需要全本请访问 www.ertongbook.com

计算机文化和应用技术系列教材（第四版）

数据库技术应用

焦　政　主编

上海大学出版社
·上海·

图书在版编目(CIP)数据

数据库技术应用/焦政主编.—4 **版.**—**上海：上海大学出版社**，2004.12
（**计算机文化和应用技术系列教材**）
ISBN 7-81058-793-5

Ⅰ.**数**... Ⅱ.**焦**... Ⅲ.**数据库系统**—**教材**
Ⅳ.TP311.13

中国版本图书馆 CIP **数据核字**(2004)**第** 116660 **号**

计算机文化和应用技术系列教材(**第四版**)
数据库技术应用
焦政 主编
上海大学出版社出版发行
（**上海市上大路** 99 **号 邮政编码** 200436）
（http://www.shangdapress.com **发行热线** 66135110）
出版人：姚铁军
*
南京展望文化发展有限公司排版
□□□□□□**印刷 各地新华书店经销**
开本 787×1092 1/16 **印张** 15 **字数** 365 **千**
2004 **年** 12 **月第** 1 **版** 2004 **年** 12 **月第** 1 **次印刷**
印数：1～3100
ISBN 7-81058-793-5/TP·028 **定价**：24.00 **元**

“计算机文化和应用技术(第四版)”
编 委 会 名 单

主　任：焦　政

编　委：（按姓氏笔画排序）

马剑锋　马骄阳　庄伟明　许华虎

严颖敏　佘　俊　邹启明　陈章进

陈　灏　单子鹏　侯庆祥　施菊园

夏骄雄　徐　琳　高　钰　谢建华

第四版序言

计算机的普及应用催生了一个人类历史上从未有过的信息化社会，这是一个潜力巨大的新时代，几乎全世界都在基于计算机的网络上进行沟通，在无限广阔的信息空间中驰骋，人们不但激发出了创造的灵感和冲动，而且也尽情地分享着由知识创新和技术创新带来的最新成果。中华民族要振兴，就不能不抓住这个信息化的机遇。温家宝总理在同比尔·盖茨谈话时再次指出，“中国确立了以信息化带动工业化，以工业化促进信息化，走新型工业化道路的战略”。我国的高等学校的任务就是要培养符合信息化战略要求的建设人才。

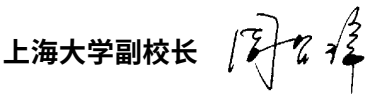
上海大学是一座纳入国家 211 规划的重点大学，担负着为上海地区培养新世纪建设人才的重任。毫无疑问，扎实地掌握好信息化的知识和技能对每个上大学子来说都是至关重要的，钱伟长校长 20 年前就强调要重视对学生计算机应用能力的培养。我们要求同学不但能用计算机来获取信息分享他人的经验，更重要的是能够把信息化技术应用到各自的专业中去进行知识创新，从而争取为上海地区的现代化建设多做贡献。

在学校的支持下，“计算机文化和应用技术”不断改版，这一版已经是第四版了。在不断改版的过程中我们可以看到信息化技术在我国的不断普及，以及“计算机文化和应用技术”这套教材与时俱进的轨迹。第四版教材增加了“数据库技术应用”和“多媒体技术应用”两个模块，同学可以通过选课在五个模块中选择三个，自主安排“计算机文化和应用技术”这门课的课程结构，以达到更为广泛的适应性。

自从毕昇发明活字印刷以来的千百年中，书本一直是知识传承的主要载体，读书也一直是学习的主要形式。然而随着信息技术的迅速发展，互联网越来越成为知识承载和传播的工具。在知识爆炸、信息迅速传播的今天，书的出版周期也许太长了，由编著者收集的资料面也许太窄了，教师也许再也不能过度依赖教科书，而最好的学习方式也许就是在教师的指导下，让同学自己在网上收集和归纳所需要的材料，然后借助于老师和互联网的帮助完成研究型的学习过程，也许只有在这时候我们所追求的个性化教育才能实现。总之，在信息时代，互联网也许会彻底改变我们传统的学习模式。我们要及早应对，争取做个信息化的弄潮儿。

计算中心在“计算机文化和应用技术”的课程建设中，已经作了一些网上辅导的尝试，在网上发布了课件、制作了 FAQ，并且开通了用于在线答疑的 BBS，取得了一些成果和经验，这些都可以作为进一步开展网络化教学的借鉴。

“计算机文化和应用技术”是我校一门面广量大的基础课，每年要面对 6 000 名左右的学生，因此建设好这门课的意义重大。希望计算中心继续努力，为上海大学的计算机基础教育不断地做出新的贡献。

上海大学副校长 

2004 年 7 月 8 日

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第四版前言

2003年底在日内瓦召开的“信息社会世界高峰会议”标志着信息化时代的降临，这是一个机遇和挑战并存的年代。

我国政府高瞻远瞩，在“十五”计划中就提出了信息化战略，最近温家宝总理又重申了这个“以信息化带动工业化，以工业化促进信息化，走新型工业化道路”的战略方针，决心抓住信息化的机遇，实现民族振兴的夙愿。

世界上的竞争说到底是人才的竞争，高等学校担负着为国家建设输送优秀人才的重任。要实现国家信息化，首先就要从信息化的高度来塑造人才。钱伟长校长早在20年前就强调，要重视对学生计算机应用能力的培养。上海大学的计算机基础教育从应用能力着手贯彻实践、创新的宗旨，努力把“计算机文化和应用技术”打造为我校信息化教育的基础平台。

根据学校的要求，“计算机文化和应用技术”这门课程的教材必须两年更新一次，因为计算机技术发展太快了，稍有懈怠，教材就不能符合教学的要求。

上海大学是一所拥有理、工、文、外、美、经、管、法等诸多学科的综合性大学，为了满足不同院系的同学的需要，第四版的“计算机文化和应用技术”推出了五个模块，供同学们在选课时选择。其中一个模块是介绍数据库的。

当计算机刚从科学计算的深宫里迈出脚来，一步就跨进了数据处理的广阔天地。如今以大量数据作为处理对象的数据库技术已经渗透到了国民经济的各个领域，“地理信息数据库”、“水稻基因数据库”、“空间环境数据库”、“通信市场数据库”以及离开了数据库就无法运行的整个金融业等等，可以说是数据库技术支撑了现代社会的运行。在计算机行业里，把数据库称为除操作系统之外的第二平台，是很有道理的。

本册“数据库技术应用”以案例为红线贯穿了从基础数据表、查询、窗体、报表以及宏等基本知识的介绍。为了满足同学们更进一步地应用数据库技术的要求，本教材介绍了VB的编程技能。作为案例，本教材附有一个“教师信息管理数据库”，有时候也穿插进ACCESS示例数据库中的例子，希望这些示例能帮助同学加深对概念理解并引起对数据库应用的兴趣。

参与本教材编写的有谢建华（第一章、第二章）、庄伟明（第三章、第四章、第七章、第八章）、焦政（第五章、第六章）。全书由焦政总成。

目　录

第一章　数据库的基本知识 …… 1
1.1　数据库的基本概念 …… 1
1.1.1　数据库的基础知识 …… 1
1.1.2　数据模型 …… 3
1.1.3　关系模型 …… 4
1.2　数据库的设计 …… 5
1.2.1　数据库应用系统设计 …… 5
1.2.2　数据库的规范化设计 …… 6
1.3　Access 2002 简介 …… 7
1.3.1　Access 的基本概念 …… 7
1.3.2　启动和退出 Access …… 7
1.3.3　Access 数据库窗口介绍 …… 8
1.3.4　Access 数据库的创建 …… 10

第二章　表与关系 …… 16
2.1　表的设计 …… 16
2.1.1　字段名称和数据类型 …… 17
2.1.2　常用字段属性 …… 21
2.1.3　主关键字和索引 …… 26
2.2　表的创建和编辑 …… 27
2.2.1　利用表向导创建表 …… 30
2.2.2　利用表设计器创建表 …… 31
2.2.3　直接输入数据创建表 …… 33
2.2.4　表结构的编辑和修改 …… 34
2.3　关系的创建和应用 …… 42
2.3.1　关系的类型 …… 42
2.3.2　创建关系 …… 42
2.3.3　编辑关系 …… 43
2.3.4　子数据表的使用 …… 45
2.4　创建 OLE 字段 …… 47
2.4.1　在表中创建图像字段 …… 48
2.4.2　图像在表中的显示 …… 50

第三章　查询 …… 51
3.1　查询简介 …… 51
3.2　选择查询 …… 51
3.2.1　在设计视图中创建查询 …… 52
3.2.2　使用向导创建查询 …… 59
3.3　参数查询 …… 65
3.4　交叉表查询 …… 66
3.5　操作查询 …… 69
3.5.1　追加查询 …… 69
3.5.2　删除查询 …… 70
3.5.3　更新查询 …… 71
3.5.4　生成表查询 …… 72
3.6　SQL 查询 …… 74
3.6.1　SQL 视图 …… 74
3.6.2　SQL－SELECT 语句 …… 75
3.6.3　SQL 查询实例 …… 76

第四章　窗体 …… 79
4.1　窗体的概念 …… 79
4.1.1　窗体的作用 …… 79
4.1.2　窗体的分类 …… 79
4.1.3　窗体的视图 …… 80
4.2　快速创建窗体 …… 83
4.2.1　使用窗体向导创建窗体 …… 83
4.2.2　自动创建窗体 …… 85
4.3　使用设计视图创建窗体 …… 86
4.4　使用数据透视表向导创建数据透视表 …… 88
4.5　窗体高级设计 …… 90
4.5.1　控件箱的使用 …… 90
4.5.2　子窗体 …… 105
4.6　窗体实例 …… 109

第五章　数据报表 …… 117
5.1　报表的概念 …… 117
5.2　报表的设计 …… 117
5.2.1　报表的自动生成 …… 117
5.2.2　在“设计”视图中建立报表 …… 118
5.2.3　在向导的帮助下设计标签 …… 121

5.2.4 子报表 …… 123

第六章 宏 …… 131
6.1 宏的概念 …… 131
6.2 宏的创建 …… 131
6.2.1 宏和宏组 …… 131
6.2.2 在宏窗口中创建宏 …… 132
6.2.3 把宏同对象的属性或事件联系起来 …… 133
6.3 用命令按钮调用宏 …… 134
6.4 宏中的条件 …… 136
6.5 宏的调试 …… 137

第七章 VBA 编程 …… 140
7.1 VBA 编程环境 …… 140
7.1.1 进入 VBE …… 140
7.1.2 VBE 界面 …… 140
7.2 VBA 编程基础 …… 146
7.2.1 数据类型 …… 146
7.2.2 常量 …… 147
7.2.3 变量 …… 148
7.2.4 运算符 …… 151
7.2.5 表达式 …… 152
7.2.6 属性、方法及事件 …… 153
7.3 程序基本控制结构 …… 156
7.3.1 分支结构 …… 156
7.3.2 循环结构 …… 158
7.4 过程与函数 …… 161
7.4.1 Sub 过程 …… 161
7.4.2 Function 过程 …… 164
7.4.3 系统内部函数 …… 165
7.4.4 变量的作用范围 …… 169
7.4.5 调试 VBA 程序 …… 170
7.5 VBA 与宏 …… 172
7.6 使用 ADO 访问数据库 …… 173
7.6.1 建立连接 …… 173
7.6.2 Recordset 对象 …… 175
7.7 实例应用 …… 178

第八章　数据库应用系统开发 …… 185
8.1　软件开发的一般方法 …… 185
8.2　需求分析 …… 186
8.3　系统设计 …… 187
8.3.1　系统总体设计 …… 187
8.3.2　数据库设计 …… 188
8.3.3　界面设计 …… 192
8.4　系统实现 …… 195
8.4.1　各模块的实现 …… 196
8.4.2　设置自启动窗体 …… 196
8.5　系统测试 …… 196
8.6　运行维护 …… 198
8.7　系统安全 …… 198
8.7.1　数据库访问密码 …… 198
8.7.2　用户和组的帐号和权限 …… 199
8.7.3　数据库的加密与解密 …… 204
8.7.4　生成 MDE 文件 …… 205

实验一　Access 2002 基本操作 …… 207
实验二　创建和管理数据库 …… 209
实验三　查询 …… 214
实验四　窗体 …… 216
实验五　数据报表 …… 218
实验六　宏 …… 220
实验七　VBA 编程 …… 222
实验八　综合实验 …… 225

教学进度参考表 …… 226

第一章　数据库的基本知识

从20世纪中叶，我们的社会从工业社会逐渐变成了信息社会，生活方式也随之发生了变化。我们经常与信息打交道，社会的各种工作都离不开信息管理。信息时代的动力就是个人、公司和政府机构搜集和产生的数据的爆炸性扩张。这些信息存储在难以数尽的数据库中，而都是电子化的。每一天，我们都会使用这些数据库，理解和掌握数据库的使用已经成为信息时代的基本生存技能。

1.1　数据库的基本概念

众所周知，计算机处理的对象是数据或信息，对数据进行处理是计算机的主要任务。人们对计算机的应用从科学计算进入数据处理是一个根本的转折，使计算机从单一的科学计算机的工具变为群众日常工作中的得力助手。为了借助计算机科学地保存和管理复杂的大量的数据，以便人们能方便而充分地利用这些宝贵的信息资源，经过不断的发展，逐渐形成了数据库技术。

数据库的定义简而言之就是存储在一台或多台计算机上信息的集合。有时用这个术语来描述任何由记录和域组成的数据文件，但没有区分普通文件和数据库，因为它没有从技术的角度对数据库进行精确描述。所以将数据库定义为：就是存储数据的仓库，这种定义更为精确。它隐含了几个普通文件或记录类型可以通过组成一个单元即数据库这样的方式联系在一起。

1.1.1　数据库的基础知识

数据库(Database，简称DB)技术是计算机软件的一个重要分支，产生于20世纪60年代末。1969年美国IBM公司推出了层次型的IMS数据库系统，1969年10月，提出COBOL语言的美国CODASYL组织的数据库任务组(DBTG)发表了网状数据库系统的标准文本，1970年美国IBM公司的高级研究员E. F. Codd提出了关系模型。这三件事奠定了数据库系统的基础。20世纪70年代、80年代，数据库技术在理论上和实践中得到飞速发展，逐步完善，并不断向更高层次发展。

数据库技术的发展大致经过了以下三个阶段：

(1) 人工管理阶段。

(2) 文件系统阶段。

(3) 数据库系统阶段。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

一、人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期以前，计算机主要用于科学计算，计算机的外部存储器只有纸带、磁带和卡片，没有磁盘等直接的存储设备。软件只有汇编语言，没有操作系统，更没有管理数据的软件。这个时期数据管理的特点是：

（1）数据不保存。科学计算一般不需要将数据长期保存，只是在进行某一计算任务时，原始数据随程序一起输入内存，计算结束将结果打印输出后，用户程序退出计算机系统，原始数据与程序所占的内存空间一起被释放，并且一组原始数据只对应一个程序。

（2）没有专门的软件对数据进行管理。数据的组织方式需要由程序员自行设计，而且还要在程序中设计物理结构，包括存储结构、存取方法、输入输出方式等。数据与程序不具有独立性，只要数据有一点变化，就要修改程序。

（3）数据是面向应用的，一组数据对应一个程序。即使两个应用程序涉及某些相同的数据，也必须各自定义，无法互相利用，互相参照，程序之间有大量重复的数据。

二、文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期至 60 年代中期，这时计算机不仅用于科学计算，还用于数据管理。计算机的外部存储器已经有了磁盘、磁鼓等直接存储设备，在软件方面有了操作系统和高级语言。操作系统中的文件系统是专门管理外存的数据管理软件。但随着数据量的急剧增加、数据管理规模的扩大，这个时期数据管理的特点是：

（1）数据冗余度大。这是由于文件之间缺乏联系，造成每个应用程序对应一些数据文件，同样的数据在多个文件中重复存储。

（2）数据不一致性。这是由数据冗余造成的，稍不谨慎，就有可能造成同样的数据在不同的文件中不一样。

（3）数据和程序缺乏独立性。文件系统中文件是为某一特定应用服务的。文件的逻辑结构对该应用程序来说是优化的。一旦数据的逻辑结构改变，就必须修改应用程序，修改文件结构的定义。

三、数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后期，计算机应用更广泛，并且大量地应用于管理，数据的共享要求越来越高。这时有了大容量的磁盘，且价格下降，而软件价格上升，编写和维护软件所需的成本相对增加。在这种背景下，以文件系统作为数据管理方式已经不能满足应用的需求。同时在 1968 年美国 IBM 公司推出了层次模型的 IMS 数据库管理系统；1969 年美国数据系统语言研究会下属的数据库任务组公布了网状模型的 DBTG 报告；1970 年 IBM 公司研究员 E. F. Codd 发表论文提出了关系模型。于是数据库技术应运而生，从文件系统到数据库系统，标志着数据管理技术的飞跃。数据库技术管理数据的特点是：

（1）采用复杂的数据模型。数据模型不仅描述数据本身的特点，还要描述数据之间的联系。这种联系通过存取路径实现，通过所有存取路径表示自然的数据联系是数据库与传统文件的根本区别。这样，数据不再面向特定的某个或多个应用，而是面向整个应用系统。数据冗余明显减少，实现了数据共享性。

（2）程序和数据之间的独立性高。数据的物理结构与逻辑结构间差别可以很大。用户以简单的逻辑结构操作数据而无需考虑数据的物理结构。数据库的结构分成用户的逻

辑结构、整体逻辑结构、物理结构三级。用户的数据和外存中的数据之间转换由数据管理系统实现。在物理结构改变时，尽量不影响整体逻辑结构、用户的逻辑结构以及应用程序，这就是物理数据独立性。在整体逻辑结构改变时，尽量不影响用户的逻辑结构以及应用程序，这就是逻辑数据独立性。

(3) 数据得到统一管理和控制。数据库管理系统提供四个方面的管理和控制功能：数据的安全性、数据的完整性、数据库的并发控制、数据库的恢复。

按所基于的数据模型的不同，常见的数据库管理系统可分为网状数据库、层次数据库和关系数据库等。其中最常见的是关系数据库，Access 2002 就是典型的关系数据库。

1.1.2 数据模型

数据模型的定义：是数据库中数据存储的方式，是数据库系统的核心和基础。

数据模型应满足三方面的要求：比较真实地模拟现实世界；容易被人理解；便于在计算机上实现。一种数据模型要同时满足这三方面的要求是比较困难的，在数据库系统中针对不同的使用对象和应用目的，采用不同的数据模型。

数据模型是数据库系统的基础和核心。根据数据模型应用的目的不同，可以将它分为两类：信息模型和基本数据模型。

信息模型：也称概念模型，是按用户的观点对数据和信息建模，是现实世界的第一层抽象，是信息世界中数据特征的描述。

基本数据模型：是按计算机的观点对数据建模，是现实世界的第二层抽象，是计算机世界中数据之间关系的描述。它有严格的形式化定义，便于在数据库管理系统中实现。

数据模型用来描述数据库中数据存储的方式。一个有效的数据模型是很重要的，这样可以用一个能有效地为商业或组织机构提供信息的方式来输入、定位和操作数据。当为数据库设计结构时，数据模型可以帮助你理解实体之间的关系，帮助创建最有效的结构。

数据模型的三要素是严格定义的一组概念的集合：数据结构、数据操作和数据的约束条件。

数据结构：是数据模型中最重要的一个方面，是所研究的数据对象及它们之间关系的描述，它反映了系统的静态特性。在数据库系统中，通常根据数据模型的数据结构类型来命名数据模型。如层次模型、网状模型和关系模型等。

数据操作：是对数据库中各种数据对象允许执行的操作的集合，它反映了系统的动态特性。数据模型中必须定义这些操作的确切语义、操作符号、操作规则和实现操作的语言。在数据库系统的操作中主要有检索、更新、插入、修改和删除等基本操作。

数据的约束条件：是一组完整性规则的集合，给出了数据模型中的数据及其联系应具有的制约和依存规则，以确保数据的正确、有效和相容。数据模型应规定本模型必须遵守的基本、通用的完整性约束条件，同时，还应提供定义完整性约束条件的机制，以反映特定应用所涉及的数据必须遵守的特定的语义约束条件。

信息模型中的基本术语：

实体：现实世界中客观存在并可相互区分的抽象的事物。如学生、商品、课程和供应

商等。

属性：实体某一方面抽象的特性。一个实体可以由多个属性来描述。如商品由供应商、价格、商品名、商品标签、生产厂家、出厂日期、保质期等属性组成。这些属性描述了一种商品。

码：惟一标识实体的属性或属性集。如商品名和商品标签是商品实体的两个码，假设商品不能重名，则商品名就是商品实体的惟一的码。

域：属性的取值范围。如学生性别的域只能为男或女。

实体型：同类实体必须具有相同的特征，即相同的属性，描述同类实体的方法是实体型，它由实体名和属性名集合组成。如商品（实体）由供应商、价格、商品名、商品标签、生产厂家、出厂日期、保质期（属性名）组成。

实体集：同类实体的集合。如所有的商品就是一个实体集。

实体之间的关系：

在现实世界中，事物内部以及事物之间是有联系的。这些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。实体内部的联系通过实体的各属性之间的联系来描述。实体之间的联系通常是指不同实体集之间的联系。

一对一关系：是指一个特定的记录类型中的一个记录只和另外一个记录类型中的一个记录相关联。如每个学生有一张学生卡，并且一张学生卡有一个学生卡号，只能给一个学生，学生与学生卡号之间是一对一联系。

一对多关系：是指一个特定的记录类型中的一个记录可以和另外一个记录类型中的多个记录相关联。如一个学生可以选多门课程，一个学生与多门课程之间是一对多关系。

多对多关系：是指一个特定的记录类型中的多个记录可以和另外一个记录类型中的多个记录相关联。如一个学生可以选多门课程，同时一门课程也可以被多个学生选择，也就是说多个学生与多门课程之间存在着多对多关系。

数据模型可以帮助数据库设计者为数据库创建最高效的结构，并且可以决定哪一种数据模型能提供最高效的数据库环境，有四种主要的数据库模型，它们采用不同的方式来表示实体之间的关系。如层次数据库模型、网络数据库模型、关系数据库模型、面向对象数据库模型。每个数据库模型用稍微不同的术语来描述，但是对于理解所有的模型来说，记录类型、域和关系等概念都是很重要的。

1.1.3 关系模型

关系数据库所基于的数据模型称为关系模型，是用二维表格结构表示实体类型，关键码表示实体间联系的数据模型。二维表格是指各种数据以不同表格方式存储，各表格之间以关键字段相关联，构成一定的关系。

关系模型由关系数据结构、关系操作集合和关系完整性约束三部分组成。在关系模型中，字段称为属性，字段值称为属性值，记录类型称为关系模式，记录称为元组，元组的集合称为关系或实例。有时，会直接称呼表格的元组为行，属性为列。在一个关系中，能惟一标识元组的属性集称为关系的候选键。其中，被选为候选键的称为关系的主键。

一个关系，应具备这些特点：不允许有两行完全相同的记录存在；用户不需考虑行序

和列序；每一个属性值是基本的，不可分裂的。

为了维护数据库中数据与现实世界的一致性，关系数据库的插入、删除和修改操作必须遵循三类完整性规则：实体完整性规则（要求关系中元组的主键值不能是空值）、引用完整性规则（要求不能引用不存在的记录）、用户定义的完整性规则（这是针对某一具体数据的约束条件，由实际应用环境决定。反映某一具体应用所涉及的数据必须满足的语义要求）。关系模型必须提供定义和检验这类完整性的机制，以便用统一的、系统的方法处理它们，而不应由应用程序来完成这一功能。

1.2 数据库的设计

数据库设计是一项涉及多学科的综合性技术，同时，又是一项庞大的工程项目。数据库设计要和应用系统设计相结合，整个设计过程中要把结构设计和行为结合起来。早期的数据库设计完全取决于设计者的经验，设计过程是非结构化的，不能满足应用的要求。实践证明，数据库应用系统的开发是一项软件工程，开发过程应遵循软件工程的一般原则与方法，但又有其独特的一面。

数据库的定义是指长期储存在计算机内的、有组织的、可共享的数据集合。而数据库系统的定义是实现有组织地、动态地存储大量关联数据，方便用户访问的计算机硬件、软件和数据资源组成的系统。数据库管理系统是位于用户和操作系统之间的一层数据管理软件，它为用户或应用程序提供访问数据库的方法，包括数据库的建立、查询、更新、控制和维护等。

案例的提出：

我们现在要创建一个“教师信息管理系统”数据库，其中需要建立几个独立或相关联的信息表。比如反映教师信息的“教师表”、授课教师学历情况的“学历表”、授课教师所在部门的“部门表”、授课教师职称情况的“职称表”、教师授课情况的“授课表”、教师所授课程的“课程表”、使用“教师信息管理系统”数据库的“用户表”等等。我们要通过对数据库规范化设计的方法，来完成“教师信息管理系统”数据库的设计。

1.2.1 数据库应用系统设计

数据库应用系统设计是研制数据库及其应用系统的技术，是数据库在应用领域中主要的研究课题。数据库设计的好坏直接影响整个数据库系统的效率和质量。

数据库主要由数据库结构和数据库记录构成，常称为库结构和库。一个数据库设计的好坏，很大部分取决于它的结构设计是否合理，是否全面地反映了所有的信息。要确定一个适合用户需求的关系模式，需要经历数据库设计的几个阶段。简单地说，首先是需求的数据定义，其次是数据细化，接下来是建立各字段间的关系，最后是实施阶段等。在数据库运行时，要保证整个系统的正常运转，防止数据意外丢失和不一致数据的产生，还要在设计数据库时加入数据库保护措施。主要有数据库的安全性、数据库的恢复、完整性控制和并发控制。

下面，我们把数据库规范化的设计方法向大家详细介绍。

1.2.2 数据库的规范化设计

数据库应用系统的中心问题是数据库结构的设计，按规范化设计的方法，数据库设计分为以下几个阶段。

需求分析阶段：在设计数据库之前，必须了解数据库所管理的数据将覆盖哪些部门，每个部门的数据的出处，是依据哪些原则来处理数据，处理完毕后将输出信息到哪些部门。在这一阶段中，需要系统分析员和用户在共同收集数据库所需的信息内容和用户对一些处理的要求，要用系统工程的观点来考虑问题。需求分析工作做得仔细，用户需求明确。例如反映教师信息的字段主要有教师编号、姓名、性别、年龄、出生年月、教龄、学历、职称等数据；而反映教师所授课程信息的字段主要有授课编号、教师编号、课程编号、班级编号、学年、学期、授课地点、授课时间等数据。然后，需和用户经过充分的讨论，确定数据库所要进行的数据处理的范围，确定哪些工作由人工完成，并确定人机接口的界面。

这一阶段的工作能否准确反映实际需求的信息流程情况和用户对系统的要求，影响到以后各阶段的工作及数据库系统将来的运行的效率。因此，需求分析阶段的工作是整个数据库设计的基础。

概念结构设计阶段：概念结构所涉及到的数据是独立于计算机的硬件和软件系统的，它是以用户可以理解的形式来表达信息的流程。首先，根据分析阶段所收集到的用户在数据和处理上的需求，得到每个用户各自的局部流程，对每个用户的局部数据结构进行描述。最后，利用软件工具分析各个局部流程，再把它们合并成统一的全局数据结构。

逻辑结构设计阶段：是将概念结构转换成数据库管理系统能处理的数据模型。在进行这种转换时，是将实体类型和联系类型分别转换成一个个关系模式，在这中间存在着多种可能的组合中，选取一个性能好的关系模式集，作为关系数据库的模式。

数据库的物理结构设计阶段：物理结构设计是指对于给定的基本数据模型选择一个最适合应用环境的物理结构的过程。数据库的物理结构主要指数据库的存储记录格式、存储记录安排和存取方法，主要看具体使用的系统。在对物理结构进行分析时的重点是时间和空间的复杂性，数据的存储决定数据库占用的空间，数据的处理决定了操作的效率。实际上这阶段的应用程序设计主要是对程序模块的细化说明，进行结构式程序的开发。

数据库的实施阶段：根据物理设计的结果产生一个具体的数据库和它的应用程序，并把原始数据输入数据库。应用程序的开发基本上依赖于语言和数据库的逻辑结构。

数据库的运行和维护阶段：数据库投入运行后，要收集和摘要实际系统运行的数据。在运行中必须保持数据库的完整性，必须有效地处理数据库的故障和数据库的恢复。同时用户可能提出新的需求，需要重新组织数据库结构或改变应用程序。数据的独立性可以保证数据库结构的修改尽量不影响已开发好的应用程序。

关系型数据库最大的特点是将每个具有相同属性的数据独立地存在一个表中，用户可以增加、删除、修改和查询表中的任何数据不会影响其他表中的数据，是目前大部分的数据库所采用的管理系统模式。Access 2002 采用的就是关系型数据库管理系统。

1.3 Access 2002 简介

Access 2002 是美国微软公司开发的关系型数据库管理系统，它不但易学、易用、功能强大，而且与其他应用程序高度集成，具有强大的网络功能，又提供了大量的管理工具和许多简便有效的向导，使用户无需花费大量的时间和精力去学习数据库知识即可开发出高效实用的数据库应用系统。

Access 2002 是一个功能强大、方便灵活的关系型数据库管理系统。它具有完整的数据库应用程序开发工具，可用于开发适合特定数据库管理的 Windows 应用程序。同时它为用户提供了丰富的数据库基本表的模板，用户只需使用简单的鼠标操作就可以建立一个数据库中使用的各种基本表、报表和窗体，而不必编写任何程序代码。用户还可以设定、修改基本表之间的关联，实现在多个相关基本表之间的关系查询。宏命令的使用还可以实现操作的自动化，使操作更加简单、快捷。

Access 2002 还可以处理如 dBase、Paradox、Btrieve、FoxBase 等其他数据库管理系统建立的数据库文件，支持开放式数据库互联性标准(ODBC)的结构化查询语言(SQL)。除了单机使用，还可以与工作站、数据库服务器或主机上的各种数据库互相链接。

1.3.1 Access 的基本概念

Access 能作为独立的数据库管理系统使用，或作为客户产生结构化查询语言这样的服务程序。同时它还具有开放式数据库互连性特性，用户可以与许多外部数据库相连接。

在 Access 数据库中，提供了完全的引用完整性，保证了数据库的完整性。同时，Access的表格具有数据确认规则，以避免不精确的数据输入。表格的每一个字段都具有自己的格式和缺省的定义。Access 数据库的基本功能概括如下：

(1) 根据需要定制 Access 数据库系统，对数据进行保存、查询和计算。

(2) 利用数据表存储相应的数据信息，为每一种实际对象的信息创建一个表，在表中对不同的数据以不同的方式进行保存。

(3) 按实际对象之间的关系，定义各个表之间的关系。

(4) 检索用户指定条件的数据，创建相应的查询来进行检索，可以利用查询来更新或删除多条记录，并对表中的数据执行各种计算。

(5) 直接输入、查看或更改数据库中的数据，利用表格或窗体完成。

(6) 对数据库中的数据进行分析，通过特定的方式打印数据、制作报表。

(7) 将数据库中的数据传输到其他数据库的服务器上，实现资源共享。

1.3.2 启动和退出 Access

启动 Access 应用程序的方法：

单击“开始”菜单的“程序”子菜单中的“Microsoft Access”应用程序，就可打开 Access 应用程序的窗口。(如图 1-1 Microsoft Access 2002 应用程序窗口)

需要全本请访问 www.ertongbook.com