



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

丛书主编 谭浩强

高等院校计算机应用技术规划教材

实训教材系列

Access 2010
数据库应用
实训教程

程晓锦 徐秀花 李业丽 编著

根据“中国高等院校计算机基础教育课程体系”组织编写

清华大学出版社





普通高等教育“十一五”国家级规划教材

丛书主编 谭浩强

高等院校计算机应用技术规划教材

实训教材系列

Access 2010
数据库应用实训教程

程晓锦 徐秀花 李业丽 编著

清华大学出版社

内 容 简 介

本书是作者在从事多年数据库课程教学实践基础上编写的。书中通过大量的实例,介绍了 Access 数据库技术的相关知识,系统地讲授了 Access 数据库的基本操作以及使用 Access 2010 开发数据库应用系统的完整过程。全书分为 9 章,主要内容包括数据库系统的基础知识、Access 2010 数据库及其对象表、查询、窗体、报表、宏、VBA 编程基础和应用系统开发等相关知识。

全书以一个完整的数据库应用系统案例为基础,以案例贯穿始终,根据需要配置了上机实训题目,读者可以通过实践掌握课程所学内容。书后配有适量的思考题和练习题,使读者能够在学习过程中提高操作能力和实际应用能力。

本书可作为高等院校学生学习数据库应用技术课程的教材,也可以作为读者自学的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Access 2010 数据库应用实训教程/程晓锦等编著. —北京:清华大学出版社,2013

高等院校计算机应用技术规划教材·实训教材系列

ISBN 978-7-302-32090-6

I. ①A… II. ①程… III. ①关系数据库系统—高等学校—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 082734 号

责任编辑:谢琛

封面设计:常雪影

责任校对:白蕾

责任印制:刘海龙

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市李旗庄少明印装厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:19

字 数:436 千字

版 次:2013 年 6 月第 1 版

印 次:2013 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:34.50 元

产品编号:047613-01

前言

21 世纪是信息社会,信息技术已经渗透到社会的各行各业。随着计算机应用技术的不断发展,数据库技术为信息处理提供了一个强有力的数据处理平台。掌握以信息处理为核心的数据库应用技术也成为人们应该具备的能力之一。近年来,大多数高等院校,无论是理工科还是文科专业都将数据库应用技术作为计算机应用技术类课程的必修课或选修课。

Access 是一个关系型数据库管理系统,作为 Microsoft Office 的一个组成部分,可以有效地组织和管理数据库中的数据,可以进行数据存储、数据查询、打印报表、创建应用程序,Access 2003 以后的版本还把数据库与网络结合起来,为人们提供了强大的数据管理工具。Access 具有功能完备、界面友好、操作简单、使用方便等特点,被广泛地应用于各种数据库管理软件的开发。

Microsoft Office 2010 是 Microsoft Office 办公自动软件的新版本,Access 2010 作为数据库管理软件,增加了许多新的功能,为了更好地进行教学,我们组织编写了本教材。

本书是作者在多年数据库技术教学实践基础上编写的,全书以一个完整的数据库应用系统案例为基础,通过大量的实例,介绍了 Access 数据库技术的相关知识以及使用 Access 2010 开发数据库应用系统的完整过程。

全书分为 9 章,各章内容安排如下:

第 1 章主要介绍与数据库管理系统相关的理论和基础知识,包括数据库的基本概念以及 Access 系统的相关知识。

第 2 章主要介绍数据库的基本操作,包括数据库的创建、打开及关闭等操作。

第 3 章主要介绍表的基本操作,包括表的创建、设置表的属性、创建索引及表间的关系等。

第 4 章介绍查询及其应用,主要包括查询的创建、SQL 语句等。

第 5 章主要介绍窗体的设计及应用,包括窗体的创建、窗体的属性设置、窗体控件以及窗体的使用等。

第 6 章主要介绍报表的基本操作及其应用,包括各种类型报表的创建、使用报表进行数据计算和统计等。

第7章主要介绍宏基本操作和应用,包括宏的设计、创建宏组和条件宏、宏的调试以及用宏设计系统菜单等。

第8章主要介绍VBA编程基础,包括模块的基本概念、模块的创建、VBA程序的基本结构、子程序的创建、用ADO访问Access数据库以及面向对象程序设计等。

第9章主要介绍数据库的安全与维护,包括数据库密码设置、账户及账户组的管理、数据库的备份与恢复、数据库的导出、拆分数据库与系统集成等。

本书以应用为目的,以案例贯穿始终,系统讲授Access数据库的基本操作和基础知识,各章都安排了实训题目,供读者使用。书后配有适量的习题,使读者能够在学习过程中提高操作能力和实际应用能力。

本书可作为高等院校学生学习数据库应用技术课程的教材,也可以作为学生自主学习的教材。

本书由程晓锦、徐秀花、李业丽编著,全书由程晓锦、徐秀花统稿,在本书策划和编写过程中,得到了北京印刷学院计算机科学系全体教师的支持,在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,书中难免存在错误和不足之处,敬请广大读者批评指正。

为了方便教师教学和学生自主学习,本书配有电子教案和案例的全部数据和程序,若有需要,可从清华大学出版社网站下载。

作 者
2013年3月

目录

第 1 章 数据库技术基础	1
1.1 数据库的相关概念	1
1.1.1 数据库的基本概念	1
1.1.2 一个数据库应用系统案例及分析	3
1.1.3 数据模型	5
1.2 关系型数据库的基本概念	9
1.2.1 基本概念	9
1.2.2 关系运算	10
1.2.3 关系的完整性	11
1.3 Access 2010 系统概述	11
1.3.1 Access 2010 的功能和特性	12
1.3.2 Access 2010 集成环境和基本操作	13
1.4 上机实训	17
1.4.1 实训一 熟悉 Access 2010 环境	17
思考与练习	18
第 2 章 数据库操作	19
2.1 Access 2010 的数据库对象	19
2.2 创建数据库	22
2.2.1 创建空数据库	22
2.2.2 利用模板创建数据库	24
2.3 数据库打开与关闭	25
2.3.1 打开数据库	25
2.3.2 关闭数据库	26

2.4 上机实训	26
2.4.1 实训一 创建数据库	26
2.4.2 实训二 打开和关闭数据库	28
思考与练习	28

第3章 表操作

3.1 表的概念	29
3.1.1 表的结构	29
3.1.2 字段的数据类型	31
3.2 创建表	33
3.2.1 表的创建	33
3.2.2 输入数据	39
3.3 字段属性设置	41
3.3.1 设置常规属性	41
3.3.2 查阅属性的设置	47
3.4 表的编辑	50
3.4.1 修改表结构	50
3.4.2 编辑表中的数据	51
3.4.3 表的复制、删除和重命名	52
3.5 创建索引和表间的关系	53
3.5.1 创建索引	54
3.5.2 创建表间的关系	57
3.5.3 子表的使用	61
3.6 表的使用	62
3.6.1 记录排序	62
3.6.2 记录筛选	64
3.6.3 记录的查找与替换	67
3.6.4 表的显示格式设置	68
3.7 上机实训	70
3.7.1 实训一 表的创建	70
3.7.2 实训二 设置表的属性	73
3.7.3 实训三 创建索引和表间的关系	75
3.7.4 实训四 表的编辑和使用	77
思考与练习	79
一、思考题	79
二、填空题	80

第4章 查询	81
4.1 查询概述	81
4.1.1 查询的概念	81
4.1.2 查询的类型	82
4.1.3 查询视图	83
4.1.4 创建查询方法	83
4.1.5 运行查询	85
4.2 选择查询	86
4.2.1 简单查询	86
4.2.2 查询中的连接类型	89
4.2.3 查询中条件的设置	90
4.2.4 在查询中进行计算和统计	95
4.3 交叉表查询	99
4.4 参数查询	101
4.5 操作查询	104
4.5.1 删除查询	104
4.5.2 更新查询	105
4.5.3 追加查询	106
4.5.4 生成表查询	107
4.6 使用向导创建查询	109
4.6.1 简单查询向导	109
4.6.2 交叉表查询向导	112
4.6.3 查找重复项查询向导	114
4.6.4 查找不匹配项查询向导	116
4.7 SQL 查询	119
4.7.1 SQL 语言的特点	119
4.7.2 SQL 语言的数据定义功能	119
4.7.3 SQL 语言的数据操纵功能	121
4.7.4 SQL 语言的数据查询功能	122
4.7.5 SQL 视图	124
4.8 上机实训	124
4.8.1 实训一 创建选择查询	124
4.8.2 实训二 创建交叉表查询和参数查询	126
4.8.3 实训三 创建操作查询	130
4.8.4 实训四 使用向导创建查询	132
思考与练习	135

一、思考题	135
二、填空题	135

第5章 窗体 136

5.1 窗体概述	136
5.1.1 窗体的主要功能和类型	136
5.1.2 窗体的视图	138
5.1.3 “窗体设计工具”选项卡	138
5.2 创建窗体	139
5.2.1 自动创建窗体	139
5.2.2 创建数据透视表窗体	142
5.2.3 创建数据透视图窗体	142
5.2.4 使用向导创建窗体	145
5.3 在设计视图中创建窗体	147
5.3.1 窗体的设计视图	148
5.3.2 控件	149
5.3.3 向窗体中添加控件	151
5.3.4 控件的基本操作	166
5.4 窗体的整体设计与使用	168
5.4.1 设置窗体的页眉和页脚	168
5.4.2 窗体外观设计	169
5.4.3 窗体的使用	171
5.5 设置自动启动窗体	172
5.6 上机实训	173
5.6.1 实训一 创建简单窗体	173
5.6.2 实训二 利用设计视图创建复杂窗体	176
思考与练习	181
一、思考题	181
二、填空题	181

第6章 报表 183

6.1 报表概述	183
6.1.1 报表的概念	183
6.1.2 报表的类型	184
6.1.3 报表的组成	185
6.1.4 报表的视图	187

6.2	创建报表	188
6.2.1	自动创建报表	188
6.2.2	创建空报表	189
6.2.3	使用向导创建报表	189
6.2.4	使用标签向导创建标签报表	193
6.2.5	创建图表报表	196
6.3	在设计视图中创建报表	200
6.3.1	创建简单报表	201
6.3.2	报表的排序、分组和计算	202
6.3.3	子报表	208
6.3.4	多列报表	211
6.4	编辑报表	211
6.4.1	设置报表格式	212
6.4.2	为报表添加图像和线条	212
6.4.3	在报表中插入日期和时间	212
6.4.4	在报表中插入页码	213
6.5	打印报表	213
6.5.1	页面设置	213
6.5.2	打印报表	215
6.6	上机实训	215
6.6.1	实训一 创建简单报表	215
6.6.2	实训二 使用设计视图创建报表	217
	思考与练习	220
	一、思考题	220
	二、填空题	220

第7章 宏 221

7.1	宏概述	221
7.1.1	宏的概念	221
7.1.2	常用的宏操作	222
7.1.3	宏的功能	224
7.2	宏的创建	224
7.2.1	宏的设计视图	224
7.2.2	宏的创建	225
7.2.3	宏组的创建	226
7.2.4	条件宏的创建	228
7.2.5	创建嵌入宏	228

7.2.6 宏的编辑	229
7.3 宏的执行和调试	231
7.3.1 宏的执行	231
7.3.2 宏的调试	232
7.4 使用宏创建菜单	233
7.5 上机实训	235
7.5.1 实训一 宏与宏组的创建	235
7.5.2 实训二 宏的应用	238
思考与练习	239
一、思考题	239
二、填空题	240

第8章 VBA 编程基础 241

8.1 VBA 模块.....	241
8.1.1 VBA 简介	241
8.1.2 VBA 开发环境	242
8.1.3 VBA 模块简介	243
8.2 VBA 基础知识.....	245
8.2.1 编码规则	245
8.2.2 数据类型	245
8.2.3 常量、变量和表达式	246
8.2.4 标准函数	248
8.3 VBA 的程序控制.....	249
8.3.1 顺序结构	249
8.3.2 分支结构	251
8.3.3 循环结构	254
8.3.4 过程	257
8.4 VBA 面向对象程序设计.....	260
8.4.1 对象和属性	260
8.4.2 事件和方法	261
8.5 程序调试	263
8.5.1 VBA 的调试工具栏	263
8.5.2 设置断点	264
8.5.3 跟踪程序运行	264
8.5.4 使用 VBA 中的窗口观察变量的值	265
8.6 上机实训	267
8.6.1 实训一 模块的创建	267

8.6.2 实训二 VBA 应用程序设计	268
思考与练习	270
一、思考题	270
二、填空题	271
 第9章 数据库的维护与安全	272
9.1 数据库的安全保护	272
9.1.1 数据库用户密码	272
9.1.2 压缩和修复数据库	274
9.1.3 数据库的编码和解码	274
9.1.4 设置用户和组账户	276
9.1.5 设置用户和组权限	278
9.1.6 创建数据库副本	278
9.2 数据库的转换与导出	280
9.2.1 数据库转换	280
9.2.2 数据库的导出	281
9.3 拆分数据库	284
9.4 数据库应用系统的集成	286
9.5 上机实训	287
9.5.1 实训一 数据库的安全	287
9.5.2 实训二 数据库的维护与系统集成	287
思考与练习	288
一、思考题	288
二、填空题	288
 参考文献	289

第1章

数据库技术基础

本章主要内容

- (1) 数据库、数据库管理系统和数据库应用系统的基本概念。
- (2) 开发数据库应用系统的步骤。
- (3) 关系型数据库的相关知识。
- (4) Access 2010 系统的特点。
- (5) Access 2010 系统的组成和主要功能。

1.1 数据库的相关概念

21 世纪是信息社会,信息在人们的工作和学习中所起的作用越来越大,信息处理越来越显示出其重要性。人们在信息管理中,积累了大量的信息,如商场经营情况、公交汽车调度情况、学生成绩、职工工资等信息,这些信息都需要长期保存,必要时需要对信息进行查询、汇总和统计,应用数据库技术可以很容易地将这些信息存储并加以处理。

数据库技术为信息系统的构建提供了强有力的平台,从而成为信息系统的核心技术。各种基于数据库技术的管理系统已融入人们的日常生活和工作中,当我们在聊天室中聊天、在微博上留言、在网上购物、在 ATM 机上存取款、在超市购物结算、乘坐地铁检票时都在享受着数据库系统的服务。

1.1.1 数据库的基本概念

1. 数据、信息和数据处理

数据(data)是指存储在某一种介质上的能够被识别的物理信号,用来表示各种信息,可以描述事物的特征、特点和属性。数据不仅包含数字、文字和其他字符组成的文本形式的数据,而且还包含图形、图像、动画和声音等多媒体数据。例如,学生的信息可以用学号、姓名、性别、出生日期、家庭住址、成绩及照片等来描述,其中学号、姓名、性别用字符串表示,成绩用数值表示,照片则用图像表示,因此,不同的信息用不同类

型的数据来表示。

信息(information)是经过加工处理的有用的数据,数据经过提炼、处理和抽象变成有用的数据才成为信息。信息以数据的形式表示,信息通过数据记录可以实现载体传递,并借助数据处理工具实现存储、加工、传播、再生和增值。

数据处理是指利用计算机对各种类型的数据进行加工处理,它包括对数据的采集、整理、排序、检索、维护、加工、统计和传输等一系列操作过程。数据处理的目的是从人们收集的大量原始数据中,获得人们所需要的资料并提取有用的数据成分,作为行为和决策的依据。

2. 数据库、数据库系统、数据库管理系统和数据库应用系统

数据库(Data Base,DB)可理解为存放数据的仓库,它是指按照一定的组织结构存储在计算机存储介质上的各种信息的集合,并可被应用程序所共享。它既反映了描述事物的数据本身,又反映了相关事物之间的联系。数据库中的数据具有较小数据冗余、较高的数据独立性和可扩展性,并可为各种合法用户共享。数据库是数据库系统的核心和管理对象。

数据库管理系统(Data Base Management System,DBMS)是位于用户与操作系统之间的一个数据库管理软件。数据库管理系统提供对数据库进行统一管理和控制的功能,使数据与应用程序隔离,使数据具有独立性;使数据结构及数据存储具有一定的规范性,减少了数据的冗余,并有利于数据共享;提供安全性和保密性措施,使数据不被破坏,不被窃用;提供并发控制,在多用户共享数据时保证数据库的一致性;提供恢复机制,当出现故障时,数据恢复到一致性状态。数据库管理系统主要有以下功能:

(1) 数据定义功能:通过数据定义语言对数据库中的数据对象进行定义。

(2) 数据操纵功能:使用数据操纵语言操纵数据,如查询、插入、删除和修改。

(3) 数据库的运行管理功能:数据库在建立、运行和维护时由数据库管理系统统一管理和控制。

(4) 数据库的建立和维护功能:它包括数据库初始数据的输入、转换功能,数据库的转储、恢复等功能。

数据库应用系统是指系统开发人员利用数据库系统资源开发出来的,面向某一类实际应用的应用软件系统。如教学管理系统、财务管理系统、人事管理系统等。

数据库系统(Data Base System,简称 DBS)是指引入了数据库的计算机系统,它一般由支持数据库的硬件环境,数据库软件支持环境、数据库、开发、使用和管理数据库应用系统的人员组成。

1) 硬件环境

硬件环境是运行数据库系统的设备环境,包括 CPU、内存、外存及输入输出设备。由于数据库系统承担着数据管理的任务,它要在计算机操作系统的支持下工作,而且包含着数据库管理例程序、应用程序等,因此要求有足够大的内存空间。同时,由于用户的数据库管理软件都要保存在外存储器上,所以对外存储器容量的要求也很高,还应具有较好的通道性能。

2) 软件环境

软件环境包括系统软件和应用软件两类。系统软件主要包括操作系统软件、数据库管理系统软件、开发应用系统的高级语言及编译系统、应用系统开发的工具等。它们为开发应用系统提供了良好的环境,其中数据库管理系统是连接数据库和用户之间的纽带,是软件系统的核心。应用软件是指在数据库管理系统的基础上根据实际需要开发的应用程序。

3) 数据库

数据库是数据库系统的核心,是数据库系统的主体构成,是数据库系统的管理对象,是为用户提供数据的信息源。数据库中存储数据、查询结果、报表以及程序等。

4) 人员

数据库系统的人员是指管理、开发和使用数据库系统的全部人员,主要包括数据库管理员、系统分析员、应用程序员和用户。其中,数据库管理员负责全面地管理和控制数据库系统;系统分析员负责应用系统的需求分析和规格说明确定软、硬件配置、系统的功能及数据库概念模型的设计;应用程序员负责设计和编写应用程序的程序模块,并进行调试和安装;最终用户通过应用程序使用数据库系统。

1.1.2 一个数据库应用系统案例及分析

1. 问题的提出

在高等院校中,教学管理是教育管理者的一个重要的工作。在教学工作中,教师和学生是主体,教师的工作包括备课、授课、批改作业、答疑解惑、考试出题、登录成绩等,学生的工作包括上课、选课、提交作业、考试等。这些工作涉及大量的信息,主要包括学生信息、教师信息、授课信息、选课信息、成绩信息等。以选课环节为例,涉及学生选课、教师授课、课程安排等。对学生来说,需要查询个人情况、课程安排、选课情况、考试成绩等信息,而对教师来说,需要查询的信息涉及个人或他人的授课安排、学生课表、成绩统计等。实现教学管理信息化,不仅可以长期保存这些信息,还可以为教师学生提供查询信息平台。实现教学管理信息化的技术手段就是数据库技术。首先将需要的信息保存到计算机中,以数据库的形式存放,然后实现系统的功能设计,数据库和功能模块构成一个完整的数据库应用系统。作为用户的学生和教师通过教学管理系统即可以进行各种信息的查询。

2. 数据库应用系统设计的步骤

一般来说,数据库应用系统开发要经过四个阶段:系统分析、系统设计、系统实施和系统维护。

1) 系统分析阶段

系统分析是开发数据库应用系统的一个重要环节,系统分析的好坏程度决定系统的成败,系统分析做得越好,系统开发的过程就越顺利。在系统分析阶段要在信息收集的基础上确定系统开发的可行性方案,也就是要求系统开发者通过对将要开发的数据库应用系统的相关信息的收集,确定该数据库应用系统的总体需求目标、开发的总体思路及开发

所要的时间等。

在数据库应用系统开发的分析阶段,明确数据库应用系统的总体需求目标是最重要的内容。作为系统开发者,要明确为谁开发数据库应用系统,由谁来使用数据库应用系统,由于使用者的角度不同,数据库应用系统的目标是不一样的。

以教学管理系统为例,该系统的使用对象包括学生、教师 and 教学管理人员,数据库管理系统所管理的信息应该包括学生情况、教师情况、教学计划、教学任务安排、学生选课、考核考试等。

2) 系统设计阶段

在数据库应用系统开发设计阶段确立的总体目标的基础上,就可以进行数据库应用系统开发的功能设计和数据库设计了。

功能设计包括功能组成以及各功能模块的调用关系等内容。根据系统分析阶段所确定的总体目标确定数据库应用系统所具有的功能,明确各功能模块所承担的任务以及各模块之间的关系。系统功能通常用功能结构图表示,教学管理系统的功能结构如图 1-1 所示。

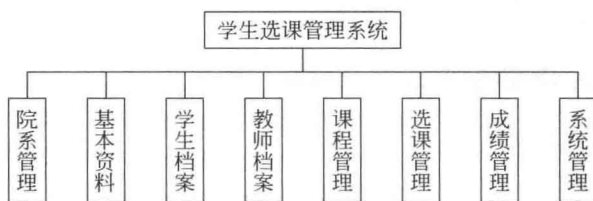


图 1-1 教学管理系统的功能结构

其中:

- ① 院系管理: 包括院系的设置及相关资料查询。
- ② 专业管理: 包括专业的设置及相关资料查询。
- ③ 教师档案: 包括教师档案的建立、修改及查询。
- ④ 学生档案: 包括学生档案的建立、修改及查询。
- ⑤ 课程管理: 包括课程设置及相关资料查询。
- ⑥ 选课管理: 包括学生选课系统及选课资料查询。
- ⑦ 成绩管理: 包括学生成绩的录入、修改及查询。
- ⑧ 系统管理: 包括系统使用权限的设置、系统的说明、退出系统等。

根据系统功能设计要求可以进行数据库的设计,将管理中所需要的数据按照数据间的关系进行分类和系统功能要求存储到数据库中。数据库通常由多个具有一定关系的数据表组成。教学管理系统的数据库由以下数据表组成:

- ① 院系信息: 存储院系信息,主要包括院系代码和院系名称等。
- ② 专业信息: 存储专业信息,主要包括专业代码、专业名称、所属院系代码和所属院系名称等。
- ③ 教师档案: 存储教师信息,主要包括教师编号、教师姓名、所属院系名称和所属专业名称等。

④ 学生档案：存储学生信息，主要包括学号、姓名、性别、出生日期、民族、政治面貌、职务、院系、专业、班级、籍贯、电话和备注等。

⑤ 课程信息：存储课程信息，主要包括课程代码、课程名称、学时、学分、类别、开课单位、开课时间、选课范围、课程简介和备注等。

⑥ 选课记录：存储选课信息，主要包括学号、姓名、课程代码、课程名称和学分等。

⑦ 成绩记录：存储成绩信息，主要包括学号、姓名、课程代码、课程名称、学分和成绩等。

⑧ 用户信息：存储用户信息，主要包括用户编号、用户名、密码和权限等。

3) 系统实施阶段

在数据库应用系统开发的实施阶段，主要任务是按系统的功能模块的设计方案，具体实施系统的逐级控制和各模块的建立，从而形成一个完整的应用开发系统。

设计数据库应用系统时，要选择合适的系统开发工具，要做到每一个模块易维护、易修改，并使每一个功能模块尽量简单，使模块间的接口数目尽可能少。

4) 系统维护

数据库应用系统建立后，就进入了调试和维护阶段。在数据库应用系统开发的维护阶段，要修正数据库应用系统的缺陷。在应用系统开发的测试阶段，不仅要通过测试工具检查和调试数据库应用系统，还要通过模拟实际操作或实际验证应用系统，若出现错误或不适当的地方要及时加以修正。

1.1.3 数据模型

数据模型是用来抽象、表示和处理现实世界中的数据和信息的工具，是反映客观事物及客观事物之间联系的数据组织的结构和形式。

在数据库技术中，用数据模型描述数据的整体结构，包括数据的结构和性质、数据之间的联系、完整性约束以及数据变换规则等。数据模型应该结构简单、易于在计算机上实现，而且能够比较真实地反映客观事物之间的联系。数据模型是数据库设计人员、程序员和最终用户之间进行交流的工具。

数据模型可分为两种形式：概念模型和实现模型。通常先将现实世界中的一个系统抽象为概念模型，它既不依赖于任何计算机系统，也不依赖于具体的数据库管理系统，然后把概念模型转换为与某一个具体数据库管理系统相关联的数据模型，即实现模型。在实际应用中，人们所说的数据模型是指实现模型。

1. 概念模型

概念模型是现实事物之间的一种抽象，它表示数据的逻辑特性，从概念上表示数据库中将要存储的信息，而不涉及这些信息在数据库中的存储形式。最常见的是实体-联系(E-R)图。

1) 实体

实体是指客观存在并相互区别的事物及其事物之间的联系。例如，一个学生、一门课程、学生的一次选课、一次考试等都是实体。