

数据库系统课程教案

第 1 单元

学时：2

教材内容	第 1 章 绪论 (1.1~1.2)
知识点和 分析方法	数据库的基本概念、数据库技术产生和发展过程、数据库系统特点、数据模型的三个要素及分类、概念模型。
教学重点	(1) 数据库的基本概念； (2) 数据模型的基本概念； (3) 数据库系统阶段的特点。
教学难点	(1) 数据模型的基本概念； (2) 数据库系统阶段的特点。 (3) 概念之间的区别和联系
要求掌握 内容	(1) 数据库的基本概念； (2) 数据模型的基本概念； (3) 数据库系统阶段的特点； (4) 概念模型。
教学思路， 采用的教学 方法和 辅助手段， 板书设计， 重点如何 突出，难点 如何解决， 师生互动 等	<p>教学思路：</p> <p>一、导入新课</p> <p>1、介绍《数据库原理及应用》课程使用的教材、参考书、上机环境、学习方式、考核方式与教学计划。</p> <p>2、通过提问引导学生思考</p> <p>(1)数据库与企业或组织信息处理需求之间的关系。</p> <p>(2)“数据库”名词已是家喻户晓，你所认为的数据库概念是什么样的？</p> <p>(3)你认为数据库有什么作用与功能？</p> <p>(4)据你了解，数据库出现了哪些新技术、新趋势？</p> <p>二、明确本次授课的目的与要求</p> <p>1、了解数据管理技术的产生和发展过程。</p> <p>2、理解数据库和数据模型的基本概念。</p> <p>3、掌握数据库系统阶段的特点。</p> <p>4、掌握概念模型。</p> <p>三、讲解本次授课的具体内容</p> <p>教学方法：整合教学内容，强化基础训练；努力营造生动活泼的课堂气氛，搭建师生间良好的沟通渠道；采用多媒体教学与传统的板书设计相结合的方式，教学手段灵活多变。</p> <p>辅助手段：通过 PPT 幻灯片演示并加以阐述。</p>
本章思考题 和作业	思考题: P34 第 1、5、6、、8、9 作业: 13、14 题
主要教材 参考资料	1. 《数据库系统概论》，萨师煊，王珊，高等教育出版社，2014.9 2. 《数据库系统概论学习指导与习题解答》，王珊，张俊，高等教育出版社，2015.7
备 注	

授课具体内容

第1章 绪论

1.1 数据库系统概述

1.1.1 四个基本概念

1、数据(Data)：数据库中存储的基本对象，是描述事物的符号记录，如：数字、文字、图形、图象、声音等，数据与其语义是不可分的，如学生档案中的学生记录(李明, 男, 1972, 江苏, 计算机系, 1990)，其语义是李明是个大学生，1972年出生，江苏人，1990年考入计算机系。

2、数据库(Database, DB)：是长期储存在计算机内、有组织的、可共享的大量数据集合。

3、数据库管理系统(Database Management System, DBMS)：是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件。

4、数据库系统(Database System, DBS)：由数据库、数据库管理系统(及其开发工具)、应用系统、数据库管理员和用户构成，在不引起混淆的情况下常把数据库系统简称为数据库。

1.1.2 数据管理技术的产生和发展：数据管理指对数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护，是数据处理的中心问题。在应用需求的推动下，在计算机硬件、软件发展的基础上，它经历了人工管理、文件系统、数据库系统三个阶段。

1、人工管理阶段(40年代中—50年代中)：产生的背景是：应用需求为科学计算；硬件水平为无直接存取存储设备；软件水平为没有操作系统；处理方式为批处理。特点是：

- (1)数据的管理者：应用程序，数据不保存。
- (2)数据面向的对象：某一应用程序。
- (3)数据的共享程度：无共享、冗余度极大。
- (4)数据的独立性：不独立，完全依赖于程序。
- (5)数据的结构化：无结构。
- (6)数据控制能力：应用程序自己控制。

2、文件系统阶段(50年代末—60年代中)：产生的背景：应用需求为科学计算、管理；硬件水平为出现磁盘、磁鼓；软件水平为有文件系统；处理方式为联机实时处理、批处理。特点是：

- (1)数据的管理者：文件系统，数据可长期保存。
- (2)数据面向的对象：某一应用程序。
- (3)数据的共享程度：共享性差、冗余度大。
- (4)数据的结构化：记录内有结构, 整体无结构。
- (5)数据的独立性差：数据的逻辑结构改变必须修改应用程序。
- (6)数据控制能力：应用程序自己控制。

3、数据库系统阶段(60年代末以来)：

产生的背景：应用需求为大规模管理；硬件水平为出现大容量磁盘；软件水平为出现数据库管理系统；处理方式为联机实时处理、分布处理和批处理。

特点是：

(1)数据的结构化：这是数据库与文件系统的根本区别。在文件系统中，相互独立的文件的记录内部是有结构的，最简单的形式是等长记录，这种结构是面向某一具体应用的，缺乏灵活性；而数据库系统实现了整体的结构化，数据不再面向某一应用，而是面向全组织，不仅数据具有结构，而且存取数据的方式非常灵活，可以存取数据库中的某一个数据项、一组数据项、一个记录或一组记录，而在文件系统中，数据的最小存取单位是记录，粒度不能细到数据项。

授课具体内容（续）

(2)数据的共享性高,冗余度低,易扩充:数据库系统从整体角度看待和描述数据,数据不再面向某个应用而是面向整个系统,数据可以被多个用户、多个应用共享使用。数据共享可以大大减少数据冗余,节约存储空间,避免数据之间的不相容性与不一致性,使数据库系统易于扩充,可适应各种用户的需求。(3)数据的独立性高:数据的独立性包括数据的物理独立性和逻辑独立性。前者是指用户的应用程序与存储在磁盘上的数据库中数据是相互独立的,当数据的物理存储改变了,应用程序不用改变;后者是指用户的应用程序与数据库的逻辑结构是相互独立的,数据的逻辑结构改变了,用户程序也可以不变。

(4)数据由DBMS统一管理和控制。DBMS提供以下控制功能:

①数据的安全性(Security):保护数据以防止不合法的使用造成的数据的泄密和破坏,使每个用户只能按指定方式操纵数据。

②数据的完整性(Integrity):将数据控制在有效的范围内,或保证数据之间满足一定的关系。

③并发(Concurrency)控制:对多用户的并发操作加以控制,防止相互干扰而得到错误的结果。

④数据库恢复(Recovery):将数据库从错误状态恢复到某一已知的正确状态。

1.2 数据模型(一)数据模型的概念:数据模型就是现实世界的模拟。数据模型应满足三方面要求:能比较真实地模拟现实世界、容易为人所理解、便于在计算机上实现。

(二)数据模型的分类:概念模型(也称信息模型)是按用户的观点来对数据和信息建模;数据模型是按计算机系统的观点对数据建模,主要包括网状模型、层次模型、关系模型等。

(三)数据模型的组成要素

1、数据结构:所研究对象类型的集合,对象包括两类:一类是与数据类型、内容、性质有关对象,另一类是与数据之间联系有关对象。数据结构是对系统静态特性的描述。

2、数据操作:对数据库中各种对象(型)的实例(值)允许执行的操作及有关的操作规则。常用的数据操作类型有:检索、更新(包括插入、删除、修改)。数据操作是对系统动态特性的描述。

3、数据的约束条件:一组完整性规则的集合。完整性规则是给定数据模型中数据及其联系所具有的制约和储存规则,用以限定符合数据模型的数据库状态以及状态变化,以保证数据正确、有效、相容。数据约束条件反映和规定本数据模型必须遵守的基本的通用的完整性约束条件。例如在关系模型中,任何关系必须满足实体完整性和参照完整性两个条件。

(四)信息世界中的基本概念

1、实体(Entity):客观存在并可相互区别的事物称为实体。

2、属性(Attribute):实体所具有的某一特性称为属性,一个实体可以由若干个属性来刻画。如学生可由学号、姓名、性别、系别、入学时间等属性来描述。

3、属性(Attribute):实体所具有的某一特性称为属性,一个实体可以由若干个属性来刻画。如学生可由学号、姓名、性别、系别、入学时间等属性来描述。

4、码(Key):能唯一标识实体的属性集称为码。

域(Domain):属性的取值范围称为该属性的域。实体型(Entity Type):用实体名及其属性集来抽象和刻画,同类实体称为实体型。

5、实体集(Entity Set):同型实体的集合称为实体集。

授课具体内容（续）

6、联系(Relationship):现实世界中事物内部以及事物之间的联系在信息世界中反映为实体内部的联系和实体之间的联系。

(1)两个实体型间的一对一联系：若对于实体集 A 中的每个实体，实体集 B 中至多有一个实体与之联系，反之亦然，则称实体集 A 与实体集 B 具有一对一联系，记为 1:1。如班级与班长间的联系是一个班级只有一个班长、一个班长只在一个班中任职。

(2)两个实体型间的一对多联系：若对于实体集 A 中的每个实体，实体集 B 中有 n ($n \geq 0$) 个实体与之联系，对于实体集 B 中的每个实体，实体集 A 中至多只有一个实体与之联系，则称实体集 A 与实体集 B 有一对多联系，记为 1:n。如班级与学生之间的联系是一个班级中有若干学生、每个学生只在一个班级中学习。

(3)两个实体型间的多对多联系：若对于实体集 A 中的每个实体，实体集 B 中有 n ($n \geq 0$) 个实体与之联系，对于实体集 B 中的每个实体，实体集 A 中也有 m ($m \geq 0$) 个实体与之联系，则称实体集 A 与实体 B 具有多对多联系，记为 m:n。如课程与学生之间的联系是一门课程同时有若干个学生选修、一个学生可以同时选修多门课程。

(4)多个实体型间的一对一、一对多、多对多联系。

(5)同一实体集内各实体间的一对一、一对多、多对多联系。

小结

本次授课讲述了数据库的基本概念、数据库技术产生和发展过程、数据库系统阶段的特点及其与人工管理阶段、文件系统阶段的区别、数据模型的三个要素及分类、概念模型的建模方法(E-R)。

学生课后复习时应着重于其中的基本概念，为进一步学习后续章节打好基础。本次授课概念较多，可在学习后面章节后再回来理解和掌握这些概念。

实验

无