

商洛学院课程思政

## 商洛学院课程思政案例库

课程名称：网络规划与设计

负责人：赵 玉 霞

编著时间：2024 年 5 月

教务处印制

# 前言

## 一、课程概述

《网络规划与设计》是面向本专业大三学生的专业课程，是网络工程专业的一门应用性很强的专业基础课，主要是针对要建设网络的具体需求进行分析，然后依据需求分析结果对网络进行规划与设计，再通过模拟器对规划的网络进行模拟。通过本课程的学习，使学生具备对中小型网络系统进行需求分析、规划设计、管理维护等方面的知识和能力。

## 二、课程目标

1. 掌握网络工程建设中的基本概念、基本步骤和主要实现方法，具备初步解决较大的复杂工程问题的能力。

2. 能够针对中小型网络系统进行需求分析、系统规划与设计，能够撰写系统集成各个阶段所需要的文档、方案书，并依据方案书进行设备选择、技术选择，具备针对实际应用的分析问题、解决问题的能力。

3、依据设计方案书，选择具体的设备和技术，完成系统配置，具备应用网络技术解决实际问题的能力。

4、具有撰写网络工程研究报告和设计文稿、准确表达自己观点或回应指令的能力。

## 三、编写背景

习近平同志在 2022 年 12 月的全国高校思想政治工作会议发言中强调，高校思想政治工作关系到高校培养什么样的人、如何培养人，以及为谁培养人这三个根本问题。要坚持以立德树人为中心，把思想政治工作贯穿于教育教学的全过程，实现全程育人、全员育人和全方位育人，努力开创我国高等教育事业发展的新局面。

为贯彻党的教育方针，将课程思政建设切实落到实处，与思政课程在“五育并举”上形成同向同行，真正实现立德与树人的统一，本团队全方位组织开展课程思政的研究与实践，重点探索提升课程思政教育的亲和力和针对性，于课程教育中自然实现品德塑造和价值引领，进而实现高素质、能力强、德才兼

修的人才培养目标。

## 四、编写目的

本项目是课程思政从教育理念到教学实践深化的具体成果，对课程思政教学改革提供了借鉴与参考，为一线教师提供了从理论原则、实际教学到评估评价的全程教学操作参考案例。同时，该项目根据《网络规划与设计》课程特点，整合教学内容、创新教学方式方法、丰富教学资源，对激发学生的学习兴趣，调动学生学习积极性、主动性、创造性，增强思政教育教学的科学性、针对性和实效性，提供了成功的经验、思路和方法。

## 五、编写意义

紧紧围绕“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这一根本问题，落实立德树人根本任务，结合学校人才培养定位和学科专业特色，优化课程思政内容体系，系统进行马克思主义教育、中国特色社会主义教育、中国梦宣传教育、习近平新时代中国特色社会主义思想教育、理想信念教育、社会主义核心价值观教育、道德教育、社会责任感教育、中国传统优秀文化教育、法制教育、劳动教育、生态文明教育、国家安全教育，引导学生坚定理想信念、厚植家国情怀、提高文化素养、树立法治意识、加强道德修养，实现价值塑造、知识传授和能力培养的有机统一，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

## 六、编写思路

2020年5月，教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》（以下简称《纲要》）要求结合专业特点分类推进课程思政建设，其中指出：“理学、工学类专业课程，要在课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。工学类专业课程，要注重强化学生**工程伦理教育**，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的**家国情怀和使命担当**。”

因此，本项目的具体实施包括以下三个步骤，**体系化**地完成课程思政的建设工作：

1、根据《纲要》的指导，编写《网络工程专业课程思政教学指南》（以下

简称《指南》)。

为深入贯彻落实习近平总书记关于教育的重要论述和全国教育大会精神，贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新的若干意见》，**把思想政治教育贯穿人才培养体系**，全面推进高校课程思政建设，**发挥好每门课程的育人作用**，提高高校人才培养质量，特制定本《指南》。《指南》能够引导教师结合网络工程专业特点，深入挖掘课程思政元素，有效融入专业课堂教学，做到春风化雨，润物无声，切实提高专业课程育人的能力。本《指南》除了可以作为网络工程专业的相关课程的课程思政的总体方向和基本教学策略的指导，也可以作为其他计算机类相关专业的相关课程的课程思政的总体方向和基本教学策略的借鉴与指导。

项目负责人有着 20 多年的计算机网络相关课程的教学经历，主持**《网络工程》专业的申报工作**，主持制定**《网络工程》专业第一版人才培养方案**，参与后续所版本的人才培养方案的修订，对网络工程专业的人才培养方案的培养目标、毕业要求、主要课程、主要课程的教学大纲等有着深刻了解。教学团队成员均为网络工程专业骨干教师，有着十几年的计算机相关课程的教学经验。自此基础上，教学团队深刻解读《纲要》文件，领会《纲要》精神，撰写完成了此《指南》。

## **2、根据《指南》的指导，建立《网络规划与设计》课程思政案例集。**

经过多年的教学研究与实践，深入总结网络工程课程思政的内涵，在课堂教学中积极融入家国情怀、社会责任、法治意识、工程伦理、科学精神和工匠精神等思政元素，该项目将总结《网络规划与设计》课程思政元素，建立《网络规划与设计》课程思政案例集。

## **3、根据《网络规划与设计》课程思政案例集，设计《网络规划与设计》课程思政教学设计。**

挖掘课程所蕴含的思政元素，给出实施建议及素材。可以为一线教师提供从理论原则、实际教学到考核评价的全程教学指导与参考。

# **七、思政元素框架**

为实现专业育人目标，根据课程思政实施要求，本课程教育教学活动应包含以下课程思政核心内容。



## **1、政治认同**

本课程政治认同是培养学生拥护中国共产党的领导，坚定中国特色社会主义理想信念，增强政治意识，强化使命担当，贯彻执行国家科技强国方针政策，坚定中国从科技大国迈进科技强国的信心，将个人理想信念融入科技强国事业中，分析计算机网络产业发展现状与国际竞争态势分析，教育学生要以国际视野担当引领重任。

## **2、家国情怀**

本课程家国情怀是培养学生以科技报国的爱国情怀，坚持创新创业精神、蹄疾步稳走好每一步，以科学的态度推进创新发展。立足国情，放眼世界，力求实现中国制造到中国创造的转变。引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观，强化为祖国科技事业的发展和为振兴中华献身的责任感，以及甘于奉献、乐于奉献的家国情怀。

## **3、个人素养**

本课程文化素养是培养学生具备与本专业技术领域相适应的科学素养和人文修养，提高学生的科学精神、道德素养、审美素养等。在掌握网络工程基础知识和实践技能的基础上，引导学生深刻领悟专业知识中蕴含的科学精神、人文情怀，树立在工程实践中精益求精的科学态度、生命至上的人文情怀，塑造追求卓越、鼓励创新的文化品格，形成中外互鉴、开放包容的文化气质。

## **4、法治意识**

本课程法治意识是培养学生对中国特色社会主义法治的认同感，树立敬畏法律、崇尚法治的意识，形成运用法律认识、分析、处理问题的思维方式。在掌握网络工程基本知识技能的同时，了解网络工程产业政策法规标准，作为专业领域判断是非、处理实务的准绳，自觉成为社会主义法治的忠实崇尚者、自觉遵守者和坚定捍卫者，依法行使权利，自觉履行义务，维护公平正义，成为有尊严的中国公民。

## **5、道德修养**

本课程道德修养是培养学生在网络工程实践中理解并遵守道德规范，培养学生具有良好的职业道德。将工程价值观和工程伦理教育寓于实践之中，培养学生具备科学创新意识、竞争意识、协作意识、奉献意识，遵循学术道德，恪

守学术诚信，形成正确的道德认知和道德判断，激发正向的道认同和道德情感，强化坚定的道德意志和道德信念。

在以上五个一级指标点的基础上，进一步细化建立二级指标点，给出该课程思政的总体方向和基本教学策略。

表一 《网络规划与设计》课程思政框架（共计 68 个）

| 序号 | 内 容              | 政治认同 | 家国情怀 | 人文素养 | 法治意识 | 道德修养 |
|----|------------------|------|------|------|------|------|
| 1  | 网络规划概述<br>(6)    |      |      | ★    | ★    | ★    |
| 2  | 需求分析<br>(9)      | ★    | ★    | ★    | ★    |      |
| 3  | 网络规划与设计<br>(31)  | ★    | ★    | ★    | ★    | ★    |
| 4  | 网络设备选择<br>(9)    | ★    | ★    |      |      |      |
| 5  | 网络性能管理<br>(4)    |      | ★    | ★    |      | ★    |
| 6  | 网络系统集成<br>(5)    |      | ★    | ★    |      | ★    |
| 7  | 网络故障检查与排除<br>(4) |      |      | ★    | ★    | ★    |

## 八、专家评价

**国家级课程思政教学名师——陕西师范大学吴振强教授评价：**参赛教师能够以工程认证专业标准中关于学生工程与社会能力的要求，依据专业人才培养目标、课程教学目标、课程教学大纲等目标要求，让学生能够在解决复杂工程问题时，认识到工程对社会、健康、安全、法律及文化的影响，并理解其应承担的责任，提高学生对专业知识的接受度，激发学生的学习兴趣，提升教学效果。培育学生的网络强国战略思想，树立正确的人生观、价值观，加强网络安全意识和网络“法律”意识。同时，在课程当中有机地融入价值塑造元素，让价值引领的成分在课程设计和课堂教学中如盐在水，达到春风化雨、润物无声的育人效果，帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观，实现价值引领、知识传授、能力培养相统一的教学目标具有实践价值和实际意义。

附件 1 《网络工程专业课程思政教学指南》

附件 2 《网络规划与设计课程思政详细框架》

# 目 录

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>第一章 网络规划概述</b> .....                            | <b>1</b>  |
| 101 计算机网络定义——由软硬件协同工作到团队协作意识 .....                 | 1         |
| 102 计算机网络的发展——中国的网络强国之路 .....                      | 3         |
| 103 计算机网络的缺陷——接纳不完美 .....                          | 7         |
| 104 计算机网络的缺陷——阿里云服务器故障事件：计算机网络缺陷下的挑战与解决 .....      | 9         |
| 105 网络设计中的约束因素——自我评估 .....                         | 14        |
| 106 以太网标准——以太网技术的蓬勃发展与应用 .....                     | 17        |
| <b>第二章 网络规划需求分析</b> .....                          | <b>22</b> |
| 201 网络需求分析——谋定而后动 .....                            | 22        |
| 202 网络建设目标分析——向建设网络强国目标迈进 .....                    | 26        |
| 203 网络设计约束之政策约束——推动形成良好网络生态 .....                  | 30        |
| 204 网络设计约束之时间约束——精准拿捏“时·度·效”之道 .....               | 34        |
| 205 网络应用需求分析——数字经济新飞跃 .....                        | 39        |
| 206 网络应用需求分析——积极开放避免消极封闭 .....                     | 43        |
| 207 网络流量需求分析——开放包容 .....                           | 48        |
| 208 网络安全需求分析——没有网络安全就没有国家安全 .....                  | 50        |
| 209 网络安全需求分析——网络工程职业规范的基石 .....                    | 55        |
| <b>第三章 网络规划与设计</b> .....                           | <b>59</b> |
| 301IP 地址规划——IP 地址规划与国家科技实力 .....                   | 59        |
| 302IP 地址规划之子网划分——IP 地址规划实践中的节约原则与社会公德 .....        | 64        |
| 303IP 地址规划之 IPV6——中国 IPV6 标准的制定与应用：科技强国与民族精神 ..... | 68        |
| 304 路由规划之 RIP 协议——RIP 协议演进与科学思维 .....              | 73        |
| 305 路由规划之 OSPF 协议——OSPF 协议的工作原理与社会责任 .....         | 76        |
| 306 路由规划之 OSPF 协议的区域划分——区域管理的优势 .....              | 79        |
| 307 逻辑网络设计——核心网络设备备份与网络空间安全策略 .....                | 82        |

|                                                        |            |
|--------------------------------------------------------|------------|
| 308 逻辑网络设计之 TCP/IP 协议簇——不断改进的 TCP/IP 协议簇 .....         | 86         |
| 309 局域网设计之传输介质——精益求精的双绞线 .....                         | 90         |
| 310 无线局域网设计——持续推进 5G 应用规模化发展 .....                     | 94         |
| 311 无线局域网设计之卫星通讯——全球首发卫星通信 .....                       | 98         |
| 312 接入网设计——中国互联网 30 载辉煌，网络强国新篇启航 .....                 | 102        |
| 313 网络应用服务设计之服务器——中国超算：挑战速度极限 .....                    | 106        |
| 314 网络应用服务设计之网络操作系统——鸿蒙生态飞跃 .....                      | 110        |
| 315 网络应用服务设计之 WWW——WWW 之父的创新之路与科学精神 .....              | 114        |
| 316 网络应用服务设计之 WWW——淘宝网的崛起与影响 .....                     | 118        |
| 317 传输介质选择之光纤——光纤之父 .....                              | 121        |
| 318 网络应用服务设计之 DNS——信息战与网络安全：全球视角下的挑战与应对 .....          | 126        |
| 319 网络应用服务设计之 DNS 服务——DNS 解析与攻防 .....                  | 130        |
| 320 综合布线系统设计之传输介质光纤——光纤技术的创新与突破 .....                  | 135        |
| 321 综合布线系统设计之传输介质卫星——嫦娥六号成功入轨：中国探月工程新里程碑与科技创新的典范 ..... | 140        |
| 322 网络安全设计之密码学——中国密码学发展史 .....                         | 144        |
| 323 网络安全设计之 MD5——王小云破解国际密码 .....                       | 146        |
| 324 网络安全设计之入侵检测——人工智能与网络安全 .....                       | 151        |
| 325 网络安全舆情监测——网络安全舆情监测与公众意识提升 .....                    | 156        |
| 326 网络安全设计之——网络犯罪高发原因及对策 .....                         | 160        |
| 327 安全协议 HTTPS——HTTPS 的解析与应用 .....                     | 165        |
| 328 网络安全之防火墙——防火墙与网络安全策略 .....                         | 169        |
| 329 网络安全之防病毒——网络病毒的危害与防护 .....                         | 175        |
| 330 网络安全设计——周鸿祎 360 安全 .....                           | 180        |
| 331 网络安全设计——持续改进 .....                                 | 183        |
| <b>第四章网络设备选择 .....</b>                                 | <b>185</b> |
| 401 网络设备选择之网卡——技术突围之网卡 .....                           | 185        |
| 402 网络设备选择之上网卡——数字经济筑路者--中兴通讯 .....                    | 189        |

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 403 网络设备选择之交换机——引领网络技术的迭代--H3C ..... | 194        |
| 404 网络设备选择之路由器——拼搏创业--普联技术赵建军 .....  | 198        |
| 405 网络设备选择之智能路由器——华为的卓越之路 .....      | 203        |
| 406 网络设备选择之服务器——中国服务器之父 .....        | 208        |
| 407 网络设备选择之云服务——云计算，阿里云 .....        | 212        |
| 408 网络设备选择之防火墙——中国网络防火墙之父 .....      | 217        |
| 409 设备选择的总结——改革开放 40 年深圳发展之路 .....   | 221        |
| <b>第五章网络性能管理 .....</b>               | <b>226</b> |
| 501 网络性能及指标概述——做好网络监控 .....          | 226        |
| 502 网络性能测试——抗压能力 .....               | 228        |
| 503 网络性能优化——网络优化与创新意识 .....          | 230        |
| 504 服务器资源优化方法——服务器创新带来的变化 .....      | 232        |
| <b>第六章网络系统集成内容和方法 .....</b>          | <b>235</b> |
| 601 系统集成的方法和步骤——工程思维的重要性 .....       | 235        |
| 602 系统集成方法与步骤——创新技术，创造未来 .....       | 238        |
| 603 应用软件设计与开发（新型应用）——华为创新引领 .....    | 241        |
| 604 系统测试——严谨、精细与品质追求 .....           | 245        |
| 605 网络系统集成——道德修养与工程伦理剖析 .....        | 248        |
| <b>第七章网络故障检查与排除 .....</b>            | <b>250</b> |
| 701 网络故障管理方法——君欲善其事必先利其器 .....       | 250        |
| 702 网络故障管理系统——统筹规划 .....             | 253        |
| 703 连通性故障检测与排除——辩证统一 .....           | 258        |
| 704 网络整体状态统计——全局观 .....              | 260        |



# 第一章 网络规划概述

## 101 计算机网络定义——由软硬件协同工作到团队协作意识

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-101                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例标题 | 由软硬件协同工作到团队协作意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 内容简介 | 无论是计算机网络的软硬件协同，还是团队成员之间的协作，都强调了明确分工、有效沟通、相互支持、灵活适应以及持续优化的重要性。这些原则是实现高效运作和达成目标的关键。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 关键词  | 软硬件协同；团队协作；各司其职                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编写时间 | 2024-01-22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 育人主题 | 人文素养，团队意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 素材长度 | 773                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>计算机网络定义</p> <p>计算机网络系统就是利用通信设备和线路将地理位置不同、功能独立的多个计算机系统互联起来，以功能完善的网络软件实现网络中资源共享和信息传递的系统。</p> <p>计算机网络的功能实现离不开软硬件的协调工作，这一原理与高效团队的运作模式有着异曲同工之妙。在计算机网络中，每个组件——无论是硬件如路由器、交换机、服务器、终端设备等，还是软件如网络协议栈、操作系统、应用程序等——都扮演着特定的角色，它们相互配合，确保数据的高效传输、资源的共享以及服务的可用性。这种分工合作机制是网络能够正常运行的基础。</p> <p>将这一理念映射到团队协作上，我们可以发现许多相似之处：</p> <p><b>明确角色与职责：</b>正如在网络中每个硬件和软件都有其特定功能，团队中的每个成员也应有清晰的职责划分。明确的分工有助于提高效率，减少重复劳动，确保每个人都能够在自己擅长的领域发</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>挥最大效能。</p> <p><b>沟通与协调：</b>计算机网络中的设备通过协议进行通信，确保信息准确无误地传递。团队成员之间也需要有效的沟通机制，确保信息流通顺畅，团队目标一致，遇到问题能够迅速协调解决。</p> <p><b>互补与支持：</b>网络中的不同组件相互依赖，共同完成复杂的任务。团队成员也应相互支持，利用各自的专长互补不足，形成合力。例如，技术专家与市场专员虽然专业领域不同，但他们的合作对于产品开发和推广至关重要。</p> <p><b>灵活性与适应性：</b>网络设计需要考虑到可扩展性和灵活性，以应对未来的变化。团队同样需要具备适应外部环境变化的能力，灵活调整策略和分工，保持团队的竞争力和创新能力。</p> <p><b>持续优化与维护：</b>计算机网络需要定期维护和升级，以提高性能和安全性。团队也需要定期进行自我反思和评估，识别改进空间，不断优化工作流程和提升团队能力。</p> <p>总之，无论是计算机网络的软硬件协同，还是团队成员之间的协作，都强调了明确分工、有效沟通、相互支持、灵活适应以及持续优化的重要性。这些原则是实现高效运作和达成目标的关键。</p> |
| 分析评价  | <p>软硬件协同工作是推动计算机网络发展的关键之一。该案例由计算机网络定义中的软硬件协调工作，实现网络功能，每个角色都不可或缺，映射到团队协作、各司其职，能够培养学生的团队意识。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 评 价 者 | <p>吴振强，教授，陕西师范大学</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |



# 102 计算机网络的发展——中国的网络强国之路

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-102                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例标题 | 中国的网络强国之路                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 内容简介 | 从计算机网络的发展谈中国的网络强国之路。中国从计算机网络的初步探索到成为网络大国，再向网络强国迈进的历程，是一个复杂而深远的发展过程，它不仅见证了技术的飞跃，也体现了国家战略规划与执行的力量。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 关键词  | 计算机网络发展；网络强国                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编写时间 | 2024-03-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 育人主题 | 开阔国际视野，培养创新精神，引领未来，政治认同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材长度 | 1864                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：计算机网络的发展</b></p> <p>计算机网络的发展可以概括为以下几个主要阶段：</p> <p><b>1.网络雏形阶段（20 世纪 50 年代中期至 60 年代初）：</b></p> <p>这一阶段以单个大型计算机为中心，周围连接着多个终端，形成了面向终端的计算机网络。这些系统主要用于军事、科研和大型企业中，用户通过终端远程访问中央计算机的计算资源，这是计算机网络的最早形态。</p> <p><b>2.网络初级阶段（20 世纪 60 年代中期至 60 年代末）：</b></p> <p>随着技术的进步，计算机之间开始尝试直接互联，形成了多主机互联的计算机网络。1969 年，美国国防部高级研究计划署（ARPA）资助建立的 ARPANET 标志着这一阶段的开始，它是现代互联网的前身，采用了分组交换技术，实现了计算机之间的数据传输。</p> <p><b>3.标准化与开放网络阶段（20 世纪 70 年代至 80 年代中期）：</b></p> <p>在这一阶段，以太网的发明和国际标准化组织（ISO）提出的</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>开放系统互连（OSI）模型促进了网络技术的标准化。TCP/IP 协议簇逐渐成为事实上的国际标准，为不同类型的计算机网络提供了统一的通信规则，推动了全球范围内计算机网络的互联互通。</p> <p><b>4.高速网络与互联网时代（20 世纪 90 年代中期至今）：</b></p> <p>互联网的商业化和普及，特别是万维网（WWW）的出现，极大地推动了计算机网络的发展。这一时期，局域网（LAN）、广域网（WAN）技术迅速发展，光纤通信、高速以太网、无线网络等技术的应用使得网络传输速度大幅提升。同时，互联网服务如电子邮件、即时通讯、电子商务、社交媒体等迅速普及，网络应用更加丰富多样。</p> <p><b>5.多媒体智能化网络（21 世纪初至今）：</b></p> <p>进入 21 世纪后，计算机网络向多媒体智能化方向发展，高速网络成为常态，支持了高清视频流、在线游戏、远程教育和医疗等高带宽应用。云计算、大数据、物联网（IoT）、人工智能（AI）等技术的融合，使得网络更加智能化，能够提供个性化服务和智能决策支持。同时，网络安全、隐私保护、网络治理等问题也日益受到重视。</p> <p>我国在网络发展过程中，经历了从引进吸收、本土创新到国际参与的过程。特别是在进入 21 世纪后，我国在宽带网络建设、移动互联网、5G 技术、物联网等领域取得了显著成就，推动了数字经济的快速发展，并在国际网络标准制定中发挥着越来越重要的作用。我国从计算机网络的初步探索到成为网络大国，再向网络强国迈进的历程，是一个复杂而深远的发展过程，它不仅见证了技术的飞跃，也体现了国家战略规划与执行的力量。</p> <p>我国的计算机网络发展历程：</p> <p><b>1.初始阶段：跟随与探索（20 世纪 60-90 年代）</b></p> <p>在计算机网络发展的早期阶段，中国与其他国家一样，经历了从远程终端连接的第一代网络到局域网（LAN）的第二代网络的转变。这一时期，中国主要是引进国外技术，进行基础建设和技术积</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>累。随着改革开放的推进，互联网开始在中国逐步普及，虽然起步较晚，但发展迅速。</p> <p><b>2.快速增长期：网络大国的形成（21 世纪初至 2010 年代）</b></p> <p>进入 21 世纪，尤其是 2000 年后，中国互联网用户数量急剧增加，互联网应用和服务创新层出不穷。《中国互联网络发展状况统计报告》显示，到 2016 年 6 月，中国网民规模已达到 7.10 亿，手机网民规模更是达到了 6.56 亿。这一时期，中国构建了庞大的网络基础设施，包括宽带网络、数据中心等，为后续的数字经济打下了坚实的基础。然而，尽管规模庞大，但“大而不强”是中国网络面临的主要问题，特别是在网络安全、核心技术自主可控、国际标准制定等方面仍有待加强。</p> <p><b>3.网络强国战略实施（2010 年代末至今）</b></p> <p>面对“大而不强”的现状，中国政府提出了从“网络大国”向“网络强国”转变的战略目标，将其上升为国家战略。这一转变不仅仅是量的增长，更强调质的提升，涵盖了网络安全保障、信息化建设、网络技术创新、国际规则参与等多个层面。具体措施包括：</p> <p><b>网络安全：</b>加强网络安全立法，建立健全网络安全保障体系，确保国家和社会稳定。</p> <p><b>信息化建设：</b>推动信息技术与经济社会各领域的深度融合，促进数字化转型。</p> <p><b>核心技术创新：</b>鼓励自主研发，突破关键技术瓶颈，减少对外依赖。</p> <p><b>人才培养：</b>加强网络人才队伍建设，通过高等教育、职业培训等途径，培育网络空间安全、大数据、人工智能等领域的人才。</p> <p><b>国际合作：</b>在全球网络治理中发挥积极作用，分享中国经验和方案，同时学习借鉴国际先进经验和技術。</p> <p><b>4.当前与未来展望</b></p> <p>当前，中国正按照既定的网络强国战略稳步前行，不断优化网络基础设施，推动 5G、物联网、人工智能等新技术的应用和发展，</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

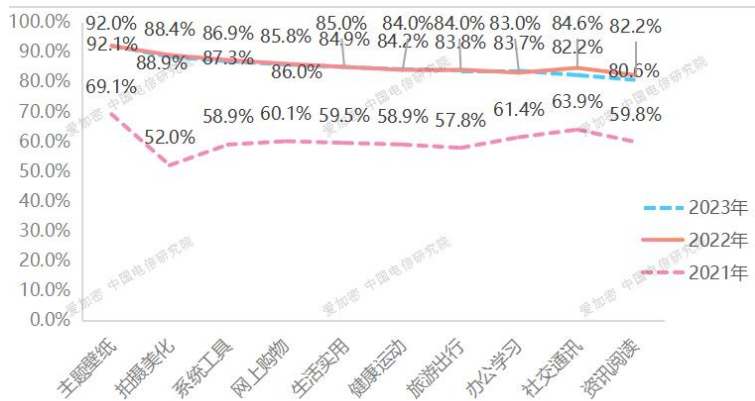
|       |                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>同时也在国际舞台上倡导构建网络空间命运共同体，积极参与全球网络治理。未来，中国将继续深化网络强国战略的实施，强化网络空间安全保障，促进数字经济高质量发展，提升国家整体的网络竞争力和国际影响力。</p>                                  |
| 分析评价  | <p>中国的网络强国之路是一条从技术引进到自主创新、从规模扩张到质量提升、从国内建设到国际影响的全面进化之路，其成功不仅体现在技术进步和市场规模上，更在于能否在全球网络空间中发挥积极作用，贡献中国智慧和中国方案。以此激发学生学生的科技强国的社会责任感和政治认同感。</p> |
| 评 价 者 | <p>吴振强，教授，陕西师范大学</p>                                                                                                                     |

### 103 计算机网络的缺陷——接纳不完美

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例标题 | 计算机网络协议的缺陷——接纳不完美                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 内容简介 | 本案例通过探讨计算机网络协议中的缺陷，延伸到如何接受不完美的自己和他人，鼓励学生保持良好的心理状态，树立正确的人生观。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 关键词  | 网络协议；缺陷；心理素养；乐观；勇气                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编写时间 | 2024-04-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 育人主题 | 人文素养，心理素养                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 素材长度 | 604                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例正文 | <p>在计算机网络中，协议是确保数据在不同设备之间正确传输的重要规则。然而，任何协议都不可能完美无缺，总会存在一些缺陷和漏洞。这些缺陷可能导致数据丢失、延迟或安全隐患。面对这些缺陷，我们应如何看待？它们不仅存在于技术世界中，也存在于我们的生活中。</p> <p>每个人都有自己的缺点和不足，这些不完美使我们成为独特的个体。接纳不完美的自己和他人，是保持良好心理状态的重要一环。在开发计算机网络协议时，工程师们会遇到各种困难和挑战，但他们不会因此而放弃，而是不断改进，力求完美。同样，学生在面对生活和学习中的困难时，也应当拥有面对失败的勇气，保持乐观的情绪。</p> <p>计算机网络协议的缺陷不仅仅是技术问题，它们还可以作为一个镜像，反映出人类在面对挫折和困难时的反应。正如工程师们需要不断修补和升级协议以应对新出现的问题，我们每个人也需要不断调整自己的心态，增强心理素质，以应对生活中的各种挑战。</p> <p>心理素养的重要性不亚于技术素养。正如计算机协议需要不断升级和修补，我们的心理也需要不断调适和增强。正确看待开发中遇到</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>的困难和挫折，是提升心理素质的关键。教育学生要树立正确的幸福观、得失观、顺逆观、生死观、荣辱观，引导他们自我认同、积极乐观、热爱生命、珍爱生命。</p> <p>在计算机网络的世界里，协议的缺陷是不可避免的，但这并不妨碍网络的正常运行。同样，生活中的挫折和不完美也是不可避免的，但这并不妨碍我们追求幸福和成功。只要我们保持积极乐观的态度，勇敢面对挑战，我们就能在人生的道路上不断前行。</p> |
| 分析评价  | <p>本案例通过计算机网络协议的缺陷，巧妙地引申出心理素养的重要性。它不仅让学生认识到技术世界中的不完美，也让他们学会接受生活中的不完美。这种教育方式不仅能增强学生的心理素质，还能帮助他们树立正确的人生观。</p>                                                                                            |
| 评 价 者 | <p>吴振强，教授，陕西师范大学</p>                                                                                                                                                                                   |

104 计算机网络的缺陷——阿里云服务器故障事件：计算机网络缺陷下的挑战与解决

| 案例编号 | 20033119-104                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| 案例标题 | 阿里云服务器故障事件：计算机网络缺陷下的挑战与解决                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 内容简介 | 阿里云服务器故障事件揭示了计算机网络的挑战。就像网络中的故障一样，我们都有自己的缺陷。但要理解，接纳自身的缺陷是成长的一部分。正如服务供应商需要改进网络稳定性一样，我们也可以通过努力和接纳自身不完美，不断成长和进步。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 关键词  | 缺陷；接纳；成长                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 编写时间 | 2024-04-21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 育人主题 | 接纳自身缺陷，是成长之路                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 素材长度 | 2524                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：计算机网络的缺陷</b></p> <p>计算机网络的迅速发展，给人们的生活、学习和工作等方面带来了极大的便利，与此同时因为网络协议的缺陷，使用网络会存在各种风险。《2023 年移动应用安全观测报告》：高危应用占比 76.89%，安全问题不容忽视！</p>  <table><tr><th>应用类型</th><th>2023年</th><th>2022年</th><th>2021年</th></tr><tr><td>主题壁纸</td><td>92.0%</td><td>92.1%</td><td>69.1%</td></tr><tr><td>拍摄美化</td><td>88.4%</td><td>88.9%</td><td>52.0%</td></tr><tr><td>系统工具</td><td>86.9%</td><td>87.3%</td><td>58.9%</td></tr><tr><td>网上购物</td><td>85.8%</td><td>86.0%</td><td>60.1%</td></tr><tr><td>生活实用</td><td>85.0%</td><td>84.9%</td><td>59.5%</td></tr><tr><td>健康运动</td><td>84.0%</td><td>84.2%</td><td>58.9%</td></tr><tr><td>旅游出行</td><td>84.0%</td><td>83.8%</td><td>57.8%</td></tr><tr><td>办公学习</td><td>83.0%</td><td>83.7%</td><td>61.4%</td></tr><tr><td>社交通讯</td><td>84.6%</td><td>82.2%</td><td>63.9%</td></tr><tr><td>资讯阅读</td><td>82.2%</td><td>80.5%</td><td>59.8%</td></tr></table> <p>图 1 各功能类型存在高危风险漏洞的应用排行情况</p> <p>在当今数字化时代，计算机网络已经成为企业和个人日常生</p> | 应用类型  | 2023年 | 2022年 | 2021年 | 主题壁纸 | 92.0% | 92.1% | 69.1% | 拍摄美化 | 88.4% | 88.9% | 52.0% | 系统工具 | 86.9% | 87.3% | 58.9% | 网上购物 | 85.8% | 86.0% | 60.1% | 生活实用 | 85.0% | 84.9% | 59.5% | 健康运动 | 84.0% | 84.2% | 58.9% | 旅游出行 | 84.0% | 83.8% | 57.8% | 办公学习 | 83.0% | 83.7% | 61.4% | 社交通讯 | 84.6% | 82.2% | 63.9% | 资讯阅读 | 82.2% | 80.5% | 59.8% |
| 应用类型 | 2023年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2022年 | 2021年 |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 主题壁纸 | 92.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 92.1% | 69.1% |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 拍摄美化 | 88.4%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 88.9% | 52.0% |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 系统工具 | 86.9%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 87.3% | 58.9% |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 网上购物 | 85.8%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 86.0% | 60.1% |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 生活实用 | 85.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 84.9% | 59.5% |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 健康运动 | 84.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 84.2% | 58.9% |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 旅游出行 | 84.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 83.8% | 57.8% |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 办公学习 | 83.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 83.7% | 61.4% |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 社交通讯 | 84.6%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 82.2% | 63.9% |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |
| 资讯阅读 | 82.2%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 80.5% | 59.8% |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |      |       |       |       |

活中不可或缺的一部分。然而，即使是由全球顶级云服务提供商之一的阿里云所提供的服务，也难免会遇到各种挑战和故障。最近的一次阿里云服务器故障事件，引发了人们对计算机网络安全与可靠性的深入思考。

#### 关键词一：缺陷

2019年3月3日早间，阿里云发布公告称，华北2地域可用区C部分的ECS服务器（云服务器）等实例出现IO HANG（IO不响应）的问题。尽管经过紧急排查处理后，所有受影响的实例已全部恢复，但这一事件仍然引发了广泛关注。阿里云官方向记者证实了故障情况，并表示其他区域未受到影响。针对此次故障，阿里云承诺根据服务合同尽快处理赔偿事宜，但具体的赔偿细节尚未公开。

针对故障，阿里云表示，将根据SLA协议（服务合同），尽快处理赔偿事宜。但阿里云并未公开详细的赔偿细节。而根据阿里云开发者论坛上的网友说法，赔偿通常是按照故障时间的100倍进行的，而方案则根据包年包月预付费模式和按量付费模式有所不同，但总额不超过支付的单台云服务器费用总额。本次事件的原因是IO不响应，出现此类事故的原因可能是内部程序、架构、网络等各种原因，具体原因真的只有阿里内部知道了，其次这个赔偿还是挺合理的，目前市场上的云厂商故障赔偿方案都是类似于这种百倍赔偿方案，按照故障时间的100倍来赔偿，赔偿的上线总额就是消费的总额

这一事件突显了计算机网络在实际运行中面临的挑战与缺陷。首先，IO HANG问题的发生表明了网络设备和系统可能存在的不稳定性和漏洞。IO HANG通常指的是输入/输出操作的超时或阻塞，这可能是由于硬件故障、软件错误或网络拥塞等原因导致的。尽管阿里云宣布已经排查处理并恢复了受影响的实例，但这一事件仍然揭示了云服务提供商在保障服务稳定性方面的挑战。

其次，事件中提到的赔偿问题凸显了服务供应商和客户之间的权责关系。根据阿里云开发者论坛上的网友说法，赔偿通常是按照故



障时间的 100 倍进行，且总额不超过支付的单台云服务器费用总额。这种赔偿方案是行业内比较常见的做法，旨在一定程度上弥补客户因服务中断或故障而造成的损失，同时也激励服务供应商加强服务质量和故障处理能力。然而，赔偿金额的计算方法和赔偿细节往往需要在合同中明确规定，这也引发了客户对服务合同条款的关注和争议。



图 2 网友在微博反映实图

### 关键词二：接纳

在日常生活中，我们常常遇到各种各样的挑战和不完美之处，不论是自己还是他人。然而，如何接纳这些不完美，以及如何处理它们，是我们需要思考和解决的问题。在计算机网络故障和服务供应商责任的例子中，我们可以从中获得一些启示，学会接纳不完美的自己，以及好不完美的他人。

在阿里云发布的公告中，我们了解到华北 2 地域可用区 C 部分的 ECS 服务器出现了 IO HANG 问题，导致部分实例无法正常运行。这种情况在网络运行中并不罕见，因为网络设备和系统可能存在各种不稳定性和漏洞，从硬件故障到软件错误，以及网络拥塞等原因都可能导致故障的发生。面对这些问题，我们需要学会接纳网络的不完美，意识到网络运行中会出现各种挑战，而这些挑战需要我们及时应对和解决。同时，根据服务合同，阿里云将尽快处理赔偿事宜，但具体的赔偿细节尚未公开。这引发了人们对赔偿细节的关注和争议。在这种情况下，我们需要认识到服务供应商和客户之间的权责关系，以及赔偿金额的计算方法和赔偿细节的重要性。服务供应商需要承担责任，积极处理故障，并根据合同规定提供适当的赔

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>偿，而客户也需要理解合同条款，并在发生故障时保持合理的期待和要求。</p> <p>总的来说，接纳不完美的自己，好不完美的他人，是一种积极向上的生活态度和处世之道。只有在接纳和理解的基础上，我们才能更好地应对生活中的各种挑战，实现自身的成长和进步，也才能与他人和谐相处，共同创造美好的未来。</p> <p><b>关键词三：成长</b></p> <p>故障，在网络世界中，是一个普遍存在的现象。就像人类身体偶尔会生病一样，网络也会遇到各种各样的问题和故障。阿里云服务器故障事件是一个典型的例子，它在 3 月 3 日早间爆发，导致华北 2 地域的部分 ECS 服务器出现 IO HANG 问题，这给客户和服务提供商都带来了不便。尽管阿里云迅速采取了紧急排查和处理措施，并恢复了受影响的实例，但这次事件依然引发了社会的广泛关注。这个事件向我们表明了即使是全球顶尖的云服务提供商，也无法完全避免网络故障的发生，网络的稳定性和可靠性仍然是一个重要的挑战。</p> <p>然而，正如网络中的故障一样，每个人也都有自己的缺陷。这种缺陷可能是各种各样的，有时候是技能上的不足，有时候是性格上的局限，有时候是情绪上的波动。但是，与网络故障不同的是，我们可以通过接纳和理解自身的缺陷来不断成长。当我们能够正视自己的不足，并努力改进时，我们就能够从中汲取经验教训，提升自我修养和技能水平。</p> <p>在教育中，培养学生接纳自身缺陷的能力是非常重要的。现代教育应该更加注重培养学生的综合素质，而不仅仅是注重学科知识的灌输。通过让学生了解并接纳自己的缺陷，教育者可以帮助他们树立正确的人生观和价值观，培养他们的自信心和抗挫折能力。在这个过程中，教育者需要以身作则，成为学生的榜样，引导他们走向正确的人生道路。</p> <p>同时，网络故障事件也给我们提出了一些反思。作为一个网络社</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>会,我们应该更加重视网络安全和可靠性,加强网络基础设施建设,提高网络服务的质量和效率。只有这样,我们才能够更好地应对各种可能的网络挑战和威胁,确保网络世界的稳定和发展。</p>                    |
| 分析评价  | <p>阿里云服务器故障事件是当代云计算行业的一个典型案例,它揭示了网络运行中的挑战和教育的重要性。正如计算机网络中的故障一样,我们每个人都有自己的缺陷,但是只有通过理解和接纳这些缺陷,我们才能真正成长并取得进步。</p> |
| 评 价 者 | <p>吴振强, 教授, 陕西师范大学</p>                                                                                         |

# 105 网络设计中的约束因素——自我评估

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例标题 | 网络设计中的约束因素——自我评估                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 内容简介 | 本案例探讨了在网络设计中，个人的心理素养与自我评估在面对挑战和约束因素时的重要性。通过具体的设计场景，引导学生正确看待开发中的困难和挫折，树立积极乐观的心态和正确的价值观。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 关键词  | 约束因素；心理素养；自我评估；积极乐观                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编写时间 | 2024-06-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 育人主题 | 人文素养，心理素养                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材长度 | 1242                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例正文 | <p>网络设计是一个复杂的过程，涉及多个约束因素，包括但不限于成本、性能、安全性和可扩展性。设计者必须在这些约束之间找到平衡点，以实现最优化的网络架构。例如，在考虑成本的同时，也要确保网络的可靠性和安全性；在追求高性能的同时，还要考虑到未来的扩展需求。这些约束因素教会我们，任何决策和规划都不能脱离实际条件，而应该基于现实情况作出合理的判断。</p> <p>与网络设计类似，个人能力的评估也应遵循实事求是的原则。每个人都有自己的优势和劣势，正确认识自己是成功的第一步。这包括对自己的兴趣、技能、经验和资源的全面了解，以及对自己在特定领域内所处位置的准确判断。就像在设计网络时要考虑各种约束一样，个人在设定目标和规划路径时，也应充分考虑自身的实际情况，避免设定过高的期望值，导致最终的挫败感。</p> <p>在教育中，培养学生形成务实精神是至关重要的。这意味着教导学生认识到，成功不是一蹴而就的，而是通过持续努力和不断积累取得的。学生应该学会根据自己的能力和当前的环境条件来设定目标，而不是盲目追求遥不可及的梦想。同时，教育者也应该提供</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>实践机会，让学生在实践中学学习，通过解决实际问题来增强自信心和能力，逐步实现个人成长。</p> <p>人要有自知之明，能够正确评估自己的能力。在面对复杂的网络设计任务时，设计师应当清楚自己的技术水平和经验积累，合理安排任务，避免因盲目自信而导致项目失败。同时，也要认识到外部资源的重要性，善于利用团队的力量和现有的工具、技术，从而提高工作效率和设计质量。</p> <p>保持乐观的心态和积极的心理状态是应对挫折和困难的关键。在网络设计中，问题和挑战是不可避免的。设计师应当树立正确的得失观和顺逆观，不因一时的失败而气馁，而是要从失败中吸取经验教训，逐步提升自己的能力。在面对困难时，保持冷静和理性，寻找解决问题的方法，而不是被困难吓倒。</p> <p>设计师应当树立正确的幸福观和生死观。幸福并不是简单的工作顺利和收入丰厚，而是内心的满足和对生活的热爱。即使在工作中遇到挫折和困难，也要保持对生命的热爱和对未来的希望。要有面对失败的勇气，视失败为成功的垫脚石。</p> <p>设计师应当珍爱生命，保持良好的心理素质。现代社会节奏快，压力大，设计师们常常需要加班工作。面对这种情况，应当合理安排工作和休息时间，保持身心健康。要认识到，只有健康的身体和积极的心理状态，才能更好地完成工作，享受生活的美好。</p> <p>具体可以鼓励学生：</p> <p>设置可达成的目标：鼓励学生设定短期和长期目标，这些目标应该是具体、可衡量的，并且与他们的能力和资源相匹配。</p> <p>提供反馈和支持：教师和家长应定期给予学生建设性的反馈，帮助他们调整计划，同时提供必要的支持和资源，以克服遇到的困难。</p> <p>强调过程而非结果：教育学生重视学习和成长的过程，而不仅仅是最终的成绩或成就，这有助于培养他们面对挑战时的韧性和毅力。</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>网络设计中的约束因素不仅考验设计师的技术能力，更考验他们的心理素养。设计师应当正确评估自己的能力和资源，保持乐观的心态和积极的心理状态，树立正确的价值观和人生观，从而在工作中不断成长，迎接各种挑战。</p>                      |
| 分析评价  | <p>本案例从网络设计的约束因素到个人能力的正确评估，再到培养学生形成务实精神，这一系列步骤都是为了引导学生学会在现实的基础上制定计划，通过脚踏实地的努力，逐步实现个人目标。这种务实的态度不仅对于个人的职业发展至关重要，也是社会和谐与进步的基础。</p> |
| 评 价 者 | <p>吴振强，教授，陕西师范大学</p>                                                                                                            |

106 以太网标准——以太网技术的蓬勃发展与应用

| 案例编号     | 20033119-106                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|--------|----------|-------|------|----------|-------|------|----------|-----|------|----------|----|-------|
| 案例标题     | 以太网技术的蓬勃发展与应用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |
| 案例来源     | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |
| 内容简介     | 在信息技术领域，统一标准不仅是推动技术进步的关键，也是促进产业发展的基石。以太网技术作为通信领域的重要标准之一，近年来迎来了蓬勃发展。TSN（时间敏感网络）和 SPE（单对线以太网）等新技术的应用，为工业、办公和其他领域带来了新的应用场景和发展机遇。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |
| 关键词      | 统一标准；TNS 技术；与人方便与己方便                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |
| 编写时间     | 2024-5-25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |
| 编著者      | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |
| 素材形式     | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |
| 育人主题     | 遵守规则，统一标准，与人方便，于己方便                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |
| 素材长度     | 2234                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |
| 案例正文     | <p>知识内容：以太网标准</p> <p>标准以太网：最开始只有 10Mbps 的吞吐率、使用的是 CSMA/CD（带有冲突检测的载波侦听多路访问）的访问控制的早期以太网称之为标准以太网。表 1.1 展示了标准以太网的相关技术指标。</p> <p>表 1.1 标准以太网相关技术指标</p> <table><tr><th>名称</th><th>电缆</th><th>最大区间长度</th></tr><tr><td>10BASE-5</td><td>粗同轴电缆</td><td>500m</td></tr><tr><td>10BASE-2</td><td>细同轴电缆</td><td>200m</td></tr><tr><td>10BASE-T</td><td>双绞线</td><td>100m</td></tr><tr><td>10BASE-F</td><td>光纤</td><td>2000m</td></tr></table> <p>快速以太网：快速以太网（Fast Ethernet）是局域网（LAN）传输标准，它提供每秒 100 兆的数据传输率（100BASE-T）。表 1.2 展示了快速以太网的相关技术指标。</p> | 名称     | 电缆 | 最大区间长度 | 10BASE-5 | 粗同轴电缆 | 500m | 10BASE-2 | 细同轴电缆 | 200m | 10BASE-T | 双绞线 | 100m | 10BASE-F | 光纤 | 2000m |
| 名称       | 电缆                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 最大区间长度 |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |
| 10BASE-5 | 粗同轴电缆                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 500m   |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |
| 10BASE-2 | 细同轴电缆                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 200m   |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |
| 10BASE-T | 双绞线                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 100m   |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |
| 10BASE-F | 光纤                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2000m  |    |        |          |       |      |          |       |      |          |     |      |          |    |       |

表 1.2 快速以太网相关技术指标

| 技术标准      | 线缆类型                       | 传输距离     |
|-----------|----------------------------|----------|
| 100BaseTX | EIA/TIA5类（UTP）非屏蔽双绞线2对     | 100m     |
| 100BaseT4 | EIA/TIA3、4、5类（UTP）非屏蔽双绞线4对 | 100m     |
| 100BaseFX | 多模光纤（MMF）线缆                | 550m-2km |
|           | 单模光纤（SMF）线缆                | 2km-15km |

吉比特以太网：千兆以太网是对 IEEE802.3 以太网标准的扩展，在基于以太网协议的基础之上，将快速以太网的传输速率 100Mbps 提高了 10 倍，达到了 1 Gbps。标准为 IEEE802.3z（光纤与铜缆）和 IEEE802.3ab（双绞线）。

表 1.3 吉比特以太网相关技术指标

| 技术标准       | 线缆类型                           | 传输距离      |
|------------|--------------------------------|-----------|
| 1000BaseT  | 铜质EIA/TIA5类（UTP）非屏蔽双绞线4对       | 100m      |
| 1000BaseCX | 铜质屏蔽双绞线（STP）                   | 25m       |
| 1000BaseSX | 多模光纤，50/62.5μm光纤，使用波长为850nm的激光 | 550m/275m |
| 1000BaseLX | 单模光纤，9μm光纤，使用波长为1300nm的激光      | 2km-15km  |

10 吉比特以太网：传输速率达到 10Gbps，工作在全双工模式，因此不存在争用问题，也不使用 CSMA/CD 协议。

表 1.4 10 吉比特以太网相关技术指标

| 技术标准        | 线缆类型             | 传输距离 |
|-------------|------------------|------|
| 10GBASE-SR  | 0.85μm的多模光纤      | 300m |
| 10GBASE-LR  | 1.3μm的单模光纤       | 10km |
| 10GBASE-ER  | 1.5μm的单模光纤       | 40km |
| 10GBASE-CX4 | 4对双芯同轴电缆（twinax） | 15m  |
| 10GBASE-T   | 4对6A类UTP双绞线      | 100m |

统一标准是推动技术创新和产业发展的重要保障。在信息技术领域，不同的厂商和产品之间如果没有统一的标准，将会导致设备之间无法互联互通，降低整体系统的兼容性和可扩展性。因此，统一标准的制定和推广对于促进技术创新和产业发展具有重要意义。



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>关键词一：统一标准</p> <p>在信息技术领域，统一标准不仅是推动技术进步的关键，也是促进产业发展的基石。以太网技术作为通信领域的重要标准之一，近年来迎来了蓬勃发展。TSN（时间敏感网络）和 SPE（单对线以太网）等新技术的应用，为工业、办公和其他领域带来了新的应用场景和发展机遇。</p> <p>5 月 15 日，超以太网联盟（UEC）技术咨询委员会公布新一届技术委员会名单，微软、阿里云、Meta、AMD、博通等 12 家科技企业成为成员单位。据介绍，这些成员企业将共同推进开放网络系统及核心技术的研发及标准制定，打造下一代 AI 网络基础设施。值得注意的是，阿里云是该委员会中唯一的中国机构。</p> <p>在 AI 大模型时代，仅靠芯片性能提升已无法满足训练及推理的蓬勃算力需求，业界目光转向系统架构层面的创新。2023 年 7 月，Linux 基金会发起成立开源组织——超以太网联盟 UEC (Ultra Ethernet Consortium)，致力于打造面向 AI 时代的超大规模新型网络技术及系统。</p> <p>与英伟达主导的 InfiniBand 网络体系不同，UEC 联盟希望通过开源开放的技术合作促进创新。据了解，当前，UEC 建立了物理层、链路层、传输层、软件层等工作组，推进新兴网络技术研究；同时，联盟特设技术咨询委员会，负责制定技术路线图，把控核心技术及方向，协同推进各小组工作，并统筹所有技术提案及标准制定。</p> <p>UEC 技术委员会是联盟中最核心的技术决策中心，只有技术实力过硬、对开源社区贡献大的会员机构才能入选。在 UEC 联盟主席梅茨看来，新成员的加入将进一步推进开放网络系统及核心技术的研发及标准制定，催生下一代 AI 网络基础设施的打造。</p> <p>关键词二：TNS 技术</p> <p>数十年来，标准以太网因其出色的可靠性、安全性、简便性，一直是各类 IT 应用广泛使用的通信技术。近年来，TSN 和 SPE</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

的快速发展，将以太网功能提升至新高度——以标准以太网为基础，TSN 提供实时确定性通信，为各类系统建立统一的工业骨干网络；

而 SPE 只需单对线缆，即可实现长距离数据传输和以太网供电，将以太网覆盖范围扩展至工业现场，实现设备全连接，构建起真正统一的工业网络。

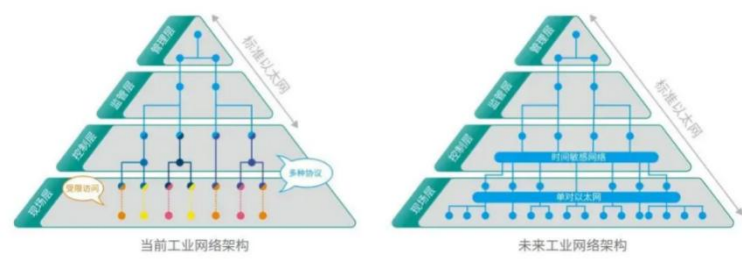


图 1 中国网络架构对比

TSN 技术新需求和发展趋势

多个行业论坛的研究探讨结果表明，工业网络未来将主要以 TSN 为中心，而随着 TSN 功能持续扩展和应用延展，人们对于 TSN 技术也提出了新的要求：

大口数：TSN 网络设备必须增加端口数量，以适应未来不断增长的设备联网需求。

高带宽：端口、设备、TSN 应用与数据传输量的大幅增长，需要千兆、10G 乃至更高的网络带宽。

灵活的外形尺寸：如今用户对 TSN 网络设备外形尺寸的多样化需求也与日俱增。

简易的网络管理：TSN 网络中的设备 and 应用不断增加，对管理和配置工具的需求也愈发明显，中央网络控制器 (CNC) 等工具 是简化网络管理和配置的关键所在。

毋庸置疑，SPE 的出现为各类现场应用创造全新可能，它涉及四种 IEEE 以太网标准：IEEE 802.3ch、IEEE 802.3bp、IEEE 802.3bw、IEEE 802.3cg。各项标准均规定了传输速率和距离，在仅使用单对线缆情况下，传输速率从 10Mbit/s 至千兆，传输距离则从 50 米至 1 千米。

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>与标准以太网传输距离仅限 100 米以内相比，SPE 采用单对铜线进行数据传输和以太网供电，相较传统以太网接线，具有重量更轻、空间更省、成本更低、布线更简便、部署更快速等优势。</p> <p>关键词三：与人方便与己方便</p> <p>在信息技术领域中，统一标准的制定和推广既符合个体企业的利益，也符合整个行业和用户的利益。通过统一标准，不仅可以降低企业在技术开发和产品设计上的成本，提高效率，还可以促进不同企业之间的合作与交流，推动整个行业的共同发展。在这个过程中，个体企业为了追求自身利益，会积极参与标准的制定和推广，但同时也需要考虑到整个行业和用户的需求，以及未来的发展方向。</p> <p>各大科技企业积极参与超以太网联盟的技术委员会，共同推动开放网络系统及核心技术的研发和标准制定，打造下一代 AI 网络基础设施。在这个过程中，企业追求自身利益的同时，也在考虑到整个行业和用户的需求，尤其是阿里云作为中国唯一成员单位的加入，体现了中国企业在标准制定和技术发展中的积极作用。</p> <p>同时，TSN 和 SPE 技术的发展也是为了实现“与人方便与己方便”的目标。TSN 技术提供实时确定性通信，为各类系统建立统一的工业骨干网络，满足了用户对于高可靠性、高安全性的需求；而 SPE 技术通过简化网络布线和降低成本，使得以太网技术更加普及和便捷，进一步促进了工业现场设备的全连接。这些技术的发展既符合企业自身利益，又符合用户和整个行业的需求，体现了“与人方便与己方便”的共赢理念。</p> |
| 分析评价  | <p>统一标准在不同行业中的重要作用和广泛应用。未来，随着以太网技术的进一步发展和统一标准的不断完善，将为各行各业的发展带来更多的机遇和挑战。我们期待着统一标准的推广和应用能够为技术创新和产业发展注入新的活力，推动经济社会的进步和发展。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 评 价 者 | <p>吴振强，教授，陕西师范大学</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 第二章 网络规划需求分析

### 201 网络需求分析——谋定而后动

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例标题 | 谋定而后动                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 内容简介 | 引经据典，将网络需求、《孙子兵法》的智慧以及时政相结合，对学生进行教育，可以构建一个既富有传统智慧又贴合现代需求的课程体系。这样的教育内容旨在培养学生的战略思维、创新意识和责任感。                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 关键词  | 谋定而后动；百战不殆；得人者兴                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 编写时间 | 2024-02-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 育人主题 | 政治认同：支持国家政策，响应党的领导；文化自信                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 素材长度 | 1880                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>网络需求分析</p> <p>定义：网络需求分析是在网络设计过程中用来获取和确定系统需求的过程。</p> <p>网络需求：描述了网络系统的行为、特性或属性，是在设计实现网络系统过程中对系统的约束</p> <p>需求分析的主要内容：环境分析、业务需求分析、管理需求分析、安全性需求分析、网络规模分析、网络拓扑结构分析等。</p> <p>环境分析：环境分析是指对企业（或学校）的地理环境、信息环境等进行实地勘察，勘察的范围主要包括企业的办公自动化情况、计算机和网络设备的数量配置和分布情况、技术人员掌握专业知识和工程经验情况、网络建设范围的大小、网络建设区域建筑物布局以及建筑物结构情况等。</p> <p>业务需求分析：业务需求分析的目标是明确企业的业务类型、应用系统软件种类以及它们对网络功能指标（如带宽，服务质量QOS）的要求。</p> |

管理需求分析：网络的管理是企业建网不可或缺的方面，网络是否按照设计目标提供稳定的服务主要依靠有效的网络管理。网络管理包括两个方面，其一是人为制定的管理规定和策略，用于规范人员操作网络的行为；其二是指网络管理员利用网络设备和网管软件提供的功能对网络进行的操作。

安全性需求分析：网络安全要达到的目标包括网络访问控制、信息访问的控制、信息传输的保护、攻击的检测和反应、偶然事故的防备、事故恢复计划和制定、物理安全的保护、灾难防备计划等。

普及习总书记的网络安全观与方法论，让学生深刻领悟习总书记的网络安全观，厚积薄发、把握机遇，踏着不变的节奏，朝着实现中华民族伟大复兴的中国梦奋力前行。体现了新的时代特点，是集视野、方法、理念、胸怀、价值、趋向五位一体的整体的网络安全观，是新时期指导我们从事网络安全工作的指南和根本遵循。

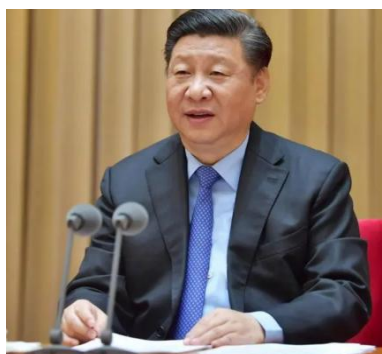


图 1 习近平在全国网络安全和信息化会议中发表重要讲话

关键词一：谋定而后动

习总书记表示，“谋定而后动”出自《孙子兵法》，原句为“谋定而后动，知止而有得。”其意思是谋划准备周到而后行动，知道在合适的时机收手，才会有所收获。“厚积而薄发”是宋代诗人苏东坡的话，原句为“博观而约取，厚积而薄发”，意思是只有广见博识，才能择其精要者而取之；只有经过长时间有准备的积累，才能有所作为。

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>习近平总书记引用“谋定而后动，厚积而薄发”，就是告诫全党同志在日趋错综复杂的形势面前，保持清醒头脑和战略定力，做好自己的事情。</p> <p>关键词二：百战不殆</p> <p>习近平高度重视网络安全，强调“没有网络安全就没有国家安全，就没有经济社会稳定运行，广大人民群众利益也难以得到保障”。</p> <p>如何加强网络安全，打赢网络安全攻坚战？他也提到了三个典故：“魔高一尺、道高一丈。”</p> <p>出自《初刻拍案惊奇》。习近平将原文中的“道高一尺、魔高一丈”反用为“魔高一尺、道高一丈”，要求网络安全工作者首先要有足够的技术力量来维护网络安全，增强网络安全防御能力和威慑能力。他说：“人家用的是飞机大炮，我们这里还用大刀长矛，那是不行的，攻防力量要对等。”</p> <p>“知己知彼，才能百战不殆。”</p> <p>出自《孙子兵法·谋攻篇》。在复杂严峻的网络安全态势下，习近平要求网络安全工作者要全天候、全方位感知网络安全态势，知道谁进来了、是敌是友、干了什么。</p> <p>“聪者听于无声，明者见于未形。”</p> <p>出自《汉书·伍被传》，习近平用这句古语强调网络安全风险的预见性，要求全面加强网络安全检查。“维护网络安全，首先要知道风险在哪里，是什么样的风险，什么时候发生风险。”</p> <p>习近平对防范风险的客观规律有着科学的判断和认识。他强调攻防力量对等，确保在实际对抗中不落下风；要求各领域网络安全工作者要知己知彼，更要听于无声、见于未形，全面掌握网络安全风险，规避网络安全事故，实现不战而屈人之兵。</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>关键词三：得人者兴</p> <p>“得人者兴，失人者崩。”</p> <p>出自《史记·商君列传》，习近平引用此典来强调网络人才的重要性。“念好了人才经，才能事半功倍”，因此要聚天下之英才而用之，为网信事业发展提供有力的人才支撑。</p> <p>“日日行，不怕千万里；常常做，不怕千万事。”</p> <p>出自《格言联璧·处事》。习近平说：“我国网信领域广大企业家、专家学者、科技人员要树立这个雄心壮志，要争这口气，努力尽快在核心技术上取得新的重大突破。”</p> <p>互联网核心技术的重要性不言而喻，习近平引用这句古语鼓励网信领域相关工作者，要坚持不懈去探索，脚踏实地去工作，争取尽快在核心技术上取得突破。</p> <p>“随时以举事，因资而立功，用万物之能而获利其上。”</p> <p>网信事业代表着新的生产力、新的发展方向。站在新的历史节点，我们必须坚持以习近平总书记关于网络强国的重要思想为指导，抓住互联网发展的关键时机，绘就网上网下同心圆，发挥好网信人才作用，守护住网络安全，不断开创网信工作新局面。</p> |
| 分析评价  | <p>案例中习总书记通过《孙子兵法》的个别计策作出解读，引入了未来发展中我们将面临的机遇和挑战，为加快推进网络强国建设明确了前进方向，便于学生在传统文化与现代科技的碰撞中获得灵感，形成独特的思考方式和价值观，为成为未来的领导者和创新者打下坚实的基础。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 评 价 者 | <p>吴振强，教授，陕西师范大学</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

# 202 网络建设目标分析——向建设网络强国目标迈进

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例标题 | 向建设网络强国目标迈进                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 内容简介 | 通过深入剖析新时代网络强国建设的核心内容、结合最新的时政动态，以及网络技术的发展趋势，为学生提供一个全面而深入的学习框架，培养学生对数字化转型背景下国家发展战略的深刻理解，同时激发其创新思维与实践能力。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 关键词  | 战略思想；人民获得感                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 编写时间 | 2024-02-03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 育人主题 | 家国情怀：造福国家和人民；时代追求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 素材长度 | 2131                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：网络建设目标分析</b></p> <p>网络建设目标分析是规划和设计网络基础设施时的一个关键步骤，它涉及对组织或机构的具体需求、预期成果以及技术要求的深入理解。</p> <p>1.设计规范性:确保网络设计遵循行业标准和最佳实践,如 IEEE、ITU-T 或 IETF 的标准，以保证兼容性、稳定性和互操作性。</p> <p>2.功能完备性:网络应能提供所有必要的服务，如数据传输、文件共享、电子邮件、VoIP、视频会议等，以满足用户的各种需求。</p> <p>3.性能优良:确保网络具有高速的数据传输能力，低延迟和高吞吐量，以及良好的负载均衡和 QoS（服务质量）策略，以保障关键应用的流畅运行。</p> <p>4.安全可靠:实施多层次的安全策略，包括防火墙、入侵检测/预防系统、数据加密、访问控制列表等，以保护数据和网络资源免受内外部威胁。</p> <p>5.扩展性:设计时考虑未来增长，确保网络能够容易地添加新设备、用户或服务，而不影响现有性能。</p> |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>6.可用性与容错性：通过冗余设计（如双活数据中心、多路径网络连接）提高网络的可用性，确保在部分组件故障时仍能维持服务。</p> <p><b>普及习总书记网络强国战略思想。让学生认识和了解习总书记的网络强国战略体现的新的时代特点，增强学生对网络强国战略的认知与认同感，提升学生的科技素养、创新意识和国际竞争力，培养学生对数字化转型背景下国家发展战略的深刻理解，同时激发其创新思维与实践能力。</b></p> <p>新理念指导新实践，新思想引领新时代，新战略开启新征程。</p> <p>党的十八大以来，习近平总书记以宏阔视野和战略思维，高瞻远瞩地提出了网络强国战略思想，就如何认识、运用、发展、管理互联网等提出了一系列战略性、前瞻性、创造性观点，深刻回答了中国是否要发展互联网、怎样发展互联网等重大理论和实践问题，深刻揭示了互联网的本质特征、发展规律、发展路径。</p> <p>习近平总书记的网络强国战略思想，是习近平新时代中国特色社会主义思想的重要组成部分，是中国特色社会主义治网之道的科学总结和理论升华，是引领网信事业发展的思想指南和行动遵循。</p> <p>在以习近平同志为核心的党中央坚强领导下，我国网络强国战略蹄疾步稳，互联网基础设施加快建设，自主创新能力不断增强，信息经济蓬勃发展，网络空间日渐清朗，互联网成为国家发展的重要驱动力，一幅五彩斑斓的网络强国画卷正在徐徐展开。</p> <p><b>“世界因互联网而更多彩，生活因互联网而更丰富”</b></p> <p>2017年10月18日，习近平总书记在党的十九大报告中多次提及互联网，他对互联网发展的高度重视，源于对网络强国战略的深入思考，源于让互联网更好造福国家和人民的真挚情怀，源于构建网络空间命运共同体的执着坚毅。</p> <p>2016年5月30日，在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上，习近平总书记指出，历史经验表明，科技革命总是能够深刻改变世界发展格局，“20世纪前期，量子论、相对论的诞生形成了第二次科学革命，继而发生了信息科学、生命</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>科学变革，基于新科学知识的重大技术突破层出不穷，引发了以航空、电子技术、核能、航天、计算机、互联网等为里程碑的技术革命，极大提高了人类认识自然、利用自然的能力和社会生产力水平。一些国家抓住科技革命的难得机遇，实现了经济实力、科技实力、国防实力迅速增强，综合国力快速提升”。</p> <p>长期以来，在技术发展上有两种观点，一种观点认为，要关起门来，另起炉灶，彻底摆脱对外国技术的依赖，靠自主创新谋发展，否则总跟在别人后面跑，永远追不上。另一种观点认为，要开放创新，站在巨人肩膀上发展自己的技术，不然也追不上。</p> <p>对此，习近平总书记指出：一方面，核心技术是国之重器，最关键最核心的技术要立足自主创新、自立自强。市场换不来核心技术，有钱也买不来核心技术，必须靠自己研发、自己发展。另一方面，我们强调自主创新，不是关起门来搞研发，一定要坚持开放创新，只有跟高手过招才知道差距，不能夜郎自大。</p> <p>“正确处理开放和自主的关系”“在科研投入上集中力量办大事”“积极推动核心技术成果转化”“推动强强联合、协同攻关”，习近平总书记为我国信息技术产业发展指明了方向。</p> <p>网络强国战略的实施，适应了新时代我国社会主要矛盾的新变化，适应了新时代分两步实现社会主义现代化强国目标的新要求，为中国发展擘画了新蓝图，为民族复兴提供了新引擎。互联网带来的改变不仅在经济领域，也为国家管理开辟新途径，为社会治理创新提供新手段。“我们要深刻认识互联网在国家管理和社会治理中的作用，以数据集中和共享为途径，建设全国一体化的国家大数据中心，推进技术融合、业务融合、数据融合，实现跨层级、跨地域、跨系统、跨部门、跨业务的协同管理和服务。”习总书记指出，要强化互联网思维，利用互联网扁平化、交互式、快捷性优势，推进政府决策科学化、公共服务高效化，用信息化手段更好感知社会态势、畅通沟通渠道、辅助决策施政。</p> <p>随着互联网特别是移动互联网的发展，我国社会治理模式正在</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>从单向管理转向双向互动，从线下转向线上线下融合，从单纯的政府监管向更加注重社会协同治理转变。</p> <p>“坚持以人民为中心”，“人民”始终是习总书记的最大牵挂。在发展互联网上，也始终把人民放在最高位置，“要适应人民期待和需求，加快信息化服务普及，降低应用成本，为老百姓提供用得上、用得起、用得好的信息服务，让亿万人民在共享互联网发展成果上有更多获得感。在总书记看来，发展互联网最重要的目的就是“让互联网更好造福国家和人民”。</p> |
| 分析评价  | <p>案例中，习总书记提出的加强关键核心技术攻坚和创新驱动发展战略，激励着学生投身于信息技术的学习和创新活动中。强调信息领域基础研究和构建高质量学科体系，为学生们指明了科研方向，鼓励其在未来信息技术的突破中发挥重要作用。</p>                                                                                                            |
| 评 价 者 | <p>吴振强，教授，陕西师范大学</p>                                                                                                                                                                                                          |

### 203 网络设计约束之政策约束——推动形成良好网络生态

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例标题 | 推动形成良好网络生态                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 内容简介 | 通过政府管理与行业自律的示范效应，培养学生遵纪守法的观念，理解网络不是法外之地，自觉维护网络秩序。强调在数字时代背景下，学生应具备的网络行为规范与网络安全意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 关键词  | 政策约束；清朗；用户权益                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编写时间 | 2024-02-06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 育人主题 | 法治意识，依法从业                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 素材长度 | 2120                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：网络设计约束之政策约束</b></p> <p>网络设计中的政策约束主要指的是在规划和实施网络结构、配置、管理及运行过程中必须遵循的规则、法律、规定和指导原则。这些约束条件有助于确保网络的合规性、安全性和高效运作，同时也保护了用户和组织的利益。以下是一些关键的网络设计中常见的政策约束：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.合规性法规遵循：网络设计必须符合行业标准和国家及地区的法律法规，比如 GDPR、HIPAA、SOX、PCI-DSS、欧盟的 GDPR 等，确保数据保护、隐私和信息安全。</li><li>2.安全性要求：包括防火墙策略、加密技术、访问控制、认证机制、恶意软件防护等，确保网络免受内外部威胁，保护敏感信息不被非法访问。</li><li>3. 预算限制：设计需在财务预算范围内，平衡成本与效能，考虑长期运维成本，包括硬件、软件许可、带宽、能源消耗、人力等。</li></ol> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>4.技术兼容性：网络设备、软件、协议需与现有系统、未来技术栈兼容，如 IPv6 支持，避免孤立或过时技术导致的升级难题。</p> <p>5.可用性与冗余：设计应考虑高可用性，如 RAID、热备援、多路径，确保服务连续性，减少中断风险。</p> <p>6.可扩展性：网络架构要易于扩展，适应未来增长，如模块化设计，易于增加设备、带宽，满足业务变化需求。</p> <p>7.环保与能效：绿色网络设计，考虑节能减排，如设备能效、冷却系统优化，减少碳足迹。</p> <p>8.可维护性：便于管理与维护，文档齐全，监控系统、日志记录，简化故障排除，快速恢复。</p> <p>9.用户隐私：确保设计尊重用户隐私，限制非授权访问，实施数据最小权限原则，保护个人信息。</p> <p>10.社会伦理：网络使用应符合社会伦理，如禁止非法内容传播，避免网络滥用，促进健康网络文化。</p> <p>11.国际化与本地化：考虑跨国运营时区时区、语言、文化差异，合规要求，如数据存储位置限制。</p> <p><b>文章介绍了为应对日益复杂的网络环境挑战，我国政府、企业、网络从业者及社会各界正携手合作，共同推动构建一个清朗健康的网络空间。</b></p> <p>5G 网络畅通千家万户，数字经济规模稳居世界第二，电子政务发展水平位居全球前列，数字领域国际合作更加紧密……近年来，中国数字化发展水平显著提高，数字中国建设不断迈向新台阶。专家认为，数字经济蓬勃发展对网络空间的生态治理提出了更高要求。</p> <p>国务院新闻办公室日前举行 2023 年“清朗”系列专项行动新闻发布会，国家网信办相关负责人表示，在该系列专项行动以“推动形成良好网络生态”为工作目标，针对“自媒体”乱象、短视频信息内容导向不良等开展一系列专项整治。</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>维护互联网用户权益</p> <p>天朗气清、生态良好的网络空间是广大互联网用户的共同期盼，也是管网治网的重要目标。互联网发展给人们生活带来诸多便利，也存在一些安全隐患，给网络治理带来新的挑战。</p> <p>“优化营商环境，保护企业合法权益”专项行动深入清理处置涉企业、企业家虚假不实和侵权信息，打击恶意炒作行为，依法查处侵害企业、企业家合法权益的网站平台和账号。中央财经大学中国互联网经济研究院副院长史宇鹏认为，优化营商环境对于净化网络环境、保护企业合法权益、稳定企业家队伍的发展信心具有重要意义，为企业聚精会神干事业、心无旁骛谋发展营造良好的网络舆论氛围，有利于促进中国整体营商环境进一步优化。</p> <p>专家认为，今年的“清朗”系列专项行动覆盖网络生态重点领域、重点环节，涉及面广，针对性强，更加注重网民关切。此外，有关部门更加注重治理创新，进一步发挥规则制定、技术升级、功能调整、产品优化等创新手段在管网治网中的关键作用。</p> <p>重点整治网络乱象</p> <p>现在，短视频、直播等平台发展得如火如荼，打赏、带货等模式逐步出现。但同时，虚假低俗内容充斥网络、算法强行推送让人反感等问题也随之而来。如何维护好亿万网民的精神家园，推进相关平台持续健康发展，是摆在网络生态治理面前的一道必答题。</p> <p>在去年部署开展的“清朗”系列专项行动中，打击网络谣言、整治网络直播和短视频领域乱象等正是重点难点，备受网民关注。</p> <p>中国网络视听节目服务协会、中国网络社会组织联合会和中国演出行业协会去年曾联合直播平台发布行业自律公约，着眼于自身发展，强调推动各方规范自律。</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>中国演出行业协会副会长潘燕认为，在网络直播强化监管引导下，直播平台正以有效自治力量，创造出更加清朗干净、竞争公平的市场环境，网络直播的健康发展与传播优势日益显现，直播间为传统舞台艺术线上线下传播创造了更多条件。</p> <p>坚持依法治网</p> <p>业内人士指出，网络空间治理是一项系统性工程，清除有害信息、根治顽瘴痼疾很难毕其功于一役，营造风清气正的网络空间需要企业履责、政府管理、从业者自律、社会监督等多方合力。</p> <p>与此同时，新技术新应用为互联网蓬勃发展提供了新动力，但也给互联网治理带来了难题。中国坚持依法治网，持续推进网络空间法治化，推动互联网在法治轨道上健康运行。</p> <p>“中国积极推进网络立法工作，不断完善相关法律制度规范，为推动互联网持续健康发展提供了法律保障。”北京航空航天大学法学院副教授赵精武认为，网络空间治理是国家治理体系和治理能力现代化的“缩影”，积极推进网络立法，完善相关法律制度规范，有利于为推动互联网持续健康发展筑牢法律屏障。</p> <p>“网络法治教育、网络法治人才是建设网络强国的重要支撑和创新动力。”中科院法学所网络与信息法研究室副主任周辉建议，可组建网络法学研究与教学工作团队，提升网络法治研究能力，加强人才培养，为网络法治建设提供智力支持和人才保障。</p> |
| 分析评价  | <p>案例描述了多方合力营造的清朗网络空间不仅为学生提供了一个更加安全、健康的成长环境，还促进了其全面素质的提升，为其成长为社会所需之才奠定了坚实的基础，对个人和社会的网络安全环境产生积极影响。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 评 价 者 | <p>吴振强，教授，陕西师范大学</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 204 网络设计约束之时间约束——精准拿捏“时·度·效”之道

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-204                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例标题 | 精准拿捏“时·度·效”之道                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 内容简介 | 本案例深入探讨了如何在瞬息万变的网络环境中，把握新闻发布的最佳时机（时）、深度（度）与效率（效），以最大化新闻影响力，同时，借此类比照映射出学生时间管理的智慧与策略。激发学生探索并利用技术工具提升学习效率，如时间管理应用、在线学习平台，提高自我管理与学习的生产力。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 关键词  | 及时性；分寸感；时效性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编写时间 | 2024-02-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 育人主题 | 人文素养，文化素养                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材长度 | 2947                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>网络设计约束之时间约束</p> <p>《杂诗》：盛年不重来，一日难再晨。及时当勉励，岁月不待人。</p> <p>鉴赏：如果不想在感慨中老去，就必须坦然面对每一秒每一刻</p> <p>《长歌行》：少壮不努力，老大徒伤悲。</p> <p>鉴赏：四季虽能轮回，但生命不会重来，有了春种一粒粟的努力，才有秋收万颗子的喜悦。</p> <p>《明日歌》：明日复明日，明日何其多！我生待明日，万事成蹉跎。</p> <p>鉴赏：别把时间浪费在等待所有难题的“完满结局”，珍惜眼前，把握当下，才是这一生最重要的事情！</p> <p>《满江红》：莫等闲，白了少年头，空悲切！</p> <p>鉴赏：不要在该奋斗的时候安逸，该辛苦的时候放松，不要让自己的一生，在回味往事的时候，“空悲切”常挂嘴边！</p> <p>《白鹿洞二首》：读书不觉已春深，一寸光阴一寸金。</p> <p>鉴赏：做好了眼前最需要做的事，哪怕它琐碎、日常、不起眼，自身的内在也能充实一点，人生的厚度也能增厚一分，遗憾在身上的痕迹也会越发暗淡。</p> |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>《一剪梅·舟过吴江》：流光容易把人抛，红了樱桃，绿了芭蕉。</p> <p>鉴赏：既然时光流逝无法阻挡，我们就应该变减法为加法，让每一天、每一分、每一秒都过得充实有意义，都能为自己的人生增光添彩、为自己的生命添砖加瓦。</p> <p>案例阐述了在快速变化的移动互联网时代，信息传播速度前所未有的迅疾如电光，新闻发布的“时”“度”与“效”成为了考验媒体和新闻工作者的试金石。深入剖析了如何精准捕捉新闻发布的黄金时机、拿捏信息的深度与广度，以及确保信息传播的广泛影响力和时效性，以达到最佳的展示效果。</p> <p>习总书记在党的新闻舆论工作座谈会强调指出：“时度效是检验新闻舆论工作水平的标尺。不管是主题宣传、典型宣传、成就宣传，还是突发事件报道、热点引导、舆论监督，都要从时度效着力、体现时度效要求。”这为我们做好移动互联网时代新闻发布工作指明了前进方向、提供了重要遵循。</p> <p>新闻发布是推进国家治理体系和治理能力现代化的重要抓手和载体，是推进党务公开和政务公开的重要渠道。当前，移动互联网新技术快速发展、新应用层出不穷、新业态蓬勃兴起，参与人群更多，波及范围更广，影响程度更深，移动互联网已成为我国网络治理乃至国家治理的重要方面。随着移动互联网的迅速普及，我国移动网民规模呈持续增长趋势，移动互联网以“黑马”之势成为信息技术领域的急先锋。以移动互联网为基础的各种媒体、各种终端不仅进行着新闻资讯的竞争，移动互联网以其共时性、共享性，构成复杂多变的舆论场。</p> <p>做好移动互联网时代的新闻发布工作，必须坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，树立以人民为中心的工作导向，坚持新闻的党性原则，用马克思主义新闻观统领新闻发布工作。必须适应分众化、差异化传播趋势，主动借助新媒体传播优势，抓住时机、把握节奏、讲究策略，从时度效着力、体现时度效要求，加快构建新闻发布和舆论引导新格局。</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>一、坚守及时性。“时”，就是时机、节奏</p> <p>无论是突发事件还是重大政策出台、重要工作进展等，都要迅速做出回应。移动互联网技术的兴起，改变了我们对新闻传播“时新性”的认知，新闻传播的时效由“及时”向“即时”“实时”“全时”转变，移动网络时代人们对新闻及时性的要求越来越高。特别是在移动网络社交媒体高度发达的条件下，传播方式由线性传播向网状传播、裂变式传播转变，一条信息有可能在极短时间内就会被大量网络用户接触，如果媒体对热点新闻的报道“失时”“失速”，便难以抢占移动网络新闻舆论的制高点，赢得公信力、引导力和话语权。</p> <p>也正是在这样的媒介生态下，尊重“第一时间原则”“首因效应”“网络舆情处置黄金4小时”等的新闻舆论规律，就愈发显得重要。因此，移动互联网时代新闻发布就要把握“快”字，要争分夺秒抢占“第一时间”进行报道，保证报道的及时性。特别是面对突发事件，要快速反应，抢占先机，找准时机，先声夺人，确保“首发”定调，一发即中。尤其要树立真相与谣言“赛跑”的意识，要在第一时间发出权威声音，让真相跑在谣言前头，为牢牢掌握舆论引导的主导权赢得先机。如围绕疫情防控工作，从国务院新闻办、国务院联防联控机制到各省市和各地区，新闻发布活动次数创下了历史新高，发布形态发生调整，科学、合理设置新闻发布议题，新媒体传播手段不断创新，呈现新亮点，取得新成效。</p> <p>二、把握分寸感。“度”，就是力度、分寸</p> <p>新闻发布既要与政务公开、信息公开有效衔接，又要突出重点、分清主次、恰到好处。移动互联网时代，新闻报道不受时间、地点约束，内容数量可多可少，报道版面可大可小，节目时长可长可短，信息海量使得新闻传播的广度、频度远超过去。</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>随着传播门槛降低，在“人人都有麦克风”的自媒体生态下，“灌水”成为常态，精华难觅，内容含金量降低，移动互联网内容在一定程度上确是良莠不齐、泥沙俱下，传播失度现象时有发生。正因为如此，兼具价值与“颜值”的精品内容就显得弥足珍贵。所以新闻发布的“度”包括报道的准确度、内容的高度、分析的深度、思考的角度、逻辑的严密度等等，这些都要把握好尺度和分寸，既不“过火”也不“欠火”。对新闻事件，要掌握好报道的受众范围、内容取舍、评判倾向。对舆情动态要精准研判，因时制宜、因事制宜，恰如其分掌握舆论引导的密度和尺度。新闻发布要以事实为准绳，把握好“度”、拿捏好“分寸”、控制好“火候”，要把尊重新闻规律和服务大局结合起来，在危机事件、突发事件、紧急事件的新闻应急与舆论引导的处理中，既不把大事说小、也不把小事说大，既不能遮掩护短、也不能过分反应。</p> <p>三、追求实效性。“效”，就是效果、实效</p> <p>要分析研判受众需求和社会关切，坚持以人民为中心的工作导向和效果导向。在传统媒体时代，新闻传播影响主要靠新闻受众的口头相传，指标难以量化。进入移动互联网时代，网民可以以评论、转发等形式生成用户原创内容，相关指标也能够清晰量化，可以通过网民消费行为、网民生产行为，以及媒体反应行为三方面进行网络传播效果的评估。随着技术的发展，也使得传播者更在意业务效果，高点击率、爆款、“10 万+”等成为疯狂追逐的对象，而传播的社会效应、长远效果和宏观影响则常常被忽视。但我们的新闻发布工作要以赢得人心、赢得群众口碑为追求，以凝聚社会共识为宗旨。这就要求新闻发布工作必须贴近实际、贴近生活、贴近群众，要满足人们内心需求，切实提高表达的吸引力、感染力、说服力，增强人民群众的认同度和向心力，赢得人</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>应该始终把社会效益放在首位，评判标准主要看是否符合党的路线方针政策，是否符合最广大人民群众的需要，是否有利于社会的安定团结，能否给社会带来正能量。我们必须坚持把党的中心工作和群众的实际需求落实到新闻发布和新闻报道之中，加强互动，重视群众反馈，让新闻发布更好地服务中心工作、满足群众实际需要，把广大人民群众更加紧密地团结凝聚在党的周围。要在新闻发布体制机制的改革创新和完善提升下大气力，切实提高移动互联网时代新闻发布的实际效果。</p> <p>在移动互联网时代新闻发布工作中，我们必须认真处理好“时”“度”“效”三者的关系。“时”“度”“效”三者是密不可分的一个有机整体，“时”是解决新闻舆论的反应机制问题，“度”是解决新闻舆论的传播范围及方式方法问题，“效”是解决新闻舆论的有效性、影响力和引导力问题。只有将三者有机地结合在一起，做到及时、适度、有效，才能真正掌握新闻发布和舆论引导的主动权和话语权。</p> |
| 分析评价  | <p>案例描述了如何精准捕捉新闻发布的黄金时机、拿捏信息的深度与广度，以及确保信息传播的广泛影响力和时效性，以达到最佳效果。并借“时”向学生强调时间的重要性，培养学生快速反馈与调整的习惯，定期回顾学习效果，如同新闻的反馈循环，不断优化时间管理策略，调整学习方法，适应个人最佳状态。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 评 价 者 | <p>吴振强，教授，陕西师范大学</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 205 网络应用需求分析——数字经济新飞跃

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题 | 数字经济新飞跃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介 | 文章开篇概述电子商务的全球发展趋势、成功因素和取得成功的方法。强调其作为数字经济核心组成部分的角色，以及对网络应用需求产生的深远影响。强调通过跨领域合作、技术创新与政策支持，共同应对挑战，把握数字化转型带来的无限可能。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 关键词  | 数字经济；人工智能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编写时间 | 2024-02-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 育人主题 | 政治认同，国际视野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 素材长度 | 2067                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：网络应用需求分析</b></p> <p>网络应用需求分析是开发和设计任何网络应用程序或服务前的关键步骤，其目的是确保最终产品能够有效地满足用户需求、优化用户体验，并且在技术上可行。其通常涉及以下几个关键环节：</p> <p>1.用户需求收集：这是分析的起点，通过访谈、问卷调查、用户反馈、焦点小组讨论等形式，收集目标用户或利益相关者的需求和期望。了解用户日常操作习惯、偏好、痛点和期望功能。</p> <p>2.功能需求：基于用户需求，明确应用应具备哪些具体功能。例如，是否需要登录注册和账户管理、搜索功能、内容发布和分享、购物车、即时通讯、数据同步等。同时，要区分核心功能和附加功能，优先级排序。</p> <p>3.性能需求：定义应用的性能标准，如响应时间、处理速度、并发用户数、系统负载承受能力、数据处理能力等。这直接影响用户体验和应用的稳定性。</p> <p>4.安全性需求：网络应用需确保数据的安全传输、存储安全，包括但不限于用户数据加密、身份验证、授权管理、防止 SQL 注入、XSSO 注入、DDoS 攻击防护等。</p> |

5.兼容性需求：考虑应用需支持的设备类型（如手机、平板、桌面）、操作系统（iOS、Android、Windows）、浏览器等，确保跨平台的兼容性。

6.可访问性需求：确保应用设计符合无障碍标准，便于残障人士使用，包括视觉、听力、动作障碍者的辅助功能支持。

总结电子商务与网络应用需求的互动关系对学生未来发展的重要性，培养学生适应电子商务时代的能力，便于学生理解电子商务的快速发展如何塑造网络应用需求，并在此基础上做出适应性调整和规划。



图 1 跨境电商发展范围分布

## 一、新时代电商的发展趋势

### 1.移动端电商占比持续增长

随着移动设备的普及和移动互联网的发展，移动端电商占比持续增长，成为电商行业的主要趋势之一。各大电商平台也在积极布局移动端市场，推出移动应用程序、微信小程序等便捷的购物方式，满足消费者的多元化需求。

### 2.社交电商迅速崛起

社交电商是指将社交与电商相结合，通过社交平台进行商品推广和销售的模式。消费者可以在社交平台上浏览感兴趣的商品，同时通过分享、评论等方式与朋友互动，增加购物的乐趣和体验。

### 3.跨境电商发展迅速

随着全球化的加速和跨境贸易的增加，跨境电商发展迅速，成为电商行业的重要趋势之一。各大电商平台也在积极拓展海外市场，为消费者提供更多的进口商品选择。

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>二、新时代电商的成功因素</p> <p>1.优质的产品和服务质量</p> <p>优质的产品和服务质量是电商行业成功的关键因素之一。只有提供高质量的商品和服务,才能赢得消费者的信任和忠诚度。同时,良好的售后服务也是提高消费者购物体验的重要保障。</p> <p>2.优秀的营销策略和推广手段</p> <p>优秀的营销策略和推广手段是电商行业成功的关键因素。通过合理的定价策略、促销活动、广告投放等方式,可以吸引更多的消费者关注和购买商品,运用社交媒体、网红等渠道进行推广,也可以提高商品的知名度和美誉度。</p> <p>3.好的用户体验和口碑</p> <p>良好的用户体验和口碑是电商行业成功的重要因素。通过优化网站设计、提高网站速度、提供多种支付方式等方式,可以提高用户的购物体验和满意度。同时,积极回应用户反馈和投诉,及时解决问题和改进服务,可以提高用户的忠诚度和口碑。</p> <p>三、如何在新时代电商行业中取得成功</p> <p>1.树立正确的经营理念和价值观</p> <p>新时代电商行业要取得成功,首先需要树立正确的经营理念和价值观。要以消费者为中心,以诚信为本,追求可持续发展和创新发展。要注重履行社会责任和义务,积极参与公益事业和社会活动。</p> <p>2.加强技术研发和创新投入</p> <p>新时代电商行业要保持领先地位,必须不断加强技术研发和创新投入。要积极探索新的技术和应用,提高自身的核心竞争力。要关注行业发展趋势和市场需求变化,及时调整战略和业务模式。</p> <p>3.注重人才培养和管理团队建设</p> <p>新时代电商行业要取得成功,必须注重人才培养和管理团队建设。要建立完善的人才培养和管理机制,吸引和留住优秀的人才。同时,要注重团队建设和管理,提高团队协作和执行能力。</p> <p>4.加强合作与共赢意识</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例正文  | <p>新时代电商行业要加强合作与共赢意识，与供应商、物流服务商等相关方建立紧密的合作关系。通过合作共赢的方式实现共同发展，提高整个行业的竞争力和发展水平。</p> <p>总之，新时代电商行业面临着前所未有的机遇和挑战。只有树立正确的经营理念和价值观、加强技术研发和创新投入、注重人才培养和管理团队建设及加强合作与共赢意识等方面入手取得成功。</p> <p>作为数字经济的基石，高速网络、云计算、大数据处理能力等信息技术的进步为海量数据的收集、存储、处理和分析提供了可能，促进了更高效、智能化的网络应用需求。例如，云计算服务降低了企业运行成本，提高了数据处理能力，使得更多依赖高性能计算的创新应用得以实现。</p> <p>无现金支付、移动支付等数字化支付手段的普及简化了交易流程，提升交易安全性，促使网络应用快捷的支付方案，推动金融科技的发展，增加对支付系统兼容性、即时结算和防欺诈技术的需求。</p> <p>数字经济核心组成部分的快速发展不仅重塑了经济结构，也极大地丰富和提升了网络应用的功能与性能要求，从而推动了整个社会对更加高效、安全、智能网络服务的广泛需求。这对学生、企业和政府等所有社会成员都带来了深刻的影响，要求其不断适应新技术，提升数字素养，以充分利用数字经济带来的机遇。</p> |
| 分析评价  | <p>该案例概述了电子商务的发展脉络，还深入挖掘了其对网络应用需求的多维度影响，为学生提供了宝贵的战略视角和实践指导。通过具体的案例分析，增强了理论与实践的结合，助于学生理解复杂市场动态并学习成功策略。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 评 价 者 | 吴振强，教授，陕西师范大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



## 206 网络应用需求分析——积极开放避免消极封闭

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-206                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例标题 | 积极开放避免消极封闭                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 内容简介 | 维护网络安全与促进网络环境的积极开放性之间存在着密切的联系，且该平衡对于学生群体尤为重要。在确保安全的前提下，开放的网络环境鼓励学生进行跨文化交流、资源共享、创新思维。开放性激发了学生的学习兴趣，促进了知识的快速传播与创新思维的碰撞，有助于培养具有国际视野和创新能力的未来人才。                                                                                                                                                                                                                                               |
| 关键词  | 网络安全；开放合作；力避消极封闭                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编写时间 | 2024-02-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 育人主题 | 政治认同，党的领导，开放性思维                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 素材长度 | 2899                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>网络应用需求分析</p> <p>影响网络性能的主要因素：</p> <p>距离：距离越远，费用越高，速率越慢，时延越大；</p> <p>时段：不同的时段，通信流量会有高低不同的分布；</p> <p>拥塞：造成网络性能严重下降；</p> <p>服务类型：视频会议、电子银行、视频点播等；</p> <p>可靠性：需要可靠的网络服务；</p> <p>信息冗余：大量的冗余信息消耗了大量网络带宽；</p> <p>一点决定整体：如果网络一端有电话或无线上网，即使另一端时千兆网络，网络速度仍然很慢；</p> <p>网络性能参数：</p> <p>吞吐量：在单位时间内传输无差错数据的能力；</p> <p>网络丢包率(丢分组率)：在某时段内在两点间传输中丢失分组与总的分组发送量的比率；</p> <p>时延抖动：分组的单向时延的变化</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>响应时间：从服务请求发出到接收到相应响应所花费的时间，它经常用来特指客户机向主机交互地发出请求并得到响应信息所需要的时间；</p> <p>本案例分析了网络安全的现状与挑战，指出传统的封闭式防护策略已难以适应当前复杂的网络环境。接着，探讨了如何在开放的网络环境中实施有效的安全措施，如加强身份认证、加密通信、定期安全培训等，同时强调了培养学生群体的网络安全意识与自我防护能力的重要性。通过对学生进行积极的网络安全教育，不仅可以增强他们的自我保护能力，还能促进他们在开放的网络环境中健康成长，为未来的数字化社会培养负责任的数字公民。</p> <p>一、《国家网络空间安全战略》对维护网络安全和建设网络强国具有重大意义</p> <p>首先，《战略》的发布针对性很强，对我国网络安全维护和网络强国建设具有重大战略意义。其着眼于把中国由网络大国建设成为网络强国这个战略目标，聚焦于网络安全这个核心问题，全面、系统地阐述了我国网络空间安全的形势、目标、原则和任务。</p> <p>维护我国网络安全是协调“四个全面”战略布局的重要举措，是实现“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴中国梦的重要保障。正如国家互联网信息办公室副主任王秀军指出的，“《战略》是指导未来 10 年国家网络安全工作的纲领性文件，对推进网络强国的建设、维护国家网络安全意义重大。”</p> <p>其次，《战略》的目标明确、原则清晰、任务精准，具有针对性和前瞻性。《战略》明确宣示以实现建设网络强国为战略目标。要实现这个战略目标，就必须以总体国家安全观为指导，统筹国内、国际两个大局，统筹发展、安全两件大事，在全党、全国、全社会增强风险意识和危机意识，积极防御、有效应对，按照“和平、安全、开放、合作、有序”的十字方针，积极推进互联网治理体系变革，维护网络安全和国家主权，构建网络空间命运共同体，以最好地维护国家主权、安全和发展利益。</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>第三，《战略》明确提出“网络主权”的主张，将尊重维护网络空间主权作为维护网络安全、建设网络强国的首要原则，向全世界发出中国响亮的声音，提出中国的重大主张，特色鲜明，具有显著的网络时代特征。</p> <p>二、需要在开放合作和不断发展中维护网络安全</p> <p>《战略》提出了网络安全和网络主权等重大战略议题，也从形势、目标、原则和任务等方面对网络空间战略进行了规划和部署。然而，从战略到具体政策措施落实直至最后的结果出现——即网络安全的维护和持续，不可能立竿见影，网络安全不可能一蹴而就，网络安全维护还有一段很长的路要走，还有很多工作要做。同时，网络空间作为国家主权的新疆域，网络安全作为新出现的非传统安全问题，必然有不同于传统安全问题和不同于传统国家主权的新情况、新特点，不能完全按照传统的主权观念来理解。</p> <p>网络主权不应该是中国一个国家单方面的诉求和主张，而应该成为世界各国的共同主张和要求，网络安全也需要在开放合作、互联互通的环境下维护和保障。</p> <p>第一，要在开放的互联网和国际大环境中维护我国的网络安全和国家安全。互联网的特点是互联互通，互联网的本质是开放。互联网给人类、给世界所带来的一切好处和利益，所造成的一切风险和损害，都是基于互联网开放的本质特点。网络让世界变成了地球村，互联网条件下的国际社会越来越成为你中有我、我中有你的命运共同体。</p> <p>习总书记明确指出，“网络安全是开放的而不是封闭的，只有立足开放环境，加强对外交流、合作、互动、博弈，吸收先进技术，网络安全水平才会不断提高。”网络安全的维护不能靠将网络封闭起来，中国国家安全的保障不能靠将中国与世界隔绝开来。</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>中国网络安全能力、国家安全、网络安全的维护，归根到底要在开放的网络环境、国家环境中积极主动地参与竞争、博弈，在与高手过招、切磋中不断学习、提升，在互联网及网络安全的攻防实战中成长起来、强大起来。</p> <p>第二，要在竞争发展中维护网络安全。要正确对待和处理安全与发展的关系。对此，习总书记已有精辟论述：“安全是发展的前提，发展是安全的保障，安全和发展要同步推进。”互联网是一把锋利的双刃剑，网络一方面在造福世界、造福中国，另一方面也给世界和中国带来巨大的风险隐患和安全威胁。中国国家安全和网络安全的维护和持续保障，归根结底是要安全与发展同步推进，加快发展和前进的步伐。</p> <p>即便如此，也不能不惜代价来追求绝对安全，网络安全问题必须在发展中来解决，停下脚步并不安全，落后、不发展才是最大的安全隐患。尽快将中国建设成为网络强国，实现现代化和“两个一百年”奋斗目标，才能从根本上保障网络安全和国家安全。</p> <p>第三，要从整体上维护网络安全。在互联互通的网络时代和网络空间，安全是相互的而不是单方面的，网络安全牵一发而动全身，网上网下息息相关，国内外安全相互影响，经济、政治、社会安全与网络安全相互交织，必须树立总体国家安全观，从整体上来认识和把握网络安全与国家安全，充分调动和发挥全社会各方面的力量，统筹兼顾、标本兼治、综合施策、多管齐下，从整体上全面维护网络安全。</p> <p>三、维护网络安全必须力避消极封闭的心态和做法</p> <p>一个国家安全战略一旦选定，在一定时期内会保持稳定，但也不会一成不变，会根据国内外的形势变化进行调整。综合中国现在的国情、国力和所处的国际环境，以及考虑到互联网的特点和趋势，消极防御和积极进攻的国家安全和网络安全战略显然都不符合现阶段的实际，都无法实现中国的战略目标，不应该是中国的安全战略选择，应该是积极防御的安全战略。</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>消极就不敢竞争、不思进取，消极封闭必然导致落后退化，落后退化在一日千里的互联网时代和大国博弈的世界舞台肯定无法保证安全，甚至没有生存机会。习近平总书记讲话和国家网络安全战略，都谆谆告诫和反复强调要在开放合作中维护我国的网络安全。</p> <p>面对网络安全风险和网络安全问题，消极封闭的人总想将互联网一封了之，总是将互联网视为洪水猛兽，怀想过去没有网络、安全无忧的美好日子，甚至将互联网视为国内外敌对势力攻击颠覆中国的利器。殊不知，互联网既是对国家安全的严峻挑战，更是国家发展进步的强大引擎。网络安全必须在开放互动的环境中，在积极的竞争博弈中维护，消极封闭必然导致落后退化，落后就会挨打，退化就会被淘汰，最终网络安全根本就无从谈起，更无法保障。</p> <p>因此，要维护我国的网络安全和国家安全，就必须摒弃消极封闭的网络安全观念和做法，以开放合作的思维理念和适当进取、有所作为的积极防御战略，积极推动网络安全领域的国际合作和网络治理体系变革，在互联互通、开放竞争的环境中维护中国的网络安全和国家安全，实现网络强国的奋斗目标和国家富强、民族振兴的百年梦想。</p> |
| 分析评价 | <p>案例提出了一系列针对学生的网络安全教育策略，探讨了如何在确保网络安全的同时，避免消极封闭。包括将网络安全课程纳入必修体系、开展模拟攻防演练、设立网络安全宣传周等，旨在让学生在享受网络带来的便利同时，学会识别风险，保护个人信息，形成积极健康的网络行为习惯。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 评价者  | <p>吴振强，教授，陕西师范大学</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

# 207 网络流量需求分析——开放包容

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-207                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题 | 网络流量需求分析——开放包容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介 | 本案例通过分析网络流量需求，探讨多种协议和接入技术的应用，从心理素养的角度，启示学生在面对多样性和复杂性时应具备的良好心态。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 关键词  | 网络流量；多种协议；接入技术；心理素养；开放包容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编写时间 | 2024-06-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 育人主题 | 人文素养，心理素养                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 素材长度 | 1097                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例正文 | <p>在信息技术高速发展的今天，网络流量需求分析是确保网络高效、稳定运行的关键。这涉及到对不同网络协议（如 TCP/IP、HTTP/HTTPS、FTP 等）的理解，以及各种接入技术（如 Wi-Fi、4G/5G、光纤等）的掌握。通过深入研究这些技术和协议，可以有效预测和管理网络流量，提高网络性能。</p> <p>随着技术的不断进步，单一的技术或协议已经难以满足日益增长的网络需求。因此，需要将多种技术与协议融合，创新出更加高效、稳定的解决方案。例如，结合 Wi-Fi 6 和 5G 的优势，为用户提供无缝切换、高速传输的网络体验。这一过程要求技术人员具备开放的思维，能够接纳并整合不同的技术理念。</p> <p>在技术融合与创新的过程中，遇到挑战和失败是常有的事。培养开放包容的心态，不仅能够帮助个人更好地面对困难，还能够促进团队之间的合作与交流，从而加速问题的解决。开放包容意味着尊重他人的观点，愿意学习和采纳别人的经验和知识，这对于个人成长和技术发展都至关重要。</p> <p>在信息化时代，网络流量需求的分析不仅仅是技术上的问题，更是心理素养的培养。网络中的多种协议和接入技术，如同我们在生活中面对的多样性和复杂性，需要我们具备包容接纳、求同存异的心态，才能在纷繁复杂的环境中实现百花齐放、百家争鸣。</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>通过对多种网络协议的分析，我们可以看到每种协议都有其独特的优势和适用场景。正如在生活中，每个人都有自己的优点和长处，重要的是我们要学会包容和接纳他人的不同，吸收多样化的观点，开阔自己的眼界。面对各种接入技术和接入速率的选择，我们需要根据具体情况做出最优的决策，这就要求我们具备冷静的分析能力和乐观的心态，善于从多样化的信息中提取有效内容，快速发展自己。</p> <p>在教育领域，培养学生取长补短的心理素养同样重要。每个学生都有自己的长处和短处，通过鼓励学生相互学习，可以促进班级整体的进步。比如，数学好的学生可以帮助语文好的学生提高数学成绩，而语文好的学生则可以在写作方面给予指导。这种相互学习的方式不仅能够提升学生的综合能力，还能够培养他们团队协作和人际交往的能力。</p> <p>心理素养的提升，离不开对自身价值的认同和对生命的热爱。我们要引导学生正确看待开发中遇到的困难和挫折，教育学生要拥有面对失败的勇气，保持乐观的情绪，提升良好的心理素质。无论是顺境还是逆境，我们都要以积极的态度去面对，树立正确的幸福观、得失观、顺逆观、生死观、荣辱观。</p> <p>总之，网络流量需求分析不仅仅是技术上的探讨，更是对学生心理素养的提升。我们要通过技术的学习，培养学生包容接纳、积极乐观的心态，引导他们在面对复杂多变的环境时，能够自我认同、热爱生命、珍爱生命，保持良好的心理状态，勇敢面对开发中的困难和挫折。</p> |
| 分析评价  | <p>本案例从网络流量需求分析到培养学生开放包容、取长补短的心理素养，是一个由技术向人文过渡的过程。在这个过程中，无论是技术的发展还是个人的成长，都需要一种开放包容的态度和持续学习的精神。只有这样，我们才能在快速变化的世界中保持竞争力，实现个人和社会的和谐发展。同时，案例强调了乐观心态和积极态度的重要性，对学生心理素质的提升具有重要指导意义。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 评 价 者 | 吴振强，教授，陕西师范大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 208 网络安全需求分析——没有网络安全就没有国家安全

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-208                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例标题 | 没有网络安全，就没有国家安全！                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 内容简介 | 2016年4月19日，中共中央总书记、国家主席、中央军委主席、中央网络安全和信息化领导小组组长习近平在北京网络安全和信息化工作座谈会并发表重要讲话。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 关键词  | 人民、安全、创新、开放                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编写时间 | 2024-02-19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 育人主题 | 政治认同：响应党的领导，支持国家决策                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 素材长度 | 2276                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>网络安全需求分析</p> <p>计算机网络的本身具有脆弱性，具体体现在：</p> <p><b>体系结构的脆弱性：</b>网络体系结构要求上层调用下层的服务，上层是服务调用者，下层是服务提供者，当下层提供的服务出错时，会使上层的工作受到影响。</p> <p><b>网络通信的脆弱性：</b>网络安全通信是实现网络设备之间、网络设备与主机节点之间进行信息交换的保障，然而通信协议或通信系统的安全缺陷往往危及到网络系统的整体安全。</p> <p><b>网络操作系统的脆弱性：</b>目前的操作系统，无论是Windows、UNIX还是Netware都存在安全漏洞，这些漏洞一旦被发现和利用将对整个网络系统造成巨大的损失。</p> <p><b>网络应用系统的脆弱性：</b>随着网络的普及，网络应用系统越来越多，网络应用系统也可能存在安全漏洞，这些漏洞一旦被发现和利用将可能导致数据被窃取或破坏，应用系统瘫痪，甚至威胁到整个网络的安全。</p> <p><b>网络管理的脆弱性：</b>在网络管理中，常常会出现安全意识淡薄、安</p> |



全制度不健全、岗位职责混乱、审计不力、设备选型不当和人事管理漏洞等，这种人为造成的安全漏洞也会威胁到整个网络的安全。

计算机网络的脆弱性导致网络会受到各种攻击，要求在网络需求分析阶段了解客户在网络安全上的需求和达到的目标。



图1 网络存在的各种安全威胁

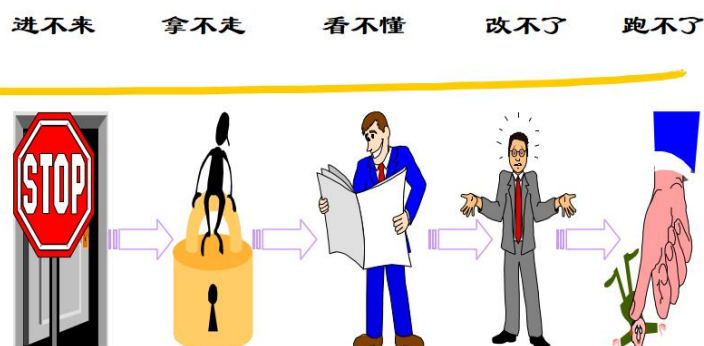


图2 信息与网络安全的目标

普及习总书记网络安全观与方法论。让学生深刻领悟习总书记的网络安全观体现了新的时代特点，具有强烈的辩证色彩、鲜明的人本理念、博大的精神内涵，是集视野、方法、理念、胸怀、价值取向五位一体的整体的、系统的网络安全观，是新时期指导我们从事网络安全工作的指南和根本遵循。



图3 习近平总书记在北京网络安全和信息化工作座谈会发表重要讲话

2016年4月19日，中共中央总书记、国家主席、中央军委主席、中央网络安全和信息化领导小组组长习近平在北京主持召开网络安全和信息化工作座谈会并发表重要讲话。

关键词一：人民

“网信事业要发展，必须贯彻以人民为中心的发展思想”，“人民”是习近平网络观的核心。

在第二届世界互联网大会开幕式上，他说：“我们的目标，就是要让互联网发展成果惠及13亿多中国人民，更好造福各国人民。”

4月19日的座谈会上，他强调，“网络空间是亿万民众共同的精神家园”，“网民来自老百姓，老百姓上了网，民意也就上了网。群众在哪儿，我们的领导干部就要到哪儿去”，“各级党政机关和领导干部要学会通过网络走群众路线，经常上网看看，了解群众所思所愿，收集好想法好建议，积极回应网民关切、解疑释惑”，“让互联网成为了解群众、贴近群众、为群众排忧解难的新途径，成为发扬人民民主、接受人民监督的新渠道。对网上那些出于善意的批评，对互联网监督，不论是对党和政府工作提的还是对领导干部个人提的，不论是和风细雨的还是忠言逆耳的，我们不仅要欢迎，而且要认真研究和吸取”，“让亿万人民在共享互联网发展成果上有更多获得感”。

关键词二：安全

在习近平的网络观中，“安全”有着极为重要的地位，“安全是发

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>展的前提”。</p> <p>习近平深刻指出，从老百姓衣食住行到国家重要基础设施安全，互联网无处不在。一个安全、稳定、繁荣的网络空间，对一国乃至世界和平与发展越来越具有重大意义。</p> <p>可管、可控是世界各国发展网络的一项重要原则，确保网络安全是世界各国的共同责任。习近平说：“我们应该尊重各国自主选择网络发展道路、网络管理模式、互联网公共政策和平等参与国际网络空间治理的权利，不搞网络霸权，不干涉他国内政，不从事、纵容或支持危害他国国家安全的网络活动。”</p> <p>如何维护网络安全？一靠法治，二靠人民。习近平强调，要抓紧制定立法规划，完善互联网信息内容管理、关键信息基础设施保护等法律法规，依法治理网络空间，维护公民合法权益。习近平指出，网络安全为人民，网络安全靠人民，维护网络安全是全社会共同责任，需要政府、企业、社会组织、广大网民共同参与，共同筑起网络安全防线。</p> <p>习近平指出，网络空间天朗气清、生态良好，符合人民利益。网络空间乌烟瘴气、生态恶化，不符合人民利益。我们要本着对社会负责、对人民负责的态度，依法加强网络空间治理，加强网络内容建设，做强网上正面宣传，培育积极健康、向上向善的网络文化，用社会主义核心价值观和人类优秀文明成果滋养人心、滋养社会，做到正能量充沛、主旋律高昂，为广大网民特别是青少年营造一个风清气正的网络空间。</p> <p>关键词三：创新</p> <p>习近平对我国的网络创新现状有准确认识，“我国互联网和信息化工作取得了显著发展成就，网络走入千家万户，网民数量世界第一，我国已成为网络大国。同时也要看到，我们在自主创新方面还相对落后，区域和城乡差异比较明显，特别是人均带宽与国际先进水平差距较大，国内互联网发展瓶颈仍然较为突出。”</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>习近平指出，要尽快在核心技术上取得突破。要有决心、恒心、重心，树立顽强拼搏、刻苦攻关的志气，坚定不移实施创新驱动发展战略，抓住基础技术、通用技术、非对称技术、前沿技术、颠覆性技术，把更多人力物力财力投向核心技术研发，集合精锐力量，作出战略性安排。</p> <p>关键词四：开放</p> <p>习近平说：“互联网让世界变成了‘鸡犬之声相闻’的地球村，相隔万里的人们不再‘老死不相往来’。可以说，世界因互联网而更多彩，生活因互联网而更丰富。”</p> <p>他指出，互联网是传播人类优秀文化、弘扬正能量的重要载体。中国愿通过互联网架设国际交流桥梁，推动世界优秀文化交流互鉴，推动各国人民情感交流、心灵沟通。中国愿意同世界各国携手努力，本着相互尊重、相互信任的原则，深化国际合作，尊重网络主权，维护网络安全，共同构建和平、安全、开放、合作的网络空间，建立多边、民主、透明的国际互联网治理体系。</p> <p>习近平强调，中国开放的大门不能关上，也不会关上。外国互联网企业，只要遵守我国法律法规，我们都欢迎。习近平倡导，国际社会应该在相互尊重、相互信任的基础上，加强对话合作，推动互联网全球治理体系变革。</p> |
| 分析评价  | <p>案例中习近平总书记从党和国家事业全局出发，系统阐述了网络强国战略思想，为加快推进网络强国建设明确了前进方向、提供了根本遵循，也为学生学习、应用网络指明了方向。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 评 价 者 | <p>吴振强，教授，陕西师范大学</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

# 209 网络安全需求分析——网络工程职业规范的基石

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-209                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题 | 网络工程职业规范的基石                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介 | 文章深入探讨了在网络工程这一技术驱动的行业，职业规范的重要性以及如何通过树立正确的职业精神来促进个人成长和行业发展。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 关键词  | 职业精神；职业规范                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编写时间 | 2024-02-21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 育人主题 | 法治意识，依法从业                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 素材长度 | 1994                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：网络安全需求分析</b></p> <p>网络安全需求分析是确保网络系统设计、实施和维护过程中能够有效防护信息安全的关键步骤。它涉及识别、评估和缓解潜在威胁，以保护网络资源免受侵害。以下是网络安全需求分析的几个核心方面：</p> <p>1.威胁和风险识别：分析可能的威胁来源，包括外部攻击（如黑客、病毒、DDoS 攻击）、内部威胁（员工误操作、恶意行为）、自然灾害等。评估这些威胁对网络资源（如数据、硬件、软件、服务）的潜在风险。</p> <p>2.脆弱性评估：识别网络、系统、应用、服务中的弱点，如过时的软件漏洞、配置不当、弱密码策略、物理安全缺失。通过扫描工具、渗透测试等手段发现并优先排序修复。</p> <p>3.安全需求定义：基于风险和脆弱性分析，定义必要的安全控制措施。包括物理安全（门禁入控制、环境监控）、逻辑安全（访问控制、身份验证、权限管理）、数据保护（加密、备份、归档）、应用安全、网络安全（防火墙、入侵检测）。</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>3.合规性：确保网络设计符合行业标准、法规要求，如 GDPR、ISO27001、PCI-DSS、HIPAA 等，避免法律风险。</p> <p>4.策略和规程：制定和更新安全策略（如网络使用、密码策略、邮件政策），应急响应计划（处理安全事件），定期培训员工提升安全意识。</p> <p>5.审计和监控：定期安全审计以验证安全控制的有效性，使用 SIEM、日志管理、网络监控工具持续跟踪异常行为，早发现并响应。</p> <p>6.灾难恢复和业务连续性：设计灾难恢复计划（DRP）和业务连续性计划（BCP），确保关键服务在重大事件后快速恢复。</p> <p>8. 供应链安全：评估供应商、合作伙伴的网络安全实践，确保他们不成为安全链中的弱点，实施第三方风险管理。</p> <p>文章简述了网络工程专业培养目标，网络工程领域内职业规范的定义，包括技术操作规范、行业道德准则、法律遵从性要求等，强调这些规范是确保网络工程质量和安全的基石。</p> <p>在信息化时代的浪潮中，网络工程作为连接数字世界的桥梁，其重要性不言而喻。网络工程相关职业作为这一领域的核心力量，不仅需要掌握扎实的技术知识，更应具备高度的职业精神和道德规范意识。</p> <p>网络工程专业培养德智体美劳全面发展，具有创新创业精神和实践能力，知识素养和能力素养协调发展，掌握计算机基础知识和网络工程专业知识和专业思维，具备网络系统规划与设计、部署与实施、分析与测试、运维及管理以及应用系统设计与开发等方面的工程实践能力，具备团队协作、终身学习、国际交流的素质，能在企事业单位和其他各行各业的信息技术部门从事网络规划与设计、网络应用系统集成与网络应用开发、网络运维与管理及网络安全防范的应用型人才。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>一、理解职业规范的基础 网络工程专业的职业规范涵盖技术、法律、伦理等多个层面：</p> <p>1、技术规范：遵循行业标准和最佳实践，确保网络架构的安全性、稳定性与高效性。具备扎实的计算机科学基础知识和网络工程专业知识，掌握计算机和不同网络工作的基本原理；能够利用所学工程经验和网络分析软件工具，发现并描述行业或企业发展过程中存在的网络工程应用系统等复杂问题。</p> <p>2、法律合规：了解并遵守数据保护法、版权等，保护用户隐私与知识产权。熟知网络工程应用领域技术标准和相关法律法规；能够综合考虑多种对网络系统产生影响的因素，分析网络应用系统的复杂工程问题；能够用系统思维、抽象思维、创新思维等提出解决方案，并对解决方案进行评估分析与设计实现。</p> <p>3、伦理道德：尊重用户权益，拒绝参与任何违法或有悖道德的网络活动。具备良好的思想品德、人文素养、职业道德和社会担当，热爱祖国，具有为国家富强、民族昌盛奋斗的志向和责任感；践行“博闻强志、正道直行”的校训，具有敬业爱岗、艰苦奋斗、乐于奉献、遵纪守法和团结合作的品质；自觉增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”。</p> <p>二、树立职业精神的核心要素</p> <p>1、责任心：对所负责的网络系统和数据安全承担全责，及时响应并解决出现的问题。</p> <p>2、持续学习：能够运用现代通信技术和设备、最新技术文档和期刊文献等，获取新知识、新技术及相关信息；具有了解专业领域前沿知识和发展趋势的意识，具有持续学习和跟踪先进技术的能力。</p> <p>3、团队合作：在多学科、多角色的项目中，有效沟通，协同工作，实现团队目标。</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>4、创新思维：面对复杂问题时，勇于创新，寻找高效解决方案，推动技术进步。</p> <p>5、诚信为本：诚实守信，对内外客户保持透明，建立信任关系。</p> <p>三、实践职业规范的途径</p> <p>1、制定个人职业发展规划：明确职业目标，结合行业趋势，规划学习路径。</p> <p>2、参加专业培训与认证：获取如 CCNA、CCNP 等专业认证，提升个人资质。</p> <p>3、参与行业交流：加入专业论坛、社群，参与研讨会，拓宽视野，分享经验。</p> <p>4、自我反思与评价：定期审视工作成效，评估职业行为是否符合规范，不断提升。</p> <p>5、遵守企业文化和政策：深入了解并遵守所在企业的规章制度，促进企业文化与个人价值观的融合。</p> <p>网络工程专业的职业生涯是技术与人文的双重修炼，遵守职业规范，树立高尚的职业精神，不仅关乎个人声誉与成就，更是推动整个行业向更安全、高效、可持续方向发展的基石。</p> |
| 分析评价 | <p>案例阐述了网络工程专业必须掌握的核心技术技能，并结合实例说明在实际工作中如何遵循技术规范，以达到最佳实践。为学生提供了重要的职业导向，更是在其心中播下了遵守规范、追求卓越的种子，为其成为未来行业的栋梁之才奠定了坚实的基础。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 评价者  | <p>吴振强，教授，陕西师范大学</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



第三章 网络规划与设计

301IP 地址规划——IP 地址规划与国家科技实力

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-301                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例标题  | IP 地址规划与国家科技实力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 内容简介  | 通过分析 IP 地址的分配现状，特别是 A 类地址主要集中在欧美国家，展示了全球网络资源的分布不均，进而引发对科技强国和民族精神重要性的思考。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 关 键 词 | IP 地址规划；科技强国；民族精神；全球网络资源                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 编写时间  | 2024-01-05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 素材形式  | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 育人主题  | 科技强国与民族精神的培养                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 素材长度  | 2435                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例正文  | <p><b>知识内容：</b>IP地址分配</p> <p>通过分析IP地址的分配现状，学生可以了解IP地址的分配现状和网络资源的分布不均问题，还可以深入理解科技强国和民族精神的重要性。在教学过程中，教师可以结合案例内容，引导学生思考如何在学习和工作中践行科技强国的理念，如何培养自己的民族精神。同时，教师还可以结合当前社会的实际情况，引导学生认识网络安全、知识产权保护等问题的重要性。</p> <p>关键词一：IP地址的分类与分配现状</p> <p>一、IP地址的划分：</p> <p>IP地址一个包括五大类，分别是A类IP地址、B类IP地址、C类IP地址、D类IP地址和E类IP地址。其中A类IP地址的范围是0-127，在这个范围内的0表示的是任何地址，127表示的是回环测试相应的地址，由此我们可以看出A类IP地址的实际范围是1-126，255.0.0.0是A类IP地址的默认子网掩码，其显示的子网掩码在一个范围当中。</p> <p>B类IP地址的范围是128-191，其中子网掩码128.0.0.0和子网掩码191.255.0.0都是保留IP，B类IP地址的子网掩码实际范围是从子网掩</p> |

码128.1.0.0到子网掩码191.254.0.0。

C类IP地址的范围是192-223，在这个范围当中的保留IP为子网掩码192.0.0.0和子网掩码223.255.255.0，C类IP地址的子网掩码实际范围是从子网掩码192.0.1.0到子网掩码223.255.254.0。



图1 IP划分

## 二、获取IP地址的方式

### 1、静态分配IP地址

静态分配也称为手工分配。网络管理员在计算机中直接设置所使用的IP地址。在 Windows 系统中，用户可以在“Internet协议版本4（TCP/IPv4）属性”对话框中手动配置静态地址。

### 2、动态分配IP地址

动态分配是指计算机向 DHCP 服务器申请 IP 地址，获取后使用该地址。这时，计算机作为 DHCP 客户机。

在这个过程中，DHCP 客户机向 DHCP 服务器租用 IP 地址，DHCP 服务器只是暂时分配给客户机一个IP地址。只要租约到期，这个地址就会还给 DHCP 服务器，以供其他客户机使用。如果 DHCP 客户机仍需要一个 IP 地址来完成工作，则可以再申请另外一个 IP 地址。所以，计算机获取的IP地址每次都可能变化，属于动态分配。

### 3、零配置

在动态分配方式中，如果 DHCP 服务器不在线或出现故障等情况时，客户机就无法获取地址。这时，有些系统将会通过零配置技术

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>为自己分配一个私有的地址，范围为 169.254.0.0~169.254.255.255。</p> <p>三、申请IP的方法</p> <p>一种方法是：直接成为APNIC的会员单位，直接从APNIC获得IP地址，但是必须向APNIC交纳2500美元到10000美元不等的年费，而且会员的规模越小，申请地址的难度相对较大；</p> <p>另外一种方法是：加入一个IP地址分配联盟（以下简称分配联盟），通过分配联盟召集单位向APNIC交纳一定的年费及向召集单位交纳联盟成员费。</p> <p>中国互联网络信息中心（China Internet Network Information Center，简称CNNIC）以国家NIC的身份于1997年1月成为APNIC的大型会员，成立了以CNNIC为召集单位的分配联盟，我们称为CNNIC分配联盟。按照APNIC的有关规定（APNIC-051），CNNIC分配联盟成员单位可以通过CNNIC获得IP地址号码，CNNIC必须将其分配联盟单位的名单及IP地址分配报告APNIC，同时除了CNNIC向APNIC交纳年费（1万美元）外，CNNIC分配联盟的成员单位还应通过CNNIC向APNIC交纳年费，并每年向CNNIC交纳一定的联盟成员费。</p> <p>中国的任何单位，只要对IP地址的需求量达到一定要求，而且可能继续向前发展的，就有资格申请加入CNNIC分配联盟。如果只是需要少量地址，也可向CNNIC分配联盟提交详细的申请资料，CNNIC会将其介绍给合适的联盟成员单位或其它的ISP，以便该单位能获得所需的IP地址。对于地域较近，业务上有联系的若干单位，或者自愿合作的若干单位，可联合申请联盟成员资格。</p> <p>因此任何机构和个人只要向某个ISP交纳规定的费用，就可从该ISP获取所需IP地址的使用权，但各单位的IP地址分配要统一进行规划，统一联入因特网。</p> <p>关键词二：IP地址分配与国家科技实力</p> <p>IP地址的分配不仅仅是一个技术问题，更是一个反映国家科技实力和全球地位的问题。欧美国家拥有较多的AB类地址，意味着它们在网络资源方面拥有更大的优势。这种优势使得它们在互联网领域具</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>有更大的话语权和影响力。相比之下，C类地址分配给了其他国家，这些国家在网络资源方面相对匮乏，需要依赖欧美国家的网络资源。</p> <p><b>IP地址制裁与“网络核弹”</b></p> <p>曾任互联网名称与数字地址分配机构（ICANN）副总裁、中国互联网络信息中心（CNNIC）主任，现伏羲智库创始人的李晓东主任试图将IP地址制裁定性为“网络核弹”，并哀叹道：“作为一名互联网人和技术社群的代表，我看到了“网络核弹”的存在，但是不想看到它被引爆，因为一旦发生，势必会加速互联网的“碎片化”，也势必会导致全球信息互通的“孤岛化”，那将是数字文明进程上的悲剧。”</p> <p>去年突然爆发的俄乌冲突，更是以让人意外的方式将IP地址的重要性和脆弱性暴露出来。乌克兰为动员国际社会制裁俄罗斯，给RIPE NCC——一家负责欧洲、中东和中亚地区的IP地址资源分配机构——发信要求RIPE NCC撤销该机构发放给所有俄罗斯IP地址会员所申请使用的IP地址权利，期望以此全面切断俄罗斯的互联网连接。</p> <p>RIPE NCC则声明表示，RIPE NCC保持中立，不对国内政治争端、国际冲突或战争采取立场，采取一切合法措施，为其服务区域内的所有会员和全球互联网社群提供不间断的服务。</p> <p>然而，潘多拉魔盒一旦打开，就再也回不到过去了。尽管未遭受RIPE NCC的中断IP制裁，但俄乌冲突爆发后，两家国际顶级骨干运营商Cogent和Lumen宣布中断俄罗斯的互联网连接，一度造成俄罗斯国际互联网流量下降超过30%。同时，Apple停止通告俄AS206753的路由，伦敦IXP删除俄两大AS的路由。上述措施虽并未完全切断俄罗斯的国际互联网连接，无疑给俄罗斯的互联网造成极大冲击。</p> <p>中国互联网络信息中心研究员姚健康对此事件分析认为，这可能对当前互联网治理模式有效性的一种测验。而中国信息通信研究院研究员嵇叶楠和郭丰则强调，包括IP地址在内的互联网基础资源国际治理不应受政治因素影响。</p> <p><b>关键词三：民族精神与科技强国</b></p> <p>面对全球网络资源的分布不均问题，我们需要认识到科技强国的</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>重要性。科技是国家发展的核心竞争力之一，只有掌握先进的科技，才能在全球竞争中立于不败之地。同时，我们还需要弘扬民族精神，培养爱国主义情怀。只有坚定的民族精神才能激励我们不断前进，为国家的繁荣富强贡献自己的力量。</p>                                                             |
| 分析评价 | <p>本案例通过 IP 地址的分配现状，巧妙地融合了科技强国和民族精神的育人主题。案例内容丰富、贴近实际，既有专业知识的介绍又有育人主题的渗透。在教学过程中，教师可以通过案例分析、小组讨论等形式引导学生深入思考和讨论，从而培养他们的科技意识和民族自豪感。同时，案例中的专业知识和实践经验也可以为学生未来的学习和工作提供有益的参考和借鉴。</p> |
| 评价者  | <p>张林，教授，商洛学院</p>                                                                                                                                                            |

302IP 地址规划之子网划分——IP 地址规划实践中的节约原则与社会公德

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-302                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例标题  | IP 地址规划实践中的节约原则与社会公德                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 内容简介  | 通过一个企业 IP 地址规划中子网划分的实践案例，展示如何在技术实践中贯彻节约原则，体现社会公德，拒绝资源浪费。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 关 键 词 | IP 地址规划；子网划分；节约原则；社会公德；资源利用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 编写时间  | 2024-01-25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 素材形式  | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 育人主题  | 理解节约原则在技术应用中的重要性，培养社会公德意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 素材长度  | 968                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例正文  | <p><b>知识内容：</b>子网划分</p> <p><b>我们知道 IP 地址资源现在已经很匮乏，当我们获取到一个公网 IP 地址，需要对其进行划分、计算，让其充分发挥效益，现在我们来通过介绍 IP 地址的计算和子网划分，去让我们理解节约原则在技术应用中的重要性，拒绝资源浪费。</b></p> <p>关键词一：国际IPv4地址分配现状</p> <p>2011年2月3日，全球IP地址分配机构（IANA）宣布将其最后的468万个IP地址平均分到全球5个地址的互联网络信息中心，此后再没有可分配的IPv4地址。</p>  <p>图1 全球5个地址的互联网络信息中心</p> |

## 关键词二：子网划分

### 为什么要划分子网？

目的：子网划分可以缩减网络流量，优化网络性能，节约地址空间；

### 实现方式

子网划分是IP地址的网络位向主机位借出一定的位数来实现，子网划分就是将一个大网络划分成一些小网络；



图2 原IP地址组成



图3 向主机借位，形成子网

## 3.子网划分原理

原理：子网划分是通过借用IP地址的若干位主机位来充当子网地址从而将原网络划分为若干子网而实现的。

划分子网时，随着子网地址借用主机位数的增多，子网的数目随之增加，而每个子网中的可用主机数逐渐减少。

在每个子网中，主机部分全部为0和1的不能分配给主机用，所以每个子网的可用IP地址数为总IP地址数量减2。

#### 4.新的子网掩码

新的IP地址的网络位向主机借用位数后，其子网掩码同时也会变化，划分子网后的掩码由原来默认的掩码变成了可变长的子网掩码VLSM。

变长子网掩码（VLSM）是指一个网络可以用不同的掩码进行配置。之所以要使用变长子网掩码，是在把一个网络划分成多个子网方面提供更多的灵活性，同时保持在每个子网中能够有足够数量的主机。

划分子网后的IP地址包括3个部分：网络部分+子网部分+主机部分；子网是主网的一个子集。

关键词三：计算IP所属网段

对于无需再划分成子网的IP地址来说，其子网掩码非常简单，即按照其定义即可写出。

如某B类IP地址为 10.12.3.0，无需再分割子网，则该IP地址的子网掩码255.255.0.0。

如果是一个C类地址，则其未分割子网的掩码为 255.255.255.0。

一个IP地址，如何计算网络号呢？将其IP地址与默认子网掩码进行AND运算，如下所示：

The diagram illustrates the AND operation for finding the network address. It shows three rows of binary values and their decimal equivalents:

| Operation | IP Address (172.21.35.17)           | Subnet Mask (255.255.0.0)           | Result (Network Address)            |
|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| AND       | 10101100 00010101 00100011 00010001 | 11111111 11111111 00000000 00000000 | 10101100 00010101 00000000 00000000 |
|           |                                     |                                     | 172.21.0.0                          |

图4 AND运算

得到的结果，就是其网络号，如172.21.0.0。

A、B、C三类IP地址的默认的子网掩码：



|     | 默认子网掩码        | 可使用地址范围                      |
|-----|---------------|------------------------------|
| A 类 | 255.0.0.0     | 0.0.0.1-126.255.255.254/8    |
| B 类 | 255.255.0.0   | 128.0.0.1-191.255.255.254/16 |
| C 类 | 255.255.255.0 | 192.0.0.1-223.255.255.254/24 |

图5 子网掩码和可用地址范围

关键词四：子网划分的步骤

- (1) 根据需求确定至少划分多少个子网、至少可用主机IP地址数多少；
- (2) 根据子网数得出借位数、根据可用IP数得出子网地址空间；
- (3) 根据借位数，地址空间对给出的IP地址段进行划分，及划分后的子网掩码；
- (4) 列出子网划分表；

## 分析评价

本案例通过讲述 IP 地址的子网划分步骤，在整个 IP 地址规划过程中，网络规划始终贯彻节约原则。通过合理的子网划分和地址回收机制，有效提高了 IP 地址资源的利用率，避免了资源浪费。这种节约资源的做法。

评价者

张林，教授，商洛学院

### 303IP 地址规划之 IPV6——中国 IPV6 标准的制定与应用：科技强国与民族精神

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-303                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例标题  | 中国 IPV6 标准的制定与应用：科技强国与民族精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 内容简介  | 本案例详细探讨了中国在 IPV6 标准制定过程中的积极参与，以及 IPV6 技术在中国各领域的应用情况，体现了中国在科技领域的自主创新能力和民族精神。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 关 键 词 | IPV6、中国标准、科技强国、民族精神、自主创新                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 编写时间  | 2024-02-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材形式  | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 育人主题  | 科技自强，民族复兴                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 素材长度  | 2346                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例正文  | <p><b>知识内容：</b>中国 IPV6 标准的制定</p> <p><b>IPv6 的到来不仅标志着互联网技术的重大进步，也彰显了中国技术团队在面对网络地址短缺难题时展现出的家国情怀和民族精神。通过持续的研究和探索，中国航天科工集团二院所属网络信息总体部成功提出了基于网间网协议交换中心的 IPv6 规模部署方案，为解决 IPv4 地址短缺问题提供了切实可行的解决方案。</b></p> <p>关键词一：IPv4</p> <p>1. IPv4地址格式</p> <p>IPv4地址是一个32位的二进制数字，以普通点分十进制分组的形式表示，例如192.168.1.1。IPv4地址被分成4个8位数字组，每个数字组的值在0到255之间。</p> <p>2. IPv4的地址空间</p> <p>IPv4的地址空间只有约42亿个地址，这个数字听起来很大，但随着互联网用户和设备的迅速增长，这个数字已经不能满足现代网络的需求。IPv4地址空间的短缺是互联网的一个主要挑战之一。</p> <p>3. IPv4的优点</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>IPv4有以下优点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 简单易用：IPv4易于理解和配置，它已经广泛应用于各种网络环境中。</li> <li>- 易于扩展：IPv4的地址格式易于扩展，允许不同的设备使用同一IP地址。</li> </ul> <p>4. IPv4的缺点</p> <p>IPv4的缺点包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 地址空间短缺：IPv4的地址空间有限，已经不能满足现代网络的需求。解决IPv4地址空间短缺问题的一个重要方案是IPv6的普及。</li> <li>- 安全性局限：IPv4的安全性有限，缺乏内置的安全保护机制，因此可以容易地受到各种安全威胁。</li> </ul> <p>5. IPv4的部署</p> <p>IPv4已经被广泛应用于现代网络环境，它支持大多数现代设备和应用程序。IPv4的部署和管理都是比较容易的，但随着互联网设备数量的不断增长，IPv4的地址空间已经达到了极限。</p> <p>关键词二：IPv6</p> <p>1. IPv6地址格式</p> <p>IPv6的地址格式通常为8组由冒号分隔的16位十六进制数，如2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334。IPv6地址还可以使用缩写形式，以简化地址表示。例如，前导零可以省略，并且连续的0组可以用双冒号(::)表示。</p> <p>2. IPv6的地址空间</p> <p>IPv6的地址空间比IPv4大得多，约为IPv4地址空间的340亿亿倍。IPv6地址空间的大小是128位，可以为每个人类分配多个IP地址。IPv6地址空间不仅可以满足不断增长的互联网设备数量，而且能够满足未来数十年内的设备数量增长。</p> <p>3. IPv6的优点</p> <p>IPv6相对于IPv4的优点包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 更好的扩展性：IPv6支持更多设备，可以为更多的设备提供独</li> </ul> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>立的IP地址。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 更高的安全性：IPv6包含了IPsec协议，这一安全协议可以在数据传输的各个层面加密数据，保护用户的隐私和机密性。</li><li>- 更低的网络延迟：使用IPv6的协议可以减少传输数据的路由，从而降低网络延迟。</li><li>- 更好的服务质量：IPv6能够实现更好的服务质量，包括更高的带宽和更快的数据传输速度。</li></ul> <p>4. IPv6的部署</p> <p>IPv6已经被广泛应用于现代网络环境。许多国家和地区已经实现了IPv6的部署，以支持不断增长的互联网设备。在云计算、物联网和5G等新兴领域中，IPv6将继续发挥重要作用。</p> <p>关键词三：IPv4到IPv6</p> <p>网络IP地址是互联网时代最基础的坐标信息，是寻找网上万物的“门牌号”。从智慧交通到智慧城市，从万物互联到万网融合，随着互联网技术的不断发展，IP地址的需求与日俱增。近日，中国航天科工集团二院所属网络信息总体部经过研究和探索，提出了基于网间网协议交换中心的第六版互联网协议（IPv6）规模部署方案，可为IPv4过渡到IPv6“搭桥”，实现了互联网“普通公路”和“高速公路”的互联互通。</p> <p>从IPv4到IPv6：为地球上每一粒沙子分配一个网络地址。</p> <p>IPv6就是IETF(互联网工程任务组)设计的第6版IP协议，用于替代IPv4协议。相比IPv4，IPv6最显著的优势在于地址数量众多，它甚至可以为地球上的每一粒沙子分配一个网络地址。</p> <p>随着IPv6的发展，IP地址短缺之荒将逐渐缓解，让“一物一地址，万物皆在线”的万物智联时代不再遥远。</p> <p>专家介绍，目前中国IPv6普及率不足1%，落后于全球平均水平，IPv6是万物互联、万网融合的基础设施，没有IPv6，物联网、人工智能、工业互联网等智能时代的美好畅想或将成为空中楼阁。</p> <p>除了拥有海量IP地址容量，IPv6还具备可溯源、更高速、更安全</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>等优势,这意味着我们将拥有更安全的网络环境和更快捷的上网速度,不仅方便我们的日常生活,还将带来巨大的机遇和更多的发展可能。</p> <p>“航天方案”部署IPv6: 手机仅需安装软件就能升级</p> <p>IPv6规模部署是网络强国建设的要求之一,部署IPv6迫在眉睫。</p> <p>然而,专家指出: IPv6在部署中,仍存在诸多难题。技术上,IPv6部署存在着改造难度大、升级周期长等问题;市场上,IPv6部署因投资大,市场尚未找到可行的盈利模式而导致动力不足。</p> <p>“如果说IPv4因为容量饱和像一条羊肠小道,那么目前被广泛采用的全双栈升级方案,则如同新建一条高速公路,这段高速路要同时兼容IPv4和IPv6,并且需要全线贯通才能使用,所以建设及改造成本高、周期长。”中国航天科工二院党委书记马杰说。</p> <p>马杰介绍,航天科工的技术团队在IPv4到IPv6之间搭起了一座桥。二者之间的关系就好比普通公路与高速公路,普通公路上非常拥堵,而高速公路上几乎没有车辆,不实现普通公路和高速公路的互通就无法在短期内实现IPv6部署突破。</p> <p>在中国航天科工网络信息总体部,技术人员经过深入探索和研究,提出了基于网间网协议交换中心的部署方案:“就好比在搭一座桥,用户可以在两者之间互相交换。”</p> <p>“网间网协议交换中心全面支持翻译、隧道等过渡技术,实现IPv4向IPv6无缝链接,实现IPv4的逐步淘汰。IPv4手机仅需安装软件,即可实现IPv6升级。”马杰说。</p> <p>一体化IPv6部署: 全方位解决安全之忧</p> <p>IPv4向IPv6升级,安全如何保障?</p> <p>据了解,航天科工提出的“航天方案”针对IPv6协议下的网络安全问题提供了有效解决措施,实现了从安全设备到安全功能的全面升级改造。</p> <p>马杰介绍,航天科工采用国产软硬件,以及基于IPv6的可信接入、可信计算技术,建设了IPv6安全防护体系,形成涵盖IPv6网络安全</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>态势统一监管控的一体化IPv6部署综合解决方案。</p> <p>“不仅在安全设备上采用了国产的硬件设施，而且增加了相关的病毒库、规则库、漏洞库等防护支撑，并新增IPv6安全防护设备，全方位解决用户的后顾之忧。”马杰说。</p> <p>目前，航天科工已经实现主要门户网站支持IPv6访问，并率先实现了商密内网IPv6部署。“航天方案”在广东广电完成部署，得到了用户的好评，此外，北京中关村、福建三明、浙江嘉兴、河北秦皇岛、四川德阳等地开始了规模应用。</p> |
| 分析评价  | <p>本案例通过详细阐述中国在 IPV6 标准制定和应用方面的努力和成果，展现了中国在科技领域的自主创新能力和国际影响力。同时，通过深入挖掘案例背后的育人价值，引导学生树立科技自强、民族复兴的责任感和使命感。该案例具有较高的教育意义和实际应用价值。</p>                                                                                                        |
| 评 价 者 | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                              |

### 304 路由规划之 RIP 协议——RIP 协议演进与科学思维

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-304                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例标题 | 路由规划之 RIP 协议演进与科学素养的培养                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 内容简介 | 本案例通过介绍 RIP（Routing Information Protocol）协议的演进过程，包括 RIP1 到 RIP2 的改进与发展，探讨科学模型的建立过程，从简单到复杂，并如何在计算机网络课程中融入科学素养的培养。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 关键词  | RIP 协议、科学素养、模型建立、路由规划                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编写时间 | 2024-03-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 育人主题 | 理解科学模型建立，培养科学素养                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 素材长度 | 1818                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b> RIP1 和 RIP2 的区别</p> <p><b>通过介绍 RIP1 的基本工作原理、存在的问题，以及 RIP2 如何针对这些问题进行改进。同时，应分析科学模型在 RIP 协议演进过程中的作用，如何从简单模型发展到复杂模型，以及这一过程中涉及的科学素养，如观察力、逻辑思维、问题解决能力等，通过 RIP 协议的案例，培养学生的科学素养。</b></p> <p>关键词一：RIP</p> <p>RIP(Routing information Protocol)属于内部网关协议(Interior Gateway Protocol,简称IGP)，适用于小型同类网络，是典型的距离向量(distance-vector)协议</p> <p>RIP 通过广播UDP报文来交换路由信息，每30秒发送一次路由信息更新。RIP提供跳跃计数(hop count)作为尺度来衡量路由距离，跳跃计数是一个包到达目标所必须经过的路由器的数目。如果到相同目标有二个不等速或不同带宽的路由器，但跳跃计数相同，则RIP认为两个路由是等距离的。RIP最多支持的跳数为15，即在源和目的网间所要经过的最多路由器的数目为15，跳数16表示不可达。</p> |

## 关键词二：RIP1和RIP2区别

RIP还要提到一点是RIP分为RIP1与RIP2两个版本，区别如下：

区别一：RIP1是一个有类路由协议，即所有的更新包中不含子网掩码，不支持VLSM，所以就要求网络中所有设备必须使用相同的子网掩码，否则就会出错，而RIP2是一个无类的路由协议，它使用子网掩码。

区别二：第二个不同的地方是RIP1是发送更新包的时候使用的是广播包，而RIP2默认使用的是组播224.0.0.9，也支持广播发送，这样相对于RIP1来说就节省了一部分网络带宽。

区别三：第三个就是RIP2支持明文或者是MD5验证，要求两台路由器在同步路由表的时候必须进行验证，通过才可以进行路由同步，这样可以加强安全性。

现在的IPv4网络中使用的大多是RIPv2，RIPv2是在RIPv1基础上的改进，RIP2和RIP1相比主要有以下区别。

| RIPv1                                      | RIPv2                                      |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 数据包中不含子网掩码，所以就要求网络中所有设备必须使用相同的子网掩码，否则就会出错。 | 数据包中包含子网掩码。                                |
| 发送数据包的时目的地址使用的是广播地址。                       | 发送数据包的时目的地址使用的是组地址 224.0.0.9，这样更节省网络带宽。    |
| 不支持路由器之间的认证。                               | 支持路由器之间明文或者是MD5验证，只有认证通过才可以进行路由同步，因此安全性更高。 |

图1 RIP1和RIP2对比

## 关键词三：RIP1和RIP2的原理

RIP1和RIP2（Routing Information Protocol version 1和version 2）的原理都是基于距离矢量（Distance Vector）算法的路由协议，但它们之间存在一些关键的区别和改进。

RIP1的原理：

1.支持有类IP地址：RIP1是一个有类路由协议，这意味着它在处理路由信息时，不考虑子网掩码，而是基于IP地址的类别（A、B、C



|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>类)来进行路由选择。</p> <p>2.路由更新: 在每个配置了RIP的路由器上, 它们会定期(通常是每30秒)向其邻居路由器发送路由更新信息。这些更新信息包含了路由器所知道的到达其他网络的最佳路径(以跳数衡量)。</p> <p>3.路由选择: 当路由器收到来自邻居的路由更新时, 它会评估这些更新信息, 并根据距离矢量算法来选择最佳路径。如果某条路径的跳数更少, 那么该路径就会被认为是更优的。</p> <p><b>RIP2的原理:</b></p> <p>1.支持无类IP地址: RIP2是一个无类路由协议, 它支持VLSM(可变长子网掩码)和CIDR(无类别域间路由)。在RIP2中, 路由更新信息中包含了子网掩码, 这使得路由器能够更准确地选择最佳路径。</p> <p>2.安全性和认证: RIP2支持简单的明文密码验证, 这有助于增强网络的安全性, 防止路由信息被恶意篡改。</p> <p>3.多播路由更新: 与RIP1使用广播发送路由更新不同, RIP2使用多播地址(通常是224.0.0.9)来发送路由更新。这减少了不必要的网络流量, 因为多播只将更新发送给那些真正需要它们的路由器。</p> <p>4.路由聚合: RIP2支持路由聚合, 这有助于减少路由表中的条目数量, 降低网络带宽的消耗, 并减少路由器的处理负担。</p> |
| 分析评价 | <p>案例中对于RIP及其两个版本RIP1和RIP2的描述详细且准确, 体现了作者在网络路由协议方面的专业知识, 从多个角度(如版本区别、原理等)对RIP进行了全面的介绍, 展现了系统性思维的能力, 在比较RIP1和RIP2时, 作者不仅指出了它们的区别, 还分析了这些区别在实际应用中的意义, 体现了批判性思维的运用。整体的描述展现出了良好的个人素养和科学素养。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 评价者  | 张林, 教授, 商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

305 路由规划之 OSPF 协议——OSPF 协议的工作原理与社会责任

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例标题 | 路由规划之 OSPF 协议的工作原理与社会责任                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 内容简介 | 本案例详细介绍了 OSPF 协议在路由规划中的工作原理，并探讨了网络工程师在构建和维护网络时应承担的社会责任，特别是全局意识的重要性。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 关键词  | OSPF 协议、路由规划、工作原理、社会责任、全局意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 编写时间 | 2024-03-27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 育人主题 | 培养全局意识和社会责任感                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材长度 | 1099                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b> OSPF基本原理</p> <p><b>通过学习OSPF协议的工作原理和应用场景，了解网络工程师在构建和维护网络时承担的社会责任，特别是全局意识的重要性。可以通过一些实际案例或场景，说明全局意识对于确保网络稳定性、安全性和可持续发展的关键作用，引导学生深入思考OSPF协议的应用场景、优缺点以及如何在实践中更好地履行社会责任和全局意识。</b></p> <p>关键词一： OSPF协议的基本原理</p> <p>OSPF协议是一种链路状态路由协议，其基本原理是根据链路状态信息动态计算路由表，以实现数据包的最佳转发。OSPF协议通过洪泛算法，将链路状态信息广播给整个网络，然后利用Dijkstra算法计算最短路径，最终确定数据包的转发路径。</p> <p>具体来说，OSPF协议中的路由器通过交换链路状态信息（LSA）来了解整个网络的拓扑结构。每个路由器都会维护一个链路状态数据库（LSDB），其中保存了整个网络的拓扑信息。当网络中发生拓扑变化时，路由器会向邻居路由器发送更新信息，邻居路由器收到信息后更新自己的LSDB，然后再向周围的路由器广播更新信息。通过</p> |

这种方式，整个网络的LSDB都会同步更新，从而保证了路由表的最新性和准确性。

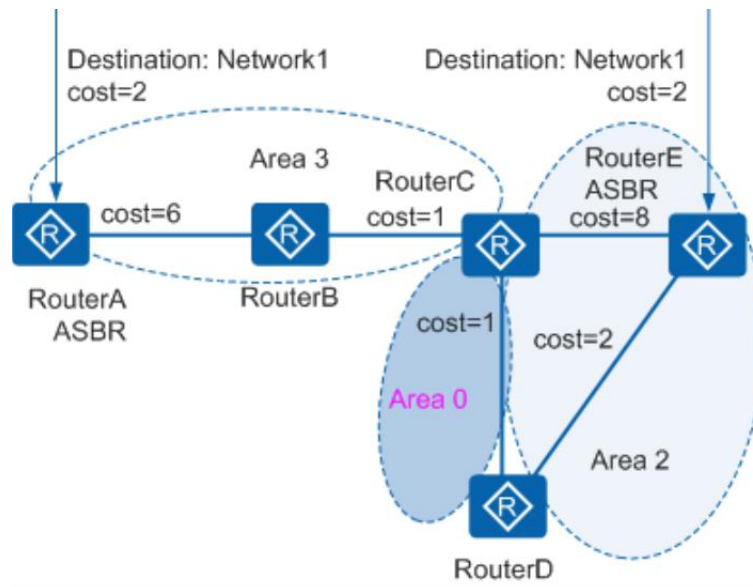


图1 使用OSPF路由协议学习路由

#### 关键词二：OSPF协议的特点

**开放性**：OSPF协议是一种开放协议，可以在各种厂家的路由器上实现。这种开放性保证了网络设备的互操作性，让用户可以自由地选择设备，而不用受制于某个厂家的产品。这也意味着，OSPF协议的应用范围非常广泛，可以在各种网络环境中使用。

**分层设计**：OSPF协议采用分层设计，将网络划分为区域（Area）。每个区域内部的路由器只需要知道本区域的路由信息，不需要知道其他区域的路由信息，从而减少了路由信息的传播范围，提高了网络的可扩展性。同时，OSPF协议支持区域之间的路由信息交换，使得整个网络的路由信息可以得到有效地传播。

**快速收敛**：OSPF协议能够快速适应网络拓扑的变化，实现路由表的快速更新，保证了网络的稳定性和可靠性。当网络发生拓扑变化时，OSPF协议会立即向周围的路由器发送更新信息，让整个网络的路由表得到更新。这种快速收敛的能力非常重要，可以让网络在遭受攻击或故障时，迅速地恢复正常运行。

#### 关键词三：OSPF协议的应用实例

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>以某大型企业网络为例，企业内部网络规模庞大，涉及多个分支机构和数据中心，需要一个稳定、高效的路由协议来保证数据的快速传输。在该网络中，OSPF协议被广泛应用，通过合理划分区域、优化链路成本和设置路由优先级等手段，实现了网络的高效运行。</p> <p>具体来说，该企业网络将整个网络划分为多个区域，每个区域内的路由器只需要知道本区域的路由信息，不需要知道其他区域的路由信息。这样可以减少路由信息的传播范围，提高网络的可扩展性。同时，该企业网络采用了链路成本优化和路由优先级设置等手段，优化了路由表的计算和更新过程，提高了网络的响应速度和稳定性。</p> |
| 分析评价 | <p>通过本案例的学习，学生能够深入理解 OSPF 协议的工作原理和应用场景，认识到全局意识的重要性。这种全局意识不仅有助于学生在未来的职业生涯中更好地履行自己的职责，还有助于他们更好地理解 and 应对社会、经济和环境等方面的挑战，从而成为具有社会责任感和全局意识的优秀人才。</p>                                                                                                                                        |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                             |

306 路由规划之 OSPF 协议的区域划分——区域管理的优势

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-306                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例标题 | 区域管理的优势                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 内容简介 | 本案例探讨了 OSPF（开放最短路径优先）协议在大型网络中如何进行区域划分，以优化路由选择和降低网络复杂度。通过具体场景分析，展示了区域划分的策略与效果。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 关键词  | OSPF 协议、路由规划、区域划分、网络优化、策略分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编写时间 | 2024-04-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 育人主题 | 通过 OSPF 区域划分实践，提升学生科学素养和解决问题的能力。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 素材长度 | 965                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：OSPF区域划分</b></p> <p><b>通过讲述OSPF协议的区域划分，实现对网络路由的集中管理和控制，体现出在复杂系统中，通过合理规划和设计，实现资源的有效整合和利用。有助于学生理解在团队或组织中，如何通过集中管理来提在OSPF协议中，通过区域划分将大型网络划分为若干个子区域，每个子区域独立运行并只与骨干区域交互，从而降低了网络的复杂度和管理难度。这种分而治之的思想有助于学生在面对复杂问题时，学会将问题分解为若干个子问题逐一解决，提高解决问题的效率和准确性。</b></p> <p>关键词一：OSPF区域</p> <p>1.OSPF区域划分作用</p> <p>限制LSA的传播范围</p> <p>减少LSA的数量</p> <p>2.OSPF 区域划分方式：基于接口(链路)划分区域</p> <p>3.OSPF 区域标识： 最终归结为32个二进制十进制数或者类似于IP地址形式</p> <p>4.区域分类： 便于区域设计</p> <p>骨干区域(0区域)</p> |

非骨干区域 (非0区域)

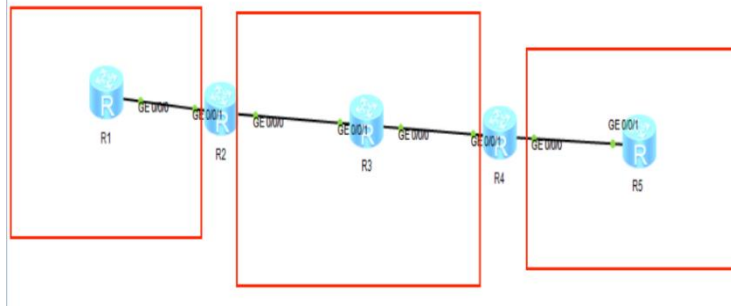


图1 基于接口(链路)划分区域

区域设计原则:

OSPF网络中必须存在并且唯一的骨干区域(单区域可以不为骨干区域)

有非骨干区域时，非骨干区域必须与骨干区域直接相连

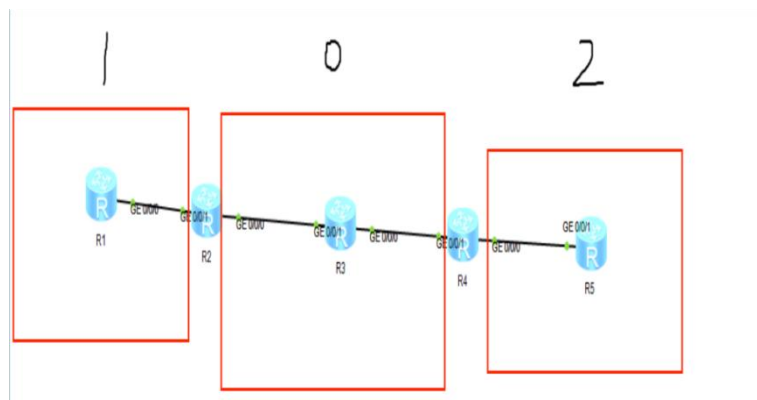


图 2 区域分类

5.OSPF 路由器角色:

骨干路由器: 路由器所有接口都属于骨干区域

非骨干路由器: 路由器接口都不属于骨干区域

ABR: 区域边界路由器, 骨干区域和非骨干区域的接界

ASBR: 自治系统边界路由器, 位于使用不同协议的路由器边界上, 将路由引入为对方能够学习成功的路由。

关键词二: OSPF的多区域

1、生成OSPF多区域的原因

网络太庞大, ospf又是链路状态路由协议, 如果一个路由器出现配置改变, 其他路由器都要再次重新形成一次路由表, 浪费带宽, 浪

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>费本身计算资源。</p> <p>那么划分ospf区域，让骨干区域负责转发任务，且各个区域只负责本区域内的路由器状态，整合各自区域路由表，不需要每个路由器都独自学习路由表。大大提高了效率。</p> <p>划分多区域的作用</p> <p>改善网络的可扩展性</p> <p>快速收敛</p> <p><b>OSPF的三种通信量：</b></p> <p>域内通信量（单个区域内路由器之间交换数据包构成的通信量）</p> <p>域间通信量（不同区域内路由器之间交换数据包构成的通信量）</p> <p>外部通信量（ospf域内的路由器与ospf区域外或另一个AS内路由器之间交换数据包构成的通信量）</p> <p><b>2、路由器的类型</b></p> <p>自治系统边界路由器ASBR:用来连接ospf的 AS与外部其他路由器连接其他AS里的ospf</p> <p>区域边界路由器ABR（域间路由器）;用来连接区域0和其他区域内部路由器：只保存本区域内的链路状态信息</p> |
| 分析评价 | <p>本案例文案通过 OSPF 协议的区域划分概念，巧妙地引入了“分而治之”的哲学思想，并将其应用于学生解决问题能力的培养上。文案内容逻辑清晰，结构紧凑，既展示了 OSPF 协议在网络规划中的实际应用，又巧妙地结合了育人主题，使得案例不仅具有技术价值，更具有教育意义。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

307 逻辑网络设计——核心网络设备备份与网络空间安全策略

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-307                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例标题 | 核心网络设备备份与网络空间安全策略                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 内容简介 | 本案例探讨了在逻辑网络设计中,如何对核心层设备进行备份以保障网络的稳定性和安全性,同时结合网络空间安全的重要性的中国的军事力量,分析军事安全在网络设计中的考量因素。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 关键词  | 网络空间安全、军事安全、国际视野、逻辑网络设计                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编写时间 | 2024-04-30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 编著者  | 赵玉霞,副教授,数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 育人主题 | 培养网络安全意识,在网络设计中融入国家安全和军事安全的考量。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材长度 | 2415                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例正文 | <p><b>知识内容:</b> 逻辑网络设计之核心网络设备备份</p> <p><b>通过介绍核心数据的备份、备份的策略以及网络空间安全与军事安全,培养学生的网络安全意识,理解核心网络设备备份的重要性,以及在网络设计中融入国家安全和军事安全的考量。结合中国的军事力量和网络空间安全的关系,培养学生的国际视野和国家安全意识。</b></p> <p>关键词一: 数据备份</p> <p>在现在这个信息数据时代,数据备份的必要性及重要性显而易见</p> <p>数据备份的目的是为了防止各种由硬件、软件和人为误操作造成的数据丢失,尽可能在最短的时间内恢复数据,最小化数据的丢失。</p> <p>数据备份的范围主要针对公司的生产、经营活动相关的重要数据,主要内容为:网络服务器操作系统、客户端操作系统及应用软件、数据库信息、网站信息、文档数据库、共享资源平台,邮件数据信息等。</p> <p>数据备份主要是公司技术负责建立数据备份系统,及时做好重要数据的备份工作,防止系统、数据的丢失。各个部门的电脑使用人负</p> |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>责所使用电脑的数据备份工作。</p> <p>一旦发生数据丢失或数据破坏等情况，必须由技术进行备份数据的恢复，以免造成不必要的麻烦或更大的损失。备份工作尽量安排在非工作时间，减少运行负载。备份完成后及时将备份文件异地妥善保存，并做好标识和记录。</p> <p>客户端电脑操作系统由技术统一安装，将系统文件备份到非系统盘符中，以便系统故障进行恢复。客户端电脑使用人每周至少备份数据文件一次，在各部门主管的监督下进行。备份文件统一存放在公司文件服务器中，每两周通知系统管理员进行异地备份操作。制作的服务数据或外来的数据涉及业务的每个月备份一次。系统软件经过较大改动后，必须对系统进行重新完全备份；系统软件经过部分改动，必须进行增量或增量备份。备份数据和存储介质要妥善保管，集中和异地保存，保存期限至少两年。保管工作由专人负责，严格保密，保管地点应有防火、防热、防潮、防尘、防磁和防盗设施。对备份介质要定期检查磁性的可用性，若发现介质已经不能使用，应及时更新介质并对重要数据进行转存处理。</p> <p>关键词二：核心网络设备备份策略</p> <p>冷热备份策略：冷热备份是指在主设备正常运行时，备份设备处于待机状态，当主设备出现故障时，备份设备能够立即接管工作。这种策略能够最大程度地减少故障恢复时间，但需要投入额外的设备成本。</p> <p>负载均衡备份策略：负载均衡备份是通过在多个设备上分配工作任务，实现设备的备份和冗余。当某个设备出现故障时，其他设备能够分担其工作负载，确保网络的稳定运行。这种策略能够充分利用设备资源，提高网络的整体性能。</p> <p>关键词三：网络空间安全与军事安全</p> <p>根据2023年国家网络安全宣传周活动部署，近日，全军部队以“文明上网安全用网依法治网，共建共享清朗涉军网络环境”为主题，结合网络安全进军营活动，深入开展2023年军营网络安全宣传周活动</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>。广大官兵在活动中深入学习贯彻习主席关于网络强国的重要思想，深入宣传普及网络安全法等网络安全领域法律法规、政策文件，认清网络意识形态领域严峻复杂形势，学习网络安全防护知识和信息网络新技术新应用，进一步树立和践行正确网络安全观，强化了维护网络安全的行动自觉。</p> <p>习主席深刻指出：“没有网络安全就没有国家安全，没有信息化就没有现代化。”网络用得好是取之不尽的宝库，管不好就犹如打开了“潘多拉魔盒”。党的十八大以来，我国网络安全政策法规体系不断健全，网络安全工作体制机制日益完善，全社会网络安全意识显著提高，网络安全保障体系和能力建设加快推进，为维护国家在网络空间的主权、安全和发展利益提供了坚实的保障。同时也要看到，虽然当前网络生态整体趋好，但网上海量信息良莠混杂、网络生态污染源尚未根除、敌对势力网络渗透愈演愈烈等危害网络安全的情况依旧存在，这些都必须引起高度重视。网络安全是国家安全的重要一环，一旦出了问题、有了漏洞，对国家安全来讲犹如溃堤的蚁穴，久而久之，必然带来颠覆性灾难。广大官兵必须把维护网络安全摆在极其重要的位置，以坚决的态度和坚定的行动筑牢网络安全防线，为国家安全保驾护航。</p> <p>筑牢网络安全防线，要文明上网、安全用网。当今社会是“屏世界”“网世界”，上网用网已经成为我们日常生活必不可少的一部分。越是如此，越应时刻警惕网络潜在的风险。然而现实中，还是有个别官兵不能文明上网、安全用网，甚至抱着侥幸心理违规上网，中了别有用心之人的圈套，极有可能导致信息泄露，危及军事安全。广大官兵应着力提升网络政治素养、文明素养、法治素养和安全素养，做到科学正确识网用网、依法依规管网上网，安全使用手机，不随意点击不明链接、不随意扫码下载注册软件，自觉守住网络空间行为规范底线。</p> <p>筑牢网络安全防线，要敢于斗争、敢于亮剑。当前，意识形态领域斗争日趋复杂，敌对势力在网上炮制一些虚假信息，炒作一些敏感</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>话题，以此煽动情绪、制造对立，破坏我国社会大局稳定。广大官兵要深刻认识“没有网络安全就没有国家安全”的重大战略意义，在营造良好网络生态方面积极行动，牢固树立网络安全意识和斗争意识，勇于担当作为，敢于斗争亮剑，主动净化网络环境、创新网上宣传，不断提升识网鉴别力；要善于运用唯物辩证法观察和分析网络舆情，克服思想上的极端化和片面性，在知网懂网用网中培养自身分辨、识别和选择信息的能力，旗帜鲜明同网上错误思想言论作坚决斗争，坚决做维护网络安全的参与者、践行者，共同打造良好网络生态，为维护网络安全贡献力量。</p> <p>筑牢网络安全防线，要加强宣传、推动普及。网络安全方面的教育、网络安全知识的宣讲普及是做好关口前移、防患于未然的重要环节。要过好网络这一关、维护好网络安全，就要让广大官兵知道网络安全是什么、为什么要维护网络安全、网络安全一旦有了漏洞会导致什么样的严重后果，把道理讲清楚、说明白，使官兵头脑中始终有网络安全意识。各级带兵人要做好对习主席关于网络安全重要论述的学习宣传，为官兵带好头、讲好课；要做到宣传在平时，普及在日常，做到经常讲、反复提醒，把网络安全知识变为网络安全常识，让基层官兵在耳濡目染、潜移默化中，形成维护网络安全的强大合力。</p> |
| 分析评价 | <p>本案例通过探讨核心网络设备备份策略和网络空间安全的重要性，引导学生理解网络安全在现代社会中的重要作用。通过本案例的学习，学生能够掌握核心网络设备备份的基本原理和方法，理解网络空间安全的基本概念和防范措施，提高网络安全意识和能力。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

308 逻辑网络设计之 TCPIP 协议簇——不断改进的 TCPIP 协议簇

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-308                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题 | 逻辑网络设计中的不完美——TCP/IP 协议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介 | 通过探讨 TCP/IP 协议在逻辑网络设计中的不完美之处，引导学生认识到在实际工作中，面对复杂问题时应具备的科学素养和不断改进的精神，从简单模型出发，逐步构建和完善复杂系统。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 关键词  | TCP/IP 协议、逻辑网络设计、科学素养、不断改进                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编写时间 | 2024-05-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 育人主题 | 政治认同，响应党的领导                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 素材长度 | 2581                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>逻辑网络设计中的不完美</p> <p><b>从简单模型到复杂模型的构建，是逻辑网络设计中不可或缺的过程。</b>这个过程要求设计者不仅具备扎实的技术能力，还需要有科学素养和不断改进的精神。通过分析TCP/IP协议的不完美，我们可以引导学生理解，任何系统的设计和构建都是一个迭代和进化的过程，需要不断地从简单出发，逐步添加和优化各种功能，以应对复杂多变的网络环境和业务需求。</p> <p>关键词一：TCP/IP协议在逻辑网络设计中的不完美</p> <p>TCP/IP协议的底层原理是，TCP/IP协议实际上是由两个协议组成的：传输控制协议（TCP）和Internet协议（IP）。IP协议负责将数据包从源地址传输到目标地址，而TCP协议则负责管理数据包的传输和确认。这两个协议一起工作，以确保数据能够从一个计算机传输到另一个计算机。TCP协议还实现了流量控制和拥塞控制，以防止网络拥塞。</p> <p>TCP/IP协议是Internet使用最广泛的协议之一，它负责计算机之间的通信。然而，TCP/IP协议也有一些缺点，其中一些包括：</p> <p>1.安全性问题：TCP/IP协议最初设计时没有考虑到安全问题。这</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>使得TCP/IP协议容易受到攻击，例如中间人攻击、IP欺骗和端口扫描等。</p> <p>2.可靠性问题：TCP/IP协议使用的是可靠传输协议，因此必须等待数据的确认才能发送下一个数据包。这会导致网络延迟和吞吐量下降。</p> <p>3.难以扩展：TCP/IP协议最初是为连接一组计算机而设计的，而随着Internet的发展，它被广泛用于连接成千上万的计算机。因此，扩展TCP/IP协议变得非常困难。</p> <p>4.互联网的复杂性：TCP/IP的设计初衷是让网络尽可能的灵活和可配置，这意味着配置和理解网络的基础设施和规则可能相对复杂。</p> <p>5.缺乏服务质量（QoS）保障：TCP/IP没有提供对服务质量（QoS）的保障机制，这可能导致一些需要优先处理的服务（如语音、视频等）受到其他服务的干扰或延迟。</p> <p>6.缺乏移动性和定位性：TCP/IP没有提供移动性和定位性的支持，这使得移动设备在使用TCP/IP协议时面临一些挑战。</p> <p>关键词二：从简单模型到复杂模型的构建</p> <p>在逻辑网络设计中，我们往往需要从简单模型出发，逐步构建和完善复杂系统。这种过程，不仅是对技术能力的考验，更是对科学素养和不断改进精神的体现。通过分析TCP/IP协议的不完美，我们可以引导学生思考如何在设计过程中，从简单模型出发，逐步添加和优化各种功能，最终构建出一个稳定、高效、安全的逻辑网络系统。</p> <p>关键词三：做事先动起来，在不断完善</p> <p>在逻辑网络设计实践中，我们鼓励学生“做事先动起来”，即不要害怕开始，不要等待完美的时机或完美的方案。因为在实际工作中，往往没有完美的时机或完美的方案，只有不断地尝试、改进和完善。通过分析TCP/IP协议的不完美，我们可以引导学生认识到，只有勇于尝试、敢于实践，才能在实践中不断发现问题、解决问题，最终实现自我提升和成长。</p> <p>关键词四：TCP的改进</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>传统无线网络中许多改进的tcp协议都利用基站，假设无线链路是单跳链路，并且没有考虑节点的移动引起的链路失效或重路由造成的影响。因此，这些协议不能直接用于自组织网络，但是可以借鉴其中的一些设计思想。一种最直观的方法是使用显式的反馈机制来通知链路故障或路由失效引起的分组丢失。使用显式链路故障通知机制（elfn），tcp能够较准确地获得网络的实际状况，从而做出合适的动作。</p> <p>manet中无线链路引起的分组丢失比较频繁，可以通过使用可靠的链路层协议来减轻这种影响。更加严重的问题是经常发生并且无法预测的路由失效，即在路由恢复或重建时间内，分组无法到达目的节点，从而引起分组排队或丢失。为此，tcp-f协议采用显式的反馈机制来通知路由失效，从而使源端暂时关闭定时器并停止发送分组。当路由恢复后，再通过路由建立消息使源端重新启动定时器并发送分组。显式反馈机制可以抑制拥塞控制机制并立即以网络能够支持的速率恢复发送分组，从而可以很大程度上提高tcp的吞吐量。但是tcp-f的性能依赖于路由节点检测路由失效、重建路由和立即发送反馈的能力，并且中间节点需要记录源节点id、top bus协议结合了反馈和缓存机制以及路由协议来提高top在自组织网络中的性能。每个节点在路由失效和重建期间缓存分组，并且通过被动确认来保证控制消息的可靠传输。此外，源节点可以通过发送探测分组来查询故障点是否找到可行路由。</p> <p>tcp-bus相比与tcp-f具有以下好处：缓存机制可以减少分组的重传；尽管tcp-f也冻结与定时器相关的变量，但是路由重建引入的时延使得它仍可能超时，而tcp-bus通过加倍定时器缓解了这种情况；tcp-bus通过选择重传机制能够减少拥塞对tcp吞吐量的影响。另外，atcp协议是一种平衡网络透明性和应用灵活性的tcp协议，它向应用提供关于连接状态的信息，允许应用控制数据流的可靠性和服务质量级别。它试图在ip和tcp之间实现一个中间层来解决由于路径失效或传输错误引起的分组丢失并维护较高的吞吐量。总之，改进的tcp协议主要采用以下策略：链路层保护（确认）机制用于屏蔽无线链路错误引起的分组丢失；网络层反馈和探测机制使tcp知道路由的状态和分组</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>丢失的原因；通过缓存、设置合理的拥塞窗口和重传超时值（rto）来减少路由失效造成的无谓的tcp超时或退避；交互tcp、路由算法和mac协议来提高协议的性能。当路由恢复时，发送端可以按照以下两种策略来设置拥塞窗口和重传超时值。一是将窗口和rto设置得与路由失效前相同，此时的窗口尺寸对新建的路由过于乐观，而rto对于较长的路由可能显得不足。二是将它们设得与top连接启动时的值相同，这种方法下的窗口尺寸过于保守，而rto值也显得过长，对分组丢失的反应较慢。一种较好的经验策略是将窗口尺寸设置为一稍小于路由失效前的值，然后让tcp自己去调节窗口大小；而将rto值设置为旧的rto、旧的路由长度和新的路由长度的函数，如<math>\text{new rto} = \text{old rto} \times \text{new routelength} / \text{old route length}</math>。无线网络中拥塞时常发生并且常持续较长的时间，因此当网络拥塞时传输层协议要能及时减少发送业务的速率。当连接对时延不太敏感时，tcp能获得较高的吞吐量，但是tcp对分组丢失非常敏感。因此为了优化tcp吞吐量，选择由较多较短的可靠链路构成的跳数较多的路径可能比具有较少跳数但是质量较差的路径更好，但是对时延敏感的业务倾向于使用较少跳数的路由。考虑到ack与数据分组竞争信道并会引入额外的时延，可以将ack稍带在数据分组中传送，或者每隔几个数据分组发送一个ack。此外，如果路由协议使用单向链路，需要考虑单向链路对tcp造成的影响。</p> |
| 分析评价 | <p>本案例将 TCP/IP 协议的不完美与课程思政相结合，通过探讨逻辑网络设计中的实际问题，引导学生深入思考科学素养和不断改进的精神的重要性。案例设计合理、内容丰富、主题明确，对于培养学生的科学素养和实践能力具有积极的促进作用。同时，案例还强调了“做事先动起来”的实践精神，对于培养学生的主动性和创造力也具有重要意义。建议在实际教学中广泛应用本案例，并结合具体的教学情境和学生的实际情况进行适当的调整和补充。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

309 局域网设计之传输介质——精益求精的双绞线

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-309                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例标题 | 精益求精——局域网设计中的双绞线选择与工匠精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 内容简介 | 通过介绍局域网设计中双绞线的种类、特点和应用，引导学生了解不同双绞线的优劣，并探讨在选择和应用双绞线时如何体现精益求精的工匠精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 关键词  | 局域网设计、双绞线、工匠精神、精益求精                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编写时间 | 2024-05-25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 育人主题 | 培养精益求精的工匠精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 素材长度 | 1824                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>双绞线</p> <p><b>通过对双绞线的种类、特点和应用的介绍，学生不仅可以掌握局域网设计中双绞线的选择和应用知识，还可以深入理解工匠精神的内涵和价值。在教学过程中，教师可以结合案例内容，引导学生思考如何在学习和工作中体现精益求精的态度，如何追求卓越和完美。同时，教师还可以结合当前社会的实际情况，引导学生认识到工匠精神对于个人成长和社会发展的重要性。</b></p> <p>在局域网设计中，双绞线作为最基本的传输介质之一，其选择和应用对网络的性能和稳定性至关重要。本案例旨在通过分析双绞线的种类、特点和应用，引导学生理解工匠精神在局域网设计中的重要性，并培养他们在实践中精益求精的态度。</p> <p>关键词一：双绞线的种类与特点</p> <p>一、非屏蔽双绞线</p> <p>非屏蔽双绞线是最常见的一种双绞线，由四根绝缘铜线组成，采用简单的双绞线结构。它的特点是传输距离短，传输速率低，但价格便宜，适合于中小型局域网络。</p> |



## 二、屏蔽双绞线

屏蔽双绞线相比非屏蔽双绞线，多了一层铝箔屏蔽，在信号传输中能够有效地抵御干扰和信号泄露，使信号传输更加稳定。因此，屏蔽双绞线通常用于高速数据传输、远程监控和电视信号传输等需要高速、高质量传输的场景。

## 三、扭矩平衡线

扭矩平衡线是一种在非常高的频率下工作的特殊双绞线。它采用了非对称的线绕，每个绞合对中的两根线的绞合方向相反，因此可以使电信号在线上的传输更为稳定、精准。

总的来说，不同的双绞线有不同的特点和使用场景。选择适合的双绞线可以提高通信传输的质量，保障网络的稳定性和高效性。



图1 双绞线

### 关键词二：精益求精的工匠精神

在局域网设计中，选择合适的双绞线是一项重要的工作。这不仅需要设计者具备丰富的专业知识，更需要他们具备精益求精的工匠精神。工匠精神强调对工作的专注、细致和追求极致。在选择双绞线时，设计者需要仔细分析网络的需求和特点，综合考虑传输速率、带宽、抗干扰能力等因素，选择最适合的双绞线类型。同时，在双绞线的安装和调试过程中，也需要设计者保持高度的专注和细致，确保网络的稳定性和可靠性。

### 关键词三：局域网布线对双绞线的要求

局域网布线是现代办公室和家庭网络的基础，而双绞线是局域网

布线中最常用的线材之一。为了确保局域网的高效运行，布线对双绞线有一些要求。

首先，双绞线应该是符合规范的，例如TIA/EIA-568-B规范。这个规范包括了对双绞线的物理特性、电气特性、传输距离和带宽等方面的要求，确保双绞线在不同的应用环境下都能够稳定地传输数据。

其次，双绞线应该是品质可靠的。由于双绞线的质量差异会影响信号传输的质量，因此应该选择品牌信誉好、质量可靠的双绞线材料。同时，双绞线的表面应该光滑、平整，没有瑕疵和缺陷，以确保信号传输的质量和稳定性。

第三，双绞线应该具备足够的传输距离和带宽。传输距离是指信号能够在不衰减的情况下传输的最大距离，而带宽则是指双绞线能够传输的最大数据量。一般来说，传输距离和带宽越大，局域网的传输速度就越快。

最后，双绞线的接头和连接器应该符合规范。接头和连接器是连接双绞线的关键部件，如果不符合规范，会影响信号的传输。因此，在布线过程中应该选择符合规范的接头和连接器，并且正确地安装和连接它们，以确保局域网的正常运行。

关键词四：双绞线的发展趋势

表1 双绞线的规格

| 绞合线类别  | 带宽      | 线缆特点            | 典型应用                             |
|--------|---------|-----------------|----------------------------------|
| Cat 1  | 比较低     | 2 对             | 八十年代之前的电话线                       |
| Cat 2  | 1MHz    | 2 对             | 常用于 4MBPS 的令牌环网                  |
| Cat 3  | 16MHz   | 2 对 4 芯双绞线      | 模拟电话；曾用于传统以太网（10Mbps）            |
| Cat 4  | 20MHz   | 4 对 8 芯双绞线      | 曾用于令牌局域网                         |
| Cat 5  | 100MHz  | 与 4 类相比增加了绞合度   | 传输速率不超过 100 Mbit/s 的应用           |
| Cat 5E | 125MHz  | 衰减更小            | 传输速率不超过 1GBps 的应用                |
| Cat 6  | 250MHz  | 与 5 类相比改善了串扰等性能 | 传输速率高于 1GBps 的应用                 |
| Cat 7  | 600MHz  | 使用屏蔽双绞线         | 传输速率高于 10GBps 的应用                |
| Cat 8  | 2000MHz | 双层屏蔽            | 30 米，40GBps，多用于中心区域的服务器、交换机之间的链接 |

随着美国NVT、台湾SC&T、中国大陆优特普（UTEPO）等等世界级双绞线传输技术领域领先企业的全力推广，双绞线传输产品在安

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>防监控领域的应用已经越来越广泛。</p> <p>根据优特普2010年12月的一份针对中国工程商的《关于市场对双绞线传输产品了解程度的调查报告》显示，75%的工程商听说过有关双绞线传输产品的相关信息；53%的客户正在使用或者曾经尝试；21%的工程商完全认同，并积极采用。这些数据较2009年的调查都有不同程度的增长，说明中国的安防应用工程师已经对双绞线传输产品抱有积极的认同态度。那么，随着双绞线传输技术的发展，双绞线产品有将有什么变化呢？</p> <p>目前主流的双绞线传输器还是主要传输监控的视频信号，利用双绞线传输器替代传统的同轴线的传输方案和部分短距离的光纤传输方案还是当下的主要应用点。优特普提出V-PAD概念，就是要将Video视频/Power电源/Data数据/Audio音频四种信号通过一根网线来完成传输，这样一来，模拟摄像头的所有主要接口信号就可以在一根网线上完成，产品的集成度大大提高，极大地方便了工程的施工。</p> <p>由于用网线传输电源的特殊性，该类产品传输距离一般都很近，目前最远的为300米，给摄像头供12V/1A电需要占用2对或更多的双绞线对，在当前广泛应用还有一段距离，但是，随着技术的不断进步，我们一定会看到传输距离更远，比如500米以上的产品。</p> |
| 分析评价 | <p>本案例通过介绍局域网设计中双绞线的选择和应用，巧妙地融合了工匠精神的育人主题。案例内容丰富、实用性强，既有专业知识的介绍又有育人主题的渗透。在教学过程中，教师可以通过案例分析、小组讨论等形式引导学生深入思考和讨论，从而培养他们的工匠精神和精益求精的态度。同时，案例中的专业知识和实践经验也可以为学生未来的学习和工作提供有益的参考和借鉴。。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

310 无线局域网设计——持续推进 5G 应用规模化发展

|      |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-310                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例标题 | 持续推进 5G 应用规模化发展                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 内容简介 | 2024年1月19日国新办就2023年工业和信息化发展情况举行发布会，工业和信息化部新闻发言人、总工程师赵志国发表重要讲话。                                                                                                                                                                                               |
| 关键词  | 创新、融合、绿色、赋值                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编写时间 | 2024-03-05                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                           |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 育人主题 | 家国情怀、民族精神                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 素材长度 | 1718                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>无线局域网设计</p> <p>WLAN是Wireless Local Area Network的简称，指应用无线通信技术将计算机设备互联起来，构成可以互相通信和实现资源共享的网络体系。无线局域网本质的特点是不再使用通信电缆将计算机与网络连接起来，而是通过无线的方式连接，从而使网络的构建和终端的移动更加灵活。</p> <p>图1 无线局域网概述图</p> <p><b>优点：</b></p> <p><b>灵活性和移动性：</b>在有线网络中，网络设备的安放位置受网络</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>位置的限制，而无线局域网在无线信号覆盖区域内的任何一个位置都可以接入网络。</p> <p><b>安装便捷：</b>无线局域网可以免去或最大程度地减少网络布线的工作量，一般只要安装一个或多个接入点设备，就可建立覆盖整个区域的局域网络。</p> <p><b>易于进行网络规划和调整：</b>对于有线网络来说，办公地点或网络拓扑的改变通常意味着重新建网。重新布线是一个昂贵、费时、浪费和琐碎的过程，无线局域网可以避免或减少以上情况的发生。</p> <p><b>故障定位容易：</b>有线网络一旦出现物理故障，尤其是由于线路连接不良而造成的网络中断，往往很难查明，而且检修线路需要付出很大的代价。无线网络则很容易定位故障，只需更换故障设备即可恢复网络连接。</p> <p><b>不足：</b></p> <p><b>性能：</b>无线局域网是依靠无线电波进行传输的。这些电波通过无线发射装置进行发射，而建筑物、车辆、树木和其它障碍物都可能阻碍电磁波的传输，所以会影响网络的性能。</p> <p><b>速率：</b>无线信道的传输速率与有线信道相比要低得多。无线局域网的最大传输速率为1Gbit/s，只适合于个人终端和小规模网络应用。</p> <p><b>安全性：</b>本质上无线电波不要求建立物理的连接通道，无线信号是发散的。从理论上讲，很容易监听到无线电波广播范围内的任何信号，造成通信信息泄漏。</p> <p><b>普及我国5G创新发展的成果。让学生深刻领悟到跨学科知识在未来职业中的价值，以及持续学习和适应变化能力的必要性。5G的广泛应用展示了新技术在医疗、教育、交通等领域的变革力量，激发学生探索新技术的热情。因此，学生应深入理解5G创新的意义，培养创新精神、跨学科知识和适应变化的能力，为未来的学习和工作做好准备。</b></p> <p>2024年1月19日国新办就2023年工业和信息化发展情况举行发</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

布会，工业和信息化部新闻发言人、总工程师赵志国发表重要讲话。工业和信息化部深入贯彻落实党中央、国务院决策部署，扎实推进我国5G创新发展并取得积极成效。



图2 工业和信息化部新闻发言人、总工程师赵志国

#### 关键词一：创新

5G技术产业在技术标准、网络设备、终端设备等方面创新能力不断增强。轻量化5G核心网、定制化基站等实现商用部署。5G工业网关、巡检机器人等一批新型终端成功研发。5G 标准必要专利声明量全球占比超42%，持续保持全球领先。

#### 关键词二：融合

融合应用广度和深度不断拓展，5G行业应用已融入71个国民经济大类，应用案例数超9.4万个，5G行业虚拟专网超2.9万个。5G应用在工业、矿业、电力、港口、医疗等行业深入推广。例如，在医疗行业，5G应用已从远程诊断向远程精准治疗延伸；电力领域的5G应用从“输送”环节的无人巡检覆盖到“发、输、变、配、用”环节。

#### 关键词三：绿色

5G网络加快向集约高效、绿色低碳发展。充分利用存量站址资源、公共资源和社会杆塔资源等建设5G基站，积极推动通信杆塔资源与社会杆塔资源双向共享，目前90%以上的基站实现共建共享。5G基站能耗持续下降，5G基站单站址能耗相较于商用初期降低超20%。

#### 关键词四：赋值

5G移动电话用户持续增长、5G流量消费快速提升，促进了裸眼3D、云手机等新兴业务蓬勃发展，有效拓展了移动通信市场的发展空间。

|       |                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>。截至去年底，5G移动电话用户达8.05亿户，5G网络接入流量占比达47%，根据研究机构测算，预计2023年5G直接带动经济总产出1.86万亿元，比2022年增长29%。</p>                 |
| 分析评价  | <p>案例中赵志国总工程师强调我国创新发展成果显著，通过技术创新、行业融合、绿色发展及经济赋值，有力推动网络强国建设。学生能深刻领悟跨学科知识的重要性，培养创新精神和适应变化能力，为未来的学习和工作做好准备。</p> |
| 评 价 者 | <p>张林，教授，商洛学院</p>                                                                                            |

### 311 无线局域网设计之卫星通讯——全球首发卫星通信

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-311                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例标题 | 全球首发卫星通信—华为                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 内容简介 | 华为公司在通信技术领域的一项重大创新——手机卫星接入技术。通过这一技术的研发和应用，华为手机实现了在没有传统通信基站覆盖的区域也能进行通信的功能，展现了华为在技术创新和家国情怀上的双重追求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 关键词  | 创新、艰苦奋斗                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 编写时间 | 2024-03-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 育人主题 | 家国情怀、时代追求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材长度 | 2131                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>无线局域网设计（卫星）</p> <p>无线局域网（Wireless Local Area Network, WLAN）和卫星通信是两种不同的通信技术，它们各自拥有独特的应用场景和特点。当两者结合时，可以创造出覆盖范围更广、适应性强的通信解决方案。下面分别介绍这两种技术，并探讨它们结合的可能性。</p> <p><b>无线局域网（WLAN）</b></p> <p>无线局域网技术是基于IEEE 802.11标准的一系列技术集合，主要用于提供短距离内的无线数据传输，常用于办公室、家庭、公共场所等环境。WLAN的关键特性包括：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、灵活性与便捷性：用户可以在覆盖区域内自由移动，无需物理连接，提高了设备的便携性和使用灵活性。</li><li>2、高速传输：随着技术的发展，802.11ac和802.11ax（Wi-Fi 6）等标准支持的速率可达千兆以上。</li><li>3、易于部署与扩展：相比有线网络，WLAN减少了布线成本和复杂性，易于根据需求扩展网络规模。</li><li>4、安全性：支持多种安全协议，如WPA3，以保护无线网络的</li></ol> |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>数据传输安全。</p> <p><b>卫星通信</b></p> <p>1、卫星通信则是利用地球轨道上的通信卫星作为中继站，实现地面站之间或移动终端之间的远距离通信。其特点包括：</p> <p>2、广域覆盖：一颗地球同步卫星可以覆盖地球表面的三分之一，适用于偏远地区、海上、航空等无法通过传统地面网络覆盖的区域。</p> <p>3、可靠性：在自然灾害发生时，卫星通信往往成为唯一可用的通信手段。</p> <p>4、高延迟：由于信号需要往返于地球和卫星之间，因此存在几百毫秒的延迟。</p> <p>5、成本与设备要求：卫星通信设备通常较为昂贵，且需要较大的天线设备以保证信号质量。</p> <p><b>无线局域网与卫星通信的结合</b></p> <p>将无线局域网设计与卫星通信结合，可以构建出一种能够跨越传统网络界限的广域无线网络解决方案。这种结合主要体现在以下几个方面：</p> <p>1、远程接入点：通过卫星链路为偏远地区的WLAN接入点提供回程连接，使这些地区也能接入互联网。</p> <p>2、应急通信：在自然灾害或紧急情况下，迅速部署卫星WLAN系统，提供临时的宽带接入服务。</p> <p>3、移动平台应用：为海上船只、飞机、远程作业基地等提供稳定的无线网络服务，通过卫星中继，确保数据传输不受地理位置限制。</p> <p>4、特殊场景覆盖：如沙漠、山区、森林等复杂地形，卫星WLAN可提供稳定可靠的通信手段。</p> <p><b>通过介绍全球首发卫星通信，为何只有华为能够成功“捅破天”。让学生深刻领悟到创新精神和跨学科知识在现代科技发展中的价值，鼓励学生勇于面对困难，敢于挑战未知，不断追求新技术、新</b></p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

应用的发展。

作为全球首款支持北斗卫星通信功能的大众智能手机，华为Mate 50系列攻克无数技术难点，最终携手北斗实现智能手机上的卫星通信功能。

智能手机毕竟不是专业的卫星通信设备，没有硕大的外置天线，在这样的极端条件下，华为将整个卫星通信模块塞进华为Mate 50中已然是个奇迹，更别说还要解决卫星通信的频率以及功耗等问题。

我们日常生活中见到的卫星通信设备无一例外都拥有醒目的天线，这是因为卫星距离地面的实在太远，要想接收到地面的信息就需要使用体积更大的天线或是用更高的发射功率发送信息。而在手机的发射功率上，却有着严格的限制。

卫星想要和地面设备通信，可以调高自身的发射功率，但想要凭借智能手机毫瓦级别的发射功率，让卫星接收到地面信息就有点天方夜谭了。而这还只是智能手机进行卫星通信所面临的第一个问题，高损耗、低增益同样困扰着整个华为技术团队。

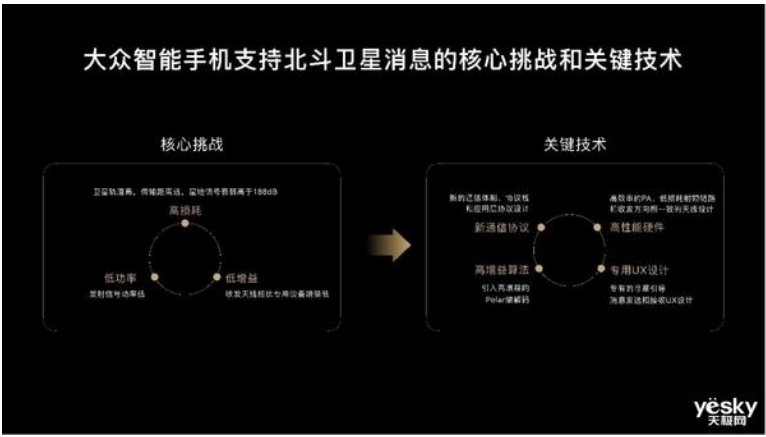


图 1 核心挑战和关键技术

但华为技术团队无惧挑战，在原有的连接地面网络之外，建立起另一套连接卫星的系统来进行“机星通讯”。同时华为建立了一套全新的手机和卫星之间的通信协议，采用高性能的硬件设计，提高卫星通信的性能和效率，减少信号损耗。此外为了保证卫星通信服务的精确和可靠，并且降低卫星信号传输过程中的噪声与干扰，华

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>为采用高增益算法，提升信号解码率，让信号聚焦并减少发散，能够更加集中地直达卫星。</p> <p>为了确保华为Mate 50能够在任何极端情况下都可以正常使用，华为工程师构建了完整的测试以及验证闭环，搭建系统的开发和验证环境。在经过15个月的反复验证之后，华为工程师成功发出第一条北斗卫星信息：【北斗卫星短消息】星辰大海，纵横相依。摇摇星光，向你而来。</p> <p>为了给用户带来最佳的使用体验，华为人并没有停下脚步，转而奔赴全国各地，开始各种环境下的功能验证。华为测试团队跨过31个省份、直辖市、自治区，北到榆林沙漠，南至海南诸岛，东抵东海之滨，西达羌塘草原，又历时整整18个月，完成了这次艰苦卓绝却意义非凡的场外测试。</p> <p>星辰大海的征程，对于华为而言道阻且长。但坚定执着的华为人，凭借着一腔热血奋勇向前，从零开始，用理工男独有的科技浪漫构建起直达九霄的信息通道，完成了这次“捅破天”的壮举。</p> |
| 分析评价  | <p>案例中面对智能手机与卫星通信结合的技术难题，华为团队不畏艰难，通过跨学科的知识融合和技术创新，成功攻克了无数技术难关，最终实现了这一划时代的功能。这种勇于创新、敢于突破的精神，值得每一个学生去学习和效仿。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 评 价 者 | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

312 接入网设计——中国互联网 30 载辉煌，网络强国新篇启航

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-312                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例标题  | 中国互联网 30 载辉煌，网络强国新篇启航                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 内容简介  | 2024年4月19日，“潮涌网络·向新出发”中国全功能接入国际互联网30周年高端对话在中国互联网诞生地——中国科学院计算机网络信息中心成功举办。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 关 键 词 | 创新、弘扬正能量、国家战略                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编写时间  | 2024-03-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 素材形式  | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 育人主题  | 家国情怀、时代追求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 素材长度  | 1883                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例正文  | <p><b>知识内容：</b>接入网设计</p> <p>无线接入网，也就是通常所说的RAN（Radio Access Network）。</p> <p>接入网的接入方式包括铜线（普通电话线）接入、光纤接入、光纤同轴电缆（有线电视电缆）混合接入HFC（Hybrid Fiber Coaxial）、无线接入和以太网接入等几种方式。大家耳熟能详的基站（Base Station），就是属于无线接入网（RAN）。接入技术可以分为宽带有线接入技术和宽带无线接入技术两大类。</p> <p><b>宽带有线接入网技术包括：</b></p> <p>基于双绞线的ADSL技术（非对称数字用户线系统（ADSL：Asymmetric Digital Subscriber Line）），利用固话的双绞线实现与互联网上网功能，支持语音、视频、数据等。</p> <p>基于HFC网（光纤和同轴电缆混合网）的Cable Modem技术、（Hybrid Fiber—Coaxial，即混合光纤同轴电缆网），利用有线电视的同轴电缆，实现与互联网上网功能，支持语音、视频、数据等</p> <p>基于五类线的以太网接入技术，现已全面铺开建设应用的技</p> <p>光纤接入技术，指的是接入网中的传输媒质为光纤的接入网，</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>光纤接入网从技术上可分为两大类：即有源光网络(AON, Active Optical Network)和无源光网络(PON, Passive Optical Network)。</p> <p><b>宽带无线接入网技术包括：</b></p> <p>MMDS , (Multichannel Microwave Distribution System )多路微波分配系统, MMDS的频率是2.5~2.7MHz。</p> <p>LMDS, LMDS (Local Multipoint Distribution Service) 本地多点分配业务, 工作在20~40GHz频带上。一个完整的LMDS系统由四部分组成, 分别是本地光纤骨干网、网络运营中心(NOC)、基站系统、用户端设备(CPE)。</p> <p>卫星通信接入技术</p> <p>不可见光纤无线系统, 是一种采用连续点串接网络结构组成自愈环工作的宽带无线接入系统, 兼有SDH自愈环的高可用性能和无线接入的灵活配置特性, 可应用于28GHz、29GHz、31GHz和38GHz等毫米波段。</p> <p><b>通过此次“潮涌网络·向新出发”中国全功能接入国际互联网30周年高端对话活动, 可以让学生们深刻认识到中国互联网发展的历程、成就以及未来的发展方向, 引导学生了解中国互联网的发展历史、培养学生的创新精神和实践能力、增强学生的网络安全意识和素养和引导学生树立正确的网络价值观。</b></p> <p>近日, “潮涌网络·向新出发”中国全功能接入国际互联网30周年高端对话在中国互联网诞生地——中国科学院计算机网络信息中心成功举办。该活动旨在全面展现中国全功能接入国际互联网30年来, 我国网信事业取得的历史性成就、发生的历史性变革, 展望未来发展前景。</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



图1 世界互联网名人堂全部四位中国入选者首次聚首

中国科学院网信办副主任陈云霄谈到，1994年4月20日，在老一辈专家学者们的不懈努力下，一条64K的国际专线从中国科学院成功接入国际互联网，标志着中国成为国际互联网大家庭的第77名成员。他强调，中国科学院要继续以国家重大战略需求为导向，以抢占科技制高点为统领，全面提升信息化基础保障能力，持续深化“数字科学院”建设，构建智能感知、多维交互的“科研活动信息网”，建设数据、模型、算力一体化人工智能平台，持续开展“中国科技云”应用创新示范，为我院创新发展打造坚实的“数字底座”，为实现高水平科技自立自强和建设科技强国再立新功，为加快建设网络强国、数字中国作出更大贡献。

中央网信办网络传播局局长范小伟强调，中国互联网30年，始终与国家经济社会发展同频共振，从无到有、从小到大，有力印证了“国家好，中国互联网才更好”。要把自身高质量发展同加强网络内容建设更好地结合起来，在网络空间凝聚起强国建设、民族复兴的强大精神力量。要主动运用新技术赋能网络内容建设，推动互联网成为传播优秀文化、弘扬正能量的重要载体，让亿万网民的精神家园更加昂扬。

中国工程院院士、中国科学院计算技术研究所研究员孙凝晖提到，新一轮科技革命和产业变革迭代演进，大数据、云计算、工业互联网、区块链、人工智能等迅猛发展，推动经济社会发展进入数字化、网络化、智能化新阶段。我们要以只争朝夕的紧迫感、逆水行舟的危机感、舍我其谁的使命感，自信自强、守正创新，大力加

|       |                                                                                                                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>强网络信息技术研发，把关键核心技术牢牢掌握在自己手中，努力在世界互联网发展中勇立潮头，开启网络强国建设的新篇章。</p>                                                                                                         |
| 分析评价  | <p>在“潮涌网络·向新出发”中国全功能接入国际互联网 30 周年高端对话的案例中，我们可以引导学生从多个角度进行深入学习和思考：历史与成就、国家战略与科技创新、网络内容建设与正能量传播和技术发展与未来趋势。帮助学生更好地理解中国互联网发展的历程、成就和未来趋势，激发他们对科技创新的热情和兴趣，培养他们的创新精神和实践能力。</p> |
| 评 价 者 | <p>张林，教授，商洛学院</p>                                                                                                                                                       |

313 网络应用服务设计之服务器——中国超算：挑战速度极限

| 案例编号  | 20033119-313                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------------|------|----------------------------|-------|----------|------|---------------------------|
| 案例标题  | 中国超算：挑战速度极限                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |
| 内容简介  | 通过“神威·太湖之光”等超级计算机的介绍，引导学生认识国家科技实力的重要性、自主创新的重要性、计算速度的重要性和青年学生的责任和使命。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |
| 关 键 词 | 技术创新、超级计算机、速度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |
| 编写时间  | 2024-03-17                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |
| 素材形式  | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |
| 育人主题  | 政治认同、理想信念                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |
| 素材长度  | 1703                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |
| 案例正文  | <p><b>知识内容：</b>网络应用服务设计之服务器硬件</p> <p>服务器就是在网络中为其他客户机提供服务的计算机。是计算机的一种，是在网络操作系统的控制下为网络环境里的客户机提供（如PC）共享资源（查询、存储、计算等）的高性能计算机，它的高性能主要体现在高速度的CPU运算能力，长时间的可靠运行，强大的I/O外部数据吞吐能力等方面。</p> <table><tr><th>业务种类</th><th>业务名称</th></tr><tr><td>核心业务</td><td>ERP/CRM/数据库</td></tr><tr><td>基础业务</td><td>虚拟化/Email及即时通信/Web服务/文件及打印</td></tr><tr><td>互联网业务</td><td>搜索/内容服务器</td></tr><tr><td>创新业务</td><td>HPC高性能计算/Hadoop/ServerSAN</td></tr></table> <p>图1 服务器的应用</p> <p><b>服务器组成：</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、CPU，内存，硬盘，RAID卡，网卡</li><li>2、配合电源，主板，机箱，风扇等硬件。</li><li>3、自带管理系统</li></ol> <p><b>服务器分类：</b></p> | 业务种类 | 业务名称 | 核心业务 | ERP/CRM/数据库 | 基础业务 | 虚拟化/Email及即时通信/Web服务/文件及打印 | 互联网业务 | 搜索/内容服务器 | 创新业务 | HPC高性能计算/Hadoop/ServerSAN |
| 业务种类  | 业务名称                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |
| 核心业务  | ERP/CRM/数据库                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |
| 基础业务  | 虚拟化/Email及即时通信/Web服务/文件及打印                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |
| 互联网业务 | 搜索/内容服务器                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |
| 创新业务  | HPC高性能计算/Hadoop/ServerSAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |      |      |             |      |                            |       |          |      |                           |



|  | 按指令分                 | 按外形分        | 按处理器数量分  | 按负载类型分           |
|--|----------------------|-------------|----------|------------------|
|  | CISC(x86)、RISC(Unix) | 塔式、机架、刀片、高密 | 单路、双路、多路 | 数据库、应用、Web、接入、文件 |

图2 服务器分类

1、大型机：用于大规模计算的计算机系统.大型机通常用于政府、银行、交通、保险公司和大型制造企业。特点是处理数据能力强、稳定性和安全性又非常高

2、小型机：往往应用于金融、电力、电信等行业，这些用户看重的是Unix操作系统和专用服务器RAS特性、纵向扩展性和高并发访问下的出色处理能力。这些特性是普通的X86服务器很难达到的，所以在数据库等关键应用一般都采用“高大贵”的小型机方案。

3、x86服务器：采用CISC架构处理器。1978年6月8日，Intel发布了一款新型的微处理器8086，意味着x86架构的诞生，而x86作为特定微处理器执行计算机语言的指令集，定义了芯片的基本使用规

4、ARM服务器：ARM全称为Advanced RISC Machine，即进阶精简指令集机器。ARM是RISC微处理器的代表作之一，最大的特点在于节能。

通过超级计算机的发展历程,让学生了解中国科技的飞速发展，激发他们对科技创新的兴趣和热情，激励他们努力学习，为国家的科技进步贡献自己的力量。

计算机的运算速度可以有多快?中国最强大的神威·太湖之光超级计算机，峰值运算速度可达每秒12.54亿亿次。它计算1分钟，相当于全球72亿人同时用计算器不间断计算32年。普通计算机只有一个大脑，也就是CPU (中央处理器)，超级计算机则像是“超级大脑”，可以把复杂任务分配给数万个CPU，让它们同时运算，齐心协力冲速度。

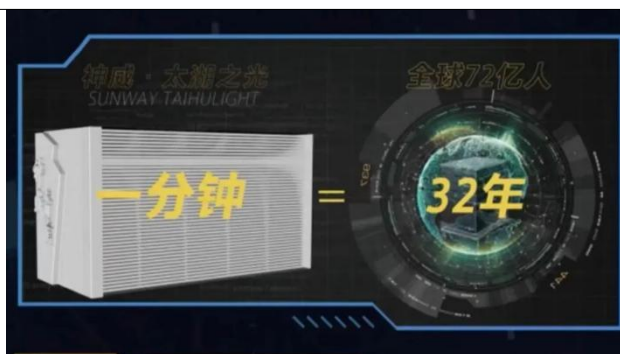


图3 计算速度

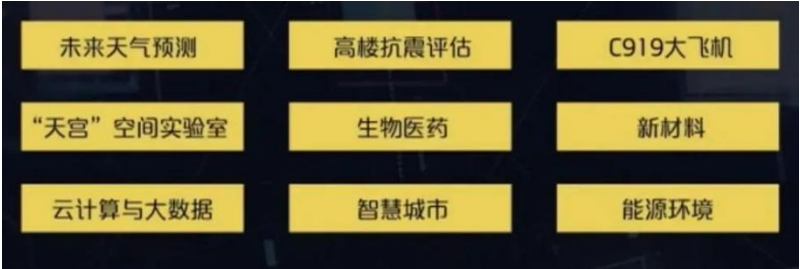
1983年银河一号。中国研制出第一台超级计算机——银河一号，成为继美国、日本之后第三个能独立设计和研制超级计算机的国家。凭借银河系列，中国成为少数能发布5至7天中期数值天气预报的国家之一。

2010年曙光6000、天河一号。中国第一台实测性能超过千万次亿级超级计算机——曙光6000诞生，同年天河一号诞生，并以每秒4700万亿次的峰值速度荣登世界超算500强榜首。天河一号计算一天，相当于一台微型计算机计算160年。天河一号能达到如此速度，得益于它创新性地采用了CPU +GPU异构融合体系架构。GPU是一种特殊类型的处理器，比CPU更擅长并行运算。天河一号内部数万个CPU和GPU通过高性能网络接口，实现信息的快速交换，确保了整个系统的超高算力。

2013年天河二号。天河二号是天河一号的后继，从2013年至2016年，以每秒5.49亿亿次的峰值速度，连续三年6次蝉联世界超算500强榜首。

2016年神威·太湖之光。神威·太湖之光采用中国自主研发的40960个“申威26010”CPU，再度问鼎世界第一，并成为世界首台算力达到十亿亿次量级的超级计算机。神威·太湖之光峰值速度达到每秒12.54亿亿次，是天河二号的3倍。并且，在耗能方面，神威·太湖之光不升反降，成为当时世界上最绿色环保的超级计算机。

挑战速度极限从来不是超级计算机的目的，解决各种科技工程问题才是它的使命。超级计算机正在各个领域大显身手。而正

|       |                                                                                                                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>在研制中的“天河”、“神威”和“曙光”系列超级计算机，将进一步采用全自主创新，向着百亿亿次超级计算机的目标奋进。我们相信，中国超算将不日摘取超级计算机领域的下一项皇冠。</p>  <p>图4 超算解决的领域</p> |
| 分析评价  | <p>通过“神威·太湖之光”等超级计算机在运算速度上的惊人表现，激励学生认识到科技进步对于国家发展和社会进步的重要性。这可以激发学生的求知欲和进取心，鼓励他们努力学习，掌握先进的科技知识，为国家的科技进步贡献力量。</p>                                                                                  |
| 评 价 者 | <p>张林，教授，商洛学院</p>                                                                                                                                                                                |

314 网络应用服务设计之网络操作系统——鸿蒙生态飞跃

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-314                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例标题 | 鸿蒙生态飞跃                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 内容简介 | “轻舟已过万重山。”在第五届华为开发者大会上，华为常务董事、终端BG CEO余承东语气轻快地给鸿蒙生态定调。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 关键词  | 技术创新、坚持不懈精神、团队合作、鸿蒙系统                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编写时间 | 2024-03-06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 育人主题 | 家国情怀、社会责任                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 素材长度 | 1580                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>网络应用服务设计之服务器（网络操作系统）</p> <p>操作系统是管理计算机硬件与软件资源的计算机程序。操作系统需要处理如管理与配置内存、决定系统资源供需的优先次序、控制输入设备与输出设备、操作网络与管理文件系统等基本事务。操作系统也提供一个让用户与系统交互的操作界面。</p> <div></div> <p>图1 操作系统</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>操作系统的基本功能：</b></p> <p>统一管理计算机资源：处理器资源，IO设备资源，存储器资源，文件资源；</p> <p>实现了对计算机资源的抽象：IO设备管理软件提供读写接口，文件管理软件提供操作文件接；</p> <p>提供了用户与计算机之间的接口：GUI（图形用户界面），命令形式，系统调用形式。</p> <p><b>操作系统的特征：</b></p> <p>并行：指两个或多个事件可以在同一个时刻发生，多核CPU可以实现并行，一个cpu同一时刻只有一个程序在运行；</p> <p>并发：指两个或多个事件可以在同一个时间间隔发生，用户看起来是每个程序都在运行，实际上是每个程序都交替执行。</p> <p>共享性：操作系统的中资源可供多个并发的程序共同使用，这种形式称之为资源共享。</p> <p>虚拟性：表现为把一个物理实体转变为若干个逻辑实体。</p> <p>异步性：在多道程序环境下，允许多个进程并发执行，但由于资源等因素的限制，使进程的执行以“停停走走”的方式运行，而且每个进程执行的情况（运行、暂停、速度、完成）也是未知的。</p> <p><b>通过鸿蒙生态的成功案例，可以让学生们理解操作系统生态的重要性，引导学生从鸿蒙生态的发展中学习生态建设的重要性、技术创新的必要性、团队合作与资源整合、坚持不懈的精神和对国产技术的支持。</b></p> <p>“轻舟已过万重山。”在第五届华为开发者大会上，华为常务董事、终端BG CEO余承东语气轻快地给鸿蒙生态定调。与之相对应的是，四年前的首届华为开发者大会上，余承东走上台发布鸿蒙时，表情凝重。</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



图2 余承东走上台发布鸿蒙

彼时，华为刚刚遭受外部限制，消费者业务面临巨大挑战。鸿蒙诞生之初，传言并起。外界很多人并不相信华为能在这么短的时间内完成一款操作系统的开发，甚至称鸿蒙为“安卓换皮”，认为华为只是在做一次疯狂的概念营销。

四年之后，搭载华为鸿蒙系统的生态设备数已经突破7亿，开发者突破220万。“生态成，则鸿蒙成。”正如对于华为终端BG软件部总裁龚体所说，鸿蒙已经完成两大战役，还剩一个战役就是生态。

鸿蒙的成长速度惊人，一定程度上打破了iOS和安卓二分天下的格局。今年5月，Counterpoint数据显示，华为HarmonyOS系统在中国的市场份额达到8%，在国内和全球市场均成为安卓、iOS之外的第三大手机操作系统。

“得开发者得天下”，一个生态的存亡，除了它是否足够庞大，还要看是否有开发者愿意持续支持。开发者大会现场，多名开发者对时代周报表示，华为最特殊的地方在于，它是国内唯一一家花费如此多资源做操作系统的科技公司。

为开发出真正的国产操作系统，关注鸿蒙的开发者很有动力。有的开发者为搞定一个问题，甚至可以无偿付出。21岁的校园开发者袁睿，与HarmonyOS走过第3个年头，他拥有储物精灵、数字管家等多项开发成果。他表示，自己在项目开发的冲刺阶段，除了6小时睡觉，别的时间都在搞开发。

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <div data-bbox="491 190 1233 689" data-label="Image">A photograph showing two men, identified as staff by their grey shirts with 'STAFF' printed on the back, looking at a large digital display. The display features the text 'HarmonyOS 新技术' (HarmonyOS New Technology) at the top, followed by '融合感知' (Fusion Perception) and a diagram illustrating the concept. The background is a white wall with a blue curved design element.</div> <div data-bbox="826 712 1018 745" data-label="Caption"><p>图3 鸿蒙开发者</p></div> <div data-bbox="427 768 1361 929" data-label="Text"><p>在这场万物互联的竞跑中，华为介绍，鸿蒙底座已基本完善，有超过1亿行代码，2万多个API，还有超过7亿的生态设备数量。正如余承东所说：“鸿蒙生态经历了艰难的四年，但轻舟已过万重山。”</p></div> |
| 分析评价 | <p>鸿蒙生态的崛起案例，充分展现了技术攻关与生态建设的不易，是培育学生坚持、创新及团队协作精神的宝贵教材。其成功经历能激励学生面对挑战时不放弃，积极创新，并学会整合资源、共同合作。能力。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 评价者  | <p>张林，教授，商洛学院</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

315 网络应用服务设计之 WWW——WWW 之父的创新之路与科学精神

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-315                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例标题  | 蒂姆·伯纳斯·李：WWW 之父的创新之路与科学精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 内容简介  | 蒂姆·伯纳斯·李，被誉为“WWW之父”，是万维网（World Wide Web，简称WWW）的发明者。他的创新精神和科学精神不仅推动了互联网的发展，更极大地促进了人类社会的信息化进程。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 关 键 词 | 万维网、科学家精神、学术研究                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编写时间  | 2024-03-19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 素材形式  | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 育人主题  | 人文素养、工匠精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材长度  | 2227                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例正文  | <p><b>知识内容：</b>网络应用服务设计之WWW</p> <p>万维网（WWW），也称为Web或3W，是World Wide Web的简称。WWW是一个全球性的信息系统，由许多相互链接的超文本文档（网页）组成，这些网页通过互联网进行交互和访问。它是互联网的一个重要组成部分，但并不等同于互联网。</p> <p>万维网的工作原理主要基于互联网和超文本传输协议（HTTP）。互联网是由许多计算机网络通过路由器相互连接而成的全球网络，采用TCP/IP协议套件确保数据的无错误、高效传输。而HTTP协议则负责在客户端（如浏览器）和服务器之间传输超文本的数据。</p> <p>当用户在浏览器中输入一个URL（统一资源定位符）时，浏览器会通过互联网向目标服务器发送一个HTTP请求。这个请求包含了要访问的网页的地址以及其他一些相关信息。服务器在收到请求后会对其进行解析，并找到对应的网页文件。然后，服务器将这个文件切分成一个或多个数据包，并通过互联网将它们发送回浏览器。浏览器收到数据包后会重新组装它们，并将网页呈现给用户。</p> |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>优点：</b></p> <p>方便性：万维网上的资源可以随时随地访问，用户只需有网络连接即可进行学习、娱乐或工作，不受时间和地点的限制。</p> <p>多样性：万维网上的资源多种多样，包括文本、图片、视频、音频等多媒体内容，满足了用户的不同需求。</p> <p>可重放性：用户可以重复查看和听取在线内容以更好地理解或复习。</p> <p><b>缺点：</b></p> <p>缺少互动：网上内容通常局限于文字、图片、音视频等单向的信息展示，缺少真正的互动交流，不能满足用户的讨论、辅导等需求。</p> <p>信息过载：由于万维网上的信息量大且复杂，用户可能面临信息过载的问题，难以筛选出有价值的信息。</p> <p>安全性问题：万维网上存在大量的网络钓鱼、恶意软件等安全威胁，用户需要时刻保持警惕并采取必要的安全措施。</p> <p><b>通过姆·伯纳斯·李的故事，可以引导学生认识到自己的社会责任，学会为社会做出贡献，从失败中吸取经验，不断提高自己的能力和素质，要有探索新知识和技术的勇气。</b></p> <p>风靡世界的互联网环球信息技术World Wide Web（简称WWW）的发明源自上世纪八十年代。英国人蒂姆·伯纳斯·李（Tim Berners-Lee）于1989年成功地开发出世界上第一个Web服务器和第一个Web客户端软件，把互联网的应用推上了一个崭新的台阶，极大地促进了人类社会的信息化进程。因“发明万维网、第一个浏览器和使万维网得以扩展的基本协议和算法”而授予了蒂姆·伯纳斯·李图灵奖（2016年）。</p> <p>1990年12月25日，蒂姆和法国网络高手罗伯特·卡里奥（Robert Cailliau）在西欧高能物理中心（CERN）一起成功地通过互联网展现了基于Web原理的HTTP代理与服务器的第一次通讯。短短的时间内，这项技术推广到了全世界。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

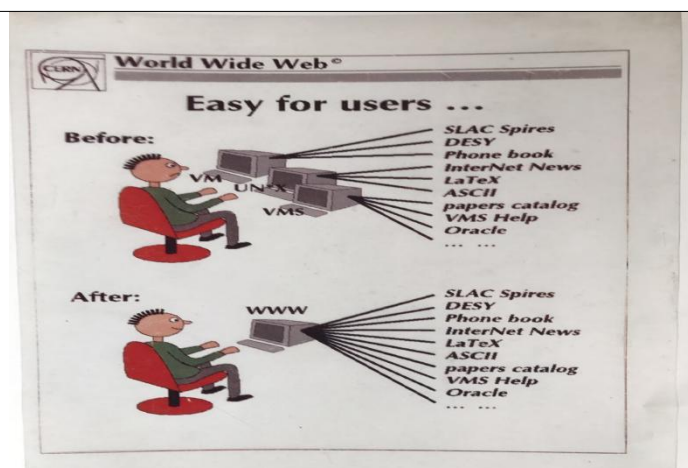


图1 蒂姆·伯纳斯·李WWW创意图

年轻的蒂姆接受了一项极富挑战性的工作：为了使实验组里各国的高能物理学家能通过计算机网络及时沟通并传递信息，实验组委托他开发一个软件，以便让分布在各国实验组成员能够把最新的信息、数据、设计图资料等及时地提供给全体人员共享，随时随地犹如大家都在一起地方同步工作。早在牛津大学主修物理时蒂姆就不断地思索，是否可以找到一个“点”，就好比人脑，能够透过神经传递、自主作出反应。以此为思路，蒂姆经过一段努力，终于编制成功了第一个高效局部存取浏览器“Enquire”，并把它应用于数据共享浏览中。

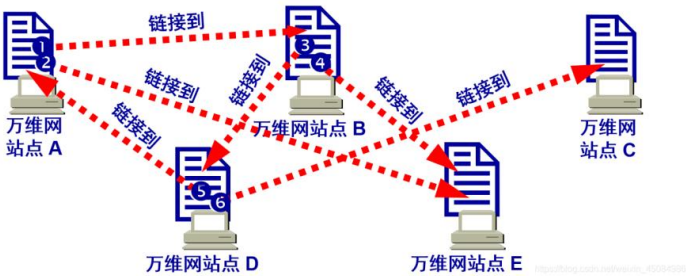


图2 蒂姆·伯纳斯·李

1984年蒂姆作为正式成员重返欧洲核子物理实验室，他恢复了过去的工作，并正式写下了世界上第一个网页浏览器（World Wide Web）和第一个网页服务器（httpd）的软件源码。这时蒂姆把目标

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>瞄向了建立一个全球范围的信息检索系统，以彻底打破信息存取的孤立行为。1989年3月，蒂姆向CERN递交了一份立项建议书，建议采用超文本技术（Hypertext）首先把CERN内部的各个实验室连接起来，在系统建成后，可以扩展到全世界。这个激动人心的建议在CERN引起轩然大波，但开始没有被上司通过。</p> <p>蒂姆并没有灰心，关键是他看到了突破口，是金子总会闪亮的！他花了2个月重新修改了建议书的措辞，最后终于得到了批准。于是蒂姆有了一笔经费，购买了一台NEXT计算机，并率领一批助手在上面开发系统。在1991年8月6日，蒂姆建立了第一个WWW网站（也是世界上第一个网站），网址是<a href="http://info.cern.ch/">http://info.cern.ch/</a>，在这个网站里还罗列出了各国跟进的WWW网站名单。这项利用互联网+超链接的闪亮原创就在CERN顺理成章地迅速推广开来。</p> <p>今天作为Web之父的蒂姆已经功成名就。但并不像大多数普通人都认为的那样，WWW的建立是通向致富的捷径。与那些依托互联网一夜暴富之士相比，蒂姆仍然坚守在学术研究岗位上，那种视富贵如浮云的胸襟，真正表现了一个献身科学的学者风度。回顾过去，我们看到伟大的全球互联网事业，正是由无数像蒂姆·伯纳斯·李这样的先驱们的无私耕耘才成长起来的。</p> |
| 分析评价  | <p>蒂姆·伯纳斯·李在面临困难时没有放弃，而是不断寻找新的解决方案。提醒学生认识到创新是推动社会进步的重要力量，而每个人都可以成为创新者。蒂姆·伯纳斯·李作为学者，坚守在学术研究岗位上，不为名利所动。鼓励学生培养对科学的兴趣，保持对知识的渴望和追求。蒂姆·伯纳斯·李的发明极大地促进了人类社会的信息化进程，但他并没有追求个人利益。引导学生认识到自己的社会责任，学会为社会做出贡献。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 评 价 者 | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

316 网络应用服务设计之 WWW——淘宝网的崛起与影响

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-316                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例标题  | 淘宝网的崛起与影响                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 内容简介  | 淘宝网的崛起推动了创业热潮，促进了互联网经济，并引领技术创新与国际化发展。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 关 键 词 | 创新、艰苦奋斗、责任、创业                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编写时间  | 2024-03-24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 素材形式  | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 育人主题  | 政治认同、理想信念                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 素材长度  | 1342                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例正文  | <p><b>知识内容：</b>网络应用服务设计之WWW</p> <p><b>万维网概述：</b>万维网是一个大规模的、联机式的信息储藏所。万维网用链接的方法能非常方便地从互联网上的一个站点访问另一个站点，从而主动地按需获取丰富的信息。这种访问方式称为“链接”。</p> <p><b>万维网提供分布式服务</b></p>  <p>图1 万维网分布式服务</p> <p>万维网是分布式超媒体 (hypermedia) 系统，它是超文(hypertext)系统的扩充。</p> <p>1、一个超文本由多个信息源链接成。利用一个链接可使用户找到另一个文档。这些文档可以位于世界上任何一个接在互联网上的超</p> |

文本系统中。超文本是万维网的基础。

2、超媒体与超文本的区别是文档内容不同。超文本文档仅包含文本信息，而超媒体文档还包含其他表示方式的信息，如图形、图像、声音、动画，甚至活动视频图像。

超文本传送协议 HTTP传输万维网上各种超文本



图2 HTTP

通过介绍淘宝网的崛起与影响，鼓励学生积极发掘商机、勇于创新、培养创新思维，勇于尝试新技术、新方法。

淘宝网是由阿里巴巴集团在2003年5月10日创立的亚太地区较大的网络零售商圈。经过多年的发展，淘宝网已经成为互联网在中国的基本要素，对中国经济和社会变迁产生了深远的影响。

**淘宝的影响和意义**

淘宝的发展历程不仅仅是一个电商平台的成功故事，更是中国互联网行业发展史上的一个重要里程碑。淘宝的影响和意义主要体现在以下几个方面：

**推动创业热潮**

淘宝的成功为很多创业者提供了机会，无论是开设淘宝店铺还是代理淘宝产品，都为人们提供了一个创业的平台。淘宝的兴起激发了人们的创业热情，促进了中国创业氛围的形成。

**促进互联网经济发展**

淘宝的快速发展不仅为消费者带来了更多选择和更低的价格，也刺激了其他相关产业的发展。淘宝平台上的卖家、物流企业、广告商

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>等都受益于淘宝的繁荣，推动了互联网经济的持续发展。</p> <p><b>未来展望</b></p> <p><b>1、技术创新</b></p> <p>人工智能应用：随着移动互联网的发展和消费者需求的不断变化，淘宝将会在技术创新方面进行突破。其中，人工智能技术的应用将成为重要的发展方向。通过深度学习和图像识别等技术，淘宝可以提供更智能、个性化的商品推荐服务，进一步提高用户体验。</p> <p>云计算发展：另一个重要的技术创新方向是云计算。淘宝可以利用云计算技术，提高系统的灵活性和可扩展性，满足用户需求。通过云计算，淘宝可以更好地处理海量数据和高并发访问，实现更快速、更稳定的服务。</p> <p><b>2、国际化发展</b></p> <p>扩大海外业务：随着全球化进程的加速，淘宝将进一步扩大海外业务。淘宝可以通过建立跨境电商平台，提供更多适应不同国家消费者需求的商品，打造一个真正全球化的电商平台。</p> <p><b>3、加强国际合作</b></p> <p>为了拓展海外市场，淘宝可以与国际品牌和电商平台进行合作，共同推动全球电商的发展。通过合作，淘宝可以借助合作伙伴的资源和渠道优势，实现快速发展。</p> |
| 分析评价  | <p>淘宝网的案例展现了创业精神、电子商务职业能力、职业素养、团队协作、社会责任和公民意识等多方面的育人价值和意义，为学生提供了丰富的实践机会和发展平台。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 评 价 者 | <p>张林，教授，商洛学院</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

317 传输介质选择之光纤——光纤之父

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-317                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例标题 | 光纤之父                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 内容简介 | 介绍“光纤之父”、“中国光纤之父”以及中国在光纤领域的成就，培养学生锲而不舍、“大胆提问，小心求证”的科学精神，通过介绍两位华人的成就，教育学生学习责任意识和担当精神，引导学生树立高度的社会责任感。                                                                                                                                                                                     |
| 关键词  | 社会责任感；科学家精神；工匠精神；终身学习                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编写时间 | 2024-05-10                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 育人主题 | 家国情怀：社会责任，担当精神                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 素材长度 | 2396                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>综合布线系统设计之传输介质的选择——光纤</p> <p>光纤是光导纤维的简写，是一种由玻璃或塑料制成的纤维，可作为光传导工具。传输原理是光的全反射。前香港中文大学校长高锟和George A. Hockham首先提出光纤可以用于通讯传输的设想，高锟因此获得2009年诺贝尔物理学奖。</p> <div data-bbox="523 1368 1257 1543"></div> <p>图1 光在纤芯中的传播</p> <div data-bbox="523 1621 1284 1926"></div> <p>图2 光纤外观</p> |





图3 光纤制作

通过介绍“世界光纤之父”、诺奖得主高锟及中国最新制订的光纤标准，树立民族自信；介绍“中国光纤之父——赵梓森”的成功事迹，数十年如一日的不断在失败中探索、不断尝试，引导学生树立锲而不舍的工匠精神、科学家精神和高度的社会责任感。

光纤传输具有衰减小、频带宽、抗干扰性强、安全性能高、体积小、重量轻等优点，所以在长距离传输和特殊环境等方面具有无法比拟的优势。



图4 世界光纤之父——高锟

**“世界光纤之父——高锟”**：高锟（1933年11月4日—2018年9月23日），生于江苏省金山县（今上海市金山区），华裔物理学家、教育家，光纤通讯、电机工程专家，香港中文大学前校长。拥有英国、美国国籍并持中国香港居民身份，华文媒体被誉为“光纤之父”、普世誉之为“光纤通讯之父”。

高锟1949年移居香港，1954年赴英国攻读电机工程，并于1957年及1965年获伦敦大学学士和博士学位；1970年加入香港中文大学，筹办电子学系，并担任系主任；1987—1996年任香港中文大学第三任



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>校长；1990年获选为美国国家工程院院士；1996年获选为中国科学院外籍院士；1997年获选为英国皇家学会院士；2009年获得诺贝尔物理学奖；2010年获颁大紫荆勋章；2018年9月23日在香港逝世，享年84岁。</p> <p>从1957年开始，高锟即从事光导纤维在通讯领域运用的研究。1964年，他提出在电话网络中以光代替电流，以玻璃纤维代替导线。1965年，高锟与霍克汉姆共同得出结论，玻璃光衰减的基本限制在20 dB/km以下（分贝/千米，是一种测量距离上信号衰减的方法），这是光通信的关键阈值。然而，在此测定时，光纤通常表现出高达1000分贝/千米甚至更多的光损耗。这一结论开启了寻找低损耗材料和合适纤维以达到这一标准的里程。</p> <p>1966年，高锟发表了一篇题为《光频率介质纤维表面波导》的论文，开创性地提出光导纤维在通信上应用的基本原理，描述了长程及高信息量光通信所需绝缘性纤维的结构和材料特性。简单地说，只要解决好玻璃纯度和成分等问题，就能够利用玻璃制作光学纤维，从而高效传输信息。这一设想提出之后，有人称之为匪夷所思，也有人对此大加褒扬。但在争论中，高锟的设想逐步变成现实：利用石英玻璃制成的光纤应用越来越广泛，全世界掀起了一场光纤通信的革命。</p> <p>高锟在光通信工程和商业实现的早期发挥了主导作用。1969年，高锟测量了4分贝/千米的熔融二氧化硅的固有损耗，这是超透明玻璃在传输信号有效性的第一个证据。在他的努力推动下，1971年，世界上第一条1公里长的光纤问世，第一个光纤通讯系统也在1981年启用。在20世纪70年代中期，高锟对玻璃纤维疲劳强度进行了开创性的研究。在被任命为国际电话电报公司首位执行科学家时，高锟启动了“Terabit技术”（“兆兆位技术”）计划，以解决信号处理的高频限制，因此高锟也被称为“Terabit技术理念之父”。</p> <p>高锟还开发了实现光纤通讯所需的辅助性子系统。他在单模纤维的构造、纤维的强度和耐久性、纤维连接器和耦合器以及扩散均衡特性等多个领域都作了大量的研究，而这些研究成果都是使信号在无放</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

大的条件下，以每秒亿兆位元传送至距离以万米为单位的成功关键。



图 5 中国光纤之父——赵梓森

**“中国光纤之父——赵梓森”**：12月16日，中国信息通信研究院官网发布了《中国宽带发展白皮书（2022年）》，其中写道：截至2022年9月底，中国光纤用户达5.5亿户，数量居全球首位。这5.5亿用户能使用高质量的光纤通信，都要感谢一个人——“中国光纤之父”赵梓森，曾经，他只是一名中专老师。

### 在厕所旁拉出中国第一根光纤

1954年9月，赵梓森被分配到一所中专——武汉电信学校当老师。当时一起分到学校的年轻教师，很多人觉得在中专教书很容易，平时常常打牌下象棋，而赵梓森在工作之余，仍每天坚持学习。

他觉得自己上大学时学的知识太浅，已跟不上时代。为弥补差距，他重新自学苏联教材的微积分、电工原理、无线电原理等，还补习了英语、俄语、日语等外语，仅用3个月就背下来一本简明英语字典。

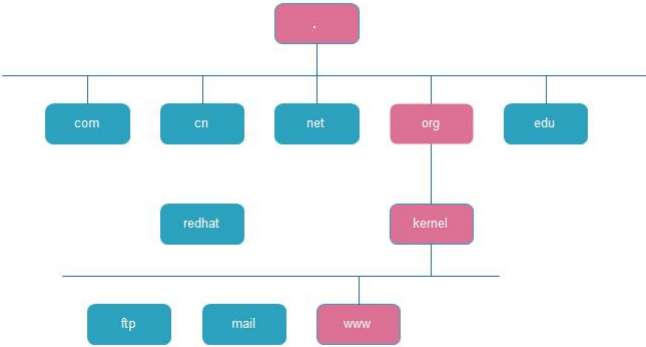
1966年，赵梓森读到英籍华人科学家高锟写的论文《光频介质纤维表面波导》，其中写道，如果玻璃纤维的损耗足够低，就可以用于通信。这让他如获至宝，他也敏锐地意识到，这是我国通信技术赶超世界的有利时机。

经过多方调研，他向528厂领导建议，将光纤研究纳入厂里的科研规划，结果遭到包括邮电部等部门领导在内的绝大多数人的反对。

有领导质问：“玻璃丝怎么能通信！赵梓森你不要胡搞，要花几

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>千万，你负得了责吗？”据赵梓森回忆，只有个别领导，如时任邮电部科技司副司长周华生等表示支持，说“可以试试”。“无正规的实验室，我们就在<b>实验楼厕所边的清洗室内</b>做化学试验。”赵梓森说。</p> <p>历经一次又一次的失败和挫折后，1976年3月，赵梓森团队拉出一根7米的玻璃细丝，这是中国第一根石英光纤。</p> <p><b>倡导建设中国光谷</b></p> <p>上世纪80年代，他和同事们一道研制、设计、安装、开通了我国第一条光缆市话通信工程。90年代，他带队完成了当时世界上最长架空光缆工程——“京汉广工程”，长度为3000公里。2000年5月，他和25名中国科学院、工程院的院士专家联名向国家呈交了关于在武汉建立“中国光谷”的建议书。次年获批后，武汉建成全国第一个国家光电子产业基地，“武汉·中国光谷”从此名扬世界。2018年，武汉邮科院研发的光纤，一根可实现67.5亿对人同时通话。</p> <p>如今，武汉邮科院已发展成中央企业中国信科集团。中国成为继美国、日本之后的世界第三大光通信技术强国，市场份额占到全世界一半以上。在人生的晚年，赵梓森空闲的时候，大多都在查阅国内外最先进的光纤通信技术，不断地了解掌握新动向。他也告诫年轻人跟上时代、引领时代，年轻人要努力学习新技术，要敢于创新，新中国新时代，才能继续繁荣发达。</p> |
| 分析评价  | <p>通过讲述两位“光纤之父”的故事，引导学生树立锲而不舍的科学精神、终身学习理念、科技强国理念、创新意识、责任意识、担当精神和高度社会责任感。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 评 价 者 | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

318 网络应用服务设计之 DNS——信息战与网络安全：全球视角下的挑战与应对

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-318（后三位的第一位为章节编号）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例标题  | 信息战与网络安全：全球视角下的挑战与应对                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 内容简介  | 本文首先探讨了信息战的概念及其在现代战争中的重要性。通过剖析俄乌军事行动背后的信息战，我们可以理解信息战的规律、了解信息战的打法，并寻求信息战的启发。                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 关 键 词 | 信息战、国际形势、DNS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编写时间  | 2024-03-13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 素材形式  | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 育人主题  | 政治认同、国际视野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材长度  | 1759                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例正文  | <p><b>知识内容：</b>网络应用服务设计之DNS</p> <p>DNS（Domain Name System），即域名系统。它使用层次结构的命名系统，将域名和IP地址相互映射，形成一个分布式数据库系统。服务器端工作在UDP协议端口53和TCP协议端口53上。</p>  <p>图1 域名空间示意图</p> <p>域名到IP地址的解析是由分布在因特网上的许多域名服务器程序共同完成的。域名服务器程序在专设的结点上运行，而人们也常把运行域名服务器程序的机器称为域名服务器。</p> <p>域名到IP地址的解析过程的要点如下：</p> |

当某一个应用需要把主机名解析为IP地址时，该应用进程就调用解析程序，并称为DNS的一个客户，把待解析的域名放在DNS请求报文中，以UDP用户数据报方式发给本地域名服务器。

本地域名服务器在查找域名后，把对应的IP地址放在回答报文中返回。应用程序获得目的主机的IP地址后即可进行通信。

若本地域名服务器不能回答该请求，则此域名服务器就暂时称为DNS的另一个客户，并向其他域名服务器发出查询请求。

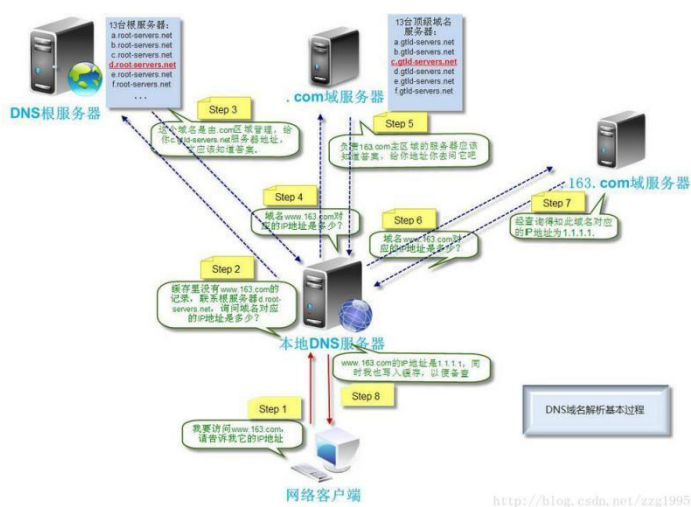


图2 域名解析过程

通过“俄乌冲突”这场史无前例的信息战，给中国敲响一机重要的警钟，可以引导学生学生对信息战、网络安全以及全球网络基础设施的建设进行深入的探讨和思考。

在东方卫视第141期《这就是中国》中，复旦大学中国研究院院长张维为教授和复旦大学中国研究院副院长范勇鹏教授通过剖析俄乌军事行动背后的信息战，来理解信息战的规律、了解信息战的打法、寻求信息战的启发。



图3 虚假报道

随着俄乌冲突的展开，在物理空间的战火之外，在网络信息空间里也发生了一场惊心动魄的战争。这场信息战我觉得是史无前例的，也许永久改变了未来战争的形态。

信息战的第一个结果就是真相的消失。在开战前就各种消息满天飞，最早是美国言之凿凿地宣布俄军2月16日开战，但俄军做出了一个撤军动作，随后24日又突然进入乌克兰。

战局开始之后，更是各种真假消息大混战。俄军过去的各种排练演习镜头被当成俄军的行动在网上疯传，其他国家的战争视频也被张冠李戴安在乌克兰战场上，甚至乌克兰自己的防空导弹击中民房，也被说成是俄军空袭。

从俄乌冲突开始，就有人担心或炒作这是第三次世界大战的开端。这当然是夸大其辞，但在网络信息世界里，这确实是一场货真价实的“世界大战”。

2019年的俄罗斯，那一年他们通过法律要建立自己独立的网络基础设施，然后规定每年要进行断网，就跟西方，跟所谓国际的基础设施断开。他们一直在进行这个演习的。据他们自己的描述，总体还是可以的。俄罗斯这个国家确实有很多思维方式值得我们学习的，比如它的安全思维和底线思维比较强。

其实早在2006年、2007年就担心我们今天担心的这个话题了，就是互联网如果美国给它断掉怎么办？单方面停止俄罗斯的DNS（域名系统）服务怎么办？所以俄罗斯一直就在批评互联网名称与数

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>字地址分配机构，说它不是一个全球公共机构，是一个美国公司，它一直在讲要把ICANN（互联网名称与数字地址分配机构）的职能移交给国际电信联盟。当然美国人肯定不干，这是美国的一个重要的战略武器。</p> <p>在这个思想下，普京在2019年签署了一个《主权互联网法》，要求俄罗斯在国内搞一套独立于国际互联网的基础设施，确保在断网的时候能够运行。当年他们就搞了一次断网实验。这个断网实验根据当时的新闻报道来说是成功了，现在回头看，可能也是在为未来发生的问题在做压力测试，而且俄罗斯这些预防措施绝对是必要的。</p> <p>未来的解决方案、包括中国未来的战略选择，可能要大力推进在国际上建立一个更加民主、多元和专业的全球网络机制和网络基础设施，不能再被控制在任何一个霸权国家手中，这才是符合人类共同利益的，包括我们中国自己也要探索来建立全球互联网基础设施的方向。</p> |
| 分析评价 | <p>通过上述内容，引导学生理解信息战在现代战争中的核心地位，以及它如何影响战争的进程和结果；网络安全对国家安全的重要性，以及如何在国际环境中维护网络安全；个人在网络空间中的行为对社会的影响，以及如何培养健康的网络素养。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 评价者  | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

319 网络应用服务设计之 DNS 服务——DNS 解析与攻防

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-319                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例标题  | DNS 解析与攻防                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 内容简介  | DNS 作为互联网重要的基础服务之一，承担着将域名指向可由计算机识别的 IP 地址的重要作用，堪称互联网的“导航系统”，DNS 的安全是保障网络畅通的核心和基础，也是数据安全的底层基石。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 关 键 词 | DNS 盲点；服务安全；数据安全；法治意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 编写时间  | 2024-03-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 素材形式  | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 育人主题  | 法治意识：法治思维                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 素材长度  | 2365                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例正文  | <p>知识内容：网络应用服务设计之 DNS 服务</p> <p>DNS 作为互联网重要的基础服务之一，承担着将域名指向可由计算机识别的 IP 地址的重要作用，堪称互联网的“导航系统”，DNS 的安全是保障网络畅通的核心和基础，也是数据安全的底层基石。数据显示，近 91.3%的已知恶意软件被发现使用 DNS 作为主要手段，但 68%的企业却忽略了这个问题，并没有对 DNS 解析进行监管，这种现象称之为“DNS 盲点”。</p> <div data-bbox="571 1361 1246 1877"><pre>graph TD     Host[host] --&gt; UP[user program]     UP -- 1 request --&gt; R[resolver]     R -- 2 read --&gt; C[cache]     C -- 3 save --&gt; R     R -- 4 request --&gt; DS[DNS server]     DS -- 5 response --&gt; R     R -- 6 response --&gt; UP     UP --&gt; Host</pre></div> <p>图 1 DNS 域名解析过程</p> <p>认识 DNS 系统安全：互联网域名系统国家工程研究中心（ZDNS）将 DNS 系统的</p> |



安全从整体层面划分为“服务安全”和“数据安全”两大类。

服务安全：以影响 DNS 服务可用性、服务质量、服务准确性为目的的攻击手段。

数据安全：客户访问的域名存在安全隐患，攻击者利用 DNS 域名解析找到网络标靶或者远程控制端，从而窃取客户的隐私数据或侵占客户资源。

资料来源：

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1724337653702297070&wfr=spider&for=pc>

在网络安全领域，DNS 盲点、服务安全和数据安全至关重要。通过深入解析这些领域，在强调技术防范的同时，更要引导学生树立法治意识，明白依法行事的重要性。法治思维是维护网络安全的基石，我们要共同培养这一思维，共建法治网络空间。

DNS 服务器可能面临 DNS 攻击风险：

(1) 黑客伪造客户端源 IP 地址发送大量的 DNS 请求报文，造成 DNS request flood 攻击。

(2) 黑客伪造成授权服务器发送大量的 DNS 回应报文，造成 DNS reply flood 攻击。

(3) 黑客篡改某些网站的域名和 IP 地址对应关系，导致用户访问被导向至其他网站。

(4) 黑客向 DNS 服务器发送大量错误格式的 DNS 异常报文，或者发送大量超长 DNS 报文，导致 DNS 服务器处理这些报文时出现异常，拒绝正常服务。

常见的一些 DNS 攻击以及相应的防御措施：

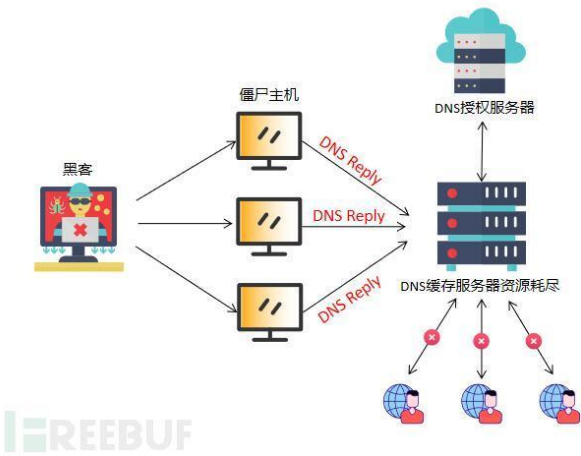


图 2 DNS Request Flood 攻击过程

DNS Request Flood 攻击与防御：DNS request flood 攻击原理非常简单，就是黑客通过控制僵尸网络向 DNS 服务器发送大量域名的解析请求，导致 DNS 服务器因大量解析

请求而过载，无法响应正常用户的 DNS 请求。

在 DNS request flood 攻击过程中，攻击目标可能是权威服务器，也可能是递归服务器，攻击目标不同，所采用的防御手段也不同。对于递归服务器，向它发送 DNS 请求的是终端用户，所以防御过程中，需要判定这个 DNS 请求是否是由真实的浏览器客户端发出；而对于权威服务器，向它发送 DNS 请求的可能就是递归服务器，所以认证方式也应有所不同。

1.针对虚假源攻击：授权服务器源认证（即 ns 重定向方式），可以有效防御 DNS Request Flood 虚假源攻击。重定向只针对访问受攻击域名的源 IP 地址实施，以减少误判和避免对正常业务的访问延时。基于目的地址对 DNS Request 报文的速率进行统计，当 DNS request 报文的速率超过阈值时，启动重定向。

（1）返回给请求源一个别名地址，如果请求源是虚假源，则不会回应重定向报文，认证不通过报文丢弃。

（2）如果请求源是真实源，则重新请求发送的重定向地址。认证通过将此真实源加入白名单。

（3）再次重定向正确的地址，请求源重新请求正确地址，报文命中白名单，直接放行到达授权服务器，完成报文交互。

2.针对真实源攻击：如果是真实源攻击，经过上述防御过程后，通过的 DNS 报文还很大，则可以继续采用以下方式进行防御。

（1）DNS 请求报文限速：对于大流量的 DNS request flood 攻击是一种非常有效的防御方式。

（2）DNS request 报文限速源 IP 行为控制，丢弃超出阈值的 DNS request 报文。

（3）另外还需要对异常 DNS 报文进行检查，将非标准格式的 DNS 报文直接丢弃。

**DNS Reply Flood 攻击与防御：**DNS 服务器收到 DNS 回应报文时，不管自己有没有发过解析请求，都会处理这些 DNS 回应报文。DNS reply flood 攻击是黑客发送大量的 DNS 回应报文到 DNS 缓存服务器，导致缓存服务器因为处理这些 DNS 回应报文而耗尽资源，影响正常业务的过程。DNS reply flood 大多都是虚假源攻击，黑客控制僵尸主机发出的 DNS reply 报文的源 IP 地址通常都是伪造的，是不存在的，所以在防御的时候，就可以从回应源 IP 地址的真假性入手，判定这个源 IP 是否是真实源。

针对 DNS reply flood 攻击的应对方式主要有：

### 1.DNS reply 报文限速

### 2.异常 DNS 报文的检查

除 DNS reply 报文限速外，还可以针对异常 DNS 报文进行检查，从而过滤掉恶意的 DNS 请求数据。

(1) DNS 报文格式：对 DNS 报文格式进行检查，将非标准的 DNS 报文直接丢弃。

(2) DNS 报文长度：通常情况下，基于 UDP 协议的 DNS 协议长度都不大于 512 字节，而很多 DNS flood 经常采用超大 DNS 报文以造成链路堵塞，因此可以将报文长度作为检测 DNS 报文是否正常的标准，当 DNS 报文长度超过阈值时，直接将 DNS 报文丢弃处理。

(3) DNS 报文的 TTL 值：将 DNS 报文的跳数限制在 DNS 报文允许跳数范围内，当 DNS 报文的跳数超出阈值时，直接丢弃该 DNS 请求报文。

此外，还有一种升级版的 DNS reply flood 攻击，它的破坏性更强，这就是 DNS 反射攻击。黑客将自己的源 IP 地址伪造成被攻击目标的 IP 地址，然后向网络中开放的 DNS 服务器发送大量的查询请求。

由于 DNS 回应报文通常是请求报文的几倍甚至几十倍，这些放大后的 DNS 回应报文被引导至被攻击目标，导致网络拥塞，拒绝正常服务器，从而达到放大攻击的效果。

(1) 传统 DNS reply flood 攻击的攻击目标一般是 DNS 缓存服务器；而 DNS 反射攻击的攻击目标一般是客户端。

(2) 传统 DNS reply flood 攻击大多是虚假源攻击，而在 DNS 反射攻击中，DNS 请求报文都是真实的，DNS 回应报文也都是真实的。

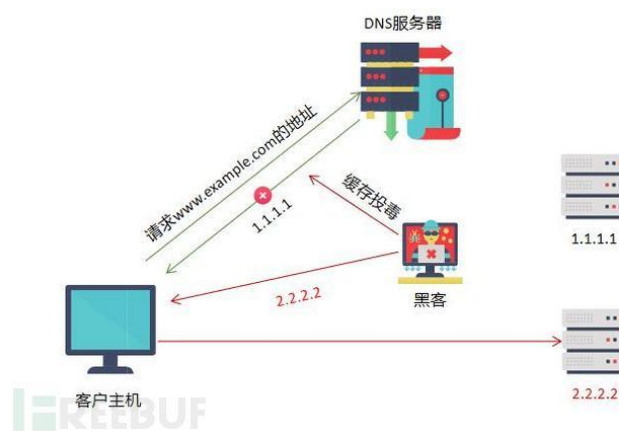


图 3 DNS 缓存投毒攻击过程

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p><b>DNS 缓存投毒攻击：</b>在实际的 DNS 解析过程中，当用户对某个域名发起请求时，递归服务器首先会查看自身的 DNS 缓存，如果缓存中恰好有该域名的记录，就会直接将结果返回给用户，用户对所得的 IP 地址发起访问。如果缓存中没有记录，才会发起全球解析查询。</p> <p>这种查询机制，缩短了解析查询的时间，可以让用户获得更快的访问体验，但也存在一定的安全风险。如果攻击者通过控制用户的主机或者使用恶意软件攻击用户的 DNS 缓存，就可以对 DNS 缓存中的域名映射关系进行篡改，将域名解析结果指向一个虚假 IP。</p> <p>在这种情况下，用户对该网站发起请求时，通过 DNS 系统的解析会直接将虚假的映射关系返给用户，将用户引导至虚假站点之上，从而造成信息泄露，财产安全受到影响。</p> <p>针对 DNS 缓存投毒，主要有以下几种应对措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.使用可信的 ISP 或 DNS 服务器</li> <li>2.刷新 DNS 缓存</li> <li>3.复查访问过的目标网站</li> <li>4.重新启动路由器以清除其 DNS 缓存</li> </ol> |
| 分析评价 | <p>在案例中介绍了什么是 DNS 安全系统、DNS“盲点”和 DNS 常见的攻击与防御技术，并且强调了 DNS 安全的重要性。使学生能够了解网络中存在的风险，引导学生增强法律意识，承担法律责；提高学生运用法治思维和法治方式解决问题的能力。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 评价者  | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### 320 综合布线系统设计之传输介质光纤——光纤技术的创新与突破

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-320                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例标题  | 光纤技术的突破与创新                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 内容简介  | 光纤是光导纤维的简写，是一种由玻璃或塑料制成的纤维，可作为光传导工具。光纤技术中利用玻璃(或塑料)细丝(纤维)来传输数据。光纤技术的使用完全基于全内反射原理。光线的反射或折射完全取决于它与平面相交所成的角度。                                                                                                                                                                                                                                           |
| 关 键 词 | 光导纤维：光传导：光纤技术：电子脉冲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 编写时间  | 2024-03-24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 素材形式  | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 育人主题  | 家国情怀：社会责任                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 素材长度  | 工程意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例正文  | <p><b>知识内容：</b>综合布线系统设计之传输介质光纤</p> <p>光纤是光导纤维的简写，是一种由玻璃或塑料制成的纤维，可作为光传导工具。光纤技术中利用玻璃(或塑料)细丝(纤维)来传输数据。光纤技术的使用完全基于全内反射原理。光线的反射或折射完全取决于它与平面相交所成的角度。光纤系统与铜芯导线系统十分相似。区别在于光纤利用光线脉冲沿着光纤线路传输信息，而铜芯导线利用电子脉冲沿着自身的线路传输信息。</p>  <p style="text-align: center;">图 1 光纤的构造</p> |



京到武汉再到广州的“京汉广工程”，全长 3046 公里，是当时我国也是世界上最长的架空光缆通信线路，这项工程跨越北京、湖北、湖南、广东等 6 省市。它的开通，不仅有效缓解了京汉广沿线的通信线路紧张状况，也对疏通全国光纤通信线路起到了很好的调节作用。1999 年 1 月，我国第一条最高传输速率的国家一级干线（济南——青岛） $8 \times 2.5 \text{Gb/s}$  密集波分复用（DWDM）系统建成，使一对光纤的通信容量又扩大了 8 倍。该工程采用了武汉邮电科学研究院(WRI)自主开发的,具有完全自主知识产权的波分复用系统。

### **我国光纤光缆发展现状与发展前景：**

**1、市场需求持续增长：**光纤光缆是信息传输的主要载体，具有传输速率高、带宽大、损耗低、抗干扰性强等优点。随着数字经济的发展,对高速大容量的数据传输和存储的需求不断增加，推动了光纤光缆市场的扩张。

光纤光缆广泛应用于家庭宽带、企业专线、政务网、教育网、医疗网等领域，为各行各业提供高速可靠的信息服务。

在全球范围内，光纤光缆市场也呈现出旺盛的需求态势。受疫情影响，远程办公、在线教育、视频娱乐等应用的需求激增，推动了固定宽带和移动宽带的升级换代。同时，各国政府也纷纷出台刺激经济复苏的政策,其中包括加大对数字基础设施的投入。

### **2、产业竞争格局稳中有变：**

我国是全球最大的光纤光缆生产和消费国，拥有完整的产业链和强大的技术实力。经过多年的发展，我国光纤光缆行业已形成了以长飞、亨通、中天、烽火等为代表的一批具有国际竞争力的龙头企业，同时也培育了一批专业化、特色化的中小企业。

在国际市场上，我国光纤光缆企业也积极拓展海外业务，提升品牌影响力。2022 年我国光纤光缆出口量达到 1.3 亿芯公里，同比增长 18.2%。其中，长飞、亨通、中天三家企业的出口量合计达到 0.9 亿芯公里，占比达到 69.2%。这三家企业也分别位列

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>全球前三位。</p> <p>除了出口产品外,我国光纤光缆企业也加快了海外产能布局,构建本地化供应和服务能力。</p> <p>海外产能布局的完善有利于更好地满足客户的需求,提高市场竞争力和抗风险能力,也有利于在国内市场供应偏紧的环境下释放更多产能,实现国内外业务的平衡发展。</p> <p><b>3、技术创新趋势明显:</b></p> <p>从全球范围来看,光纤光缆行业的技术创新趋势主要表现在以下几个方面:</p> <p>大容量化。随着数据流量的爆发式增长,传统的单模光纤已经难以满足高速大容量的数据传输需求。</p> <p>低损耗化。光纤的损耗系数是衡量光纤性能的重要指标,影响着光纤的传输距离和信号质量。随着网络的复杂化和分布化,对光纤的低损耗要求越来越高。因此,降低光纤的损耗系数是行业技术创新的重要方向。</p> <p>高速化。随着 5G、数据中心等应用的发展,对光模块的速率要求不断提高。目前,400G 光模块已经成为市场主流,而 800G 光模块也已经出现。</p> <p>特种化。随着光纤光缆在各个领域的广泛应用,对光纤光缆的特殊性能要求也不断提出。目前,我国在特种光纤光缆领域已经取得了一些突破,未来,随着市场需求的增加和技术水平的提升,特种光纤光缆将有更大的发展空间。</p> <p><b>4、发展前景广阔:</b></p> <p>我国光纤光缆企业想要抓住机遇,迎接挑战,可以做好以下几方面工作:</p> <p>加大研发投入,提升技术水平。光纤光缆行业是一个技术密集型行业,技术创新是行业发展的核心驱动力。</p> <p>加强品牌建设,提升服务水平。光纤光缆行业是一个品牌敏感型行业,品牌建设是行业发展的重要支撑。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|       |                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>拓展海外市场，提升国际影响力。光纤光缆行业是一个全球化的行业，海外市场是行业发展的重要方向。</p> <p>加强行业合作，提升行业整体水平。光纤光缆行业是一个产业链协同型行业，行业合作是行业发展的重要保障。</p> |
| 分析评价  | <p>通过介绍光纤通信技术的发展历程、光纤光缆发展现状与发展前景。体现出我国光纤技术逐渐崛起，我国科技实力的逐渐强大，激发当代青年学子以科技报国的爱国热情。</p>                             |
| 评 价 者 | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                    |

321 综合布线系统设计之传输介质卫星——嫦娥六号成功入轨：中国探月工程新里程碑与科技创新的典范

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-321                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题  | 嫦娥六号成功入轨：中国探月工程新里程碑与科技创新的典范                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介  | 嫦娥六号成功进入月球轨道，标志着中国探月工程关键进展，将助力月球样品采集和返回，彰显中国航天实力。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 关 键 词 | 技术创新、卫星、开发合作                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编写时间  | 2024-03-09                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 素材形式  | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 育人主题  | 政治认同、理想信念                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 素材长度  | 1933                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例正文  | <p><b>知识内容：</b>综合布线系统设计之传输介质卫星</p> <p>综合布线是一种模块化的、灵活性极高的建筑物内或建筑群之间的信息传输通道。它采用标准的、统一和简单的结构化方式编制和布置各种建筑物内各种系统的通信线路，包括网络系统、电话系统、监控系统、电源系统和照明系统等。综合布线系统是一种标准通用的信息传输系统，能够支持现有各种网络结构及协议，同时兼顾布线技术和网络技术的发展，以满足现代新技术的不断发展。</p> <p>综合布线系统的基本组成包括传输介质、相关连接硬件（如配线架、连接器、插座、插头、适配器）以及电气保护设备等。这些部件可用来构建各种子系统，如建筑物子系统、干线子系统、配线子系统等。每个子系统内都由配线架、干线光缆或电缆、配线设备、设备线缆、信息插座等组成。子系统与子系统之间通过配线架由光缆进行连接。</p> <p>综合布线系统的特点包括模块化设计、灵活性高、易于扩展和管理、可靠性高、安全性好、标准化和通用性强等。它支持各种语音、数据和图文、多媒体等综合应用，为办公提供信息化、智能化的物质介质。综合布线系统的设计原则是可靠性、安全性、标准化</p> |

及通用性、良好的扩展性，能够满足现代新技术的不断发展。

**通过嫦娥六号成功进入月球轨道的成功案例，可以引导学生认识坚持自主创新的重要性、科学探索的无穷魅力、国际合作的重要性、面对困难的勇气和毅力和树立远大理想。**

近日，一条令全球瞩目的消息传来，我国自主研发的探月探测器嫦娥六号成功进入月球轨道，这标志着中国探月工程迈出了关键一步，也意味着中国航天事业再次取得了令人瞩目的成就。嫦娥六号的成功进入月球轨道，将为我国的登月计划奠定坚实的基础，实现我国首次月球样品的采集和返回任务，为人类更深入地了解月球、太阳系，甚至宇宙的奥秘做出重要贡献。

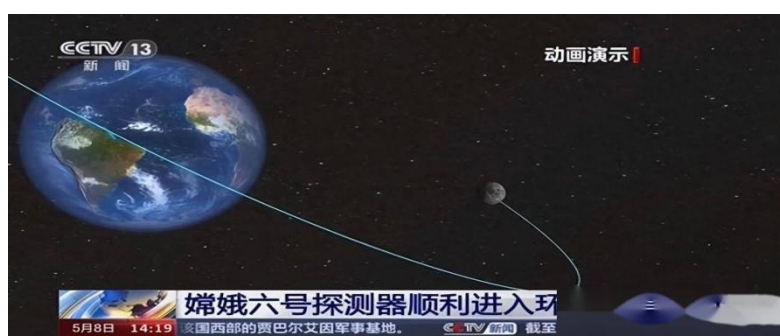


图1 嫦娥六号成功进入月球轨道

嫦娥六号是我国探月工程的重要组成部分，也是我国首次月球样品的采集和返回任务。自嫦娥六号发射以来，一直备受全球瞩目，各国专家和媒体都在密切关注着嫦娥六号的探测动态。近日，中国国家航天局官方宣布，经过近20天的飞行，嫦娥六号成功进入月球轨道，这意味着嫦娥六号即将开始月面着陆和取样返回的任务，为我国的登月计划迈出了关键一步。嫦娥六号的成功进入月球轨道，不仅为我国的探月工程取得了重要进展，也再次向世界展示了中国在航天领域的强大实力，为全球航天事业的发展注入了新的活力和动力。

嫦娥六号的成功进入月球轨道，再次彰显了中国航天事业在国际航天领域的重要地位和作用，也为世人展现了中国航天事业的不懈追求和丰硕成果。事实上，中国航天事业能够取得如此令人瞩目的成就，离不开近几十年来中国航天人的不懈努力和探索精神。

回顾中国航天事业的发展历程，可以发现中国航天事业的发展脚步一直坚实而有力，不断取得令世人惊叹的成就。早在20世纪70年代，中国就开始了自主研发的航天事业，先后成功研制和发射了神舟系列飞船、天宫空间实验室等载人航天工程，成功发射了一系列通信卫星、导航卫星、地球资源观测卫星等，为中国航天事业的发展积累了宝贵经验和技術基础。



图2 曾经，我们只有一克美国给的月壤

尤其是近年来，随着“嫦娥工程”、“天问工程”等一系列探月探测工程的实施，中国航天事业取得了一系列令人振奋的成就，成功发射了中国首颗月球探测卫星嫦娥一号，成功实现了中国首次月球软着和巡视探测，成功发射了中国首辆月球车玉兔号，首次实现了月球车的软着陆和巡视探测，成功实现了“嫦娥四号”探测器在月球背面的软着陆和巡视探测等，为中国航天事业的发展树立了光辉的里程碑。

中国航天事业能够取得如此斐然的成就，一个重要的原因在于中国一直秉持开放合作的理念，主动开展国际科技合作，与各国在航天技术、科学研究等领域开展广泛深入的合作交流，共同推动全球航天事业的发展进步。

正如我国国家航天局局长张克俭所说：“太空是人类共同家园，航天活动具有超越国界的特性，各国应当携手合作，共同推进太空科学研究和利用，实现共同发展和繁荣。”



图3 国家航天局局长张克俭

|      |                                                                                                                            |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                            |
| 分析评价 | <p>嫦娥六号的成功是中国航天事业发展的一个缩影，它展示了中国航天人追求卓越的梦想和信念。引导学生明白，在科技发展日新月异的今天，自主创新是国家持续发展的重要支撑，作为学生应当努力学习知识，培养创新精神，为国家的科技进步贡献自己的力量。</p> |
| 评价者  | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                |

322 网络安全设计之密码学——中国密码学发展史

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-322                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例标题 | 中国密码学发展的历史                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 内容简介 | 目前密码学术交流繁荣发展,中国密码学会聚焦密码技术新成果和新方向,搭建产学研交流平台,举办国际密码学术会议,发布《中国密码学发展报告》。通过介绍中国的密码学发展史,培养学生文化自信。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 关键词  | 科学家精神; 家国情怀;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编写时间 | 2024-03-18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 编著者  | 赵玉霞, 副教授, 数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 育人主题 | 文化自信, 政治认同                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 素材长度 | 919                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例正文 | <p>知识内容: 密码学的发展</p> <p>中国密码学的发展历史可以追溯到古代。古代中国的密码学主要体现在两个方面: 一是象形文字的使用, 二是对称加密算法的发展。</p> <p>1.古代的密码学: 在古代, 中国人使用象形文字进行通信, 这可以看作是一种最早期的“密码”形式, 因为只有了解象形文字的人才能理解其含义。另外, 古代中国还发展了一些简单的替换密码, 比如“替换文”和“倒文”, 这些方法在战争和政治中被广泛应用。</p> <p>2.对称加密算法的发展: 在现代密码学方面, 中国的发展主要集中在对称加密算法领域。对称加密算法是一种使用相同密钥进行加密和解密的技术。在 20 世纪 50 年代和 60 年代, 中国研究人员开始研究和开发对称加密算法, 如“机密形式”。随着计算机技术的进步, 中国的密码学研究得到了更多的关注和投入。</p> <p>3.国产密码算法的发展: 中国还致力于自主研发密码算法, 以确保信息安全。1999 年, 中国国家密码管理局发布了自己的国家密</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>码算法标准，如 SM 系列算法（SM1、SM2、SM3、SM4）。其中，SM2 是一种非对称加密算法，SM3 是一种哈希算法，SM4 是一种对称加密算法。这些算法被广泛用于中国政府和企业的信息安全保护中。</p> <p>4.国际合作与标准制定： 中国也积极参与国际密码学标准的制定和国际合作项目。例如，中国的密码学专家参与了国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）的工作，推动了国际密码学标准的发展。</p> <p>5.量子密码学的研究： 随着量子计算和量子通信技术的发展，中国也开始加大对量子密码学的研究力度。量子密码学利用量子力学的原理来实现安全通信，被认为是未来信息安全的重要方向之一。</p> <p>6.现代密码学的兴起： 随着现代科学技术的发展，密码学逐渐从古代的实践走向理论与实践相结合的阶段。20 世纪初，中国的密码学开始受到西方密码学的影响，学者们开始系统地学习和研究现代密码学理论，如 Diffie-Hellman 密钥交换、RSA 公钥密码等。</p> <p>7.人才培养和学术交流： 为了推动密码学领域的发展，中国政府和高校积极推动人才培养和学术交流。各类密码学相关的学术会议、研讨会层出不穷，为学者们提供了交流学术成果的平台。同时，高校也开设了密码学相关的课程，培养了大批密码学人才。</p> <p>总的来说，中国密码学的发展历史可以追溯到古代，而现代中国密码学主要集中在对称加密算法的研究和国产密码算法的发展上，同时也积极参与国际合作和标准制定。</p> |
| 分析评价  | <p>通过介绍中国的密码学发展树立学生的科技自信、文化自信，树立技术发展的自豪感和科技创新的自信心，将文化自信根植于心。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 评 价 者 | <p>赵建华，教授，商洛学院</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

323 网络安全设计之 MD5——王小云破解国际密码

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-323                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例标题 | 王小云教授破解 MD5 和 SHA-1 密码                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 内容简介 | 介绍王小云教授对密码学的卓越贡献，通过十年如一日的努力终于破解了两大国际密码。通过介绍王小云教授的成就，教育学生坚持学习和精益求精的精神。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 关键词  | 科学家精神；工匠精神；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编写时间 | 2024-03-18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 育人主题 | 人生价值，家国情怀                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 素材长度 | 2305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例正文 | <p>知识内容：密码学</p> <p>密码学（Cryptography）是数学的一个分支，是研究编制密码和破译密码的技术科学，其中应用于编制密码以保守通信秘密的，称为密码编码学，而应用于破译密码以获取通信情报的，称为密码分析学。密码编码学基于信息论、数学和计算机科学设计密码算法和密码协议以保证通信保密和安全，是信息安全和网络安全的重要组成部分，因此密码学的学习具有非常重要的价值和意义。</p> <p>现代密码学主要包含以下几个方面：</p> <p>对称加密：以 DES，AES 为代表。</p> <p>非对称加密：以 RSA，椭圆曲线加密为代表。</p> <p>哈希函数：以 MD5，SHA-1，SHA-512 等为代表。</p> <p>数字签名：以 RSA 签名，ElGamal 签名为代表。</p> <p>名人轶事：</p> <p>通过对密码学教授王小云的介绍，引导学生在未来生活中养成遇到问题不放弃，坚持学习，对事认真的态度。通过王小云教授的</p> |



自述，引导学生正确的人生价值观和家国情怀。



图1 王小云在2019未来科学大奖颁奖典礼上

2019年11月17日，梳着干练短发、带着金边眼镜的王小云，走进“未来科学大奖周”的报告厅，用一口淳朴的山东口音，开始讲述她与密码的往事。

首个由中国民间发起的“未来科学大奖”，迎来了首位女性得主——今年53岁的清华大学高等研究院杨振宁讲座教授王小云。她获得了“数学与计算机科学奖”，因为她“在密码学中的开创性贡献，她的创新性密码分析方式揭示了被广泛使用的密码哈希函数的弱点，促进了新一代密码哈希函数标准”。

### 家国情怀塑造密码天才：

1966年，王小云出生于山东诸城一个教师家庭。童年时，做数学老师的父亲讲“鸡兔同笼”的故事，就是她最早的数学启蒙。1983年，17岁的王小云考入山东大学数学系，师从著名数学家潘承洞。读完了本科、硕士与博士，她留在山东大学任教。后听从导师建议，将研究方向从解析数论转向密码学。

39岁时，王小云被聘为清华大学高等研究院杨振宁讲座教授，之后曾获得中国密码学会“密码创新奖特等奖”以及“网络安全优秀人

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>才奖”，51岁当选中国科学院院士。</p> <p>多年后，王小云回忆起读书经历时，提到老师潘承洞对学生的一个特别要求，不管是出国深造，还是做访问学者，两年或者三年，到了时间就得回来，坚决立足于国内发展。</p> <p>或许是耳濡目染了老一代学者身上的这种家国情怀，破解了两大国际密码算法后，王小云放弃了参与设计美国向全球征集的新国际标准密码算法，转而设计国内的密码算法标准。</p> <p>此后，王小云和国内其他专家设计了我国首个哈希函数算法标准 SM3。如今，SM3 已为我国多个行业保驾护航，在金融、国家电网、交通等国家重要经济领域广泛使用。</p> <p>“密码破解非常重要，没有破解，就很难有密码应用的标准化、规范化，商用密码体系也很难加强起来。”王小云眼中的密码学是矛与盾的交锋，攻与防的艺术。</p> <p><b>“严师”与“慈母”：</b></p> <p>在现代密码学中，哈希函数占据着基础而又重要的地位。上世纪 90 年代，王小云开始进行哈希函数研究，1994 年开始尝试破解 MD5 和 SHA-1。</p> <p>一种密码算法的破解往往需要花费十年，甚至更久的时间，即便如此，成功率也只有 1%左右。这注定是一个要“坐冷板凳”的研究领域，王小云就是用了整整十年的时间，破解了 MD5 和 SHA-1 两大密码算法。</p> <p>清华大学密码学博士生丛天硕觉得，导师王小云似乎对密码有特别的直觉，做科研“就像是在跟着电影里的世界级大师一起工作”。</p> <p>有一次，丛天硕和师兄尝试去攻击破解一个密码算法，想了很久不清楚是否可行，后来去找导师咨询，“王老师听完，说你们直接去做就行，她一眼就明白怎么回事儿了”。在丛天硕看来，王小云总</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>能看到很远的地方，让学生去尝试前沿的研究。</p> <p>学生眼中，这位导师在学术上要求“特别严厉”。学生的论文，一定要做到最好才能发表，“如果做到第二或有稍微的改进空间，她都是不能接受的，会让学生继续深入做研究”。</p> <p>学术之外，王小云又很慈祥。丛天硕打算申请一个国外实践时，王小云会对出行住宿仔仔细细问个清楚，担心学生的安全。“刚读博时，王老师会和学生沟通，根据我们的兴趣，制定培养计划，还给出很多研究方向，让我们去尝试。”丛天硕说。</p> <p><b>解密的惊心动魄更多在内心：</b></p> <p>现实中密码学家的工作，没有电影中那样惊心动魄。吴彦冰甚至觉得，这是一个很枯燥的过程，不停地推导公式、做编程，然后用大型计算机验证，等待结果，“想尽各种方法，一个个去尝试，失败了再重来”。</p> <p>在吴彦冰看来，破解密码有时就像走进了一个巨大的迷宫，一套密码是经过密码大师在设计中一遍遍确认，没有问题后才公布出来，很多时候用传统的方法和思维破解不了，可能在迷宫中碰壁多次也找不到出口。</p> <p>像很多科学突破一样，破解密码也需要勤奋和灵感，熬夜攻关亦是常态。吴彦冰跟着王小云做科研时，有过几次这样的经历，“白天忙了一天，晚上脑袋里突然蹦出来一个灵感，会亢奋得睡不着，就要顺着把理论推导完，不断尝试到底行不行”。</p> <p>吴彦冰曾听老师王小云讲起破解 MD5 的经历，“那时候王老师还没学过编程，就用手写推导的方式，写了 400 多页纸，几百个方程，推导了两三个月才得到结果。”</p> <p>王小云沉浸在密码的美妙世界中，享受着外人无法体会的乐趣。生活中她喜欢在家里和实验室养花，有时候思考一个数学问题，却</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>找不到答案时，就会起来打扫打扫卫生，或者是给花浇浇水，干点别的事情，但实际上脑子里一直没有放下科学问题。</p> <p>科研过程中，王小云也把这种乐趣传递给学生。他们既扮演着“设谜者”的角色，设计一套巧妙的密码算法，弥补前人的不足，希冀让攻击者无法突破；同时还扮演着“猜谜人”的角色，把别人设计精妙的体系一举攻破。“参与者会有很大的喜悦感和成就感。”吴彦冰说。</p> <p>就如王小云在未来科学大奖的获奖致辞中所说，虽然目前密码学只被少数人所熟悉，但未来会有更多的年轻力量为密码学的发展助力，愿意尽自己的全力去帮助年轻的科学家们开拓密码学这门神秘而又充满力量的学科。</p> |
| 分析评价  | <p>通过讲述密码学教授王小云的事迹，引导学生树立锲而不舍的科学精神、终身学习理念。让学生感受到人生的价值以及家国情怀。课题通过教授王小云的自述，体会到切切实实的工匠精神，实现了知识传授和人生价值塑造统一，达到润物细无声的育人目的。</p>                                                                                                                                                                            |
| 评 价 者 | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

324 网络安全设计之入侵检测——人工智能与网络安全

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-324                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例标题  | 人工智能与网络安全                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 内容简介  | 网络安全日益成为全球范围内的重要议题，随着技术的不断发展，网络攻击手段越来越复杂，传统的防御手段已经难以适应这种变化。然而，随着人工智能（AI）技术的快速发展，我们可以将其应用于网络安全领域，以实现智能化防御网络攻击的新战略。                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 关 键 词 | 人工智能：自动化防御：人生价值：快速响应威胁                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 编写时间  | 2024-03-24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材形式  | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 育人主题  | 家国情怀：人生价值                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 素材长度  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例正文  | <p>知识内容：网络安全设计之入侵检测</p> <p>网络安全日益成为全球范围内的重要议题，随着技术的不断发展，网络攻击手段越来越复杂，传统的防御手段已经难以适应这种变化。然而，随着人工智能（AI）技术的快速发展，我们可以将其应用于网络安全领域，以实现智能化防御网络攻击的新战略。</p> <p><b>1、AI 在网络安全中的应用：</b></p> <p>（1）威胁识别和预警：AI 可以通过大数据分析和机器学习技术，快速识别网络中的恶意行为，并对可能的威胁进行预警。通过分析海量的网络数据，AI 可以检测异常流量、异常访问、恶意代码等，及时发现威胁并采取相应的防御措施。</p> <p>（2）趋势分析和预测：AI 可以通过分析网络攻击的趋势和模式，预测未来可能出现的威胁，帮助网络管理员提前做好防范措施。通过对历史数据的深入分析，AI 可以准确识别攻击者的行</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>为模式、目标以及他们可能采取的攻击手段，并据此提供相应的防御建议。</p> <p>（3）安全漏洞的发现和修补：AI 可以对系统进行全面的扫描，主动发现安全漏洞，并提供相应的修复措施。AI 可以通过模拟攻击、漏洞扫描等技术，快速发现系统中的弱点，并提供修复方案，从而降低系统被攻击的风险。</p> <p>（4）异常行为检测：AI 可以通过学习用户的正常行为模式，检测出异常的用户行为。例如，如果一个用户突然在非工作时间频繁访问敏感数据，AI 可以及时发出警报并采取相应的防御措施，防止数据泄露等安全问题的发生。</p> <p><b>2、AI 在网络安全中的学习价值：</b></p> <p>AI 的应用在不断地推动网络安全领域的发展，并带来了许多学习价值。具体如下：</p> <p>（1）自动化防御的实现：AI 可以通过自主学习、自主决策和自动化执行来实现自动化的网络防御。这意味着网络管理员可以通过 AI 系统，将一些重复、繁琐的防御工作交由机器完成，从而提高效率，减少人为操作失误。</p> <p>（2）快速响应威胁：AI 系统能够在秒级别内快速识别出威胁并做出应对措施，大大缩短了威胁到实际攻击的时间间隔。这种快速的响应能力可以帮助网络管理员及时采取措施，阻止攻击并减轻损失。</p> <p>（3）持续学习和适应性：AI 系统可以不断学习和适应新的攻击方式和技术，从而不断提高自身的防御能力。随着时间的推移，AI 系统可以积累更多的数据和经验，并通过不断学习，调整和优化防御策略，提高整体的安全性。</p> <p><b>3、AI 在网络安全领域带来的变革：</b></p> <p>（1）从被动防御到主动防御：传统的网络安全防御主要是被动的，即依靠网络管理员的检测和响应来保护系统的安全。而 AI 的应用使得网络安全防御变得主动和自动化，能够在恶意行为发</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>生之前快速识别和预防。</p> <p>(2) 从单一手段到多维防御：传统的网络安全防御主要依赖于防火墙、入侵检测系统等单一的手段。而 AI 的引入使得网络安全防御变得更加多维和全面，通过多种技术和算法的结合，提高了安全防护的综合能力。</p> <p>(3) 从人工决策到机器智能决策：AI 系统可以通过学习和分析大量的数据，做出智能决策，并自动执行相应的防御措施。相比之下，传统的网络安全防御更加依赖于人工决策和操作，容易受到人为的局限和失误。</p> <p>(4) 从局部防御到全局协同：传统的网络安全防御往往只关注局部的安全问题，而忽视了全局的安全风险。AI 在网络安全中的应用可以实现不同系统和设备之间的共享和协同，提高整个网络的安全性。</p> <p>AI 的应用在网络安全领域带来了革命性的变化，使得网络安全防御更加智能化、自动化和全面化。然而，AI 技术本身也面临着挑战，例如数据隐私、攻击者利用 AI 等。因此，在开发和应用 AI 技术的同时，也需要加强相关法律法规的制定和监管。</p> <p>人工智能在网络安全中扮演着日益重要的角色，它以其强大的数据处理能力和智能防御机制，守护着国家的网络安全防线，2019 年，三位杰出的科学家荣获图灵奖，他们的贡献不仅推动了人工智能技术的飞跃，在信息安全方面也发挥了作用。他们在实现自己的人生价值的同时，也维护了国家利益。</p> <p>图灵奖，计算机协会（ACM）自 1966 年以来，一直致力于为计算机领域做出贡献“持久且具有重大技术重要性的个人。”颁发的奖项，一年颁发一次。</p> <p>2019 年，图灵奖颁发给了人工智能的三位先驱——多伦多大学教师和谷歌脑研究员杰弗里·辛顿，Facebook 首席人工智能科学家和纽约大学教授 Yann LeCun，以及 Element AI 创始人和蒙特利尔大学教授 Yoshua Bengio。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

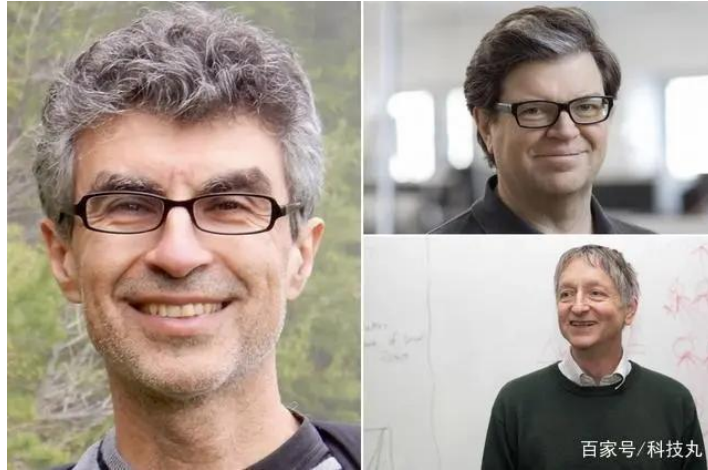


图 1 2019 年图灵奖获得者

“人工智能现在是在所有科学领域发展最快的领域之一，也是社会上最受关注的话题之一，”ACM 总裁 Cherri M. Pancake 在一份声明中表示。“人工智能的增长和兴趣在很大程度上归功于 Bengio, Hinton 和 LeCun 奠定基础的深度学习的最新进展。数十亿人使用这些技术。任何在口袋里都装有智能手机的人都可以体验到自然语言处理和计算机视觉方面的进步，这在 10 年前是不可能实现的。除了我们每天使用的产品之外，深度学习的新进展为科学家提供了强大的新工具，从医学到天文学到材料科学。”

Hinton 过去 30 年来一直在处理人工智能的一些最大挑战，他被一些人称为“人工智能教父”。除了他在神经网络方面的开创性工作——以生物神经元为模型的数学函数层。他撰写了 200 多篇经过同行评审的机器学习、感知、记忆和符号处理方面的出版物，其中包括一篇关于机器学习技术（反向传播）的 1986 年论文（“通过反向传播错误学习表示”）。特别是在越来越便宜，更强大的计算机硬件的帮助下，这已经实现了计算机视觉，自然语言处理（NLP），机器翻译，药物设计和材料检查的巨大飞跃，一些神经网络产生的结果优于人类专家。

2012 年，Hinton 和两名研究生处理了著名的人工智能基准 ImageNet，该系统能够准确地将 5 万个预测中的 100,000 张照片分成 1000 个类别，准确率达到 85%，比第二名高出 10 个百分点。



|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>Bengio 是最早将神经网络与序列概率模型相结合的人之一，这一概念已经扩展到当代语音识别系统。在近二十年前发表的一篇文章中，他介绍了词嵌入的概念，一种语言建模和特征学习范式，其中词汇表中的单词或短语被映射到实数的向量。嵌入、以及 Bengio 最近与计算机科学家和 Google Brain 研究员 Ian Goodfellow 关于生成对抗网络（GAN）的工作，彻底改变了机器翻译，图像生成，音频合成和文本到语音系统的领域。</p> <p>Hinton, LeCun 和 Bengio 或多或少独立地提出了他们的想法，但他们在过去三十年中经常相互合作。例如，LeCun 在 Hinton 的监督下完成了他的博士后工作，而 Bengio 从 20 世纪 90 年代初开始在贝尔实验室与 LeCun 合作。大约 10 年前，Hinton 在加拿大政府的支持下获得了 40 万美元的支持，组建了一个致力于“神经计算和适应性感知”的研究社区——加拿大高级研究所，里面包括了 LeCun, Bengio 和该领域的其他学者。</p> |
| 分析评价  | <p>人工智能在网络安全领域应用越加广泛。三位杰出的科学家在推动人工智能技术发展的同时，也为网络安全做出了巨大贡献。引导学生学习了解科学家精神、实现人生价值。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 评 价 者 | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

325 网络安全舆情监测——网络安全舆情监测与公众意识提升

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-325                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例标题 | 网络安全舆情监测与公众意识提升                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 内容简介 | 舆情监测是对互联网上公众的言论和观点进行监视和预测的行为。这些言论主要为对现实生活中某些热点、焦点问题所持的有较强影响力、倾向性的言论和观点。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 关键词  | 监测：汇集：自动分类聚类：舆论引导                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 编写时间 | 2024-03-24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 育人主题 | 家国情怀：社会责任                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 素材长度 | 2766                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例正文 | <p>知识内容：网络安全舆情监测</p> <p>舆情监测是对互联网上公众的言论和观点进行监视和预测的行为。这些言论主要为对现实生活中某些热点、焦点问题所持的有较强影响力、倾向性的言论和观点。</p> <p>具体上讲，舆情监测是指整合互联网信息采集技术及信息智能处理技术，通过对互联网海量信息自动抓取、自动分类聚类、主题检测、专题聚焦，实现用户的网络舆情监测和新闻专题追踪等信息需求，形成简报、报告、图表等分析结果，为客户全面掌握群众思想动态，做出正确舆论引导，提供分析依据。行业化、服务化是舆情监测分析的发展趋势，将文本分类、文本聚类、文本摘要、倾向性分析等结合语料库和知识库，建立基于 SaaS 模式的舆情语义分析基础设施，可更好的实现人机结合，提高舆情研判的准确率。</p> <p>舆情监测在维护国家安全中具有重要意义。舆情监测能及时发现社会动态，保护国家利益和形象。它有助于引导公众舆论，</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>促进社会稳定和谐。提升专业素养是舆情监测的基石，专业知识和技能使我们能够更准确地分析舆情趋势，提出有效策略。舆情监测为维护国家安全提供了有力支撑，及时发现并应对潜在威胁，确保国家安全和稳定。</p> <p><b>舆情监测的意义：</b>一些非理性议论、小道消息或负面报道常常在一定程度上激发人们普遍的危机感，甚至影响到群众对党和政府的信任，影响到消费者对某一企业品牌的认同。如不及时采取正确的措施分析和应对，会造成难以估计的后果。所以关注行业敏感舆情对于相关部门和企业来说非常重要。</p> <p>大部分部门 and 企业的舆情监测和管理工作主要靠人工来完成。这样负责网络舆情监测任务的部门和人员承受着巨大的工作压力。人工进行舆情监测还会遇到很多问题：</p> <p>1、舆情收集不全面，2、舆情发现不及时，3、舆情分析不准确，4、信息利用不便利</p> <p>因此，经常出现涉及“与我相关”的舆情信息已经在网上快速传播，一些非理性和不切实际的信息传播开来，造成了很坏的社会影响，或者通过其他部门得到反馈，甚至领导都知道了，但是我们负责舆情监测的人员却毫不知情，失去了第一时间获取和掌握舆情，进而进行及时处理的时机；舆情事件发生以后，我们也缺乏有效的舆情分析手段，无法提供定性定量的数据用于舆情分析研判；完全靠人工进行舆情信息的收集和上报，费时费力效果不好，也无法提供更加有用的舆情统计分析数据，为领导提供辅助决策服务。</p> <p>在新的互联网形势下，面对这样的困扰，需要借助互联网舆情监测工具，及时监测、汇集、研判网上舆情，引导舆论方向，化解危机舆论。跟踪事态发展，及时向有关部门通报，快速应对处理，变被动为主动，使网络舆情成为领导和相关部门决策的重要依据。利用舆情监测系统平台，配合相应的舆情工作机制，听取百姓心声，接受百姓意见建议。树立自觉接受群众监督意识。</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 舆情监测工作流程：

各种舆情监控系统工作流程基本相同（乐思网络舆情监测系统为例）

（1）网络信息采集系统从互联网上采集新闻、论坛、博客、评论等舆情信息，存储到采集信息数据库中。

（2）舆情分析引擎负责对采集信息进行清洗、智能研判和加工，分析结果保存在舆情成果库中。舆情分析引擎依赖于智能分析技术和舆情知识库。

（3）舆情服务平台把舆情成果库中经过加工处理的舆情数据发布到 Web 界面上并展示。

（4）通过舆情服务平台浏览舆情信息，通过简报生成等功能完成对舆情的深度加工和日常监管工作。

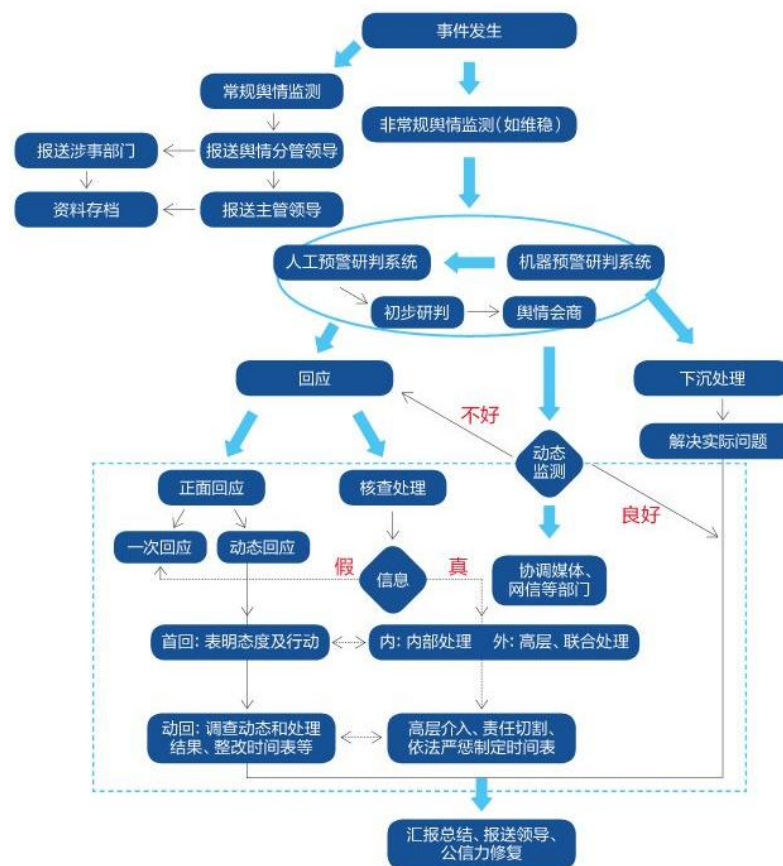


图 1 舆情监测示意图

信息来源：监控的信息来源由于信息的高度发展，信息大部

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>分的来源已经转向网络。网络媒体已被公认为是继报纸、广播、电视之后的“第四媒体”网络成为反映社会舆情的主要载体之一。网络环境下的舆情信息的主要来源有：新闻评论、BBS、博客、聚合新闻(RSS)。网络舆情表达快捷、信息多元，方式互动，具备传统媒体无法比拟的优势。</p> <p><b>舆情监测工具：网络舆情监测系统</b></p> <p>舆情监测系统是针对向互联网这一新兴媒体，通过对海量网络舆论信息进行实时的自动采集，分析，汇总，监视，并识别其中的关键信息，及时通知到相关人员，从而为第一时间应急响应负面信息，为正确舆论导向及收集网友意见提供帮助的一套信息化系统。</p> <p><b>相关平台：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、人民网舆情监测室</li> <li>2、河南大河舆情监测中心</li> <li>3、天津市社科院舆情研究所</li> <li>4、华中科技大学舆情信息研究中心</li> <li>5、中国传媒大学网络舆情研究所</li> </ol> |
| 分析评价  | <p>舆情监测在今天信息爆炸的时代具有极大的重要性。它不仅可以帮助个人和组织及时了解公众舆论，保护品牌形象，还可以指导产品研发、政府决策和市场营销。舆情监测为维护国家安全提供了有力支撑，及时发现并应对潜在威胁，确保国家安全和稳定。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 评 价 者 | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

326 网络安全设计之——网络犯罪高发原因及对策

| 案例编号  | 20033119-326                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|-------|-------|-----|---------|-------|-----|---------|-------|------|----------|-------|------|----------|-------|------|----------|
| 案例标题  | 网络犯罪高发的原因及对策                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
| 内容简介  | 网络犯罪，是指行为人运用计算机技术，借助于网络对其系统或信息进行攻击，破坏或利用网络进行其他犯罪的总称。既包括行为人运用其编程，加密，解码技术或工具在网络上实施的犯罪，也包括行为人利用软件指令。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
| 关键词   | 信息网络：加密：解码：软件指令                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
| 编写时间  | 2024-03-24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
| 编著者   | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
| 素材形式  | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
| 育人主题  | 政治认同：国际视野                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
| 素材长度  | 2548                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
| 案例正文  | <p>知识内容：网络安全设计之网络犯罪</p> <p>网络犯罪，是指行为人运用计算机技术，借助于网络对其系统或信息进行攻击，破坏或利用网络进行其他犯罪的总称。既包括行为人运用其编程，加密，解码技术或工具在网络上实施的犯罪，也包括行为人利用软件指令。</p> <p>网络系统或产品加密等技术及法律规定上的漏洞在网络内外交互实施的犯罪，还包括行为人借助于其居于网络服务提供者特定地位或其他方法在网络系统实施的犯罪。</p> <div><p><b>01 涉信息网络犯罪案件基本情况和特征分析</b></p><p>帮助信息网络犯罪活动罪2020年同比激增34倍，2021年同比再增超17倍</p><p>帮助信息网络犯罪活动罪新收案件的年度变化趋势</p><table><tr><th>年份</th><th>新收案件数</th><th>同比增长率</th></tr><tr><td>2017年</td><td>125</td><td>125.00%</td></tr><tr><td>2018年</td><td>191</td><td>191.67%</td></tr><tr><td>2019年</td><td>3469</td><td>3469.52%</td></tr><tr><td>2020年</td><td>1716</td><td>1716.17%</td></tr><tr><td>2021年</td><td>1716</td><td>1716.17%</td></tr></table><p>2017年至2021年，全国各级法院一审新收帮助信息网络犯罪活动罪共计7.20万件。其中2017年至2019年呈逐步上升趋势，2020年起呈快速激增走势。</p><p>中国司法大数据研究院</p></div> | 年份       | 新收案件数 | 同比增长率 | 2017年 | 125 | 125.00% | 2018年 | 191 | 191.67% | 2019年 | 3469 | 3469.52% | 2020年 | 1716 | 1716.17% | 2021年 | 1716 | 1716.17% |
| 年份    | 新收案件数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 同比增长率    |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
| 2017年 | 125                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 125.00%  |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
| 2018年 | 191                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 191.67%  |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
| 2019年 | 3469                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3469.52% |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
| 2020年 | 1716                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1716.17% |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |
| 2021年 | 1716                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1716.17% |       |       |       |     |         |       |     |         |       |      |          |       |      |          |       |      |          |

图 1 中国网络犯罪数据

图 1 中国网络犯罪数据

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>网络犯罪在现代社会愈发严重，网络犯罪损害了国家和社会稳定，需要政府加强立法和执法力度，维护公民的合法权益。从国际视野看，网络犯罪具有跨国性，需要各国加强合作，共同打击网络犯罪活动。想要在应对网络犯罪中发挥着关键作用，必须通过技术创新提高网络安全防御能力，有效预防和打击网络犯罪，保障国家的网络安全和信息安全。</p> <p><b>网络犯罪的特点：</b></p> <p>第一，成本低、传播迅速，传播范围广。就电子邮件而言，比起传统寄信所花的成本少得多，尤其是寄到国外的邮件。网络的发展，只要敲一下键盘，几秒钟就可以把电子邮件发给众多的人。理论上而言，接受者是全世界的人。</p> <p>第二，互动性、隐蔽性高，取证困难。网络发展形成了一个虚拟的电脑空间，既消除了国境线，也打破了社会和空间界限，使得双向性、多向性交流传播成为可能。在这个虚拟空间里对所有事物的描述都仅仅是一堆冷冰冰的密码数据，因此谁掌握了密码就等于获得了对财产等权利的控制权，就可以在任何地方登陆网站。</p> <p>第三，严重的社会危害性。随着计算机信息技术的不断发展，从国防、电力到银行和电话系统此刻都是数字化、网络化，一旦这些部门遭到侵入和破坏，后果将不可设想。</p> <p>第四，网络犯罪是典型的计算机犯罪。时下对什么是计算机犯罪理论界有多种观点，其中双重说（即行为人以计算机为工具或以其为攻击对象而实施的犯罪行为）的定义比较科学。网络犯罪比较常见的偷窥、复制、更改或者删除计算机数据、信息的犯罪，散布破坏性病毒、逻辑炸弹或者放置后门程序的犯罪，就是典型的以计算机为对象的犯罪，而网络色情传播犯罪、网络侮辱、诽谤与恐吓犯罪以及网络 诈骗、教唆等犯罪，则是以计算机网络形成的虚拟空间作为犯罪工具、犯罪场所进行的犯罪。</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>网络犯罪的构成：</b></p> <p>1、 犯罪主体</p> <p>犯罪主体是指实施危害社会的行为、依法应当负刑事责任的自然人和单位。笔者认为网络犯罪的主体应是一般主体，既可以是自然人，也可以是法人。从网络犯罪的具体表现来看，犯罪主体具有多样性，各种年龄、各种职业的人都可以进行网络犯罪，对社会所造成的危害都相差不大。一般来讲，进行网络犯罪的主体必须是具有一定计算机专业知识水平的行为人，但是不能认为具有计算机专业知识的人就是特殊的主体。按照我国刑法学界通行的主张，所谓主体的特殊身份，是指刑法所规定的行为人刑事责任的为人人身方面的资格、地位或者状态。通常将具有特定职务、从事特定业务、具有特定地位以及具有特定人身关系的人视为特殊主体。我国虽然将具有计算机专业知识的人授予工程师的职称，发放各种计算机等级合格证书等，但是从网络犯罪的案例来看，有相当一部分人水平高超却没有证书或者职称。同时，应当看到在计算机即网络，对所谓具有计算机专业知识的人的要求将会越来越高，网络犯罪却将越来越普遍，用具有计算机专业知识这样的标准是不确切的。另外，网络的发展给企业发展电子商务带来了新的生机，企业法人为了争夺新的市场空间，法人作为主体的网络犯罪也应当不足为奇。</p> <p>2、犯罪主观方面</p> <p>犯罪主观方面是指犯罪主体对自己的危害行为及其危害的结果所抱的心理态度，它包括罪过（即犯罪的故意或者犯罪的过失）以及犯罪的目的和动机这几种因素。犯罪在主观方面表现为故意。因为在这类犯罪中，犯罪行为人进入系统以前，需要通过输入输出设备打入指令或者利用技术手段突破系统的安全保护屏障，利用机信息网络实施危害社会的行为，破坏网络管理秩序。这表明犯罪主体具有明显的犯罪故意，而且这种故意常常是直接的。即使是为了显示自己能力的侵入系统的犯罪，行为人也具备明显的</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



“非要侵入不可”等等的念头，显示了极强的主观故意。

### 3、犯罪客体

计算机网络犯罪的客体是指计算机网络犯罪所侵害的，为我国刑法所保护的社会关系。由于计算机网络犯罪是以犯罪的手段和对象，不是以犯罪的同类课题为标准而划分的犯罪类型，所以计算机网络犯罪侵害的客体具有多样性。计算机网络犯罪它一方面对计算机系统的管理秩序造成严重破坏，另一方面也往往会直接严重危害到其他社会利益。计算机网络犯罪侵犯的是复杂客体，既计算机犯罪是对两种或者两种以上直接客体进行侵害的行为。比如在非法侵入计算机系统犯罪中，一方面侵犯了计算机系统所有人的排他性的权益，如所有权、使用权和处置权，另一方面又扰乱、侵害甚至破坏了国家计算机信息管理秩序，同时还有可能对受害人的计算机系统当中数据所涉及的第三人的权益造成危害。进行计算机犯罪，必然要违反国家的管理规定，从而破坏这种管理秩序。这是计算机网络犯罪在客观方面的显著特征。

### 4、客观方面

犯罪客观方面是刑法所规定的、说明行为对刑法所保护的社会关系造成侵害的客观外在事实特征。表现为利用计算机实施偷窥、复制、更改或者删除计算机信息，诈骗、教唆犯罪，网络色情传播，以及犯罪网络侮辱、诽谤与恐吓等犯罪。还有违反有关计算机网络管理、法规，侵入国家事务、国防建设、尖端技术领域的计算机系统，对计算机信息系统功能、数据和程序进行删除、修改，或者破坏计算机系统软件、硬件设备等侵害计算机系统安全的行为，网络犯罪的行为只能是作为。这是因为犯罪人必须利用自己掌握的计算机及网络技术通过自己的思考在计算机上输入计算机命令通过防火墙（网络安全保障系统）来侵入网络，造成破坏。这种网络犯罪的行为是积极的作为。

IT之家3月8日消息，联邦调查局（FBI）旗下互联网犯罪投诉中心(IC3)近日发布了《2023年互联网犯罪报告》，称2023

|       | <p>年各种互联网犯罪共计造成 125 亿美元（IT 之家备注：当前约 900 亿元人民币）损失，同比增长 22%，并刷新了纪录。</p> <p>2023 年美国累计收到 88 万件网络犯罪相关案件报告，比上一年增加了 10%。其中 60 岁以上人群是重灾区，主要针对老年人的技术 / 客户支持和冒充政府诈骗造成的损失超过 13 亿美元，表明老年人在网络犯罪面前抵抗力很弱。</p> <div><p>Investment Fraud Losses Reported to IC3</p><table><thead><tr><th>Year</th><th>Crypto-Investment</th><th>Investment</th></tr></thead><tbody><tr><td>2019</td><td>\$100,000,000</td><td>\$200,000,000</td></tr><tr><td>2020</td><td>\$150,000,000</td><td>\$300,000,000</td></tr><tr><td>2021</td><td>\$900,000,000</td><td>\$1,400,000,000</td></tr><tr><td>2022</td><td>\$2,600,000,000</td><td>\$3,300,000,000</td></tr><tr><td>2023</td><td>\$3,900,000,000</td><td>\$4,500,000,000</td></tr></tbody></table></div> <p>图 2 美国网络犯罪损失金额</p> | Year            | Crypto-Investment | Investment | 2019 | \$100,000,000 | \$200,000,000 | 2020 | \$150,000,000 | \$300,000,000 | 2021 | \$900,000,000 | \$1,400,000,000 | 2022 | \$2,600,000,000 | \$3,300,000,000 | 2023 | \$3,900,000,000 | \$4,500,000,000 |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------------|------|---------------|---------------|------|---------------|---------------|------|---------------|-----------------|------|-----------------|-----------------|------|-----------------|-----------------|
| Year  | Crypto-Investment                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Investment      |                   |            |      |               |               |      |               |               |      |               |                 |      |                 |                 |      |                 |                 |
| 2019  | \$100,000,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | \$200,000,000   |                   |            |      |               |               |      |               |               |      |               |                 |      |                 |                 |      |                 |                 |
| 2020  | \$150,000,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | \$300,000,000   |                   |            |      |               |               |      |               |               |      |               |                 |      |                 |                 |      |                 |                 |
| 2021  | \$900,000,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | \$1,400,000,000 |                   |            |      |               |               |      |               |               |      |               |                 |      |                 |                 |      |                 |                 |
| 2022  | \$2,600,000,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | \$3,300,000,000 |                   |            |      |               |               |      |               |               |      |               |                 |      |                 |                 |      |                 |                 |
| 2023  | \$3,900,000,000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | \$4,500,000,000 |                   |            |      |               |               |      |               |               |      |               |                 |      |                 |                 |      |                 |                 |
| 分析评价  | 网络犯罪严重损害国家安全，威胁政治稳定。我们要坚持党的领导，维护网络安全。开阔学生视野，学习国内外计算机前沿技术。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                   |            |      |               |               |      |               |               |      |               |                 |      |                 |                 |      |                 |                 |
| 评 价 者 | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                   |            |      |               |               |      |               |               |      |               |                 |      |                 |                 |      |                 |                 |

327 安全协议 HTTPS——HTTPS 的解析与应用

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-327                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题 | HTTPS 的解析与应用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介 | HTTPS（全称：Hypertext Transfer Protocol Secure），是以安全为目标的 HTTP 通道，在 HTTP 的基础上通过传输加密和身份认证保证了传输过程的安全性。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 关键词  | 身份验证：传输加密：随机密码串                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 编写时间 | 2024-03-24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 育人主题 | 家国情怀：社会责任                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 素材长度 | 1977                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：网络安全设计之 HTTPS</b></p> <p>HTTPS（全称：Hypertext Transfer Protocol Secure），是以安全为目标的 HTTP 通道，在 HTTP 的基础上通过传输加密和身份认证保证了传输过程的安全性。HTTPS 在 HTTP 的基础下加入 SSL，HTTPS 的安全基础是 SSL，因此加密的详细内容就需要 SSL。HTTPS 存在不同于 HTTP 的默认端口及一个加密/身份验证层（在 HTTP 与 TCP 之间）。这个系统提供了身份验证与加密通讯方法。它被广泛用于万维网上安全敏感的通讯，例如交易支付等方面。</p> <pre>graph TD     subgraph Browser [浏览器]         B1[证书合法性校验] --&gt; B2{合法}         B2 -- yes --&gt; B3[随机生成密钥R]         B3 --&gt; B4[用证书中的公钥加密R]         B4 --&gt; B5[使用R解密网页内容]     end     subgraph Server [服务器]         S1[确认加密、哈希算法] --&gt; S2[返回数字证书]         S2 --&gt; B1         S3[用私钥解密] --&gt; S4[获取R]         S4 --&gt; S5[使用R加密网页内容]         S5 --&gt; S6[返回加密的网页内容]         S6 --&gt; B5     end     B1 -- 1 请求https://www.xxx.com --&gt; S1     S2 -- 2 返回数字证书 --&gt; B1     B2 -- No --&gt; P[提示]     B3 -- 3 随机生成密钥R --&gt; S3     S3 -- 4 传送加密后的R --&gt; B4     S5 -- 5 使用R加密网页内容 --&gt; S6     S6 -- 6 返回加密的网页内容 --&gt; B5</pre> <p>图 1 HTTPS 工作原理</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p><b>HTTPS 作为一种安全的网络通信协议。它不仅是国家信息安全的重要保障，也体现了企业对于社会责任的坚守。通过自主研发和自主创新，HTTPS 不断迭代升级，确保网络数据的传输安全，保护个人隐私和信息安全。这种精神彰显了我们对于国家和人民的忠诚与担当，为构建安全、稳定的网络环境贡献着力量。</b></p> <p><b>HTTPS 原理：</b></p> <p>①客户端将它所支持的算法列表和一个用作产生密钥的随机数发送给服务器；</p> <p>②服务器从算法列表中选择一种加密算法，并将它和一份包含服务器公用密钥的证书发送给客户端；该证书还包含了用于认证目的的服务器标识，服务器同时还提供了一个用作产生密钥的随机数；</p> <p>③客户端对服务器的证书进行验证（有关验证证书，可以参考数字签名），并抽取服务器的公用密钥；然后，再产生一个称作 <code>pre_master_secret</code> 的随机密码串，并使用服务器的公用密钥对其进行加密（参考非对称加/解密），并将加密后的信息发送给服务器；</p> <p>④客户端与服务器端根据 <code>pre_master_secret</code> 以及客户端与服务器的随机数值独立计算出加密和 MAC 密钥（参考 DH 密钥交换算法）；</p> <p>⑤客户端将所有握手消息的 MAC 值发送给服务器；</p> <p>⑥服务器将所有握手消息的 MAC 值发送给客户端。</p> <p><b>HTTPS 协议的改进：</b></p> <p><b>双向的身份认证：</b></p> <p>客户端和服务端在传输数据之前,会通过基于 X.509 证书对双方进行身份认证 。具体过程如下客户端发起 SSL 握手消息给服务端要求连接。</p> <p>服务端将证书发送给客户端。</p> <p>客户端检查服务端证书，确认是否由自己信任的证书签发机</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

构签发。如果不是,将是否继续通讯的决定权交给用户选择 (注意,这里将是一个安全缺陷)。如果检查无误或者用户选择继续,则客户端认可服务端的身份。

服务端要求客户端发送证书,并检查是否通过验证。失败则关闭连接,认证成功则从客户端证书中获得客户端的公钥,一般为 1024 位或者 2048 位。到此,服务器客户端双方的身份认证结束,双方确保身份都是真实可靠的。

#### 数据传输的机密性

客户端和服务端在开始传输数据之前,会协商传输过程需要使用的加密算法。客户端发送协商请求给服务端,其中包含自己支持的非对称加密的密钥交换算法(一般是 RSA),数据签名摘要算法(一般是 SHA 或者 MD5),加密传输数据的对称加密算法(一般是 DES),以及加密密钥的长度。服务端接收到消息之后,选中安全性最高的算法,并将选中的算法发送给客户端,完成协商。客户端生成随机的字符串,通过协商好的非对称加密算法,使用服务端的公钥对该字符串进行加密,发送给服务端。服务端接收到之后,使用自己的私钥解密得到该字符串。在随后的数据传输当中,使用这个字符串作为密钥进行对称加密。

#### 防止重放攻击:

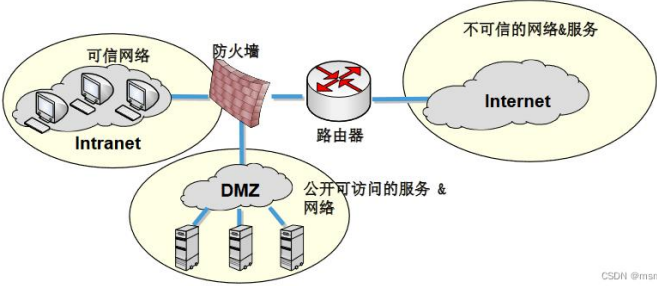
SSL 使用序列号来保护通讯方免受报文重放攻击。这个序列号被加密后作为数据包的负载。在整个 SSL 握手中,都有一个唯一的随机数来标记 SSL 握手。这样防止了攻击者嗅探整个登录过程,获取到加密的登录数据之后,不对数据进行解密,而直接重传登录数据包的攻击手法。

#### 应用实践:

现有银行对外提供的互联网金融服务中,互联网门户类网站和图片网站主要通过 HTTP 对外服务。其中门户网站为用户提供金融咨询和优惠信息等服务,还提供银行 App 客户端、U 盾驱动等程序下载服务。为提升用户体验,此类 HTTP 网站还部署

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>了内容分发网络（Content Delivery Network，CDN），通过 CDN 将用户需要访问的信息放到离用户所在物理地区最近内容服务站点，可以大幅提升互联网对外服务的获取速度，提供最佳访问体验。上述 CDN 通常为基于 HTTP 的互联网应用提供服务，而随着互联网环境中的劫持、篡改等访问安全问题的日趋严峻，CDN 提供的网络分发方案也需要支持 HTTP 改造为 HTTPS 协议。下面是对 HTTP 到 HTTPS 改造应用和网络的方案介绍。</p> <p>（1）从 HTTP 转向 HTTPS 的应用改造要点：HTTP 页面分析评估信息数据安全等级；WEB 页面访问改造；站点证书申请和部署；启用 HTTPS 协议支持，增加 TCP-443 端口，对外服务。</p> <p>（2）从 HTTP 转向 HTTPS 的 CDN 服务改造要点：CDN 侧调整网络服务；CDN 站点增加对 HTTPS 协议支持；CDN 站点对 HTTPS 加速技术进行优化提升稳定性；CDN 站点支持端到端的全链路 HTTPS 支持能力；CDN 站点增加 CA 证书部署的实施方案。</p> <p>现有互联网环境中仍大约有 65%的网站使用 HTTP，此部分的互连网站的用户访问会存在很高的安全隐患，导致信息泄露、木马植入等情况出现。针对这一情况，为互联网提供安全服务而采用 HTTPS 已是大势所趋。HTTP 到 HTTPS 的转向可以帮助企业网提升用户访问安全水平，特别是对于有敏感信息保存和提供金融交易等服务的企业更有帮助。Google、Facebook 和国内诸多大型互联网公司应用已经全面支持 HTTPS，并且苹果和谷歌两大公司也在积极推动 HTTPS 扩大应用范围，对 HTTPS 协议在全球网站的部署进度起到加速作用。</p> |
| 分析评价  | <p>HTTPS 作为安全的超文本传输协议，确保网络通信的机密性、完整性和真实性。它是网络安全的重要保障保护网络数据的传输安全，保护个人隐私和信息安全。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 评 价 者 | <p>赵建华，教授，商洛学院</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

328 网络安全之防火墙——防火墙与网络安全策略

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-328                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例标题  | 防火墙与网络安全策略                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 内容简介  | 防火墙                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 关 键 词 | 数据传输：隔离保护：信息完整：监控审计                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 编写时间  | 2024-03-24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 素材形式  | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 育人主题  | 家国情怀：民族精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 素材长度  | 2686                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例正文  | <p><b>知识内容：</b>网络安全设计之防火墙</p> <p>防火墙（英语：Firewall）技术是通过有机结合各类用于安全管理与筛选的软件和硬件设备，帮助计算机网络于其内、外网之间构建一道相对隔绝的保护屏障，以保护用户资料与信息安全性的一种技术。</p> <p>防火墙技术的功能主要在于及时发现并处理计算机网络运行时可能存在的安全风险、数据传输等问题，其中处理措施包括隔离与保护，同时可对计算机网络安全当中的各项操作实施记录与检测，以确保计算机网络运行的安全性，保障用户资料与信息的完整性，为用户提供更好、更安全的计算机网络使用体验。</p>  <p>图 1 防火墙工作原理</p> |



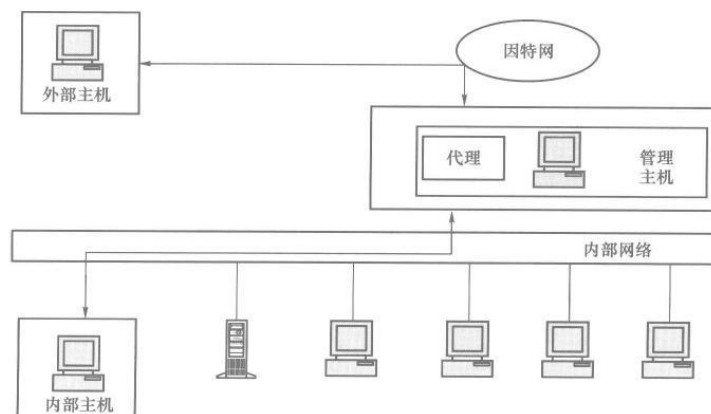


图 2 应用层代理防火墙示意图

防火墙作为网络安全的重要屏障，它是一个国家信息安全的重要保障，是科技强国战略中不可或缺的一环。防火墙的自主研发和不断创新，展现了我国科技工作者的智慧和力量，为构建安全、可靠的网络环境提供了坚实保障。通过加强防火墙技术的研发和应用，我们能够更好地维护国家网络安全，助力科技强国建设。

### 防火墙的功能：

防火墙对流经它的网络通信进行扫描，这样能够过滤掉一些攻击，以免其在目标计算机上被执行。防火墙还可以关闭不使用的端口。而且它还能禁止特定端口的流出通信，封锁特洛伊木马。最后，它可以禁止来自特殊站点的访问，从而防止来自不明入侵者的所有通信。

### 1、网络安全的屏障

一个防火墙（作为阻塞点、控制点）能极大地提高一个内部网络的安全性，并通过过滤不安全的服务而降低风险。由于只有经过精心选择的应用协议才能通过防火墙，所以网络环境变得更安全。如防火墙可以禁止诸如众所周知的不安全的 NFS 协议进出受保护网络，这样外部的攻击者就不可能利用这些脆弱的协议来攻击内部网络。防火墙同时可以保护网络免受基于路由的攻击，如 IP 选项中的源路由攻击和 ICMP 重定向中的重定向路径。防火墙应该可以拒绝所有以上类型攻击的报文并通知防火墙管理员。



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>2、强化网络安全策略</p> <p>通过以防火墙为中心的安全方案配置,能将所有安全软件(如口令、加密、身份认证、审计等)配置在防火墙上。与将网络安全问题分散到各个主机上相比,防火墙的集中安全管理更经济。例如在网络访问时,一次一密口令系统和其它的身份认证系统完全可以不必分散在各个主机上,而集中在防火墙一身上。</p> <p>3、监控审计</p> <p>如果所有的访问都经过防火墙,那么,防火墙就能记录下这些访问并作出日志记录,同时也能提供网络使用情况的统计数据。当发生可疑动作时,防火墙能进行适当的报警,并提供网络是否受到监测和攻击的详细信息。另外,收集一个网络的使用和误用情况也是非常重要的。首先的理由是可以清楚防火墙是否能够抵挡攻击者的探测和攻击,并且清楚防火墙的控制是否充足。而网络使用统计对网络需求分析和威胁分析等而言也是非常重要的。</p> <p>4、防止内部信息的外泄</p> <p>通过利用防火墙对内部网络的划分,可实现内部网重点网段的隔离,从而限制了局部重点或敏感网络安全问题对全局网络造成的影响。再者,隐私是内部网络非常关心的问题,一个内部网络中不引人注意的细节可能包含了有关安全的线索而引起外部攻击者的兴趣,甚至因此而暴漏了内部网络的某些安全漏洞。使用防火墙就可以隐蔽那些透漏内部细节如 Finger, DNS 等服务。Finger 显示了主机的所有用户的注册名、真名,最后登录时间和使用 shell 类型等。但是 Finger 显示的信息非常容易被攻击者所获悉。攻击者可以知道一个系统使用的频繁程度,这个系统是否有用户正在连线上网,这个系统是否在被攻击时引起注意等等。防火墙可以同样阻塞有关内部网络中的 DNS 信息,这样一台主机的域名和 IP 地址就不会被外界所了解。除了安全作用,防火墙还支持具有 Internet 服务性的企业内部网络技术体系 VPN (虚拟专用网)。</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>5、日志记录与事件通知</p> <p>进出网络的数据都必须经过防火墙，防火墙通过日志对其进行记录，能提供网络使用的详细统计信息。当发生可疑事件时，防火墙更能根据机制进行报警和通知，提供网络是否受到威胁的信息。</p> <p><b>防火墙的重要性：</b></p> <p>1、记录计算机网络之中的数据信息</p> <p>数据信息对于计算机网络建设工作有着积极的促进作用，同时其对于计算机网络安全也有着一定程度上的影响。通过防火墙技术能够收集计算机网络在运行的过程当中的数据传输、信息访问等多方面的内容，同时对收集的信息进行分类分组，借此找出其中存在安全隐患的数据信息，采取针对性的措施进行解决，有效防止这些数据信息影响到计算机网络安全。除此之外，工作人员在对防火墙之中记录的数据信息进行总结之后，能够明确不同类型的异常数据信息的特点，借此能够有效提高计算机网络风险防控工作的效率和质量。</p> <p>2、防止工作人员访问存在安全隐患的网站</p> <p>计算机网络安全问题之中有相当一部分是由工作人员进入了存在安全隐患的网站所导致的。通过应用防火墙技术能够对工作人员的操作进行实时监控，一旦发现工作人员即将进入存在安全隐患的网站，防火墙就会立刻发出警报，借此有效防止工作人员误入存在安全隐患的网站，有效提高访问工作的安全性。</p> <p>3、控制不安全服务</p> <p>计算机网络在运行的过程当中会出现许多不安全服务，这些不安全服务会严重影响到计算机网络安全。通过应用防火墙技术能够有效降低工作人员的实际操作风险，其能够将不安全服务有效拦截下来，有效防止非法攻击对计算机网络安全造成影响。此外，通过防火墙技术还能够实现对计算机网络之中的各项工作进行实施监控，借此使得计算机用户的各项工作能够在一个安全</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

可靠的环境之下进行，有效防止因为计算机网络问题给用户带来经济损失。

防火墙主要类型：



图 3 防火墙厂商排名

(1) 过滤型防火墙

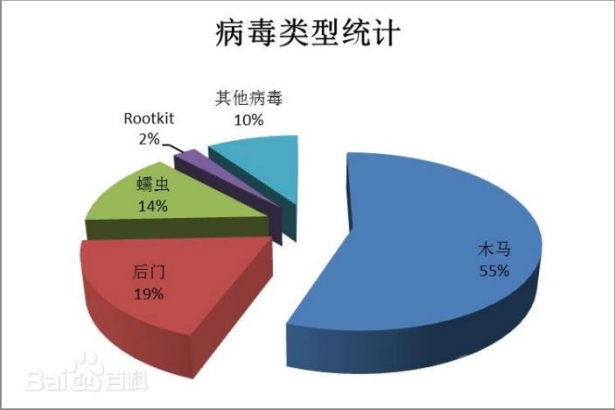
过滤型防火墙是在网络层与传输层中，可以基于数据源头的地址以及协议类型等标志特征进行分析，确定是否可以通过。在符合防火墙规定标准之下，满足安全性能以及类型才可以进行信息的传递，而一些不安全的因素则会被防火墙过滤、阻挡。

(2) 应用代理类型防火墙

应用代理防火墙主要的工作范围就是在 OSI 的最高层，位于应用层之上。其主要的特征是可以完全隔离网络通信流，通过特

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>定的代理程序就可以实现对应用层的监督与控制。这两种防火墙是应用较为普遍的防火墙,其他一些防火墙应用效果也较为显著,在实际应用中要综合具体的需求以及状况合理的选择防火墙的类型,这样才可以有效地避免防火墙的外部侵扰等问题的出现。</p> <p>(3) 复合型</p> <p>截至 2018 年应用较为广泛的防火墙技术当属复合型防火墙技术,综合了包过滤防火墙技术以及应用代理防火墙技术的优点,譬如发过来的安全策略是包过滤策略,那么可以针对报文的报头部分进行访问控制;如果安全策略是代理策略,就可以针对报文的内容数据进行访问控制,因此复合型防火墙技术综合了其组成部分的优点,同时摒弃了两种防火墙的原有缺点,大大提高了防火墙技术在应用实践中的灵活性和安全性。</p> |
| 分析评价  | <p>我国防火墙技术在全球占据优势地位,防火墙的研发与创新,使得我们能够更好地维护国家安全,让我在再走上科技强国的路上又迈进了一步。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 评 价 者 | <p>赵建华, 教授, 商洛学院</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

329 网络安全之防病毒——网络病毒的危害与防护

| 案例编号    | 20033119-329                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|----|-----|----|-----|----|-----|------|-----|---------|----|
| 案例标题    | 网络病毒的危害与防护                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
| 案例来源    | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
| 内容简介    | 广义上认为，可以通过网络传播，同时破坏某些网络组件（服务器、客户端、交换和路由设备）的病毒就是网络病毒。狭义上认为，局限于网络范围的病毒就是网络病毒，即网络病毒应该是充分利用网络协议及网络体系结构作为其传播途径或机制，同时网络病毒的破坏也应是针对网络的。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
| 关 键 词   | 传播途径：法治观念：后门程序                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
| 编写时间    | 2024-03-24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
| 编 著 者   | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
| 素材形式    | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
| 育人主题    | 法治意识：法治思维                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
| 素材长度    | 2846                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
| 案例正文    | <p>知识内容：网络安全设计之（防病毒）</p> <p>广义上认为，可以通过网络传播，同时破坏某些网络组件（服务器、客户端、交换和路由设备）的病毒就是网络病毒。狭义上认为，局限于网络范围的病毒就是网络病毒，即网络病毒应该是充分利用网络协议及网络体系结构作为其传播途径或机制，同时网络病毒的破坏也应是针对网络的。</p> <div><p>病毒类型统计</p><table border="1"><thead><tr><th>病毒类型</th><th>占比</th></tr></thead><tbody><tr><td>木马</td><td>55%</td></tr><tr><td>后门</td><td>19%</td></tr><tr><td>蠕虫</td><td>14%</td></tr><tr><td>其他病毒</td><td>10%</td></tr><tr><td>Rootkit</td><td>2%</td></tr></tbody></table></div> <p>图 1 网络病毒主要类型</p> <p>在网络时代，防病毒工作不仅是对技术的考验，更是法治意</p> | 病毒类型 | 占比 | 木马 | 55% | 后门 | 19% | 蠕虫 | 14% | 其他病毒 | 10% | Rootkit | 2% |
| 病毒类型    | 占比                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
| 木马      | 55%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
| 后门      | 19%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
| 蠕虫      | 14%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
| 其他病毒    | 10%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |
| Rootkit | 2%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |    |    |     |    |     |    |     |      |     |         |    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>识和法治思维的体现。通过树立法治观念，我们深知信息安全的重要性，必须依法保护个人信息和国家安全。学习信息安全保护的技术，是履行法律责任的必要手段。</p> <p>网络病毒特点：</p> <p>1、感染速度极快：单机运行条件下，病毒仅仅会经过软盘来由一台计算机感染到另一台，在整个网络系统中能够通过网络通讯平台来进行迅速的扩散。结合相关的测定结果，就 PC 网络正常运用情况下，若一台工作站存在病毒，会在短短的十几分钟之内感染几百台计算机设备。</p> <p>2、扩散面极广：在网络环境中，病毒的扩散速度很快，且扩散范围极广，会在很短时间内感染局域网之内的全部计算机，也可经过远程工作站来把病毒在短暂时间内快速传播至千里以外。</p> <p>3、传播形式多元化：对于计算机网络系统而言，病毒主要是通过“工作站-服务器工作站”的基本途径来传播。然而，病毒传播形式呈现多元化的特点。</p> <p>4、无法彻底清除：若病毒存在于单机之上，可采取删除携带病毒的文件或低级格式化硬盘等方式来彻底清除掉病毒，若在整个网络环境中一台工作站无法彻底进行消毒处理，就会感染整个网络系统中的设备。还有可能一台工作站刚刚清除，瞬间就被另一台携带病毒的工作站感染。针对此类问题，只是对工作站开展相应的病毒查杀与清除，是无法彻底解决与清除掉病毒对整个网络系统所造成的危害。</p> <p>网络病毒防护：</p> <p>1、架构防火墙与防毒墙：通过对计算机网络病毒的分析与了解，网络病毒传播具有隐蔽性、随机性、破坏性与突发性的特点，实施计算机网络安全防范工作时，需要架构防火墙与防毒墙的技术屏障，要求在病毒隔离层面出发来提升防御性能。</p> <p>2、身份认证与访问控制：对于网络系统中的每台计算机，必须要利用身份认证来予以识别，而对于对方访问情况，需要由身</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>份辨认角度来予以确认。</p> <p>3、反病毒软件：反病毒软件主要是通过对网络病毒的科学检测，预防出现恶意程序问题，会使得安全和管理工作变得十分便捷，利于提高网络维护与管理质量。</p> <p>网络病毒防治原则与策略：</p> <p>1、强化网络用户安全防范意识：网络病毒会存在于文档中，计算机用户需要强化自身的安全防范意识，不随意的点击和下载陌生的文档，从而使计算机感染网络病毒的几率得到减少。此外，在上网浏览网页时，对于陌生的网页不能轻易的点击，主要是因为网页、弹窗中可能会存在恶意的程序代码。所以网页病毒是传播广泛、破坏性强的网络病毒程序，计算机用户需要强化自身的网络安全以及病毒防范意识，严格规范自身的网络行为，拒绝浏览非法的网站，避免出现损失，也防止计算机遭到网络病毒的侵害。</p> <p>2、及时对计算机系统更新：计算机定期的检测自身的不足与漏洞，并发布系统的补丁，计算机的网络用户需要及时下载这些补丁，并安装，避免网络病毒通过系统漏洞入侵到计算机中，进而造成无法估计的损失。计算机用户需要及时的对系统进行更新升级，维护计算机的安全，此外关闭不用的计算机端口，并及时升级系统安装的杀毒软件，利用这些杀毒软件有效的监控网络病毒，从而对病毒进行有效的防范。</p> <p>3、科学安装防火墙：在计算机网络的内外网接口位置安装防火墙也是维护计算机安全的重要措施，防火墙能够有效隔离内网与外网，有效的提高计算机网络的安全性。如果网络病毒程序要攻击计算机，病毒只有先避开和破坏防火墙，从能够避免计算机用户被攻击。防火墙的开启等级是不同的，计算机用户需要自主选择相应的等级。</p> <p>4、有效安装杀毒软件：当前杀毒软件是比较常见的查杀网络病毒的方法，但是很多用户最开始不能对杀毒软件的作用正确认</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>识，随着计算机网络病毒的不断出现，人们开始认识到杀毒软件的重要性，并且杀毒软件自身的完善与能力提高，也使人们更好的接受杀毒软件。当前的杀毒软件能够全天候的对计算机进行监测，实时监测网络病毒。并且杀毒软件以及病毒库的及时更新能够有效的查杀新型的网络病毒，其适应能力是比较强的。长期使用杀毒软件可以发现，杀毒软件能够很好的对网络病毒进行查杀。同时，杀毒软件不会占用系统太大的资源，有时计算机运行速度比较慢是因为杀毒软件在过滤网络病毒。此外杀毒软件的使用也比较便利，即使计算机有中毒的情况，也能够在规定时间内自救。</p> <p>5、做好数据文件的备份：如果网络病毒入侵到计算机中，会导致计算机系统出现瘫痪，所以计算机用户在日常使用中需要备份计算机中的重要数据与文件，通过这样的方法减少网络病毒会计算机用户造成的损失。</p> <p>熊猫烧香病毒：</p> <p>“熊猫烧香”，是由李俊制作并肆虐网络的一款电脑病毒，熊猫烧香跟灰鸽子不同，是一款拥有自动传播、自动感染硬盘能力和强大的破坏能力的病毒，它不但能感染系统中 <code>exe</code>，<code>com</code>，<code>pif</code>，<code>src</code>，<code>html</code>，<code>asp</code> 等文件，它还能终止大量的反病毒软件进程并且会删除扩展名为 <code>gho</code> 的文件（该类文件是一系统备份工具“GHOST”的备份文件，删除后会使用户的系统备份文件丢失）。</p> <p>被感染的用户系统中所有 <code>exe</code> 可执行文件全部被改成熊猫举着三根香的模样。2006 年 10 月 16 日由 25 岁的湖北武汉新洲区人李俊编写，2007 年 1 月初肆虐网络，它主要通过下载的文件传染。2007 年 2 月 12 日，湖北省公安厅宣布，李俊以及其同伙共 8 人已经落网，这是中国警方破获的首例计算机病毒大案。2014 年，张顺、李俊被法院以开设赌场罪分别判处有期徒刑五年和三年，并分别处罚金 20 万元和 8 万元。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|       |                                                                                                                                                                              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <div data-bbox="641 203 1082 678"></div> <div data-bbox="746 692 976 728">图 2 熊猫烧香病毒</div> |
| 分析评价  | <p>通过介绍病毒原理与危害，引入熊猫烧香病毒案例。引导学生遵守计算机网络的职业行为准则和职业道德，培养他们用法治思维来规范自身行为，从而在面对病毒威胁时，能够运用辩证思维、统一思维和创新思维，有效预防和应对网络病毒，确保信息安全。</p>                                                     |
| 评 价 者 | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                  |

330 网络安全设计——周鸿祎 360 安全

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-330                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例标题 | 周鸿祎 360 安全                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 内容简介 | 介绍 360 董事长兼 CEO 周鸿祎针对网络安全提出的新理念和框架，进行探讨网络安全应该如何发展，应该怎样针对挑战。培养学生面对网络安全问题应该如何应对的能力。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 关键词  | 社会发展；名人轶事                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 编写时间 | 2024-05-18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 育人主题 | 家国情怀，社会责任                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 素材长度 | 1289                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：网络安全设计</b></p> <p>当今世界，5G、物联网、大数据、云计算等新技术不断涌现，全球进入技术驱动时代，数字经济得以加速推进，数字孪生时代已来，机遇与挑战并存。无疑，网络安全体系建设已被时代赋予了全新意义。</p>  A photograph of Mr. Zhou Hongyi, Chairman and CEO of 360, speaking at a podium during the 8th Internet Security Conference (ISC) 2020. He is wearing a red polo shirt and glasses. The background features a large blue screen with the text "数字孪生时代下的新安" (New Security in the Digital Twin Era), "ISC 2020", "第八届互联网安全大会" (8th Internet Security Conference), and "INTERNET SECURITY CONFERENCE 2020". There is also an ISC 2020 logo in the bottom right corner. <p>图1 第八届互联网安全大会360董事长兼CEO周鸿祎上台发言</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>在第八届互联网安全大会（ISC 2020）上，360董事长兼CEO周鸿祎提出新理念和新框架，犀利指出：数字孪生时代，要构建新一代安全能力新框架体系，护航国家、城市、企业发展。</p> <p>众所周知，360 是国内唯一一家长期与国家级黑客组织交手，并捕获 40 多个 APT 组织的网络安全企业，还是全球范围唯一能与谷歌、微软并行拥有全球最大网络安全大数据的公司，并汇聚了全球顶级的网络安全精英专家，其网络安全实力有目共睹。</p> <p>能力即责任，能力越大，责任越大。作为一家具有家国情怀的领军企业，360 在服务社会层面，持续保护 10 亿用户，每天拦截杀毒 1.8 亿次等实践；在服务国家层面，360 在 APT 捕获、重大安保、实网演习、关键基础设施保护等方面实战攻防经验，用一次次 15 年实战筑就 360 安全大脑及云端基础设施。</p> <p>正因为 360 有着十几年攻防实践实力撑腰，360 打造出了一套云端大脑，相当于网络空间的预警机和反导系统。还以安全大脑为核心，360 打造了实战云、情报云、漏洞云、专家云、测绘云、连接云、开发云、培训云、通讯云在内的一套云端基础设施。形成安全能力的基础条件。</p> <p>在周鸿祎看来，授人以鱼不如授之以渔。360 已经有了安全云脑的硬核筑基，还需服务赋能，为客户注入“软实力”。所以 360 根据每一朵云的属性，向城市、行业、企业赋能，输出知识订阅、分析 APP、威胁情报、样本鉴定、漏洞检测规则、演练评估、专家服务、认证培训、资产测绘、工作协同、安全开发、访问安全这 12 大赋能服务。</p> <p>360 还将帮助客户建立起属于“自己”的十大安全基础设施，是涵盖风险发现类、威胁防御类、事件处置类、检验进化类的“一套作战体系”。如其中的资产测绘中心相当于地图测绘部门、威胁情报中心相当于情报部门、人才培养基地相当于军校、国家大数据靶场即练兵场、应急响应中心是快速反映部队等。</p> <p>其中，在这套“作战体系”之下，企业整体战斗力、感知能力、情报能力及应对能力得到提升，并与作为“中央司令部”的安全大脑以数</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>据连接，配合持续运营、专家团队和实战演练的衡量机制及一套互通的标准，形成一张全域覆盖的防护网。</p> <p>而在安全基础设施落成之后，360 将通过持续化的运营，从中获取并积累包括安全开发、实战检验、网络测绘、威胁识别、安全防护、检测分析、指挥响应、应急恢复、学习进化还有知识构建这 10 大安全能力。</p> <p>当下是一个变革的“节骨眼“，360 未来的战略方针的提出恰逢其时。最终，周鸿祎提出构建以安全大脑为核心的新一代安全能力新框架体系，打造 1 个安全大脑，10 套安全基础设施，1 套运营战法，1 组专家团队，1 套实战演练机制以及 1 套安全互通标准，最终构建形成数字孪生时代的安全能力新框架，为国家、城市、行业构建安全防护“铜墙铁壁”。</p> <p>如前所言，数字孪生的冲击，为网络安全赋予全新的时代意义。而 ISC 2020 大会，周鸿祎所率先提出的新一代网络安全能力新框架，将能通过持续性运营给国家、行业、城市和政企单位建立更强的安全堡垒，有力护航数字化社会发展腾飞。</p> |
| 分析评价  | <p>通过介绍 360 集团的发展和针对的挑战，讨论了目前中国的网络安全技术已经愈发成熟，通过名人轶事来为学生的学习提供方向，并且告知学生挑战和机遇并存，激发学生的加国情怀和社会责任感。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 评 价 者 | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

331 网络安全设计——持续改进

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-331                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题 | 网络安全设计——持续改进                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介 | 由网络安全设计的不完美引申到学生自身的不完美，培养学生不断进步，完善自己和“没有最好，只有更好！”的服务意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 关键词  | 网络安全设计；心理素养；乐观态度；不断进步                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 编写时间 | 2024-06-05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 育人主题 | 人文素养，心理素养                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 素材长度 | 817                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例正文 | <p>网络安全领域的发展日新月异，各种新的威胁和攻击手段层出不穷，这要求网络安全的设计和必须持续进化，以适应不断变化的安全环境。然而，由于技术的复杂性和人类认知的局限性，网络安全设计中总会存在一定的漏洞和不足。这些不完美不仅为黑客提供了可乘之机，也为我们提供了一个学习和成长的机会。</p> <p>对于学生而言，网络安全领域的不完美可以作为一个重要的学习资源。通过研究已知的安全漏洞，分析其原因，探索可能的解决方案，学生不仅可以加深对网络安全原理的理解，还能培养出解决问题的能力。更重要的是，这一过程能够激发学生的好奇心和求知欲，促使他们不断追求知识的深度和广度，形成“没有最好，只有更好”的服务意识。</p> <p>具体来说，学生可以通过以下几个方面来提升自己的能力和意识：</p> <p>持续学习：网络安全是一个快速发展的领域，学生需要保持学习的热情，关注最新的安全技术和理论，不断提升自己的专业知识和技能。</p> <p>实践操作：理论知识的学习是基础，但实际操作能力的培养同</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>样重要。学生可以通过参与网络安全竞赛、进行项目实践等方式，将理论知识转化为实战经验。</p> <p>批判性思维：面对网络安全问题，学生需要学会从多个角度思考问题，分析问题的本质，培养批判性思维，从而更有效地识别和解决安全漏洞。</p> <p>团队合作：网络安全问题往往需要跨学科的知识和技能，学生应该学会在团队中协作，共同面对挑战，分享知识和经验。</p> <p>服务意识：在网络安全领域，保护用户的信息安全是最终目标。学生应该树立“没有最好，只有更好”的服务意识，致力于提供高质量的安全保障，不断优化服务，满足用户的需求。</p> <p>总之，网络安全设计的不完美为学生提供了一个不断学习和成长的平台。通过不断的努力和实践，学生不仅能够提升自己的专业能力，还能培养出良好的服务意识，为未来的网络安全事业做出贡献。</p> |
| 分析评价  | <p>本案例通过网络安全设计与心理素养的结合，为学生提供了一个全面发展的教育方向。在技术学习的同时，注重心理素质的培养，有助于学生在未来职业中保持良好的心态和积极的人生态度。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 评 价 者 | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

第四章网络设备选择

401 网络设备选择之网卡——技术突围之网卡

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-401                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例标题  | 技术突围之网卡                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 内容简介  | 近年来，中国在网卡技术领域取得显著进步，华为、烽火通信、光润通等公司推出自主研发万兆网卡和芯片，产量增长，提升信息技术自主创新能力。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 关 键 词 | 自主研发；创新；安全保障                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 编写时间  | 2024-04-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 素材形式  | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 育人主题  | 家国情怀，民族精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 素材长度  | 2411                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例正文  | <p><b>知识内容：</b>网卡</p> <p>网卡是一块被设计用来允许计算机在计算机网络上进行通讯的计算机硬件。由于其拥有MAC地址，因此属于OSI模型的第1层和2层之间。它使得用户可以通过电缆或无线相互连接。</p> <p>每一个网卡都有一个被称为MAC地址的独一无二的48位串行号，它被写在卡上的一块ROM中。在网络上的每一个计算机都必须拥有一个独一无二的MAC地址。</p> <p>没有任何两块被生产出来的网卡拥有同样的地址。这是因为电气电子工程师协会（IEEE）负责为网络接口控制器（网卡）销售商分配唯一的MAC地址。</p> <div></div> <p>图1 网卡外观</p> <p>半导体行业壁垒高，市场长期被国外的龙头企业所垄断，我国更是长</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>期受到欧美等发达国家的技术封锁。面对种种垄断与围堵，国产网卡进入市场有助于建立更稳定可靠的供应链，打破国外技术封锁和垄断。</p> <p><b>通过介绍中国在网卡技术领域自主研发自主创新，树立民族自信；介绍我国企业对高端技术的深入研发和不懈追求，自主研发生产国产网卡，打破国外技术封锁和垄断，引导学生树立民族自豪感，激发学生的家国情怀。</b></p> <p>在信创和国产化替代浪潮的推动下，各行业国产化进程持续加速，为产业发展提供了肥沃的土壤，半导体行业技术迈上新台阶。好消息纷至沓来，前有中国移动“破风8676”可重构5G射频收发芯片实现关键性突破；后有华为5G“争气机”打破美国技术封锁。国产网卡同样取得了优异成绩，并已成为众多企业的重要选择。</p> <p>近年来，中国在信息技术领域取得了显著的进步，其中包括网卡技术。一些国内企业已经研发出了自己的万兆、甚至更高速度的网卡产品，如华为、烽火通信、光润通等公司都有自主研发的万兆网卡产品。</p> <p>我们来看看国产网卡的技术水平。据国家统计局发布的数据，2021年我国网卡产量达到了5亿个，同比增长了15%。其中，万兆及以上速度的网卡产量达到了500万个，占总产量的1%，比上一年增长了30%。这表明我国在网卡技术研发方面取得了显著的进步。</p> <p>一些国内企业还开始研发自己的网卡芯片。例如，华为在2019年推出了自己的数据中心交换机芯片“天罡”，这款芯片支持400Gbps的网络传输速度，性能达到了国际领先水平。烽火通信也在2020年推出了自己的万兆网卡芯片，实现了从设计到生产的全面自主化。而光润通科技在2019年自研出了第一款千兆国产芯片GRT220ET，实现了从0到1的突破，随着不断地更新换代，目前最新研发的国产芯片GRT®G710G2更是已经完美兼容各类主流系统及设备。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|





图2 光润通自研25G光纤网卡F-2502E-V3.0

这些自研网卡和自研芯片的成功，不仅提高了我国的信息技术自主创新能力，也为我国的企业提供了更加稳定可靠的网络设备。同时，这也标志着我国在全球信息技术领域的地位得到了提升。相比于使用进口芯片开发的网卡，国产网卡对本土企业来说可谓独具优势。

知识产权自主可控。实现知识产权的自主可控至关重要，采用国产芯片的网卡摆脱了国外技术的控制，从而确保了可控性和安全性，为对保密要求较高的企业和单位提供了坚实保障。

打破国外垄断。半导体行业壁垒高，市场长期被国外的龙头企业所垄断，我国更是长期受到欧美等发达国家的技术封锁。面对种种垄断与围堵，国产网卡进入市场有助于建立更稳定可靠的供应链，打破国外技术封锁和垄断。

更适配国产CPU生态。龙芯、海光、飞腾等国产CPU性能和生态不断完善，国产网卡基于国产芯片开发，与国产CPU品牌形成良好适配，兼容国产操作系统，共同打破生态壁垒。

供货周期稳定。过去几年间，美国不断升级的单边制裁，严重干扰全球产业链供应链稳定，而国产网卡拥有稳定的供货源，不受他国限制，确保供应链的稳定可靠，促进上下游产业持续稳定发展。



图3 LR-LINK联瑞自主研发万兆光纤网卡

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>然而,我们也应该看到,虽然我国在网卡技术和芯片研发方面取得了一定的成绩,但与国际领先的厂商相比,仍有一定的差距。如何进一步提高产品的性能、稳定性以及降低生产成本,是国产网卡和自研芯片需要面对的重要问题。</p> <p>为了解决这些问题,一些国内企业正在加大研发投入,并且与高校和研究机构合作,推动技术创新。例如,华为已经在全球范围内建立了多个研发中心,投入了大量的资金和人力进行科研创新。烽火通信也与清华大学等高校建立了长期的合作关系,共同开展技术研发。另外,光润通科技也在积极创新,研发各种类光纤网卡以应对市场的各类需求环境。通过这些企业的努力,我国的光纤技术得到了快速发展,为国家的信息化建设做出了重要贡献。</p> <p>除了技术创新,政策支持也是推动国产网卡发展的重要因素。中国政府一直鼓励和支持信息技术领域的自主创新。例如,“十三五”规划中就明确提出要推动信息技术产业的发展,包括网络设备的研发和制造。政府还出台了一系列的优惠政策,如税收优惠、财政补贴等,来支持企业的研发活动。</p> <p>未来,随着更多企业的加入和技术的进步,我们可以期待国产网卡和自研芯片将在全球市场中占据更大的份额。这对于提高我国的信息技术自主创新能力,保障网络安全,以及促进经济发展都具有重要的意义。</p> |
| 分析评价  | <p>通过介绍中国企业努力打破国外技术封锁和垄断,不断创新自主研发国产网卡所展现出的创新精神和技术实力,能够激励学生投身科技创新领域,努力学习和探索,培养自己的创新意识和实践能力。这种自豪感和家国情怀的培养,不仅有助于提升学生的爱国情怀和责任意识,更能激发他们在科技创新方面的热情和潜力。课程思政点切入自然,润物无声,实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一,达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 评 价 者 | 马洪兵,教授,清华大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

402 网络设备选择之上网卡——数字经济筑路者--中兴通讯

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-402                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例标题 | 数字经济筑路者--中兴通讯                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 内容简介 | 介绍中兴通讯坚持以持续技术创新为客户不断创造价值，强化自主创新力度，贯彻可持续发展理念，实现社会、环境及利益相关者的和谐共生，同时致力于开展社区公益和救助行动，自引导学生树立民族自豪感，培养社会责任感。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 关键词  | 资源布局；创新；公益                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编写时间 | 2024-04-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 素材形式 | 文字，图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 育人主题 | 家国情怀，时代追求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 素材长度 | 2999                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b> 上网卡</p> <p>无线上网卡是二十一世纪初期(1999-2010)无线广域通信网络应用广泛的上网介质。我国有中国联通的WCDMA、EDGE，中国移动的EDGE、TD-SCDMA和中国电信的CDMA (1X)四种网络制式，所以常见的无线上网卡就包括WCDMA无线上网卡、CDMA无线上网卡和EDGE、TD-SCDMA无线上网卡四类。无线上网卡的作用、功能相当于有线的调制解调器，也就是我们俗称的"猫"。它可以在拥有无线电话信号覆盖的任何地方，利用USIM或SIM卡来连接到互联网上。其常见的接口类型也有PCMCIA、USB、CF/SD等。</p>  <p>图1 无线上网卡</p> <p>基于算法和架构的不断创新，多年来中兴通讯持续发布并商用多</p> |

种创新通信网络产品，包括业内首创的软件定义（SDR）分布式基站、斩获MWC最佳移动技术突破和CTO选择双料大奖的Pre5G Massive MIMO，首个400MHz全带宽 5G AAU，容量和集成度最高的光接入旗舰TITA，行业首发的1.2T光传输设备等多种创新产品，帮助运营商部署通信网络。

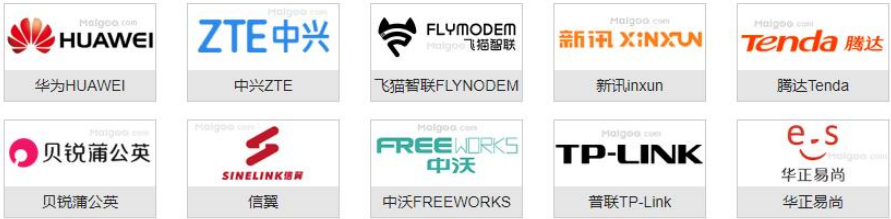


图2 无线上网卡十大品牌

**通过介绍中兴通讯在创新发展的同时，致力于开展社区公益和救助行动，树立民族自豪感；介绍中兴通讯坚持以持续技术创新为客户不断创造价值，强化自主创新力度，贯彻可持续发展理念，实现社会、环境及利益相关者的和谐共生，同时致力于开展社区公益和救助行动，自引导学生树立民族自豪感，培养社会责任感。**

中兴通讯，成立于1985年，是一家综合通信解决方案提供商，为全球电信运营商、政企客户及个人消费者提供创新的技术与产品解决方案。在香港和深圳两地上市，业务覆盖160多个国家和地区，服务全球1/4以上人口。中兴通讯拥有通信业界完整的、端到端的产品线和融合解决方案，通过全系列的无线、有线、业务、终端产品和专业通信服务，灵活满足全球不同运营商和政企客户的差异化及快速创新的需求。截至2023年，中兴通讯拥有8.65万余件全球专利申请、历年全球累积授权专利约4.4万件。据2021年，投资管理公司仲量联行发布《中国通信行业及知识产权市场报告》显示，中兴通讯的专利技术价值已超过450亿元人民币。在中国专利奖评奖中，累计获得10金2银38优秀的成绩，在通信行业中排名第一。

2022年，中兴通讯进入战略超越期，中兴通讯在作为第一曲线的CT业务稳步固本同时，积极打造公司增长第二曲线，包括IT（包括

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>服务器及存储等IT基础设施以及5G行业，汽车电子等数字化转型业务），数字能源（包括电源、IDC数据中心、新能源等），终端（包括手机、移动互联、智慧家庭等）等领域。中兴通讯成立了矿山、冶金钢铁、东数西算、汽车电子等行业特战队，加快5G垂直应用深度拓展。</p> <p>中兴通讯聚焦三大业务，资源布局全球。</p> <p>为客户带来产品和服务是中兴的目标，公司持续优化客户沟通与服务的管理规范和管理工具，确保为客户提供及时反馈。</p> <p>在全球资源布局的大背景下，聚焦运营商网络、政企、消费者三大业务。</p> <p>聚焦运营商网络演进需求，提供无线、有线、算力基础设施、数字能源等创新技术和产品解决方案，致力于构建极简智能安全的网络。</p> <p>聚焦政企客户需求，基于“企业网络、服务器、数据库、数据中心、视频会议”等产品，为政府以及企业提供各类信息化解决方案。精准赋能千行百业，降本增质提效。</p> <p>聚焦消费者的智能体验，兼顾行业需求，开发、生产和销售智能手机、个人周边、家庭终端等产品，以及相关的软件应用与增值服务。致力于打造全场景的体验，构筑智慧生活。</p> <p>底层创新成果</p> <p>在芯片领域：中兴通讯拥有26年芯片研发历史，已成功自研量产110多款通信芯片，同步最先进工艺，系列化5G芯片已实现全球商用，其中芯片专利申请4853件；在算法与架构方面：中兴通讯在关键算法和架构设计方面有30年左右的经验积累，通过长期技术积累和持续自主创新，中兴通讯掌握大量核心关键技术，在系统仿真、性能优化、算法和架构方面处于行业领先地位。自研Massive MIMO算法、节能算法、频谱共享算法、流量优化算法、AI算法等先进算法；网络架构方面，追求弹性、开放，采用云化架构，支持弹性部署，开放API，让第三方APP快速部署。</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>产品创新成果</p> <p>通信网络产品：基于算法和架构的不断创新，多年来中兴通讯持续发布并商用多种创新通信网络产品，包括业内首创的软件定义（SDR）分布式基站、斩获MWC最佳移动技术突破和CTO选择双料大奖的Pre5G Massive MIMO，极简设计的超宽带射频单元（UBR），高集成度新一代IT BBU，首个400MHz全带宽 5G AAU，容量和集成度最高的光接入旗舰TITA，行业首发的1.2T光传输设备等多种创新产品，帮助运营商部署通信网络。</p> <p>数据库：中兴通讯自主研发的金融级分布式数据库GoldenDB，是目前业界唯一覆盖全系列银行以及全类型业务的国产分布式数据库，累计申请核心专利200多件，已在金融、电信、政府等行业全面商用。</p> <p>操作系统：中兴通讯为中国大型工业基础设施提供应用级的工业操作系统，累计发货2.5亿套，已在全球160多个国家商用，成功应用高铁、电力、汽车、工业机器人领域，在复兴号、上汽等广泛应用，与探月工程、航母工程同期获得“中国工业大奖”。</p> <p>在2024年4月11日召开的中兴通讯2024年度云网生态峰会上，中兴公司推出了基于自研的定海芯片、系列化且性能强大的网卡产品，包括标准网卡、智能网卡、DPU卡。</p> <p>方案创新成果</p> <p>方案创新成果：作为全球领先的ICT端到端设备解决方案提供商，中兴通讯持续提升数字能力，通过极致网络和无处不在的云设施，给个人和家庭带来全新的数字生活新方式，赋能千行百业数智化转型。</p> <p>极致网络：帮助运营商建设网络极简、性能极致、效率极致的双千兆基础网络；</p> <p>云：已形成涵盖IaaS、PaaS、SaaS的整体解决方案。</p> <p>中兴通讯坚持以受助人为中心，围绕受助者真实需求，在教育发展、医疗救助、弱势救助、乡村振兴和环境保护五大领域重点发力，</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>并确保项目有效回应受助者需求，实现应有的社会效益。同时积极响应号召，开展新冠疫情救助和精准扶贫工作。</p> <p>2021年，中兴通讯公益基金会全新上线“志愿中兴”志愿者服务系统，实现人数可数、活动可见、外部可认、积分可捐四大功能，在全球成立15个志愿者分会，现有志愿者5,600余人，人数同比增长76%。</p> <p>中兴通讯践行公益，贡献全球社区：构建了全球抗疫网络，公益脚步遍及全球40个国家；医疗扶贫：自主运作“卫生技术评估中心（HTA）”，持续推进罕见病救助项目，Vcare关爱空间累计举办活动2100+场，服务4.1万个患儿家庭。教育扶贫：在重庆、甘肃多地“筑梦万里行夏令营”赋能助学升级，捐赠超过3000万人民币，开展公益研学和网络课堂。弱势救助：持续关注老兵17年，同时在新疆、四川、广西、黑龙江等多省累计开展扶贫项目25个。2021年，中兴通讯公益基金会全年捐赠总额达到1316.76万元，举办公益活动220余场，累计受益人达1.2万。中兴通讯荣获深圳市十佳爱心企业荣誉称号。</p> <p>中兴通讯持续践行“数字经济筑路者”的自身定位，深度聚焦ICT基础设施，与合作伙伴和合共生，助力全球数字经济可持续发展。</p> |
| 分析评价  | <p>介绍中兴通讯坚持持续技术创新，贯彻可持续发展理念，实现社会、环境及利益相关者的和谐共生，同时致力于开展社区公益和救助行动，激励学生努力学习和探索，培养创新意识和实践能力，树立民族自豪感，培养社会责任感。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 评 价 者 | 马洪兵，教授，清华大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### 403 网络设备选择之交换机——引领网络技术的迭代--H3C

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-403                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例标题 | 引领网络技术的迭代--H3C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 内容简介 | 介绍新华三坚持以技术创新为发展引擎，持续深化“云智原生”战略，引领网络技术的迭代，引导学生精耕务实，培养发展的眼光，为中国企业飞速发展做贡献。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 关键词  | 交换机；智慧网络                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编写时间 | 2024-04-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 育人主题 | 家国情怀，社会责任                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 素材长度 | 2583                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b> 交换机</p> <p>交换机（Switch）意为“开关”是一种用于电（光）信号转发的网络设备。它可以为接入交换机的任意两个网络节点提供独享的电信号通路。最常见的交换机是以太网交换机。其他常见的还有电话语音交换机、光纤交换机等。</p> <p>网络交换机，是一个扩大网络的器材，能为子网络中提供更多的连接端口，以便连接更多的计算机。随着通信业的发展以及国民经济信息化的推进，网络交换机市场呈稳步上升态势。它具有性价比高、高度灵活、相对简单和易于实现等特点。以太网技术已成为当今最重要的一种局域网组网技术，网络交换机也就成为了最普及的交换机。</p>  <p>图1 交换机外观</p> <p>在以太网领域，经历多年的耕耘和发展，H3C积累了大量业界领</p> |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>先的知识产权和专利，产品覆盖园区交换机和数据中心交换机产品。</p> <p><b>通过介绍新华三引领网络技术的迭代和应用，为百行百业客户提供极简交付、智能运维、极致体验的智慧网络，树立民族自信；介绍新华三坚持以技术创新为发展引擎，持续深化“云智原生”战略，引领网络技术的迭代，引导学生精耕务实，培养发展的眼光，为中国企业飞速发展做贡献。</b></p> <p>在以太网领域，经历多年的耕耘和发展，H3C积累了大量业界领先的知识产权和专利，产品覆盖园区交换机和数据中心交换机产品，从核心骨干到边缘接入，10多个系列上百款产品，全部通过中国信息产业部、Tolly Group、MetroEthernet论坛以及IPv6 Ready等权威部门的测试和认证，其中S9500系列高端交换机获得了107项Tolly认证，是Tolly Group为一类交换机颁发认证最多的一次。凭借丰富的产品系列和深厚的技术积累，H3C交换机产品在数据中心、政府、金融、交通、能源、教育、企业、SOHO均有广泛成熟稳定的应用。</p> <p>在中国交换机市场，H3C自2003年公司成立以来，已累计出货上百万台，以太网交换机端口数占全球的市场份额23.4%，在交换机领域内综合技术实力和市场份额排名均达到业界第一。在国际市场，承建了TELEFONICA、西班牙JAZZTEL Triple Play承载网、日本新生银行和泰国宋卡王子大学校园网的骨干网络，H3C以太网交换机已成为全球信息化建设的一支生力军。</p> <p>国际数据公司（IDC）发布《中国以太网交换机市场季度跟踪报告（2023Q1）》数据显示，紫光股份旗下新华三集团在2023年第一季度以34.5%的份额位居中国以太网交换机市场第一，同时分别以35.7%、37.9%的份额位居中国企业网交换机市场和园区交换机市场第一，强势领跑中国网络市场。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <div data-bbox="638 190 1200 499"><p>新华三获2023Q1:</p><ul style="list-style-type: none"><li>中国以太网交换机市场份额第一, 34.5%</li><li>中国企业网交换机市场份额第一, 35.7%</li><li>中国园区交换机市场份额第一, 37.9%</li></ul></div> <p>图2 新华三2023年占中国以太网交换机市场份额</p> <p>AIGC技术的爆发将激发全行业的创新变革，网络作为数字化基础设施的重要组成部分，正在向高速泛在、智能敏捷、绿色低碳等方向演进。新华三集团以“应用驱动网络”为核心理念，深刻洞察未来联接技术的发展趋势，通过超前布局新一代网络技术，推进交换机产品不断创新，实现了园区、数据中心、工业的全场景覆盖。</p> <p>在数据中心：助力极致算力释放</p> <p>当下，AIGC应用版图不断扩大，算力需求加速释放，数据中心是智算能力的主要载体，也是应用创新的技术高地，GPU之间的参数交互、数据交互都需要高性能、低时延网络设备作为支撑和基础。为此，新华三集团于近日推出新一代数据中心交换机新品S9827系列，作为基于CPO硅光技术打造的首款800G产品，单芯片带宽高达51.2T，支持64个800G端口，吞吐量较400G产品提升8倍，并融合液冷散热设计、智能无损等先进技术，实现智算网络的超宽、低时延和绿色节能。</p> <p>在智原生、内嵌AI的技术底座之上，新华三集团也推出了新一代智算AI核心交换机S12500G-EF，其支持400G带宽，并可平滑升级800G，同时利用AI承载独创的无损算法，为用户提供超宽、无损的网络新体验。在降低能耗方面，S12500G-EF通过AI实现动态降噪、智能能耗调控，可节约能耗40%，降低数据中心运营成本61%，有效助力新型绿色数据中心建设。</p> <p>在园区：推动园区网络光速进化</p> <p>不止在数据中心，云化超宽的需求在园区场景中同样存在。面对智慧园区业务不断发展、应用场景日益多元，新华三集团推出“全光</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>网络3.0解决方案”，实现了场景适应能力、业务保障能力及统一运维能力的升级，可为不同园区量身定制光网络。为满足园区网络的灵活扩展需求，新华三同步推出积木式全光交换机，只需通过简单搭积木式的设备拼接，即可实现一机双网或一机三网，满足内网、外网、设备网按需扩展。此外，全光3.0方案搭配H3C S7500X多业务融合高端交换机，一框融合OLT插卡、以太交换、安全插卡、无线AC插卡，可实现PON、以太全光 and 传统以太网的统一部署，帮助园区用户节省投资。</p> <p>在工业：实现OICT跨界融合</p> <p>在工业领域，工业交换机是支撑工业系统运转的“神经”网络，面对工业设备品类众多、工业协议各异的情况，新华三集团于今年4月推出了工业交换机系列新品，全面融合TSN、SDN技术，并在自研网络操作系统Comware中首次集成工业协议栈，率先打破了横亘在IT、CT、OT之间的坚冰。新品具备超大带宽、灵活组网、智能运维、业务快速开通等特性，可灵活应用于矿山、交通、电力等工业场景，在保障工业网络高速传输的同时，兼顾稳定性和可靠性，为工业互联提供更高效、更开放的网络支持。与此同时，新华三推出了“增强以太环网”板卡，可支持高达200G的环网带宽和亚毫秒级切换性能，满足各类智慧园区应用及最严苛的工业制造、轨道交通等网络需求。在部署上，产品可通过“即插即用”零配置模式快速开局，一块板卡即可支持增强以太环网功能，节省人工和软件成本。</p> |
| 分析评价  | <p>介绍新华三坚持以技术创新为发展引擎，持续深化“云智原生”战略，引领网络技术的迭代，引导学生精耕务实，培养发展的眼光，，能够激励学生投身科技创新领域，培养自己的创新意识和实践能力为中国企业飞速发展做贡献。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 评 价 者 | 马洪兵，教授，清华大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 404 网络设备选择之路由器——拼搏创业--普联技术赵建军

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-404                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例标题 | 拼搏创业--普联技术赵建军                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 内容简介 | 通过介绍赵建军艰苦奋斗、拼搏创业，打造中国通讯设备企业的事迹，引导学生树立百折不挠、持之以恒的精神，激发学生的拼搏精神。                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 关键词  | TP-LINK；创业                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编写时间 | 2024-04-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 育人主题 | 家国情怀，民族精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材长度 | 2845                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b> 路由器</p> <p>路由器（Router）是连接两个或多个网络的硬件设备，在网络间起网关的作用，是读取每一个数据包中的地址然后决定如何传送的专用智能性的网络设备。它能够理解不同的协议，例如某个局域网使用的以太网协议，因特网使用的TCP/IP协议。这样，路由器可以分析各种不同类型网络传来的数据包的目的地址，把非TCP/IP网络的地址转换成TCP/IP地址，或者反之；再根据选定的路由算法把各数据包按最佳路线传送到指定位置。所以路由器可以把非TCP/IP网络连接到因特网上。</p> <p><b>工作过程</b></p> <p>图1 路由器工作网络结构图</p> <p>成立于1996年的普联技术有限公司，是中国家用路由器的开山鼻</p> |

祖，在中国家用路由器市场长期占据第一的位置。他和华为等国内知名的科技公司一样，拥有独立研发和制造能力。

**通过介绍普联技术创始人赵建军创业的故事，树立民族自信；介绍赵建军艰苦奋斗、拼搏创业，打造中国通讯设备企业的事迹，引导学生树立百折不挠、持之以恒的精神，激发学生的拼搏精神。**

中国现在的科技水平在世界都不得不受到很多国家的重视和赞美。有的科研结果为世界级科研奠定了基础，而有的研究水平已经是达到了世界领先的水平，中国的科技产品、产业以及服务被世界所瞩目。大家是不是第一时间想到5G华为？但其实是完全和华为比肩的中国科技巨头——普联技术，占据着全球第一的销售量。

成立于1996年的普联技术有限公司，是中国家用路由器的开山鼻祖，在中国家用路由器市场长期占据第一的位置。他和华为等国内知名的科技公司一样，拥有独立研发和制造能力。上世纪九十年代中期左右，国内的网络设备市场尚不稳定，基本上被台湾的D-link和国外品牌思科等所垄断，而国内网络设备的生产能力也较弱，所以多数厂商对网络设备生产制造的前景并不看好。当时国内有几家做网络设备的公司，但几乎都没能坚持下去。然而，TP-LINK却在复杂的行业环境下坚持了下来。这和公司的创始人赵建军有着密切关系。



图2 普联技术创始人赵建军

说到这里，大家还是对普联技术没有什么印象概念是不是？其实现在我们每个人的生活中基本是缺一不可——TP-LINK路由器。这名字大多数人看到都会把它当成是外国牌子吧，其实人家可是正宗的中国国货。

赵建军和赵佳兴两个人是大学同学，在大学毕业之后和现在的成功人士一样选择了前往南方开拓一片属于自己的小天地。在一开始两个人就是普普通通的打工仔，后来租了一个柜台开始卖电脑，但这也

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>和自主创业没什么实质性的关系。</p> <p>在两个人“浑浑噩噩”的卖电脑的日子里，赵建军渐渐地发现很多人在买电脑的时候还是会买一些必须的调制器、解调器和网卡。这让他来了一些兴趣，和赵佳兴一起对此开始了一系列的研究。</p> <p>说到科学研究工作，其中的价值尤其在于为其富于的创造性的深刻含义。重点就是一定要依靠自己或者团队，达到一种自力更生的状态。但是需要明白的，自力更生并不等于封锁自己，不要局限在自己的生活环境中，要善于发现世界的经验和空缺，做一个先行者。</p> <p>没有人在创业之初是一帆风顺的，都说失败是成功之母，所以每个人都多少要有点“母亲”，只不过两个人的“母亲”来的代价有点大--在商界初次闯荡的两个小白，被骗得倾家荡产，几近于血本无归。</p> <p>经历过这次犹如“灭顶之灾”的重大打击，很多人怕是都会一蹶不振，感叹自己不是这块料，发誓再也不踏入商界了吧。但是他们两个人没有，反而是选择了“去粗存精”从自己身上找到了原因——如果要是想创业，最好是全部依靠自己，因为自己的能力不够，所以才会过于依赖外人，导致很多步骤自己不能经手，大大加大了出现纰漏的可能性，让别有用心之人有机可乘。</p> <p>在科学研究这条路上，其实可供选择的道路还是很多的。只要不急于求成，那就不妨把每一条道路都走一遍，其实都是“条条大路通罗马”的，而最终的这条路就是通往成功的必经之路。很幸运的是，两个人真的依靠着自己的知识研究出来了一条通往成功的路。</p> <p>赵佳兴和赵建军两个志同道合之人在深圳创立了普联技术有限公司，这名字听着很是通俗易懂——普及、联系。两个人当时也并没有什么特别深远的宏图伟略，更没有想着自己可以声名远扬，举世闻名，只是想着能混口饭吃，希望自己的科研成果能用点作用就好。</p> <p>当时两个有志青年这么说其实完全是太过于谦虚了，他们在当时创建的普联技术有限公司，其实是当时中国国内为数不多的几家，能够完全做到自主研发以及独自创造的公司。在科学方面所做出的任何成绩，都只是由于长期思索，忍耐和勤奋而获得的，所以两个人</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

走的道路才刚刚开始。

当时两个人在研发的时候也对名字可是相当重视。在家庭诞生了小宝宝，家长都会为起名费尽心思，而产品的姓名也确实让两个人费了很多的脑神经。最后苦思冥想之下，TP-LINK就成为了普联技术公司的音译名。

别看这个名字又是叫人误会为外国名字，又是觉得有点土，但因为它普联技术获得的奖项可谓是数不胜数，整个公司也是拿奖拿到手软，一阵成名，在一段时间的业界可谓是叱咤风云。享誉全球的普联在全球四十三个国家都设立了代表处以及分公司，产品远销到了全球近两百个国家以及地区。

科班出身的赵建军对“路由器”的制造，有着执着的“工匠精神”。从普联开始，他就注重自主研发。看到当时“路由器”比较复杂，他就从“简单突破”。2002年，经过大量的研发后，赵建军推出了一款性价比高且功能强大的TP-Link，在当年就火爆市场，赢得用户的喜爱。

后来普联技术迎来了发展高峰，一路高歌。有数据显示，2012年末，普联技术有限公司推出的路由器和宽带接入两种产品，出货量就已经打败了美国思科，成为全球第一。

两年后，2012年，普联生产的路由器出货量超1.1万台，平均每秒卖出3.5台，市场占有率36.65%，成为全球路由器领域的巨头。2017年，普联公司营收超200亿，在路由器行业遥遥领先。

TP-LINK路由器之所以可以获得如此巨大的成功，其实来源于多方面的因素，首先TP-LINK路由器迎合了消费者的选择，本身性价比非常高，和其他路由器相比TP-LINK的价格一直保持较低的水平。而另一方面TP-LINK同时在价格低廉的情况下，保证了自己的质量，该路由器在信息安全和穿墙性能等方面都表现得非常优异。





|       |                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>图3 2024年4月3日TP-LINK发布TL-7DR5150易展版无线路由器</p> <p>路由器市场整体更新换代也开始加快,现在国产品牌华为路由器已经逐渐超越了普联旗下的路由器,并且在全球市场上的占有份额中,华为也首次成为了第1位。在互联网行业飞速发展的今天,像华为、小米、360等集团都开始涉猎路由器方面的研究,在整个路由器强业中,有越来越多的企业开始专注于自己的研发。</p> |
| 分析评价  | <p>通过介绍赵建军艰苦奋斗、拼搏创业,打造中国通讯设备企业的事迹,激励学生投身科技创新领域,努力学习探索,引导学生树立百折不挠、持之以恒,努力拼搏的精神。课程思政点切入自然,润物无声,实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一,达到了课程育人的目的。</p>                                                                   |
| 评 价 者 | 马洪兵,教授,清华大学                                                                                                                                                                                         |



# 405 网络设备选择之智能路由器——华为的卓越之路

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-405                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例标题 | 华为的卓越之路                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 内容简介 | 通过介绍华为通过不懈努力，勇于创新，迎难而上，自主研发，打破国外技术封锁和垄断的奋斗故事，引导学生树立求实创新，拼搏奋斗的精神。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 关键词  | 自主研发；创新；持续发展                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 编写时间 | 2024-04-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 育人主题 | 家国情怀，时代追求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材长度 | 2565                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>智能路由器</p> <p>智能路由器也就是智能化管理的路由器，通常具有独立的操作系统，可以由用户自行安装各种应用，自行控制带宽、自行控制在线人数、自行控制浏览网页、自行控制在线时间、同时拥有强大的USB共享功能，真正做到网络和设备智能化管理。</p> <div></div> <p>图1 智能路由器外观</p> <p>在信息与通信技术领域，华为凭借其领先的技术和卓越的产品质量，逐渐成为全球通信设备的领导者。</p> <p><b>通过介绍华为坚韧与创新的成长历程，树立勇于挑战、自主创新的精神；介绍华为通过不懈努力，勇于创新，迎难而上，自主研发，打破国外技术封锁和垄断的奋斗故事，引导学生树立求</b></p> |

实创新，拼搏奋斗的精神。



图2 2024年智能路由器十大品牌

华为作为全球领先的高科技企业，以其卓越的技术和业务创新，成功实现了在信息与通信技术领域的领跑地位，成为中国科技企业的骄傲。在本文中，我们将深入了解华为的历程、技术成就和全球影响，以揭示这家企业的精彩故事。

第一部分：华为的起源和发展

创业初期：1987年-2000年

华为的创始人任正非先生在1987年创建了华为，最初专注于通信设备的生产和销售。华为的名字取自“中华有为”，寓意着公司致力于为世界带来更好的通讯技术。华为的发展可以说是中国改革开放以来科技发展的一个缩影。



图3 华为技术有限公司董事、首席执行官（CEO）任正非

华为在创立初期，面临着资金紧张和技术壁垒等众多挑战。然而，任正非先生和团队凭借着对技术的执着追求和敢于突破的精神，打

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>破了国外企业的垄断，逐渐在通信设备市场崭露头角。</p> <p>全球领先通信设备制造商：进入21世纪，华为凭借其领先的技术和卓越的产品质量，逐渐成为全球通信设备的领导者。在2008年全球金融危机期间，华为更是一举超越了国外竞争对手，奠定了其全球领先地位。</p> <p>自主研发芯片：为了摆脱对国外芯片供应商的依赖，华为开始投入巨资研发自己的芯片。2018年，华为推出了自家研发的麒麟芯片，受到了业界和消费者的一致好评。</p> <p>国际扩张：2000年-2010年</p> <p>进入21世纪，华为加速了国际化进程。他们在全球范围内建立了研发中心和合作伙伴关系，积极参与国际标准的制定。这一时期，华为开始崭露头角，成为全球电信设备市场的重要参与者。华为的技术创新和高性价比的产品受到客户的青睐，帮助企业快速扩张。</p> <p>全球领袖：2010年至今</p> <p>自2010年以来，华为迅速崛起为全球信息与通信技术领域的领先者。他们投入巨资用于研发，特别是在5G技术方面，成为5G领域的全球领导者之一。华为的智能手机业务也蓬勃发展，与苹果、三星等世界知名品牌竞争激烈。华为的全球影响力在不断扩大，为中国科技企业树立了榜样。</p> <p>第二部分：华为的技术创新</p> <p>5G技术：引领下一代通信</p> <p>华为在5G技术的研发和部署上取得了巨大突破。他们的5G技术在世界范围内得到广泛采用，为更快速、更可靠的通信网络打开了新的可能性。华为的5G解决方案包括网络基础设施、终端设备和应用领域，为未来智能城市、物联网和工业互联网奠定了坚实的基础。</p> <p>华为手机的创新和突破，让华为手机在全球市场上取得了巨大的成功，也让华为手机成为了美国的眼中钉。2018年，美国政府以安全为由，对华为发起了一系列的制裁和打压，禁止美国企业和盟友国家与华为合作，限制华为使用美国的技术和资源，甚至试图将华为的高</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>管引渡到美国。</p> <p>美国的制裁和打压，给华为手机带来了巨大的困难和压力，影响了华为手机的供应链和市场份额，也影响了华为手机的品牌形象和信誉。华为手机面临着前所未有的危机，甚至有人认为华为手机会被美国打死。</p> <p>然而，华为手机并没有屈服于美国的制裁和打压，而是以更加坚定和勇敢的态度，应对了这场危机。华为手机加大了自主研发的投入，提升了自己的技术和创新能力，减少了对外部的依赖，建立了自己的生态系统，包括鸿蒙操作系统、华为应用商店、华为移动服务等。华为手机还加强了与其他国家和地区的合作，拓展了自己的市场和渠道，增加了自己的影响力和话语权。华为手机还加强了与消费者的沟通和互动，提升了自己的品牌忠诚度和口碑。</p> <p>2023年华为mate60系列强势归来，预示着华为浴火重生。华为手机的自救之路，虽然充满了艰难和挫折，但也充满了希望和机遇。后续华为会带来更多强力的机型，给市场一个新的惊喜。</p> <p>人工智能：驱动未来智能化</p> <p>华为积极投入人工智能领域，将其运用于各种产品和解决方案中。他们的智能手机、云计算平台和大数据分析都受益于人工智能的发展。华为的AI技术在语音识别、图像处理、自然语言处理等领域取得了显著进展，为用户提供更智能、个性化的体验。</p> <p>区块链和物联网：构建数字化生态系统</p> <p>华为致力于构建数字化生态系统，区块链和物联网技术起到了关键作用。区块链技术可以提供安全的数据交换和智能合约，为数字化经济提供了信任的基础。物联网技术连接了物理和数字世界，创造了更智能的生活和工作方式。华为在这些领域的研发和创新推动了数字经济的发展。</p> <p>第三部分：全球影响和未来展望</p> <p>全球合作：共建数字世界</p> <p>华为积极参与国际合作，与世界各地的合作伙伴共同构建数字世</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>界。他们与电信运营商、设备供应商和技术公司合作，共同推动信息与通信技术的发展。华为还支持技术创新和人才培养，为全球科技社区做出了贡献。</p> <p>未来展望：创新驱动，持续发展</p> <p>作为中国科技企业的骄傲，华为将继续以创新为驱动，持续发展。他们将继续投资于研发，推动5G、人工智能、区块链等前沿技术的发展。华为的使命是让数字化科技造福全人类，为实现更美好的未来而不懈努力。</p> <p>结语：华为的卓越之路</p> <p>华为作为全球领先的高科技企业，以其卓越的技术和业务创新，成功实现了在信息与通信技术领域的领跑地位，成为中国科技企业的骄傲。他们的技术创新、国际合作和持续发展为全球数字化生态系统的建设做出了重要贡献。</p> |
| 分析评价  | <p>通过介绍华为通过不懈努力，勇于创新，迎难而上，自主研发，打破国外技术封锁和垄断的奋斗故事，能够激励学生投身科技创新领域，努力学习和探索，培养自己的创新意识和实践能力。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                            |
| 评 价 者 | 马洪兵，教授，清华大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 406 网络设备选择之服务器——中国服务器之父

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-406                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例标题 | 中国服务器之父                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 内容简介 | 通过介绍中国服务器开拓者孙丕恕带领团队自主研发服务器，把握行业发展趋势，提前一步进行技术储备的事迹，引导学生要有科学精神、社会责任感，具有中国情怀、国际视野。                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 关键词  | 服务器；自主研发；创新                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 编写时间 | 2024-04-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 育人主题 | 家国情怀，时代追求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材长度 | 2709                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b> 服务器</p> <p>服务器是计算机的一种，它比普通计算机运行更快、负载更高、价格更贵。服务器在网络中为其它客户机（如PC机、智能手机、ATM等终端甚至是火车系统等大型设备）提供计算或者应用服务。服务器具有高速的CPU运算能力、长时间的可靠运行、强大的I/O外部数据吞吐能力以及更好的扩展性。</p>  <p>图1 机架式服务器</p> <p>现任山东大学智能创新研究院院长，济南晶谷研究院院长孙丕恕教授带领团队主持研发开发了中国第一台拥有自主知识产权的IA架构（10 CPU）SMP2000小型机服务器，打破国外垄断，开创了中国服务器产业。</p> |

通过介绍中国服务器开拓者孙丕恕带领团队自主研发服务器，把握行业发展趋势，提前一步进行技术储备的事迹，树立民族自信；介绍“中国服务器之父--孙丕恕”带领团队自主研发服务器，利用浪潮在服务器产品和行业应用软件方面的双重优势，向整体的IT行业解决方案供应商和IT服务供应商转型，通过和跨国IT企业合作，借力迈向国际市场的事迹，引导学生要有科学精神、社会责任感，具有中国情怀、国际视野。

孙丕恕，男，汉族，1962年6月出生，山东青岛人，中共党员。山东大学无线电电子学系毕业，理学博士学位。现任山东大学智能创新研究院院长，济南晶谷研究院院长，山东大学讲席教授、博士生导师。被誉为“中国服务器之父”。



图2 中国服务器之父--孙丕恕

孙丕恕是一位对国家有着卓著贡献的科学家，浪潮0520的大部分研制工作是由他负责的，他主持开发的浪潮0540使二级缓存达到128KB，在89年COMDEX展会上引起强烈反响。1993年，他主持了中国第一台基于IA架构的小型机SMP2000的开发。正是因为这些贡献，孙丕恕赢得了“全国有突出贡献中青年专家”、“全国杰出专业技术人才”等殊荣，并从1992年起享受国务院的政府特殊津贴。

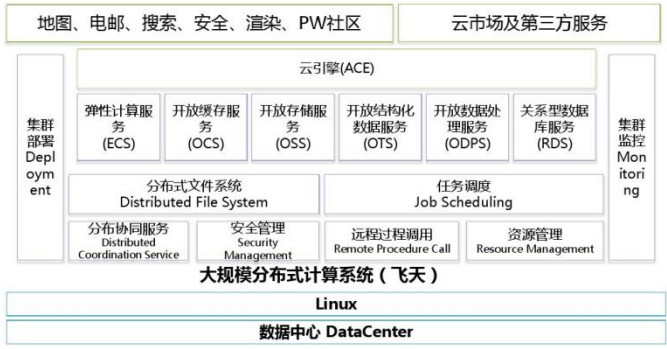
孙丕恕带领团队承担国家、省重点研发计划RISC-V CPU设计及产业化等多个项目。主持研发开发了中国第一台拥有自主知识产权的IA架构（10 CPU）SMP2000小型机服务器，打破国外垄断，开创了中国服务器产业。带领团队承建了我国第一个设在IT企业的国家重点实验室--高效能服务器和存储技术国家重点实验室并大力推动产业化，使我国服务器的研发能力达到世界先进水平，在关键应用行业成

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>功开始了国产化核心装备的替代。组织团队进行存储器研发并收购奇梦达中国研发中心，开启国产存储器研发及产业化的序幕。</p> <p>浪潮自主研发服务器是在孙丕恕的强烈建议下开始的。他1990年给浪潮高层写了一封信，并预测：个人计算时代将逐渐向网络计算时代转变，服务器作为网络的核心，将是21世纪网络信息技术的关键所在。这是一个前沿技术员对IT产业走势的敏锐捕捉，他坚信这是大势，坚信时代浪潮会如期朝这个方向而来。拿着钱和存折，这个白净瘦弱的小伙子激动不已。因为实现这一笔通存通兑业务的，正是他的研发成果——第一台国产服务器“浪潮SMP2000”。这个小伙子名叫孙丕恕，是中国服务器开拓者。</p> <p>中国民用服务器产业的起步，落后世界30年。上世纪八九十年代，当时的石油工业部为勘探石油，斥巨资买了一台美国服务器。对方的附加条件是，机器必须锁在一个透明的玻璃屋子里，中方人员不得进入，美方24小时监控。一边是按垄断价格、花大把外汇买，还要被外方像防贼一样防着；另一边是孙丕恕领着研发团队一根线一根线、一块板一块板研发组装出来的第一代服务器，一台都卖不出去。当时浪潮公司的主业是电脑，没有销售人员知道该怎么卖服务器。一直埋头搞研发的孙丕恕，硬着头皮走到了市场第一线。与进口服务器抢市场，“国产”标签往往是让客户止步的第一因素，连价格低廉都成了“便宜没好货”的佐证。“当年只有银行这类高端客户有实力用服务器，可咱的服务器就是免费给人家人家都不用，怕国产的不可靠，宁可多花钱买进口的。”书生模样的孙丕恕带着几个人，扛着那台“黑不溜秋的”服务器天天跑银行，听“不要”听得多了，都不敢轻易开口说“买一台吧”，软磨硬泡只求一个试用机会。有家银行的负责人被孙丕恕磨得无计可施，说你去弄两台IBM服务器转卖给我，我让你能挣着钱不就得了么？！不同于一般的拒绝、轻慢，客户对自己的研发成果表现出如此彻底的不信任，令孙丕恕这个技术理想主义者在自尊心的刺痛中真正见识了市场的六亲不认。</p> <p>作为电脑工程师，孙丕恕以能啃技术硬骨头著称。1988年，浪潮</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>电脑的国内市场占有率高达20%，是我国向美国出口电脑主板的厂商。作为浪潮电脑的核心研发人员，1992年孙丕恕获评“山东省科技兴鲁先进工作者”，受到省里重奖，奖品是一辆轿车、一套三室一厅的房子和15万元。1994年，山东德州中行买了第一台浪潮服务器；1996年，浪潮服务器年销售量近2000台；2003年，浪潮建成生产能力为30万台的全国最大规模生产基地。与此同时，中国IT厂商纷纷涉足服务器产业。“人光想活着是活不下去的。”孙丕恕说，“企业得靠主动变化才能活着。”</p> <p>个人电脑大繁荣的时代里，技术员孙丕恕发展顺风顺水；研发服务器并成功后，销售员孙丕恕四处推销碰壁。技术成果不是研发的最终目的，转化为生产力才是。因为那段经历，他从此不敢轻视“市场”。专注“中国创造”的浪潮凡有新研发项目要上马，决策者孙丕恕都会问两个问题：做得出来吗？卖得出去吗？</p> <p>IT行业里，人人都有危机感，孙丕恕也一样。眼睁睁看着有的企业突然红火得很，“再过一阵子就找不着了”。若抓准时机，就能乘势瞬间冲上巅峰，而跌落也发生在一夜之间，这行业的新陈代谢就这么快。</p> <p>孙丕恕说自己乐见变化，更希望能像IBM等IT企业一样变化。“你也可以等等看别人怎么干的，再跟着。但这不是我们要的模式。”把握行业发展趋势，提前一步进行技术储备，然后迎上去告诉市场：你需要我。这是孙丕恕的努力方向，环环相扣，每环节都对企业提出极高的要求。靠什么？靠创新，靠敢做别人没做过的事。</p> |
| 分析评价  | <p>通过介绍中国服务器开拓者孙丕恕带领团队自主研发服务器，把握行业发展趋势，提前一步进行技术储备的事迹，引导学生要有科技强国理念、创新意识、国际视野。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 评 价 者 | 马洪兵，教授，清华大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

407 网络设备选择之云服务——云计算，阿里云

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-407                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例标题 | 云计算，阿里云                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 内容简介 | 通过介绍阿里云历时 15 年对高端技术的深入研发和不懈追求,推动全球云计算市场的发展,成为国际云计算领域的重要力量,引导学生树立民族自豪感,激发学生的家国情怀。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 关键词  | 云计算; 算力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编写时间 | 2024-04-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 编著者  | 赵玉霞, 副教授, 数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 育人主题 | 家国情怀, 民族精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 素材长度 | 2944                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例正文 | <p><b>知识内容:</b> 云服务</p> <p>云服务是基于互联网的相关服务的增加、使用和交互模式,通常涉及通过互联网来提供动态易扩展且经常是虚拟化的资源。云是网络、互联网的一种比喻说法。过去在图中往往用云来表示电信网,后来也用来表示互联网和底层基础设施的抽象。云服务指通过网络以按需、易扩展的方式获得所需服务。这种服务可以是IT和软件、互联网相关,也可是其他服务。它意味着计算能力也可作为一种商品通过互联网进行流通。</p> <div><p>阿里云系统架构</p><p>该图展示了阿里云系统架构的层次结构。顶层包含“地图、电邮、搜索、安全、渲染、PW社区”和“云市场及第三方服务”。中间层是“云引擎(ACE)”，包含“弹性计算服务(ECS)”、“开放缓存服务(OCS)”、“开放存储服务(OSS)”、“开放结构化数据服务(OTS)”、“开放数据管理服务(ODPS)”和“关系型数据库服务(RDS)”。底层是“大规模分布式计算系统(飞天)”，包含“分布式文件系统(Distributed File System)”、“任务调度(Job Scheduling)”、“分布协同服务(Distributed Coordination Service)”、“安全管理(Security Management)”、“远程过程调用(Remote Procedure Call)”和“资源管理(Resource Management)”。最底层是“Linux”和“数据中心(DataCenter)”。</p></div> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>由阿里云推出的AI模型社区魔搭截止2024年2月已有70多所国内顶尖的人工智能机构和390多万AI开发者成为社区的模型贡献者和模型使用者，阿里云正面向未来的企业及开发者，全力铺设推动社会进步的算力基石。</p> <p><b>通过介绍阿里云历时15年，站上世界现代计算架构之巅，树立民族自豪感；介绍阿里云企业对高端技术的深入研发和不懈追求，推动全球云计算市场的发展，成为国际云计算领域的重要力量，引导学生树立民族自豪感，激发学生的家国情怀。</b></p> <p>在 1999 年阿里巴巴成立的时候，恐怕当时的创始人们怎么也想不到，仅在 10 年后阿里巴巴就开始投身到以云计算为代表的新一代计算技术体系研发中，并在 20 年后站上了世界现代计算架构之巅。2022 年，阿里云不仅是世界前三朵“云”之一，更重构了现代计算体系最底层也最具创新力的硬件设备——从服务器、路由器、交换机等到 CPU 等核心部件。</p> <p>在 2022 年 11 月的云栖大会上，阿里云智能总裁张建锋表示，以云计算为核心的新型计算体系正在带来三大变革：云重构了整个 IT 硬件体系，数据中心、芯片、服务器等产业链发生深刻变化；云和端加速融合，算力从端转移上云，未来万物皆是计算机；软件研发范式发生深刻变革，Serverless、低代码、AI 大模型开源等趋势，大幅提升软件生产效率。</p> <p>今天，阿里云自研的飞天云计算操作系统+CIPU 云计算体系架构正在重构云计算整体技术体系，而自研的云服务器芯片倚天 CPU 系列和边缘设备芯片玄铁 RISC-V 处理器系列等正在重构云端算力，阿里云自研的 AI、数据库、云原生等各类计算软件正在广泛重塑数据的生产力。可以说诞生于“云”中的阿里云，在“云”完成重生、刷新了现代计算体系。</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



图 2 倚天 710

### 重新定义现代计算架构

现代企业级计算主要是由数据中心基础设施以及数据库、中间件、操作系统等企业级基础软件所构成，自从形成 IOE 架构之后已经垄断市场数十年，直到云计算架构的出现。2009 年，阿里云写下第一行代码，就以打破 IOE 对于企业级计算市场的垄断为努力方向。当然，早期的云计算仍然是基于 IOE 的技术体系，直到多年后才完全“去 IOE”化——公有云发展到一定规模后产生足够的经济效益，再反过来支撑对软硬件体系的重构。

2022 年 6 月，阿里云发布了全新的数据中心芯片——云基础设施处理器 CIPU（Cloud Infrastructure Processing Unit），作为替代 CPU 而成为云计算的管控和加速中心。简单理解，CIPU 是用硬件方案实现云数据中心的多种软件和虚拟化加速功能，以及进一步实现多种硬件资源的池化，从而再次提升云数据中心的效率和效益。

2022 年 5 月，阿里巴巴集团发布了 2022 财年业绩，其中阿里云在该年度实现了 13 年来首次年度盈利。在 Gartner 发布的 2021 年全球 IaaS 市场统计结果中，阿里巴巴 2021 年的 IaaS 收入为 87 亿美元并且以 9.5% 的市场份额再次成为全球第三大 IaaS 公有云提供商，而全球 IaaS 市场从 2020 年的 643 亿美元也猛增到 909 亿美元，同比增长 41.4%！

毫无疑问，无论是全球 IaaS 市场规模还是阿里云自身的规模以及首次实现盈利，都为阿里云投资基础计算架构和基础技术提供了坚实

的基础。CIPU 的诞生就是阿里云在首次实现盈利节点时的再度进化：CIPU 在各种 CPU、GPU、FPGA 以及各种硬件加速器等处理器之下，各种闪存、硬盘和 NVMe 固态硬盘等本地存储以及远端存储和高速低时延数据中心网络互联之上，进一步加速云数据中心的服务器之间和服务器的数据访问与移动速度以及降低成本。CIPU 作为云数据中心专用芯片，与飞天云计算操作系统配合，进一步加大各类硬件计算资源的池化能力与规模，提升了各类云计算软件的运行效率，同时再次降低了云数据中心即云服务的成本。

### 重新定义边缘计算体系

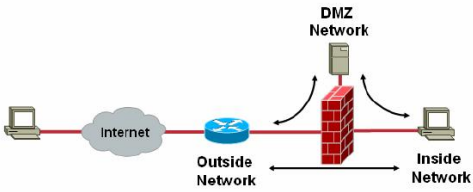
边缘计算是云计算的另一面。所谓边缘计算，即在靠近数据发生地或源头的一侧，集成网络、计算、存储、应用等为一体的小型或微型计算平台，提供在工厂车间、分支办公室、零售店面等地点的就近计算服务，与云服务相配合实现云端一体计算架构。

什么是云端一体计算架构？以阿里云发布的无影终端系列为例。2021 云栖大会上，阿里正式发布了无影云电脑，这是一款没有主机、硬盘和 CPU 的“PC”。云电脑从外形上看就只有银行卡大小，使用的时候只需接上显示设备，指纹登陆就能进入个人的云电脑桌面。别看无影云电脑如此之小，电影《刺杀小说家》的特效制作就是在云电脑上完成的。在 2022 云栖大会上，一批搭载阿里云无影架构的新终端形态对外展出：包括无影笔记本、Rokid Air+Station、谷东工业 AR 眼镜、MAXHUB 智能显示器、5G 本 DEXBOOK 等。

无影笔记本是第一款云笔记本产品，通过接入云上算力，这款产品的工程样机在 Cinebench 上跑分达到 12 万以上，被网友称为“机皇”。无影笔记本通过端侧 AI 超分等技术，实现高清画质下的极低能耗、超长续航；实验室数据显示，普通办公续航达到 20 小时左右；播放高清视频或 3D 渲染场景也可达 12 小时。而智能 AR 眼镜厂商 Rokid 新发布的 Rokid Air+Station 套件产品，通过仅重 83g 的 AR 眼镜，连接蓝牙键鼠，即可使用无影云电脑，甚至可以完成大型设计、影视渲染等

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>重协同工作。</p> <p>目前，无影支持 300 多类外接设备，可以进行企业内网、外网、设备之间清晰独立的安全策略设置。而在无影终端系列之外，阿里平头哥推出的玄铁 RISC-V 系列芯片，正在定义更广泛的边缘计算架构和终端系列。</p> <p>基于通义大模型，阿里云已经推出了面向垂直场景的 8 款行业大模型，分别是通义灵码-智能编码助手、通义智文-AI 阅读助手、通义听悟-工作学习 AI 助手、通义星尘-个性化角色创作平台、通义点金-智能投研助手、通义晓蜜-智能客服、通义仁心-个人专属健康助手、通义法睿-AI 法律顾问。同时，阿里云已成为中国大模型的公共 AI 算力底座，国内众多头部主流大模型都已通过阿里云对外提供 API 服务，包括 Baichuan 系列、智谱 AI ChatGLM 系列、姜子牙通用大模型等。钉钉、淘宝、OPPO、得物、一汽红旗等众多企业也与阿里云达成合作，正在基于通义千问训练各自的专属大模型，开发大模型应用。</p> <p>此外，由阿里云推出的 AI 模型社区魔搭截止 2024 年 2 月已有 70 多所国内顶尖的人工智能机构和 390 多万 AI 开发者成为社区的模型贡献者和模型使用者，繁荣的“AI+”生态正初具雏形。</p> <p>从“敢为行业先”的可持续低价到 AI 生态的全面构建，阿里云正面向未来的企业及开发者，全力铺设推动社会进步的算力基石。</p> |
| 分析评价  | <p>通过介绍阿里云历时 15 年对高端技术的深入研发和不懈追求，推动全球云计算市场的发展，成为国际云计算领域的重要力量，引导学生树立民族自豪感，提升学生的爱国情怀和责任意识，激发他们在科技创新方面的热情和潜力。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 评 价 者 | 马洪兵，教授，清华大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 408 网络设备选择之防火墙——中国网络防火墙之父

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-408                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例标题 | 中国网络防火墙之父                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 内容简介 | 通过介绍中国网络防火墙之父方滨兴始终致力于打造最安全的国家网络空间，为守护国家利益付出了毕生的努力的事迹，引导学生要积极探索、迎接挑战，为建设更安全、更繁荣的网络空间贡献自己的力量。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 关键词  | 计算机网络；信息安全                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编写时间 | 2024-04-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 育人主题 | 家国情怀，社会责任                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材长度 | 2345                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b> 防火墙</p> <p>防火墙（英语：Firewall）技术是通过有机结合各类用于安全管理与筛选的软件和硬件设备，帮助计算机网络于其内、外网之间构建一道相对隔绝的保护屏障，以保护用户资料与信息安全性的一种技术。</p> <p>防火墙技术的功能主要在于及时发现并处理计算机网络运行时可能存在的安全风险、数据传输等问题，其中处理措施包括隔离与保护，同时可对计算机网络安全当中的各项操作实施记录与检测，以确保计算机网络运行的安全性，保障用户资料与信息的完整性，为用户提供更好、更安全的计算机网络使用体验。</p>  <p>图1 网络防火墙</p> <p>网络空间安全专家，中国工程院院士方滨兴1989年从开始研究计</p> |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>算机病毒防御技术，并于1992年出版《计算机病毒及其防范》专著，20世纪90年代末从事计算机安全事件入侵检测方面的研究工作。1999年提出建设国家信息安全基础设施的理念，并组织建设了相关系统，为保障国家信息安全工作奠定了坚实的技术基础。</p> <p><b>通过介绍中国网络防火墙之父方滨兴始终致力于打造最安全的国家网络空间，为守护国家利益付出了毕生的努力，树立社会责任感；介绍方滨兴在建设最安全的国家网络空间所做出的杰出贡献，引导学生树立社会责任感，激发学生的爱国情怀。</b></p> <p>方滨兴，1960年7月17日出生于黑龙江省哈尔滨市，中共党员，网络空间安全专家，中国工程院院士，国家计算机网络与信息安全管理中心名誉主任，广州大学网络空间先进技术研究院名誉院长，被誉为“中国网络防火墙之父”。</p> <p>方滨兴的研究领域主要是网络与信息安全的理论与技术，侧重点在于信息安全体系框架的研究、网络协议分析技术、IPv6技术、网络应急处理技术、系统灾备技术、入侵检测技术、honey-net技术、计算机病毒技术、信息捕获与分析技术、高效文字匹配算法研究、网络健壮性研究、网格计算及其安全技术。</p> <p>1989年方滨兴开始研究计算机病毒防御技术，并于1992年出版《计算机病毒及其防范》专著，20世纪90年代末从事计算机安全事件入侵检测方面的研究工作。1999年提出建设国家信息安全基础设施的理念，并组织建设了相关系统，为保障国家信息安全工作奠定了坚实的技术基础。</p> <p>信息技术广泛应用和网络空间兴起发展，极大促进了经济社会繁荣进步，同时也带来了新的安全风险和挑战。网络空间安全事关人类共同利益，事关世界和平与发展，事关各国国家安全。而建设最安全的国家网络空间，则是中国工程院院士、广州大学网络空间先进技术研究院名誉院长、网络空间安全专家、“中国网络防火墙之父”方滨兴的毕生追求。</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|





图2 中国网络防火墙之父

2002年起，先后获得国家科技进步一、二等奖四次，其中三次为第一完成人。2001年获信息产业部“在信息产业部重点工程中做出突出贡献特等奖先进个人”称号，2002 年获国家“杰出专业技术人才”荣誉称号，2007年获何梁何利基金科学与技术进步奖。

27岁担任全国青年计算机学术会议主席，29岁评上副教授，32岁评上教授。1990年，方滨兴进入了国防科技大学计算机系博士后流动站，在著名计算机专家慈云桂、胡守仁的指导下，获得了多项部级科技进步奖。1999年，他成为国家计算机网络与信息安全管理中心副总工程师。2005年，被遴选为中国工程院院士。可以说他是我国最早一批接触计算机的人，最早的时候他研究的是计算机技术，后来进而研究计算机病毒。

随着互联网技术的发展，方滨兴近年来的目光开始转向网络主权的研究。为培养更多优秀的网络安全人才，他在广州大学筹办了网络空间先进技术研究院，网络空间先进技术研究院专门成立了以方滨兴名字命名的“方滨兴班”（简称方班），主要围绕几个方向开展人才培养，分别是网络安全研究、物联网及安全研究、大数据及安全研究、先进计算技术研究。

在“方班”的学习不是听老师讲，而是学生自己讲，方滨兴在下面听，听完后点评。而且方滨兴听的不只是学生的技术，更注重的是逻辑和思辨性，这种培养的思路可谓直击心灵，难怪学生们都称方滨兴是——“我们身边的神人”。方滨兴说自己会更注重帮助学生树立自

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>信心，希望为学生提供一流的师资队伍和平台，培养更多服务国家的一流网络空间安全人才。</p> <p>每一位上网的中国公民都会受到一堵“无形的墙”的保护，让境外的有害信息不会侵入，这就是中国的“网络防火墙”的作用，而方滨兴就是当初国家互联网安全系统建立的倡导者之一。一直以来，“互联网无国界”是一种惯常思维，也是所谓的“网络价值观”之一。但方滨兴觉得不应该是这样，国家应该倡导自己在网络上的主权，设立网络“国界”，对自己的“领网”进行主权管辖。</p> <p>“我认为人生有三种状态，一种是导数为负，走下坡路；一种是导数为常数，原地踏步；另外一种导数为正，每天在进步。我们应该追求的是导数大于零，而不是常数最高。一个人要留意自己的导数，有一天如果你找不到导数了，你就换一个地方。”无论是在企业还是高校，都要有使命感，都要为国家做事情，做有意义的事情，这是方滨兴一直坚守的信念，并勇于去探索新的领域，迎接未知的挑战。</p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍中国网络防火墙之父方滨兴始终致力于打造最安全的国家网络空间，为守护国家利益付出了毕生的努力的事迹，引导学生要积极探索、迎接挑战，为建设更安全、更繁荣的网络空间贡献自己的力量，提升学生的爱国情怀和责任意识，激发他们在科技创新方面的热情和潜力。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                           |
| 评价者  | 马洪兵，教授，清华大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 409 设备选择的总结——改革开放 40 年深圳发展之路

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-409（后三位的第一位为章节编号）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例标题 | 改革开放 40 年深圳发展之路                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 内容简介 | 通过介绍深圳我国改革开放作为放的重要窗口，40 年来迅速从一个边陲农业县建设成为一座充满魅力、动力、活力和创新力的现代化国际化创新型城市，创造了世界工业化、城市化、现代化发展史上的奇迹，引导学生坚定正确的政治方向，坚持正确的价值取向，培养家国情怀。                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 关键词  | 改革开放；中国特色社会主义；发展                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编写时间 | 2024-04-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 育人主题 | 政治认同，党的领导                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 素材长度 | 2959                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>设备选择的总结</p> <p>中国网络设备行业的发展受到政府的大力支持，市场规模整体呈增长趋势，且增速高于全球市场。网络设备行业作为构建整个网络所需的各种数据传输、交换及路由设备的制造和销售领域，是新型基础设施建设的重要组成部分。这些设备主要包括交换机、路由器、无线接入点和光缆等，它们构成了网络的物理基础设施，是数据通信和网络互联的关键组成部分。</p> <p>根据中研普华产业研究院发布的数据，2022 年中国通信设备制造行业市场规模约为 25468.9 亿元，同比增长 6.1%。这一增长体现了中国网络设备行业快速发展的态势，也表明了中国在数字化、网络化领域的持续投入和推进。</p> <p>结合网络设备行业的发展，可以看出改革开放不仅促进了中国经济的快速增长，也推动了新兴产业的发展，如网络设备行业。这些新兴产业的发展，进一步推动了中国的数字化、网络化进程，</p> |

为中国经济的持续发展提供了有力支撑。

**通过介绍深圳改革开放后在党的领导下，建设成为一座现代化国际化创新型城市，创造了世界工业化、城市化、现代化发展史上的奇迹，树立坚定正确的政治方向；介绍深圳改革开放后在党的领导下，迅速从一个边陲农业县建设成为一座充满魅力、动力、活力和创新力的现代化国际化创新型城市，引导学生坚定正确的政治方向,坚持正确的价值取向,培养家国情怀。**

2020 年是深圳经济特区建立 40 周年。作为我国改革开放的重要窗口，40 年来，深圳迅速从一个边陲农业县建设成为一座充满魅力、动力、活力和创新力的现代化国际化创新型城市，创造了世界工业化、城市化、现代化发展史上的奇迹……

深圳，她的成长是中国特色社会主义道路的成功典范。我们尝试从深圳历次党代会提出的发展战略目标角度，探寻改革开放的足迹。

艰苦创业，十年探索中前行（1980—1990）

1980—1990 年，深圳所经历的第一个十年，是艰苦创业、奠定基础的十年。

十年间，深圳进行大规模的基础设施建设，营造了一个良好的投资环境；开辟了“外引内联”的发展路径，初步形成以工业为主的外向型经济格局；认真贯彻“全国支援特区，特区服务全国”的方针，特区的改革试验成果逐步为内地所借鉴和推广，促进了内地经济的发展。



图 1 中国大陆第一个加工出口区——蛇口工业区

努力探索有中国特色的社会主义路子（1990—1995）

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>1990 年 12 月，深圳第一次党代会召开，这是深圳召开的第一次党代会，会议提出“继续办好深圳经济特区，努力探索有中国特色社会主义路子”的发展目标。此时，深圳经济特区已经走过了初创奠基和基本成型的阶段，城市建设初具雏形。</p> <p>此后五年间，深圳积极探索，奋力开拓，改革开放和两个文明建设都取得了新的成就。综合经济实力显著增强，全市国内生产总值由 171.67 亿元增加到 842.79 亿元，年均增长速度 30.9%；社会主义市场经济体制基本框架初步形成；对国家的贡献不断增大，初步发挥出对内地经济的辐射作用；对外开放不断扩大，招商引资取得新突破。</p> <p>把深圳建设成为社会主义现代化国际性城市（1995—2000 年）</p> <p>1995 年 4 月，深圳第二次党代会召开。会议提出今后五年的指导思想是“以邓小平同志建设有中国特色社会主义理论和党的基本路线为指导，以‘抓住机遇，深化改革，扩大开放，促进发展，保持稳定’的方针总揽全局，以增创新优势，提高整体素质为根本措施，以率先建立社会主义市场经济体制和运行机制，优化经济结构，完善城市功能为重点，以建立高新技术产业基地和区域性金融中心、信息中心、商贸中心、运输中心为突破口，以加强党的建设和精神文明建设为保证，把深圳初步建设成为社会主义现代化和国际性城市。</p> <p>五年间，深圳人民真抓实干。深圳保持国民经济持续快速健康发展，五年完成固定资产投资 2045 亿元，克服了亚洲金融危机带来的巨大困难，国内生产总值年均递增 16.8%，工业总产值年均递增 20.8%，预算内财政收入年均递增 20.0%；经济体制改革从单项突破转向整体推进；高新技术产业迅速发展；党的建设得到全面加强。用改革的精神全面推进党的思想建设、组织建设和作风建设，高度重视加强党风廉政建设和反腐败斗争。</p> <p>2010 年，正值经济特区建立 30 周年之际。5 月，深圳第五次党代会召开。会议提出，深圳要按照当好科学发展排头兵的要求，</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

瞄准建设现代化国际化先进城市的目标坚持不懈走下去。

此后五年间，深圳确立市场化、法治化、国际化和前海开发开放的“三化一平台”改革主攻方向，率先启动商事制度改革，激发全社会创业热情。

努力建成现代化国际化创新型城市（2015—2020）

2015年5月，深圳市第六次党代会召开。会议提出新的发展目标任务：努力建成更具改革开放引领作用的经济特区；努力建成更高水平的国家自主创新示范区；努力建成更具辐射力带动力的全国经济中心城市；努力建成更具竞争力影响力的国际化城市；努力建成更高质量的民生幸福城市。这次大会是在深入贯彻落实中央“四个全面”战略布局和习近平总书记对深圳工作重要批示精神的关键时期召开的。

2018年3月7日，习近平总书记亲临十三届全国人大一次会议广东代表团审议并发表重要讲话，特别指出“深圳高新技术产业发展成为全国的一面旗帜，要发挥示范带动作用”。10月24日，习近平总书记再次视察深圳，肯定了广东“成长出深圳这样的创新型国际化城市”，在深圳再次向世界宣示了中国改革不停顿、开放不止步的坚定决心。12月26日，习近平总书记对深圳工作作出重要批示，希望深圳“朝着建设中国特色社会主义先行示范区的方向前行，努力创建社会主义现代化强国的城市范例。”习近平总书记对深圳工作作出的系列重要批示指示，为深圳在新时代开创工作新局面提供了强大动力和根本遵循。



图2 全球首款氢动力无人机

深圳实践是中国共产党在新时期成功执政的典范。40年来，

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>深圳走完了国际发达城市上百年走过的发展道路。实践证明，我们党和国家关于兴办经济特区的战略决策是完全正确的，中国特色社会主义道路不仅能够走得通，而且能够走得快、走得好，是实现中华民族伟大复兴的必由之路、成功之路。</p> <p>党中央赋予深圳“朝着建设中国特色社会主义先行示范区的方向前行，努力创建社会主义现代化强国的城市范例”的崇高使命，为深圳未来发展提供了根本遵循和强大动力。近日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《深圳建设中国特色社会主义先行示范区综合改革试点实施方案（2020—2025 年）》，给予深圳更多改革自主权。站在新的发展起点，深圳必将推动中国特色社会主义先行示范区建设取得更大成就，努力实现到 2035 年成为我国建设社会主义现代化强国城市范例的目标。</p> |
| 分析评价  | <p>通过通过介绍深圳在党的领导下 40 年来迅速建设成为一座充满魅力、动力、活力和创新力的现代化国际化创新型城市，创造了世界工业化、城市化、现代化发展史上的奇迹，引导学生坚定正确的政治方向，坚持正确的价值取向，培养家国情怀。课程思政点切入自然，润物无声，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                    |
| 评 价 者 | 马洪兵，教授，清华大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |



# 第五章网络性能管理

## 501 网络性能及指标概述——做好网络监控

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-501                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例标题  | 做好网络监控                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 内容简介  | <p>本案例讲解了网络监控的主要内容,通过对网络监控系统案例来体现出网络监控的重要性,从而引发出学生对于职业道德感的思考和该如何培养出学生的职业道德感。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 关 键 词 | 网络监控、职业道德感                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编写时间  | 2024-05-18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编 著 者 | 赵玉霞, 副教授, 数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 素材形式  | 文字、图片。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 育人主题  | 道德修养, 职业道德                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 素材长度  | 905                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例正文  | <p><b>知识内容：</b>网络监控的重要性。</p> <p>通过对于网络监控系统案例的介绍，了解到网络监控系统是通过网络技术对网络设备、应用系统及网络安全等进行实时监控的系统，以确保网络环境的正常运行和数据安全。从而引发出职业道德感对于学生的重要性。</p> <p>2021 年扬州世界园艺博览会以“绿色城市、健康生活”为主题，由国家林业和草原局、中国花卉协会、江苏省人民政府共同主办，扬州市人民政府承办。扬州世园会设置扬州园博园、美国园、俄罗斯园等国际、国内展园 80 余个，建设多个主题场馆。规划面积约 3500 亩。</p> <div data-bbox="512 1585 1276 1960">  </div> |

图 1 扬州世园会部分场馆



|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例正文 | <p>其中出现了由于运维团队对现场的网络环境以及设备信息不熟悉，设备出现故障后无法定位故障设备的物理位置的问题，对业务运营造成大量损失。由此，可以看出网络监控的重要性。不论是对于企业还是对于组织都是不可或缺的一部分。网络监控通过多种技术手段为网络安全的维护提供着重要的支撑。解决方案为基于H5技术实现的拓扑图功能，拓扑图将以全局管理视角出发，自动生成物理拓扑图。通过网络拓扑图可以直观的看出设备的运行情况以及负载情况，用户能够对整个网络系统的运行情况一目了然。实时显示显示链路流量动态，直观呈现链路负载。查看各地域的设备与链路健康可用情况，故障告警直观体现，便捷查看故障详情，及时处理异常，提高运维效率。基于H5技术实现的拓扑图功能，拓扑图将以全局管理视角出发，自动生成物理拓扑图。通过网络拓扑图可以直观的看出设备的运行情况以及负载情况，用户能够对整个网络系统的运行情况一目了然。实时显示显示链路流量动态，直观呈现链路负载。查看各地域的设备与链路健康可用情况，故障告警直观体现，便捷查看故障详情，及时处理异常，提高运维效率。在此次工作中，作为运维团队应该做到提前熟悉工作内容对工作认真负责并提高自身的工作水平以及职业素养。由此可看，网络监控在工作中的应用不仅可以提高工作效率，保障信息安全，还能促进职业道德的培养。对于学生来说，职业道德感能够帮助学生建立起正确的职业观，培养其对职业的忠诚度和责任感，这些都是学生未来在职场上立足的根本。所以，高校和企业应共同努力，提供更多的实践机会和更好的教育资源，帮助学生建立起坚实的职业道德基础，为他们未来的职业生涯奠定坚实的基础。</p> |
| 分析评价 | <p>通过讲述网络监控系统案例，引导学生树立职业道德感并引发出学生的思考。为他们未来的职业生涯奠定坚实的基础。课程思政点切入自然，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 评价者  | <p>马洪兵，教授，清华大学</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

502 网络性能测试——抗压能力

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-502                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例标题  | 网络性能测试——抗压能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 内容简介  | 从网络性能测试谈人的抗压能力，培养学生面对压力和挑战时，保持良好的心态和健康的身体。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 关 键 词 | 性能测试；心理素养；抗压能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编写时间  | 2024-06-06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 素材形式  | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 育人主题  | 人文素养，心理素养                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材长度  | 1050                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例正文  | <p>网络性能测试是一项关键的网络管理活动，旨在评估网络在各种条件下（包括正常和峰值负载）的表现，确保网络能够提供所需的服务质量（QoS）。这项测试涉及多个方面，包括但不限于延迟、吞吐量、丢包率、响应时间和并发用户数。</p> <p>网络性能测试是一个持续的过程，随着网络环境的变化和新技术的引入，需要定期进行以确保网络的健康和高效运行。通过定期的性能测试，网络管理员可以及时发现并解决潜在问题，保证网络的稳定性和可靠性。</p> <p>从网络性能测试的角度探讨人的抗压能力，可以为培养学生在面对压力和挑战时保持良好心态和健康身体提供一个新颖而有效的视角。网络性能测试的核心在于评估网络在各种条件下的稳定性和响应速度，确保其在高负荷下仍能保持高效运行。同样地，培养学生的抗压能力，就是教会他们在面临学业、人际关系、未来规划等多重压力时，如何保持心理健康和身体健康，维持良好的生活和学习状态。</p> <p>以下是从网络性能测试中获得的启示，及其在培养学生抗压能力上的应用：</p> <p><b>1. 理解压力阈值</b></p> <p>网络角度：网络性能测试首先要确定网络的“压力阈值”，即在不出现明显降级或故障的情况下，网络能承受的最大工作量。</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>个人应用：帮助学生认识到自己的“压力阈值”，即在保持身心健康状态下，能有效应对的压力水平。通过心理教育和自我观察，学生可以学会识别自己何时接近压力极限，从而采取有效措施进行调节。</p> <p><b>2. 资源优化与管理</b></p> <p>网络角度：网络性能测试会分析资源分配，确保数据流的高效传输，避免单一节点过载。</p> <p>个人应用：教导学生如何优化时间和精力的分配，避免在某一任务上投入过多精力而忽视了休息和自我照顾。合理安排学习、休息和娱乐时间，保持生活的平衡，有助于提高抗压能力。</p> <p><b>3. 容错机制与弹性</b></p> <p>网络角度：网络设计中包含容错机制，确保即使部分组件失效，整体系统仍能继续运行。</p> <p>个人应用：培养学生的心理弹性和恢复力，即使遭遇失败或挫折，也能迅速调整心态，重新振作。这包括建立积极的应对策略，如正念冥想、体育锻炼和社交互动，以增强心理韧性。</p> <p><b>4. 持续监控与反馈</b></p> <p>网络角度：网络性能测试包括持续监控系统状态，及时发现并解决潜在问题。</p> <p>个人应用：鼓励学生进行自我监控，注意身体信号和情绪变化，识别压力的早期迹象。同时，建立反馈机制，如定期与老师、家长或心理咨询师交流，获取外界的支持和指导，有助于及时调整应对策略。</p> <p><b>5. 适应性与持续优化</b></p> <p>网络角度：网络性能测试是一个持续的过程，需要根据环境变化不断调整和优化。</p> <p>个人应用：培养学生面对变化的适应性，学会在不断变化的学习和生活环境中心理调适，通过持续学习和实践，提升抗压能力和应对策略。</p> |
| 分析评价  | <p>本案例从网络性能测试的视角，为学生提供一套全面的抗压能力培养方案，帮助他们在面对压力和挑战时，不仅能够保持良好的心态，还能维护健康的身体，从而在学习和生活中取得更好的表现。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 评 价 者 | 马洪兵，教授，清华大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

503 网络性能优化——网络优化与创新意识

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-503                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例标题 | 网络优化与创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 内容简介 | 通过对爱立信网络优化的主要内容和一些企业网络改良方案的介绍，教育学生提高自己的创新能力，引导学生建立起创新意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 关键词  | 优化、更新                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编写时间 | 2024-05-19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 素材形式 | 文字、图片。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 育人主题 | 个人素养，创新创造                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 素材长度 | 709                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：网络优化与创新</b></p> <p>通过对网络优化与创新方案的介绍，可以看出网络。网络优化与创新不仅提高了网络性能，还推动了新型网络技术的研发和应用。从网络的创新引出学生的创新意识以及创新意识对学生的重要性。</p> <p>网络优化是确保移动通信网络性能和用户体验的关键因素之一。爱立信网络优化解决方案帮助运营商提供移动通信网络的性能优化和用户体验。包括覆盖优化、干扰排查和参数调整等策略，最终实现网络性能的显著提升和用户满意度的增加。这些优化措施对于增强用户忠诚度、降低成本和提高收益具有重要意义，尤其在5G等新技术发展的背景下，网络优化将更加关键。网络优化是提高移动通信网络性能和用户体验的关键，直接影响用户满意度。爱立信提供覆盖优化、干扰排查和参数调整等多种方案，以解决不同网络问题。</p> <p><b>SDWAN：</b>是软件定义广域网，是一种创新的网络技术，它通过软件定义的方式优化网络连接和流量管理，为企业提供更高效、更可靠的网络体验。</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>案例正文</p>  | <div data-bbox="526 224 1197 649" data-label="Diagram"> <p>The diagram illustrates the SD-WAN architecture. At the center is a 'Data Center' represented by a server rack icon. Surrounding it are six 'Branch' locations, each represented by a building icon. These branches are connected to the Data Center through various network paths. A central cloud labeled 'Internet' contains logos for services like YouTube, AWS, Google, and others. Below the Data Center, a legend indicates three types of connections: MPLS (green line), 4G LTE (purple line), and Broadband (blue line). The connections between branches and the Data Center are shown using these colored lines, representing different network technologies used for traffic management.</p> </div> <p style="text-align: center;">图 1 SDWAN</p> <p>SDWAN 是一种通过软件定义优化网络连接和流量管理的创新技术，旨在提高企业网络效率和可靠性。SDWAN 在快递物流行业应用主要是全球物流公司通过 SDWAN 实现多链路负载均衡，减少延迟和断连，提高网络可用性和稳定性。SDWAN 在零售行业的应用主要是大型零售企业利用 SDWAN 解决带宽不足和高延迟问题，自动调整流量分发，降低成本并优先保证关键业务的网络质量。SDWAN 在跨国企业主要应用是跨国金融机构通过 SDWAN 实现全球统一的网络连接和管理，简化网络架构，监控和调整全球流量，提升数据安全和传输效率。SDWAN 的灵活性和功能多样性使其适用于不同行业和企业，满足多样化需求，推动网络创新 and 业务发展。</p> <p>网络性能优化是一个多面向、跨学科领域，它依赖于对网络深入的理解和技术创新。网络优化与创新是实现高质量网络服务的关键，而培养学生的创新意识则是教育的重要目标。创新意识能够帮助学生在未来的学习和工作中更好地应对挑战，解决问题。培养学生的创新意识可以为其未来的发展奠定坚实的基础。</p> |
| <p>分析评价</p>  | <p>通过讲述网络优化方案和网络穿心，引导学生素培养创新意识与能力。为他们未来的学习和工作中能更好地应对挑战，解决问题。课程思政点切入自然，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>评 价 者</p> | <p>马洪兵，教授，清华大学</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

504 服务器资源优化方法——服务器创新带来的变化

|       |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-504                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例标题  | 服务器创新带来的变化                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 内容简介  | 通过对创新技术云服务器主要内容的讲解和云服务器对企业以及社会的影响，得出科技创新对社会的影响，引导企业建立起创新意识。                                                                                                                                                                                              |
| 关 键 词 | 服务器、创新                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编写时间  | 2024-05-19                                                                                                                                                                                                                                               |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材形式  | 文字、图片。                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 育人主题  | 家国情怀、民族精神                                                                                                                                                                                                                                                |
| 素材长度  | 1183                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例正文  | <p>知识内容：服务器的创新。</p> <p>通过云服务器的介绍，得出云服务器是一种创新出的新服务器，服务器的创新为企业的科技创新提供强大的技术支撑，进而引出云服务器对于社会的重要性。</p> <div data-bbox="443 1225 1295 1702"></div> <p>图 1 云服务器</p> <p>云服务器是一种服务器的创新技术。它代表了信息技术领域的重大进步，通过虚拟化和自动化技术，提供了可按需分配的计算资源。云服务器的核心优势在于其弹性、可扩展性和成本效益，使得</p> |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例正文 | <p>企业和个人能够灵活地访问和使用计算能力，而无需拥有和维护物理硬件。这种技术的创新性在于它改变了传统的 IT 基础设施模式，推动了 IT 资源的集中化和服务化，从而促进了整个社会的信息化进程。随着云计算技术的不断成熟和发展，它将继续在推动社会经济发展、文化交流、教育公平和个人生活改善等方面发挥重要作用。云服务器助力各行业提升效率，降低成本，推动创新发展。</p> <p>云服务器作为云计算的核心基础设施，正以其独特的优势改变着各行各业的运作方式。它的弹性、可扩展和高可用性特性，为企业、开发者和个人用户提供了前所未有的便利和机遇。对于企业来说，云服务器的应用已经渗透到各个方面。无论是电商、金融还是制造行业，云服务器都以其强大的计算能力和灵活的资源配置，帮助企业应对各种挑战。例如，某电商企业通过云服务器实现了业务的平稳运行，用户满意度显著提升；某制造企业则利用云服务器提高了生产效率方面的巨大潜力。云服务器为开发者提供了强大的开发环境，使他们能够高效地构建、测试和部署应用程序，同时还能降低成本。对于个人用户而言，云服务器简化了数据存储和个人网站的搭建，使他们能够轻松享受云计算的便利。随着技术的进步，云服务器的应用将更加广泛，为各行各业带来更多创新和价值。科技创新是推动企业发展的关键因素，而云服务器为科技创新提供了良好的支撑环境。科技创新往往需要大量的计算资源和数据处理能力，云服务器可以按需提供这些资源，使得研发团队可以专注于创新活动，而无需过多关注基础设施的建设和维护。此外，云服务器的开放性和可扩展性也促进了技术的交流和合作，加速了创新成果的转化。例如，云计算平台上的开源项目和协作工具使得研发人员可以更容易地共享知识和资源，共同推进技术进步。。同时，企业在利用云服务器进行科技创新时，也面临着一些挑战。例如，数据安全和隐私保护是云服务器使用中的重要考虑因素，企业需要采取有效的措施来确保数据的安全性和合规性。此外，企业还需要考虑如何将云服务器与现有的 IT 基础设施相整合，以及如何培养具备云计算技能的人才，以充分利用云服务器的优势。云服务器为企业</p> |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>业提供了强大的技术支持，促进了科技创新的发展。企业应积极拥抱云计算技术，通过合理的策略和有效的管理，充分利用云服务器的优势，推动自身的创新和发展。</p> <p>云服务器的创新推动社会变革，优化经济、提升工作效率、强化数据处理、均衡教育、创新治理、改变生活，同时需解决安全隐私挑战和数字鸿沟问题。</p> |
| 分析评价  | <p>通过讲述云服务器的创新，进而得到云服务器对企业以及社会带来的影响。最后得到科技创新对社会带来的影响。课程思政点切入自然，实现了知识传授与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。</p>                                                              |
| 评 价 者 | 马洪兵，教授，清华大学                                                                                                                                                 |



第六章网络系统集成内容和方法

601 系统集成的方法和步骤——工程思维的重要性

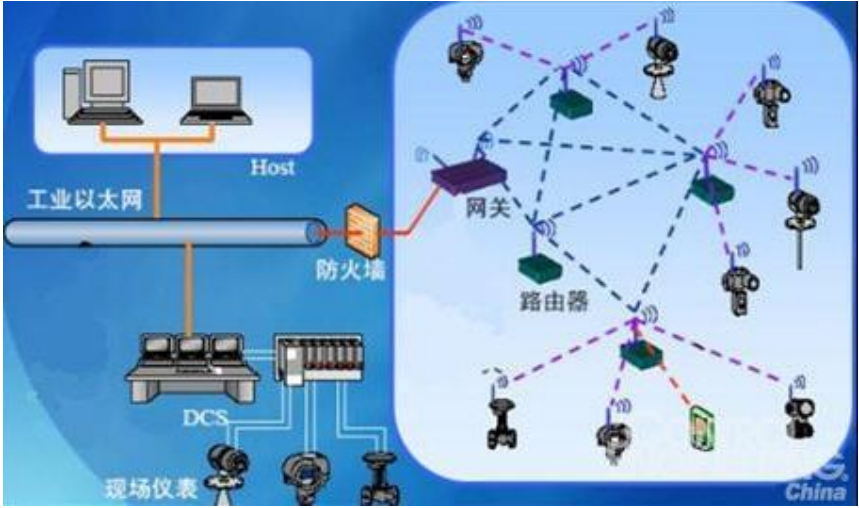
|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-601                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例标题  | 工程思维的重要性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 内容简介  | 本案例讲解了网络系统集成的方法主要步骤，通过网络集成系统案例来体现出网络系统集成的重要性，从而引发出培养学生工程思维的重要性以及工程思维能培养出学生的敬业感和友善精神。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 关 键 词 | 工程思维、网络系统集成                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编写时间  | 2024-05-19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材形式  | 文字、图片。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 育人主题  | 道德修养，工程伦理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 素材长度  | 1144                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例正文  | <p>知识内容：系统集成的方法和步骤</p> <p>系统集成是指在系统工程科学方法的指导下，根据用户需求，优选各种技术和产品，提出系统性的应用方案，并按照方案对组成、系统的各个部件或子系统进行综合集成，使之彼此协调工作，成为一个完整、可靠、经济和有效的系统，达到整体优化的目的。网络系统集成是信息系统集成的一部分，信息系统集成包含了网络系统集成与软件应用集成。</p> <div><div><div>技术集成</div><div>以太网<br/>骨干网<br/>TCP/IP<br/>广域网互连</div></div><div><div>产品集成</div><div>传输介质<br/>网络交换机<br/>路由器<br/>网络服务器</div></div><div><div>应用集成</div><div>网络管理<br/>网络OS<br/>基础应用平台<br/>软件开发</div></div></div> <div><div>系统集成过程</div><div>集成商的专业技术</div><div>用户需求</div></div> <p>图 1 系统集成图</p> <p>系统集成的主要步骤包括需求分析、技术方案设计、网络设计、</p> |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例正文 | <p>综合布线系统与网络工程施工、软件平台配置、网络系统测试与试运行、应用软件开发、用户培训、网络运行技术支持、工程验收。在系统集成中，工程思维体现在对整个集成过程的规划、设计、实施和优化中。它要求从整体出发，考虑系统的各个部分之间的相互关系和相互作用，以及系统与外部环境的关系。系统集成的方法和步骤与工程思维紧密相连，系统集成不仅仅是单纯的技术活动，更是一种需要严谨规划和设计的工程实践。工程思维在系统集成中的应用体现在对整个集成过程的系统化管理，确保系统集成的效率和稳定性。</p> <p>在一个实际的网络系统集成案例中，某大型企业为了提高生产效率和管理水平，决定对现有的网络系统进行升级和优化。该企业聘请了一家专业的网络系统集成公司来负责这项工作。该公司在接到项目后，首先对企业的需求进行了详细的分析，并根据实际情况制定了一套完整的网络系统集成方案。该方案主要包括网络架构设计、服务器配置、数据库管理、应用软件开发、网络安全管理等方面。</p> <p>该网络系统集成项目成功完成后，该企业不仅提高了生产效率和管理水平，还实现了各个部门之间的信息共享和协作。通过对这个案例的分析，我们可以得出以下几点结论：在进行网络系统集成前，需要对企业的需求进行详细的分析和理解；在进行网络系统集成时，需要考虑硬件设备、软件配置、网络安全等方面的因素，确保系统的稳定性和安全性。在这个案例中，工程思维体现在对项目的全面规划和细致管理上。从需求分析到方案设计，再到实施和维护，每一个步骤都需要精心策划和执行。这种思维方式强调了系统性和实用性，确保了网络系统集成项目的成功实施和长期稳定运行。</p> <p>工程思维在实际工作中通常涉及到项目管理、技术分析、产品设计等多个方面。在项目管理中，工程师需要制定详细的项目计划，确保按时按质完成任务，这体现了敬业精神。在技术分析中，工程师需要深入研究技术难题，不断探索和创新，这也体现了敬业</p> |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例正文  | <p>精神。而在产品设计中，工程师不仅要考虑到产品的功能和性能，还要考虑到用户的体验和感受，这体现了友善精神。工程思维不仅是一种重要的工程实践工具，也是一种能够在工作和生活中体现敬业和友善精神的思维方式。通过工程思维的培养，学生能够在实践中学习，将理论知识应用于解决实际问题，从而提升其综合素养和敬业精神。</p> |
| 分析评价  | <p>通过讲述网络系统集成项目案例，引导学生培养工程思维。为学生未来的职业生涯奠定坚实的基础。课程思政点切入自然，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。</p>                                                                 |
| 评 价 者 | <p>韩波，教授，商洛学院</p>                                                                                                                                             |

## 602 系统集成方法与步骤——创新技术，创造未来

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-602                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例标题 | 创新技术，创造未来                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 内容简介 | 本案例讲解了预留接口以及无线传感技术的主要内容，通过对无线传感技术的创新，从而引发出学生对于创新意识的思考和该如何培养学生的创新能力。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 关键词  | 预留接口、无线传感技术                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 编写时间 | 2024-05-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 素材形式 | 文字、图片。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 育人主题 | 人文素养、创新创造                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材长度 | 1037                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例正文 | <p>知识内容：系统集成的方法和步骤之预留接口</p> <p>网络系统集成是指将不同的网络设备和软件系统通过技术手段整合成一个高效、稳定、安全的整体，以满足特定的业务需求。预留接口则是网络系统集成中的一个关键环节，它允许未来的系统扩展和升级，同时也为不同系统间的通信提供了可能。网络系统集成与预留接口之间存在密切的联系。预留接口不仅提高了网络系统集成的灵活性和可扩展性，也为企业提供了更多的选择和可能性。在系统集成过程中，预留接口的设计和实现是至关重要的，它直接影响到系统的长期发展和维护。</p> <p>预留接口在网络系统集成中的作用体现在以下几个方面：</p> <p>技术兼容性：预留接口有助于确保新旧系统的兼容性，使得新引入的系统能够无缝地融入现有网络结构中。</p> <p>系统扩展性：预留接口为系统的未来扩展提供了可能性，使得系统能够在不破坏现有结构的情况下增加新的功能或服务。</p> <p>数据共享与通信：预留接口有助于不同系统之间的数据和功能集成。</p> <p>预留接口允许无线传感器网络能够更容易地与其他系统或设备</p> |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例正文 | <p>通信和集成，增强了网络的灵活性和可扩展性。无线传感器网络的预留接口设计对于确保网络的互操作性、可维护性和未来的升级至关重要。以下是无线传感器的案例研究。</p> <div data-bbox="456 396 1318 902"></div> <p>图 1 无线传感器网络</p> <p>在军事领域，无线传感器网络可用于敌我识别、战场态势感知和精确打击。通过在士兵、装备和武器上加装传感器节点，指挥官可以实时掌握部队的位置和状态，提高作战效能。在环境科学领域，无线传感器网络被用来监测气候、土壤、水质等自然环境因素。例如，ALERT 系统通过部署传感器节点监测降雨量、河水位和土壤水分，预测洪水发生的可能性。在农业领域，无线传感器网络可以监测土壤湿度、肥料施用情况等，帮助农民精准灌溉和管理作物生长环境，提高农产品的质量和产量。在工业领域，无线传感器网络可以监测机器运行状态、生产流程参数等，实现工业自动化和智能化管理。无线传感器网络和预留接口的案例研究表明，无线传感器网络技术在多个领域都展现出了其独特的应用价值。预留接口的设计和实现对于无线传感器网络的推广和应用至关重要，它不仅提升了网络的兼容性和扩展性，也为不同行业的智能化升级提供了强有力的技术支撑。随着技术的不断创新与进步，未来无线传感器网络将在更多领域发挥更大的作用。无线传感技术的应用不仅提升了学生的学习兴趣，还有助于培养学生的创新意识和实践能力。通过参与</p> |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例正文  | <p>无线传感网的设计和实施，学生可以学会如何将理论知识应用于实际问题中，这对于培养学生的创新思维尤为重要。</p>                                       |
| 分析评价  | <p>通过讲述无线传感器技术案例，引导学生培养出创新能力和创新思维。从而提高他们实际解决问题的能力。课程思政点切入自然，实现了知识传授、能力培养与价值塑造相统一，达到了课程育人的目的。</p> |
| 评 价 者 | <p>韩波，教授，商洛学院</p>                                                                                |

## 603 应用软件开发与开发（新型应用）——华为创新引领

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-603                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例标题 | 华为创新引领                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 内容简介 | 华为全联接大会 2022 上，华为常务董事、ICT 基础设施业务管理委员会主任汪涛发表“持续创新，共同筑牢中国数字基础设施”主题演讲。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 关键词  | 技术创新、艰苦奋斗、时代责任、爱国情怀                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编写时间 | 2024-05-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 育人主题 | 家国情怀、时代追求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 素材长度 | 1967                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>应用软件开发与开发（新型应用）</p> <p>在今天的快速发展的软件行业中，构建高效、可维护和可扩展的应用程序是至关重要的。从早期的编程范式到今日的云原生应用，每一步都是技术演进的见证。</p> <p><b>编程范式：软件开发的基石</b></p> <p>在编程世界中，面向过程编程是最古老的范式之一，侧重于将程序作为一系列的步骤或过程来执行。这种方法在过去的单片机和早期的计算机系统中非常流行。随着软件变得越来越复杂，面向对象编程（OOP）应运而生。OOP以对象为中心，这些对象代表现实世界的实体。OOP的四大基石——封装、继承、多态和抽象——让大规模软件开发变得更加可管理。</p> <p><b>软件架构模式：构建应用的蓝图</b></p> <p>随着软件系统变得越来越复杂，单一的编程范式已无法满足需求。这时，软件架构模式的概念应运而生。MVC (模型-视图-控制器) 是</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>最早用于图形用户界面的架构模式之一，它将应用分为三个主要部分，实现了逻辑、数据和界面的分离。紧随其后，MVP (模型-视图-展示器) 和 MVVM (模型-视图-视图模型) 为更复杂的用户界面交互提供了更灵活的架构方案。</p> <p><b>前端与后端开发：分而治之</b></p> <p>随着互联网的兴起，软件开发自然而然地分化为前端和后端。前端开发关注于用户界面和用户体验，使用如HTML、CSS、JavaScript以及各种现代框架（如React、Vue.js）来创建引人入胜的网页。而后端开发则集中于服务器、应用程序和数据库的交互，涉及到像Node.js、Ruby on Rails、Django这样的技术栈。</p> <p><b>设计模式：优化代码设计</b></p> <p>在20世纪90年代，设计模式成为了软件工程的一个重要分支。设计模式如单例、工厂、观察者模式等，提供了一套成熟的解决方案来解决常见的软件设计问题，它们帮助开发者写出更加清晰、可维护且可重用的代码。</p> <p><b>云原生12军规：迈向云计算时代</b></p> <p>进入21世纪，随着云计算的兴起，云原生12军规应运而生，为构建在现代云平台上更加可靠、可扩展和可维护的应用程序提供了指导原则。从编程范式的基础，通过软件架构模式的蓝图，到前后端开发的分工，再加上设计模式的精细打磨，最后到达云原生应用的前沿，这一系列的演进不仅展示了技术的发展，更是现代软件工程实践的集大成者。</p> <p>华为始终坚持持续创新，不断推出领先的产品和技术，学生们可以从中认识到，在快速发展的时代，只有不断创新才能立于不败之地。华为在推动自身发展的同时，也积极承担时代责任，致力于为社会创造更大的价值。学生们可以从中感受到，作为新时代的青年，应该积极担当起时代责任，为实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献自己的力量。</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



在华为全联接大会2022上，华为常务董事、ICT基础设施业务管理委员会主任汪涛发表“持续创新，共同筑牢中国数字基础设施”主题演讲，提出打造领先的网络基础设施、构筑坚实的算力底座、发展繁荣的基础软件生态、建设开放的行业数字化平台。



图1 汪涛发表演讲

**网络基础设施方面**，华为发布多款产品与产品组合方案。

**面向算力网络**，华为发布超大带宽光传送产品OptiXtrans E9624和超大容量全业务智能路由器NetEngine 8000 X16，支持算力网络数据中心间跨5000公里的算力调度和海量数据传输；发布多场景应用加速交换机CloudEngine H系列，助力数据中心内有效算力提升，AI训练加速20%。

**面向工业互联网网络**，发布超强性能园区核心交换机CloudEngine S16700，单设备使能5万人、10万终端同时在线的办公需求；发布商用企业级Wi-Fi 7 AP产品AirEngine 8771；发布硬隔离光终端OptiXstar P893E，支持物理隔离的切片网络一根光纤承载；发布无损工业光网光终端OptiXstar T823E-T和光增程器OptiXstar T650E，实现企业生产网络全场景0丢包、确定性低时延、大规模组网，使能煤矿、港口、制造等场景的远程操控和AI质检等应用。

**面向感知网络**，倡议建设感知、联接、算力融合的外场感知网络体系，并发布周界防护站、雷视拟合杆站、边远环境监测杆站、

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>综合数字场站等产品组合方案，使能传统基础设施运行更安全更高效。</p> <p><b>算力底座方面</b>，华为发布“天成”全液冷多样性算力平台，助力提升多样化算力水平；发布面向Diskless架构的微存储OceanStor Micro系列，助力云和互联网数据中心机房空间和能耗节省40%。</p> <p><b>基础软件方面</b>，华为全新发布毕昇C++编程语言，升级毕昇融合编译器，实现多样性计算统一编程、统一开发，实现开发效率翻倍。</p> <p><b>行业数字化平台方面</b>，华为发布华为云SaaS DreamWorks，帮助客户与伙伴构建能力，打通SaaS构建最后一公里，加速行业数字化成果复制。</p> |
| 分析评价  | <p>通过华为全联接大会 2022 的创新展示，学生们不仅可以深入了解数字基础设施领域的最新技术和应用，还可以深刻感受到家国情怀和时代追求的内涵和意义。这将对他们的成长和发展产生深远的影响，激励他们不断追求卓越、担当责任、创新实践。</p>                                                                                                                                                                                                |
| 评 价 者 | <p>韩波，教授，商洛学院</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

# 604 系统测试——严谨、精细与品质追求

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-604                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例标题 | 严谨、精细与品质追求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 内容简介 | 系统测试通过严谨执行测试用例，精细测试系统各项功能与非功能特性，持续追求软件品质，确保软件满足用户需求，展现工匠精神的严谨、精细与品质追求。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 关键词  | 严谨、精细、持续追求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编写时间 | 2024-05-18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 素材形式 | 文字、图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 育人主题 | 人文素养、工匠精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 素材长度 | 1149                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>系统测试</p> <p>工匠精神不仅仅体现在手工艺品的精雕细琢上，同样适用于现代软件开发和系统测试的过程。在系统测试的实践中，工匠精神表现为对细节的严谨把握、对流程的精细操作以及对品质的持续追求。</p> <p><b>系统测试的定义：</b>将已经集成好的软件系统，作为整个计算机系统的一个元素，与计算机硬件、外设、某些支持软件、数据和人员等其它系统元素结合在一起，在实际运行（使用）环境下，对计算机系统进行一系列测试活动。</p> <p><b>根本任务：</b>证明被测系统的功能和结构的稳定性；还要有一些非功能测试：性能测试、压力测试、可靠性测试等等。</p> <p><b>目的：</b>确保软件产品能够被用户或操作者接受。</p> <p><b>系统测试的内容</b></p> <p>1、功能特性的测试：功能测试、用户界面测试、安装/卸载测试、可使用性测试。</p> <p>2、非功能特性的测试：性能测试、负载测试、压力测试、疲劳测试、安全测试、恢复测试、兼容性测试、可靠性测试、强度测试、容</p> |

量测试、配置测试。

**功能测试：**功能测试（Functional Test）是在规定的一段时间内运行软件系统的所有功能，以验证这个软件系统有无严重错误。

**目标：**检验产品功能是否正确实现

**内容：**正常功能、异常功能、边界测试、界面测试、接口测试、安全测试、错误处理测试等。

**依据：**需求规格说明书

**方法：**黑盒测试

功能测试用例是功能测试工作的核心，常见的设计方法有如下几种：

- <1>等价类划分法      <2>边界值分析法
- <3>判定表              <4>因果图
- <5>规范导出法        <6>正交实验设计
- <7>基于风险的测试   <8>错误猜测法

图1 功能测试常见的设计方法

**非功能性测试：**

**性能测试：**性能测试（Performance Testing）通过自动化的测试工具模拟多种正常、峰值以及异常负载条件来对系统的各项性能指标进行测试。

性能测试用例的设计：主要是通过改变模拟的业务因素来测试软件的性能。

并发用户数

1、精算法

✦精算法

平均的并发用户数：

$$C = \frac{nL}{T}$$

✦n是平均每天访问的用户数，L是用户访问的平均时间，T是考虑的时间段长度

并发用户数的峰值：

$$C' \approx C + 3\sqrt{C}$$

✦该公式假设用户的访问满足泊松分布估算得到的

图2 精算法

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>2、估算法</p> <div> <div> <p>✦估算法</p> <p>平均的并发用户数：</p> <math display="block">C = \frac{n}{10}</math> <p>并发用户数的峰值：</p> <math display="block">C' \approx r \times C</math> </div> <div> <p>✦n是平均每天访问的用户数，将每天访问系统用户数的10%作为平均的并发用户数</p> <p>✦r为调整因子，取值一般为2~3</p> </div> </div> <p>图3 估算法</p> <p><b>负载测试：</b>数据在超负荷环境下运行，测试软件系统是否能够承担。这种超负荷主要指多并发用户。</p> <p><b>压力测试：</b>指系统不断施加越来越大的负载（并发，循环操作，多用户，网络流量）的测试。</p> <p><b>兼容性测试：</b>测试软件在一个特定的硬件、软件、操作系统、网络等环境下系统能否正常运行。</p> <p><b>安全性测试：</b>安全测试检测系统对非法入侵的防范能力。</p> <p>应用程序级别的安全性测试</p> <p>数据库安全性测试</p> <p>系统级别的安全性测试</p> <p><b>健壮性测试：</b>又称为容错测试。主要检查系统容错能力。当系统出错时，能否在指定的时间间隔内修正错误并重启系统。</p> |
| 分析评价  | <p>通过系统测试的实践，让学生可以深刻感受到工匠精神的魅力。这种精神不仅让学生在技术上更加精进，更让其在职业生涯中不断追求卓越、实现自我价值。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 评 价 者 | <p>韩波，教授，商洛学院</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

# 605 网络系统集成——道德修养与工程伦理剖析

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-605                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例标题  | 网络系统集成案例中的道德修养与工程伦理剖析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 内容简介  | 通过实际案例分析，指导学生理解网络系统集成中的道德修养与工程伦理，强调诚信、责任、安全及合规的重要性。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 关 键 词 | 工程伦理、道德修养                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编写时间  | 2024-05-21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 素材形式  | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 育人主题  | 道德修养、工程伦理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 素材长度  | 1172                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例正文  | <p><b>知识内容：</b>网络系统集成</p> <p><b>通过深入剖析网络系统集成案例，旨在让学生理解道德修养和工程伦理的重要性。在项目实施中，学生应学会诚实守信，对工作负责，尊重他人，展现团队协作精神。同时，应认识到安全性和可靠性是工程项目的核心，需遵守法律法规，保护用户隐私，选择环保设备，坚持公平竞争。这些不仅关乎技术成败，更关乎个人品质与职业道德。通过这样的学习，学生将培养出高尚的道德修养和严谨的工程伦理观念。</b></p> <p><b>一、项目背景</b></p> <p>某大型企业为提高业务效率和管理水平，决定对原有信息系统进行全面升级。经过需求调研和方案论证，该企业最终选择了网络系统集成方案。该方案旨在构建一个高效、安全、可扩展的企业级网络系统，以满足企业未来五到十年的业务需求。</p> <p><b>二、系统架构设计</b></p> <p>在网络系统集成方案的设计阶段，首先进行了系统架构设计。整体架构采用分层设计思想，将网络系统划分为核心层、汇聚层和接入</p> |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>层。核心层负责数据的高速传输和处理，汇聚层负责数据的汇聚和分发，接入层负责终端设备的接入。这样的设计可以保证网络系统的高效性、稳定性和可扩展性。</p> <p style="text-align: center;"><b>三、设备选型与配置</b></p> <p>在系统架构设计完成后，进行了设备选型与配置。在核心层，选用了高性能的交换机和路由器，以保证数据的高速传输和处理。在汇聚层，选用了具有多层交换和安全功能的交换机，以实现数据的汇聚和分发。在接入层，选用了具有智能管理功能的交换机，以方便终端设备的接入和管理。同时，还配置了防火墙、入侵检测系统等安全设备，以保证网络系统的安全性。</p> <p style="text-align: center;"><b>四、网络系统实施与调试</b></p> <p>在设备选型与配置完成后，进行了网络系统的实施与调试。首先，对网络设备进行了安装和连接，确保设备的物理连接正确无误。然后，对网络系统进行了基础配置，包括IP地址规划、VLAN划分、路由配置等。接下来，对网络系统进行了详细测试，包括连通性测试、性能测试、安全测试等，以确保网络系统的稳定性和可用性。最后，对网络系统进行了优化和调整，以提高网络系统的性能和效率。</p> <p style="text-align: center;"><b>五、系统测试与验收</b></p> <p>在网络系统实施与调试完成后，进行了系统测试与验收。首先，对网络系统进行了全面的测试，包括功能测试、性能测试、安全测试等，以确保网络系统符合设计要求和企业业务需求。然后，组织了企业相关人员进行系统验收，对网络系统的各项功能和性能进行了逐一验证和确认。</p> |
| 分析评价  | <p>案例分析贴近实际，有助于学生直观理解职业道德与工程伦理。此教学方式有助于培养既懂技术又具高尚品质的新时代工程师。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 评 价 者 | 韩波，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

# 第七章网络故障检查与排除

## 701 网络故障管理方法——君欲善其事必先利其器

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号  | 20033119-701                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例标题  | 君欲善其事必先利其器                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例来源  | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 内容简介  | 通过介绍故障管理的功能以及方法和步骤让学生熟练的掌握诊断和排查网络故障的方法和工具，并且通过详解各种故障排除的检测方法来培养学生的排障能力。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 关 键 词 | 网络故障；管理方法；                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编写时间  | 2024-05-19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编 著 者 | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 素材形式  | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 育人主题  | 个人素养、科学素养                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材长度  | 1237                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例正文  | <p>网络故障管理作用：</p> <p>网络故障管理是以最快的方式查找、隔离和排除网络故障的过程。故障管理是网络管理的重要组成部分，它通过快速解决故障来最大限度地减少停机时间并防止设备故障，从而确保最佳的网络可用性并防止业务损失。</p> <p>网络故障管理方法：</p> <p>1.发现问题:与用户在他们的网络技术水平上交谈，通过交谈要了解网络故障征兆，网络软件系统的版本和是否及时升级(打补丁)，网络硬件是否存在问题等。</p> <p>2.划定界限:了解自从网络系统最后一次正常到现在，都作了哪些变动;故障发生时，还在运行何种服务及软件，故障是否可以重现。</p> <p>3.追踪可能的途径:如果平时建立了故障库，则检查故障库和支持厂商的技术服务中心库，使用有效的方法排除故障。</p> <p>4.执行一种方法:同时要做这种方法无效的最坏打算,是否要备份</p> |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>关键系统或应用文件。</p> <p>5.检验成功:如果所采用的方法是成功的,那么这种故障能否重新出现;如果是,帮助用户了解该如何处理。</p> <p>做好收尾工作:一旦确定该故障与用户关系密切时,将其反映在经验中。</p> <p>物理层及广域网故障排除:</p> <p>广域网物理层故障排除:掌握广域网物理层的排错方法</p> <p>PPP 协议故障排除:PPP 协议的协商流程、PPP 协议配置、PPP 协议常见的排除方法,PPP 协议常用的故障诊断命令,PPP 协议案例讲解;</p> <p>PPPOE 协议故障排除:PPPOE 两个阶段,PPPOE 配置方法、PPPOE 故障排除方法讲解。</p> <p>物理层及以太网故障排除:</p> <p>交换机设备的启用流程:bootrom 介绍、升级、接口及电源故障排除方法;</p> <p>MAC 地址学习故障排查:MAC 地址介绍、MAC 地址学习常见故障、MAC 地址漂移排错;</p> <p>VLAN 协议故障排除:三种接口类型介绍(access、trunk、hybrid)、VLAN、super vlan、pvlan 介绍介绍,VLAN 协议的常见故障排除方法,典型案例分析;</p> <p>链路聚合故障排查:静态聚合、动态聚合简介,链路聚合排除方法;</p> <p>STP 协议故障排除:MSTP 协议介绍,MSTP 常见故障和排除方法,MSTP 协议故障排除命令介绍,典型案例分析;</p> <p>Smart-link 协议故障排除:Smart-link 协议介绍,配置、常见故</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>障排除方法；</p> <p>报文转发类故障排除、常用以太网维护命令介绍。</p> <p>路由协议故障排除：</p> <p>RIP 故障排除：掌握 RIP 故障排除相关思想，能够熟练使用与 RIP 故障相关的 display、debugging 等命令，能够依据距离适量路由协议相关知识结合 RIP 协议的特点进行 RIP 典型案例分析；</p> <p>OSPF 故障排除：掌握 OSPF 故障排除相关思想，能够熟练使用与 OSPF 故障相关的 display、 debugging 等命令，掌握 OSPF 故障分析处理方法。熟练掌握 OSPF 相关协议内容,并应用于 OSPF 的 故障排除中；</p> <p>BGP 故障排除：掌握 BGP 故障排除相关思想，能够熟练使用与 BGP 故障相关的 display、debugging 等命令，掌握 BGP 典型故障分析处理方法。熟练掌握 BGP 相关协议内容,并应用于 BGP 的故障排除中。</p> |
| 分析评价  | <p>通过新知识、新技术、新方法的应用，引导学生依据科学认知去分析解决计算机网络复杂工程问题，培养学生的个人素养，面对网络故障管理应该如何去做，提升个人全局能力。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 评 价 者 | 韩波，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

# 702 网络故障管理系统——统筹规划

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-702                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例标题 | 统筹规划                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 内容简介 | 通过 ISO 国际标准化组织的规定引入故障管理系统的前提是什么，应该怎样设定网络故障管理系统，应该实现怎样的内容，以及依据是什么，解决问题的流程是那些，培养学生建立系统的管理方法，增强学生统筹能力。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 关键词  | 个人能力；知识体系；整体解决                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编写时间 | 2024-05-19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 素材形式 | 文字，图片                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 育人主题 | 工程伦理、统筹规划                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材长度 | 1760                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例正文 | <p>网络故障管理系统知识内容：</p> <p>故障管理系统基本内容和检测模式国际标准化组织(ISO)关于网络管理的模式主要阐述了网络管理的主要功能，包括:故障管理、性能管理、配置管理、记账管理、安全管理，以下主要就故障管理进行分析。故障管理的目的是用来监测网络故障，作预先设定的反映，并载入日志文件提醒用户注意，自动修正网络问题，使网络正常运行。因为故障会使网络瘫痪，或是使整个网络性能降低，故障管理系统是 ISO 网络管理原理最广泛的应用。</p> <p>故障管理系统的内容包括:诊断网络问题、隔离网络问题、修复网络问题、试图恢复重要的子系统和整体解决网络问题。</p> <p>在着手解决问题的时候，必须有一套方法来分析和鉴别网络故障发生的类型和位置逐步排查可能的故障点(区)和故障原因，具体分析时可以采用通过模拟方法来确定真正的故障原因。每一个故障可以基于相应的症状来解决或是采用专用的故障监测工具来监测。可以在具体环境中进行监测和诊断。一旦明确故障的症状和原因，</p> |

就可以采用一系列相应的措施来补救。具体问题的解决是根据特殊网络环境而制定的网络故障解决计划，而不是简单的生搬硬套。要顺利完成故障检测，必须对网络拓扑情况有深刻了解，并熟悉网络中采用的设备的特性，以及网络中主要节点主机操作系统中的网络配置等。

网络故障的两种基本检查方法：

网络故障的两种基本检查方法包括分层检查和分段检查。采用这样的检查办法可以节约检查时间，快速确定故障位置，有利于对故障的分析和判断。

1、分层检查的原则

OSI7层参考模型包括7个层次，如图1所示。每个层次完成一部分的功能，相邻层次之间相互独立，两台计算机系统同等层次之间的操作相对透明。

|   |                          |
|---|--------------------------|
| 7 | 应用层 (Application layer)  |
| 6 | 表示层 (Presentation layer) |
| 5 | 会话层 (Session layer)      |
| 4 | 传输层 (Transport layer)    |
| 3 | 网络层 (Network layer)      |
| 2 | 数据链路层 (Data Link layer)  |
| 1 | 物理层 (Physical layer)     |

图1OSI7层模型

分层检查包括应用程序层(应用层、表示层、会话层)和数据传输层(传输、网络层、数据链路层、物理层)的检查。

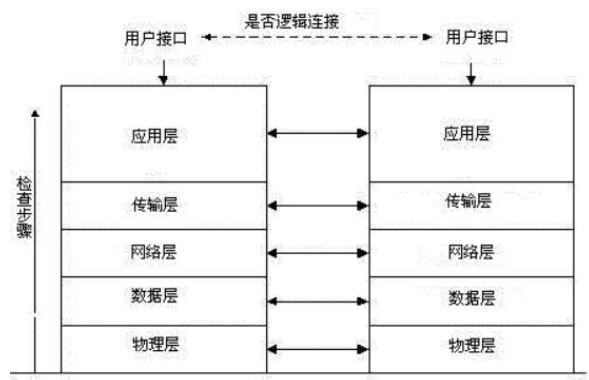


图2分层检测步骤

具体的分析按“物理层一>数据链路层一>网络层一>传输层

->.....->上层应用”的次序分析问题。分层检查的步骤如图2所示。

## 2、采用分段检查的原则。

分段检查包括用户端、接入设备、主干交换设备、中继设备等之间的链路连通及相应端口的状态。

链路连通包括:物理线路的介质类型,物理线路的连通,物理线路的质量(线路的距离、衰耗、终端设备的电气特性等),物理线路的最大数据承载能力,收发线路的对应等。相应端口的状态包括:两端设备对应的端口类型的统一、速率的匹配、双工设置、收发时钟的时钟源,数据收/发的线路接通,数据流控制和拥塞控制等。分析具体就是:按“数据终端设备一>网络接入设备一>网络主干设备一>网络中继设备一>网络主干设备一>网络接入设备一>数据终设备”的次序分析问题。分段检查的步骤如图3所示。

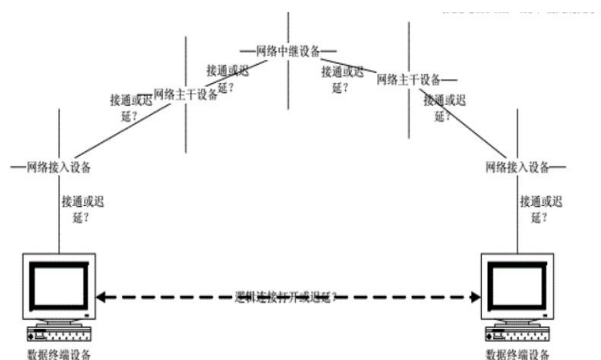
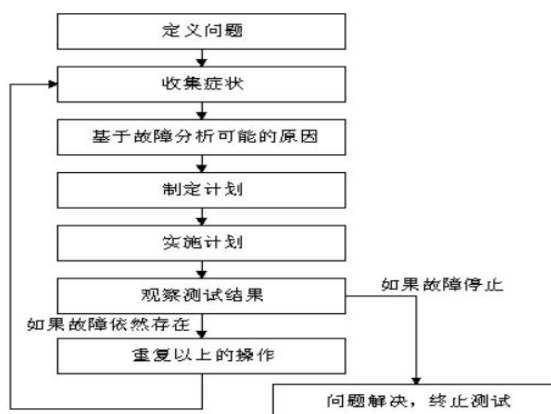


图3分段检测步骤

## 解决网络故障的一般步骤

对网络故障有了初步的检查和判断后,就要着手网控故障的处理,网络故障的处理一般遵循以下步骤(如图4所示)。



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p style="text-align: center;">图4网络故障系统处理步骤</p> <p><b>1、明确故障特征和导致故障原因</b></p> <p>例如，问题的症状是某个用户无法得到某个主机相应服务的应答，造成这种故障的原因有:主/客户机设置错误，网卡故障，错误的路由配置等。</p> <p><b>2、收集实际情况</b></p> <p>列出故障症状，并且确定出可能的原因后，就要着手收集实际情况。情况的收集一般包括网络分析跟踪、串口的跟踪、堆栈错误纪录和操作系统核心错误纪录。这些问题的分析有助于故障范围的缩小和故障的明确定位。</p> <p><b>3、基于故障的情况，分析故障原因</b></p> <p>在了解网络拓扑和熟悉采用设备的特性的基础上，应该能够判断是软件问题还是硬件故障。这样，就能够缩小分析范围，搞清楚是产品的问题、传输介质的问题还是主机问题也就可以建立相关的网络错误模型。</p> <p><b>4、制定实施的方案</b></p> <p>基于故障分析结果制定实施方案。只能一个故障一个实施方案。这样有助于有步骤地解决问题。如果一次修改超过一个可能性的话，也能解决问题，但可能无法精确分析问题原因，以后的故障排除将更加困难。</p> <p><b>5、执行这个方案</b></p> <p>这个步骤主要是执行已经制定的计划。制定计划的合理性决定了实施计划的结果。必须严格地执行已制定的计划，不能改变其中的步骤和顺序。</p> <p><b>6、基于测试的结果来缩小故障原因</b></p> <p>必须坚持不懈地测试，分析测试的结果，以及引起这种结果的原因。尽量缩小问题的范围。当明确问题并找到解决方案后，就可以停止测试。</p> <p><b>7、重复问题解决过程</b></p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>当缩小问题的可能性时，重复以上的流程，并且根据测试的结果修正的计划来进一步缩小可能性，不断重复上面的流程，最终一定会确认故障和解决问题。</p>            |
| 分析评价  | <p>本文从故障管理系统的由来到故障管理系统的搭建和分析问题的步骤进行引题，切入点自然，培养学生系统的创建解决问题的能力，增强学生能够统筹规划的进行解决问题的能力。</p> |
| 评 价 者 | <p>韩波，教授，商洛学院</p>                                                                      |

### 703 连通性故障检测与排除——辩证统一

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-703                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例标题 | 连通性故障检测与排除——辩证统一                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 内容简介 | 本案例通过连通性故障检测与排除这一技术问题，引申出心理素养的重要性，探讨在面对网络检测命令双刃性等挑战时，如何保持良好的心理状态和乐观的人生态度。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 关键词  | 连通性；辩证关系；双刃性；良好的心理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 编写时间 | 2024-06-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 育人主题 | 人文素养，心理素养                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 素材长度 | 672                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例正文 | <p>在信息时代，网络的稳定性和连通性是保障工作与生活顺利进行的基础。连通性故障检测与排除作为网络管理的重要环节，直接影响着用户的体验。然而，这一过程不仅需要技术的娴熟，更需要操作者具备良好的心理素养。</p> <p><b>连通性故障检测的双刃性不容忽视。网络检测命令如同双刃剑，在帮助我们快速定位问题的同时，也可能因误操作导致新的故障或信息泄露。因此，面对复杂的网络环境和繁多的命令，我们应以辩证的眼光看待问题，既要充分利用工具的便利，也要警惕其潜在的风险。</b></p> <p>在网络检测过程中，故障的出现往往是不可避免的。此时，操作者的心理状态至关重要。保持冷静，积极应对，是解决问题的关键。正如生活中遇到的种种困难一样，网络故障也是对我们心理素质的一种考验。面对这些技术难题，我们应树立正确的幸福观、得失观、顺逆观、生死观、荣辱观。这不仅是对问题的解决之道，更是对人生态度的一种升华。</p> <p>面对开发中遇到的困难和挫折，我们要有直面失败的勇气。失败并不可怕，可怕的是失去重新开始的信心。网络检测中的一次次</p> |



|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>尝试和错误，正如人生旅程中的坎坷和波折，都是我们成长的机会。每一次的故障排除，都是对自己能力的肯定，每一次的失败，都是积累经验的财富。</p> <p>在现代教育中，我们要引导学生正确看待开发中遇到的困难和挫折，培养他们拥有面对失败的勇气，保持乐观的情绪，提升良好的心理素质。积极乐观的心态不仅能帮助学生更好地解决技术问题，更能使他们在面对人生的各种挑战时，保持从容和自信。</p> <p>总之，在连通性故障检测与排除的过程中，我们不仅要注重技术的提升，更要关注心理素养的培养。鼓励学生保持乐观的人生态度，热爱生命，珍爱生命，用积极的心态面对生活和工作中的每一个挑战，才能在技术和人生的道路上越走越远。</p> |
| 分析评价  | <p>本案例将技术问题与心理素养相结合，通过连通性故障检测与排除引申出心理素养的重要性。案例内容丰富，条理清晰，具有较强的教育意义和实际操作指导价值。建议在教学中广泛应用，引导学生在技术提升的同时，关注心理健康，培养积极乐观的生活态度。</p>                                                                                                                                                                                          |
| 评 价 者 | <p>韩波，教授，商洛学院</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 704 网络整体状态统计——全局观

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20033119-704                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例标题 | 网络整体状态统计——全局观                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 内容简介 | 本案例从网络整体状态统计到全局观的培养，是一个系统性的教育过程，旨在帮助学生建立全面思考问题的习惯，学会在复杂环境中做出最优决策，这对于他们的个人成长和未来发展具有重要意义。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 关键词  | 整体状态；全局观；心理素养；全面思考；最优决策                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 编写时间 | 2024-06-13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编著者  | 赵玉霞，副教授，数学与计算机应用学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 素材形式 | 文字                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 育人主题 | 人文素养，心理素养                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材长度 | 1473                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例正文 | <p>在信息技术飞速发展的今天，网络已经成为我们生活中不可或缺的一部分。从网络整体状态的统计数据可以看出，网络的使用频率和使用方式对我们的心理状态有着深远的影响。学生作为网络的主要用户之一，其心理素养和网络使用密不可分。</p> <p>在网络管理中，整体状态统计是确保网络健康运行的关键。这包括监控网络的带宽使用情况、延迟、丢包率、设备状态等指标，以便及时发现潜在的问题并采取措施预防或解决。通过这些数据的收集和分析，管理者可以获得网络的整体视图，从而做出更明智的决策，保证网络服务的高质量和高可用性。</p> <p>在网络优化中，追求单个节点或部分的最优往往会导致整体性能的下降。例如，过度优化某个服务器可能会导致网络拥堵或其他服务器负载过高。因此，网络设计和管理的目标应该是全局最优，即在考虑所有因素的情况下，实现整个网络的最佳性能。这要求决策者具备全局观，能够从整体角度出发，平衡各方面的利益和需求。</p> <p>将全局观的概念引入学生的日常学习和生活中，可以帮助他们培养统筹规划的能力。在完成项目或解决问题时，鼓励学生不仅要</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>考虑任务本身的要求，还要思考其对整体目标的影响。例如，在团队项目中，每个成员的贡献都应该有利于团队目标的实现，而不是仅仅追求个人表现的突出。</p> <p>网络整体状态统计能够帮助学生培养全局观。通过分析网络数据，学生可以了解到网络使用的趋势和模式，从而认识到自身行为在整个网络环境中的位置和影响。这种全局观的培养，有助于学生在面对问题时不再局限于眼前的困难，而是能从更宏观的角度找到解决方案。</p> <p>保持良好的心理状态和乐观的人生态度对于学生的成长至关重要。在开发过程中，学生不可避免地会遇到各种各样的困难和挫折。网络状态的波动、系统的崩溃等问题，都是开发者常常面临的挑战。然而，这些挑战正是培养学生心理素质的良好机会。通过正视这些困难，并从中找到学习和成长的机会，学生可以逐渐培养出面对失败的勇气和积极乐观的情绪。</p> <p>正确的幸福观、得失观、顺逆观、生死观和荣辱观是学生心理素养的重要组成部分。网络数据的统计和分析可以引导学生思考这些问题。例如，网络的繁忙时段和低谷时段，提醒学生在生活中也会遇到高峰和低谷。如何在顺境中保持谦逊，在逆境中保持坚韧，都是学生需要学习的课题。</p> <p>通过网络整体状态统计数据和分析，学生可以学会自我认同和积极乐观地面对生活中的各种挑战。教育工作者可以利用这些数据，帮助学生理解和应对开发过程中遇到的各种困难，鼓励他们珍爱生命、热爱生命。面对失败和挫折，保持乐观的心态，是提升学生心理素质的重要途径。</p> <p>通过案例分析、模拟练习等方式，让学生参与到决策和规划的过程中，学会如何在有限的资源下，做出既符合个人或团队目标，又能兼顾各方利益的选择。这不仅能增强学生的逻辑思维和分析能力，还能帮助他们建立起对长远目标的认识，学会在复杂环境中寻找最优解。</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>组织团队项目：设计需要跨学科知识和多人合作的项目，让学生在实践中学学习如何平衡个人贡献与团队目标，体会全局最优的意义。</p> <p>开展案例研讨：分析历史事件或企业决策案例，讨论在特定情境下如何做出全局最优的选择，引导学生思考全局观在不同领域的应用。</p> <p>培养反思习惯：鼓励学生定期反思自己的决策过程，思考是否有更好的方法可以实现全局最优，以此不断提高自己的全局意识和决策能力。</p> <p>综上所述，网络整体状态统计不仅仅是数据的集合，更是学生培养心理素养的有力工具。通过对这些数据的分析和理解，学生可以在面对开发中的挑战时，更加从容不迫，积极乐观地应对生活中的每一个波折。教育工作者应当充分利用这些数据，帮助学生树立正确的观念，提升心理素质，成为身心健康的社会栋梁。</p> |
| 分析评价  | <p>本案例通过网络整体状态统计数据，深入探讨了学生心理素养的培养问题。案例分析具体，理论与实践结合紧密，对于实际教学有很强的指导意义。案例强调全局观和乐观态度的重要性，具有较强的现实意义和教育价值。</p>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 评 价 者 | 韩波，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 附件 1

### 《网络工程专业课程思政教学指南》

2020 年 5 月，教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》（以下简称《纲要》）指出：课程思政建设内容要紧紧围绕坚定学生理想信念，以爱党、爱国、爱社会主义、爱人民、爱集体为主线，围绕**政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养**等重点优化课程思政内容供给，系统进行中国特色社会主义和中国梦教育、社会主义核心价值观教育、法治教育、劳动教育、心理健康教育、中华优秀传统文化教育。理学、工学类专业课程。要在课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与**科学精神**的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。理学类专业课程，要注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育，培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。工学类专业课程，要注重强化学生**工程伦理**教育，培养学生精益求精的大国**工匠精神**，激发学生科技报国的**家国情怀和使命担当**。

网络工程专业培养德智体美劳全面发展，具有创新创业精神，知识素养和能力素养协调发展，掌握计算机基础知识和网络工程专业知识和专业思维，具备网络系统规划与设计、部署与实施、分析与测试、运维及管理以及应用系统设计与开发等方面的工程实践能力，具备团队协作、终身学习、国际交流的能力，能在企事业单位和其他各行各业的网络信息技术部门从事 网络规划与设计、网络应用系统集成与网络应用开发、网络运维与管理及网络安全防范的应用型人才。要求毕业 5 年左右的毕业生达到：

**目标 1：品德高尚。**具备良好的思想品德、人文素养、职业道德和社会担当，热爱祖国，具有为国家富强、民族昌盛奋斗的志向和责任感；践行“博闻强志、正道直行”的校训，具有敬业爱岗、艰苦奋斗、乐于奉献、遵纪守法和团结合作的品质；自觉增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”。

**目标 2：知识扎实。**具备扎实的计算机科学基础知识和网络工程专业知识，掌握计算机和不同网络工作的基本原理；能够利用所学工程经验和网络分析软件工具，发现并描述行业或企业发展过程中存在的网络工程应用系统等复杂问题。

**目标 3：掌握行规。**熟知网络工程应用领域技术标准和相关法律法规；

能够综合考虑多种对网络系统产生影响的因素，分析网络应用系统的复杂工程问题；能够用系统思维、抽象思维、创新思维等提出解决方案，并对解决方案进行评估分析与设计实现。

**目标 4：素质过硬。**具有健康的体魄、健全的人格和过硬的心理素质，能够承受挫折，适应艰苦的工作环境；具有团队协作、沟通交流和项目管理能力；能够在多学科交叉融合或跨文化差异环境下，作为技术骨干或负责人开展有效的交流与合作。

**目标 5：持续学习。**能够运用现代通信技术和设备、最新技术文档和期刊文献等，获取新知识、新技术及相关信息；具有了解专业领域前沿知识和发展趋势的意识，具有持续学习和跟踪先进技术的能力。

根据《纲要》中的课程思政实施要求，结合网络工程专业育人目标，本专业教育教学活动应包含以下课程思政核心内容。

### (1) 政治认同

本专业政治认同是培养学生拥护中国共产党的领导，坚定中国特色社会主义理想信念，增强政治意识，强化使命担当，贯彻执行国家科技强国方针政策，坚定中国从科技大国迈进科技强国的信心，将个人理想信念融入科技强国事业中，分析计算机网络产业发展现状与国际竞争态势分析，教育学生要以国际视野担当引领重任。

### (2) 家国情怀

本专业家国情怀是培养学生以科技报国的爱国情怀，坚持创新创业精神、蹄疾步稳走好每一步，以科学的态度推进创新发展。立足国情，放眼世界，力求实现中国制造到中国创造的转变。引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观，强化为祖国科技事业的发展和为振兴中华献身的责任感和**使命担当**，以及甘于奉献、乐于奉献的家国情怀。

### (3) 人文素养

本专业人文素养是培养学生具备与本专业技术领域相适应的科学素养和人文修养，提高学生的**科学精神**、道德素养、**心理素养**、**工匠精神**等。在掌握网络工程基础知识和实践技能的基础上，引导学生深刻领悟专业知识中蕴含的科学精神、人文情怀，树立在工程实践中精益求精的科学态度、生命至上的人文情怀，

塑造追求卓越、鼓励创新的文化品格，形成中外互鉴、开放包容的文化气质。

这里特别指出对学生的**心理素质**的培养，这是课程思政容易忽略的一点。在课堂教育和工程实践教育等教学环节中，鼓励学生保持良好的心理状态、乐观的人生态度，树立正确的幸福观、得失观、顺逆观、生死观、荣辱观，引导学生自我认同、积极乐观、热爱生命、珍爱生命。培养身心健康的中国特色社会主义建设者。

#### (4) 法治意识

本专业法治意识是培养学生对中国特色社会主义法治的认同感，树立敬畏法律、崇尚法治的意识，形成运用法律认识、分析、处理问题的思维方式。在掌握网络工程基本知识技能的同时，了解网络工程产业政策法规标准，作为专业领域判断是非、处理实务的准绳，自觉成为社会主义法治的忠实崇尚者、自觉遵守者和坚定捍卫者，依法行使权利，自觉履行义务，维护公平正义，成为有尊严的中国公民。

#### (5) 道德修养

本专业道德修养是培养学生在网络工程实践中理解并遵守道德规范，培养学生具有良好的**职业道德**。将工程价值观和**工程伦理**教育寓于实践之中，培养学生具备科学创新意识、竞争意识、协作意识、奉献意识，遵循学术道德，恪守学术诚信，形成正确的道德认知和道德判断，激发正向的道认同和道德情感，强化坚定的道德意志和道德信念。

在以上五个一级指标点的基础上，进一步细化建立二级指标点，给出网络工程专业课程思政的总体方向和基本教学策略。

表 1-1 网络工程专业课程思政建设实施建议

| 一级指标    | 二级指标     | 内容要点                                                     | 实施建议                                                                                                                            |
|---------|----------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 政治认同 | 1.1 党的领导 | 践行社会主义核心价值观，贯彻执行国家科技强国方针政策培养学生拥护中国共产党的领导，增强政治意识，强化其使命担当。 | 让学生了解国家“网络强国”的战略部署，深入分析国家在“智慧城市”“智慧交通”“智慧农业”“智慧医疗”等领域的为民、惠民路线，用中国共产党的实践成就激励学生，用中国共产党的初心和使命感染学生，用中国共产党的理论创新成果说服学生，用中国共产党的精神支柱指引学 |

| 一级指标    | 二级指标     | 内容要点                                                                                                                          | 实施建议                                                                                                                                |
|---------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |          |                                                                                                                               | 生，引导学生坚定不移地跟着党走中国特色社会主义道路。                                                                                                          |
|         | 1.2 理想信念 | 坚定中国特色社会主义理想信念，坚定中国从科技大国迈进科技强国的信心，将个人理想信念融入科技强国的事业中。                                                                          | 结合网络工程专业课程特点，探讨个人理想与共同理想的关系选取《厉害了，我的国》《华为企业宣传片》等有关案例，从圆梦工程、科技创新、绿色中国等多角度展现我国的大国风采，让学生感受中国科技强国的筑梦之路坚定中国实现从科技大国迈进科技强国的信心。             |
|         | 1.3 文化自信 | 感悟中国特色社会主义文化发现中华文化之美，引导学生深刻理解“中国梦”所蕴含的科技自信、文化自信，树立技术发展的自豪感和科技创新的自信心，将文化自信根植于心。                                                | 展示“华为昇腾 310 芯片”“小米面向智能家居的人工智能开放平台”等世界互联网领先科技成果分组调研华为、中兴等民族企业的企业文化及传统文化，让学生体验科技筑梦之路的科技自信文化自信，自觉成为中国文化的积极拥护者和传承人。                     |
|         | 1.4 国际视野 | 面向计算机网络相关产业领域，引导学生运用开阔的国际视野明确 ICT 行业发展趋势，以科技创新助推国家建设，增强科技强国意识，坚信科技发展推动科技强国梦的实现。                                               | 选取与网络工程专业课程紧密结合的国际热点时事，分析国内外计算机网络行业的前沿技术，运用马克思主义科学方法论，发展学生的思维，开阔学生的视野。通过分组讨论我国计算机网络行业的发展面临的机遇与挑战，培养具有中国情怀、国际视野的学生。                  |
| 2. 家国情怀 | 2.1 人生价值 | 肩负新时代赋予工程教育的新使命，引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观，明确作为一名网络工程师在铸造中国梦的过程中体现的价值，培养学生良好的网络工程专业素养、严谨科学的工作态度，激发学生勇于实践，敢于创造卓越工程在艰苦奋斗和科技创新中实现人生价值。 | 通过对钱学森、南仁东、雷军、任正非等一批杰出科学家们自我价值实现过程的剖析，引导学生明确工程师的价值内涵以及意义，探寻实现人生价值的条件和途径。通过讨论人生价值与社会价值的辩证关系，引导学生理解人生的真正价值在于对社会作出贡献，激发学生在科技创新中实现人生价值。 |



| 一级指标    | 二级指标     | 内容要点                                                                                                       | 实施建议                                                                                                                   |
|---------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | 2.2 民族精神 | 洞察科技创新驱动社会变革带领学生分析计算机网络发展背后的推动力量，挖掘计算机网络技术发展背后隐藏的民族精神，引发学生共鸣，激发学生的学习热情，增强学生的民族自信心树立学生的民族自豪感，培养学生家国一体的民族意识。 | 讲述 ICT 产业民族品牌企业发展，宣扬中华民族自强不息的伟大精神，结合 ICT 行业发展背后的家国故事，彰显民族奋斗精神，进而向学生展示什么是民族魂，引导学生感悟中国人民不屈不挠、英勇斗争的精神和树立中华民族伟大复兴的自豪感。     |
|         | 2.3 时代追求 | 分析网络技术的发展趋势，鼓励学生传承新时代科学家精神争当创新创业的奋力开拓者不断创造具有时代特色的中国网络工程，培养学生勇于创新的时代精神。                                     | 选取引领计算机网络领域的科学家故事，引导学生了解他们对计算机网络发展的奉献精神和时代追求，从中感悟时代赋予青年一代新的时代使命，从而激发学生勇于创新的时代精神。                                       |
|         | 2.4 社会责任 | 了解计算机网络对经济社会发展的影响，培养学生科学系统的思维模式和全局观念，提高学生工程意识，强化学生致力于打造中国标准、中国质量的社会责任感。                                    | 通过讲述中国“世界之最”工程“FAST”之父南仁东等坚持 22 年只做一件事（“天眼”工程）等有担当的故事，教育学生学习南仁东的责任意识和担当精神，引导学生树立高度的社会责任感。                              |
| 3. 人文素养 | 3.1 文化素养 | 运用计算机网络技术，构建智能文化传播体系，加强学生对中华优秀传统文化的学习与积累引导学生理解自强不息、厚德载物的精神，掌握和而不同的处世原则，提升学生的人文素养。                          | 选取计算机网络技术实现文化产品互联互通的典型案例，植入传统经典故事、历史人物故事等传统文化，加强学生的文化能力培养以提升人格、气质、修养等内在品质。鼓励学生自主学习人文知识，培养学生良好人格，养成积极进取、乐观自信、开放包容的人文情怀。 |

| 一级指标 | 二级指标     | 内容要点                                                                                                                                                                    | 实施建议                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | 3.2 心理素养 | 鼓励学生保持良好的心理状态、乐观的人生态度，树立正确的幸福观、得失观、顺逆观、生死观、荣辱观，引导学生自我认同、积极乐观、热爱生命、珍爱生命。                                                                                                 | 引导学生正确看待开发中遇到的困难和挫折，教育学生要拥有面对失败的勇气，保持乐观的情绪，提升学生良好的心理素质。                                                                                                                                                                                              |
|      | 3.3 科学素养 | <p>传授科学文化知识的同时，注重网络工程新知识、新技术、新方法的应用，引导学生依据科学认知去分析解决计算机网络复杂工程问题，运用计算机网络技术助力国家发展，树立全面的、辩证的科学观，提高学生的科学素养。</p> <p>青年学生是最容易接受新生事物、最富创新精神的一个群体，要建设创新型国家，必须从培养青年学生的创新意识着手。</p> | <p>通过真实网络工程项目案例，将科学知识运用在实际生产生活中，让学生们在项目开发中提高专业能力通过项目调研、项目论证、项目设计、项目实施等项目开发过程培养学生严谨求实的科学态度和创新求实的科学精神。</p> <p>介绍了一些网络新技术，体现了计算机网络技术的快速发展，能激发学生的创新意识。通过引入当下 5G 之争的讨论，引导学生意识到关键核心技术自主创新对企业、对国家的重要性。</p> <p>在课程的教学及实践中，采用任务驱动式、探究式教学方法，培养学生勇于探索的创新精神。</p> |
|      | 3.4 工匠精神 | 从精益求精、持之以恒、爱岗敬业、守正创新仔细严谨和一丝不苟的工匠精神，指导学生开展网络规划设计、系统设计、系统部署、运行维护等方面的项目实践，引导学生以严谨态度提升科技创新水平。不断追求更加高效、安全、便捷地服务于社会和服务于人民。                                                    | 围绕“传承工匠精神、引领技术创新”的主题开展讨论，宣扬李中阳等工程师的工匠风采事迹，教育学生要通过研发与技术创新不断提升产品品质；通过工匠精神的引领，培养学生深入认识“中国制造”，从“合格制造”走向“优质制造”“精品制造”的精神动力。                                                                                                                                |

| 一级指标    | 二级指标      | 内容要点                                                                                                       | 实施建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | 3.5 互联网思维 | <p>互联网具有无国界、开放性的特征。网络信息是跨国界流动的，信息流引领技术流、资金流、人才流。网络信息资源已经成为重要的生产要素和社会财富。需要通过网络空间治理确保网络信息传播秩序和国家安全、社会稳定。</p> | <p>通过路由设备、IP 协议实现网络互联互通。网络具有平等、无国界的特征，需要树立网络空间治理观，具有互联网思维。</p> <p>在讲解网络应用时，引导学生规范使用网络，防范网络诈骗和网络成瘾，加强学生的用网道德意识和防范意识。</p> <p>在讲解网络安全知识时，讲述网络泄密等案件，强调网络安全的重要性，培养学生的网络安全意识。在讲解该模块时，普及《中华人民共和国网络安全法》，在授课过程中，潜移默化地加强学生网络道德的培养。</p> <p>要从根本上杜绝网络乱象，主要还要靠道德的力量，靠网民自身的信念和修养。技术都是中性的，只有网民的思想道德水平提高了，才能保证互联网为人类带来更多的福祉。通过有针对性地介绍网络行为规范具体要求，在课程学习过程中培养学生形成自觉遵守网络行为规范的意识。</p> |
|         | 3.6 团队意识  | <p>独木难成舟，团结意识是大局意识、协作精神和服务精神的集中体现，以协同合作为核心。在计算机网络体系结构中，下层为上层提供服务，上层使用下层的服 务，各层之间相互协作，体现了团队意识。</p>          | <p>通过建立学习小组，布置小组任务，进行小组汇报等方式，通过任务分解，让学生明白团队协作，携手共赢的道理，培养学生的团队协作能力，增强学生的团队意识。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4. 法治意识 | 4.1 法治认同  | <p>普及计算机网络信息安全和网络法治教育等相关知识，引导学生遵守网络工程相关法律法规在专业知识学习和工程实践过程中渗透法治意识，增强学生法治认同感。</p>                            | <p>通过思想道德修养与法律基础等课程学习，培养学生对中国特色社会主义法治的认同感。将与专业相关的法治时政新闻引入课堂教学，让学生养成尊重法律、服从法规的意识，树立法治观念。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| 一级指标    | 二级指标     | 内容要点                                                                                 | 实施建议                                                                                    |
|---------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|         | 4.2 法治思维 | 引导学生树立法治观念，将法治的诸种要求运用于认识、分析和处理计算机网络相关法律法规的问题，做好网络时代的信息安全法律保护，提高学生运用法治思维和法治方式解决问题的能力。 | 调研近几年各国立法机关推出的保护信息安全方面法律法规，学习信息安全保护的技术，引导学生用计算机网络的职业行为准则和职业道德规范自己培养和训练学生的辩证思维、统思维和创新思维。 |
|         | 4.3 遵守规则 | 了解掌握信息及计算机网络产业政策法规标准，培养学生自觉遵守计算机网络相关法律法规、专业设计规范及标准，坚定维护法规、规则，做守法公民，增强学生遵守规则的意识。      | 了解《中华人民共和国宪法》为计算机网络时代信息安全保护提供了根本依据，引导学生实际行动中自觉遵守规则，做知法、守法、用法的公民，增强学生的法治意识、规则意识。         |
|         | 4.4 依法从业 | 引导学生在法律和法规规定的范畴内，按确定的相关标准和规则开展工作，明确计算机网络工程师应承担的法治责任，自觉履行义务，增强法律意识，依法进行系统设计，依法进行技术开发。 | 引入计算机网络行业中技术秘密被侵犯案例，教育学生要遵守网络工程师的职业规范，牢固树立职业精神、安全意识和质量意识，强化法律意识，依法从事计算机网络相关工作。          |
| 5. 道德修养 | 5.1 社会公德 | 教育学生在网络工程运维过程中践行社会公德，树立文明形象，做到网络技术的安全文明、绿色应用。引导学生成为奉献大爱情怀的网络工程人，增强社会公德意识。            | 运用典型案例、道德模范事迹等讨论社会公德在计算机网络文明建设中的重要性，教育学生要爱护公共财产、保护环境，自觉维护社会和谐稳定。                        |
|         | 5.2 职业道德 | 立足计算机网络专业，遵循职业道德规范和行为准则，加强网络工程师职业道德建设，弘扬务实的工作作风和务实                                   | 从企业职业能力需求出发指导学生做好学业与职业规划学习专业相关的职业规范，把职业规范与职业道德要求联系起来使学生在遵守职业规范的同                        |

| 一级指标 | 二级指标     | 内容要点                                                                                       | 实施建议                                                                                                            |
|------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |          | 的职业精神,培养学生爱岗敬业、诚实守信、奉献社会的职业责任感和“开放、包容、探索、创新”的职业精神。                                         | 时, 内化成为职业道德修养。                                                                                                  |
|      | 5.3 高尚品德 | 在计算机网络项目实施过程中,引导学生立志为国家的发展做贡献,教育学生不为名所累、不为利所缚、不为权所动、不为欲所惑,树立高尚的道德情操,培养良好的道德修养。             | 通过项目团队实践和翻转课堂活动,规范学生在人际交往中的言行举止;通过项目系统设计中的成功与失败经历,提高学生耐压抗挫能力;通过模范榜样力量使学生树立正确的道德观。教育学生不断重复和强化道德行为,养成道德习惯,锤炼个人品德。 |
|      | 5.4 工程伦理 | 通过专业教学,培养学生的伦理意识和责任感,发扬爱国、敬业、诚信、友善的精神,正确认识网络工程中的风险安全与责任,提升学生的工程伦理、数据伦理等,引导学生自觉遵守伦理规范和法律法规。 | 通过分析国家发展理念和计算机网络技术的应用现状,引导学生去思考将来从事的工作要承担的责任。通过开展计算机网络项目开发,加强学生对技术伦理利益伦理和责任伦理的关注,培养兼具工程专业和综合社会伦理能力的网络工程师。       |

## 附件 2

### 《网络规划与设计》课程思政详细框架

| 章节                           | 知识点        | 案例编号         | 一级指标    | 二级指标     | 育人主题<br>(小分类)           | 课程思政切入点                                                                                                                |
|------------------------------|------------|--------------|---------|----------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第一章<br>网络<br>规划<br>概述<br>(9) | 计算机网络的概念   | 20033119-101 | 3 人文素养  | 3.6 团队意识 | 团队协作各司其职                | 软硬件协调工作，实现网络功能，每个角色都不可或缺                                                                                               |
|                              | 计算机网络的功能   | 20033119-102 | 1. 政治认同 | 1.1 党的领导 | 共享资源<br>信息通信            | 网络强国的国家政策，网络技术驯熟发展。网络给人民的生活、学习、工作等方面带来的便捷，引导学生充分利用网络资源（给出至少 5 个免费学习平台），和信息通信软件（钉钉、微信、QQ 等）随时与老师、学长或专家交流，学习网络知识、提高网络技能。 |
|                              | 计算机网络的发展   | 20033119-103 | 1. 政治认同 | 1.4 国际视野 | 国际视野<br>科技强国            | 如何走的网络强国的道路<br>从引进互联网到网络强国                                                                                             |
|                              | 计算机网络协议的缺陷 | 20033119-104 | 3 人文素养  | 3.2 心理素养 | 接纳不完美的自己<br>和不完美<br>的他人 | 接纳不完美的自己和不完美的他人                                                                                                        |

|                           |               |              |         |           |                       |                                             |
|---------------------------|---------------|--------------|---------|-----------|-----------------------|---------------------------------------------|
|                           | 计算机网络协议的缺陷    | 20033119-105 | 2. 家国情怀 | 2. 4 社会责任 | 网络是把双刃剑               | 能用好用但不安全<br>引导学生规范上网<br>以身作则，做好防护           |
|                           | 网络规划的概念       | 20033119-106 | 3 人文素养  | 3. 4 工匠精神 | 统筹规划<br>未雨绸缪          | 做事要有计划有步骤地进行<br>大一开始进行职业规划<br>机会永远是留给有准备的人的 |
|                           | 网络系统生命周期与开发过程 | 20033119-107 | 3 人文素养  | 3. 4 工匠精神 | 按部就班<br>知识积累          | 人生轨迹，什么阶段干什么事情，打好基础，为下一阶段创造机会               |
|                           | 网络设计的约束因素     | 20033119-108 | 3 人文素养  | 3. 2 心理素养 | 自知之明                  | 正确评估个人的内在能力及外部资源                            |
|                           | 以太网网络标准       | 20033119-109 | 4. 法治意识 | 4. 3 遵守规则 | 统一标准<br>与人方便<br>于己方便  | 统一标准<br>加速发展<br>列举多种软硬件标准的制定                |
| 第二章<br>网络规划需求分析<br>(11-1) | 网络需求分析的内容     | 20033119-201 | 1. 政治认同 | 1. 3 文化自信 | 传统文化<br>全面了解<br>有的放矢  | 孙子兵法                                        |
|                           | 网络建设目标分析      | 20033119-202 | 2. 家国情怀 | 2. 3 时代追求 | 确立目标<br>大胆追梦          | 确立目标<br>大胆追梦                                |
|                           | 网络设计约束之政策约束   | 20033119-203 | 4. 法治意识 | 4. 4 依法从业 | 遵守职业<br>规范，强化<br>法律意识 | 注意网络安全管理的政策要求                               |
|                           | 网络设计约束之预算约束   | 20033119-204 | 5. 道德修养 | 5. 4 工程伦理 | 为客户着想<br>的工程<br>伦理意识  | 节约成本，列举可以节约成本的措施                            |

|                            |               |         |          |                              |                           |
|----------------------------|---------------|---------|----------|------------------------------|---------------------------|
| 网络设计约束之时间约束                | 20033119-205  | 3. 人文素养 | 3.1 文化素养 | 节约时间<br>知行合一<br>积累知识<br>厚德载物 | 列举珍惜时间的古诗词，并阐述珍惜时间的重要性。   |
| 网络应用需求分析(电子商务)             | 20033119-206  | 1. 政治认同 | 1.4 国际视野 | 科技强国                         | 电子商务的迅速发展                 |
| 网络性能需求分析(可扩展性)             | 20033119-207  | 1. 政治认同 | 1.1 党的领导 | 改革开放                         | 不能闭关守国，改革开放               |
| 网络流量需求分析(多种协议、多种接入技术和接入速率) | 20033119-208  | 3. 人文素养 | 3.2 心理素养 | 包容接纳<br>求同存异<br>百花齐放<br>百家争鸣 | 吸收的多，开阔眼界、发展得快等方面入手       |
| 网络安全需求分析(网络安全政策)           | 20033119-209  | 1. 政治认同 | 1.1 党的领导 | 响应国家政策法规                     | 我国的网络安全政策<br>做中国特色社会主义建设者 |
| 网络安全需求分析(网络安全技术)           | 20033119-2010 | 4. 法治意识 | 4.4 依法从业 | 遵守职业规范<br>树立职业精神             | 网络工程职业规范                  |
| 网络冗余及灾难恢复需求分析              | 20033119-211  | 3. 人文素养 | 3.1 文化素养 | 传统文化<br>狡兔三窟等                | 要留后路，思虑周全<br>寻找合适的典故      |



|                          |                 |              |         |           |                  |                                           |
|--------------------------|-----------------|--------------|---------|-----------|------------------|-------------------------------------------|
| 第三章<br>网络规划与设计<br>(33-1) | IP地址规划之IP地址分配情况 | 20033119-301 | 2. 家国情怀 | 2.2 民族精神  | 科技强国<br>落后就要挨打   | AB 类地址欧美优先<br>C 类地址其他国家<br>各国 IP 地址资源占用情况 |
|                          | IP 地址规划之子网划分    | 20033119-302 | 5.道德修养  | 5.2 职业道德  | 节约原则<br>服务与客户    | 拒绝浪费，节约应体现在学习、工作和生活中的各个环节。                |
|                          | IP 地址规划之 IPV6   | 20033119-303 | 2. 家国情怀 | 2.2 民族精神  | 科技强国<br>中国标准     | 中国参与标准的制定，中国的 IPV6 的应用情况                  |
|                          | 路由规划之 IP路由      | 20033119-304 | 2. 家国情怀 | 2.4 社会责任  | 敬岗爱业             | 尽最大努力交付（计算机届的名人轶事）                        |
|                          | 路由规划之静态路由       | 20033119-305 | 3. 人文素养 | 3.5 互联网思维 | 团队协作<br>各司其职     | 每个互联设备，完成各自的任務，最终实现网络互联。                  |
|                          | 路由规划之 RIP协议     | 20033119-306 | 3. 人文素养 | 3.3 科学素养  | 科学模型的建立过程，由简单到复杂 | 由 RIP1 到 RIP2<br>改进                       |
|                          | 路由规划之 OSPF协议的   | 20033119-307 | 2. 家国情怀 | 2.4 社会责任  | 全局意识<br>大局意识     | 全局意识<br>大局意识                              |

|  |                   |              |         |          |                                   |                                                         |
|--|-------------------|--------------|---------|----------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|
|  | 工作原理              |              |         |          |                                   |                                                         |
|  | 路由规划之OSPF协议的区域划分  | 20033119-308 | 3 人文素养  | 3.3 科学素养 | 解决问题的能力                           | 集中管理<br>分而治之                                            |
|  | 逻辑网络设计(核心层的设备的备份) | 20033119-309 | 1. 政治认同 | 1.4 国际视野 | 网络空间<br>安全<br>军事安全                | 中国的军事力量提升<br>各大军区分散<br>军事储备分散等                          |
|  | 逻辑网络设计(不完美)       | 20033119-310 | 3. 人文素养 | 3.3 科学素养 | 科学研究:<br>简单模型到复杂模型;可行方案到理想方案的不断改进 | TCP/IP 协议的不完美<br>不断改进的过程<br>简单模型到复杂模型<br>做事先动起来, 再不断完善  |
|  | 局域网设计(双绞线)        | 20033119-311 | 3 人文素养  | 3.4 工匠精神 | 精益求精                              | 双绞线种类及制作过程                                              |
|  | 无线局域网设计           | 20033119-312 | 2. 家国情怀 | 2.2 民族精神 | 民族自豪感                             | 5G                                                      |
|  | 无线局域网设计(卫星)       | 20033119-313 | 2. 家国情怀 | 2.3 时代追求 | 发展迅速                              | 华为手机的卫星接入                                               |
|  | 接入网设计             | 20033119-314 | 2. 家国情怀 | 2.3 时代追求 | 发展迅速                              | 计算机网络发展的奉献精神和时代追求, 从中感悟时代赋予青年一代新的时代使命, 从而激发学生勇于创新的时代精神。 |
|  | 接入网设计(移动网络)       | 20033119-315 | 2. 家国情怀 | 2.4 社会责任 | 话费的降低, 造福人                        | 中国移动通信逆袭之路<br>中国参与标准的制定                                 |

|                    |              |         |           |                  |                                         |  |
|--------------------|--------------|---------|-----------|------------------|-----------------------------------------|--|
|                    |              |         |           |                  | 民                                       |  |
| 网络应用服务设计之服务器硬件     | 20033119-316 | 1. 政治认同 | 1. 2 理想信念 | 中国从科技大国迈进科技强国    | 中国速度计算速度超算能力                            |  |
| 网络应用服务设计之服务器（操作系统） | 20033119-317 | 2. 家国情怀 | 2. 4 社会责任 | 科技强国             | 鸿蒙操作系统                                  |  |
| 网络应用服务设计之WWW       | 20033119-318 | 3 人文素养  | 3. 4 工匠精神 | 精益求精             | 翻译的艺术<br>WWW 与万维网                       |  |
| 网络应用服务设计之WWW       | 20033119-319 | 1. 政治认同 | 1. 2 理想信念 | 自己的理想与国家相融       | 淘宝等电子商务<br>马云等                          |  |
| 网络应用服务设计之DNS       | 20033119-320 | 1. 政治认同 | 1. 4 国际视野 | 开阔国际视野<br>明确行业发展 | 发展迅速<br>人无远虑必有近忧<br>国际信息战<br>中国的 DNS 策略 |  |
| 网络应用服务设计之DNS服务     | 20033119-321 | 4. 法律意识 | 4. 2 法律思维 | 信息安全             | DNS 盲点<br>通过 DNS 进行网络攻击的恶意软件            |  |
| 综合布线系统设计之传输介质光纤    | 20033119-322 | 2. 家国情怀 | 2. 4 社会责任 | 工程意识             | 我国光纤的发展轶事                               |  |
| 综合布线系统设计之传         | 20033119-323 | 1. 政治认同 | 1. 2 理想信念 | 中国从科技大国迈进科       | 我国的航天事业                                 |  |

|                     |              |         |          |                 |                                                  |
|---------------------|--------------|---------|----------|-----------------|--------------------------------------------------|
| 输介质卫星               |              |         |          | 技强国             |                                                  |
| 综合布线系统              | 20033119-324 | 3 人文素养  | 3.4 工匠精神 | 精益求精            | 整齐美观艺术                                           |
| 网络安全设计之密码学          | 20033119-325 | 1. 政治认同 | 1.3 文化自信 | 文化自信            | 中国的密码学发展                                         |
| 网络安全设计之MD5          | 20033119-326 | 2. 家国情怀 | 2.1 人生价值 | 社会主义核心价值观       | 王小云<br>树立正确的世界观、人生观、价值观，明确作为一名工程师在铸造中国梦的过程中体现的价值 |
| 网络安全设计之（入侵检测，邮件安全，） | 20033119-327 | 2. 家国情怀 | 2.1 人生价值 | 人工智能应用于信息内容安全分析 | 2019 年三位图灵奖获得者                                   |
| 网络安全设计之（舆情检测等）      | 20033119-328 | 2. 家国情怀 | 2.4 社会责任 | 提升专业素养，维护国家安全   | 提升专业素养，维护国家安全                                    |
| 网络安全设计之（网络犯罪）       | 20033119-329 | 1. 政治认同 | 1.4 国际视野 | 科技强国            | 从中美计算机犯罪对比，看中国的科技强国之路                            |
| 网络安全设计之（安全协议HTTPS）  | 20033119-330 | 2. 家国情怀 | 2.4 社会责任 | 自主研发<br>自主创新    | 网络安全为人民，网络安全靠人民                                  |
| 网络安全设计之（防火墙）        | 20033119-331 | 2. 家国情怀 | 2.2 民族精神 | 科技强国            | 网络安全设备排名情况                                       |
| 网络安全设               | 20033119-332 | 4. 法治意识 | 4.2 法治思维 | 树立法治            | 熊猫烧香病毒的发明者，负法律责任。                                |

|                    |             |              |         |          |                      |                                                              |
|--------------------|-------------|--------------|---------|----------|----------------------|--------------------------------------------------------------|
|                    | 计之（防病毒）     |              |         |          | 观念，做好网络时代的信息安全法律保护   | 学习信息安全保护的技术，引导学生用计算机网络的职业行为准则和职业道德规范自己培养和训练学生的辩证思维、统思维和创新思维。 |
|                    | 网络安全设计案例    | 20033119-333 | 3 人文素养  | 3.2 心理素养 | 人无完人接受自己             | 名人轶事                                                         |
| 第四章 网络设备选择<br>(10) | 网卡          | 20033119-401 | 2. 家国情怀 | 2.2 民族精神 | 发展迅速                 | 网卡企业 TOP10                                                   |
|                    | 上网卡         | 20033119-402 | 2. 家国情怀 | 2.3 时代追求 | 发展迅速                 | 上网卡企业 TOP10                                                  |
|                    | 交换机         | 20033119-403 | 2. 家国情怀 | 2.4 社会责任 | 发展迅速                 | 交换机企业 TOP10                                                  |
|                    | 路由器         | 20033119-404 | 2. 家国情怀 | 2.2 民族精神 | 发展迅速                 | 路由器企业 TOP10                                                  |
|                    | 智能路由器       | 20033119-405 | 2. 家国情怀 | 2.3 时代追求 | 发展迅速                 | 智能路由器企业 TOP10                                                |
|                    | 服务器         | 20033119-406 | 2. 家国情怀 | 2.4 社会责任 | 发展迅速                 | 服务器企业 TOP10                                                  |
|                    | 云服务         | 20033119-407 | 2. 家国情怀 | 2.2 民族精神 | 发展迅速                 | 云服务企业 TOP10                                                  |
|                    | 防火墙         | 20033119-408 | 2. 家国情怀 | 2.3 时代追求 | 发展迅速                 | 防火墙企业 TOP10                                                  |
|                    | 设备选择的总结（设备） | 20033119-409 | 3 人文素养  | 3.4 工匠精神 | 职业素养<br>精益求精<br>节约成本 | 熟悉设备<br>能够选择合适的设备<br>不能大才小用<br>要有向前兼容和向后兼容的能力<br>尺度把握        |

|                              |                         |              |         |          |                             |                                                      |
|------------------------------|-------------------------|--------------|---------|----------|-----------------------------|------------------------------------------------------|
|                              |                         |              |         |          |                             | 仔细斟酌<br>精益求精<br>节约成本<br>知人善用，领导决策能力<br>排兵布阵<br>都是司令员 |
|                              | 设备选择的<br>总结（企业）         | 20033119-410 | 1. 政治认同 | 1.1 党的领导 | 响应国家<br>政策法规                | 改革开放<br>深圳的发展                                        |
| 第五章<br>网络<br>性能<br>管理<br>(4) | 网络性能及<br>指标概述           | 20033119-502 | 5.道德修养  | 5.2 职业道德 | 弘扬务实<br>的工作作<br>风和职业<br>责任感 | 网络监控<br>实时关注<br>及时调整                                 |
|                              | 性能测试类<br>型与方法(压<br>力测试) | 20033119-502 | 3 人文素养  | 3.2 心理素养 | 抗压能力                        | 由电商平台，直播平台的抗压能力，引出人的抗压能力                             |
|                              | 网络性能优<br>化(硬件或软<br>件技术) | 20033119-503 | 3 人文素养  | 3.6 创新创造 | 创新意识                        | 不断更新，不断完善                                            |
|                              | 服务器资源<br>优化方法           | 20033119-504 | 2. 家国情怀 | 2.2 民族精神 | 科技创新<br>驱动社会<br>变革          | 服务器企业                                                |

|                           |                      |              |         |          |            |                                           |
|---------------------------|----------------------|--------------|---------|----------|------------|-------------------------------------------|
| 第六章<br>网络系统集成内容和方法<br>(5) | 系统集成的方法和步骤<br>(工程思维) | 20033119-601 | 5.道德修养  | 5.4 工程伦理 | 敬业、友善的精神   | 工程思维                                      |
|                           | 系统集成的方法和步骤<br>(预留接口) | 20033119-602 | 3 人文素养  | 3.6 创新创造 | 不断创新       | 无线传感器网络<br>点亮北斗，走向未来                      |
|                           | 应用软件设计与开发(新型应用)      | 20033119-603 | 2. 家国情怀 | 2.3 时代追求 | 新时代科学家精神   | 华为企业                                      |
|                           | 系统测试                 | 20033119-604 | 3 人文素养  | 3.4 工匠精神 | 勤劳细心       | 勤劳细心                                      |
|                           | 案例分析                 | 20033119-605 | 5.道德修养  | 5.4 工程伦理 | 敬业、友善的精神   | 敬业、友善的精神                                  |
| 第七章<br>网络故障检查与排除(8)       | 网络故障管理方法             | 20033119-701 | 3 人文素养  | 3.3 科学素养 | 解决问题的能力    | 新知识、新技术、新方法的应用，引导学生依据科学认知去分析解决计算机网络复杂工程问题 |
|                           | 建立故障管理系统             | 20033119-702 | 5.道德修养  | 5.4 工程伦理 | 统筹规划       | 统筹规划                                      |
|                           | 连通性故障检测与排除           | 20033119-703 | 3 人文素养  | 3.2 心理素养 | 网络检测命令的双刃性 | 辩证地看问题                                    |

|  |                   |              |         |          |         |                          |
|--|-------------------|--------------|---------|----------|---------|--------------------------|
|  | 网络整体状态统计          | 20033119-704 | 3 人文素养  | 3.2 心理素养 | 全局观     | 全局观                      |
|  | 本机路由表检查及更改        | 20033119-705 | 3 人文素养  | 3.4 工匠精神 | 勤劳细心    | 勤劳细心                     |
|  | 路由故障检测与排除         | 20033119-706 | 3 人文素养  | 3.4 工匠精神 | 勤劳细心    | 勤劳细心                     |
|  | 使用Sniffer Pro诊断网络 | 20033119-707 | 4. 法治意识 | 4.4 依法从业 | 正向地使用工具 | 正向地使用工具                  |
|  | 案例分析              | 20033119-708 | 3 人文素养  | 3.3 科学素养 | 分层分析    | 科学地解决复杂问题、分层、模块化等大而化小的方法 |