

21

世纪高等职业教育
计算机技术规划教材

数据库 技术与应用

黄崇本 主编

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21 世纪高等职业教育计算机技术规划教材

数据库技术与应用

黄崇本 主编

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

数据库技术与应用 / 黄崇本主编. —北京: 人民邮电出版社, 2006.3

21 世纪高等职业教育计算机技术规划教材

ISBN 7-115-14518-0

I. 数... II. 黄... III. 数据库系统—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 008345 号

内 容 提 要

本书分为 3 篇, 共 10 章, 第 1 篇为基础篇, 结合 Access 2003 DBMS 和学生选课数据库, 介绍数据库的基础知识和基本应用技术, 包括数据库技术入门、关系数据库及创建、SQL 语言及数据库查询、Access 数据库应用。第 2 篇为提高篇, 结合 SQL Server 2000 DBMS 和图书管理数据库, 介绍数据库设计和高级应用技术, 包括数据库设计与建立、SQL Server 数据更新与查询、SQL Server 存储过程与触发器、SQL Server 数据库保护。第 3 篇为实训篇, 内容包括 Access 2003 实训和 SQL Server 2000 实训。

本书为高职高专计算机专业的教材, 也可供从事计算机信息处理工作的科技人员学习参考。

21 世纪高等职业教育计算机技术规划教材

数据库技术与应用

-
- ◆ 主 编 黄崇本
责任编辑 刘雁斌
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
人民邮电出版社河北印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 13.25
字数: 307 千字 2006 年 3 月第 1 版
印数: 1-3 000 册 2006 年 3 月河北第 1 次印刷

ISBN 7-115-14518-0/TP · 5242

定价: 19.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

丛书编委会

主任：钱建文

委员（以姓氏笔画为序）：

方光罗 王金台 孙瑞新 杜明汉 李明泉 李显杰

张大成 张百章 张 锋 沈耀泉 陆一梁 周锦成

胡有为 俞吉兴 胡燕燕 钱建文 曹少华

丛书前言

随着我国经济的发展，近五年来高等职业教育超常规地迅猛发展，高职教育已成为我国高等教育的半壁江山。虽然高职教育的定位已明确，但是由于时间短，许多课题都在探索之中，教材已是高职教学中的一个突出问题，许多院校仍还选用本科或大专的教材，匆匆编写的教材或多或少还是遵循学科体系，往往是本科教材的压缩，真正能体现高职教育特点的教材不多。据此，我会于2002年根据高职的定位，组织制定了14个专业的教学计划；于2003年又组织制定了8个专业95门主干课的教学大纲；于2004年再组织编写“财务会计”、“市场营销”、“旅游管理”、“电子商务”、“计算机应用”和“粮食工程”6个专业56门主干课的教材；2005年再组织编写第二批教材。我们要求教材充分体现高职教学的特点。以职业岗位知识、能力来决定课程内容，着重理论的应用，不强调理论的系统性、完整性。突出细化关键职业能力和课程实训。同时，教材要注意中职与高职的差别与衔接，以及高等教学与中等教学的差别。在遴选主、参编人员时，除了从教时间和职称要求外，特别强调“双师型”的职业能力。

经过一年来的努力，6个专业56门主干课程的教材相继出版，我们殷切希望各院校在使用过程中不断提出宝贵意见，以使这批教材日臻完善，进一步适应高等职业教育人才培养的需要。

中国商业高等职业教育研究会
2005年6月

编者的话

数据库技术是计算机科学技术中发展最快的领域之一，已经成为计算机信息系统与应用系统的核心技术，它与网络技术构成计算机应用的两个重要平台。数据库技术课程已成为高职高专学校计算机教学中的主干课程，是计算机类专业的必修课程。

本书本着高职高专教学突出理论知识的应用和实践能力的培养，基础理论以必需、够用为度，专业教学加强针对性和实用性等原则，将本书的相关内容分为基础篇、提高篇和实训篇。书中既安排了目前使用非常广泛的桌面数据库管理系统 Access 2003，让学生学会使用 Access 数据库的基本方法，也全面介绍当前主流大型网络数据库系统 SQL Server 2000。

本书分为 3 篇，共 10 章，第 1 篇为基础篇，结合 Access 2003 DBMS 和学生选课数据库，介绍数据库的基础知识和基本应用技术，包含 4 章内容，分别为：第 1 章数据库技术入门，主要介绍数据库的基本概念、学生选课数据库的建立和应用入门；第 2 章关系数据库及创建，主要介绍关系数据库的基础知识和关系运算、学生选课数据库建立与连接等操作应用；第 3 章 SQL 及数据库查询，主要介绍 Access 数据库查询、SQL、Select 语句应用技术；第 4 章 Access 数据库应用，主要介绍 Access 数据库的窗体设计、报表设计、Access 数据库应用系统集成。第 2 篇为提高篇，结合 SQL Server 2000 DBMS 和图书管理数据库，介绍数据库设计和高级应用技术，包含 4 章内容，分别为：第 5 章数据库设计与建立，主要介绍 SQL Server 数据库及表的创建和维护、数据库设计方法；第 6 章 SQL Server 数据更新与查询，主要介绍数据库更新、多表查询、索引技术、视图及游标技术；第 7 章 SQL Server 存储过程与触发器，主要介绍数据库编程、存储过程与解发器的创建及使用；第 8 章 SQL Server 数据库保护，主要介绍数据库保护的基本概念、数据库安全管理、数据库完整性实现、事务与锁定、数据库备份和恢复。第 3 篇为实训篇，包含两章内容，分别为：Access 2003 实训和 SQL Server 2000 实训。

本书由黄崇本任主编，崔恒义、朱一玮任副主编。第 1、2、3 章由黄崇本编写，第 4、7、9 章由谭恒松编写，第 5、6 章由崔恒义编写，第 8 章由罗秀波编写，

第 10 章由朱一玮编写。

由于编者水平有限，加上时间仓促，书中不妥之处在所难免，希望读者批评指正。

编者

2005 年 11 月

目 录

基础篇

第 1 章 数据库技术入门	1
1.1 数据库应用引例	1
1.1.1 什么是数据库	1
1.1.2 Access 2003 数据库	3
1.1.3 建立学生选课数据库	5
1.1.4 查询学生选课数据库	7
1.1.5 制作学生信息表	8
1.2 数据库基础知识	10
1.2.1 数据管理的概念	10
1.2.2 数据管理技术的发展	11
1.2.3 数据库管理系统	14
1.2.4 数据模型	15
1.3 应用 Access 实现数据管理实例	15
1.3.1 编辑学生选课数据	15
1.3.2 查询学生选课成绩	16
1.3.3 输出学生成绩信息	18
重点归纳	20
习题	20
第 2 章 关系数据库及创建	22
2.1 Access 数据表的设计要素	22
2.1.1 字段数据类型及大小	22
2.1.2 字段属性	23
2.1.3 主键和索引	24
2.2 Access 数据库的建立	25
2.2.1 建立新表的方法	25
2.2.2 输入编辑字段	25
2.2.3 数据表操作	27
2.2.4 数据表之间的关联	28
2.3 关系数据库	30
2.3.1 关系的数学定义	30
2.3.2 关系模型	31
2.3.3 关系数据库	32

2.4	关系运算	34
2.4.1	传统的集合运算	34
2.4.2	专门的关系运算	35
2.4.3	关系代数运算举例	36
	重点归纳	37
	习题	38
第3章	SQL 及数据库查询	41
3.1	Access 数据库查询	41
3.1.1	使用查询向导创建查询	41
3.1.2	使用设计视图创建查询	43
3.1.3	使用查询进行数据统计	45
3.1.4	其他查询	45
3.2	关系数据库语言 SQL	46
3.2.1	SQL 数据定义	46
3.2.2	SQL 数据查询	48
3.2.3	SQL 数据更新	49
3.2.4	SQL 数据控制	50
3.3	简单的 SELECT 语句	51
3.3.1	SELECT 语句的基本格式	51
3.3.2	检索的列、表达式及函数使用	51
3.3.3	指定数据表或视图	54
3.3.4	搜索条件	55
3.4	SELECT 的子句	56
3.4.1	GROUP BY 子句	56
3.4.2	HAVING 子句	57
3.4.3	ORDER BY 子句	58
3.4.4	INTO 子句	59
	重点归纳	59
	习题	59
第4章	Access 数据库应用	62
4.1	学生选课系统功能分析	62
4.1.1	系统的窗体	62
4.1.2	系统的报表	62
4.2	数据管理窗体设计	63
4.2.1	数据编辑窗体	63
4.2.2	数据浏览窗体	68
4.3	数据报表设计	70
4.4	系统集成	71
4.4.1	用切换面板创建应用系统	72

4.4.2 应用系统的启动设置	75
重点归纳	75
习题	76

提 高 篇

第 5 章 数据库设计与建立	77
5.1 SQL Server 数据库及系统	79
5.1.1 SQL Server 2000 简介	79
5.1.2 系统的运行环境及安装	81
5.1.3 系统的主要管理工具	84
5.1.4 SQL Server 数据库	86
5.1.5 系统的体系结构	88
5.2 SQL Server 数据库的建立	90
5.2.1 创建图书数据库	90
5.2.2 维护图书数据库	94
5.3 SQL Server 数据表的建立	96
5.3.1 创建图书管理数据表	96
5.3.2 维护图书管理数据表	97
5.4 数据库设计	98
5.4.1 数据库设计的内容及步骤	99
5.4.2 需求分析	99
5.4.3 概念结构设计	101
5.4.4 逻辑结构设计	102
5.4.5 物理设计及实施	108
重点归纳	111
习题	111
第 6 章 SQL Server 数据更新与查询	113
6.1 SQL Server 数据更新	113
6.1.1 插入数据	113
6.1.2 修改数据	113
6.1.3 删除数据	114
6.2 多表连接查询	114
6.2.1 谓词连接	114
6.2.2 JOIN 连接	115
6.2.3 子查询	117
6.2.4 UNION 运算	118
6.3 索引	119
6.3.1 索引的分类	119
6.3.2 索引的建立	120

6.3.3 索引的删除	121
6.4 使用视图	121
6.4.1 创建视图	121
6.4.2 查询视图	122
6.4.3 修改与删除视图	123
6.4.4 通过视图修改数据	123
6.5 游标	124
6.5.1 游标的概念	124
6.5.2 声明游标	125
6.5.3 打开游标	126
6.5.4 读取数据	126
6.5.5 关闭游标	127
6.5.6 删除游标	127
重点归纳	128
习题	128
第7章 SQL Server 存储过程与触发器	130
7.1 数据类型和表达式	130
7.1.1 数据类型	130
7.1.2 常量与变量	132
7.1.3 运算符与表达式	134
7.2 流程控制语句	136
7.2.1 IF 语句	136
7.2.2 WHILE 语句	137
7.2.3 WAITFOR 语句	138
7.2.4 RETURN 语句	139
7.3 存储过程	139
7.3.1 存储过程的类型	140
7.3.2 用户存储过程的创建与执行	140
7.3.3 用户存储过程的修改	142
7.3.4 用户存储过程的删除	143
7.4 触发器	144
7.4.1 触发器的作用	144
7.4.2 触发器的创建	144
7.4.3 触发器的修改	146
7.4.4 触发器的删除	147
重点归纳	147
习题	147
第8章 SQL Server 数据库保护	148
8.1 数据库保护	148

8.1.1 数据库的安全性	148
8.1.2 数据库的完整性	148
8.1.3 数据库的其他保护措施	148
8.2 数据库安全管理	148
8.2.1 身份认证模式及账户	149
8.2.2 角色管理	152
8.2.3 权限管理	153
8.3 数据库完整性实现	154
8.3.1 数据完整性分类	155
8.3.2 使用规则	155
8.3.3 使用默认	156
8.3.4 使用约束	157
8.4 事务与锁定	159
8.4.1 事务的概念	159
8.4.2 事务处理语句	160
8.4.3 锁定	160
8.5 数据库的备份与恢复	161
8.5.1 备份与恢复概述	162
8.5.2 备份与恢复操作	162
重点归纳	167
习题	167

实 训 篇

第 9 章 Access 数据库应用实训	169
9.1 实训 1 Access 数据库及表的创建	169
9.2 实训 2 Access 数据表的操作及关联	171
9.3 实训 3 Access 数据库的查询	173
9.4 实训 4 Access 数据库的查询 (SQL 命令)	176
9.5 实训 5 Access 数据库的窗体设计	177
9.6 实训 6 Access 数据库的报表设计	181
第 10 章 SQL Server 数据库应用实训	185
10.1 实训 1 SQL Server 数据库及表的建立	185
10.2 实训 2 SQL Server 数据库更新操作	188
10.3 实训 3 SQL Server 数据库的多表连接查询	189
10.4 实训 4 SQL Server 数据库的视图及游标	190
10.5 实训 5 SQL Server 数据库的编程	192
10.6 实训 6 SQL Server 存储过程与触发器的使用	193
10.7 实训 7 SQL Server 数据库安全与完整性控制	195
参考文献	197

基础篇

数据库技术是计算机科学的重要分支。由于数据库具有数据结构化、较低的冗余度、较高的程序与数据独立性、易于扩充和易于编制应用程序等优点，绝大多数信息系统都是建立在数据库设计之上的。数据库技术已成为目前最活跃、应用最广泛的计算机技术应用领域之一，几乎所有的应用系统都涉及到数据库，以数据库方式存储数据。

从 20 世纪 80 年代至今，人们一直在探索新一代数据库系统的理论、技术和方法。本篇结合当今最常用的 Access 2003 DBMS 介绍数据库系统的基础知识及数据应用技术。包括数据库技术入门、关系数据库及创建、SQL 语言及数据查询、Access 2003 数据库应用技术等内容。

第 1 章

数据库技术入门

数据库是长期存储在计算机内、有组织、可共享的数据集合。它不仅包括数据本身，而且包括相关数据之间的关系。数据库技术主要研究如何存储、使用和管理数据，即为计算机数据管理技术。在计算机的三大主要应用领域（科学计算、数据处理与实时控制）中，数据处理约占 70%，因此，数据库技术（数据管理技术）已成为计算机领域中最重要技术之一，是软件学科的一个独立分支。数据库方法原本是针对事务处理中的大量数据管理，但是它的应用范围不断扩大，不仅应用于事务处理，而且进一步应用到情报检索、人工智能、专家系统、计算机辅助设计等，涉及到非数据计算各方面的应用。应用范围的扩大又进一步促进了数据库技术的深入发展。可以说，数据库系统已成为当代计算机系统的最重要的组成部分。本章主要介绍数据库基础知识、Access 2003 关系数据库的基本知识及使用入门。

1.1 数据库应用引例

1.1.1 什么是数据库

数据库 (DB) 是长期存储在计算机内、有组织的、可共享的数据集合。学生的通信录输入计算机就可以形成一个数据库。一个数据库可以是一个表格，也可以由多个表格组成，每一个表格由表头（表结构）和表的内容组成。表格在数据库中也称作关系，由关系构成的数据库称为关系数据库。每一个数据库都需要有一个数据库管理系统 (DBMS) 进行管理，也就是说，DBMS 是一个管理数据库的软件，管理关系数据库的软件称为关系数据库管理系统。Access 2003 是一个当今非常流行的关系数据库管理系统。

基础篇中要引用的是一个“学生选课”数据库，该数据库有3个表：学生表(XS)、课程表(KC)及选课表(XK)。表的结构和内容如表1-1~表1-6所示。在表结构设计时，通常一个汉字占两个字符长度，但在Access 2003数据库中一个汉字只占一个字符长度就可以了。

表 1-1 学生表(XS)的结构

列名	数据类型	长度	是否允许为空	默认值	说明
学号	文本	6	N	无	主键
姓名	文本	8	N	无	
专业名	文本	10	Y	无	
性别	文本	2	N	男	
出生日期	日期/时间		N	无	
总学分	数字	整型	Y	无	
备注	备注		Y	无	

表 1-2 课程表(KC)的结构

列名	数据类型	长度	是否允许为空	默认值	说明
课程号	文本	3	N	无	主键
课程名	文本	16	N	无	
开课学期	数字	字节	N	1	只能为1~6
学时	数字	字节	N	无	
学分	数字	字节	Y	无	

表 1-3 选课表(XK)的结构

列名	数据类型	长度	是否允许为空	默认值	说明
学号	文本	6	N	无	主键
课程号	文本	3	N	无	主键
成绩	数字	字节	Y	无	

表 1-4 学生表(XS)的内容

学号	姓名	专业名	性别	出生日期	总学分	备注
030101	王大林	计算机应用	男	1982-2-3	50	
030102	张小雨	计算机应用	女	1981-5-3	50	
030103	李一天	计算机应用	男	1980-9-5	45	
030104	吴研	计算机应用	女	1981-11-6	42	
030105	罗小值	计算机应用	女	1980-12-10	50	
030201	孙伟	网络与通信	男	1982-9-6	45	
030202	马伟	网络与通信	男	1982-5-7	42	
030203	刘奇	网络与通信	男	1981-12-7	46	
030204	程琳	网络与通信	女	1980-10-10	48	
030205	赵小刚	网络与通信	男	1981-11-1	50	

表 1-5 课程表 (KC) 的内容

课程号	课程名	开课学期	学时	学分	课程号	课程名	开课学期	学时	学分
101	计算机基础	1	80	5	201	操作系统	3	68	3
102	数据结构	3	76	4	202	计算机原理	3	68	3
103	离散数学	2	70	4	203	数据库原理	4	64	3
104	程序设计语言	2	72	4	204	计算机网络	5	64	3

表 1-6 选课表 (XK) 的内容

学号	课程号	成绩	学号	课程号	成绩
030101	101	78	030105	101	81
030101	102	81	030105	102	82
030101	103	85	030105	103	76
030102	104	68	030201	201	75
030102	201	77	030201	202	69
030103	101	91	030202	101	92
030103	102	85	030203	101	87
030104	103	65	030205	101	85
030103	104	88	030205	201	65

1.1.2 Access 2003 数据库

Access 2003 是 Office 2003 办公套件中一个极为重要的组成部分, 是目前世界上最流行的桌面关系型数据库管理系统。不管是处理公司的客户订单数据, 管理自己的个人通信录, 还是记录和处理大量的科研数据, 人们都可以利用它来解决大量数据的管理工作。

Access 2003 与许多常用的数据库管理系统, 如 FoxPro、Oracle、SQL Server 等一样, 是一种关系数据库管理系统。它可以管理从简单的文本、数字字符到复杂的图片、动画或声音等各种类型的数据。在 Access 2003 中, 可以构造应用程序来存储和归档数据, 并可以使用多种方式进行数据的筛选、分类和查询, 还可以通过显示在屏幕上的窗体来查询数据, 或生成报表将数据按一定的格式打印出来。

1. Access 2003 的功能

(1) 组织数据。DBMS 最主要的作用就是组织、管理各种各样的数据。Access 2003 的表对象是用于组织数据的基本模块。组织数据就是按预先的设计建立各个表的结构, 把各种类型的数据分别存放在不同的表中, 并建立各表之间的联系, 从而把相关数据有机地组织在一起。

(2) 建立查询。查询是操纵数据库的主要目的之一。查询对象是用于建立查询的基本模块, 通过创建查询来查找指定条件的数据, 更新或删除记录, 或对数据执行各种计算。

(3) 设计窗体。窗体是用户和数据库应用程序之间的接口之一, 在数据库系统中应用窗体可提供数据操作的安全性, 并可丰富用户操作界面。

(4) 输出报表。Access 2003 中的报表对象是用于生成报表和打印报表的基本模块。报表可以用来分析数据或以特定方式打印数据。

(5) 建立数据共享机制。Access 2003 提供了与其他应用程序的接口, 即数据的导入和导

出。通过这些功能,可将其他系统的数据导入到 Access 2003 的数据库中,也可将 Access 2003 的数据导出到其他系统中。

(6) 建立超级链接。将一个字段的数据类型定义成超级链接,并将因特网或局域网中的某个对象赋予这个超级链接后,当用户在数据表或窗体中双击该超级链接字段时,就可以启动浏览器,并进入该超级链接所指的对象。

(7) 建立应用系统。Access 2003 提供了宏和 VBA,可将各种数据库及其对象连接在一起,从而形成一个数据库应用系统。

2. Access 2003 的内部结构

Access 2003 所使用的对象包括表、查询、报表、窗体、模块和数据访问页。在一个数据库中,除数据访问页之外,其他的对象都存放在一个扩展名为.mdb 的数据库文件中,而不像其他数据库那样分别存放在不同的文件中,这样就方便了数据库文件的管理。

Access 2003 中各个对象之间有着密切的关系。其中,表是数据库的核心与基础,它存放着数据库中的全部数据信息。报表、查询和窗体都是从数据表中获取数据信息的,以实现用户某一特定的需求,例如查询、统计计算、打印、编辑、修改等。窗体可以提供一种良好的用户操作界面,通过它可以直接或间接调用宏或模块,并执行查询、打印、预览、计算等功能,或者对数据库进行修改。

3. Access 2003 的启动

单击菜单“开始”→“程序”→“Microsoft Office”→“Microsoft Office Access 2003”命令,就能启动 Access 2003 数据库管理系统,出现的窗口如图 1-1 所示。可以看出,Access 2003 的界面风格与 Access 2000 有一定的区别,Access 2003 用右边的任务窗格代替了 Access 2000 启动时弹出的对话框,用户可以在这里选择打开已有的文件还是新建一个数据库文件。如果是新建,是通过现有文件新建还是通过模板新建,用户只需单击任务窗格上相应的项目即可进行相应的操作。

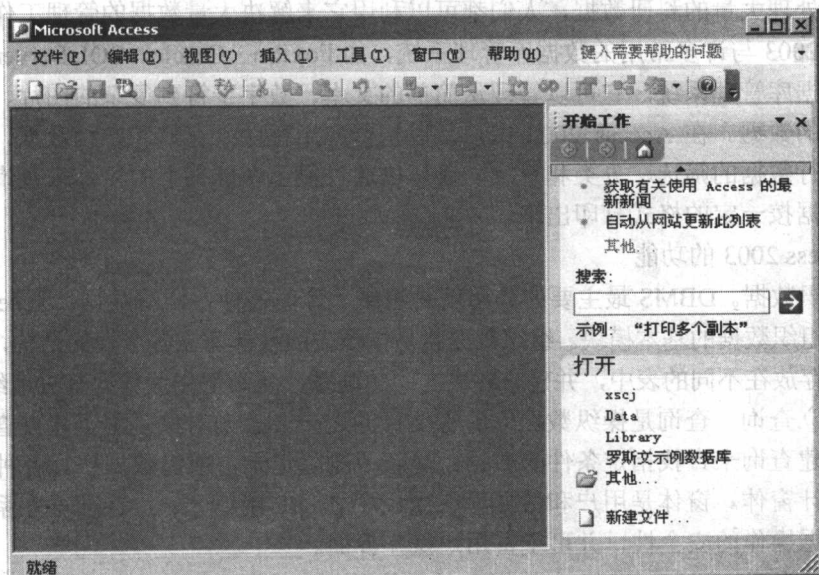


图 1-1 Access 2003 启动窗口

打开已有的文件,可以直接单击任务窗格中的文件名,也可以单击“其他”,然后,再选

择要打开的文件。也可以在“文件”菜单中选择“新建”或“打开”功能项目打开数据库文件。

1.1.3 建立学生选课数据库

单击图 1-1 所示屏幕右下角的“新建文件”或“文件”菜单中的“新建”功能项目，就进入“新建文件”对话框，如图 1-2 所示。

1. 创建空数据库（学生选课）

在“新建文件”对话框中，选择“空数据库”，接着在出现的“文件新建数据库”对话框（见图 1-3）中选择目录。

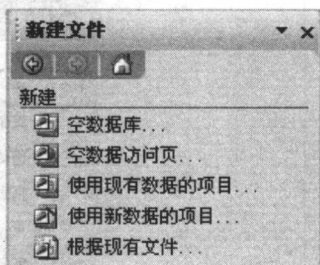


图 1-2 “新建文件”对话框

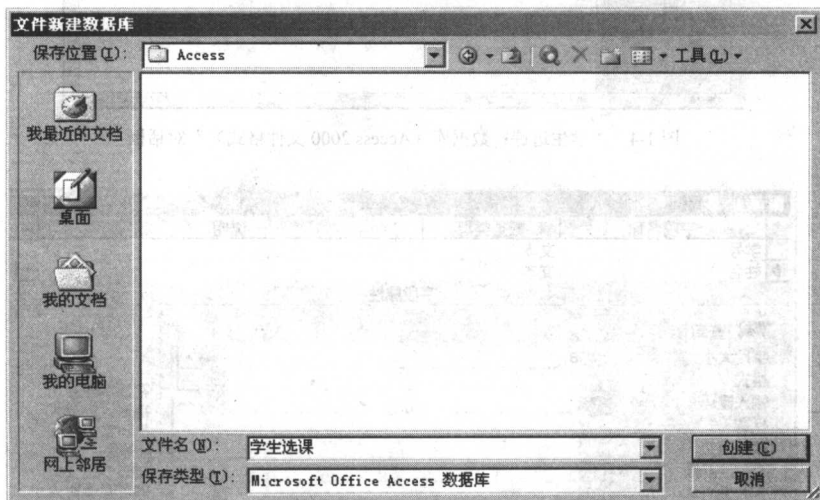


图 1-3 “文件新建数据库”对话框

该目录用来存放数据库文件，输入数据库文件名“学生选课”，然后按“创建”按钮，完成数据库的创建，数据库文件的扩展名为.mdb。

2. 创建学生表（XS）的结构

在“学生选课：数据库（Access 2000 文件格式）”窗口中（见图 1-4），先单击对象列表中的“表”按钮，接着双击“使用设计器创建表”功能项。在出现的对话框中输入“学号”和“姓名”两个字段后，就形成如图 1-5 所示的数据表创建对话框。

接着按表 1-1 中内容的要求，输入定义学生表的结构，即输入每个字段：字段名称（列名）、数据类型、字段大小（长度）、是否允许为空、默认值等。输入完成后，关闭对话框，选择保存，并改名为 XS。可以用同样的方法建立课程表（KC）和选课表（XK），此时就会出现如图 1-6 所示的对话框，到此，我们已建立了一个学生选课数据库，学生选课数据库中已存在 3 个数据表：学生表、课程表、选课表。但是数据表中没有具体的数据，也就是说，只有表的结构，没有数据，只是空表。

3. 输入学生数据

在学生选课数据库对话框中（见图 1-6），双击“XS”数据表名，就出现输入学生数据对话框，在对话框中输入表 1-4 中的内容，就出现如图 1-7 所示的对话框。也可以用相同的方法输入课程表和选课表中的数据。