

# 数据库原理与应用

商洛学院课程思政案例库



张燕 编著

2024 年 5 月



# 目录

|                     |    |
|---------------------|----|
| 前言 .....            | 5  |
| 001-数据管理技术的发展 ..... | 8  |
| 002-数据模型 .....      | 11 |
| 003-层次模型 .....      | 14 |
| 004-关系模型 .....      | 17 |
| 005-三级模型结构 .....    | 20 |
| 006-数据库模型的发展 .....  | 23 |
| 007-我国数据库的发展 .....  | 27 |
| 008-图灵奖得主-姚期智 ..... | 30 |
| 009-完整性约束 .....     | 33 |
| 010-关系 .....        | 36 |
| 014-数据更新 .....      | 48 |
| 015-视图 .....        | 51 |
| 016-数据安全性 .....     | 54 |
| 017-数据安全性控制 .....   | 58 |
| 018-数据完整性 .....     | 61 |
| 019-触发器 .....       | 64 |
| 020-SQL 标准 .....    | 67 |
| 021-数据依赖 .....      | 70 |
| 022-规范化 .....       | 73 |
| 023-数据库设计 .....     | 76 |
| 024-需求分析 .....      | 79 |
| 025-概念结构设计 .....    | 82 |
| 026-数据冗余 .....      | 85 |
| 027-数据模型的优化 .....   | 88 |
| 028-运行与维护 .....     | 92 |
| 029-存储过程 .....      | 95 |
| 030-索引 .....        | 98 |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 031-查询优化 .....       | 101 |
| 032-数据库恢复 .....      | 104 |
| 033-数据库系统发展概述 .....  | 107 |
| 034- 并发控制 .....      | 110 |
| 035- 封锁 .....        | 113 |
| 036- NoSQL .....     | 116 |
| 037- 云原生数据库 .....    | 119 |
| 038- 大数据管理系统 .....   | 122 |
| 039- 安全性保护 .....     | 125 |
| 040- 系统结构 .....      | 129 |
| 041- 数据库设计实验 .....   | 132 |
| 042- SQL 语言 .....    | 134 |
| 043- 数据仓库 .....      | 137 |
| 044- 其他并发控制 .....    | 140 |
| 045- 存取控制 .....      | 143 |
| 046-优化教务管理系统数据 ..... | 146 |
| 047-数据库安全与管理实验 ..... | 148 |
| 048- 大数据管理系统 .....   | 151 |
| 049- 内存数据库系统 .....   | 154 |
| 050-数据库安全模型 .....    | 157 |

# 前言

## （一）课程概述

《数据库原理与应用》是网络工程专业的专业基础必修课程，本课程系统讲述数据库系统的基础理论、基本技术和基本方法。内容包括：数据库系统的基本概念、关系数据库及其 SQL 语言、数据库设计、数据库访问、数据库恢复和并发控制机制等知识。通过本课程学习，使学生具备设计数据库、操纵数据库和开发简单数据库系统的基本能力，培养和提高学生的系统分析、设计和开发能力，引导学生培养自身的技能运用能力。

## （二）教学目标

### 1. 知识目标

(1) 了解数据管理系统的发展历程、数据库系统的基本结构组成，理解数据库系统的模式结构，理解关系型数据库系统的基本概念和设计思想。

(2) 了解关系演算，理解关系代数运算、查询优化，掌握数据库的安全管理完整性策略、恢复技术、并发控制机制和复制的实现机理、作用与功能。

(3) 掌握关系数据库标准语言——SQL、触发器和存储过程等编程技术。

(4) 了解数据库新技术，掌握关系模型、关系模式的规范化设计理论，掌握数据库设计的步骤和数据库实施方法与技术。

### 2. 能力目标

(1) 掌握数据库系统的基本概念，数据库管理系统的基本知识，关系数据库的基本理论，初步具备解决实际生产应用中问题的能力。

(2) 能够合理地组织数据，有效地存储和处理数据，正确地设计和评价关系数据库，具备利用数据库技术进行数据库设计、优化的能力。

(3) 掌握数据库标准化查询语言，熟悉对数据库、基本表、视图、索引的操作，具备利用数据库技术解决实际问题的能力。

(4) 掌握数据库系统的设计方法，熟悉存储过程、触发器、数据库恢复技术、并发控制技术，熟悉数据库安全性和完整性的约束描述，具备针对实际应用进行数据库设计和开发的能力。

### 3. 价值目标

(1) 国产 DBMS 经过 10 多年的发展崭露头角, 在学习 DBMS 时, 唤醒学生的危机意识, 推进国产 DBMS, 培养学生的社会责任感和爱国情怀。

(2) 结合国家数字战略、数据库安全性、数据应用等内容, 引导学生树立数字思维, 遵守职业道德规范。

(3) 培养学生爱岗敬业、精益求精和一丝不苟的工匠精神, 帮助学生正确运用唯物辩证法的思想和方法论。

## 二、思政元素

结合我校办学定位、专业人才培养目标和课程教学目标, 对照工程认证专业标准中关于学生工程与社会能力的要求, 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。培育学生的网络强国战略思想, 树立正确的人生观、价值观, 加强数据安全意识和隐私保护意识, 激发学生学习的原动力。

重点培养学生的道德素养、数据思维、家国情怀和科学素养, 具体包括: 道德素养(团结意识、节约意识、责任意识、职业道德规范、规则意识等)、数据思维(数据素养、数据安全意识、隐私保护意识等)、家国情怀(科技强国战略、数字经济战略等)、科学精神(工匠精神、创新创造、工程思维、技术思维等), 详细的思政元素与章节对应关系如下表所示。

| 序号 | 内容            | 道德素养 | 数据思维 | 家国情怀 | 科学素养 |
|----|---------------|------|------|------|------|
| 1  | 基础篇 (共 5 章)   | ■    | ■    | ■    | ■    |
| 2  | 设计开发篇 (共 3 章) | ■    | ■    |      | ■    |
| 3  | 系统篇 (共 5 章)   |      | ■    | ■    | ■    |
| 4  | 新技术篇 (共 5 章)  | ■    |      | ■    | ■    |

**唯物辩证法:** 从系统整体与部分的关系入手, 在教学中把一个具有复杂工程特性的教务信息管理系统作为贯穿全书的统一实例, 并将其分解为数据库原理及其应用的教学知识点, 从而达到原理与工程的融合。以马克思主义“实践—理论—实践—理论”的实践论和认识论为指导, 精心组织知识模块, 以应用需求和任务驱动方式进行教学, 在理论教学过程中起到了引人入胜的效果, 激发了学生对原理知识的渴求, 促进学生对理论知识的理解以及理论与实践的有机结合。

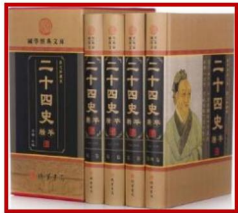
**家国情怀：**数据库技术在大数据时代发展很快，我们置身于 IT 发展的快车道上，要以历史文化涵养家国情怀，以时代精神焕发家国情怀。在数据库技术提升和应用过程中，每个人要把自己的人生理想与价值追求融入国家繁荣和社会进步的滔滔洪流之中，担当起时代赋予的使命，为实现中华民族伟大复兴的中国梦而努力奋斗，努力实现自己的个人理想和社会价值。

**社会责任感：**树立为我国计算机产业发展以及社会和人民需求，特别是计算机软硬件和相关核心技术自主研发和应用贡献力量的意识。积极地学习国产数据库的内核与本质，大力推广国产数据库在各个应用领域的广度与深度，努力促进国产软硬件在国内外应用场地的落地生根发芽、茁壮成长，为信息技术的发展贡献自己的力量。

**科学精神：**是指科学实现其社会文化职能的重要形式，科学文化的主要内容之一，包括自然科学发展所形成的优良传统、认知方式、行为规范和价值取向。集中表现在：主张科学认识来源于实践，实践是检验科学认识真理性的标准和认识发展的动力；重视以定性分析和定量分析作为科学认识的一种方法；倡导科学无国界，科学是不断发展的开放体系，不承认终极真理；主张科学的自由探索，在真理面前一律平等，对不同意见采取宽容态度，不迷信权威；提倡怀疑、批判、不断创新进取的精神。数据库知识的学习和技术的应用，要秉承批判态度和遵循试错模式，在数据库开发过程中更需要批判的科学精神把数据库技术向高层次推进，在实践创新中增长才干。

**工匠精神：**工匠精神，是一种职业精神，它是职业道德、职业能力、职业品质的体现，是从业者的一种职业价值取向和行为表现。“工匠精神”的基本内涵包括敬业、精益、专注、创新等方面的内容。

## 001-数据管理技术的发展

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例标题 | 数据管理技术的发展                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 内容简介 | 数据管理技术经历了人工管理阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段及大数据阶段。介绍数据库技术的发展历程，有助于学生理清数据管理技术的发展脉络、提高专业认知能力，激发学生的专业兴趣、培养学生计算思维。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 关键词  | 科技兴国;创新意识;创新自信                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 编写时间 | 2022-10-25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 编著者  | 张燕，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 | 增强民族自豪感，增强专业认可度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 素材长度 | 1699                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>数据管理技术的发展可以分为四个阶段：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 人工管理阶段</li> <li>(2) 文件系统阶段</li> <li>(3) 数据库系统阶段</li> <li>(4) 大数据阶段</li> </ul> <p><b>1. 古代的数据管理技术</b>，例如，中国古代有着悠久而丰富的历史文献，它们记录了各个朝代的政治、经济、文化、社会、军事等方面的信息，是研究中国历史和文化的重要资料。通过介绍我国古代的典籍文献，引导学生树立文化自信。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>例如，《二十四史》是中国最早的一部编年体通史，共计三千余万字，涵盖了从上古到明朝的历史；</p> <p>《永乐大典》是明朝永乐皇帝命令编纂的一部百科全书，共计22877卷，约3700万字，收录了从先秦到明初的各类书籍和文献；</p> <p>《四库全书》是清朝乾隆皇帝命令编纂的一部图书总目，共计3450部，7935卷，约8000万字，包含从先秦到清初的各类典籍。</p> |

这些历史文献都是中国古代的大数据，它们不仅反映了中国古代社会的面貌和变迁，也为后人提供了丰富的知识和智慧。

2. 《四库全书》等中的数据相对单一，严格来说不是真正意义上的数据管理，以现在的技术来说，只是把文献进行分类、整理、汇总，并且数据量非常少（《四库全书》电子版只有 260M），严格来说不能说是数据管理，引导学生客观、辩证的看待事物。

数据管理技术具体就是指人们对数据进行收集、组织、存储、加工、传播和利用的一系列活动的总和，经历了人工管理、文件管理、数据库管理三个阶段。每一阶段的发展以数据存储冗余不断减小、数据独立性不断增强、数据操作更加方便和简单为标志，各有各的特点。

数据管理的最终目标是数据共享和应用，从该角度来说，纸质版的《四库全书》等属于数据管理，但是共享和应用范围很有限，如何在保证数据安全的前提下提高数据的共享性、扩大数据的应用范围，是数据库系统主要解决的问题。

3. 文件系统阶段：文件系统实现了记录内的结构化，但从文件的整体来看却是无结构的。其数据面向特定的应用程序，因此数据共享性、独立性差，且冗余度大，管理和维护的代价也很大。

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期，随着计算机硬件和软件的发展，磁盘、磁鼓等直接存取设备开始普及，这一时期的数据处理系统是把计算机中的数据组织成相互独立的被命名的文件，并可按文件的名称来进行访问，对文件中的记录进行存取的数据管理技术。数据可以长期保存在计算机外存上，可以对数据进行反复处理，并支持文件的查询、修改、插入和删除等操作，这就是文件系统。



(注：图片来自网络)

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p><b>4. 数据库系统阶段：</b>数据库的特点是数据不再只针对某一个特定的应用，而是面向全组织，具有整体的结构性，共享性高，冗余度减小，具有一定的程序与数据之间的独立性，并且对数据进行统一的控制。通过介绍数据系统管理数据的特点，引导学生了解技术的发展过程，培养学生的技术思维（技术在需求的驱动下不断的创新、优化，促使技术的进步）。</p> <p><b>5. 大数据阶段：</b>数据，已经渗透到当今每一个行业和业务职能领域，成为重要的生产因素。人们对于海量数据的挖掘和运用，预示着新一波生产率增长和消费者盈余浪潮的到来。”“大数据”在物理学、生物学、环境生态学等领域以及军事、金融、通讯等行业存在已有时日，却因为近年来互联网和信息行业的发展而引起人们关注。</p> <div data-bbox="408 777 1308 1061" data-label="Image"> </div> <p>通过介绍国家的“数字经济战略”、数据在当今社会中的作用，让学生了解“数据库系统”这么课程的重要性，同时增强学生的专业认同感。</p> |
| 分析评价  | <p>该案例介绍数据库管理技术的发展，通过介绍中国古代的《四库全书》《二十四史》等增强学生的民族自豪感；通过介绍数据管理技术的发展，培养学生的技术思维；通过国家的数字经济战略，增强学生的专业认同感。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 评 价 者 | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 002-数据模型

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-002                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例标题 | 数据模型                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例来源 | 百度百科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 内容简介 | 通过介绍关系模型理论的奠基人 Codd 的传奇一生，从空军机长转行做程序员、40 岁重返校园学习、该做数据库成为“关系型数据库之父”到最后获得“图灵奖”，引导学生树立科学精神、增强创新意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 关键词  | 科学精神;创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编写时间 | 2022-10-29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 编著者  | 张燕，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 | 树立科学精神，增强创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 素材长度 | 1699                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>数据模型——关系数据模型</p> <p>他一生中为计算机科学做出了很多有价值的贡献，而关系模型作为在数据库管理方面举足轻重的基础理论，被认为是他最引人瞩目的成就。</p>  <p><b>1、空军机长转行做程序员</b></p> <p>科德于 1923 年出生在英国英格兰多塞特郡的波特兰，长大后进入在牛津的埃克塞特学院学习数学与化学。第二次世界大战爆发以后，年轻的科德应征入伍，在皇家空军服役，受训成为一名出色的飞行员。在 1942 至 1945 年间，科德以空军机长的身份参与了许多惊心动魄的空战，为反法西斯战争立下了汗马功劳。</p> <p>二战结束以后，科德进入牛津大学学习数学，并于 1948 年取</p> |

得学士和硕士学位。之后，科德远渡大西洋来到美国谋求发展。机缘巧合之下，科德进入 IBM 公司成了一名程序员，为 IBM 初期的计算机 SSEC 编制程序，从此开启了他漫长的计算机生涯。

## 2、40 岁重返校园学习

1953 年，因为对参议员约瑟夫·麦卡锡的不满，他离开美国迁往加拿大渥太华，并应聘到加拿大渥太华的 ComputingDevice 公司工作，担任开发导弹项目的经理。

1957 年，科德重返美国，进入 IBM 公司位于圣何塞的阿尔马登研究中心工作，任“多道程序设计系统”的部门主任一职，期间参加了 IBM 第一台科学计算机 701 及第一台大型晶体管计算机 STRETCH 的逻辑设计。

STRETCH 完成于 1961 年。STRETCH 首次采用先行控制方式，最多可重叠执行 6 条连续的指令，是后来流水线方式的原型，因而被认为是第一台流水线计算机。它还采用交换器和多道程序技术，用多个存储器交叉工作等许多创新技术，因而在计算机发展史上有重要意义和影响。科德在 STRETCH 的研制中主持了第一个有多道程序设计能力的操作系统的开发。

1959 年 11 月，科德在《ACM 通讯》上发表相关文章介绍 STRETCH 的多道程序操作系统，是这方面的最早的学术论文之一。

在这段工作经历中，科德发觉自己虽然数学基础扎实，但是缺乏计算机相关方面的硬件知识，这无疑影响了自己在这些重大工程中发挥更大的作用，于是他决定重返校园进修。年近四十的科德进入密歇根大学学习计算机与通信专业，并于 1963 年获得硕士学位，1965 年又获得博士学位。经过这段校园学习，科德的理论基础更加扎实，专业知识也更加的丰富。

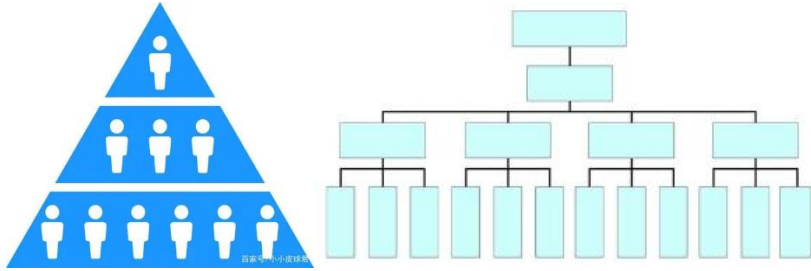
## 3、改进数据库，成为“关系型数据库之父”

上世纪六十年代，计算机逐渐被私营机构所使用，为了针对的不同的企业应用，开发了许多标准和语言。其中有两个用于处理数据的模型：层次模型和关系网络模型。然而，对于这两种模型，编写查询语句来检索信息要求深入了解数据本身的导航结构，因而这是一个十分复杂的任务，一般都是由专门的编程人员来完成。

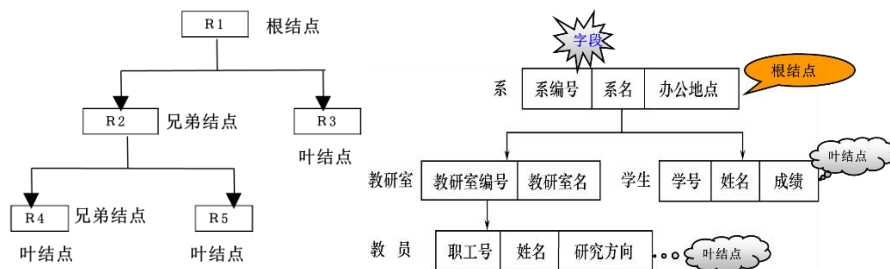
为此，科德经过多年的潜心研究提出了一个新的解决方案，该方案最早发表在 1970 年具有创新性的技术论文——《大型共享数

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>数据库的关系数据模型》及一系列报告中。</p> <p>科德建议将数据独立于硬件来存储，程序员使用一个非过程语言来访问数据。该解决方案的关键，是将数据保存在由行和列组成的简单表中，而不是将数据保存在一个层次结构中。按照科德的想法，数据库用户或应用程序不需要知道数据结构来查询该数据。</p> <p>科德发表该论文之后不久，又发布了更为详细的指导原则，提出了其指导创建关系数据库的 12 项原则，这些原则为日后关系型数据库的发展奠定了基础，被成为“黄金十二定律”，科德也被誉为“关系型数据库之父”。</p> <h4>4、荣获图灵奖</h4> <p>美国计算机协会后来把科德的这篇论文列为从 1958 年以来的四分之一世纪中具有里程碑式意义的最重要的 25 篇研究论文之一，因为它首次明确而清晰地数据库系统提出了一种崭新的模型，即“关系模型”。</p> <p>“关系”本是数学中的一个基本概念，用来反映客观事物间所存在的一定关系。在计算机科学领域，虽然“关系”的概念十分普遍，比如计算机的逻辑设计、编译程序设计、算法分析和信息检索等，都应用了关系的概念，但是用关系的概念来建立数据模型，用以描述、设计与操纵数据库，却是首次提出。</p> <p>由于关系模型简单明了，经得起反复推敲，一经提出，便立即引起学术界的极度重视，对数据库理论和实践方面都产生了强烈的冲击。数据库关系模型提出之后，先前主导市场的基于层次模型和网状模型的数据库产品很快走向衰败，最后黯然退场，一大批关系数据库系统很快被开发出来并迅速占领了商业市场，其交替速度之快，刷新了软件历史。</p> <p>因为在关系型数据库方面的杰出贡献，ACM 将 1981 年的图灵奖授予了科德。</p> |
| 分析评价 | <p>介绍 Codd 从空军机长到“关系数据库之父”，再到图灵奖得主的经历，介绍科学家的传奇经历，引导学生树立科学精神，要敢于开拓创新。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 003-层次模型

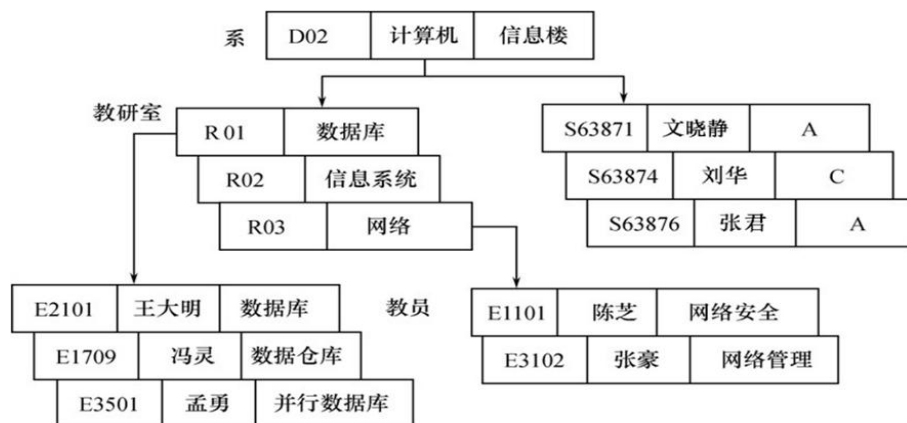
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例标题 | 数据模型——层次模型                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 内容简介 | 通过生活中行政管理、学校的组织结构等实际例子，引出数据库的层次模型，介绍计算机领域中各种分层思想的应用，引导学生树立分层化、模块化的计算机技术思维。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 关键词  | 层次模型；分层理念、模块化                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 编写时间 | 2022-11-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 编著者  | 张燕，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 | 增强分层理念、模块化的技术思维                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 素材长度 | 2003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：数据模型——层次模型</b></p> <p>分层思想在计算机领域应用非常广泛，例如，软件设计中，分层设计将软件划分成若干层，每一层只解决一部分问题，通过所有层的协作来完成整体目标；计算机操作系统中分为：内核接口层、内核功能层、内核硬件层等；计算机网络体系结构的7层、5层及4层结构等等。分层设计可以将一个复杂问题通过分解成一个个子问题，这样就有效的降低了每个子问题的规模与复杂度。</p> <p>分层设计思想当然好，但并不意味着分的越多越好。过多的分层虽然提升灵活性，但各层之间的通信开销而降低性能，这也是高性能的C语言在编程语言排名中一直保持第一名的原因之一。因此，作为软件工程师，我们需要结合实际场景选择评估最合适的方案才行，也就是说实事求是，合理成本解决问题核心需求。</p> <p><b>1、层次模型的设计思路</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>分层的思想来自生活，例如一个学校，分为多个学院、一个学院分为多个系、一个系有分成多个专业、专业又分为多个班级等等；</p> |

对国家来说，划分为多个省、每个省又划分为多个市、每个是又划分为多个县、每个县又划分为多个乡镇、乡镇又划分为若干个村子等等。分层的主要目的是便于管理，同样在计算机领域也采用这样的思想，使得复杂的工程问题简单化，例如计算机网络通信系统、计算机操作系统以及开发的各个大型软件系统，都采用分层、模块化思想来设计和实现。



【思政元素：在计算机领域，无论是软件开发还是系统集成，模块化设计、分层管理的策略是最常用的，引导学生使用这种思想解决复杂工程中的问题——化繁为简、分而治之。】

## 2、数据库分层模型

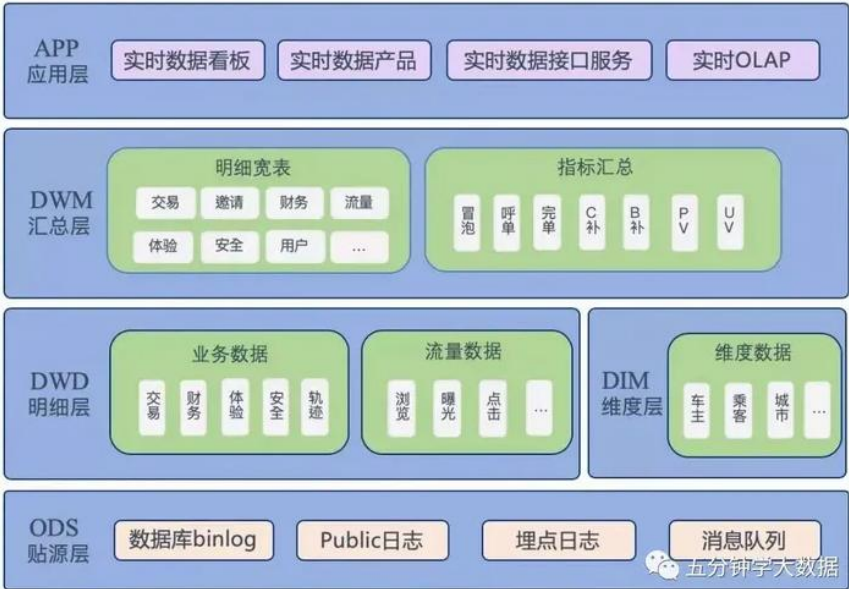


数据库层次模型的原型实际上是来自生活，数据库主要作用就是对数据的管理，包括增加、删除、查询、更新等操作，这与实际中学校的管理、各行政单位的管理等等非常类似，因此就可以采用这种层次模型来实现。

【思政元素：对复杂系统进行划分成多个模块，每个模块如果还过于复杂就可以继续划分更小的模块，这种化繁为简、分而治之的思想是计算机领域常用的工程思维，无论是在软件开发还是硬件设施，处处都在使用这种工程思维，引导学生树立分层理念和模块化思想。】

## 3、数据仓库的分层设计

上世纪六十年代，计算机逐渐被私营机构所使用，为了针对的

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>不同的企业应用，开发了许多标准和语言。其中有两个用于处理数据的模型：层次模型和关系网络模型。然而，对于这两种模型，编写查询语句来检索信息要求深入了解数据本身的导航结构，因而这是一个十分复杂的任务，一般都是由专门的编程人员来完成。</p>  <p>（注：图片来自网络）</p> <p>现在的数据属于数据大数据，主要体现在 5V 特点(IBM 提出)：<b>Volume</b>（大量）、<b>Velocity</b>（高速）、<b>Variety</b>（多样）、<b>Value</b>（低价值密度）、<b>Veracity</b>（真实性）。</p> <p>存放大数据的数据库称为数据仓库：数据仓库是面向主题的（<b>Subject-Oriented</b>）、集成的（<b>Integrated</b>）、稳定的（<b>Non-Volatile</b>）和时变的（<b>Time-Variant</b>）数据集合，用以支持管理决策。</p> <p><b>【思政元素：</b>技术无止境，随着新事物的产生，需要不断的创新、不断优化、不断发展，技术会在需求的驱动下不断产生新的问题以及并提出解决新问题的技术，引导学生树立创新意识，培养学生技术思维。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍数据库层次模型的提出背景，让学生了解技术的源泉来自生活，要善于观察生活中的现象，引导学生增强创新意识；介绍分层思想的目的、作用，引导学生树立分层理念和模块化思想，培养学生的计算机技术思维。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 004-关系模型

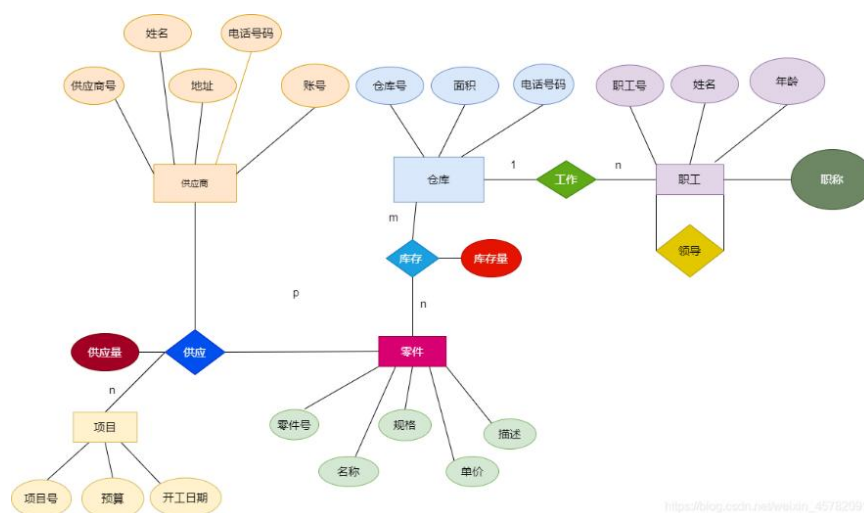
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例标题 | 数据模型——关系模型及不断涌现的新模型                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 内容简介 | 通过介绍关系模型，让学生了解万事万物是相互联系的，相互依存的。引导学生必须坚持系统观念，只有用普遍联系的，全面系统的，发展变化的观点观察事物，才能把握事物发展规律，引导学生树立创新意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 关键词  | 系统观念；相互联系；普遍联系                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编写时间 | 2022-11-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 编著者  | 张燕，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 | 增强系统观念，树立创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 素材长度 | 2003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>数据模型——关系模型</p> <p>相比层次模型、网状模型，关系模型是由 Edgar F.Codd 首次提出，并开展相关研究，为关系数据库技术奠定了理论集成，Edgar F.Codd 也因为该项杰出工作获得了 1981 年的图灵奖。</p> <p><b>1、关系模型的发展过程</b></p> <p>关系模型与层次、网状等模型不同，它建立在严格的数学概念基础之上，是采用数学方法处理数据库中的数据。1962 年 CODASYL 发表的“信息代数”最早提出将这种方法应用于数据处理，1968 年 David Child 在 IBM7090 机上实现了集合论数据结构，但系统、严格地提出关系模型的是 Edgar F. Codd. 1970 年 Codd 在美国计算机学会（ACM）会刊上发表了题为 A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks 的论文，开创了关系数据库的新纪元。</p> <p>1972 年提出了关系的第一、第二、第三范式，1974 年提出了关系的 BC 范式。</p> <p>1983 年，该论文被列为 1/4 世纪中具有里程碑意义的 25 篇研究论文之一，此后，Codd 又陆续发表了多篇论文，奠定了关系模型数据库的理论基础。</p> <p><b>【思政元素：</b>任何技术都不是一蹴而就的，需要常年的积累、不断的尝试、不断的优化改进，最终才有可能形成可用的技术，并且随着发展如果技术不创新，就有可能被淘汰，例如在大数据背景</p> |

下，通常结构化的关系数据库并不适用，引导学生树立创新意识。】

## 2、关系数据库中的联系

| 学号       | 姓名    | 性别    | 年龄    | 专业    | 位置    | 长度    |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 20100001 | 史玉明   | 女     | 20    | 计算机   | 0     | 30    |
| 20100100 | 李明虎   | 男     | 21    | 机械    | 30    | 15    |
| 20100234 | 张翔    | 男     | 21    | 化工    | 45    | 0     |
| .....    | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |

关系模型的数据结构非常简单，只包含单一的数据结构——关系，对于用户来说，关系模型中的数据逻辑结构就是一张二维表，如上图所示。现实世界的实体以及实体间的各种联系均用关系来表示，



(注：图片来自于网络)

【思政元素：在计算机领域，无论是软件开发还是系统集成，模块化设计、分层管理的策略是最常用的，引导学生使用这种思想解决复杂工程中的问题——化繁为简、分而治之。】

## 3、关系数据库的不足

(1) 对“现实世界”实体的表达能力比较弱：规范化通常导致表与“现实世界”中的实体不对应，它将“现实世界”中的实体分割成几张表来显示，以物理表示法来反映实体结构，这样效率会比较差，常常要在查询处理中进行很多连接操作。

(2) 语义过载：关系模型表达数据和数据间关系的构造只有一种——表。例如，为了表达实体 a 和实体 b 之间的多对多 (\*:\*) 关系、我们需要创建三张表，两个分别用于表达实体 a 和 b，第三张表用于表达实体间的关系。它没有一种机制来区分实体和关系，也无法区分在实体间存在的不同种类的关系。例如，一个 1:\* 关系

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>可能是 <b>has</b>、<b>supervises</b>、<b>manages</b> 等等。如果可以进行区分，也许我们就可以将语义构建到操作中。所以，我们说关系模型语义过载了。</p> <p>（3）不能很好的支持业务规则：很多商业化系统不能完全支持实体和参照完整性、域等业务规则，所以需要将它们内置到应用程序中。这样当然是危险的，而且容易导致做重复的工作。更糟糕的是，可能还会引起不一致现象。而且，在关系模型中不支持其他类型的业务规则，这又意味着它们需要被构建到 <b>DBMS</b> 或应用程序中。（注：来自百度百科）</p> <p><b>【思政元素：</b>任何事物都有两面性：优点和不足，我们在使用一项技术的时候可以放大其优点，发挥其优点，为我们所用，同时不能忽视其不足，要尽量地避免缺点的影响；在优化改进创新的时候，要放大其不足，同时要兼顾其优点，引导学生要客观开的事物，树立技术思维。<b>】</b></p> <p><b>4、不断涌现的数据模型</b></p> <p>除了层次模型、网状模型、关系模型外，还有面向对象数据结构模型、对象关系数据模型、半结构化的 <b>XML</b> 数据模型等等模型，并且数据库模型随着技术的不断发展、应用需求的不断改变，也不断产生新的模型。</p> <p><b>【思政元素：</b>技术无止境，随着新事物的产生，需要不断的创新、不断优化、不断发展，技术会在需求的驱动下不断产生新的问题以及并提出解决新问题的技术，引导学生树立创新意识，培养学生技术思维。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍数据库关系模型的提出背景，让学生了解技术在需求的驱动下不断的改进、优化，不断的创新，引导学生树立技术思维；介绍关系模型的不足，让学生知道任何事情都有两面性，引导学生客观看待事物；通过介绍不断涌现的数据库模型，让学生了解技术在需求的驱动下产生的，引导学生树立创新意识。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

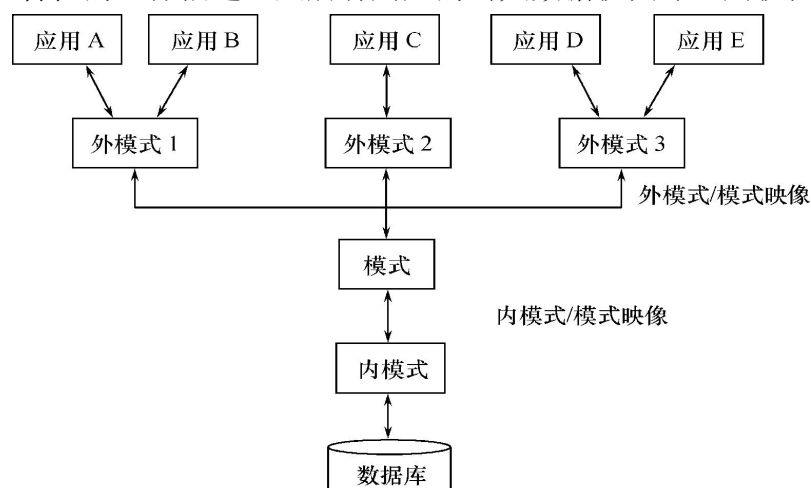
### 005-三级模型结构

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题 | 三级模式结构                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介 | 通过介绍数据库模型的三级模型结构，引出计算机领域的分层理念、模块化思想，可以把复杂的工程问题化繁为简，在计算机领域这种思想应用广泛，引导学生树立“化繁为简、分而治之”的理念，培养学生工程思维。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 关键词  | 模块化、分层理念、求同存异                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 编写时间 | 2022-11-19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编著者  | 张燕，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 | 化繁为简、分而治之                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 素材长度 | 2003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：三级模式</b></p> <p>为了有效地组织、管理数据库中的数据，提高数据库的逻辑独立性和物理独立性，人们为数据库设计了三级模式结构，即外模式（External Schema）、模式（Schema）和内模式（Internal Schema）。</p> <p>数据库系统管理涉及数据存储、操纵、安全等一系列问题，该系统是非常庞大而复杂的工程，软件工程解决该类问题的常用方法是模块化设计——分而治之，把复杂的、难以解决的大问题，划分为多个简单的、容易解决的小问题，逐个击破，引导学生树立分而治之的解决复杂工程问题的理念。</p> <div data-bbox="406 1487 1220 1758" data-label="Diagram"> </div> <p>另外，在复杂系统下，站在管理者的角度来说，分层管理也是常用的方式，例如学校的分为多个学院、多个管理部门、多个服务部门等，每个学院又划分为不同的专业，专业划分为不同的年级，年级又划分为多个班级等；国家划分为多个省、直辖市，省又划分</p> |

为多个市、市划分为多个县、区等等一直往下划分，在软件工程领域同样会采用这种思想解决复杂的工程问题，引导学生树立分层管理的理念。

### 1、三级模型

模式也称为逻辑模式 (Logic Schema)，它是由数据库设计者综合所有的数据需求，从全局的角度对数据库中全部数据的逻辑结构和特征的总体描述，是所有用户的公共数据视图即全局视图。



它是数据库模式结构的中间层，既不涉及数据的物理存储细节和硬件环境，也与具体的应用程序、所使用的应用开发工具及高级程序设计语言无关。

**【思政元素】**在计算机领域，解决复杂工程问题最常用的方法就是分层理念、模块化思想，采用化繁为简的方法，例如网络中体系结构、程序设计中的模块划分，通过“学校的分层管理”、“国家的分级管理”以及程序设计中的函数设计理念等具体的例子，引导学生树立“化繁为简、分而治”的理念，培养学生工程思维。】

2. 通过介绍数据库模型的发展过程中，由于由不同的机构设计而存在巨大差异，但在具体的使用过程中，应该摒弃差异，吸纳相互的优点、屏蔽其不足，相互尊重、相互理解，学会换位思考，引导学生学会用“求同存异”的方式去看待人或事，善于发现别人的长处，避免放大他人的不足之处，树立多元文化并存的世界观。

《礼记·乐记》中出现：“乐者为同，礼者为异。同则相亲，异则相敬，乐胜则流，礼胜则离。”在网络体系结构发展阶段，IBM、

|                                                                                                                 |                    |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|
| <p>DEC、DARPA 等多家结构都在开发相应的体系结构，即使到今天，局域网络也是有多种实现技术并存的。ISO 在制订 OSI 体系模型的时候也是依据融合多家体系结构的优点、回避其不足，构建了 OSI 题目模型。</p> |                    |                                     |
| 类型                                                                                                              | 产品代表               | 适用场景                                |
| 层次数据库（NDB）                                                                                                      | IMS/IDMS           | 以树形结构组织数据，数据之间存在父子关系，查询速度快，但难以扩展和维护 |
| 关系型数据库（RDBMS）                                                                                                   | Oracle/MySQL       | 事务的一致性需求场景                          |
| 键值数据库（KVDB）                                                                                                     | Redis/Memcached    | 针对高性能并发读写场景                         |
| 文档数据库（DDB）                                                                                                      | MongoDB/CouchDB    | 针对海量复杂数据访问场景                        |
| 图数据库（GDB）                                                                                                       | Neo4j              | 以点、边为基础存储单元，高效存储、查询图数据场景            |
| 时序数据库（TSDB）                                                                                                     | InfluxDB/OpenTSDB  | 针对时序数据的持久化和多维度的聚合查询等场景              |
| 对象数据库（ODB）                                                                                                      | Db4O               | 支持完整的面向对象(OO)概念和控制机制，目前使用场景较少       |
| 搜索引擎（SE）                                                                                                        | ElasticSearch/Solr | 适合于以搜索为主的业务场景                       |
| 列数据库（WCDB）                                                                                                      | HBase/ClickHouse   | 分布式存储的海量数据存储和查询场景                   |
| XML数据库（NXD）                                                                                                     | MarkLogic          | 支持对XML格式文档进行存储和查询等操作场景              |
| 内容仓库（CDB）                                                                                                       | Jackrabbit         | 大规模高性能的内容仓库                         |

| 引出 1955 年 4 月 18 日，周恩来总理在万隆会议上提出并坚持“求同存异”的方针，打开了中国与亚非国家广泛交往的大门。  无论是在工作学习还是为人处事，小到人与人之间，大到国家与国家之间，要寻找共同之处、相互尊重，理解别人的不同、文化的差异、生活习惯的差异等，共同发展，实现双赢。引导学生树立同存异的态度、包容并蓄的精神，树立多元文化并存的世界观。 | | |
|  | | |
| 分析评价 | 通过介绍数据库的三级模型，采用分层的思想进行设计，引导学生树立分层理念、模块化思想，培养学生化繁为简的工程理念；通过介绍数据库模型的发展过程中，由于由不同的机构设计而存在巨大差异，引导学生树立“求同存异”，学会换位思考。  思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。 | |
| 评价者 | 张林，教授，商洛学院 | |

## 006-数据库模型的发展

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例标题 | 数据库模型的发展                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 内容简介 | 通过介绍数据库模型的发展历程，引导学生树立技术思维，树立创新意识和创新理念，同时用发展的眼光看待数据库模型的发展；通过介绍数字经济战略背景下数据库的作用，增强专业自信和专业认同感，激发学习兴趣。                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 关键词  | 技术思维，专业认同，数字经济战略                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 编写时间 | 2022-11-23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编著者  | 张燕，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 | 树立技术思维，增强专业自信                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材长度 | 1737                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：数据库模型的发展</b></p> <p><b>1. 数据库模型的发展</b></p> <p>起初，数据的管理方式是文件系统，数据存储在文件中，数据管理和维护都由程序员完成。后来发展出树形结构和网状结构的数据库，但都存在着难以扩展和维护的问题。直到七十年代，关系数据库理论的提出，以表格形式组织数据，数据之间存在关联关系，具有良好的结构化和规范化特性，成为主流数据库类型。</p> <p>(1) RDBS: 1970 年的 6 月，IBM 公司的研究员埃德加·考特（Edgar Frank Codd）发表了那篇著名的《大型共享数据库数据的关系模型》的论文，拉开了关系型数据库软件革命的序幕（之前是层次模型和网状模型数据库为主）。直到现在，关系型数据库在基础软件应用领域仍是最主要的数据存储方式之一。</p> |

(2) NoSQL (Not Only SQL): 数据库也即非关系型数据库,它是在大数据的时代背景下产生的,它可以处理分布式、规模庞大、类型不确定、完整性没有保证的“杂乱”数据,这是传统的关系型数据库远远不能胜任的。NoSQL 数据库并没有一个统一的模型,是以牺牲事务机制和强一致性机制,来获取更好的分布式部署和横向扩展能力,使其在不同的应用场景下,对特定业务数据具有更强的处理性能。

| 时间        | 事件                                                                                      |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1964      | 世界上第一个数据库系统IDS(Integrated Data Storage, 集成数据存储)诞生                                       |
| 1968      | 世界上第一个层次数据库系统IMS(Information Management System)诞生于IBM                                   |
| 1970      | IBM 的研究员Edgar F.Codd提出关系数据模型                                                            |
| 1974      | IBM 推出关系模型的原型系统System R                                                                 |
| 1974      | IBM 的Ray Boyce和Don Chamberlin提出了SQL                                                     |
| 1979      | 第一个商业数据库版本 Oracle Release 1诞生, 提供商用SQL                                                  |
| 1996      | MySQL发布, 开源数据库开始发展                                                                      |
| 2000s     | 非关系型数据库NoSQL开始盛行, 主要包括4种类型: 文档数据库、列簇式数据库、键值数据库和图数据库。                                    |
| 2003-2006 | Google发表奠定了业界大规模分布式存储系统的理论基础的三篇论文: Google File System、Google MapReduce以及Google BigTable |
| 2011      | 结合SQL和NoSQL的NewSQL概念出现                                                                  |
| 2011      | 微软发布 Windows Azure Storage                                                              |
| 2012      | 全球第一个 Global Database——Google Spanner 论文发表                                              |
| 2016      | Amazon 发布了代表性的云数据库 Aurora                                                               |
| 2018      | Oracle发布自治数据库                                                                           |
| 2019      | 谷歌联合麻省理工、布朗大学的研究人员共同推出了新型数据库系统SageDB                                                    |
| 2019      | 华为公司发布了全球首款AI原生(AI-Native)数据库——GaussDB                                                  |

(3) NewSQL: 是一类新的关系型数据库,是各种新的可扩展和高性能的数据库的简称。它不仅具有 NoSQL 数据库对海量数据的存储管理能力,同时还保留了传统数据库支持的 ACID 和 SQL 特性,典型代表有 TiDB 和 OceanBase。

(4) OLTP: 联机事务处理过程(On-Line Transaction Processing): 也称为面向交易的处理过程,其基本特征是前台接收的用户数据可以立即传送到计算中心进行处理,并在很短的时间内给出处理结果,是对用户操作快速响应的方式之一。

(5) OLAP: 联机分析处理 (On-Line Analytical Processing) 是一种面向数据分析的处理过程,它使分析人员能够迅速、一致、交互

地从各个方面观察信息，以达到深入理解数据的目的。它具有 FASMI(Fast Analysis of Shared Multidimensional Information)，即共享多维信息的快速分析的特征。

**【思政元素：**让学生深入感知数据库模型的发展历程，了解为什么不同阶段的数据库模型，是由无数学者、科学家、企业家等众多人员的共同努力下所取得的，让学生感知数据库模型发展的驱动因素——需求驱动，在不同的阶段技术的不断改进、需求的不断提升，都会产生新的技术，引导学生树立技术思维，树立创新意识和创新理念，同时用发展的眼光看待数据库模型的发展。**】**

## 2. 数字经济战略下的数据库

“当前，基础软件目前有三大类——操作系统、中间件和数据库。在数据库软件行业中，包括能源、国防等领域做得相对靠前。”作为国内首家国产数据库企业，人大金仓从中国人民大学信息学院破茧而出，自主研发了以企业级通用数据库为核心，结合分布式数据库构建的金仓产品体系。



近年来，随着数字中国建设进程的加快，生产力已进入数字时代，数字经济成为驱动经济高质量发展的关键力量，数据成为数字经济发展的核心动力。该负责人表示，数据库向下调用底层硬件资源，向上支撑应用软件，“作为三大基础软件之一，为数字中国建设起到重要支撑作用”。

根据 IDC 数据，2021 年甲骨文、微软、IBM、SAP 四家国外大厂在中国本地部署关系型数据库市场中合计占据 45 至 50% 的市场份额，国产供应商主要包括阿里、人大金仓等，合计占据约 30% 份

|      |                                                                                                                                                                                                          |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>额。其中，人大金仓广泛服务于能源、金融、电信等 60 余个重点行业和关键领域。</p> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍在我国数字经济背景下，数据库模型的发展，阿里云、华为云、腾讯云等方面所取得的成就，以及在数字经济战略中的作用，让学生了解数据库的作用，增强学生的专业自信和专业认同感，提升学习者的学习兴趣。另外让学生了解国家的数字经济战略，感受国家的制度自信。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍数据库模型的发展，引导学生树立技术思维，树立创新意识和创新理念，同时用发展的眼光看待数据库模型的发展。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                    |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                               |

## 007-我国数据库的发展

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题 | 我国数据库的发展                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介 | 通过介绍我国数据库的发展，让学生知道技术是有国界的，没有核心技术就会受制于人；通过介绍国家的“数字经济”战略，引导学生树立专业自信，增强专业认同感，树立家国情怀。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 关键词  | 专业认同，数字经济战略                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编写时间 | 2022-11-26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编著者  | 张燕，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 | 树立技术思维，增强专业自信                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 素材长度 | 1737                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：数据库模型的发展</b></p> <p><b>1. 数据库模型的发展</b></p> <p>IDC 将数据库管理系统软件分为关系型数据库、NoSQL 数据库、低代码数据库、导航式（层状）数据库、数据湖管理系统、内存/缓存数据库六大类。</p> <p>数据库有多种不同的分类形式，重点关注数据结构及部署模式分类下的数据库发展趋势。</p> <p>（1）关系型数据库依然是市场主流。传统关系型数据库是以表(行与列)的形式记录数据，并通过关系模型组织数据。</p> <p>（2）公有云部署的关系型数据库规模占比超过一半。伴随云计算技术的进步及需求的增加,通过云服务形式提供数据库功能的云数据库(包括云厂商托管的开源数据库或云原生数据库)应运而生，数据库软件作为云计算的基础设施得到迅速的发展。</p> <p>根据 IDC 发布的统计数据，2021 年中国关系型数据库软件市场的总体规模约 27.7 亿美元，其中以公有云形式部署的市场规模达到 15.4 亿美元，占比达到 55.6%。我们认为，未来公有云数据库占比有望继续提升，但本地部署的模式也将持续存在。</p> <p>以阿里云、腾讯云为代表的国内云服务商在公有云数据库市场</p> |

展现了极强的竞争力，处于主导地位。同时行业呈现头部集中的竞争格局，CR5 的市场份额超过 85%。

而本地部署的关系型数据库市场，Oracle、微软、IBM、SAP 代表的国外厂商仍占据将近一半的市场份额。市场集中度相较公有云数据库市场更低，CR5 的市场份额为 63.2%。另外国产传统数据库软件厂商在过去两年迎来快速的发展，比如达梦数据和人大金仓 21 年的营收相较 19 年实现了倍数级增长，正逐步侵蚀国外厂商的市场份额。

表1：部分国产数据库

| 部分国产数据库   | 厂商      | 数据库类型 |
|-----------|---------|-------|
| TiDB      | PingCAP | 关系型   |
| 达梦        | 达梦数据库   | 关系型   |
| OpenGauss | 华为开源    | 关系型   |
| OceanBase | 阿里/蚂蚁   | 关系型   |
| PolarDB   | 阿里云     | 关系型   |
| GaussDB   | 华为      | 关系型   |
| TDSQL     | 腾讯云     | 关系型   |
| GBase     | 南大通用    | 关系型   |
| 人大金仓      | 人大金仓    | 关系型   |
| TcaplusDB | 腾讯      | 非关系型  |
| MogDB     | 云和思墨    | 关系型   |

资料来源：艾瑞咨询《2022 年数据库云管平台白皮书》，中港证券研究所

图3：中国数据库产业图谱



资料来源：艾瑞咨询《2021 年中国数据库行业研究报告》，中港证券研究所

传统数据库多采用集中式架构，新兴数据库利用分布式“换道超车”。国内数据库厂商大体可分为两类：

传统数据库厂商以达梦、人大金仓、南大通用、万里开源、神舟通用为代表；传统数据库以交易为核心，主要针对交易系统的渠道、产品、客户、核算及清算等业务流程，以集中式架构为主。在

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>该赛道，Oracle、IBM 等厂商已经领跑近 20 年，国产厂商追赶存在较大难度。</p> <p>新兴数据库厂商主要以 PingCAP、巨杉数据库、星环科技等初创企业为代表；新兴数据库以数据为核心，依托分布式技术，面向交易过程产生的全量行为数据、流水数据等，解决数据的采集、整理、聚合、运用等问题。在分布式数据库、云数据库、湖仓一体架构等领域，国内外厂商几乎处在相同的起跑线。</p> <p>除此之外，腾讯、阿里等云厂商以及中兴、浪潮、新华三等 ICT 厂商也提供数据库产品及服务。</p> <p>在国内市场，以华为云和阿里云代表的云厂商，基于自身在公有云的优势，在市场上具备领先优势；新华三等 ICT 厂商，也对大数据软件产品进行了布局，2021 年上半年浪潮和新华三份额之和达 8.5%；星环科技排名第 7，市场份额达 1.3%。</p> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍我国数据库模型的发展，让学生知道技术是有国界的，没有核心技术就会受制于人，就要付出巨大的经济代价，从而激发学生的爱国情怀。介绍我国近些年在数据领域取得的成就，如阿里云、华为云、腾讯云等以及各种数据库的出现和推广，增强学生的专业认同、树立四个自信。通过介绍国家的“数字战略”，让学生了解国家的重要战略方针，了解专业的需求。通过介绍数据库技术在“数字战略”背景下的重要性，增强学生的专业认同感，激发学生的学习兴趣。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍我国数据库的发展，让学生知道技术是有国界的，没有核心技术就会受制于人；通过介绍国家的“数字经济”战略，引导学生树立专业自信，增强专业认同感，树立家国情怀。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

# 008-图灵奖得主-姚期智

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-008                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例标题 | 图灵奖得主-姚期智                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 内容简介 | 通过介绍图灵奖得主姚期智的生平经历，放弃国外优厚的待遇，放弃美国国籍辞职卖房毅然回国，在国内创建“姚班”，已经培养了四百多名优秀人才，如今已经七十多岁的姚期智，仍然奋斗在科研和教育的一线。                                                                                                                                                                                                      |
| 关键词  | 姚期智；图灵奖；姚班                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编写时间 | 2022-11-29                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编著者  | 张燕，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 | 树立创新意识，增强家国情怀                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材长度 | 1737                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：图灵奖得主-姚期智</b></p> <p><b>姚期智</b></p> <p>2019年3月27日AMC又宣布了2018年图灵奖的获得者，美国的三位深度学习巨头共同获奖，图灵奖这一计算机领域的“诺贝尔奖”，中国也有一位科学家也曾在2000年获得过此项殊荣，目前中国科学院院士，清华大学高等研究中心教授姚期智。</p>  <p>1946年12月24日，姚期智出生于中国上海，祖籍湖北省孝</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>感市孝昌县。</p> <p>1967 年，获得台湾大学物理学士学位，之后赴美留学，进入哈佛大学，师从格拉肖（Sheldon Lee Glashow，1979 年诺贝尔物理学奖得主）。</p> <p>1972 年，获得美国哈佛大学物理博士学位。</p> <p>1973 年，26 岁的姚期智放弃物理学转向计算机技术，并进入伊利诺大学攻读博士学位。</p> <p>1975 年，获得美国伊利诺依大学计算机科学博士学位。9 月，进入美国麻省理工学院数学系，担任助理教授。</p> <p>1976 年 9 月，进入斯坦福大学计算机系，担任助理教授。</p> <p>1981 年 8 月，进入加利福尼亚大学伯克利分校计算机系，担任教授。</p> <p>1982 年 10 月，担任斯坦福大学计算机系教授。</p> <p>1986 年 7 月，在普林斯顿大学计算机科学系担任 William and Edna Macaleer 工程与应用科学教授。</p> <p>1998 年，被选为美国国家科学院院士。</p> <p>2000 年，被选为美国科学与艺术学院院士。</p> <p>2004 年，当选为中国科学院外籍院士。同年，57 岁的姚期智辞去普林斯顿大学终身教职，卖掉在美国的房子，正式加盟清华大学高等研究中心，担任全职教授。</p> <p>2005.1.24，姚期智出任香港中文大学博文讲座教授，这是香港中文大学特设的大学讲席。3 月 16 日，获得北京永久居留权的“绿卡”。5 月 9 日，由微软亚洲研究院与香港中文大学合作共建的“微软-香港中文大学利群计算及界面科技联合实验室”在香港中文大学成立，姚期智担任联合实验室国际顾问委员会主席。</p> <p>2007 年，姚期智创建香港中文大学理论计算机科学与通讯科学研究所。3 月 29 日，领导成立清华大学理论计算机科学研究中心。4 月，理论计算机科学研究中心主办第十届国际公钥密码学会议，姚期智担任大会主席，这是该会议首次在中国召开。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>2010 年 6 月，清华大学-麻省理工学院-香港中文大学理论计算机科学研究中心正式成立，姚期智担任主任。</p> <p>2011 年 1 月，担任清华大学交叉信息研究院院长。</p> <p>2016 年底，因已放弃外国国籍成为中国公民，正式转为中国科学院院士，加入中国科学院信息技术科学部。</p> <p>2017 年 12 月，任清华大学金融科技研究院管委会主任。</p> <p>2019 年 5 月，出任清华大学人工智能学堂班教授。</p> <p>2020 年 1 月，上海期智研究院成立，姚期智担任院长。</p> <p>2021 年 6 月，姚期智获颁日本京都奖。</p> <p>清华大学曾经这样评价他“姚期智是研究网络通讯复杂性理论的国际先驱，是图灵奖创立以来首位获奖的亚裔学者，也是迄今为止获此殊荣的唯一华裔计算机科学家。”</p> <div data-bbox="408 945 1324 1218" data-label="Image"> </div> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍图灵奖得主姚期智的生平经历，放弃国外优厚的待遇，放弃美国国籍辞职卖房毅然回国，在国内创建“姚班”，已经培养了四百多名优秀人才，如今已经七十多岁的姚期智，仍然奋斗在科研和教育的一线，培养学生的家国情怀。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍姚期智辞职卖房回国，投身教育事业的真实经历，培养学生的家国情怀；通过介绍姚期智的生平经历，引导学生树立创新意识，增强专业认同感。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

# 009-完整性约束

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-009                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例标题 | 完整性约束                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 内容简介 | 通过介绍数据的完整性约束，让学生了解生活离不开规则，引导学生树立规则意识，遵守校园、交通、网络等各个领域的规章制度。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 关键词  | 完整性约束；实体完整性；参照完整性；网络安全法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 编写时间 | 2022-12-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 编著者  | 张燕，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 | 没有规矩不成方圆，树立规则意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 素材长度 | 1453                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：完整性约束</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 实体完整性和参照完整性：关系模型必须满足的完整性约束条件称为关系的两个不变性，由关系系统自动支持。</li> <li>■ 用户定义的完整性：应用领域需要遵循的约束条件，体现了具体领域中的语义约束。</li> </ul> <p>1. 实体完整性规则（Entity Integrity）：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 若属性 A 是基本关系 R 的主属性，则属性 A 不能取空值</li> <li>● 空值就是“不知道”或“不存在”或“无意义”的值</li> </ul> <p>2. 参照完整性规则</p> <p>若属性（或属性组）F 是基本关系 R 的外码它与基本关系 S 的主码 K<sub>s</sub> 相对应（基本关系 R 和 S 不一定是不同的关系），则对于 R 中每个元组在 F 上的值必须为：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 或者取空值（F 的每个属性值均为空值）</li> <li>● 或者等于 S 中某个元组的主码值</li> </ul> <p>实体以及实体与实体之间的联系用户可以自行定义，但是必须要遵循对应的完整性约束规则，同样在我们生活、学习中也是如此，在规则范围内我们可以随心所欲，比如在校园生活中，遵守学校规章制度下，可以随意进出各个场所——图书馆、运动场，做各种你喜欢的活动；再比如，你遵守网络空间规则的前提下，你可以“随</p> |

心所欲”的遨游网络空间，利用网络做你想做的任何事情等等，在任何领域都是在规则约束下的随心所欲，因此说“生活离不开规则”，我们要在规则范围内“随心所欲”，做你想做的任何事情。



### 3. 用户定义完整性

针对某一具体关系数据库的约束条件，反映某一具体应用所涉及的数据必须满足的语义要求，关系模型应提供定义和检验这类完整性的机制，以使用统一的系统的方法处理它们，而不需由应用程序承担这一功能。

在计算机领域，用户可以自行定义非常多的东西，例如可以定义各种各样的变量、用户可以指定实体的数量、属性等等，但是无论用户定义什么，都要遵循一定的规则例如定义一个成绩的属性，那就应该满足成绩的特征，比如取值为 $[0, 100]$ 、定义年龄就应该是正数，而不能是负数，也不能为汉字等等。



由此引出规则与自由之间的关系，通过具体的例子让学生了解“应该在规则内自由翱翔”，用规则来保护自己、守护自由，引导学生辩证的看待规则与自由之间的关系，引导学生树立规则意识，遵守相关规章制度。

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>引出网络安全法，引导学生在遨游网络空间的时候一定要遵循网络安全法，同时作为网络工程专业的学生，在使用网络空间的时候，应该规范自己的网络行为、净化网络空间、守护网络空间，维护网络空间安全。</p> <div data-bbox="406 439 1294 1055" data-label="Image"> </div> <p>【思政元素：通过介绍数据的完整性以及完整性约束规则，让学生了解生活离不开规则，任何自由都需要规则的守护，引导学生辩证看待规则与自由，树立规则意识，遵守校园规章制度、规范网络行为、净化网络空间；同时引入网络安全法，让学生知道网络空间不是法外之地，也有相应的法律，要在网络安全法的约束下自由的翱翔网络空间，另外，作为网络工程专业学生，应该规范自己的网络行为、宣传网络安全法，为净化网络空间尽一份力。】</p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍数据的完整性约束，让学生了解生活离不开规则，引导学生树立规则意识，遵守校园、交通、网络等各个领域的规章制度，另外在自由使用网络空间的同时也要遵守网络规则。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                  |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 010-关系

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例标题 | 关系                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 内容简介 | 通过介绍关系数据模型中的关系，引出联系的普遍性——事物之间的联系是普遍存在的，引导学生树立正确的世界观；同时引出合作共赢、共享发展的发展理念，引导学生树立正确的团队观、培养学生的团队协作意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 关键词  | 团队合作；合作共赢；共享发展                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 编写时间 | 2022-12-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编著者  | 张燕，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 | 合作共赢，共享发展                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 素材长度 | 1413                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：关系（联系）</b></p> <p>关系：<math>D_1 \times D_2 \times \cdots \times D_n</math>的<u>子集</u>叫作在域 <math>D_1, D_2, \cdots, D_n</math>上的关系，表示为：</p> $R(D_1, D_2, \cdots, D_n)$ <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>R</math>: 关系名</li> <li>■ <math>n</math>: 关系的目或度（Degree）</li> </ul> <p>（1）元组</p> <p>关系中的每个元素是关系中的元组，通常用 <math>t</math> 表示。</p> <p>（2）单元关系与二元关系</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 当 <math>n=1</math> 时，称该关系为单元关系（Unary relation）或一元关系</li> <li>■ 当 <math>n=2</math> 时，称该关系为二元关系（Binary relation）</li> </ul> <p>（3）关系的表示</p> <p>关系也是一个二维表，表的每行对应一个元组，表的每列对应一个域。</p> <p>（4）属性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 关系中不同列可以对应相同的域</li> <li>■ 为了加以区分，必须对每列起一个名字，称为属性</li> </ul> |

### ■ n 目关系必有 n 个属性

在关系模型中，万事万物之间是相互联系的，例如人与商品有联系的，可以是买商品，也可以是卖商品；人与课程之间是有联系的，可以是选学课程，也可以是讲授课程；同样课程与商品之间也是有联系的，商品可以是课程，也可以是课程所用的书，等等。

由此引出“联系的普遍性”：第一，任何事物内部的各个部分、要素、环节都是相互联系的；第二，任何事物都与周围的其他事物相互联系着；第三，整个世界是一个相互联系的统一整体。

《生活与哲学》

世界是普遍联系的



【思政元素：在设计数据库的时候，在定义联系的时候，需要依据用户需要建立事物之间的联系，而这些联系是普遍存在的，用户可以依据具体的需求进行定义，从而引出联系的普遍性，引导学生树立正确的世界观。同时引出学生个人与班级、专业、学院、学校乃至国家之间也是有联系的，班级中每位学生变强了，班级也就变强了；班级强了，也会是每位学生受益的，引导学生树立正确的集体观。】

另外，联系的普遍性也体现在事物之间相互影响、相互制约，引导学生树立一荣俱荣、一损俱损的理念，介绍相关实验需要队学生进行分组合作完成，组内成员要相互合作才能共赢，组间既有竞争又有合作。



|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>引出国家的“一带一路”战略，自2013年首列“蓉欧”班列开行以来，班列线路由最初的2条已增加至70条，途经我国境内77个始发站（到站）、23个省份，辐射华北、华中、华南等地区。国外途经12个国家、72个国外到站点或城市。班列运输货物包括手机与电脑等信息技术产品、汽车整车及配件、机电机械设备、家具、建材等万余种。</p> <p>截至2023年12月14日，中欧班列长安号年度开行5139列，累计开行21193列。</p> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍“一带一路”战略，让学生树立“合作共赢”理念，尤其是在计算机领域，一个人是无法完成各种项目的，需要分组合作去完成，这就需要学生具有分组协作的意识，要学会合作，共同发展。<b>】</b></p> <div data-bbox="408 947 762 1299" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="780 947 1295 1294" data-label="Image"> </div> <p>在引出“共享发展”理念，在如今的网络领域，共享是其基本特征，例如共享单车、共享汽车、共享充电宝到顺风车等等，都是共享经济理念，引导学生树立“共享发展意识”。</p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍关系数据模型中的关系，引出联系（关系）的普遍性——事物之间的联系是普遍存在的，引导学生树立正确的世界观；同时引出合作共赢、共享发展的理念，引导学生树立正确的团队观、培养学生的团队协作意识。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 011-SQL

| 案例编号                       | 20032213-011                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|------|---------------|--|----------------|----------------------------|-------------|--------------|---------------|-------------|--------------|----------------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|--------------|--------------|----------------|--|--------------|
| 案例标题                       | SQL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
| 案例来源                       | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
| 内容简介                       | 通过介绍 SQL 语言的发展过程,让学生了解技术是在应用驱动下不断改进、优化,培养学生的技术思维;通过介绍国家的“数字经济”战略背景下,数据的重要性,培养学生的计算思维和数据思维,增强学生的专业认同感,激发学生学习该课程的积极性。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
| 关键词                        | 数字经济战略; 计算思维; 数据思维                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
| 编写时间                       | 2022-12-7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
| 编著者                        | 张燕, 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                       | 增强专业认同感, 激发学习积极性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
| 素材长度                       | 1414                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
| 案例正文                       | <p><b>知识内容: SQL</b></p> <p>SQL (Structured Query Language) 是一种用来访问和处理数据库的标准计算机语言。它起源于 1970 年代, 由 IBM 的研究员 Edgar F. Codd 提出关系型数据库的概念, 并奠定了理论基础。</p> <table><tr><th>标准</th><th>大致页数</th><th>发布日期</th></tr><tr><td><b>SQL/86</b></td><td></td><td><b>1986.10</b></td></tr><tr><td><b>SQL/89 (FIPS 127-1)</b></td><td><b>120页</b></td><td><b>1989年</b></td></tr><tr><td><b>SQL/92</b></td><td><b>622页</b></td><td><b>1992年</b></td></tr><tr><td><b>SQL99 (SQL 3)</b></td><td><b>1700页</b></td><td><b>1999年</b></td></tr><tr><td><b>SQL2003</b></td><td><b>3600页</b></td><td><b>2003年</b></td></tr><tr><td><b>SQL2008</b></td><td><b>3777页</b></td><td><b>2006年</b></td></tr><tr><td><b>SQL2011</b></td><td></td><td><b>2010年</b></td></tr></table> <p>在 1974 年, IBM 的 Donald Chamberlin 和 Raymond F. Boyce 共同开发了一种用于查询和操作关系型数据库的语言, 这便是 SQL 的前身。</p> <p>1986 年, 美国国家标准局数据库委员会批准 SQL 作为数据库语言。</p> <p>1987 年, 国际标准化组织 ISO 也将 SQL 纳入其标准体系, 从</p> | 标准             | 大致页数 | 发布日期 | <b>SQL/86</b> |  | <b>1986.10</b> | <b>SQL/89 (FIPS 127-1)</b> | <b>120页</b> | <b>1989年</b> | <b>SQL/92</b> | <b>622页</b> | <b>1992年</b> | <b>SQL99 (SQL 3)</b> | <b>1700页</b> | <b>1999年</b> | <b>SQL2003</b> | <b>3600页</b> | <b>2003年</b> | <b>SQL2008</b> | <b>3777页</b> | <b>2006年</b> | <b>SQL2011</b> |  | <b>2010年</b> |
| 标准                         | 大致页数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 发布日期           |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
| <b>SQL/86</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>1986.10</b> |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
| <b>SQL/89 (FIPS 127-1)</b> | <b>120页</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>1989年</b>   |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
| <b>SQL/92</b>              | <b>622页</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>1992年</b>   |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
| <b>SQL99 (SQL 3)</b>       | <b>1700页</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>1999年</b>   |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
| <b>SQL2003</b>             | <b>3600页</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2003年</b>   |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
| <b>SQL2008</b>             | <b>3777页</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>2006年</b>   |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |
| <b>SQL2011</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>2010年</b>   |      |      |               |  |                |                            |             |              |               |             |              |                      |              |              |                |              |              |                |              |              |                |  |              |

而确立了 SQL 在关系型数据库领域的地位。

由此引出**发展观**，唯物辩证法认为无论是自然界、人类社会还是人的思维都是在不断地运动、变化和发展的，事物的发展具有普遍性和客观性。发展的实质就是事物的前进、上升，是新事物代替旧事物。因此，我们必须坚持发展的观点看问题，即发展观。

在科学技术领域，在信息时代和全球化背景下，创新和科技成为推动社会进步的关键力量。发展观需要拥抱创新和科技，并将其作为引领未来发展的重要路径，在实现经济增长、提高生活质量和解决全球挑战方面的重要性。

【思政元素：通过 SQL 语言的发展过程可以看到，技术的发展不是一蹴而就的，技术是在应用需求的驱动下不断改进、不断创新、不断进步的，科技的发展就是这样，引导学生树立技术思维，培养学生科技发展观，树立创新意识。】



引出 SQL 语言的特点及相关概念，SQL 语言集数据定义语言（DDL），数据操纵语言（DML），数据控制语言（DCL）功能于一体。

通过介绍 SQL 语言的特点及相关概念，通过具体的例子让学生了解定义数据的过程，让学生了解应用互联网解决相关问题的方法，培养学生的互联网思维。在互联网中，最关键的一点就是实现信息共享，在互联网时代，其本质就是数据共享。

引出数据思维，在国家“数字经济”战略背景下，构建各领域的数据库系统是重要的一步，也是实现“数字经济”战略的关键。

【思政元素：通过介绍在互联网时代数据的重要性，尤其是在国家“数字经济”战略背景下，需要海量的数据支持，而这些数据需要相应的“数据库”来存放，让学生了解数据库课程的作用和重

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>要性，增加学生的专业认同感，激发学生的学习积极性。】</p> <div></div> <p>在“数字经济”战略背景，需要构建各个领域、各行业的数据收集、处理、应用系统，因此需要培养学生应用计算机解决专业问题的能力，即计算思维，而构建行业的信息管理系统就是重要的应用之一，可以通过构建信息系统的过程培养学生的计算思维。</p> <div></div> <p>【思政元素：通过介绍信息管理系统的构建流程，让学生了解应用计算机解决专业问题的过程，在此过程中培养学生的计算思维，增强专业认同感。】</p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍 SQL 语言的发展过程，让学生了解技术不是一蹴而就的，是在应用驱动下不断改进、优化，培养学生的技术思维；通过介绍国家的“数字经济”战略背景下，数据的重要性，培养学生的计算思维和数据思维，增强学生的专业认同感，激发学生该课程的积极性。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 012-索引

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例标题 | 索引                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 内容简介 | 通过介绍索引的产生背景、设计目标、解决方法，让学生感受技术的优化过程，引导学生树立创新意识，培养学生的技术思维；通过介绍索引的结构，应用前面所学知识解决当前问题，激发学生的学习兴趣，提高学习效果。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 关键词  | 技术思维；创新意识；树状结构                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编写时间 | 2022-12-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编著者  | 张燕，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 | 树立创新意识，培养技术思维                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材长度 | 1414                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>索引</p> <p><b>产生背景：</b>当表的数据量很大时，查询操作会比较耗时，为了提高查询速度、减少查询时间，引入了索引。</p> <p><b>索引的目的：</b>提高数据库系统的性能。第一，通过创建唯一性索引，可以保证数据库表中每一行数据的唯一性。第二，可以大大加快数据的检索速度，这也是创建索引的最主要的原因。第三，可以加速表和表之间的连接，特别是在实现数据的参考完整性方面特别有意义。第四，在使用分组和排序子句进行数据检索时，同样可以显著减少查询中分组和排序的时间。第五，通过使用索引，可以在查询的过程中，使用优化隐藏器，提高系统的性能。</p> <p><b>实现方法：</b>数据库索引好比是一本书前面的目录，能加快数据库的查询速度。索引分为聚簇索引和非聚簇索引两种，聚簇索引是按照数据存放的物理位置为顺序的，而非聚簇索引就不一样了；聚簇索引能提高多行检索的速度，而非聚簇索引对于单行的检索具有较好的性能。</p> <p>建立索引的目的是加快对表中记录的查找或排序。为表设置索引要付出代价的：一是增加了数据库的存储空间，二是在插入和修改数据时要花费较多的时间(因为索引也要随之变动)。数据库索引</p> |

就是为了提高表的搜索效率而对某些字段中的值建立的目录。

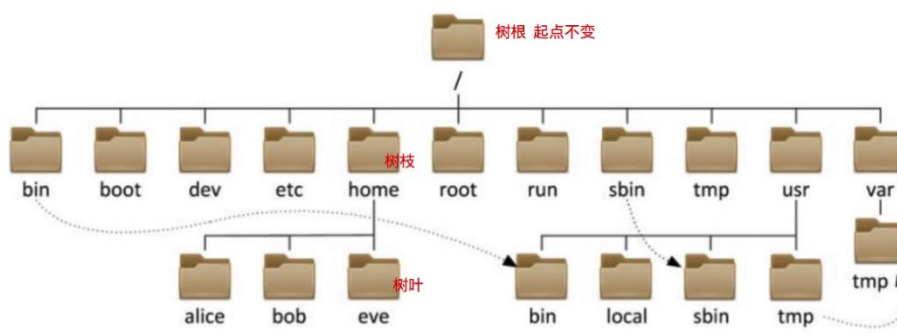
【思政元素：通过介绍索引的产生背景（应用需求）、设计目标（关键问题）及解决方法（如课本的目录），让学生了解即使核心技术，他的解决方法也可能来之身边，引导学生树立创新意识，增强创新的信心。】

引申：索引的提出过程：应用需求——>关键问题——>解决方法——>新需求——>新的关键问题——>新的解决方法——>……，技术就是按照这样的迭代关系不断的更新、不断优化、不断进步的，例如移动通信的 1G——>2G——>3G——>4G——>5G——>6G——>……，就是这样不断的进步，需要不断的创新，科技无止境，没有最好、只有更好。



【思政元素：通过介绍索引的提出过程，让学生了解技术改进的过程，并且技术的改进措施往往就来自生活，增加学生创新的信心，通过介绍技术的改进优化过程，培养学生的技术思维，增强学生的创新意识。】

索引的结构：索引相当于课本的目录，是一个树状结构，树形结构的查询采用数据结构中的索引查询，可以大大提高查询速度、减少查询时间。另外，树形结构也类似层次结构，在管理中经常采用层次结构来实现，例如学校的组织结构、国家的组织结构、计算机中的文件管理等，让学生把前面课程中学习的东西与当前课程结合起来，让学生感受所学知识是有用的，可以激发学生的学习兴趣，调动学生的积极性，提高学习效率。



【思政元素：通过介绍索引的结构——树状结构，在实际中应用非常广泛，如计算机中的文件管理，这样可以大大提高查找文件的速度，同样，该思想也可以应用到数据库的查询中，即数据表的索引，具有异曲同工之妙。引导学生把前面所学知识与当前知识相结合，感受所学知识的有用性，激发学生的学习兴趣，调动学生的主动性，从而提高学习效果。】

分析评价

通过介绍索引的产生背景、设计目标、解决方法，让学生感受技术的优化过程，培养学生的技术思维；通过介绍解决方法来自身边，引导学生树立创新意识，增强创新的信心；通过介绍索引的结构，应用前面所学知识解决当前问题，激发学生的学习兴趣，提高学习效果。

思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。

评价者

张林，教授，商洛学院

### 013-关联查询

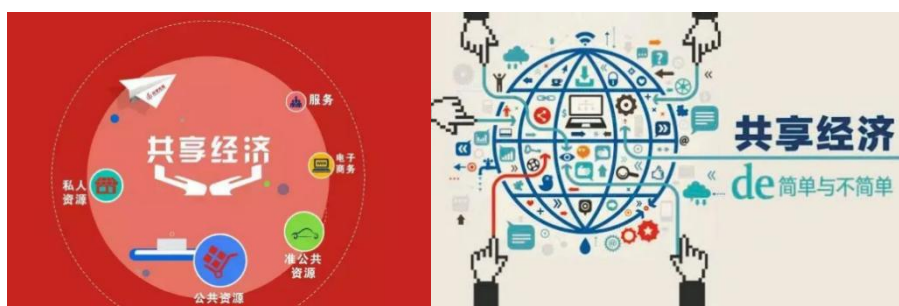
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-013                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例标题 | 关联查询                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 内容简介 | 通过介绍关联查询语句,让学生了解数据的各个表之间是相互关联的,每一张表都是为了整个数据库服务的,引出“我为人人,人人为我”的互联网思维,引导学生树立共享发展理念,引导学生树立正确的集体观。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 关键词  | 集体观; 互联网思维; 共享发展                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编写时间 | 2022-12-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编著者  | 张燕, 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 | 人人为我, 我为人人                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 素材长度 | 1473                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例正文 | <p><b>知识内容: 数据查询</b></p> <p><b>数据查询语句格式:</b></p> <pre>SELECT[ALL DISTINCT]&lt;目标列表表达式&gt;[,&lt;目标列表表达式&gt;]... FROM&lt;表名或视图名&gt;[,&lt;表名或视图名&gt;]... (SELECT 语句) [AS]&lt;别名&gt; [WHERE&lt;条件表达式&gt;] [GROUPBY&lt;列名 1&gt;[HAVING&lt;条件表达式&gt;]] [ORDERBY&lt;列名 2&gt;[ASC DESC]];</pre> <p>SELECT 子句: 指定要显示的属性列</p> <p>FROM 子句: 指定查询对象(基本表或视图)</p> <p>WHERE 子句: 指定查询条件</p> <p>GROUPBY 子句: 对查询结果按指定列的值分组, 该属性列值相等的元组为一个组。通常会在每组中作用聚集函数。</p> <p>HAVING 短语: 只有满足指定条件的组才予以输出。</p> <p>ORDERBY 子句: 对查询结果表按指定列值的升序或降序排。</p> <p>在关联查询语句中可以通过外键与任意相关的表进行连接查询, 每一张表中的属性都可以为其它表所用, 可以通过多张表格的关联查询实现对任意属性的查询, 每张表的存在都是为了整个信息</p> |

系统而设计的，离开任何一张表，系统的功能就不完整。从而引出“人人为我、我为人人”的集体主义观，以及“人人为我、我为人人”<sup>1</sup>的互联网思维。



同样，无论是在班级、院系、学校乃至国家，人人都为集体做共享，同时也享受集体带来的便利、享受集体给予的各种福利，引导学生树立正确的集体观。

【思政元素：通过介绍关联查询语句，引出每张表都是为数据库系统服务，各表之间可以通过外键进行连接，每张表都是为了其它表而设计的，从而引出“我为人人、人人为我”的互联网思维，培养学生的互联网思维，引导学生树立正确的集体观。】



引出：在互联网中，经济模式发生了变变革，“羊毛出在猪身上狗来买单”，在新的互联网经济模式下：如共享单车、共享充电宝、顺风车等等，都是“我为人人、人人为我”的互联网思维模式，例如百度文库、博客、抖音等等，都是需要人人上传资源，人人都是资源的贡献值，人人也都可以享受网络资源。



|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p><b>【思政元素】</b>通过引入在互联网时代背景下的经济模式，其属于共享发展理念，人人都不是独立的，人人之间都是相互关联的，只有生树立“我为人人，人人为我”的互联网思维，才能更好的运用互联网、才能更好的发展互联网经济。引导学生树立“我为人人，人人为我”的互联网思维，培养学生树立正确的集体观。】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>引出“一带一路”、“命运共同体”战略，一带一路旨在借用古代丝绸之路的历史符号，高举和平发展的旗帜，积极发展与合作伙伴的经济合作关系，共同打造政治互信、经济融合、文化包容的利益共同体、命运共同体和责任共同体。了解推行“丝绸之路经济带”和“21 世纪海上丝绸之路”的意义，其实质就是共享发展，通过相互合作实现双赢，引出国家制度的优势，让学生国家重大战略决策的重大意义，引导学生树立“四个自信”。</p> <p><b>【思政元素】</b>通过介绍国家的一带一路战略，让学生了解“命运共同体”的意义，引导学生树立“共享发展，合作共赢”的共享发展理念，引导学生树立四个自信。】</p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍关联查询语句的功能和使用方法，让学生互联时代背景下，经济发展的新模式，培养学生的互联网思维；通过介绍共享单车、共享汽车等共享经济模式，让学生了解“我为人人，人人为我”的互联网发展理念，引导学生树立正确的集体观；通过介绍“一带一路”战略，引导学生树立“四个自信”。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 014-数据更新

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例标题 | 数据更新                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 内容简介 | 通过淘宝、京东、抖音等各大平台的应用，引出为什么数据库系统需要数据更新，让学生了解计算机相关专业的学生要不断学习新的程序设计语言、掌握新的技术，引导学生学会学习，让学生树立终身学习理念，树立终身学习意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 关键词  | 技术思维；数据更新；终身学习                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 编写时间 | 2022-12-11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 编著者  | 张燕，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 | 树立终身学习理念，学会自主学习能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 素材长度 | 1552                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：数据查询</b></p> <p>1. 将新元组插入指定表中，两种插入数据方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 插入元组</li> <li>◆ 插入子查询结果 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 可以一次插入多个元组</li> </ul> </li> </ul> <p><b>语句格式：</b></p> <pre>INSERT INTO &lt;表名&gt; [(&lt;属性列 1&gt;[,&lt;属性列 2 &gt;...]) VALUES (&lt;常量 1&gt; [,&lt;常量 2&gt;]... );</pre> <p>2. 修改指定表中满足 WHERE 子句条件的元组，修改数据语句格式：</p> <pre>UPDATE &lt;表名&gt; SET &lt;列名&gt;=&lt;表达式&gt;[,&lt;列名&gt;=&lt;表达式&gt;]... [WHERE &lt;条件&gt;];</pre> <p>3. 删除指定表中满足 WHERE 子句条件的元组，语句格式：</p> <pre>DELETE FROM &lt;表名&gt; [WHERE &lt;条件&gt;];</pre> |

在各种信息系统的应用中，用户的插入、修改、删除等都需要不断的更新数据库中的数据，例如在我们常用的淘宝、京东等购物网站上，增加新的商品、注册新用户等都需要往数据库中插入新的记录；如果修改商品的价格、更新用户的密码等都需要修改数据库中记录的信息；如果撤销就商品的信息、注销用户等就需要在数据库中删除相应的信息，而这些具体的应用都需要不断的更新数据库对应的记录，这些就是数据更新。



**引申：**通过淘宝、京东、抖音等各大平台的应用，介绍为什么数据库系统需要数据更新，让学生了解技术是在需求的驱动下产生的，思考问题的方向、方法和步骤，程序员在解决具体技术问题，会体现出不同于人文工作者的明显的技术思维。那么，技术思维包含哪些思维方式？程序员又是如何去思考和解决问题的呢？程序员应该具备的技术思维包括：逻辑思维、抽象设计思维、工具思维、量化思维、细节思维、工程思维、结构化思维、系统思维、解决问题思维。

对于计算机科学与技术、软件工程等专业的学生来说，培养学生应用程序设计解决各领域的问题是基本的能力要求，例如各领域的信息关联系统，需要学生依据不同的应用需求设计不同的解决方案，引导学生树立技术思维——依据不同的应用需求寻求不同的解决方法。

**【思政元素：**通过淘宝、京东、抖音等各大平台的应用，需要程序设计人员依据不同的需求设计不同的解决方案，让学生了解技术是在应用需求的驱动下不断创新、不断发展、不断创新，引导学生树立技术思维。**】**

**引申：**在各种信息关联系统中，数据需要在应用不断改变的情

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>况下不断的更新，同样，在当今的时代技术日新月异，技术的使用周期不断的缩减，需要不断的更新知识、掌握新技术，例如计算机专业学生需要掌握的编程技术，从流行的编程语言来说，经历了Basic 语言、Pascal、Delphi、C 语言、C#、Java、Python、……，也就三十多年的时间，换句话说，对于程序设计人员的职业生涯来说，需要掌握上十种编程语言，需要不但的学习新能容、更新自己的知识库、掌握新的技能。</p> <div data-bbox="408 629 1302 913" data-label="Image"> </div> <p>【思政元素：通过淘宝、京东、抖音等各大平台的应用，介绍为什么数据库系统需要数据更新，引出程序设计语言的不断更新，在程序设计从业人员的一生中可以要掌握上十种的程序设计语言，这要求计算机相关专业的学生要不断学习新的程序设计语言、掌握新的技术，引导学生学会学习，让学生树立终身学习理念，树立终身学习意识。】</p> |
| 分析评价 | <p>通过淘宝、京东、抖音等各大平台的应用，依据不同的应用学生设计不同的解决方案；通过介绍淘宝、京东、抖音等各大应用平台需要不断更新数据，引出为什么数据库系统需要数据更新，让学生了解计算机相关专业的学生要不断学习新的程序设计语言、掌握新的技术，引导学生学会学习，让学生树立终身学习理念，树立终身学习意识。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                          |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 015-视图

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例标题 | 视图                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 内容简介 | 通过介绍视图的产生背景、解决的问题等,培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力,引导学生树立创新意识、提升创新能力;通过数据库的持续改进,引导学生树立正确的人生观。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 关键词  | 视图;数据冗余;创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编写时间 | 2022-12-21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编著者  | 张燕,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 | 追求卓越、持续改进                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 素材长度 | 1600                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例正文 | <p><b>知识内容: 视图</b></p> <p><b>1. 为什么引入视图</b></p> <p>视图(View): 是一种虚拟的表,其结构和数据来自于一个或多个基本表,可以被当作普通表一样进行查询操作,但实际上不存储任何数据。</p> <p><b>2. 视图的作用</b></p> <p>视图的作用主要有以下几个方面:</p> <p>(1) 简化查询操作: 通过创建视图,可以将多个表的数据组合成一个逻辑上的整体,减少了用户在查询时需要编写复杂的 SQL 语句。</p> <p>(2) 隐藏复杂性: 数据库中有时候存在多个关联表,为了查询这些表的数据需要编写复杂的 SQL 语句,使用视图可以将这些关联表的查询逻辑隐藏起来,简化了用户对数据库的操作。</p> <p>(3) 提高数据安全性: 视图可以对底层表进行过滤和限制访问,可以对用户提供必要的访问权限,可以保护数据的隐私和安全。</p> <p>(4) 减少数据冗余: 有时候需要将数据多次查询,这样容易导致数据冗余,使用视图可以避免这种情况的发生,同时可以减少网络流量和提高数据访问效率。</p> |

淘宝在全球范围内都有用户使用，其下载量也达到了数百亿，淘宝每天的访客数量已经达到了数亿之多，并且每位客户访问淘宝时都会多次查询商品，由此可见，如果直接用查询语句会大大增加服务器的负载，另外，如果直接用查询语句查询表的话，会把数据库直接暴露给用户，这样会增加数据的不安全因素、增加数据的泄密风险；很多用户查询以及用户的多次查询的内容是相近的，这样会导致数据冗余，因此，为了简化查询、提高数据的安全性、减少数据冗余等等问题，引入视图。

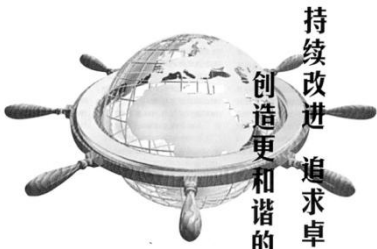


【思政元素：通过淘宝、京东等各大购物网站每天有大量的访问量，会大量使用数据库的查询功能，这样会极大的增加服务器的负责，为简化数据库的查询过程、提高数据的安全性、减少数据冗余等问题，引入数据库的视图，引导学生发现问题、分析问题、解决问题，培养学生解决问题的能力。】



引申：信息管理系统中，随着查询量的增加，起始的技术会导致服务器的负载大大增加，这样就无法满足大量查询的需求，因此需要对数据库的功能进行优化，针对该问题引入了视图。可以看到技术发展到不同的阶段、在不同的应用背景下，需要不断的更新技术才能满足新的需求。

【思政元素：通过介绍在新时代、新应用背景下，随着信息管

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>理系统应用的发展，信息管理系统的规模越来越大，并发访问的用户数量越来越多，这样会增加服务器的负载，单单通过提高服务器的性能无法缩小响应时间，因此需要优化数据库系统，更新数据库的响应技术，提升数据库系统的性能，引导学生树立创新意识、提升创新能力。】</p> <p><b>引申：</b>数据库系统在发展过程中经历过无数次的更新，有无数从业者投入大量的精力去研究开发，持续改进优化，不断的追求卓越，才使得数据库系统有今天的功能，为整个互联网系统存储大量的资源，方便用户使用。正式无数研究人员、从业人员的持续改进、追求卓越的精神，才使得 Oracle、MySQL、SqlServer 等等数据库才有今天的成就。同样，我们每个人无论从事那个行业，都需要持续改进自我、不断的超越自我，才能使自己的人生一步一步走向人生的巅峰，才能更好的实现自我价值。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍数据库系统是在持续改进、追求卓越中得以发展，引导学生树立正确的人生观，通过不断的学习提升自我价值，不断的超越自己。】</p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍视图的产生背景、解决的问题等，培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力；通过介绍不同时代背景下对数据库系统的需求不同，引导学生树立创新意识、提升创新能力；通过数据库的持续改进，引导学生树立正确的人生观。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 016-数据安全性

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例标题 | 数据安全性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 内容简介 | 通过介绍重大网络数据泄密事件，让学生了解网络中的数据是属于隐私，这些数据是存在安全风险的，引导学生树立保护隐私数据意识，树立数据安全意识，引导学生宣传《网络安全法》、《个人信息保护法》、《数据安全法》等。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 关键词  | 数据安全；数据安全法；个人隐私保护                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 编写时间 | 2022-12-26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编著者  | 张燕，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 | 规范网络行为，树立安全意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 素材长度 | 2230                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：数据安全性</b></p> <p><b>1. 问题的提出</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 数据库的一大特点是数据可以共享</li> <li>◆ 数据共享必然带来数据库的安全性问题</li> <li>◆ 数据库系统中的数据共享不能是无条件的共享</li> </ul> <p>例：军事秘密、国家机密、新产品实验数据、市场需求分析、市场营销策略、销售计划、客户档案、医疗档案、银行储蓄数据</p> <p><b>2. 视图的作用</b></p> <p>数据库的安全性是指保护数据库以防止不合法使用所造成的数据泄露、更改或破坏。系统安全保护措施是否有效是数据库系统主要的性能指标之一。常用的数据安全技术包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 数据库安全性控制</li> <li>◆ 视图机制</li> <li>◆ 审计（Audit）</li> <li>◆ 数据加密</li> <li>◆ 数据隐私保护</li> <li>◆ 推理控制</li> </ul> |

## ◆ 隐蔽信道

数据库顾名思义就是存放数据的仓库，就像金库、银库、粮库、水库一样，需要保障其安全，那么如何保障数据仓库中数据的安全呢？数据安全主要包括：数据泄密、数据丢失、诗句篡改等，面对这些安全威胁，该如何解决呢？引出重大数据泄密事件：

### 1. 斯坦福大学泄密事件

2023 年，勒索软件攻击影响了斯坦福大学公共安全部 (SUDPS) 网络。斯坦福大学对事件进行调查后得出的最新结论是，勒索软件团伙窃取了 2.7 万人的数据。不过，此次袭击并未影响到其他部门。此外，据斯坦福大学称，有未经授权的个人访问了这些数据。在 2023 年 5 月 12 日至 9 月 27 日期间，黑客访问了公共安全部的网络。



据悉，黑客使用勒索软件攻击来锁定和加密数据、设备和系统。之后，黑客使它们无法访问且无法使用。然后，黑客索要赎金来解锁它们。在斯坦福大学的案例中，勒索软件攻击的主要目的是窃取和泄露数据。此外，根据 Dominic Alvieri 的说法，Akira 团伙组织负责在暗网上发布 430GB 的斯坦福大学数据。

勒索软件攻击窃取的斯坦福大学数据主要包括电话号码、电子邮件、姓名、地址、数字签名、安全问题、用户名、密码、信用卡和安全代码。此外，少数受害者的医疗信息和驾驶执照号码被盗。

让人意外的是，这并不是该大学发生的唯一一起网络安全事件。斯坦福大学过去曾处理过类似的勒索软件攻击。外媒称，幸运的是，斯坦福大学在泄密事件发生后不久就开始调查，并迅速结束了事件，现在的网络变得更加安全。

### 2. 其它数据泄密事件：

2023 年 2 月 12 日，Telegram 查询机器人：sheg66 bot 爆出国内 45 亿个人信息泄露，最新的数据时间大概来自 2022 年，数据主要来自各快递平台以及淘宝、京东等购物网站，数据包含用户真实姓名、电话与住址等。据该机器人管理员提供的 navicat 截图显示，数据量超 45 亿条，数据库大小为 435.35GB。



2022 年，某学习软件的数据库信息被黑客在非法渠道售卖，兜售的数据包含姓名、手机号、性别、学校、学号、邮箱等信息，数量疑似达到 1.7273 亿条；

2021 年，无锡警方成功破获了一起侵犯公民个人信息案，犯罪团伙非法获取医疗、出行、快递等公民信息，数据累计高达 54 亿多条，并通过“暗网”平台提供查询、出售服务；

2020 年，微博 5.38 亿用户数据在暗网出售，数据包含用户 ID、手机号、粉丝数、所在地等，售价 1388 美元；

2020 年，多家快递公司的用户信息被发现在暗网上出售，包含快递客户姓名、住址、电话等信息，每条售价从 0.8 元至 10 元不等。

宏碁 160 GB 敏感数据遭泄露，2023 年 3 月 8 日，中国台湾的大型科技企业宏碁公司 (Acer Inc.) 确认，黑客 Kernelware 入侵了其的一台服务器并窃取了 160GB 机密数据，泄漏数据包括机密幻灯片和演示文稿、技术手册、数字产品密钥、ISO 文件、Windows 系统部署映像文件等。

随着数字化时代的到来，数据已经成为国家基础战略资源，涵盖经济社会、国防安全发展等各个领域。然而，当前数据泄露问题

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>愈演愈烈，个人信息安全面临严峻威胁。我国逐渐形成以《民法典》为基础，《个人信息保护法》为核心，《消费者权益保护法》、《网络安全法》、《数据安全法》等为重要组成部分的个人信息保护法律体系，民众的个人隐私安全保护意识也在逐步提高。</p> <p><b>3. 受到法律制裁</b></p> <p>2023 年 3 月 16 日，由上海市闵行区人民检察院提起公诉的陈某某、周某某、张某某提供侵入计算机信息系统程序案开庭审理。经查，被告人陈某某、周某某提供专门用于侵入计算机信息系统的程序，陈某某违法所得为 17 万余元，周某某违法所得为 1 万余元，其行为涉嫌提供侵入计算机信息系统程序罪。</p> <p>全国首例全链条打击“非法获取公民车辆位置信息”案，在南京市鼓楼区人民法院公开开庭审理并当庭宣判。被告人黄某伦、李某两人，明知他人从事非法寻车业务，仍制作、提供“JTC”等程序并从中牟利，因犯侵犯公民个人信息罪分别被判处有期徒刑四年十一个月和三年三个月。</p> <p>.....</p> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍网络数据泄密事件，让学生了解数据是存在安全风险的，作为计算机相关专业的学生，要树立数据安全意识；通过数据泄密处理结果让学生了解网络不是法外之地，违法同样会受到处罚；同时，作为计算机相关专业学生，宣传数据安全、网络安全也是应尽的义务。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍重大网络数据泄密事件，让学生了解网络中的数据是属于隐私，这些数据是存在安全风险的，引导学生树立保护隐私数据意识，树立数据安全意识，引导学生宣传《网络安全法》、《个人信息保护法》、《数据安全法》等。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

# 017-数据安全性控制

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-017                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例标题 | 数据安全性控制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 内容简介 | 通过介绍重大企业信息泄密事件，让学生了解 80%的网络泄密事件都是由于“内鬼”等内部因素造成的，介绍《网络安全法》、《数据安全法》等相关法律法规，增强学生专业认同感，引导学生要遵守职业道德规范。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 关键词  | 网络安全法、个人信息保护法、数据安全法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编写时间 | 2022-12-26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 编著者  | 张燕，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 | 学习法律法规，遵守职业道德                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 素材长度 | 1557                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：数据安全性控制</b></p> <p><b>1. 非法使用数据库的情况</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 编写合法程序绕过数据库管理系统及其授权机制</li> <li>◆ 直接或编写应用程序执行非授权操作</li> <li>◆ 通过多次合法查询数据库从中推导出一些保密数据</li> </ul> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR     User[用户] &lt;--&gt; DBMS[DBMS]     DBMS &lt;--&gt; OS[OS]     OS &lt;--&gt; DB[DB] </pre> <p>用户标识和鉴别      数据库安全保护      操作系统安全保护      数据密码存储</p> </div> <p><b>计算机系统的安全模型</b></p> <p>数据库安全性控制原则：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 系统根据用户标识鉴定用户身份，合法用户才准许进入计算机系统</li> <li>◆ 数据库管理系统还要进行存取控制，只允许执行合法操作</li> <li>◆ 操作系统有自己的保护措施</li> <li>◆ 数据以密码形式存储到数据库中</li> </ul> <p>下面是几个数据泄密案例：</p> <p><b>案例 1：达拉斯警察局因员工疏忽导致数据库泄露</b></p> <p>（1）事件回顾</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>在 2021 年 3 月和 4 月的一系列事件中，由于员工的疏忽，达拉斯市遭受了大量数据损失。一名员工删除了达拉斯警察局收集的 870 万份重要文件，包括视频、照片、音频、案件笔记和其他物品。大部分被删除的文件都属于家庭暴力组。</p> <p>(2) 后果</p> <p>近 23TB 的数据被删除，其中只有约 3TB 的数据被恢复。该事件的众多后果之一是一些起诉的速度减慢。丢失的存档文件具有证据价值，可以支持家庭暴力案件的定罪。达拉斯地方检察官办公室的约 17500 起案件可能受到影响。</p> <p><b>案例 2: Elliott Greenleaf 员工窃取商业机密</b></p> <p>(1) 事件回顾</p> <p>2021 年 1 月，Elliott Greenleaf 律师事务所的四名律师窃取了该组织的文件，并删除了其电子邮件。</p> <p>这家宾夕法尼亚州律师事务所的内部人士为了个人利益窃取了敏感文件，目的很明确：帮助 Armstrong Teasdale 及其竞争对手的律师事务所在特拉华州开设一家新办事处。在恶意行动之后，律师们删除了所有可能提供证据的电子邮件。然而，该公司一直在备份，并找到了所有被删除的电子邮件。</p> <p>(2) 后果</p> <p>之前在 Elliott Greenleaf 工作的律师们窃取了该公司大量的工作成果，还有大量的信件、诉状、机密和公司记录，以及客户数据库。</p> <p><b>案例 3: SGM 前员工窃取数据</b></p> <p>(1) 事件回顾</p> <p>2021 年 11 月，南乔治亚医疗中心的一名前员工在辞职后的第二天，在没有明显原因的情况下，将医疗中心系统中的私人数据下载到他的 U 盘上。这是恶意内部威胁的一个例子，其中内部人员大多是由于愤怒、不满或其他个人原因而损害组织。</p> <p>(2) 后果</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

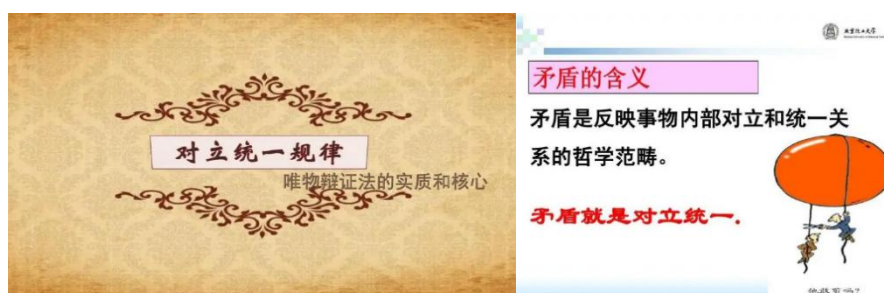
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>患者的检查结果、姓名和出生日期都被泄露。医院必须向所有因泄露而受害的患者提供免费的信用监视和身份恢复等服务。</p> <p>事件发生后，Elliott Greenleaf 在特拉华州的竞争能力下降了。他们在威尔明顿的办公室无法运作，不得不关闭。</p> <div data-bbox="410 454 1315 728" data-label="Image"> </div> <p>据统计 80%的企业信息泄密事件都是由内部原因造成的，只有 20%的数据泄漏事件是系统漏洞、技术漏洞导致的，这是因为，员工知道公司基础设施和网络安全工具的所有细节，这就是为什么业界每个月都会报道数百起恶意和无意的内部攻击，导致数据泄露和公司受损。这种攻击通常会造成财务和声誉损失，甚至可能毁掉一个企业。</p> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍企业信息泄密事件中，80%的企业信息泄密事件都是由内部原因造成的，通过介绍企业信息泄密造成的危害，让学生了解作为计算机专业的从业人员的重要性，增强学生的专业认同感；从另一个角度，让学生要遵守相关法律法规、遵守计算机管理、信息管理、数据管理等方面从业者的职业道德规范，遵守数据安全法。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍重大企业信息泄密事件，让学生了解 80%的网络泄密事件都是由于“内鬼”等内部因素造成的，介绍《网络安全法》、《数据安全法》等相关法律法规，增强学生专业认同感，引导学生要遵守职业道德规范。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 018-数据完整性

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例标题 | 数据完整性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 内容简介 | 通过介绍数据的完整性,引导学生了解对立统一规律,树立正确对立统一观念,客观看待事物之间的矛盾,寻求正确的解决方法;通过介绍完整性约束,让学生了解做任何事情都是有限制条件的引导学生要遵纪守法。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 关键词  | 完整性约束; 对立统一; 数据冗余                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编写时间 | 2023-1-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 编著者  | 张燕, 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 | 对立统一规律, 做到遵纪守法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 素材长度 | 1700                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例正文 | <p><b>知识内容: 数据完整性</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. 数据库的完整性</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 数据的正确性:是指数据是符合现实世界语义, 反映了当前实际状况的</li> <li>◆ 数据的相容性:是指数据库同一对象在不同关系表中的数据是符合逻辑的</li> </ul> </li> <li><b>2. 提供定义完整性约束条件的机制</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 完整性约束条件也称为完整性规则, 是数据库中的数据必须满足的语义约束条件</li> <li>◆ SQL 标准使用了一系列概念来描述完整性, 包括关系模型的实体完整性、参照完整性和用户定义完整性</li> <li>◆ 这些完整性一般由 SQL 的数据定义语言语句来实现</li> </ul> </li> <li><b>3. 提供完整性检查的方法</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 数据库管理系统中检查数据是否满足完整性约束条件的机制称为完整性检查。</li> <li>◆ 一般在语句执行后开始检查, 也可以在事务提交 INSERT、UPDATE、DELETE 时检查。</li> </ul> </li> </ol> |

在数据库中，各种数据的定义要符合现实世界语义，反映了当前实际状况的，例如，学生的学号必须唯一、性别只能是男或女、本科学生年龄的取值范围为 14~50 的整数；另外，数据库同一对象在不同关系表中的数据是符合逻辑的，例如，学生所选的课程必须是学校开设的课程、学生所在的院系必须是学校已成立的院系等。引出数据的完整性约束

在数据库系统中，数据安全、数据完整性及数据冗余之间是相互矛盾的，为了保障数据的完整性，就需要增加许多限制条件；为了减少数据冗余，就需要建立更多的表，然而，随着表树立的增加，就需要完整性约束，由此可见数据完整性与数据冗余之间是相互对立的，但是数据库系统又是需要在数据完整性、数据冗余的约束下才能更好的实现数据库系统的功能。



【思政元素：通过介绍数据的完整性约束，让学生了解做任何事情都是有限制条件的，另外数据的完整性与数据的冗余、数据安全性之间是相互矛盾的、相互制约、相互影响，而整个数据库系统又是在这种制约条件下才能更好的实现其功能、保证其性能，因此它们之间属于对立统一的关系，引导学生了解对立统一规律，树立正确对立统一观念，客观看待事物之间的矛盾，寻求正确的解决方法。】

引申：在数据库系统设计中，设计人员可以任意定义表、定义属性、指定数据类型，但是必须在相应的约束条件才能实现，例如：定义学生的年龄，就必须是数字，取值范围应该小于 200 的正数，假如给定值为负数或者年龄为 1000，那么就不符合数据完整性约束，是不合理的；再比如，学生的成绩就应该是 0 到 100 之间的数（假设是百分制），如果成绩为一个汉字、负数、超过 100 的数或

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>者是其它符号，那么就是错误的。</p> <p>由此可见，自由是需要约束的，只有在约束的范围内才能自由，例如，我们的校园生活，就需要在校园校规以及相关法律法规的约束下，你可以随意进出教室、出入图书馆、在运动场上尽情的放飞自我，但这些都必须是在满足学校规章制度的前提下。</p> <div data-bbox="497 555 823 770" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="831 510 1324 822" data-label="Image"> </div> <p>因此无论我们在学校还将来毕业进入社会、参加工作，要遵守相应的法律法规，出行要遵守交通规则、遨游网络空间要遵守网络行为准则、进入企业参加工作要遵守企业的规章制度。只有在遵守相关规章制度的前提下，才可以自由的做你想做的任何事情，你才能得到相应的保证。</p> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍数据的完整性约束，我们可以根据需要定义任意的数据属性名称、数据类型、数据说明等等，但是这些定义都需要在数据相关约束的前提下才能实现。同样，在我们生活、学习、工作中，如果我们像随心所欲的做任何你想做的事情，就必须遵守相应的法律法规，引导学生正确理解约束与自由之间的关系，要遵纪守法，善于用法律保护自己。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍数据的完整性，引导学生了解对立统一规律，树立正确对立统一观念，客观看待事物之间的矛盾，寻求正确的解决方法；通过介绍完整性约束，让学生了解做任何事情都是有限制条件的，要遵纪守法。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 019-触发器

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-019                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例标题 | 触发器                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 内容简介 | 通过介绍触发器产生的背景、功能、使用方法以及解决的问题，让学生了解技术的发展过程，让学生了解技术的发展过程，培养学生的技术思维；通过介绍“胶带石墨烯”和“好 123”，引导学生树立创新意识、培养学生的创新思维。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 关键词  | 触发器；创新思维；创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编写时间 | 2023-1-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 编著者  | 张燕，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 | 树立创新意识，培养创新思维                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 素材长度 | 1700                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：触发器</b></p> <p><b>触发器（Trigger）</b>是用户定义在关系表上的一类由事件驱动的特殊过程</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 触发器保存在数据库服务器中</li> <li>◆ 任何用户对表的增、删、改操作均由服务器自动激活相应的触发器</li> <li>◆ 触发器可以实施更为复杂的检查和操作，具有更精细和更强大的数据控制能力</li> </ul> <p>触发器又叫做<b>事件-条件-动作</b>（event-condition-action）规则。当特定的系统事件发生时，对规则的条件进行检查，如果条件成立则执行规则中的动作，否则不执行该动作。规则中的动作体可以很复杂，通常是一段 SQL 存储过程。</p> <p>触发器是一种用户定义的完整性方法，它在数据插入、更新或删除时触发自定义操作。触发器可以在满足特定条件时执行，以确保数据的合法性，触发器可以用来检查订单总额是否符合特定规则。</p> <p>前面学习了数据完整性约束，旨在防止不符合规范的数据进入</p> |

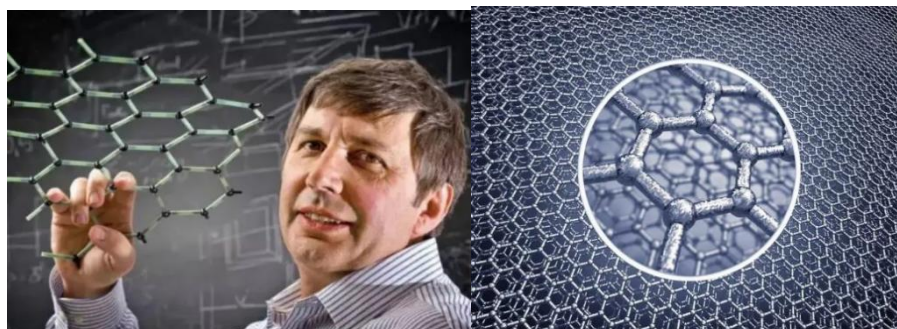
数据库，在用户对数据进行插入、修改、删除等操作时，DBMS 自动按照一定的约束条件对数据进行监测，使不符合规范的数据不能进入数据库，以确保数据库中存储的数据正确、有效、相容。

那么，新的问题就是如何实现“完整性约束”呢？除了主键约束、非空约束、唯一约束等约束之外，用的最多的就是通过触发器实现完整性约束，可以通过定义处发现，自定义约束的内容，实现方法比较灵活。

但是在使用触发器的时候，定义的触发器之间会相互影响，甚至是产生冲突，因此，在使用触发器的时候需要统一规划、合理安排，这就要对整个数据库系统有全面的了解、整体的把握。



【思政元素：通过介绍触发器产生的背景、功能、使用方法以及解决的问题，让学生了解技术的发展过程，需求——>问题——>解决方法——>新需求——>新问题——>新解决方法——>……，就是这样不断迭代不断创新新需求，引出新问题，提出新的解决方法，技术就是这不断的进步的。引导学生面临新需求的时候，如何找到问题的关键点？针对关键问题寻找解决方法，引导学生树立创新意识，培养学生的创新思维。】



引出“用胶带粘出来的诺贝尔奖”：21 世纪的“新材料之王”

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>石墨烯，居然有人就拿了个透明胶带在石墨上粘了撕，撕了粘，这样反复一顿操作，就能去参加诺贝尔评选，并且还获奖了！没错，这就是英国的两位教授发现石墨烯的过程并获得诺贝尔奖的过程。</p>  <p>通过胶带粘出的诺贝尔奖的示例可以看到，创新并不是遥不可及的，例如，网站导航页 <a href="http://www.hao123.com">www.hao123.com</a>，其实就是个简单的网站导航，通过前面《网页与网站设计》课程的学习可以知道，开放这个网站没有多大的技术难度，但是，2004 年 8 月，hao123 被百度收购，从百度的招股说明书可以看到，收购的价码是 1190 万人民币和 5 万百度原始股，当时大约是 5000 万人民币。</p> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍“用胶带粘出来的诺贝尔奖”和“hao123”的示例，让学生了解创新并不可怕、并不是遥不可及的，甚至说许多创新没有太多的科技成分，只有多用心、用手、用脑，每个人都是由创新机会的，引导学生树立创新意识，培养学生的创新思维。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍触发器产生的背景、功能、使用方法以及解决的问题，让学生了解技术的发展过程，让学生了解技术的发展过程，培养学生的技术思维；通过介绍“胶带石墨烯”和“好 123”，让学生了解创新并不是遥不可及，每个人通过努力都可以做到的，引导学生树立创新意识、培养学生的创新思维。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 020-SQL 标准

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例标题 | SQL 标准                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 内容简介 | 通过介绍数据库标准 SQL 的发展历程,让学生了解技术的发展需要不断的优化、改进,作为计算机从业人员持续学习,引导学生树立持续学习、终身学习理念;介绍 SQL 标准的重要性,以及我国在 4G、5G 标准上取得的成就,引导学生树立四个自信。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 关键词  | SQL 标准; 持续学习; 终身学习                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编写时间 | 2023-1-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 编著者  | 张燕, 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 | 树立终身学习理念                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 素材长度 | 1772                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例正文 | <p><b>知识内容: SQL 标准</b></p> <p>结构化查询语言 (Structured Query Language, 简称 SQL) 是一种特殊目的的编程语言,用于存取数据以及查询、更新和管理关系数据库系统。SQL 语言集数据查询、数据操纵、数据定义和数据控制功能于一体,是一种面向集合的语言,非过程语言,类似自然语言,简洁易用,自含式语言,又是嵌入式语言,可独立使用,也可嵌入到宿主语言中。</p> <p>SQL 标准由美国国家标准局 (ANSI) 和美国国家标准技术研究所 (NIST) 在 1986 年制定,随后被国际标准化组织 (ISO) 采纳为正式国际标准。SQL 标准的发展历程包括:</p> <p>SQL-86 (SQL1): 是最早的 SQL 标准版本,于 1986 年发布。它定义了基本的 SQL 语法和功能,包括 SELECT、INSERT、UPDATE、DELETE 等语句。</p> <p>SQL-89 (SQL2): 在 1989 年做了一些修订和扩展,增加了 JOIN 操作、子查询等功能。</p> <p>SQL-92 (SQL2): 于 1992 年发布,是 SQL 标准的重要版本。它进一步扩展了语法和功能,包括支持存储过程、触发器、视图等特</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>性。</p> <p>SQL:1999 (SQL3): 也称为 SQL-99, 是一个重大的更新, 引入了许多新功能, 如窗口函数、递归查询、用户定义类型、XML 支持等。</p> <p>SQL:2003: 在 SQL:1999 的基础上做了一些修订和扩展, 加入了更多的功能和标准。这个版本对标准的 XML 支持有了进一步的改进, 并增加了一些新的数据类型和功能。</p> <p>SQL:2008: 继续在 SQL:2003 的基础上扩展和修订, 引入了 JSON 数据类型、增强的窗口函数等新功能。</p> <p>SQL:2016: 增加了一些新的特性, 如行模式识别、JSON 支持的扩展等。</p> <p>SQL:2019: 在 SQL:2016 的基础上继续发展, 引入了新的功能, 例如多值插入、增强的 JSON 支持、增强的分析函数等。</p> <p>通过 SQL 标准的发展过程可以看到, SQL 语言在发展过程中, 从最初的只有基本的 SQL 语法和功能; 到增加 Jion 查询、子查询等功能; 再到对基本语法的扩展, 增加了存储过程、触发器、视图等特性; 再到引入了许多新功能, 如窗口函数、递归查询、用户定义类型、XML 支持等; 再到加入了更多的功能和标准, 再到引入了 JSON 数据类型、增强的窗口函数等新功能, 再到增加了一些新的特性, 如行模式识别、JSON 支持的扩展等, 再到引入了新的功能, 例如多值插入、增强的 JSON 支持、增强的分析函数等, 可以看到, SQL 的发展经历了多次扩展、升级, 才能达到现在的功能, 可以数据库从最早 1960 年开始, 最新的标准是 2019 年, 也就是说还在不断的更新优化, 并且当前的版本不会是最终版本, 还会不断的升级、更新。并且各大数据库公司都在原有的基础上不断增加新功能, SQL 标准的目的是把各家公司的区别给统一起来。通过介绍 SQL 语言的发展过程, 让学生了解技术的发展过程, 作为计算机专业的从业者也就需要不断的学习, 树立持续学习、终身学习理念。</p> <p><b>【思政元素:</b> 通过介绍数据库标准 SQL 的发展历程, 可以看到</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>SQL 标准一直还在路上，没有重点，并且各家公司都在不断的优化自家数据库功能、性能以及相关的技术。作为计算机相关的从业者，需要学生不断的学习新知识、不断的创新，引导学生树立持续学习、终身学习理念。】</p> <div></div> <p>引出：标准的重要性，在各个行业、各个领域，制定标准才能战略行业的制高点，例如 4G、5G 标准，可以看到只有制定了标准，才能在行业中具有话语权，例如华为，正因为 4G、5G 标准制定中占领了制高点，因此，其它企业生产的相关设备就需要依据相关的标准，这样公司的相关专利才能起到作用，每个企业的相关产品在生产中都需要使用相关专利、也就需要缴纳专利费，正因为这样，才导致美国的全力制裁。</p> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍标准的重要性，让学生了解在行业中的作用，介绍我国在移动通信领域，1G 空白，2G 跟随，3G 突破，4G 并跑，5G 引领，介绍华为公司的成功经验，让学生知道我们国家是可以的，中国人是可以的，中国文化是可以的，引导学生树立文化自信、制度自信。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍数据库标准 SQL 的发展历程，让学生了解技术的发展需要不断的优化、改进，需要若干代人的不断努力，因此，作为计算机从业人员持续学习，引导学生树立持续学习、终身学习理念。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 021-数据依赖

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题 | 数据依赖                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介 | 通过介绍数据依赖，讲解数据库中各个关系的属性是相互依赖、相互制约的，让学生了解事物之间的对立统一关系；通过介绍各个关系表与数据库之间的关系，引导学生处理好个人与集体的关系，树立正确的集体观。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 关键词  | 数据依赖；对立统一；个人与集体                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 编写时间 | 2023-1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编著者  | 张燕，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 | 相互依赖，合作共赢                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 素材长度 | 1679                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：数据依赖</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 是一个关系内部属性与属性之间的一种约束关系</li> <li>◆ 通过属性间值的相等与否体现出来的数据间相互联系</li> <li>◆ 是现实世界属性间相互联系的抽象</li> <li>◆ 是数据内在的性质</li> <li>◆ 是语义的体现</li> </ul> <p>数据依赖的主要类型</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 函数依赖（Functional Dependency，简记为FD）</li> <li>◆ 多值依赖（Multi-Valued Dependency，简记为MVD）</li> <li>◆ 连接依赖</li> </ul> <p>函数依赖普遍存在于现实生活中，例如，描述一个学生关系，可以有学号、姓名、系名等属性。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 一个学号只对应一个学生，一个学生只在一个系中学习</li> <li>◆ “学号”值确定后，学生姓名及所在系的值就被唯一确定。</li> </ul> <p>关系模式中存在的问题：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 数据冗余</li> <li>◆ 更新异常</li> </ul> |

◆ 插入异常

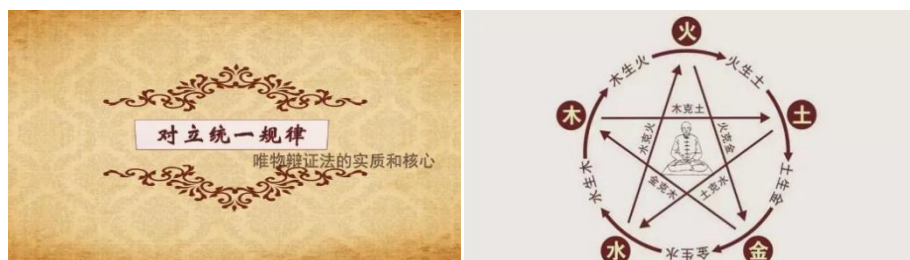
◆ 删除异常

数据依赖是数据库中数据之间的相互制约关系，是一种语义体现。数据依赖是通过一个关系中属性间值的相等与否体现出来的数据间的相互关系，数据依赖是现实世界属性间相互联系的抽象，属于数据内在的性质。在计算机科学中，数据依赖是指一种状态，当程序结构导致数据引用之前处理过的数据时的状态。在编译学中，数据依赖是数据分析的一部分。

例如，学习与休息，学习与休息是对立的。一天只有 24 个小时。学习的多了，休息的时间就会少。休息的时间用多了，学习的时间就少了。但是学习与休息又是统一的。学习好了，就可以更好的休息。休息好了，可以更有效率的学习。

再比如，食堂里就餐和卖餐的，在食堂里就餐和卖餐就是一对矛盾，就餐的想的是物美价廉，卖餐的想的是咋样节约成本，提高价格。解决办法：提高厨师的水平把餐做的更好吃了，必要的时候加工一些熟食这样成本也就小了价格自然也就降下来了，就餐的也就更加喜欢了这样不就做到了统一。

再比如，冷与热，冷与热是一对常见的对立统一关系。冷代表着温度低、寒冷、凝固的属性，而热则代表着温度高、炎热、融化的属性。冷与热的对立关系在生活中无处不在。例如，冷冻食品与热菜、冷水与热水的对比、冷风与热风的感受等等。然而，冷与热又是相互转化、相互调节的。在冷水中加热，水温会逐渐升高；在热风中吹风，身体会感到凉爽。



**【思政元素】**通过介绍数据依赖，让学生了解数据库中各个关系表之间是相互依赖、相互制约的，各张关系表与整个数据库之间

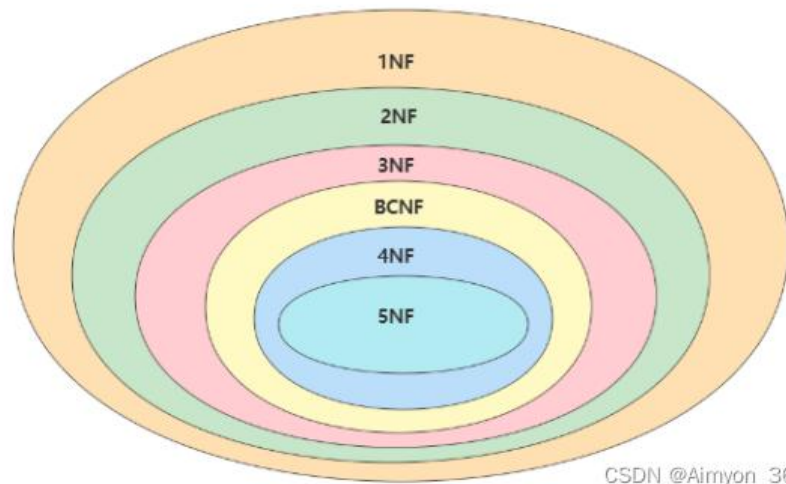
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>的关系是对立统一的，引导学生树立正确的对立统一观，客观看待事物之间的联系和影响，充分利用事物之间的联系，减少相互制约的影响。】</p> <p><b>引出：</b>在关系数据库中，各张数据表之间是相互影响、相互制约的，同样，在我们生活中，许多事情都符合对立统一规律，比如在我们班级生活中，个人与班集体的关系，集体与个人的关系是不可分的，它既包括个人离不开集体，也包括集体离不开个人。只有在集体中，个体才能获得全面发展。良好的班集体是个人成长的乐园，个人的学习、生活和工作都离不开集体，我们每个人都是良好班集体的受益者。个人是组成班级的细胞，班集体的发展离不开我们每个人的努力，我们应该是班集体的建设者和维护者。</p> <div data-bbox="408 884 1323 1151" data-label="Image"> </div> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍数据依赖，让学生了解数据库中各个关系的属性是相互依赖、相互制约的，每个关系表既是独立的，又是相互联系的，多个关系表共同构成整个数据库。同样，在个人与班级、个人与工作单位、个人与社会等个人与集体的关系中，人与人之间是相互影响、相互制约，个人与集体之间是对立统一的，引导学生处理好个人与集体的关系，树立正确的集体观。】</p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍数据依赖，让学生了解数据库中各个关系的属性是相互依赖、相互制约的，在个人与集体的关系中，人与人之间是相互影响、相互制约，个人与集体之间是对立统一的，引导学生处理好个人与集体的关系，树立正确的集体观。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 022-规范化

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例标题 | 规范化                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 内容简介 | 通过数据规范化的一系列规则和步骤,以达到最优化的数据库结构,让学生了解规范化、标准化在生产生活中的重要性,引导学生树立知识产权意识。通过华为受制裁的事件,让学生了解创新的重要性,引导学生树立创新意识,增强创新能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 关键词  | 规范化; 标准化                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编写时间 | 2023-1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 编著者  | 张燕, 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 | 保护知识产权, 增强创新能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 素材长度 | 1500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例正文 | <p><b>知识内容: 规范化</b></p> <p>数据库规范化的方法:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>标识实体:</b> 从实际业务需求出发, 确定数据库中的实体, 将每个实体作为一张表, 具有唯一标识的属性作为主键。</li> <li>◆ <b>识别实体间的关系:</b> 通过分析实体间的关系, 包括一对一关系、一对多关系和多对多关系, 确定实体间的关联关系。</li> <li>◆ <b>分解表:</b> 通过将一个大的表分解成多个小的关联表, 将重复的数据和数据依赖都存储到对应的表中。</li> <li>◆ <b>消除冗余:</b> 通过消除实体中的重复属性, 将重复的属性抽取到单独的表中, 通过关联表进行连接, 避免了冗余数据的存储。</li> </ul> <p>数据库规范化是指通过一系列的规则和步骤, 将数据库中的数据组织和存储的方式进行调整, 以达到最优化的数据库结构。规范化的目标是消除数据冗余, 减少数据的存储空间, 提高数据库的查询效率和数据的一致性。</p> <p>数据库规范化是数据库设计中的一项基本原则, 目的是为了提<br/>高数据库的性能、减少数据冗余, 使得数据库结构更加合理和易于</p> |

维护。本文将从规范化的概念、原则和方法进行阐述，总结出适用于数据库规范化的一些经验和注意事项。

6种设计范式及其关系



**引出:** 规范化标准的重要性, 标准是经济社会活动的技术依据; 标准也是国家治理体系和治理能力现代化的基础性制度, 是质量基础设施的重要组成部分。标准还是全球治理的重要规则手段和国际经贸往来于合作的通行证, 被视为“世界通用语言” 标准决定质量, 有什么样的标准就有什么样的质量; 一方面, 标准是企业组织生产和提供服务的依据, 另一方面, 标准是执法监管和消费者维权的依据。标准保障人身健康和生命财产安全, 维护国家安全、生态环境安全. 标准作为基础性制。

TC260-PG-20191A

### 网络安全实践指南

—移动互联网应用基本业务功能必要信息规范

v1.0-201906

全国信息安全标准化技术委员会

2019 年 6 月

本文件为推荐性标准。

www.ttcn.org.cn

全国信息安全标准化技术委员会

TC260-PG-20191A

GB

中华人民共和国国家标准

GB

2019 2019.3.2014

电子政务标准化指南 第3部分：网络建设

(本文件为推荐性标准，实施自愿)

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会

GB

中国新闻技术工作者联合会

报业网络安全等级保护定级参考指南  
V2.0

2019-11-20 发布

2019-11-20 实施

中国新闻技术工作者联合会 发布

中国新闻技术工作者联合会

**【思政元素:** 通过数据库的规划化让学生了解行业中标准规范的重要性, 一种产品要想更好的推广应用, 需要融入到行业中, 要

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>符合整个行业的标准，例如一个生产插座、插头的工厂，如果再市场上更好的推广应用，就必须满足相同规格的插座、插头，否则无法通用，这样对用户不方便，无论买插座还是插头，就必须是同一个厂商的，这样不利于推广，引导学生了解标准的重要性，树立知识产权意识。】</p> <p>引出：华为为什么会遭受制裁？主要原因是华为在 4G、5G 甚至 6G 领域开始制定相应的标准，这样就动了西方的奶酪，另外，从网络安全领域来说，华为生产的网络设备、市场占有率都不符合西方国家的利益，因此华为受到极其严厉的制裁。</p> <div data-bbox="408 752 1318 1034" data-label="Image"> </div> <p>【思政元素：在数据库中，通过数据规范化的一系列规则和步骤，将数据库中的数据组织和存储的方式进行调整，以达到最优化的数据库结构。规范化的目标是消除数据冗余，减少数据的存储空间，提高数据库的查询效率和数据的一致性，让学生了解规范化、标准化在生产生活中的重要性。通过华为受制裁的事件，让学生了解创新的重要性，想在行业中立于不败之地，就需要不断的创新，只有不断的创新，才不会受制于人，引导学生树立创新意识，增强创新能力。】</p> |
| 分析评价 | <p>通过数据规范化的一系列规则和步骤，以达到最优化的数据库结构，让学生了解规范化、标准化在生产生活中的重要性，引导学生树立知识产权意识。通过华为受制裁的事件，让学生了解创新的重要性，引导学生树立创新意识，增强创新能力。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 023-数据库设计

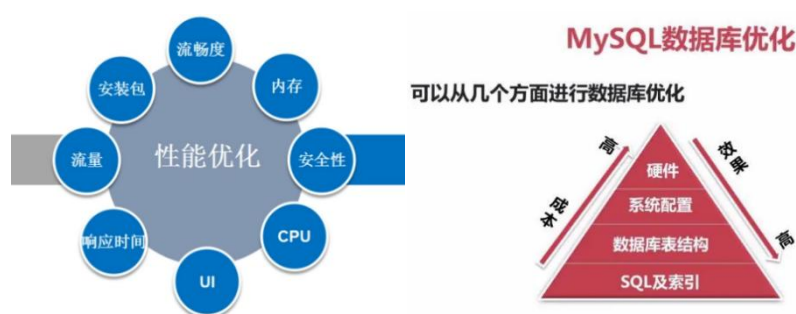
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例标题 | 数据库设计                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 内容简介 | 通过介绍信息管理系统开发过程中，数据库设计约占软件开发一半的工作量，让学生了解数据库的重要性，激发学生的学习兴趣；通过介绍数据库设计阶段，引导学生要学会沟通交流，增强学生的团队协作意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 关键词  | 数据库设计；需求调研；团队协作；沟通交流                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 编写时间 | 2023-1-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 编著者  | 张燕，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 | 学会沟通交流，增强团队协作意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 素材长度 | 1500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：数据库设计</b></p> <pre> graph TD     A[/应用需求<br/>(数据、处理)/] --&gt; B[需求收集和分析]     B --&gt; C[设计概念结构]     C --&gt; D[设计逻辑结构]     D --&gt; E[数据模型优化]     E --&gt; F[设计物理结构]     F --&gt; G[评价设计、性能预测]     G -- 不满意 --&gt; F     G -- 满意 --&gt; H[物理实现]     H --&gt; I[试验性运行]     I -- 不满意 --&gt; F     I -- 满意 --&gt; J[使用、维护数据库]     </pre> <p>数据库设计的阶段</p> <p>数据库设计，数据库设计是指对于一个给定的应用环境，构造（设计）优化的数据库逻辑模式和物理结构，并据此建立数据库及</p> |

其应用系统，使之能够有效地存储和管理数据，满足各种用户的应用需求，包括信息管理要求和数据操作要求。

◆ **信息管理要求：**数据库中应该存储和管理哪些数据对象。

◆ **数据操作要求：**对数据对象需要进行哪些操作，如查询、增、删、改、统计等操作。

通过介绍数据库设计的过程，从需求分析到概念结构设计、再到逻辑结构设计、再到物理结构设计、再到数据库实施、再到数据库运行和维护，可以看到，数据库的设计过程就是对数据库不断优化过程。开发信息管理系统核心就是设计数据库、优化数据库，只有设计高性能的数据库才能又高性能的信息管理系统，需要程序设计人员划分大量精力，大约占到系统开发总工作量的 50%左右，可以看到数据库在软件开发中的重要性。



【思政元素：通过介绍数据库设计阶段，可以看到，数据库的设计过程实际就是对数据库系统的优化过程，而在整个软件设计过程中，数据库设计大约占软件设计中总工作量的一半左右，让学生了解数据库系统在软件开发中的重要性，激发学生的专业认同感，激发学生的学习兴趣，从而调动学生的主动性。】

数据库的设计是依据具体的应用而设计的，在数据库设计过程中，需求分析非常关键，是针对具体的应用领域、不同的应用需求、以及用户的要求等等诸多因素设计数据库，在这个过程中需要数据库设计人员与用户进行充分的沟通交流，挖掘用户的具体需求，进而转化为数据库的技术需求，这就需要数据库设计人员不仅要具有数据库技术，同时要还具有良好的沟通交流能力，这样才能更好的与客户进行沟通，才能更加准确的获得客户的实际需求。

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <div data-bbox="411 212 858 465" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="866 208 1326 465" data-label="Image"> </div> <p>另外，数据库的设计过程可以看到，数据库系统的设计一个设计人员是难以完成的，通常需要多个人分工合作才能完成，这就需要多个数据库设计人员之间要进行分工协作，例如，可以按照需求分析调研、数据库物理设计和逻辑设计、数据优化等内容进行分工，这就需要多个数据库设计人员之间要具有良好的团队合作，从而，引导学生树立良好的团队合作意识，培养学生的团队合作精神，而团队合作是以良好的沟通交流为基础的。</p> <div data-bbox="411 920 788 1205" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="788 920 1326 1205" data-label="Image"> </div> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍数据库设计过程，让学生了解在数据库设计过程中需要不断的沟通交流，才能获得准确的客户需求、才能更好的进行团队协作，只有这样才能更好的完成数据库系统的设计，从而，引导学生要学会沟通交流，增强学生的团队协作意识。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍信息管理系统开发过程中，数据库设计约占软件开发一半的工作量，让学生了解数据库的重要性，激发学生的学习兴趣；通过介绍数据库设计阶段，让学生了解良好的数据库设计，需要以充分的需求调研为基础的，这就要求数据库开发者具有良好的沟通交流能，引导学生要学会沟通交流，增强学生的团队协作意识。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 024-需求分析

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-024                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例标题 | 需求分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 内容简介 | 需求分析需要针对具体的应用需求、应用场景、用户需求等内容对所开发系统进行分析,引导学生领悟具体问题具体分析;另外,在整个系统的规划、审计,引出国家“十三五”“十四五”规划,引导学生体会国家的制度优势,增强学生的制度自信。                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 关键词  | 需求分析; 具体问题具体分析; 制度自信                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 编写时间 | 2023-1-18                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 编著者  | 张燕, 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 | 具体问题具体分析, 增强制度自信                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 素材长度 | 1583                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：需求分析</b></p> <p>需求分析的主要任务：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 详细调查现实世界要处理的对象（组织、部门、企业等）</li> <li>◆ 充分了解原系统（手工系统或计算机系统）工作概况</li> <li>◆ 明确用户的各种需求</li> <li>◆ 在此基础上确定新系统的功能</li> <li>◆ 新系统必须充分考虑今后可能的扩充和改变</li> <li>◆ 调查重点是“数据”和“处理”，获得用户对数据库的要求</li> </ul> <p>需求分析方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 调查清楚用户的实际需求并进行初步分析</li> </ul> |

- ◆ 与用户达成共识
- ◆ 分析与表达这些需求

需求分析指的是在建立一个新的或改变一个现存的产品时，确定新产品的目的、范围、定义和功能时所要做的所有工作。这个过程通常涉及多个部门和团队成员，包括产品经理、设计师、开发者、销售团队和潜在用户。产品需求分析的目的是确保产品满足用户的应用需求，为用户提供价值，并与公司的战略目标和愿景保持一致。这要针对不同的用户、不同的行业需求、不同的战略目标、用户现有设施情况、现有系统甚至用户的偏好等各方面开展需求分析，需求分析直接关系到系统设计、开发甚至后期的运行维护，在系统开发过程中具有重要地位。



漫画中这位医生为什么摸不着脉?



甲：下雨好极了！  
乙：下雨糟透了！

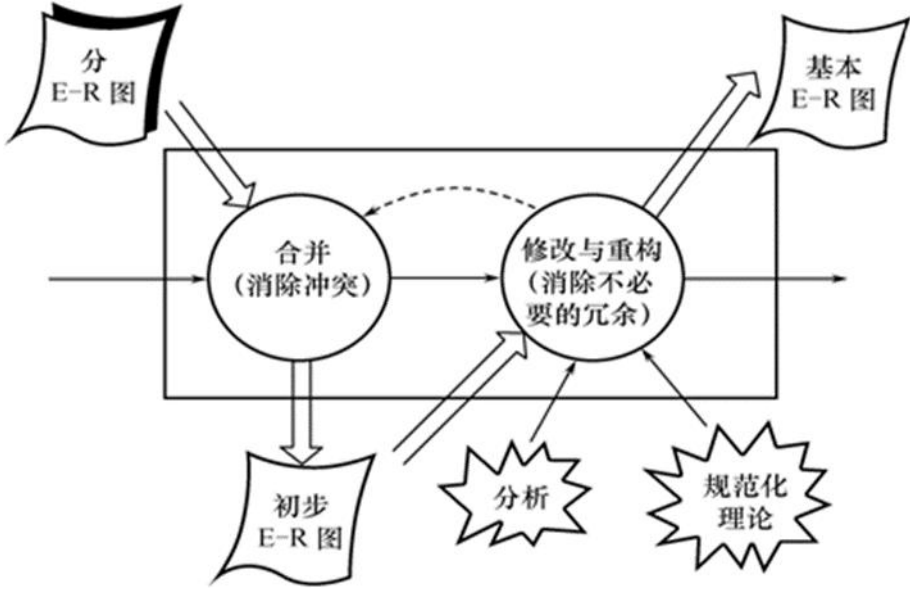
### 具体问题具体分析

**【思政元素：**在信息系统开发的整个过程中，需求分析是第一步，也是关键的一步，需要针对用户的具体应用需求，结合客户已有的基础展开分析，需要针对不同行业、不同用户、不同的应用目的、不同的基础设施等等方面，按照需求分析的规范步骤开展需求分析。让学生了解开展工作之前，要针对不同的工作开展需求分析，引导学生树立具体问题具体分析的意识，这是做好各项工作的前提和基础。**】**

软件开发过程中各阶段的工作量占比：需求分析阶段（20%）、设计阶段（20%）、编码阶段（30%）、测试阶段（15%）及部署与维护阶段（15%）。由此可见，需求是软件开发过程的基石，在软件开发的过程中具有重要的作用包括：确定项目范围和目标、满足用户需求 and 期望、优化资源利用和开发效率、提高软件质量和稳定性、降低开发成本和时间，由此可见需求分析在整个软件开发过程中具

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>有重要的地位，是软件开发中不可或缺的。</p> <p>需求分析中的众多内容需要具有一定的提前量，需要提前预判、提前规划、提前设计、提前规划，只有把工作做在前面，做到未雨绸缪，才能避免在后面的重复，</p> <div data-bbox="410 454 1319 752" data-label="Image"> </div> <p>同样，我们做任何事情都要有提前量，要提前规划，做到有条有理、有素不乱，例如达到我们对人生的规划、职业规划，小到大学生活规划、每学期的学习生活规划、甚至每周、每天的规划，只有这样才能明确目标，做到有的放矢。</p> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍系统设计中需求调研、分析阶段的重要性，分析项目设计过程中可能存在的各种风险、潜在的问题等，需要提前做好规划。同样，我们在完成各项其他工作的过程中也需要提前做好规划，例如，做个职业规划、大学生学习生活规划、每学期的学习规划。引出国家“十三五”“十四五”规划的必要性和重要性，引导学生体会国家的制度优势，增强学生的制度自信。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>需求分析需要针对具体的应用需求、应用场景、用户需求等内容对所开发系统进行分析，同样的系统功能，不同的用户偏好等，都会导致最终的系统存在差异；另外，在整个系统设计过程中需要提前规划、提前预判，才能做到有的放矢，引出国家“十三五”“十四五”规划的必要性和重要性，引导学生体会国家的制度优势，增强学生的制度自信。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 025-概念结构设计

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-025                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题 | 概念结构设计                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介 | 通过 Windows 操作系统不断完善、不断优化、不断更新的过程，让学生了解，在科学技术领域，没有完美无缺的技术，需要对各种技术不断的优化、改进、完善，引导学生树立千锤百炼、精益求精的工匠精神。                                                                                                                                                                                                                                             |
| 关键词  | 需求分析；具体问题具体分析；制度自信                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 编写时间 | 2023-1-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编著者  | 张燕，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 | 千锤百炼，精益求精的工匠精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 素材长度 | 1463                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：概念结构设计</b></p> <p>将需求分析得到的用户需求抽象为信息结构（即概念模型）的过程就是概念结构设计</p>  <p style="text-align: center;">概念结构设计过程</p> <p>概念模型的主要特点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 能真实、充分地反映现实世界，是现实世界的一个真实模型。</li> <li>◆ 易于理解，从而可以用它和不熟悉计算机的用户交换意</li> </ul> |

见、沟通需求。

- ◆ 易于更改，当应用环境和应用要求改变时，容易对概念模型修改和扩充。

- ◆ 易于向关系、网状、层次等各种数据模型转换

经过需求分析，系统设计人员可以获得的用户的需求，然后需要把用户口头表达的需求转换为数据库对应的内容，就需要分析系统划分为多少个实体比较合理？实体与实体之间的关系怎样？每个实体包含的属性有哪些？等等问题。然后基于此开展概念结构设计，设计系统的 E-R 模型。

基于上面的问题，开展概念结构设计，通过概念结构设计步骤可以看到，首先要构建各个子系统的 E-R 图，然后对各个子 E-R 图进行合并，需要消除冗余等；通过合并可以得到初步的 E-R 图；再结合需求分析、规范化理论等相关内容对 E-R 图进行修改、重构，得到基本 E-R 图。通常该过程需要经过若干轮次的迭代，例如螺旋上升模型，在迭代中不断的优化完善，最终得到比较满意的 E-R 图，完成系统的概念结构设计。



在计算机领域，各种系统的设计、开发都是要不断的改进、不断优化，例如计算机操作系统，从横向来看经历了 Win 95、Win 98、Win me、Win NT、Win 2000、WinXP、Win7、Win8、Win 10、Win 11

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>等等，并且还在不断的优化改进，推出新的操作系统；从纵向来看，每个版本的操作系统，都需要不断的进行修订，需要不断的打补丁（微软的 Windows 操作系统比较大，比较复杂。因此总有考虑不周的地方。有些病毒或者黑客就利用微软的漏洞进行攻击。微软发现漏洞后就发布一些补丁程序。我们得到微软的补丁程序后安装到计算机上就叫打补丁。）。各年补丁数量（2013 年 106 个，2012 年 83 个，2011 年，100 个，2010 年 106 个，2009 年 73 个，2008 年 76 个，2007 年 69 个，2006 年 78 个，2005 年 55 个，2004 年 45 个），可以看到，对于操作系统的研发团队（大约两千位研发人员），开发的软件同样存在不足，需要不断的完善、优化、改进。引导学生树立千锤百炼、精益求精的工匠精神。</p> <p><b>【思政元素：</b>该例子介绍 Windows 操作系统虽然全球有大量的用户，也动用几千人的研发团队，经历多年、耗费巨资开发的软件系统，通过每年微软公司发布的补丁可以看到，系统仍然存在这样那样的问题，需要不断的更新、改进、完善。通过 Windows 操作系统不断完善、不断优化、不断更新的过程，让学生了解，在科学技术领域，没有完美无缺的技术，随着不断的发展，需要对各种技术不断的优化、改进、完善，让学生无论处在什么用的岗位上，都需要不但不完善技术，引导学生树立千锤百炼、精益求精的工匠精神。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过 Windows 操作系统不断完善、不断优化、不断更新的过程，让学生了解，在科学技术领域，没有完美无缺的技术，随着不断的发展，需要对各种技术不断的优化、改进、完善，让学生无论处在什么用的岗位上，都需要不但不完善技术，引导学生树立千锤百炼、精益求精的工匠精神。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 026-数据冗余

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-026                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例标题 | 数据冗余                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 内容简介 | 通过数据库冗余，让学生了解，身边有许多看似是廉价的东西，如粮食、空气、水等资源，实则是非常稀缺的，需要我们去珍惜，引导学生树立节约意识、倡导学生节约行为。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 关键词  | 数据冗余；节约意识；节约行为                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编写时间 | 2023-1-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 编著者  | 张燕，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 | 树立节约意识，倡导节约行为                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 素材长度 | 1486                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：数据冗余</b></p> <p>数据冗余的危害主要包括以下几点：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 占用存储空间。数据冗余会导致相同或相似的数据被重复存储，从而占用更多的存储空间，增加存储成本。</li> <li>◆ 数据不一致性问题。冗余数据的存在可能导致数据之间出现差异，造成数据的不一致性，这在进行数据更新或修改时尤为明显，因为需要同时更新多个副本以保持数据的一致性。</li> <li>◆ 增加数据管理的复杂性。管理多个数据副本需要额外的同步和管理工作，这会增加数据管理的复杂性和成本。</li> <li>◆ 增加成本。冗余数据需要更多的存储设备和硬件，从而增加成本。</li> <li>◆ 影响平台效率和查询速度。如果一个平台保存了大量重复的信息或过时的记录，那么在进行数据查询和处理时就需要处理更多的数据量，导致系统缓慢和低效。</li> <li>◆ 安全隐患。冗余数据可能增加数据泄露或受到攻击的风险，因为额外的副本可能会被复制到不安全的位置。</li> <li>◆ 修改和维护困难。当需要更新或维护冗余数据时，可能需要同时关注多个字段的数据一致性，增加了更新的复杂性和维护的难度。</li> </ul> <p>数据冗余会导致数据异常和损坏，造成存储空间的浪费，增加</p> |

数据管理的复杂性，一般设计上应该被避免，数据库规范化可以防止冗余而且不浪费存储容量。但是，如果考虑效率和便利，有时候也会设计冗余数据，而不考虑数据被破坏的风险。具体情况需要根据实际应用场景进行权衡和选择。



在数据库中看上去似乎有用不完的存储资源，但实际上，存储资源是很宝贵的，并且，数据冗余不仅浪费资源，还可能导致数据管理上的混乱和错误，增加成本和风险。实际上，在我们身边有许多看似不起眼的东西，实际上却是非常珍贵的，例如每天吃的粮食、喝的水、呼吸的空气等等。

通过在数据库中，如果每个数据字段浪费几位，看似对整个存储系统来说就是九牛一毛，无所谓的样子，但是数据库系统有成百上千的字段，记录数经常是几千万甚至上百亿，这样算下来存储量就大了，并且数据冗余还会带来其它许多负面的影响，影响数据库

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>的使用效率，因此，在设计数据库系统的时候要考虑数据冗余。</p> <p>物尽其用、钱尽其责，不是抠搜，也不丢人。是会继续坚持的可持续减少浪费的方式，也让我找到更好的生活状态。</p> <div data-bbox="410 383 1310 745" data-label="Image"> </div> <p>节水为荣，随时关上水龙头，别让水空流。我国是世界上 12 个贫水国家之一，淡水资源还不到世界人均水量的 1/4。全国 600 多个城市半数以上缺水，其中 108 个城市严重缺水。地表水资源的稀缺造成对地下水的过量的开采，现今，地下水资源已近枯竭。引导学生珍爱生命、节约用水。</p> <p><b>【思政元素：</b>虽然数据库存储空间比较廉价，但是也不能浪费，并且会带来其它的负面影响，顾在设计数据库系统的时候要考虑数据冗余，尽量减少数据冗余，提高数据库系统的效率。同样在我们身边看是廉价的粮食、水、空气等等资源，也是很有限的，并非取之不尽用之不竭，需要我们去珍惜，引导学生数量节约意识，倡导学生的节约行为。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍数据库中虽然存储空间相对廉价，但仍然需要精心设计，尽量减少数据库冗余，让学生了解，身边有许多看是廉价的东西，如粮食、空气、水等资源，实则是非常稀缺的，需要我们去珍惜，引导学生树立节约意识、倡导学生节约行为。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 027-数据模型的优化

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-027                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例标题 | 数据模型的优化                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例来源 | 来自百度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 内容简介 | 通过介绍阳振坤及其团队用时 13 年研发 OceanBase 数据库的过程，介绍科学家平均要坐 16 年“冷板凳”，让学生了解科学家准求卓越的艰辛，引导学生树立准求卓越的精神和精益求精的工匠精神。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 关键词  | 工匠精神；精益求精；勇于创新                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编写时间 | 2023-1-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编著者  | 张燕，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 | 精益求精的工匠精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 素材长度 | 2368                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：数据模型的优化</b></p> <p>得到初步数据模型后，还应该适当地修改、调整数据模型的结构，以进一步提高数据库应用系统的性能，这就是数据模型的优化。</p> <p>关系数据模型的优化通常以规范化理论为指导。优化数据模型的方法：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 确定数据依赖</li> <li>◆ 对于各个关系模式之间的数据依赖进行极小化处理，消除冗余的联系。</li> <li>◆ 按照数据依赖的理论对关系模式进行分析，考察是否存在部分函数依赖、传递函数依赖、多值依赖等，确定各关系模式分别属于第几范式。</li> <li>◆ 按照需求分析阶段得到的各种应用对数据处理的要求，分析对于这样的应用环境这些模式是否合适，确定是否要对它们进行合并或分解。</li> </ul> <p>数据冗余会导致数据异常和损坏，造成存储空间的浪费，增加数据管理的复杂性，一般设计上应该被避免，数据库规范化可以防止冗余而且不浪费存储容量。但是，如果考虑效率和便利，有时候也会设计冗余数据，而不考虑数据被破坏的风险。具体情况需要根据实际应用场景进行权衡和选择。</p> |



全世界通用的数据库共 5 个，4 个产自美国，1 个出生在欧洲，后也被美国公司收购。

和芯片相比，数据库对于大众来说，略显生疏，数据库、操作系统和芯片，并称现代信息技术领域三大核心基础。其中，数据库作为存储、处理、分析数据的关键技术，被誉为数字经济的底座。

在我国，数据库属于“卡脖子”的关键基础软件赛道，这个赛道上，自 20 世纪 90 年代欧美几个大型数据库出现后，由于竞争门槛太高，世界上就再无同级别新数据库面世。中国数据库市场长期被国外厂商垄断。

信创领域曾有个说法：“数字中国”长在外国底座上。随着互联网爆发带来海量数据，如何处理数据，事关国家信息安全。

面对这样的现实，科学家阳振坤，用时 13 年带领团队自主研发了国内首个拥有 100% 自主知识产权的分布式数据库——OceanBase。

和目前通行的集中式数据库相比，分布式数据库算得上换道超车，兼备了集中式数据库无法同时具有的“记账”（OLTP）和“数据分析”（OLAP）两种功能。

眼下，OceanBase 不但让孵化它的支付宝全面替换掉了原本依赖的国外数据库，而且开始对外输出，服务超过 1000 家客户，涵

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>盖金融、政务、能源等诸多行业，让全世界拥有了第一个可以大规模应用在金融核心业务的中国数据库。</p> <p>这让阳振坤看到了机会。如果将数据库的处理能力和容量比为“马拉车”，随着数据增长，传统集中式数据库的解决方案是把“马”不断做大，诞生于数十年前的集中式数据库很难应对这种指数级的增长，成本高昂。而且还有一个缺点，一台机器出问题，整个系统会崩溃。对分布式系统有研究的阳振坤意识到，用分布式来布局数据库，用许多“小马”来共同拉“大车”，不仅更灵活，可靠性高，而且成本也更低。</p> <p>非功利主义可以走得更远，数据显示，每一项国家科技奖的背后，科学家平均要坐 16 年“冷板凳”。阳振坤带着拼凑起来的几十人的团队，一行一行代码开始了分布式数据库之路。</p> <p>直到 2014 年“双 11”前夕测试时，由于一次技术故障，技术团队紧急启用 OceanBase，阳振坤等来了证明自己的机会。那年“双 11”，面对 CEO 的询问，站在窗边的阳振坤说：“出问题的话，我们准备从这跳下去。”此后，OceanBase 以远低于传统数据库的成本，扛住了支付宝一次又一次的“双 11”交易峰值。2019 年和 2020 年，在被誉为“数据库领域世界杯”的 TPC-C 和 TPC-H 基准测试中，两次封顶世界纪录，打破了由甲骨文保持了 9 年之久的世界纪录，成为唯一两次登顶该榜单的中国数据库产品。</p> <p>阳振坤和他的团队静心专注于自己的代码，深耕技术。阳振坤对自己的评价是：我不是一个很聪明的人，只是把精力时间都集中在一个点上。</p> <p>让中国数据库“顶天立地”，2022 年 11 月，阳振坤获得中国计算机界的至高荣誉“王选奖”。但 58 岁的阳振坤更愿意称自己是“数字工匠”或“程序员”。</p> <p>工信部赛迪顾问软件与信息服务产业研究中心发布的报告显示，OceanBase 在国产分布式数据库金融市场占有率第一。</p> <p>OceanBase 目前已助力 1000 多家行业客户实现数字化升级，</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>涵盖金融、政务、能源、运营商、交通、互联网等海内外企业，有 30% 的客户将 OceanBase 应用于核心系统。国内 70% 千亿以上资产规模银行、75% 头部证券机构、65% 头部保险机构、45% 头部基金公司都选择 OceanBase 进行核心系统升级。全国 1/5 省份的移动运营商、1/4 省份的人社部门等都在采用 OceanBase。</p> <p>作为中国数据库的代表，OceanBase 的出海脚步也在加快。截至目前，已在美洲、欧洲、亚洲三大洲的 30 个可用区提供服务。非洲电子钱包 Palmpay 也在 OceanBase 助力下实现云迁移，降低了 80% 数据库成本。</p> <p>阳振坤说：“我们只是一个分布式数据库领域的‘破局者’，要在变局中开新局，还需要攻克很多难关。”年近六旬，他仍正在技术一线一个一个地攻关。排在日程上的一个难关是，如何将数据库出故障后恢复时间再缩短。前几年，阳振坤给 OceanBase 设计的算法，已让恢复时间可以做到 30 秒，全球领先。不过他觉得还是长了些，用一年多时间，苦思冥想设计了新算法，希望能做到 5 秒，最后结果是 8 秒。</p> <p><b>【思政元素：</b>数据库是数字经济的基础，也是计算机领域受到“卡脖子”的关键技术之一，通过介绍阳振坤及其团队研发的 OceanBase 数据库的过程，让学生了解科学家要坐得住冷板凳的信念，要右准求卓越的精神，培养学生准求卓越、精益求精，引导学生树立工匠精神。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍数据库模型的优化，引出阳振坤及其团队用时 13 年研发的 OceanBase 数据库，介绍数据库的研发过程，让学生了解科学家准求卓越的艰辛，引导学生树立准求卓越的精神和精益求精的工匠精神。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 028-运行与维护

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-028                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例标题 | 运行与维护                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 内容简介 | 保护企业信息安全是数据库运维人员的主要职责之一，而由运维人员造成信息泄密事件时有发生，通过具体的案例，让学生敬畏单位的规章制度，遵守单位的规章制度，引导学生遵守职业道德、规范职业行为。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 关键词  | 职业道德；职业行为；信息安全                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 编写时间 | 2023-3-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 编著者  | 张燕，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 | 遵守职业道德，规范职业行为                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 素材长度 | 1856                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：运行与维护</b></p> <p>在数据库运行阶段，对数据库经常性的维护工作主要是由数据库管理员完成的，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 数据库的转储和恢复</li> <li>◆ 数据库的安全性、完整性控制</li> <li>◆ 数据库性能的监督、分析和改进</li> <li>◆ 数据库的重组与重构</li> </ul> <p>数据库作为企业重要的数据存储和管理工具，在企业运营中扮演着不可或缺的角色。数据库运维的目标是确保数据库系统的高可用性、高性能和安全性。</p> <p>安全体系关注的对象是数据库系统中的核心数据，通过对访问源、访问对象、访问路径进行解析，数据库维护公司根据不同的数据使用场景提供不同的安全手段。</p> <p>数据防泄密系统通过身份识别、角色划分、身份授权、内部审批和访问控制等技术，实现对系统操作的事前审批、事中管控和事后稽核，规避内部人员导致的数据泄露风险。</p> <p><b>案例 1</b>、伍某在某中央企业金融机构工作期间，违反保密规定，将其在价格监测分析专家咨询会上知悉的、尚未对外发布的涉密统计数据 25 项，向证券行业从业人员魏某、刘某等 15 人故意泄漏</p> |

224 次。经鉴定，上述 25 项统计数据均为秘密级国家秘密。最终，伍某因故意泄漏国家秘密罪，被依法判处有期徒刑 6 年。



**案例 2、**某杂志社组织评选先进典型人物，某军工企业向该杂志社报送候选人的有关情况时，未进行严格的保密审查，导致含有涉密内容的先进事迹在杂志中刊登。事件发生后，有关部门及时发现，对刊登涉密内容的杂志进行了销毁，没有造成严重的泄密后果。

**案例 3、**2022 年 3 月，某集团印发一份秘密级通知，要求逐级传达落实。集团下属三级企业员工屈某，平时接触国家秘密较少，保密意识不强，遂将通知发送至生产线微信工作群，造成泄密。案件发生后，屈某被给予警告处分、扣减绩效工资处理。

**案例 4、**杭州市某局工作人员违规用手机拍摄、微信传递涉密文件。有关部门工作中发现，2020 年 6 月，杭州市某局办公室一级调研员李某某违规将 1 份秘密级文件交给借调人员朱某某，用以文稿起草中参考。朱某某违规用手机拍摄其中 2 页，并存储在手机中。同年底，朱某某将文件图片发至单位微信工作群，供其他同事参阅，造成泄密。案件发生后，朱某某受到党内警告处分，李某某受到通报批评并取消当年评优资格处理。

**案例 5、**宁波市某区工作人员违规用手机拍摄、微信传递内部文件。2021 年 3 月，宁波市某区工作人员施某某看到同一办公室收文人员接收到上级党委 1 份内部文件后，用手机拍摄该文件，通过微信点对点方式发送给某银行工作人员何某，何某接收到图片后，将文件编号截去，通过微信点对点方式发送给某公司职员徐某某，徐某某又将该图片发送至同学微信群，从而引发该内部文件在

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>网上大范围扩散、炒作，给相关工作造成极大被动。案件发生后，施某某、何某受到党内严重警告、行政记过处分，徐某某受到行政警告处分，其他相关人员也受到了处分。</p> <p><b>案例 6</b>、台州市某市工作人员违规用手机拍摄、微信转发涉密文件。2021 年 5 月，台州市某市工作人员胡某某将 1 份秘密级文件复印件交给徐某某，并提出保密要求。随后，徐某某将文件交给卢某保管，并让其通知各支部集中传达学习，卢某违规用手机拍摄该文件并传至微信群。群内成员潘某某看到文件后，将该文件照片转发至本单位微信群，导致文件泄密。案件发生后，卢某受到党内警告处分，潘某某受到行政警告处分。</p> <p>各地各部门要认真汲取上述案例的深刻教训，举一反三，常态化开展保密法律法规和基本知识教育，压实保密工作责任，形成闭环管理机制，确保国家秘密和工作秘密安全，为我省高质量发展建设共同富裕示范区保驾护航。</p> <p><b>【思政元素：</b>在数据库运行与维护过程中，数据库管理人员具有较大的权限，如果数据库管理员有意或者无意造成数据泄密是比较容易的，并且类似的案例较多，通过列举具体的管理员造成数据泄密的案例，引导学生遵守职业道德、规范职业行为，避免出现违法违纪的事件。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>作为数据库运行维护人员，有意或者无意造成数据泄密的案例时有发生，通过具体的案例，让学生敬畏单位的规章制度，遵守单位的规章制度，引导学生遵守职业道德、规范职业行为。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 029-存储过程

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-029                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例标题 | 存储过程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 内容简介 | 通过介绍存储过程的产生背景及解决问题的过程，引出应用计算机解决实际问题的基本思路，介绍计算机解决实际应用问题的步骤，培养学生的计算思维；通过计算思维，引出问题的分解过程，即把复杂问题划分模块的理念，引导学生树立分层理念。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 关键词  | 计算思维；分层理念；存储过程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 编写时间 | 2023-3-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 编著者  | 张燕，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 | 树立计算思维，培养模块化思想                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 素材长度 | 1856                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：存储过程</b></p> <p>存储过程（Stored Procedure）是在大型数据库系统中，一组为了完成特定功能的 SQL 语句集，它存储在数据库中，一次编译后永久有效，用户通过指定存储过程的名字并给出参数（如果该存储过程带有参数）来执行它。存储过程是数据库中的一个重要对象。在数据量特别庞大的情况下利用存储过程能达到倍速的效率提升。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 系统存储过程</li> <li>◆ 本地存储过程</li> <li>◆ 临时存储过程</li> <li>◆ 远程存储过程</li> <li>◆ 扩展存储过程</li> </ul> <p>是存储过程处理比较复杂的业务时比较实用。比如说，一个复杂的数据操作，如果你在前台处理的话，可能会涉及到多次数据库连接。但如果你用存储过程的话，就只有一次，从响应时间上来说有优势，也就是说存储过程可以给我们带来运行效率提高的好处。另外，程序容易出现 BUG 不稳定，而存储过程，只要数据库不出现问题，基本上是不会出现什么问题的。也就是说从安全上讲，使用了存储过程的系统更加稳定。</p> <p>对于大型项目，使用存储过程也是非常有必要的，其优势主要体现在：</p> |

1. 存储过程只在创造时进行编译,以后每次执行存储过程都不需再重新编译,而一般 SQL 语句每执行一次就编译一次,所以使用存储过程可提高数据库执行速度。

2. 当对数据库进行复杂操作时(如对多个表进行 Update, Insert, Query, Delete 时),可将此复杂操作封装起来与数据库提供的事务处理结合一起使用。这些操作,如果用程序来完成,就变成了一条条的 SQL 语句,可能要多次连接数据库。而换成存储,只需要连接一次数据库就可以了。

3. 存储过程可以重复使用,可减少数据库开发人员的工作量。

4. 安全性高,可设定只有某此用户才具有对指定存储过程的使用权。

计算机中各项技术都是在应用需求的驱动下而产生的,通过介绍存储过程的产生背景、采用计算机解决问题的步骤,让学生了解应用计算机解决问题的过程。



## 谷歌计算思维四步骤



**【思政元素:** 数据库的应用是根据实际应用需求而设计,数据库中的每项技术的产生都是有对应的应用需求背景,存储过程的出现也不例外。在当今时代,无论是国家的数字经济战略,还是人工智能等,都是采用计算机解决相关领域问题,而用计算机解决问题的步骤通常可概况为:分解问题——>模式识别——>抽象化——>算法开发,从而培养学生的计算思维。】

计算机作为现代信息技术下的重要工具,通过计算,我知道大问题可以分解成小问题来解决,我几乎天天这样做。

在解决棘手的大问题是,我学会了后退一步,从更大的角度看问题,分析问题。

对于大而复杂的问题,计算思维在编程时,不管你写的程序多么复杂,分解成小的问题总是第一步。也有人说,当你把大问题合理的分解之后,问题实际上已经解决的差不多了。

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>在学生实践课上，学生动手把问题分解成若干个小而容易解决的问题，规划执行的顺序，辨认出其中的模式，评估解决方案，关注重要的细节时，实际上就是给自己武装了解决问题的技能，这些技能可以帮他们学习数学，科学和其它学科，甚至于解决日常生活问题。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD     A[主（功能）模块] --&gt; B[模块a]     A --&gt; C[模块b]     A --&gt; D[模块c]     B --&gt; B1[模块a1]     B --&gt; B2[模块a2]     B --&gt; B3[模块a3]     C --&gt; C1[模块b1]     C --&gt; C2[模块b2]     D --&gt; D1[模块c1]     D --&gt; D2[模块c2]     D --&gt; D3[模块c3] </pre> </div> <p>在学生实践课上，学生动手把问题分解成若干个小而容易解决的问题，规划执行的顺序，辨认出其中的模式，评估解决方案，关注重要的细节时，实际上就是给自己武装了解决问题的技能，这些技能可以帮他们学习数学，科学和其它学科，甚至于解决日常生活问题。</p> <p><b>【思政元素：</b>在软件开发中，各种软件系统都较为复杂，直接开发非常困难，通常会把问题划分为多个小而容易解决的问题，例如计算机网络，把网络通信系统划分为四层或者七层，然后每层又划分为多个协议，最终共同完成网络通信功能。从而引导学生树立模块化思想，引导利用分而治之的思想解决实际问题。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>计算机作为当今时代应用最广的工具，无论是计算机专业还是非计算机专业从业人员，都需要应用计算机解决专业问题，这就需要培养学生的计算思维；另外，在各个领域针对复杂问题通常采用的方法就是划分模块，引导学生应用分层思想解决实际问题。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

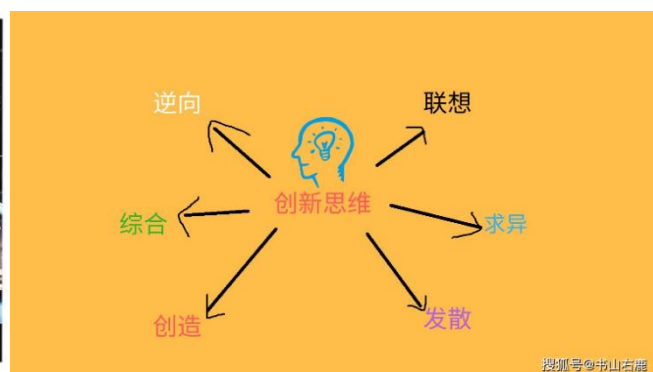
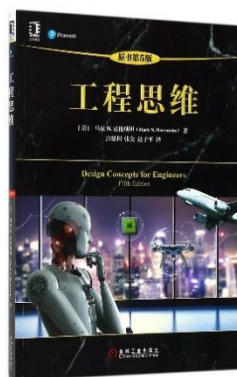
## 030-索引

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例标题 | 索引                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 内容简介 | 通过介绍数据库中索引的产生背景、解决方法、需要解决的问题、存在的不足等问题，引导学生树立工程思维；通过介绍解决问题的思路，引导学生树立创新意思，要敢于创新、勇于创新。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 关键词  | 管理时间；珍惜时间；数据组织                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 编写时间 | 2023-3-21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 编著者  | 张燕，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 | 树立工程思维，培养创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 素材长度 | 1640                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>索引结构</p> <p>索引是对数据库表中一列或多列的值进行排序的一种结构，使用索引可快速访问数据库表中的特定信息。如果想按特定职员姓来查找他或她，则与在表中搜索所有的行相比，索引有助于更快地获取信息。简而言之，数据库索引是排好序的数据结构。</p> <p>常见的索引结构包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 顺序索引</li> <li>◆ 辅助索引</li> <li>◆ B+树索引</li> <li>◆ 哈希索引</li> <li>◆ 位图索引</li> </ul> <p><b>建立索引的原因：</b>在很多情况下，用户的查询请求只涉及表中的少量记录，例如查询字典中的一个字或者词，如果一页一页的查询，效率非常低、查询速度非常慢，因此，在字典中建立了对应的目录，可以提高我们查找字或词的速度。</p> <p><b>解决思路：</b>而数据库中，查询一条记录与字典中查询字或者词类似，如果按照顺序进行查找，如果数据库中数据记录数较多的时候（例如几千万甚至几十亿条记录），查询速度也会很慢，需要划分较多的查询时间，会降低勇于的体验，因此，字典目录的应用思想，能不能应用到数据库的查询中呢？应用目录的话，在数据库中该如何实现呢？把目录引用到数据库中需要解决哪些问题呢？把</p> |

目录引入到数据库中会不会引起其它负面影响呢？等等，一系列问题需要逐一解决。



**方法的优势：**建立索引的目的是加快对表中记录的查找或排序。为表设置索引要付出代价的：一是增加了数据库的存储空间，二是在插入和修改数据时要花费较多的时间(因为索引也要随之变动)。数据库索引就是为了提高表的搜索效率而对某些字段中的值建立的目录。



创建索引可以大大提高系统的性能。第一，通过创建唯一性索引，可以保证数据库表中每一行数据的唯一性。第二，可以大大加快数据的检索速度，这也是创建索引的最主要的原因。第三，可以加速表和表之间的连接，特别是在实现数据的参考完整性方面特别

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>有意义。第四，在使用分组和排序子句进行数据检索时，同样可以显著减少查询中分组和排序的时间。第五，通过使用索引，可以在查询的过程中，使用优化隐藏器，提高系统的性能。</p> <p><b>存在问题：</b>增加索引也有许多不利的方面。第一，创建索引和维护索引要耗费时间，这种时间随着数据量的增加而增加。第二，索引需要占物理空间，除了数据表占数据空间之外，每一个索引还要占一定的物理空间，如果要建立聚簇索引，那么需要的空间就会更大。第三，当对表中的数据进行增加、删除和修改的时候，索引也要动态的维护，这样就降低了数据的维护速度。</p> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍数据库中索引结构的产生背景、解决问题的思路、解决方法以及存在的问题等等，可以看到，在工程技术领域，许多技术的产生、发展、优化、改进都是以应用需求驱动的，有了应用需求，就会去挖掘解决问题的关键点，然后从我们身边的具体例子（也可以理解为个人的经验）需求解决方法，然后再详细分析问题解决过程的各个问题，并把各个问题进行分解、细化并逐个解决，最终可以获得相应的解决方案——新的技术就会产生。</p> <p>通过这个例子引导学生树立需求驱动、问题驱动的工程思维，往往问题的解决方法就在我们的身边，多学习积累经验、多思考事物之间的关联、多动手需求具体问题的解决方法，引导学生树立创新意识、增强创新能力。】</p> |
| 分析评价 | <p>对于工科学生来说，基于需求驱动、问题驱动的工程思维在职业生涯中非常重要，通过介绍数据库中索引的产生背景、解决方法、需要解决的问题、存在的不足等问题，让学生了解一项技术的产生过程，引导学生树立工程思维；通过介绍解决问题的思路，让学生了解要多学习、多思考，问题的解决方法往往就在我们身边，引导学生树立创新意思，要敢于创新、勇于创新。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 031-查询优化

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-031                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例标题 | 查询优化                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 内容简介 | 通过介绍数据库查询优化的应用背景、优化目标、优化方法等，让学生了解技术是在不断完善、改进中进步，趋于完善；通过数据库工匠——冯裕才的案例，引导学生树立科学家精神和工匠精神，同时培养学生的创新意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 关键词  | 查询优化；工匠精神；创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编写时间 | 2023-3-21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编著者  | 张燕，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 | 千锤百炼，精益求精                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 素材长度 | 1903                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b> 查询优化</p> <p><b>问题：</b> 数据库查询是数据库中最常用的操作，在数据库管理系统中，约 90%以上的操作是查询，因此，查询速度的快慢直接制约着数据库管理系统的性能，详细来说在数据库查询中遇到的常见问题可概括为：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1、数据查询的复杂性：</b> 数据查询是数据库系统中最基本且复杂的操作，涉及到从数据库检索数据的各种方法和策略。</li> <li><b>2、代价开销：</b> 查询处理的代价通常取决于磁盘访问次数。磁盘访问速度远低于内存访问速度，导致查询操作成为性能瓶颈。</li> <li><b>3、不同实现策略的效率差异：</b> 同一查询需求可以通过多种不同的查询计划或策略来实现，不同的策略可能导致性能相差极大。</li> </ol> <p><b>查询优化的必要性：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1、提高系统性能：</b> 合理选择查询策略可以显著提高数据库系统的性能，特别是在处理大量数据时更为明显。</li> <li><b>2、用户体验：</b> 优化查询处理可以提升用户体验，减少等待时间，特别是在高并发的应用场景中尤为重要。</li> <li><b>3、资源利用率：</b> 有效的查询优化可以更好地利用系统资源，减少不必要的资源浪费。</li> </ol> <p><b>问题分析：</b> 正确的查询优化不仅能提高性能，还能节省资源，是数据库设计和运行中不可或缺的一部分。尽管查询优化是一个复</p> |

杂且挑战性的任务，但它为数据库系统的高效运行提供了可能。

关系数据库系统中的查询优化的可行性得益于其坚实的理论基础、高级查询语言的特性以及 DBMS 的自动优化机制。这些因素共同作用，使得即使在面对复杂的数据查询需求时，也能有效地执行并优化查询，从而提高整体系统的性能和用户体验。



【思政元素：数据库系统的开发过程包括调研分析、规划设计、模型优化、系统开发、运行维护等等步骤，但是随着数据库中数据规模的增加，查询所花费的代价也会不断的增加，针对这样的问题需要提高查询速度、减少查询时间，引导学生了解在具体的工程开发中，每个系统从调研分析到设计开发，再到运行维护，需要工程师对数据库系统进行千锤百炼、精益求精，引导学生树立千锤百炼的工匠精神。】

无论从事那个职业，都需要具备“千锤百炼”的精神，需要不断地学习新知识、掌握新技能、拓展新市场、开发新产品等等。在这个过程中，需要不断地锤炼和磨练自己的能力，才能使企业在激烈的市场竞争中立于不败之地。

### 数据库工匠——冯裕才



1978 年，冯裕才到武汉钢铁参加技术学习。当时武钢热轧车间花费巨资从日本引进了一套无人值守管理系统。为了防止技术泄

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>密，日本人在调试安装完设备后，把足足三卡车的技术资料当场销毁。在现场目睹了这一幕的冯裕才内心中感到巨大的屈辱，于是痛下决心，一定要研发出中国人自己的数据库系统。</p> <p>80年代，甲骨文、微软、IBM等数据库产品尚未进入中国。在没有任何商业产品参考可言的情况下，冯裕才开始查阅并翻译了大量有关数据库的论文资料，潜心研究数据库的底层逻辑，遇到问题到处留意海外专家的讲座交流机会，经过8年持续不断的努力，终于用Pascal语言自主开发出第一套数据库管理系统CRDS。</p> <p>1989年，冯裕才第一次带着早期的研究成果进京。在汪志远、何院士等业内人士的帮助下，承接了一些预研课题，很快推出图形数据库、标准数据库、地图数据库等5-6个应用型数据库系统。1991年在北京召开的鉴定会中获得通过，冯裕才的研究成果经过各大央媒的报道，在北京圈子里开始小有名气。</p> <p>随着项目逐渐增多，1992年冯裕才正式成立了研究所，花4年时间研发的DM2在鉴定会上获得过6位院士的认可。在1997年科技部的一次项目招标中，冯裕才的成果从当时众多的国产数据库中脱颖而出排名第一。在1998年的二期评测中再次获得第一名。</p> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍查询优化，引出数据库工匠——冯裕才，介绍冯裕才在数据库领域的努力与坚持，让学生了解科学家的精神，成功的背后是坐了多年的“冷板凳”以及付出了巨大的艰辛，并且在不断的完善、改进、优化中取得成功，引导学生树立科学家精神和工匠精神，培养学生的创新意识。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍数据库查询优化的应用背景、优化目标、优化方法等，让学生了解技术的发展不是一蹴而就的，是在不断完善、改进中进步，趋于完善；通过数据库工匠——冯裕才的案例，引导学生树立科学家精神、工匠精神，树立创新意思，要敢于创新、勇于创新。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 评价者  | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## 032-数据库恢复

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-032                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例标题 | 数据库恢复                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 内容简介 | 通过介绍未雨绸缪的数据库恢复技术,让学生了解如果只顾眼前利益,目光短浅,就做不成大事,也不可能长远。引导学生树立忧患意识,做到居安思危、未雨绸缪。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 关键词  | 查询优化; 工匠精神; 创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编写时间 | 2023-3-21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 编著者  | 张燕, 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 | 树立忧患意识, 做到居安思危                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 素材长度 | 1954                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例正文 | <p><b>知识内容:</b> 数据库恢复</p> <p><b>问题提出:</b> 尽管数据库系统中采取了各种保护措施来防止数据库的安全性和完整性被破坏, 保证并发事务的正确执行, 但是计算机系统中硬件的故障、软件的错误、操作员的失误以及恶意的破坏仍是不可避免的, 这些故障轻则造成运行事务非正常中断, 影响数据库中数据的正确性; 重则破坏数据库, 使数据库中全部或者部分数据丢失。常见的故障种类包括:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 事务内部故障</li> <li>◆ 系统故障</li> <li>◆ 介质故障</li> </ul> <p><b>问题分析:</b> 数据库管理系统必须具有把数据库从错误状态恢复到某一已知的正确状态的功能, 这是数据库的恢复, 数据库恢复功能是数据库管理系统的重要组成部分, 常用的解决方法就是数据恢复技术, 需要解决两个问题: (1) 如何建立冗余数据; (2) 如何利用这些冗余数据实施数据库恢复。常用的实现技术:</p> <p><b>解决方法:</b> 若数据库系统运行过程中发生故障, 利用数据库后备副本和日志文件就可以将数据库恢复到故障之前的某个一致性状态, 不同故障采用的恢复策略和方法不同, 常见的恢复策略:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 事务故障的技术</li> <li>◆ 系统故障的恢复</li> <li>◆ 介质故障的恢复</li> </ul> |

数据库就是存放数据的仓库，因而数据库自身的安全就非常重要，按照正常情况运行数据库的时候是不会有问题的，但是又许多非正常的情况，都会威胁到数据库中数据的安全。因而，需要提前做好预案——做好数据备份，在发生意外的时候进行数据恢复，保证数据的完整性和正确性。



人无远虑必有近忧，孔子说这句话的真义是在治国上。《周易·系辞》云：“安不忘危，存不忘亡。是以身安而国家可保也。”朱熹也引《皇疏》注曰：“人当思渐虑远，防于未然，则忧患之事不得近。”从政的君子，要目光远大，不能短视近视，只看到眼前的事，要防患于未然，决胜于千里之外。

居安思危的忧患意识，自古以来就是治国平天下的一个基本思想，这也是中华民族优秀文化中的一个重要组成部分。别的不说，单就可持续发展来讲，就有很多值得研究与反思的问题。

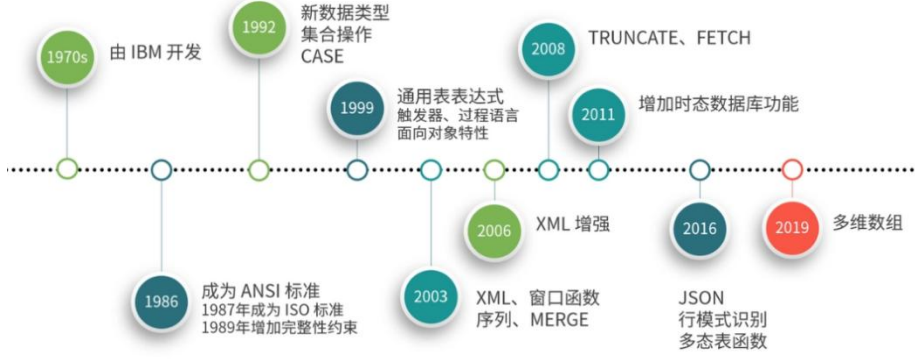
从生活的层面讲，凡是看得想得长远些，看得深些，总归是没有坏处的。人活着，从不思考，不为前边和未来的事谋划，断不可能。在谋划和思考的过程中，总要设想到一些困难和不如意的方面，从而筹划如何去解决。把困难和不利的因素想得充分些，使事情更顺利些美好些，这也是人区别于其他动物的本质特征。可惜人往往事到临头，或因得意或因烦闷而只顾眼前，把“远虑”忘得干干净净。天下的“后悔药”绝大多数都是这样造成的。

凡事预则立，不预则废。说话前先有准备，就不会语义不通；做事前先有准备，就不会遭遇困难；行动前先有准备，就不会后悔。只有做到远虑，办事才会比较顺畅，才会遇到较少困难。

孔子说，“见小利，则大事不成。”做任何事情，都要有长远的打算，如果只顾眼前利益，目光短浅，就做不成大事，也不可能长远。所以，要着眼眼前，又要放眼未来，懂得替未来考虑，为成就未来，不要只顾眼前一点小利益，为眼前的一些小利益花费太多心

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>力，要从大局、长远着眼。</p> <div data-bbox="408 246 1291 535" data-label="Image"> </div> <p>具有忧患意识，才会在好的时候想到不好的时候应该怎么办。当丰衣足食的时候，要考虑到将来可能会发生天灾人祸，缺衣少食，这时候就要饱存饥粮，把日子当穷日子过，细水长流才能年年有余；处在太平盛世、国泰民安的时候，就要考虑将来社会动荡的时候，就要早做打算，时时防备，不让动荡产生，居安思危的忧患意识体现的是一种生活智慧。</p> <p>老子：“为之于未有，治之于未乱。”做事，要在事情还没有发生以前就着手；治理国政，要在祸乱没有产生以前，就早做准备。对于各种问题，要防患于未然，化解于无形。即便眼前的形势再好，都要保持清醒头脑，能敏锐发现问题的苗头。</p> <p><b>【思政元素：</b>数据库恢复技术是在没有出现异常的时候，提前做到未雨绸缪、做好准备，一旦出现数据丢失或者损坏等问题的时候，可以恢复到之前正确的状态。虽然数据恢复大约花费系统 10% 的资源，但是一旦出现问题，这个代价是值得的。同样，我们如果只顾眼前利益，目光短浅，就做不成大事，也不可能长远。引导学生树立忧患意识，做到居安思危、未雨绸缪<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍未雨绸缪的数据库恢复技术，在没有出现故障的时候就做好出现故障的准备，我们工作生活中做事也应该如此，让学生了解如果只顾眼前利益，目光短浅，就做不成大事，也不可能长远。引导学生树立忧患意识，做到居安思危、未雨绸缪。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 评价者  | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### 033-数据库系统发展概述

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-033                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例标题 | 数据库系统发展概述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 内容简介 | 通过介绍数据库系统的发展，让学生了解技术永不停止、创新永无止境，引导学生不断进取的工匠精神、树立创新意识；通过介绍我国数据库的发展，引导学生树立民族自信、文化自信，激发学生的创新动力、树立创新意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 关键词  | 四个自信；工匠精神；创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编写时间 | 2023-3-28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 编著者  | 张燕，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 | 增强四个自信，树立创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 素材长度 | 1504                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：数据库系统发展概述</b></p> <p>数据库的发展主要经历了 3 个阶段：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 数据库系统是层次、网状数据库系统</li> <li>◆ 支持关系模型的关系数据库系统</li> <li>◆ 从数据库到数据仓库，从事务型应用到分析型应用</li> <li>◆ 大数据时代的数据库系统</li> </ul>  <p>1964 世界上第一个数据库系统 IDS（基础数据仓储）诞生；<br/> 1968 世界上第一个蹭车数据库系统 IMS 诞生于 IBM；<br/> 1970 年，IBM 的研究员 E. F. Codd 博士提出了关系模型的概念，奠定了关系模型的理论基础。<br/> 1974IBM 推出关系模型的原型系统 System R；<br/> 1974 年 IBM 的 Ray Boyce 和 Don Chamberlin 提出了 SQL；<br/> 1979 年第一个商业数据库版本 Oracle Release 1 诞生，提供</p> |

商用 SQL;

1996 年 MySQL 发布, 开源数据库开始发展;

2000 年非关系数据库 NoSQL 开始盛行, 主要包括四种类型: 文档数据库、列簇数据库、键值数据库和图数据库;

2003-2006 年 Google 发布奠定了业界大规模分布式存储系统的理论基础的三篇论文: Google File System、Google MapReduce 和 Google BigTable;

2011 年结合 SQL 和 NoSQL 的 NewSQL 概念出现;

2011 年微软发布 Windows Azure Storage;

2012 年全球第一个 Global Database——Google Spanner 论文发布;

2016 年 Amazon 发布了代表性的云数据库 Aurora;

2018 年 Oracle 发布自治数据库;

2019 年谷歌联合麻省理工、布朗大学的研究人员共同推出了新型数据库系统 SageDB;

2019 年华为公司发布了全球首款 AI 原生数据库——GaussDB;

.....

**【思政元素:** 通过介绍数据库系统的发展过程, 可以看到几乎每隔两三年, 数据库领域都会有标志性的技术或者产品出现, 各大企业轮番登场, 各路豪杰对技术的追求永不止步, 引领潮流, 各领风骚。而数据库作为基础技术“皇冠上的明珠”、存储与处理数据的关键技术, 自然也不例外。SQL、NoSQL、NewSQL, 集中式、分布式……你方唱罢我登场。引导学生树立不断进取的工匠精神, 激发学生的创新意识。】

图表25: 国产数据库发展历史梳理



当今世界是一个充满着数据的互联网世界, 各处都充斥着大量

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>的数据，即这个互联网世界就是数据世界。支撑这个数据世界的基石就是数据库，数据库最简洁的表述，应该就是数据的仓库。而数据库系统的发展是由几代人的不断努力、企业的大量投入才得以不断优化、改进，才有当前功能齐全、性能强大的数据库系统，但是数据库系统的发展仍然在路上，会随着应用背景、新的应用需求的不断的被优化、完善，技术无止境。</p> <p>然而从上面数据库标志性成果以及我国数据库系统的发展来看，由于种种原因，我们国家的数据库技术起步较晚，并且一直处于追赶状态，在关键技术上缺少话语权，但是最近若干年，多家企业、科研人员开始发力，也取得了许多不错的成果，例如华为面向关系型数据库 GaussDB（for MySQL）和非关系型数据库 GaussDB NoSQL 系列两大云原生数据库新品、蚂蚁集团的 OceanBase 在 TPC-C 和 TPC-H 测试上都刷新了世界纪录等等。</p>  <p>【思政元素：通过介绍我国数据库技术的发展，可以看到虽然我们国家在数据库领域起步较晚，在核心技术领域一直处于追赶的状态，但是只要中国人一进场，还是能够取得较好的成果的。让学生相信我们“行”、我们“可以”，引导学生树立民族自信、文化自信，激发学生的创新动力、树立创新意识。】</p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍数据库系统的发展，让学生了解技术永不停止、创新永无止境，引导学生不断进取的工匠精神、树立创新意识；通过介绍我国数据库的发展，引导学生树立民族自信、文化自信，激发学生的创新动力、树立创新意识。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 评价者  | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 034- 并发控制

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-034                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例标题 | 并发控制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 内容简介 | 通过分析并发引起的原因、寻求解决方法，培养学生分析问题解决问题的能力；并发控制需要统筹安排、合理分配资源，同样我们每个人的时间也需要合理分配，才能提高效率，引导学生学会管理时间。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 关键词  | 统筹安排；合理分工；并发控制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 编写时间 | 2023-4-23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 编著者  | 张燕，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 | 学会管理时间，提高工作效率                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 素材长度 | 2064                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>并发控制</p> <p><b>问题提出：</b>数据库存放的是可共享的资源，也就是可以允许多用户共同使用，这样的数据库系统称为多用户数据库系统，例如飞机订票系统、银行系统、网上购物系统、高考成绩查询系统等等，都是多用户系统，在这样的系统中，同一时刻并发查询的用户数量成千上万，例如淘宝网在“双十一”购物节的并发量达到亿级，在这样的情况下，数据库系统该如何处理呢？</p> <p><b>问题分析：</b>假设现有两处火车票售票点，同时读取某一趟列车车票数据库中车票余额为 <math>X</math>。两处售票点同时卖出一张车票，同时修改余额为 <math>X-1</math> 写回数据库，这样就造成了实际卖出两张火车票而数据库中的记录只少了一张。</p> <p><b>问题解决：</b>产生这种情况的原因是因为两个事务读入同一数据并同时修改，其中一个事务提交的结果破坏了另一个事务提交的结果，导致其数据的修改被丢失，破坏了事务的隔离性。采用并发控制来解决这类问题，并发控制的目的是保证一个用户的工作不会对另一个用户的工作产生不合理的影响。</p> <p>该问题类似于我们上洗手间，洗手间是公用的，多人都可以使用，但是不能同时使用同一个，因此采用的方法是，例如甲进去后，在里面把门锁上，甲用完出来的时候把门打开（在使用期间，所有人都无法打开门进去，因为锁在里面）。那么同样的方法能不能应</p> |

用在数据库中解决并发问题呢？

类似的方法主要包括：

- ◆ 封锁
- ◆ 活锁与死锁
- ◆ 多粒度封锁

【思政元素：通过提出问题、分析问题，引用身边具体案例寻求解决方法，计算机中非常多的问题的解决方法都来自我们生活中的具体实例，例如数据库中的索引、视图等，操作系统中解决死锁的方法、硬盘中数据存取方法等，计算机网络中解决 congestion 的方法等等。培养学生分析问题能力、提高学生解决问题的能力。】



并发控制需要统筹安排、合理分工，才能使得数据库系统才能有效解决多用户竞争资源产生的问题，同时有效提高数据库系统的效率。同样，对于我们的时间，每天都有多件事情需要处理，也就相当于多件事情会竞争使用时间资源，也就需要我们合理安排时间、管控时间，才能提高效率。

引出：有人曾绘制了大都市上班族一天时间分布图：一天二十四个小时，睡觉八小时，吃饭二小时，穿衣洗漱一小时，上班十小时，来回路上一小时，上网娱乐一小时，剩余的时间仅为一小时。由此可见，每个人的时间都是非常有限、非常宝贵的，谁能有效管理时间提高效率，谁就能在人生的竞赛中胜出。



时间管理的意义在于计划时间、做好确定目标、自我管理的工作，减少浪费时间的因素，使时间经济效益发挥到最大。

学会有效地管理时间提高效率和走向成功的重要方法之一。许

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>多社会精英和历史名人都有规划时间的习惯，借鉴以下五位名人的时间管理方法，或许会对我们的工作、生活有所帮助。</p> <p><b>1、杰明·富兰克林</b>，人们都知道本杰明·富兰克林（Benjamin Franklin）是美国的开国之父，却不知道他还被称为“效率之父”。他留下了许多优秀的时间管理案例和提高效率的方法，这些方法至今仍然适用。</p> <p>本杰明·富兰克林生活得很规律，他每天都有严格的时间表：每天可以在固定时间起床，在固定时间工作，每晚在固定时间上床睡觉，这些只是我们可以向他学习的一些时间管理示例。他还在每天早上决定一个当天的目标，到了晚上，他会问自己今天一天都完成了些什么。</p> <p><b>2、托马斯·杰斐逊</b>（Thomas Jefferson），托马斯·杰斐逊与富兰克林一样，也是个有规律的人。他每天作息时间固定，以保证充足的休息。每个早晨起床后，他都会吃一顿丰盛的早餐，结束后他会在早晨剩下的时间里写信。据说一生中写了2万多封信！</p> <p>杰斐逊的做法同样可以运用到我们的工作生活中，尽管如今很多信件都无需手写，但是我们在每天安排一段专门的时间来处理电子邮件。每天设置固定的日程，为必做的事务分配一段时间，这样可以避免分心，从而将所有精力都集中在你要完成重要项目上。</p> <p><b>【思政元素：</b>并发控制需要统筹安排、合理分配资源，在保证正确运行数据库系统的前提下，提高系统资源的效率。同样对于每个人的时间也是非常宝贵的，每个人需要统筹管控时间、合理安排时间，提高时间使用效率，对每个人都是非常重要的，引导学生学会管控时间、提高效率。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍提出问题、分析问题、解决问题的过程，提高学生分析问题、解决问题的能力；并发控制需要统筹安排、合理分配资源，可以有效解决相应的问题，同样对于每个人的时间，需要每个人合理管控、统筹分配，才能提高学习、工作效率，引导学生学会管控时间、提高工作效率。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 评价者  | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 035- 封锁

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-035                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 案例标题 | 封锁                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 内容简介 | 通过事务之间是竞争共享数据，引出“鲑鱼效应”，让学生了解合理的、良性的竞争有助于个人的发展，要树立竞争意识；同时，在集体生活中，也要注重合作，合作才能走得更远、更久。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 关键词  | 统筹安排；合理分工；并发控制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编写时间 | 2023-4-29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编著者  | 张燕，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 | 树立竞争意识，善用团队协作                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材长度 | 1887                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：封锁</b></p> <p><b>概念：</b>封锁就是事务 T 在对某个数据对象操作之前，先向系统发出请求，对其加锁。加锁后事务 T 就对该数据对象有了一定的控制，在事务 T 释放它的锁之前，其他事务不能更新或者读取该数据对象。</p> <p>封锁是实现并发控制的一个非常重要的技术，DBMS 通常提供了多种类型的封锁。一个事务对某个数据对象加锁后究竟拥有什么样的控制是由封锁的类型决定的，基本的封锁类型有两种：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 排他型锁，排它锁又称为写锁，若事务 T 对数据对象 A 加上 X 锁，则只允许 T 读取和修改 A，其它任何事务都不能再对 A 加任何类型的锁，直到 T 释放 A 上的锁。</li> <li>◆ 共享型锁，共享锁又称为读锁，若事务 T 对数据对象 A 加上 S 锁，则其它事务只能再对 A 加 S 锁，而不能加 X 锁，直到 T 释放 A 上的 S 锁。X 锁和 S 锁都是加在某一个数据对象上的。</li> </ul> <p>对于数据库中的数据是共享的，每个事务都可以访问、修改每个数据对象，每个事务都要访问同一个数据对象的时候，事务之间就会产生竞争；另外多个事务相互作用，每个事务访问数据对象的时候被加锁，也是在保护自己能够正确访问数据对象，自己也是受益者。由此可见，多个事务之间既有竞争又有合作，合理的竞争可以激发大家的积极性。</p> |



竞争  
VS  
合作

**鲑鱼效应：**挪威人喜欢吃沙丁鱼，尤其是活鱼。市场上活鱼的价格要比死鱼高许多，所以渔民总是千方百计想办法带活沙丁鱼回港。虽经种种努力，可大部分沙丁鱼还是会在中途窒息而死。后来，有人在装沙丁鱼的鱼槽里放进了一条以沙丁鱼为主要食物的鲈鱼。沙丁鱼见了鲈鱼四处躲避，这样一来缺氧的问题得到解决，大多数活蹦乱跳地回到了渔港。这就是著名的“鲑鱼效应”。

但是实际上，活鱼在狭小空间内的剧烈活动，会极大消耗水中的含氧量。没有氧气，沙丁鱼很快就会一命呜呼。相反，它们静静待着也能活很长时间，实在是不需要鲈鱼来横插一脚。绝大部分讲述者都把“鲑鱼效应”的故事背景放在挪威。但是，北大西洋没有鲈鱼（咸水鲈鱼也没有），挪威人也从来没有听过这个故事。



**鲑鱼效应：**  
让外来“鲑鱼”助你越游越快  
——鲑鱼效应就是一种负激励

**引出：在班集体中的竞争与合作。**

在班级中，每个个体都是独一无二的，拥有不同的性格、兴趣和能力，共享班级资源，这样就不可避免的存在竞争与合作。合理的竞争既能够促进个体的发展和成长，又能够加强班级的整体凝聚力和向心力。

在班级中，资源共享是一种常见的合作方式。学生之间可以相互借阅书籍、资料，分享学习经验和心得。这种互助行为不仅能够节省学生的学习成本，还能够加深彼此之间的友谊和信任。

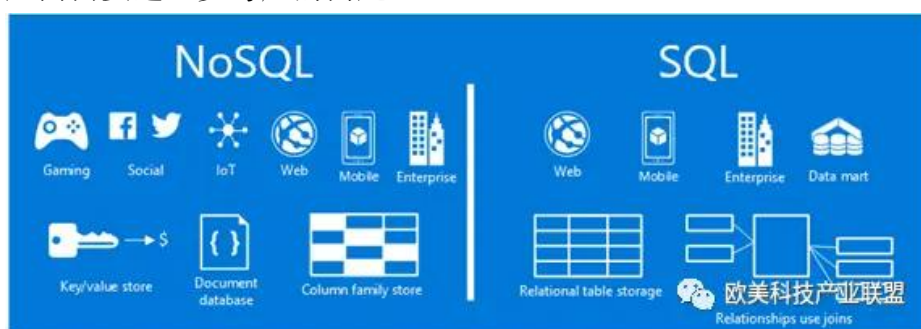
班级氛围是影响学生学习和发展的重要因素。个体之间的竞争与合作共同构建了班级的氛围，良性的竞争能够激发学生的活力，而有效的合作则能够增强班级的凝聚力。因此，每个学生都应该积极参与到班级氛围的共建中，为班级创造一个积极向上、和谐友爱

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>的环境。</p> <p>班级中个体之间的竞争与合作是相辅相成、相互促进的。适度的竞争能够激发学生的潜能和动力，而有效的合作则能够促进学生的共同成长和班级的整体发展。因此，我们应该正确引导和管理班级中的竞争与合作关系，以促进学生的全面发展和班级的整体进步。</p> <p>如果班级里的学习氛围很好，大家都憋着劲儿争前三名，这个时候大家都进入了一种“良性”的攀比状态中。面对学习，他们是有激情的，因为能跟很多对手“竞争”，就激起了他们的好胜心。激发学生“良好”的争胜心，引导学生树立竞争意识，正确看待竞争以及竞争对手。</p> <p>同时，在如今社会，单个人很难有较大的作为，俗话说“一个好汉三个帮”，需要学生树立合作意识，要善于合作，在合作中共同发展。</p> <div data-bbox="408 943 1299 1178" data-label="Image"> </div> <p><b>【思政元素】</b>通过数据库中共享数据时需要解决的问题，问题的本质就是多事务要竞争访问数据对象，然后引出“竞争与合作”，通过“鲑鱼效应”让学生了解，良性竞争的好处，引导学生树立良好的“争胜心”，有“争胜心”才会有更好的动力，更能激发自身的潜力；同时在班级、宿舍等集体生活中也要注重合作，。</p> |
| 分析评价 | <p>通过多事务竞争数据库中的共享数据，介绍事务之间是竞争与合作的关系，引出“鲑鱼效应”，让学生了解合理的、良性的竞争有助于个人的发展，要树立竞争意识；同时，在集体生活中，也要注重合作，合作才能走得更远、更久。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 评价者  | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-036                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 案例标题 | NoSQL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 内容简介 | 通过介绍 NoSQL 数据库的产生背景,引导学生树立应用驱动的技术思维;另外介绍数据库技术的发展过程,让学生了解技术需要不断的优化、改进、创新,创新无止境,引导学生树立创新意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 关键词  | 统筹安排;合理分工;并发控制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编写时间 | 2023-4-29                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 编著者  | 张燕,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 | 树立竞争意识,增强创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 素材长度 | 1776                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 案例正文 | <p><b>知识内容: NoSQL</b></p> <p>NoSQL 一词最早出现于 1998 年,是 Carlo Strozzi 开发的一个轻量、开源、不提供 SQL 功能的关系数据库。NoSQL 数据库或称作非关系数据库,允许存储和操作非结构化及半结构化数据(与关系数据库相反,关系数据库定义了应如何组合插入数据库的所有数据)。随着 Web 应用的日益普及和复杂化, NoSQL 数据库得到了越来越广泛的应用。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ NoSQL 一词最早出现于 1998 年,是 Carlo Strozzi 开发的一个轻量、开源、不提供 SQL 功能的关系数据库。</li> <li>◆ 2009 年, Last.fm 的 Johan Oskarsson 发起了一次关于分布式开源数据库的讨论,来自 Rackspace 的 Eric Evans 再次提出了 NoSQL 的概念,这时的 NoSQL 主要指非关系型、分布式、不提供 ACID 的数据库设计模式。</li> <li>◆ 2009 年在亚特兰大举行的“no:sql(east)”讨论会是一个里程碑,对 NoSQL 最普遍的解释是“非关联型的”,强调 Key-Value Stores 和文档数据库的优点,而不是单纯的反对 RDBMS。</li> </ul> <p>从 20 世纪 90 年代开始,然而随着互联网和计算机的发展,关系型数据库也遇到了瓶颈,收到了诸多挑战。首先就是高并发时的性能问题,当数据库处于高负荷运转时,关系型数据库的性能会遇到瓶颈,这个时候的数据库操作会变得更加的费时,虽然可以使用</p> |

memcached 解决，但是也会带来 hash 不一致等问题。然后就是扩展性，当要给数据增加一个字段时，需要更改大量的表结构，这变相地增加了维护成本。还有就是恢复时速度缓慢，当一个关系型数据库的数据存储很多长文本或者大数据时，恢复数据的过程会变的更缓慢。

进入 Web2.0 时代后，大量个性化的网站应用如雨后春笋般涌现，这类网站的特点就是需要根据有用的定制实时生成不同的页面，因此也对数据库提出了很高的并发负载要求。在大数据的时代，用户摇身一变从信息内容受用者转变为信息内容提供者，各类社交网站上的用户每天会产生数以亿计的数据。如果单纯的使用普通的结构化数据库对这样的数据进行查询，其耗时之长想必是难以承受的。此外，越来越多的 ISP 服务商开始为各类应用提供可靠的高可用的云计算服务，越来越多的开发者开始将自己的应用和产品部署在云端。如何保障存储数据的海量性和高可靠性，逐渐成为数据库厂商需要进一步考虑的问题。



2003 年：Live Journal 开放最初版本 Memcached 的源码。

2005 年：达米安·卡茨 (Damien Katz) 开放 CouchDB 源码。

2006 年：Google 发表 BigTable 论文。

2007 年：亚马逊发表 Dynamo 论文。10gen 开始编制 MongoDB 代码，Powerset 开放 BigTable clone 克隆版 Hbase 的源码。

2008 年：Facebook 开放 Cassandra 源码。

2009 年：科技博客 ReadWriteWeb 提出一个问题：“关系型数据库是否已注定灭亡？” Redis 发布。首次 NoSQL 会议在旧金山召开。

就在 SQL 数据库捉襟见肘的时候，另外一批新技术开始出现。如果说分布式数据库技术是对数据库瓶颈的雪中送炭，那非关系型数据库技术便是对问题的釜底抽薪。NoSQL，也就是非关系型数据库，具有灵活的数据模型，可以处理非结构化/半结构化的大数据，

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>同时又很容易实现可伸缩性，便于向上扩展和水平扩展。虽然 NoSQL 还处于一个起步阶段，存在着诸多不成熟的缺点和特性的缺失，但 NoSQL 依旧成为数据库领域最热门的研究方向之一。目前，NoSQL 数据库可以大致分为四类：列式数据库、键值数据库、文档数据库、图数据库。</p>  <p>【思政元素：通过介绍 NoSQL 数据库产生的背景，虽然在一段时间甚至将来相当长一段时间，关系数据库都会占有很大的应用背景，但是随着技术的发展、新技术的应用需求，关系数据库无法满足新的应用需求，需要新的数据库模型的支持——NoSQL，引导学生树立需求驱动的技术思维；通过介绍 NoSQL 的发展过程，让学生了解技术的发展不是一蹴而就的，需要经历若干年甚至更久的时间、几代人的努力，需要不断的创新、不断优化、不断改进，否则就会被时代淘汰，引导学生树立创新意识。】</p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍 NoSQL 数据库的产生背景，让学生了解在大数据时代背景下，传统的关系模型的数据库无法满足新时代背景的应用需求，需要新的技术来满足新的需求，引出 NoSQL，引导学生树立应用驱动的技术思维；另外介绍数据库技术的发展过程，让学生了解技术需要不断的优化、改进、创新，创新无止境，引导学生树立创新意识。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 评价者  | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 037- 云原生数据库

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-037                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例标题 | 云原生数据库                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 内容简介 | 通过介绍 TiDB、openGauss、OceanBase、华为云 GaussDB、达梦等我国国产的数据库系统,通过介绍我国在数据库领域取得的成果,引导学生树立四个自信,增强创新意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 关键词  | 统筹安排;合理分工;并发控制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编写时间 | 2023-5-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 编著者  | 张燕,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 | 树立四个自信,增强创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 素材长度 | 1776                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例正文 | <p><b>知识内容:</b> 云原生数据库</p> <p>云原生数据库是一种云原生数据基础设施,是一种完全利用公有云优势的数据库服务,具备极致的弹性伸缩能力、无服务器(Serverless)特性、全球架构高可用与低成本,并可以与云上其他服务集成联动。</p> <p>云原生数据库(Cloud-NativeDatabase)概念源于国外,随之受到国内厂商的关注,适用于软件工程、计算机、云计算等领域。</p> <p>首款具备所有云原生数据库特性的产品是 Amazon DynamoDB,它起源于 2007 年亚马逊发表的《Dynamo: Amazon's Highly Available Key-value Store (SOSP 2007)》论文,随之受到国内外厂商的广泛关注。</p> <p>亚马逊云科技率先开启了云上托管数据库服务,推动云原生数据库服务的发展,并付诸行业实践。比如,赋能汽车行业处理大量以及多样化数据,赋能制造业释放数据不同生命周期价值,并获得深刻的洞察,赋能金融业加强风险控制并拓展全球业务。</p> <p>五款国产数据库包括: 1、TiDB; 2、openGauss; 3、OceanBase; 4、华为云 GaussDB; 5、达梦。这些数据库在不同的文献中被多次提及,表明它们是目前较为知名的国产数据库产品。</p> <p>例如, TiDB 由 PingCAP 公司开发,是一个分布式的新 SQL 数据库,旨在提供云原生应用的数据库服务。openGauss 是由华为公司开发的开源数据库,支持多种场景。OceanBase 是由蚂蚁集团开</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>发的开源分布式数据库，具有金融级高可用性和透明水平扩展等特性。华为云 GaussDB 是华为自主研发的通用数据库，适用于多种场景。达梦数据库是通过国家安全三级认证的大型通用关系型数据库，具备极致兼容性、高可用性、高可靠性和高安全性。</p> <p>1、TiDB 是 PingCAP 公司自主设计、研发的开源分布式关系型数据库，是金山云数据库团队联合企业级分布式数据库厂商平凯星辰（PingCAP）共同研发推出的一款 NewSQL 分布式数据库，高度兼容 MySQL 协议，具有数据强一致、水平弹性扩缩容、金融级高可用、实时 HTAP 、开箱即用、云原生等特性，为用户提供简单、可靠的一站式 HTAP 解决方案。</p> <p>TiDB 的最新版本是 8.0.0，发布日期为 2024 年 3 月 29 日 26。在这一版本中，TiDB 引入了多项新功能和改进，包括但不限于性能提升、分布式并行执行框架、以及对 SQL 的支持等方面的增强。具体来说，TiDB 8.0.0 版本的新特性可以分为六大板块进行描述，虽然没有详细列出所有特性，但这表明了该版本在多个方面进行了重要的更新和优化。</p> <p>此外，从 TiDB v7.0.0 开始，新增了参数 FIELDS DEFINED NULL BY 以及支持从 S3 和 GCS 导入数据的实验特性。这些信息表明，TiDB 在其发展过程中持续地在可扩展性与性能、稳定性与高可用、SQL 以及可观测性等方面进行改进和增强。</p> <p>TiDB 的最新版本为 8.0.0，该版本带来了多项新特性和改进，旨在提升数据库的性能、可扩展性以及用户体验。</p> <p>2、OceanBase 在金融领域的应用案例分析显示了其在多个金融机构中的广泛应用和重要性。首先，南京银行作为 OceanBase 数据库的首家上线用户，通过使用 OceanBase 集群实现了传统关键系统和互金核心等的分布式改造下移，这标志着传统商业银行中第一个将互联网金融核心账户系统架设在云平台上的案例。此外，OceanBase 不仅在银行业得到应用，还在保险、证券、基金、期货等金融子领域中获得了广泛的认可和信赖，赢得了包括中国人寿、中国平安等第一梯队保险公司的信赖。</p> <p>OceanBase 的成功应用不仅限于国内金融机构。例如，网商银行采用了 OceanBase 作为核心数据库，基于它构建了国内首家云上的互联网银行，这一实践展示了 OceanBase 在支持银行业向互联网模式转型方面的能力。同时，OceanBase 也在国际上有所应用，如</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>印度 Paytm 等。</p> <p>OceanBase 的技术特点，如数据强一致、高可用、高性能、在线扩展等，使其成为支付宝全部核心业务以及阿里巴巴淘宝(天猫)收藏夹、P4P 广告报表等业务的重要支撑。这些技术优势为金融行业提供了稳定可靠的数据服务，满足了金融行业对数据库严苛的要求。</p> <p>OceanBase 在金融领域的应用案例表明了其在支持金融机构数字化转型、提高业务系统性能和安全性方面的关键作用。通过与多家金融机构的合作，OceanBase 展现了其在金融行业中的广泛应用和重要价值。</p> <p>3、达梦数据库通过自主知识产权、三权分立的安全机制、身份验证与资源限制、自主访问控制、加密技术的应用、审计功能以及高安全等级认证等多个方面的措施，体现了其高安全性。</p> <div data-bbox="408 893 1318 1155" data-label="Image"> </div> <p><b>【思政元素：</b>数据库与芯片、操作系统是现代信息技术领域的三大核心基础技术，被誉为基础软件“皇冠上的明珠”，也是中国企业曾经被“卡脖子”的核心技术之一。随着我国科研人员、企业的参与，经过多年的努力，我国在数据库领域取得了不错的成绩，各种类别的数据库都有不错的产出，例如 TiDB、openGauss、OceanBase、华为云 GaussDB、达梦等等，通过介绍我国在数据库领域取得的成果，引导学生树立四个自信，增强创新意识。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍 TiDB、openGauss、OceanBase、华为云 GaussDB、达梦等我国国产的数据库系统，通过介绍我国在数据库领域取得的成果，引导学生树立四个自信，增强创新意识。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 评价者  | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

# 038- 大数据管理系统

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-038                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例标题 | 大数据管理系统                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 内容简介 | 通过介绍国产大数据管理系统取得的成果，引导学生树立四个自信；通过介绍浪潮云的发展过程，让学生了解技术的发展过程，需要持续努力、不断坚持、不断创新，引导学生增强创新意识、树立技术思维。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 关键词  | 资格自信；技术思维；创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 编写时间 | 2023-5-25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编著者  | 张燕，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 | 增强四个自信，树立技术思维                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 素材长度 | 1843                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>大数据管理系统</p> <p><b>问题提出：</b>随着互联网和物联网技术的迅猛发展，数据量呈指数级增长已成为一种常态。传统的关系型数据库在面对如此庞大的数据量时已经显露出了明显的瓶颈和局限性。因此，面向大数据的分布式存储系统成为了当前解决海量数据存储和处理问题的有效途径之一。</p> <p>浪潮云已建成了中国最大的分布式云体系，涵盖 308 个分布式云节点，基于统一的 OpsCenter，实现了持续性迭代升级。</p>  <p>2010 年，浪潮云战略发布以来，始终以专业的平台技术提升云服务的支撑能力。</p> <p>截至 2018 年，浪潮云已形成囊括云中心、云平台和云服务在内的系统基础架构，通过全国的 50 个云数据中心，已为 150 多省市政府及 74 万企业提供云计算服务。</p> <p>2024 年 4 月 2 日，浪潮云正式发布海若大模型业务战略。</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>2021 年，发布分布式云+全新战略；</p> <p>2020 年，建设全国最大的分布式云骨干体系；</p> <p>2019 年，定义分布式云，完成分布式云升级；</p> <p>2018 年 12 月，云行中国·2018 浪潮云全国巡展正式起航，广州站、惠州站、苏州站打响。</p> <p>2018 年 11 月，浪潮已在全国建立 36 个大数据创客中心，参与制定电子证照 6 项国家标准，浪潮“互联网+政务服务”整体解决方案在全国 29 个省、118 个地市、800 多个区县得到深入应用。</p> <p>2018 年 10 月，浪潮云开发者大会济南站成功召开，加速构筑“融合 开放 共享”生态。</p> <p>2018 年 10 月，浪潮工业互联网机床云正式发布，提供围绕机床全生命周期的数据和应用服务。</p> <p>2018 年，IDC：浪潮云稳居中国政务云服务市场占有率第一位。</p> <p>2018 年 08 月，IDC：浪潮云位居 2018Q1 中国公有云 IaaS 市场厂商增速第一位。</p> <p>2018 年 08 月，“3E·云合计划”正式推出 浪潮工业 PaaS 平台暨中国开源工业 PaaS 联盟启动。</p> <p>2018 年 07 月，浪潮云入围中央国家机关云服务采购名录。</p> <p>2018 年 05 月，浪潮工业互联网平台战略正式发布。</p> <p>2018 年 03 月，全国首例！浪潮云承建的济南政务云正式通过先进级政务云评估。</p> <p>2018 年 03 月，浪潮工业互联网平台战略正式发布。</p> <p>2017 年，发布品牌全新标识及 Slogan “无处不在的计算”，以及全新“1-2-3-3”战略。</p> <p>2017 年 08 月，浪潮牵头组建的济南市“企业上云”创新联盟正式成立。</p> <p>2017 年 07 月，浪潮云通过可信云服务评估。</p> <p>2017 年 03 月，浪潮云在“2017 中国 IT 市场年会”上摘 2016-2017 中国政务云市场占有率第一。</p> <p>2017 年 03 月，浪潮政务云业务管理系统荣获 2016 年“互联网周刊”年度产品奖。</p> <p>2017 年 01 月，浪潮长春云计算大数据中心落成揭牌。</p> <p>2016 年 11 月，浪潮（重庆）云计算中心揭牌。</p> <p>2016 年 10 月，以“云领数起 政因有你”为主题的 Inspur</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>Word 2016 政务论坛召开。</p> <p>2016 年 07 月，浪潮重庆云计算中心正式进入运行阶段。</p> <p>2016 年 02 月，浪潮云通过可信云金牌运维专项评估认证。</p> <p>2016 年 01 月，浪潮公有云平台上线。</p> <p>2016 年 01 月，浪潮云合作伙伴大会召开发布“云腾计划”。</p> <p>2015 年 09 月，浪潮云荣获 2015 云鼎奖全球创新产品奖。</p> <p>2015 年 07 月，浪潮云战略发布会在京召开，发布全新“4-3-2-1”云战略。</p> <p>2015 年 04 月，浪潮舆情分析荣获 2014CITE 创新产品与应用奖。</p> <p>2015 年 03 月，成立浪潮云服务公司，整合资源开拓云服务市场。</p> <p>2015 年 01 月，浪潮云舆情分析在线应用云服务通过国家可信云服务认证。</p> <p>2015 年，开拓政务云市场，市场占有率达到了全国第一。</p> <p>2014 年 07 月，浪潮获国家首批可信云服务认证。</p> <p>2013 年，定义政务云，开始全国布局。</p> <p>2011 年，确定云计算战略，推动政府购买服务</p> <p><b>【思政元素：</b>在数据库领域，我国起步晚，但是进步快，在国家政策的支持下、企业的积极投入、科研人员的不懈努力，在数据库领域取得了许多成果。以浪潮云为例，介绍在大数据领域的分布式数据库技术，通过介绍浪潮云的发展经历，让学生了解技术的发展过程，需要长时间持续的加力，才能逐步的获得较为完善的技术。通过浪潮云等国产大数据管理系统引导学生树立自信；通过浪潮云的发展过程引导学生树立创新意识。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍国产大数据管理系统取得的成果，让学生了解在数据库等领域被“卡脖子”，原因较多，但只要中国人入场，就能取得不错的成果，引导学生树立四个自信；通过介绍浪潮云的发展过程，让学生了解技术的发展过程，需要持续努力、不断坚持、不断创新，引导学生增强创新意识、树立技术思维。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 评价者  | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 039- 安全性保护

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-039                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例标题 | 安全性保护                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 内容简介 | 通过介绍隐私保护的内容、保护方法，列举隐私数据泄密的案例，让学生了解隐私的重要性，作为计算机相关专业的从业人员，应该遵守企业规章制度、网络安全相关法律，遵守职业道德规范，保护隐私数据安全。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 关键词  | 隐私保护；安全性保护；信息安全                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编写时间 | 2023-5-25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编著者  | 张燕，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 | 增强隐私保护意识，共筑安全网络空间                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 素材长度 | 2720                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：安全性保护</b></p> <p>为满足较高安全等级数据库管理系统的安全性保护要求，在自主存取控制和强制存取控制之处，还有推理控制以及数据库应用中的隐蔽信道和数据隐私等级技术：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 推理控制</li> <li>◆ 隐蔽信道</li> <li>◆ 数据隐私</li> <li>◆ “三权分立”的安全管理机制</li> </ul> <p>大数据与人工智能时代背景下，数据在各行各业应用越广泛，数据价值就愈加凸显，数据泄露和滥用造成的影响和损失也越大。引出若干个隐私数据泄密的案例：</p> <p><b>案例 1、以其他非法方式获取个人信息案</b></p> <p>2021 年 1 月份，银川市兴庆区网安部门发现，居民闫某在抖音、今日头条、淘宝特价等 APP 上进行“拉新”，通过购买手机号注册新用户，以平台红包返现的形式获利，兴庆网安部门根据《中华人民共和国网络安全法》第六十四条第二款之规定，给予闫某罚款 1500 元的行政处罚。</p> <p><b>案例 2、某营业厅老板出售公民个人信息案</b></p> <p>惠农区一运营商业务代办点经营者，通过微信非法向他人出售客户手机号与注册码，惠农网安部门根据《网络安全法》第四十四</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>条、六十四条第二款之规定，给予该营业厅老板 3000 元的行政处罚，并没收违法所得。</p> <p>警示意义：公民个人信息尤其是手机号泄露在当今尤为普遍，不法分子会假冒注册账号等方式让网民填写手机号，并在背后开展网络买卖行为。公安机关严厉打击整治公民个人信息买卖的上下游产业链，广大网民也要牢记轻易不泄露个人信息，不要在非官方网站等随意填报个人真实信息。</p> <p><b>★整治网络秩序 净化网络空间</b></p> <p><b>案例 3、某传媒工作室利用国际联网制作、复制、查阅、传播违法信息案</b></p> <p>金凤网安部门在工作中发现，辖区内一传媒工作室捏造事实，制作虚假的抢劫、盗窃视频并发布在抖音上，扰乱社会秩序。金凤网安部门根据《计算机信息网络国际联网安全保护管理办法》第五条（五）项、第二十条之规定，给予该传媒工作室警告并处 2000 元的行政处罚。</p> <p><b>案例 4、微信网民非法利用信息网络案</b></p> <p>2021 年 4 月，平罗县网安部门在工作中发现，辖区内某微信网民利用互联网通过微信朋友圈的方式发布“收购驾驶证分”信息，涉嫌非法利用信息网络。平罗网安部门根据《中华人民共和国网络安全法》第四十六条，给予该网民行政拘留三日的行政处罚。</p> <p><b>案例 5、利通区某律师事务所不履行国际联网备案职责案</b></p> <p>2021 年 3 月底，利通区网安部门发现辖区某律师事务所注册的网站未进行国际联网备案，利通网安部门根据《计算机信息网络国际联网安全保护管理办法》第十一条、第十二条、第二十三条之规定，给予该律师事务所警告的行政处罚。</p> <p>警示意义：“互联网并非法外之地”，利用互联网发布、传播违法信息会对现实中的社会秩序造成危害，必须承担法律责任。网络空间是公共领域，各网络运营单位要依法管网、依法办网，广大网民要树立文明上网意识、依法上网，共同维护我区网络空间清朗有序。</p> <p><b>案例 6、金凤区某公司未落实网络安全等级保护制度案</b></p> <p>2021 年 1 月，金凤网安在工作中发现，辖区内某公司因未落实网络安全等级保护制度、未履行网络安全保护义务，门户网站被攻击并发布违法信息。金凤网安部门根据《网络安全法》第二十一</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

条第(二)项、第五十九条第一款之规定,对该公司给予罚款 10000 元的行政处罚,给予该公司直接负责的主管人员罚款 5000 元的行政处罚。

### 案例 7、西吉县某购物中心(有限公司)未履行网络安全保护义务案

2021 年 9 月,西吉县网安部门对辖区某购物中心进行网络安全检查时,发现该购物中心以办理会员卡方式拉拢顾客、促进消费,收集大量公民个人信息,但未采取安全防范措施。西吉网安部门根据《网络安全法》第六十四条之规定,给予该购物中心警告的行政处罚。

### 案例 8、中宁县某局未履行网络安全保护义务案

2021 年 1 月,中宁县某局工作邮箱遭受网络攻击,向全区一百多个单位和个人发布了钓鱼邮件,经中宁网安部门检查,该局未制定完善的内部管理制度、操作规程及网络安全事件应急预案,未能履行网络安全保护义务,导致邮箱被攻击。中宁网安部门根据《网络安全法》第二十一条第一项、第二十五条和第五十九条第一款之规定,决定给予该局警告的行政处罚,并责令限期整改。



### 案例 9、吴忠市某医院未履行网络安全保护义务案

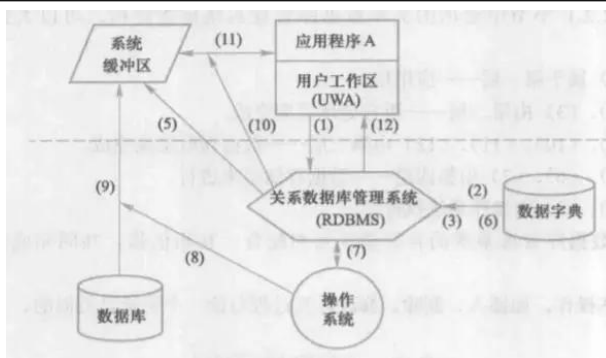
利通区网安部门在工作中发现,某医院注册网站被篡改游戏页面,网站存在高危漏洞,未采取防范网络攻击等技术措施,未履行网络安全保护义务。利通区网安部门根据《网络安全法》第二十一条和第五十九条之规定,给予该医院警告的行政处罚。

警示意义:网络发展带来便利高效的同时也伴随着风险隐患,部分网络运营单位缺乏网络安全意识,只注重发展,不注重安全,导致单位防护手段弱,一旦遭受网络攻击就会轻易发生页面篡改、数据泄露等网络安全事件。网络安全需要人防技防相结合,各网络运营单位需要增强对网络安全的重视程度,加大人力、财力、物力

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>的投入，保证本单位安全与发展并重。</p> <p>★加强信息化全链条安全监管，源头化解风险隐患</p> <p><b>案例 10、某软件开发公司的网络产品、服务存在安全缺陷、漏洞的风险，未采取补救措施案</b></p> <p>工作发现，石嘴山市某单位的系统存在安全漏洞，该系统为宁夏某软件开发公司研发并负责后期运维。石嘴山网安部门根据《中华人民共和国网络安全法》第二十二、六十条之规定，给予该软件开发公司责令限期整改并警告的行政处罚。</p> <p>警示意义：网络安全供应链是一个新名词，随着各网络运营单位本行业、单位的网络安全防护水平越发提高，网络攻击的方向更多指向了产品源头，各网络运营单位要加强对本单位网络安全服务提供者的管理力度，压实安全责任，确保产品源头风险可控。</p> <div data-bbox="410 833 1323 1158" data-label="Image"> </div> <p><b>【思政元素：</b>随着互联网和数字技术的迅速发展，个人数据和隐私已经成为商业和政治利益的重要资源。然而，个人数据的滥用和泄露已经成为一个普遍的问题，因此，数字隐私保护是信息安全领域的主要分支。而数据隐私保护对于企业来说，不仅要有相应的数据安全设施，同样需要相应的数据安全制度，来保证用户信息不被泄露。通过具体的案例，让学生了解隐私数据保护的重要性，引导学生遵守职业道德，保护隐私数据。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍隐私保护的内容、保护方法，列举隐私数据泄密的案例，让学生了解隐私的重要性，作为计算机相关专业的从业人员，应该遵守企业规章制度、网络安全相关法律，遵守职业道德规范，保护隐私数据安全。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 评价者  | 赵建华，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## 040- 系统结构

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-040                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例标题 | 系统结构                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 内容简介 | 通过介绍数据库管理系统的处理过程，引出数据的处理过程，让学生了解数据获取、分析、处理、应用及数据可视化展示等能力，增强学生的数据意识和数据敏感性，从而培养学生的数据思维，提升数据素养。                                                                                                                                                                                                 |
| 关键词  | 数据思维；数据素养；数据处理                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 编写时间 | 2023-5-25                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 编著者  | 张燕，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 | 培养数据思维，提升数据素养                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 素材长度 | 1550                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>数据库管理系统的系统结构</p> <p>和操作系统一样，可以将数据库管理系统划分成若干层次，清晰、合理的层次结构不仅可以使用户更清楚地认识数据库管理系统，更重要的是有助于数据库管理系统的设计与维护。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 应用层：</li> <li>◆ 语言处理层</li> <li>◆ 数据存取层</li> <li>◆ 数据存储层</li> </ul> <p>数据库管理系统是一个复杂而有序的整体，应该用动态的观点看待其各个功能模块：具体的运行过程如下图所示。</p> |



通过数据库管理系统的处理示例，介绍数据处理的过程，数据的处理可以概括为确定问题、搜集数据、清洗和整理数据、分析数据、解读数据和得出结论等步骤。

在大数据时代，从数据中获取信息、分析问题、推理和解决问题的能力，即数据思维，它强调通过搜集、整理、分析和解读数据来支持决策和判断。数据思维的核心是数据分析，包括数学、统计学、计算机科学等知识和工具。



引出：数据思维应该具备的能力：

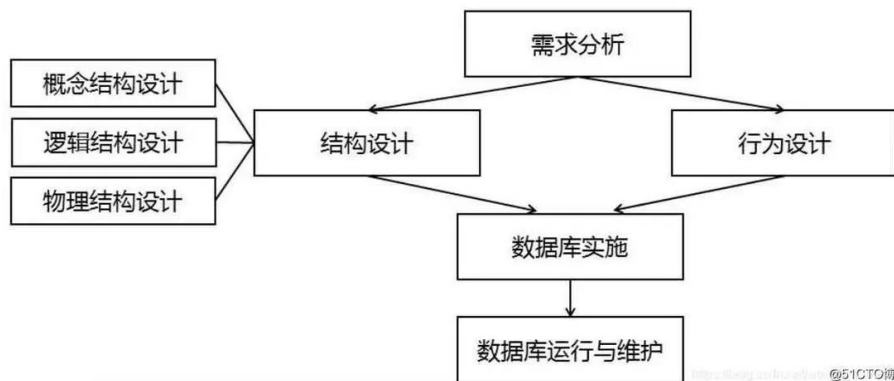
**1、提高数据敏感度**，有意识地记忆数据，快速判断数据的准确性。其次，用数据指标和数学公式解释业务。如果我们只是记住了数据，那也是不可行的，我们还需要学会用数据指标和数学公式来解释和表达业务。除此之外，还必须熟练掌握数据分析方法，借用方法可把复杂的问题简单化，简单问题效率化，帮助我们不断对问题进行发散、聚焦、发散在聚焦直到问题解决。

**2、实践数据分析**，寻找机会进行实际的数据分析。可以使用公开的开放数据集，或者在工作中尝试应用数据分析技术。实践是培养数据思维的最好方法之一，通过实际应用来加深对数据的理解和分析能力。真理就是通过不断地实践最后得出的，只有亲身尝试后，记忆才能更加深刻。

**3、培养好奇心和质疑精神**，数据思维需要的好奇心和质疑精神。要主动提出问题，并寻找数据来支持或证伪自己的观点。不断探索和挑战数据，以发现新的见解和解决方案。

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>4、使用数据可视化工具，学习和使用数据可视化工具，例如 Tableau、Power BI 等，可以将复杂的数据转化为直观易懂的图表和图像。这有助于更好地理解 and 传达数据。</p> <p>5、加强团队合作和沟通能力，数据分析常常需要与他人合作和共享结果。加强团队合作和沟通能力，能更好地与他人合作，共同分析和解读数据。</p>  <p>随着数据在各个领域的广泛应用，数据素养已经成为个人和组织成功的关键因素。具备数据素养的人能够提出正确的问题、收集正确的数据、连接正确的数据点，以获得有意义的和可操作的业务见解。数据素养还有助于员工提高运营流程效率、销售业绩，并在其工作职责上做出其他改进，从而惠及客户。</p> <p>数据思维要求学生具备数据意识和数据敏感性，能够有效且恰当地获取、分析、处理、利用和展现数据，并对数据具有批判性思维的能力。</p> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍数据库管理系统的处理过程，引出数据的处理过程，从确定问题、搜集数据、清洗和整理数据、分析数据、解读数据和得出结论等方面介绍数据处理过程，让学生了解数据获取、分析、处理、应用及数据可视化展示等能力，增强学生的数据意识和数据敏感性，从而培养学生的数据素养和数据思维。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍数据库管理系统的处理过程，引出数据的处理过程，让学生了解数据获取、分析、处理、应用及数据可视化展示等能力，增强学生的数据意识和数据敏感性，从而培养学生的数据素养和数据思维。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## 041- 数据库设计实验

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-041                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题 | 数据库设计实验                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介 | 利用任务驱动引入实验内容及要求,本案例利用任务驱动的方法,激发学生的学习兴趣和专业认同感;通过具体的实验过程,倡导学生进行团队合作,引导学生树立团队协作意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 关键词  | 工匠精神;团队协作;大局观                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 编写时间 | 2023-6-27                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编著者  | 张燕,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 | 树立工匠精神,培养合作意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 素材长度 | 934                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：数据库设计</b></p> <p><b>1. 任务驱动</b></p> <p>随着教育信息化的不断深入,学校的“教务信息管理系统”无法满足新的需求,需要重新开发对应的教务信息管理系统,需要实现对学生、专业、教学计划、课程成绩、教师课表以及学生教师的信息管理和维护,作为项目经历该如何入手呢?</p>  <pre> graph TD     NA[需求分析] --&gt; SD[结构设计]     NA --&gt; BD[行为设计]     SD --&gt; DI[数据库实施]     BD --&gt; DI     DI --&gt; DVM[数据库运行与维护]     CS[概念结构设计] --&gt; SD     LS[逻辑结构设计] --&gt; SD     PS[物理结构设计] --&gt; SD </pre> <p>【思政元素：通过“教务信息管理系统”的任务驱动,让学生知道数据库在各种管理信息系统中的作用,让学生知道所学知识是有用的,激发学生的学习兴趣,增强学生的专业认同感。】</p> <p><b>2. 实验内容</b></p> <p>整个学期的实践课程都将围绕“教务信息管理系统”来开展,从数据库设计到数据库的创建、创建表格、数据查询、数据库优化、数据库备份等,本次实验的内容是完成数据库设计,通过沟通交流</p> |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>了解教务信息管理系统的数据库设计，主要包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 表的设计</li> <li>◆ ER 图设计</li> <li>◆ 绘制 ER 图</li> </ul> <p><b>实验要求：</b>6 人一组，其中组长 1 人，组长负责为每位组员分配工作，汇总、汇报等。</p> <p>完成实验目标，分析设计需要多少个实体、构建多少张表、每个表包括哪些属性、字段的类型、关键字等等。</p> <div data-bbox="410 656 1305 992" data-label="Image"> </div> <p><b>【思政元素：</b>通过实验要求、实验内容要求学生必须团队合作才能完成任务，两两互联成功或者多个人（少于 6 人）互连成功不作数，相当于实验没有完成，引导学生从思想上认同集体观念、全局观念、协作观念和团结协作意识。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>实践教学是课堂教学的重要组成部分，尤其对于计算机相关课程，培养学生运用所学知识解决实际问题，培养学生实践动手能力。本案例利用任务驱动的方法，激发学生的学习兴趣和专业认同感；通过详细的实验过程中的引导，培养学生注重细节、精益求精、一丝不苟的科学精神和工匠精神；通过任务分工、小组合作，倡导团队合作，引导学生树立团队合作意识。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                         |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 042- SQL 语言

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-042                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题 | SQL 语言                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介 | 通过介绍我国数据库科学的奠基人之一的萨师煊老师,介绍萨师煊在数据库领域的主要贡献,让学生了解老一辈科学家为我国科技的发展做出的努力、科学家们那种刻苦钻研、精益求精、不断进取的科学家精神,引导学生树立工匠精神和科学家精神。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 关键词  | 工匠精神;团队协作;大局观                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 编写时间 | 2023-5-25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编著者  | 张燕, 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 | 树立工匠精神, 发扬科学家精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材长度 | 1550                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例正文 | <p><b>知识内容: SQL 语言</b></p> <p>SQL 语言 1974 年由 Boyce 和 Chamberlin 提出, 并首先在 IBM 公司研制的关系数据库系统 SystemR 上实现。由于它具有功能丰富、使用方便灵活、语言简洁易学等突出的优点, 深受计算机工业界和计算机用户的欢迎。1980 年 10 月, 经美国国家标准局 (ANSI) 的数据库委员会 X3H2 批准, 将 SQL 作为关系数据库语言的美国标准, 同年公布了标准 SQL, 此后不久, 国际标准化组织 (ISO) 也作出了同样的决定。</p> <p>引出: 我国数据库奠基人——萨师煊</p> <p>萨师煊 (1922 年 12 月 27 日—2010 年 7 月 11 日) 计算机科学家。是中国人民大学经济信息管理系的创建人, 是我国数据库学科的奠基人之一, 数据库学术活动的积极倡导者和组织者。原中国计算机学会常务理事、软件专业委员会常务委员兼数据库学组组长, 中国计算机学会数据库专业委员会名誉主任委员, 原中国人民大学经济信息管理系主任、名誉系主任。因病医治无效, 于 2010 年 7 月 11 日在北京逝世, 享年 88 岁。</p> <p>1978 年经济信息管理系当年建系当年招收第一批本科生和计算机应用技术硕士研究生, 是我国第一批计算机应用技术硕士授予单位。</p> |



1978 年在中国人民大学开设了“数据库系统概论”课程。萨师焯是我国最早开设这门课程的教师。许多高校教师、研究所科技人员都纷纷来中国人民大学听萨师焯讲课，在全国产生了极大的影响。

20 世纪 70 年代末，我国刚刚从“文化大革命”浩劫中走出来，百废待兴。以萨师焯为代表的老一辈科学家以一种强烈的责任心和敏锐的学术洞察力，率先在国内开展数据库技术的教学与研究工作。

1979 年萨师焯将自己的讲稿汇集成《数据库系统简介》和《数据库方法》，在当时的《电子计算机参考资料》上发表。这是我国最早的数据库学术论文，对我国数据库研究和普及起到了启蒙的作用。随后，他发表了不少相关学术论文，内容涉及关系数据库理论、数据模型、数据库设计、数据库管理系统实现等诸多方面。

1982 年，教育部在中国人民大学召开第一次“数据库系统概论”课程教学大纲研讨会。由萨师焯负责，国内著名高校教师参加，起草了国内第一个计算机专业本科“数据库系统概论”课程的教学大纲。该大纲对国内刚刚开始数据库课程教学发挥了重要的指导作用。

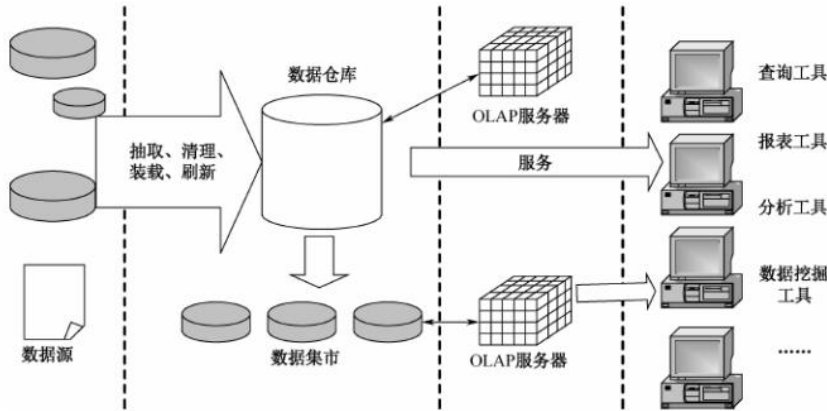


1983 年教育部部属高等学校计算机软件专业教学方案将“数据库系统概论”列为四年制本科生的必修课程，并于 1983 年 6 月通过该教学大纲。

1983 年，萨师焯与弟子王珊合作编写出版专著《数据库系统

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>概论》。这是国内第一部系统阐明数据库原理、技术和理论的教材。该教材一直被大多数院校计算机专业和信息专业采用,为推动我国数据库技术发展、培养数据库人才作出了开创性的贡献。</p> <p>1988 年该书(第一版)获得国家级优秀教材奖,2002 年(第三版)获得全国普通高等学校优秀教材一等奖。到 2006 年已经出版了第四版,即将出版第五版。</p> <p>1986 年,萨师煊负责举办“VLDB 第十二届会议”的中国前期(pre-VLDB)会议,并担任程序委员会主席和本届国际会议远东地区主席。</p> <p>1988 年,担任“人工智能在信息系统和数据库中应用”国际学术研讨会副主席。1989 年,担任“泛太平洋计算机国际会议”程序委员会委员,等等。</p> <p>2022 年 12 月 27 日是萨师煊教授诞辰百年纪念日。27 日下午,“纪念萨师煊先生诞辰 100 周年主题活动”暨数据库创新发展专家研讨会在太极信息技术产业园隆重举行。纪念活动由中国人民大学、中国计算机学会、中国电子科技集团有限公司共同主办,中国人民大学信息学院、北京人大金仓信息技术股份有限公司、中国计算机学会数据库专业委员会共同承办。</p> <p><b>【思政元素:</b>通过介绍数据库中的标准化查询语言 SQL,引出我国数据库科学的奠基人之一——萨师煊,介绍萨师煊在数据库领域的主要贡献,介绍老一辈科学家、教育家以一种强烈的责任心和敏锐的学术洞察力,意识到新兴数据库技术的潜在价值。让学生了解老一辈科学家为我国科技的发展做出的努力、科学家们那种刻苦钻研、精益求精、不断进取的科学家精神,引导学生树立工匠精神、发扬科学家精神。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍我国数据库科学的奠基人之一的萨师煊老师,介绍萨师煊在数据库领域的主要贡献,让学生了解老一辈科学家为我国科技的发展做出的努力、科学家们那种刻苦钻研、精益求精、不断进取的科学家精神,引导学生树立工匠精神和科学家精神。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声,在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造,符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 评价者  | 张林,教授,商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

# 043- 数据仓库

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-043                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 案例标题 | 数据仓库                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 内容简介 | 通过介绍我国的“数字中国战略”、“国家数字化战略”以及历届“数字中国建设峰会”，介绍我国面对大数据、人工智能等新技术背景下，国家所取得的成果，让学生体会我们国家制度的优势，增强自信，激发学生的家国情怀。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 关键词  | 数字经济;数字化战略;家国情怀                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 编写时间 | 2023-7-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 编著者  | 张燕，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 | 增强制度自信，激发家国情怀                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 素材长度 | 1724                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：数据仓库</b></p> <p>数据仓库，是为企业所有级别的决策制定过程，提供所有类型数据支持的战略集合。它是单个数据存储，出于分析性报告和决策支持目的而创建。为需要业务智能的企业，提供指导业务流程改进、监视时间、成本、质量以及控制。</p> <p>数据仓库和数据库只有一字之差，似乎是相近的概念，实则不然，数据仓库是为了构建新的分析处理环境而出现的一种数据存储和组织技术。由于分析处理和事务处理具有巨大的差异，因而两者对数据也有不同的要求。</p>  <p style="text-align: center;">图 3-12 数据仓库架构</p> <p><b>引出：数字中国战略</b></p> <p><b>产生背景：</b>1998 年，美国副总统戈尔在加利福尼亚科学中心</p> |

提出“数字地球”的概念，认为数字地球是一种能嵌入地理数据、多分辨率和三维的地球描述方式。“数字地球”核心内容是获取数字地图（高分辨率卫星影像），在这样的地图上，地面所有一切都将暴露无遗。

由于我们和西方比较有一些后发，起步晚一点，但后发有它的优势，比如需求很强烈，国家的力量和资本的准备也比西方要充足，我们可以通过抓智慧城市、智慧中国、数字中国的建设，实现低碳的、绿色的、可持续发展的中国。



《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要（草案）》提出，迎接数字时代，激活数据要素潜能，推进网络强国建设，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革。

2022年8月，国家网信办发布《数字中国发展报告（2021年）》。2023年，中共中央、国务院印发了《数字中国建设整体布局规划》。

2023年5月23日，国家网信办发布《数字中国发展报告》。

2023年12月，2023年度中国媒体十大流行语发布，“数字中国”在列。

2024年2月18日至3月5日，开展全国数据资源调查工作。

#### **引出：数字中国建设峰会**

2024年5月24日，第七届数字中国建设峰会在福建省福州市开幕，本届峰会以“释放数据要素价值，发展新质生产力”为主题，为期两天。

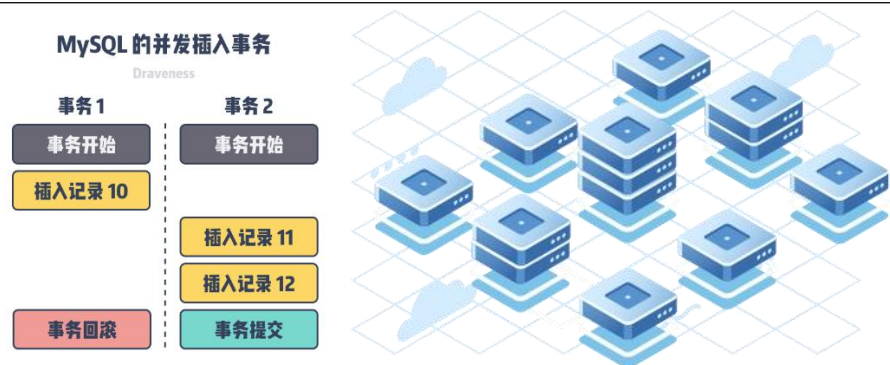
国家数据局近日印发的《数字中国建设2024年工作要点清单》提出了高质量构建数字化发展基础的思路，包括数字基础设施、数字化发展体系以及跨部门、跨层级的数字化发展基础支撑平台。

开幕式上发布的《数字中国发展报告（2023年）》显示，2023年我国数字经济核心产业增加值占GDP比重达到10%。数据要素市

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>场日趋活跃，2023 年数据生产总量达 32.85ZB（1 个 ZB 等于十万亿亿字节），同比增长 22.44%。数字基础设施不断扩容提速，算力总规模达到 230EFLOPS（EFLOPS 是指每秒百亿亿次浮点运算次数），居全球第二位。</p> <p><b>引出：国家数字化战略</b></p> <div data-bbox="408 483 1313 824" data-label="Image"> </div> <p>近年来，互联网、大数据、云计算、人工智能、区块链等技术加速创新，日益融入经济社会发展各领域全过程，世界主要国家和地区纷纷加快数字化转型战略布局。加快推进数字化转型，是“十四五”时期建设网络强国、数字中国的重要战略任务。近期，中央网络安全和信息化委员会印发的《“十四五”国家信息化规划》（以下简称《规划》），部署了“构建产业数字化转型发展体系”重大任务，明确了数字化转型的发展方向、主要任务、重点工程，为未来五年我国数字化转型发展提供了有力指导。</p> <p><b>【思政元素：</b>通过数据仓库，引出我国的数字中国战略，通过历届数字中国建设峰会，让学生了解在“数字中国”战略背景下，我国所取得的成果，然后引出“国家数字化”战略，介绍我国面对大数据、人工智能等新技术背景下，国家所取得的成果，让学生体会我们国家制度的优势，增强自信，激发学生的家国情怀。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍数据仓库的产生背景，引出我国的数字中国战略、国家数字化战略以及历届“数字中国建设峰会”，介绍我国面对大数据、人工智能等新技术背景下，国家所取得的成果，让学生体会我们国家制度的优势，增强自信，激发学生的家国情怀。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 044- 其他并发控制

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-044                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题 | 其他并发控制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介 | 通过介绍封锁法、时间戳法、乐观法、多版本等并发控制方法，让学生了解，无论是使用技术还是研发技术，都要学习各种技术的优点，这样才能站在前人的肩膀上，才能看的更远、走的更远，引导学生增强包容心，激发学生的创新意识。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 关键词  | 兼容并包;百花齐放;百家争鸣                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 编写时间 | 2023-7-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编著者  | 张燕，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 | 增强包容心，激发创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 素材长度 | 1931                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>其他并发控制</p> <p>并发控制的方法处理封锁技术外，针对具体的应用场景还有时间戳方法、乐观方法、有效性控制和多版本并发控制方法，控制的目的是为了保证数据完整和数据一致性，分别介绍如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 时间戳方法：</li> <li>◆ 乐观方法：</li> <li>◆ 多版本并发控制方法：</li> </ul> <p>事务为什么需要多种可以设置的隔离级别呢？通常，锁可以实现并发操作中事务的隔离，保证数据的一致性。锁提高了并发性能，但会带来潜在的问题：</p> <p><b>脏读：</b>当前事务可以读到另外一个事务中未提交的数据。</p> <p><b>不可重复读：</b>在一个事务内读到的同一条数据是不一样的。</p> <p><b>幻读：</b>事务 A 在相同条件下第二次读取时读到新插入的数据。</p> <p><b>丢失更新：</b>一个事务的更新操作会被另一个事务的更新操作所覆盖，从而导致数据的不一致。</p> <p>大多数问题，可能解决方法不止一种，</p> |



### 引出：百花齐放、百家争鸣

1956 年，毛泽东提出了“百花齐放，百家争鸣”的“双百”方针，号召全国各界人士积极参与政治、经济、文化和学术的讨论和辩论。这一方针是毛泽东为了推动中国社会主义事业的发展和进步而提出的重要措施，也是中国历史上一个重要的思想解放运动。

“双百”方针提出的“百花齐放，百家争鸣”精神，是中国科学研究的重要精神之一。在当代中国，科学研究已经成为国家发展的重要支撑，而“双百”方针所倡导的学术自由、思想自由、创新精神等，正是推动科学研究创新和发展的的重要因素。在当代中国科学研究中，“百花齐放，百家争鸣”“双百”方针的重要性不言而喻。



科学技术领域，一个问题从不同的角度有不同的解决方法，比如并发控制机制，从生活中的例子，例如卫生间、试衣间等的解决方法；也可以利用时间标签，为每个事务增加唯一的时间戳；也可以用乐观的验证法；也可以用多版本并发控制法，通过维护数据对象的多个版本信息实现高效并发控制。

在科学技术领域，既然对同样的问题可以需求多种解决方法，从不同的角度可以需求不同的解决方法，并且科技人员要能兼容并包，接纳多种技术并存，同时应该相互学习各种技术的长处、避免各种技术的不足，这个个人才能不断进步、技术才能不断进步。

学术自由是指在学术研究、教学、学术交流等方面，学者们享

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>受言论、出版、集会、组织等自由权利的一种状态。学术自由是一种基本的人权，保障了学者的思想自由和表达自由，是科学研究的必要前提条件。在学术自由的基础上，学者们可以发挥自己的创造力和才智，进行自由探索、争辩和创新，为学术界和社会发展作出重要贡献。</p> <p>学术自由对科学研究的发展至关重要。学术自由让科学家能够自由地提出和推广自己的研究成果，跨越学科、行业 and 国家的界限，推动科学的发展。此外，学术自由还能激发学者的思考和创新精神，促进科学研究的发展。只有保障学术自由，才能够使社会在科学和技术方面获得新突破，并为人类带来更多福祉。</p> <p>在当代中国，学术自由的保障已经得到了越来越多的重视和支持。在此基础上，许多学者得以自由地开展科学研究，为国家和社会的发展做出贡献。例如在新冠疫情爆发后，国内外不同学者对病毒的研究和讨论就得到了广泛的开展。在中国，一些科研院所聚焦于病原学和疫苗研发，针对该病毒进行了大量的研究和讨论。这些针对病毒的科研工作都得益于对学术自由的保障，使得众多专家和研究人員能够自由地探究病毒，攻克难题。同时，作为对这一次疫情的回应，政府也出台了一系列促进科技创新和发展的政策和措施，进一步推动我国科技事业的快速发展。</p> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍事务并发控制技术，有多种解决方法，封锁法、时间戳法、乐观法、多版本并发控制等方法，每种方法从不同的角度解决事务的并发控制问题。让学生了解，无论是使用技术还是研发技术，都要善于学习各种技术的优点，这样才能站在前人的肩膀上，才能看的更远、走的更远，引导学生增强包容心，激发学生的创新意识。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍封锁法、时间戳法、乐观法、多版本等并发控制方法，让学生了解，无论是使用技术还是研发技术，在使用技术的时候要善于发现各种技术的优点、在改进优化技术的时候要善于发现技术的不足，这样才能站在前人的肩膀上，才能看的更远、走的更远，引导学生增强包容心，激发学生的创新意识。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## 045- 存取控制

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-045                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例标题 | 存取控制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 内容简介 | 主要涉及对数据库资源的访问权限管理，确保只有经过授权的用户才能访问敏感数据，引导学生遵守网络空间相关法律法规、规范自己的网络行为；通过介绍拥有完全自主知识产权的 DM8，引导学生增强自信和社会责任感。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 关键词  | 自由与约束；社会责任感；存取控制                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编写时间 | 2023-7-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 编著者  | 张燕，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 | 正确看待自由与约束                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 素材长度 | 2073                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：存取控制</b></p> <p>数据库的存取控制主要涉及对数据库资源的访问权限管理，确保只有经过授权的用户才能访问敏感数据，从而保护数据库的安全性和完整性。存取控制是数据库管理系统（DBMS）中的一个重要组成部分，它通过一系列的策略和技术来实现对数据的保护。</p> <p>存取控制可以分为几个层次和类型，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 自主存取控制（DAC）</li> <li>◆ 强制存取控制（MAC）</li> </ul> <p>自主存取控制是一种比较灵活的方法，允许用户根据自己的权限对数据库对象进行访问。在这种方法中，用户对于不同的数据库对象有不同的存取权限，不同的用户对同一对象也有不同的权限，而且用户还可以将其拥有的存取权限转授给其他用户。自主存取控制属于计算机安全性国际标准中的 C2 级别。</p> <p>强制存取控制是一种更严格的数据库安全控制方法。在这种方法中，每一个数据库对象被标以一定的密级，每一个用户也被授予某一级别的许可证。对于任意一个对象，只有具有合法许可证的用户才可以存取。强制存取控制属于计算机安全性国际标准中的 B1 级别。</p> <p>存取控制在一定程度上限制了对数据库的存取访问，也就是不</p> |

能随意的访问数据库中的对象，从另一方面来说，正是因为这些存取限制，使得数据库可以更加安全，虽然不能随意的存取数据库中的对象，但是更加安全。

### 引出：自由与约束

自由，是无拘无束，是随心所欲，是追随内心的声音。约束，是规矩，是限制，是遵循的原则。自由与约束，如同天平两端的砝码，相互制约，共同存在。

在生命的旅途中，我们时时刻刻都在追寻自由。追逐梦想，无畏挑战，勇敢表达自我，这是自由的魅力。然而，绝对的自由并不存在。我们的行为、言论都受到社会规则、道德法律等因素的制约。这些约束在一定程度上限制了我们的自由，却也保障了我们的权利和安全。



自由与约束，就如同舞台上的演员和剧本。演员需要通过表演来诠释角色的情感与命运，但他们的表演必须遵循剧本的情节和规定。剧本为演员提供了表演的框架和基础，同时也为演员的创作提供了广阔的空间。演员在遵循剧本的同时，也会根据自己的理解和感受对角色进行再创作，给观众带来独特的体验。

约束，是自由的基石。无规矩不成方圆，没有约束，自由也会变得混乱无序。约束限制了我们的行为，却也保障了我们的权利和安全。只有在约束的基础上，我们才能真正享有自由。

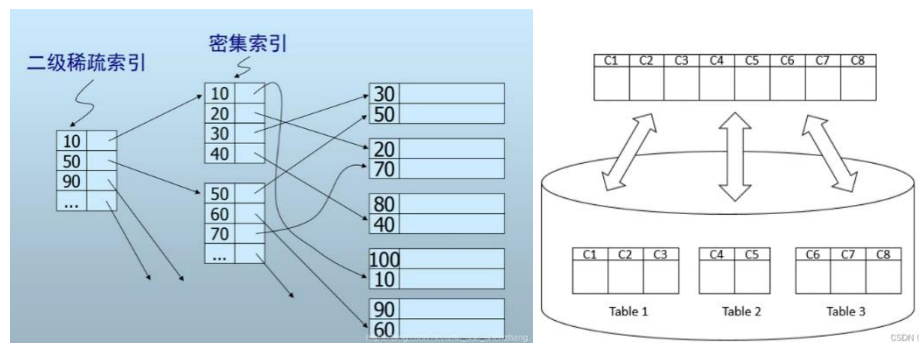
追求自由，不是无原则的放纵，而是在约束中寻找自我。在追求自由的过程中，我们要学会接受约束，尊重规则。只有找到自由与约束的平衡点，我们才能在生命的舞台上演绎出精彩的人生。

**【思政元素】** 主要涉及对数据库资源的访问权限管理，确保只有经过授权的用户才能访问敏感数据，从而保护数据库的安全性和完整性。同样在我们的工作、学习、生活中，也会有种种限制，例如，在学校有校园规章制度、走在路上有交通规则、各个领域都有

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>相应的法律法规，只有受到这些法律法规的限制，才能更安全、更好的使用相应的资源。让学生了解“没有规矩不成方圆”，引导学生正确看待自由与约束之间的关系，引导学生遵守网络空间相关法律法规、规范自己的网络行为。】</p> <p><b>引出：达梦数据库管理系统</b></p> <p>达梦数据库管理系统是达梦公司推出的具有完全自主知识产权的高性能数据库管理系统，简称 DM。达梦数据库管理系统的最新版本是 8.0 版本，简称 DM8。</p> <p>DM8 是具有自主知识产权的高安全数据库管理系统，已通过公安部安全四级评测。是安全等级最高的商业数据库之一。同时 DM8 还通过了中国信息安全测评中心的 EAL4 级评测。</p> <p>DM8 提供基于用户口令和用户数字证书相结合的用户身份鉴别功能，还支持基于操作系统的身份认证、基于 LDAP 集中式的第三方认证。</p> <p>DM8 支持基于 SSL 协议的通讯加密，对传输在客户端和服务端的数据进行非对称的安全加密，保证数据在传输过程中的保密性、完整性、抗抵赖性。</p> <p>DM8 实现了对存储数据的透明存储加密、半透明存储加密和非透明存储加密。每种模式均可自由配置加密算法。用户可以根据自己的需要自主选择采用何种加密模式。</p> <p><b>【思政元素：</b>存取控制目的是保证数据的安全性和完整性，引出通过安全部四级评测的达梦数据库管理系统，是安全等级最高的商业数据库之一，也通过了中国信息安全测评中心的 EAL4 级评测，在受到“卡脖子”的数据库领域，DM8 是完全拥有完全自主知识产权的国产数据库管理系统，引导学生增强自信和社会责任感。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>主要涉及对数据库资源的访问权限管理，确保只有经过授权的用户才能访问敏感数据，引导学生正确看待自由与约束，引导学生遵守网络空间相关法律法规、规范自己的网络行为；通过介绍拥有完全自主知识产权的 DM8，引导学生增强自信和社会责任感。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，符合课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## 046-优化教务管理系统数据

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-046                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例标题 | 优化教务管理系统数据                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 内容简介 | 通过数据库优化解决的问题、优化的方法、存在的优缺点，让学生了解在实际应用中，不会一劳永逸，需要持续改进、不断优化，引导学生树立持续优化、持续改进的工匠精神。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 关键词  | 持续优化；不断改进；工匠精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 编写时间 | 2023-11-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 编著者  | 张燕，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 | 树立持续改进、不断优化的工匠精神                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 素材长度 | 1047                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>优化教务管理系统数据</p> <p><b>实验背景</b></p> <p>设计完数据库中各表对象后，考虑到不同对象（学生、教师、教务员、课程等）操作的数据是不一样的，结合实际决定利用视图来管理教务管理系统的数据；随着系统数据量的增加，每天查询数据的频率及要求也会提高，为改善教务管理系统的性能，作为数据库管理工程师你该如何做呢？</p> <p><b>实验任务：</b></p> <p>(1) 利用索引优化查询功能：索引是对数据库表中一列或多列的值进行排序的一种结构，有效地设计索引可以提高检索的效率，练习索引的创建、维护及设计原则，并通过理论和实践让学生体会索引的作用。</p> <p>(2) 分析索引的优势和不足。</p> <p>(3) 利用视图优化查询功能：不同的用户操纵的数据是不一样的，为了简化数据操作和保证数据的安全性，使用视图可以为不同用户定制不同的数据，练习视图的传教、维护方法，并通过视图的原理、实践体会视图的作用。</p> <p>(4) 分析视图的有趣点。</p> |



数据库作为管理和存储数据的重要工具，在现代信息系统中扮演着至关重要的角色。然而，随着数据量的不断增长和业务的复杂化，数据库性能问题也随之而来。为了解决这些问题，数据库性能优化成为了关注的焦点。本文将通过分析实际案例，探讨数据库性能优化的方法和实践。



**引出：**数据库系统不是设计完成就一劳永逸啦，需要不断的优化数据库，不断优化对数据库的操纵，在数据库系统运行过程中也是需要不断的优化改进，这样才能保证数据库系统的性能，作为数据库工程师应该具备不断优化、持续改进的工匠精神。

**【思政元素：**针对数据库系统在实际应用中存在的问题，如何优化数据库系统的查询速度、减少查询数据库的响应实践，通过数据库系统的优化、改进数据库系统的查询性能，并通过实践来实现数据库的优化，引导学生树立持续优化、持续改进的工匠精神。**】**

分析评价

通过数据库优化解决的问题、优化的方法、存在的优缺点，让学生了解在实际应用中，不会一劳永逸，需要持续改进、不断优化，引导学生树立持续优化、持续改进的工匠精神。

思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。

评价者

张林，教授，商洛学院

# 047-数据库安全与管理实验

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-047                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 案例标题 | 数据库安全与管理实验                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 内容简介 | 通过动手实践，让学生感受数据库安全管理的重要性；通过介绍因为个人原因造成数据库数据丢失的案例，让学生了解作为数据工程师应该谨慎细心，引导学生树立“细心谨慎，于细微处用心”的工匠精神，增强责任心。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 关键词  | 细心谨慎；创新思维；创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 编写时间 | 2023-11-26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 编著者  | 张燕，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 | 于细微处用心的工匠精神，增强责任心                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 素材长度 | 2041                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>数据库安全与管理实验</p> <p><b>实验背景：</b></p> <p>2017 年 2 月，GitLab 的一位系统管理员在给线上数据库做负载均衡工作时，遭受了 DDoS 攻击。在阻止了攻击之后，运维人员发现了数据库不同步的问题，便开始修复，在修复过程中，错误地在生产环境上执行了数据库目录删除命令，导致 300GB 数据被删成。</p> <p>无论是运维人员误操作删除数据库，还是黑客入侵系统导致数据库被删除，都是因为系统赋予了某一特权用户拥有这样的超级权限。</p> <p><b>实验内容：数据库安全与管理实验</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 用户权限管理</li> <li>◆ 日志管理</li> <li>◆ 数据库备份与还原</li> <li>◆ 数据迁移</li> </ul> <p><b>实验任务：</b>根据系统工作要求，决定每天凌晨 3 点对数据库做一次完整备份，开启二进制日志，在某一天下午 18:00，由于工作人员失误，在维护“客户”表的时候，不慎删除了整张表。</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>在数据库安全中,存在被黑客或者恶意的其他内部人员删除整个数据库的风险,可靠性是指产品在规定的时间内,在规定的条件下,完成预定功能的能力。通常理解就是实现预定业务功能的能力。而安全性是指在系统发生故障或者遭到它方攻击破坏时仍然能够提供所需功能的能力。除了系统本身的安全性、可靠性意外,还有许多数据丢失是因为数据工程师的失误造成的。</p> <p>因为工程师失误造成数据丢失的案例:</p> <p><b>案例 1</b>、邓某工程师是顺丰科技 IT 数据中心应用交付技术部互联网产品运维组的 IT 运维开发高级工程师。在接收到变更需求后,邓在操作过程中,错选了 RUSS 数据库,打算删除执行的 SQL。在选定删除时,因其操作不严谨,光标回跳到 RUSS 库的实例,在未看清所选内容的情况下,便通过 delete 执行删除,同时忽略了弹窗提醒,直接回车,导致 RUSS 生产数据库被删掉,这是非常严重的安全事件了。</p> <p><b>案例 2</b>、2018 年 6 月 23 日 10 时,某科技公司的技术总监,在自己家里面,远程登录上了公司在阿里云的数据库,当然为了不是很明显,他选择删除了数据库上的一些关键索引和部分表格。公司的业务果然就出了问题,系统访问变慢、接口报错、个别服务直接瘫痪,他也看到了公司内部有人说系统不能用了。</p> <p>发现事情有点搞大了之后,中午 12:00 左右的时候又把一些主要的索引给加上了。到了晚上 21:00 的时候,公司的业务访问高峰到了,因为并不是所有的索引都恢复了,然后服务器又挂了。</p> <p><b>案例 3</b>、2017 年 6 月,一家荷兰海牙的云主机商 verelox.com,一名前任管理员删光了该公司所有客户的数据,并且擦除了大多数服务器上面的内容。最终导致 Verelox 暂时将网络下线。在发布的官方公告中,Verelox 表示一直努力恢复数据,但遗憾的是,已丢失的所有数据可能恢复不了。</p> <p><b>案例 4</b>、2017 年 9 月,某 IT 大厂技术工程师帮助广西移动进行扩容割接(即增加系统容量)时,不小心将 HSS 设备里面的用户数据格式化删除,导致广西移动近 100 多万用户数据丢失,使用户手机 8 个多小时失联,不能通话上网。</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p><b>案例 5</b>、2015 年 5 月，国内某知名旅行网数据库被物理删除，每小时损失就高达 100 多万美元。</p> <p>在数字经济时代，数据库正变得越来越有价值，已经成为企业最核心的资产。无论是哪一种删除，都会给用户服务和企业的正常经营造成严重的负面影响，这一点是毋庸置疑的。</p> <p><b>案例 6</b>、2018 年 8 月 7 日晚间，腾讯云对外公布了其内部调查的关于客户“前沿数控”数据完整性受损的技术复盘情况，腾讯云表示，系运维人员人为操作错误导致有关数据最终无法恢复。</p> <p>据悉，事发当天上午 11:57，腾讯云的运维人员收到仓库 I 空间使用率过高告警，准备发起搬迁扩容；在 14:05 时，运维人员从仓库 I 选择了一批云盘搬迁至新仓库 II，为了加速搬迁，手动关闭了迁移过程中的数据校验；在 20:27 搬迁完成之后，运维人员将客户的云盘访问切至仓库 II，同时为了释放空间，对仓库 I 中的源数据发起了回收操作；到 20:30 监控发现仓库 II 部分云盘出现 I/O 异常。</p> <p><b>【思政元素：</b>数据库系统的安全维护与管理实验，通过动手实现用户权限管理、数据库的备份与还原、运行日志管理、数据迁移等操作，让学生感悟数据库安全维护与管理的重要性，增强作为数据库工程师的责任心。通过介绍因为个人原因造成数据库数据丢失的案例，让学生了解作为数据工程师应该谨慎细心，引导学生树立“细心谨慎，于细微处用心”的工匠精神。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过动手实现用户权限管理、数据库的备份与还原、运行日志管理、数据迁移等操作，让学生感悟数据库安全维护与管理的重要性，增强作为数据库工程师的责任心。通过介绍因为个人原因造成数据库数据丢失的案例，让学生了解作为数据工程师应该谨慎细心，引导学生树立“细心谨慎，于细微处用心”的工匠精神。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 048- 大数据管理系统

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-048                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 案例标题 | 大数据管理系统                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 内容简介 | 在数智时代背景下，作为新时代的计算机专业学生，不仅要有扎实的专业知识和技能，还要有强烈的社会责任感，为国家和社会做出贡献，引导学生激发专业自信、增强社会责任感。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 关键词  | 社会责任感；时代感；创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 编写时间 | 2023-12-6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 编著者  | 张燕，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 | 增强时代感和社会责任感                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 素材长度 | 1700                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：大数据管理系统</b></p> <p>进入 2012 年，大数据（big data）一词越来越多地被提及，人们用它来描述和定义信息爆炸时代产生的海量数据，并命名与之相关的技术发展与创新。它已经上过《纽约时报》《华尔街日报》的专栏封面，进入美国白宫官网的新闻，现身在国内一些互联网主题的讲座沙龙中，甚至被嗅觉灵敏的国金证券、国泰君安、银河证券等写进了投资推荐报告。</p>  <p>最早提出“大数据”时代到来的是全球知名咨询公司麦肯锡，麦肯锡称：“数据，已经渗透到当今每一个行业和业务职能领域，成为重要的生产因素。人们对于海量数据的挖掘和运用，预示着新一波生产率增长和消费者盈余浪潮的到来。”“大数据”在物理学、生物学、环境生态学等领域以及军事、金融、通讯等行业存在已有时日，却因为近年来互联网和信息行业的发展而引起人们关注。</p> |

当今社会发展日新月异，信息快速迭代，大学生群体受此成长环境影响，自身的价值取向、思想观念以及社会行为随时随地都在发生了改变。数智时代是信息技术高度发达、数字化程度深入人心的时代，大学生作为社会的中坚力量，作为计算机相关专业学生，应该增强时代感和社会责任感。



但是，大学生认为自己只是学生，不是社会的一员，没有必要承担社会责任；或者认为自己只是个体，不是集体的一分子，没有能力承担社会责任；或者认为自己只是现在，不是未来的主人，没有动力承担社会责任。



在“数智”时代背景下，大数据、人工智能技术的兴起，需要让大学生明确自己所从事或将从从事的专业领域对社会发展所起到或将起到的作用和影响，需要让他们努力学习掌握专业知识和技能，并不断更新完善自己的知识结构和技能水平，需要让他们敢于创新、勇于实践，为社会解决问题、提供服务、创造价值。

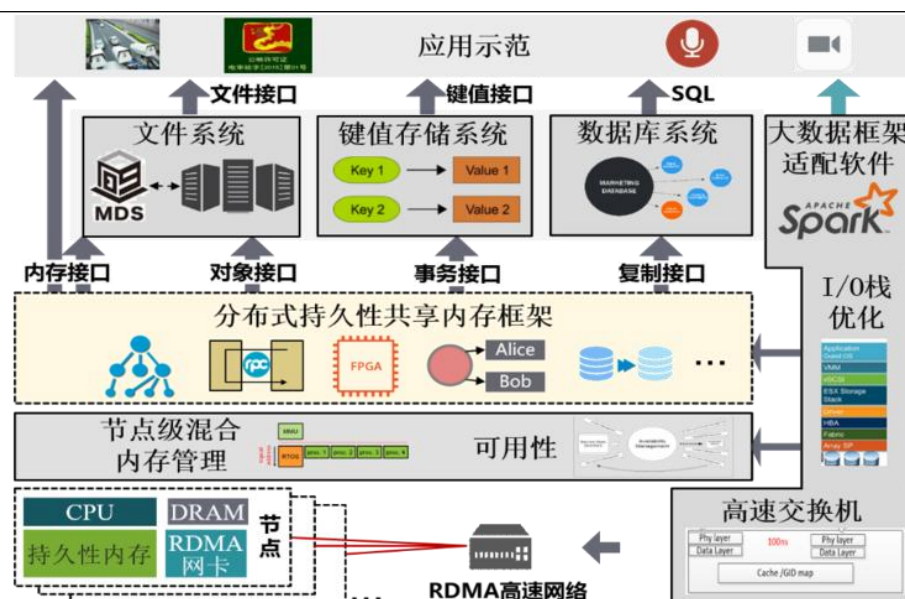
让学生了解当前科技的主流方向，了解计算机技术、大数据技术、人工智能技术等对于计算机专业学生的优势，有利于促进他们的专业能力和创新能力。专业能力是个人知识技能水平的体现，创新能力是个人思维方式和解决问题能力的体现。

新时代是一个充满机遇和挑战的时代，是一个需要奋斗和创新

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>的时代，是一个需要担当和贡献的时代。在新时代，我们面临着实现中华民族伟大复兴的历史使命，需要培养一代有理想、有本领、有担当的青年。</p> <p>数智时代为我们带来了前所未有的机遇与挑战。在机遇方面，数字化时代通过科技的不断进步，已经完全融入到我们的生活中，使我们能够更加高效、便捷地管理和使用信息。这种高效的信息管理方式大大提高了我们整体的生产力和工作效率，同时也为教育等领域的全民推进开辟了新的途径。</p> <p>在挑战方面，数字化时代的发展带来了数据隐私泄露的严重问题，以及信息泛滥的挑战。随着数字时代的发展，我们留在网络上的足迹越来越多，数据越来越重要，这些数据可能包含我们的个人信息，甚至是银行账户、信用卡信息等。一旦数字隐私被泄露，我们的生活中的每一个方面都将遭受影响甚至破坏。此外，数字时代的便捷性让人们越来越依赖数字技术，但过度依赖数字化工具和信息娱乐容易导致沉迷问题，对个人的身心健康造成负面影响。</p> <p><b>【思政元素：</b>在数智时代背景下，计算机技术、人工智能技术、大数据技术、数字化技术等对经济的发展具有巨大的推动作用。作为计算机相关专业学生而言，在感受到专业优势、专业优越感的同时，还需要加强专业知识的学习、专业技能的提升、专业素养的增强，作为新时代的计算机专业学生，不仅要有扎实的专业知识和技能，还要有强烈的社会责任感，为国家和社会做出贡献，引导学生激发专业自信、增强社会责任感。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>在数智时代背景下，作为新时代的计算机专业学生，不仅要有扎实的专业知识和技能，还要有强烈的社会责任感，为国家和社会做出贡献，引导学生激发专业自信、增强社会责任感。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

# 049- 内存数据库系统

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-049                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例标题 | 内存数据库系统                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 内容简介 | 通过介绍内存数据库并对比国产数据库十大品牌每个月排名的变化，引导学生树立创新意识和终身学习意识，同时作为计算机专业学生，应该具有时代感和社会责任感，为计算机技术的发展做出努力。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 关键词  | 时代感；社会责任感；终身学习                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 编写时间 | 2023-12-24                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 编著者  | 张燕，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 | 树立社会责任感、增强创新意识                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 素材长度 | 1553                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：</b>内存数据库系统</p> <p><b>问题提出：</b>数据库系统最大的瓶颈就是查询速度，而查询速度收到硬件和查询算法的影响，前面介绍的方法都是从算法的角度如何提高查询速度。从硬件角度想提高查询速度的话，我们知道提高硬盘的读取速度比较困难，现在的问题是能不能从硬件入手提高数据库的查询速度呢？</p> <p><b>问题分析：</b>硬盘的速度很难提升，但我们知道内存的速度远远高于硬盘，能否基于内存开发对应的数据库系统呢？针对硬盘和内存存储特征的区别，面向内存的数据库系统与硬盘数据库系统有什么区别呢？</p> <p><b>问题解决：</b>内存数据库，顾名思义就是将数据放在内存中直接操作的数据库。相对于磁盘，内存的数据读写速度要高出几个数量级，将数据保存在内存中相比从磁盘上访问能够极大地提高应用的性能。主流的内存数据库有：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ FastDB</li> <li>◆ Memcached</li> <li>◆ Redis</li> </ul> |



### 引出：国产内存数据库

RapidsDB 是柏睿数据自研的新一代极速全场景分布式内存架构分析型数据库，用于企业建立实时数据分析与海量数据高效管理平台。ClickHouse 是 Yandex 开源的用于实时数据分析的一款高性能列式分布式数据库。两者同样以联机分析（OLAP）查询作为主要场景，同样以闪电般的查询速度和性能著称。RapidsDB 还是 ClickHouse，在行业应用落地的场景中确实是一个值得考虑的问题。但在实际应用中，RapidsDB 凭借十年磨一剑的不断创新和持续优化，正在逐渐展现出其独特的优势。

不考虑软件国产化等因素，单纯从技术角度而言，实实在在的测试数据更能验证数据库自主创新的水准。到底谁才是为 OLAP 量身打造的高性能数据库？最新发表的 RapidsDB MOXE TPC-H 测试报告，揭示 RapidsDB 如何与 ARM 环境完美适配，并在性能上全面碾压 ClickHouse，成为企业国产化数字化转型的强力引擎。

### 引出：国产数据库十大品牌排行

- 1、openGauss 5 月得分 589.02 分，较上月得分上涨 21.6 分。
- 2、TiDB 本月得分 586.89 分，较上月得分下降 29.95 分，环比得分下降 4.8%，以 2 分之差退居榜单第二。
- 3、OceanBase 本月得分 563.11 分，较上月得分上涨 19.89 分，连续四个月稳居榜单第三。
- 4、GaussDB 本月得分 494.17 分，与去年同比得分涨幅 90.8%。
- 5、达梦本月得分 462.78 分，较上月分数上涨 7.16 分。

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>6、PolarDB 本月得分 399.36 分，其自 2022 年 2 月从第七名上升至第六名以来，已经连续三个月维持着第六名的排名优势。</p> <p>7、GBase 本月得分 384.9 分，较上月得分上涨 12.48 分。</p> <p>8、人大金仓，本月得分 335.72 分，排名第八。</p> <p>9、TDSQL，本月得分 269.15 分，排名第九。</p> <p>10、AnalyticDB 是阿里云自主研发的云原生数据仓库，本月得分 194.05 分。</p> <p>国产十大品牌数据库系统的排名，每月都在变化，利用网络查询近一年国产十大品牌数据库排名的变化，感受技术无止境，让学生感受日新月异的信息技术，作为计算机人，需要不断的学习新知识、不断的创新技术才能适应发展需求。</p> <div data-bbox="410 833 1323 1115" data-label="Image"> </div> <p><b>【思政元素：</b>通过介绍内存数据库解决的问题，引导针对问题探究解决方法意识；通过介绍国产品牌数据库的每个月的排名变化，让学生感受计算机领域技术更新的速度，让学生感受“技术发展不断创新，学习知识永无止境”，引导学生树立终身学习意识和创新意识；同时感受国产数据库的发展，引导学生树立时代感和社会责任感。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>通过介绍内存数据库产生的背景、解决的问题、解决问题的思路，并对比国产数据库十大品牌每个月排名的变化，引导学生树立创新意识和终身学习意识，同时作为计算机专业学生，应该具有时代感和社会责任感，为计算机技术的发展做出努力。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

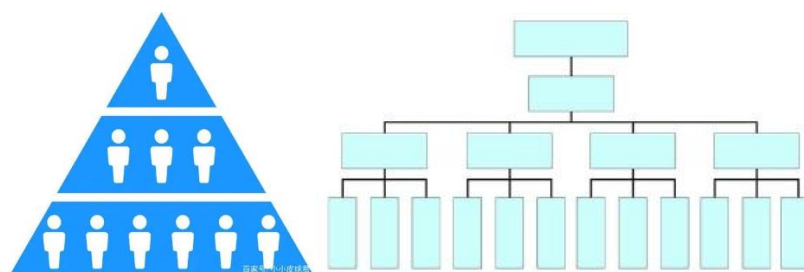
# 050-数据库安全模型

|      |                                                                                                                                                                                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 案例编号 | 20032213-050                                                                                                                                                                                                                            |
| 案例标题 | 数据库安全模型                                                                                                                                                                                                                                 |
| 案例来源 | 原创案例                                                                                                                                                                                                                                    |
| 内容简介 | 通过介绍数据库系统采用划分模块的方法来实现安全性控制，引导学生分而治之的思想去解决复杂工程问题，同时树立分层管理思想；倡导学生对身边的事和物要学会分类、善用分类；最后倡导学生对垃圾进行分类。                                                                                                                                         |
| 关键词  | 分层管理;分而治之;求同存异                                                                                                                                                                                                                          |
| 编写时间 | 2023-12-28                                                                                                                                                                                                                              |
| 编著者  | 张燕，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 | 分而治之的工程理念                                                                                                                                                                                                                               |
| 素材长度 | 1388                                                                                                                                                                                                                                    |
| 案例正文 | <p><b>知识内容：数据备份与回复实验</b></p> <p>数据库系统中的不安全因素：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 非授权用户对数据库的恶意存取和破坏</li> <li>◆ 数据库中重要或敏感的数据被泄露</li> <li>◆ 安全环境的脆弱性</li> </ul> <p>为简化数据库安全控制系统的复杂度，把数据库系统的安全性控制划分为四个模块：事前控制、事中控制、事后控制和存储保护。</p> |

这样可以有效针对每个模块面对的问题不同而寻求相应的解决方法，这种模块化方法可以把复杂的系统简单化。

模块化思想在我们身边有许多具体的例子，例如国家的管理太过复杂，因此划分为多个省，再划分为多个市、县、镇、村等；学校的管理中，也是划分为多个学院、系、专业、年级、班级等等。

这种庞大而复杂的工程，软件工程解决该类问题的常用方法是模块化设计——分而治之，把复杂的、难以解决的大问题，划分为多个简单的、容易解决的小问题，逐个击破，引导学生树立分而治之的解决复杂工程问题的理念。



在复杂系统下，站在管理者的角度来说，分层管理也是常用的方式，例如学校的分为多个个学院、多个管理部门、多个服务部门等，每个学院又划分为不同的专业，专业划分为不同的年级，年级又划分为多个班级等；国家划分为多个省、直辖市，省又划分为多个市、市划分为多个县、区等等一直往下划分，在软件工程领域同样会采用这种思想解决复杂的工程问题，引导学生树立分层管理的理念。



另外，划分模块就是按照一定的规律进行划分，可以理解为把具有相同特征的问题划分到一起，这样更容易找到相似的解决方法，可以有效简化系统，这就需要善于分类。在学习、工作、生活中，经常需要对各种事、物进行分类，那么提出问题：“分类有什么好处呢？”

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>引出“人工智能领域”，机器学习的一个重要过程就是分类，人也是如此，说一个人知识渊博，实际上就是说知道的东西多，就是把各种东西能够区分开。通过分类，可以让事物条理清楚、层次分明，将复杂的事物说清楚的重要方法，分类也可以提高效率。因此在生活、学习中要善于分类，例如把每天的事情、我们学习的内容、遇到的问题、随身物品、电脑文件等等进行分门别类，可以提高效率。</p> <p>引出“垃圾分类”，倡导学生对垃圾分类。</p> <p><b>【思政元素：</b>学会分类、善用分类，例如把遇到的问题进行分类有助于问题的解决，对每天的事情进行分类安排有助于提高效率，对学习东西进行分类，不同内容采用不同的学习方式，可以提高学习效果等等，对电脑上的文件进行分类，可以提高查询效率等等，倡导学生对身边的事和物要学会分类、善用分类；最后倡导学生对垃圾进行分类。<b>】</b></p> |
| 分析评价 | <p>数据库系统的安全控制策略，采用划分模块的方法来实现，这种模块化思想是软件工程、解决复杂工程问题的常用方法，引导学生分而治之的思想去解决复杂工程问题，同时树立分层管理思想；倡导学生对身边的事和物要学会分类、善用分类；最后倡导学生对垃圾进行分类。</p> <p>思政元素引入自然、润物无声，在开展知识传授的同时实现能力培养与价值塑造，达到了课程育人的目的。</p>                                                                                                                                                                                                          |
| 评价者  | 张林，教授，商洛学院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |