

21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术



Access 2010 数据库应用教程

罗晓娟 周锦春 主编
彭新平 刘熹 吴新华 副主编



清华大学出版社



Access 2010 数据库应用教程

罗晓娟 周锦春 主编
彭新平 刘熹 吴新华 副主编

内 容 简 介

本书详细介绍了 Microsoft Access 2010 数据库应用技术,通过一个实用的人事管理系统项目的开发由简入繁地讲解 Access 数据库表的操作、查询的创建与使用、窗体的设计、报表的设计、宏的使用和 VBA 编程等知识以及全国计算机等级考试(二级)的相关基础知识。本书的实训是基于 Access 实践应用的一个学生管理系统,针对每一章讲解的知识安排该系统的相应实训内容,实训指导附有详细的步骤说明,以帮助读者循序渐进地掌握 Access 数据库操作。

本书理论与实践相结合,讲解详细、通俗易懂,适合作为各级各类院校相关专业的 Access 数据库课程的教学用书,还可作为全国计算机等级考试(二级 Access)应试者的教材,对于计算机应用人员和计算机爱好者也是一本实用的参考书。

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 数据库应用教程/罗晓娟,周锦春主编.--北京:清华大学出版社,2015

21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术

ISBN 978-7-302-39362-7

I. ①A… II. ①罗… ②周… 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(2015)第 032350 号

责任编辑:付弘宇 王冰飞

封面设计:傅瑞学

责任校对:李建庄

责任印制:宋 林

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 装 者:三河市中晟雅豪印务有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:22.75

字 数:562 千字

版 次:2015 年 3 月第 1 版

印 次:2015 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:44.50 元

产品编号:060158-01

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”(简称“质量工程”),通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上。精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

- (1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。
- (2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。
- (3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。
- (4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。
- (5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。
- (6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。
- (7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。
- (8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人:魏江江

E-mail: weijj@tup.tsinghua.edu.cn



前言

Microsoft Access 2010 是一个简单、实用的数据库管理系统,适用于中小企业的信息管理系统建设,也可作为普通办公软件用于日常工作。本书采用任务驱动方式,通过项目开发讲解知识点、介绍操作技能。同时,本书知识与技能的讲解采用由简入繁的方式,既有利于教学组织,也有利于读者自学。

全书通过一个简单的人事管理系统项目的开发详细讲解 Microsoft Access 2010 数据库的基本操作,内容包括表操作、查询的创建和使用、窗体的设计与使用、报表的设计、宏和 VBA 编程等知识以及全国计算机等级考试(二级)的相关基础知识。本书的实训基于一个学生管理系统,和学生的学习生活切实相关,且针对各章节的内容安排实训内容,使读者通过实训达到熟练使用 Access 数据库技术的学习目的。

参与本书编写的人员都是长期从事计算机教学的一线老师,他们有着较为丰富的教学经验,对初学者的思维习惯和学习计算机知识的特点有深刻的理解,对计算机应用技术的发展有很好的把握,能将理论教学 and 实际应用很好地结合起来,并将其贯穿于整个教材的编写过程。

本书由罗晓娟、周锦春担任主编,由彭新平、刘熹、吴新华担任副主编。刘熹、彭新平开发设计了教学案例,罗晓娟负责全书统稿。撰写人员及具体分工如下:周锦春编写第 1 章、第 6 章,刘熹编写第 2 章、第 10 章,彭新平编写第 3 章、第 8 章,罗晓娟编写第 4 章、第 5 章,吴新华编写第 7 章、第 9 章。在编写过程中编者还参考了一些优秀的图书、杂志和网站,在此对参考资料的作者表示最诚挚的谢意。在本书的出版过程中得到了苏啸教授、李希勇副教授及众多同事的指导和帮助,在此一并向他们表示最衷心的感谢。

本书理论与实践相结合,讲解详细、通俗易懂,适合作为各级各类院校相关专业的 Access 数据库课程的教学用书,还可作为全国计算机等级考试(二级 Access)应试者的教材,对于计算机应用人员和计算机爱好者也是一本实用的参考书。

由于时间仓促,书中难免有疏漏和不足之处,敬请读者批评指正。

罗晓娟

2015 年 1 月

目 录

第 1 章 数据库基础知识	1
1.1 数据库系统	1
1.1.1 数据库系统的基本概念	1
1.1.2 数据库系统的发展	3
1.1.3 数据库系统的基本特点	4
1.1.4 数据库系统的内部结构体系	5
1.2 数据模型	6
1.2.1 数据模型的描述	6
1.2.2 实体-联系模型	8
1.2.3 层次模型	9
1.2.4 网状模型	9
1.2.5 关系模型	10
1.3 关系代数	13
1.3.1 关系模型的基本运算	13
1.3.2 关系代数中的扩充运算	15
1.4 数据库设计与管理	16
1.4.1 数据库设计	16
1.4.2 数据库设计的需求分析	21
1.4.3 数据库的概念设计	21
1.4.4 数据库的逻辑设计	22
1.4.5 数据库管理	22
1.4.6 数据库设计实例	23
1.5 Access 简介	25
本章小结	28
习题	28
第 2 章 表的基本操作	32
2.1 表概述	32
2.1.1 表的结构	32
2.1.2 表的字段和数据类型	34
2.2 建立表	36
2.2.1 使用“数据表视图”建立表	36

2.2.2	使用“设计视图”建立表	39
2.3	表的编辑与操作	43
2.3.1	向表中输入数据	43
2.3.2	设置字段的属性	44
2.3.3	编辑表中的记录	53
2.3.4	查找和替换记录	55
2.3.5	排序记录	59
2.3.6	记录的筛选	62
2.3.7	调整表的外观	67
2.4	创建表的关系	70
2.4.1	建立表间关系	71
2.4.2	表间关系的编辑与打印	74
2.5	表的管理与维护	76
2.5.1	复制表	76
2.5.2	删除表	77
2.5.3	重命名表	77
2.5.4	设置表属性	77
2.5.5	修改表结构	78
2.5.6	导入数据	80
2.5.7	导出数据	81
	本章小结	84
	习题	84
	实验指导一 使用设计视图创建“学生表”	85
	实验指导二 建立数据库中表之间的关系	90
第3章	查询	92
3.1	查询的概念	92
3.1.1	什么是查询	92
3.1.2	查询的种类	93
3.1.3	查询的条件	94
3.2	创建简单查询	99
3.2.1	建立查询的方法	99
3.2.2	选择查询	99
3.2.3	在查询中进行计算	108
3.3	交叉表查询	115
3.4	参数查询	120
3.5	操作查询	122
3.5.1	生成表查询	122
3.5.2	删除查询	123

3.5.3 追加查询.....	124
3.5.4 更新查询.....	126
3.6 SQL 查询	127
3.6.1 SQL 语言	127
3.6.2 创建 SQL 查询	129
本章小结.....	129
习题.....	129
实验指导一 选择查询.....	131
实验指导二 计算查询.....	139
实验指导三 交叉表查询.....	142
实验指导四 参数查询.....	144
实验指导五 生成表查询.....	146
实验指导六 追加查询.....	148
实验指导七 更新查询.....	150
实验指导八 删除查询.....	152
第 4 章 窗体	155
4.1 窗体概述	155
4.1.1 窗体的作用.....	155
4.1.2 窗体的类型.....	156
4.1.3 窗体的视图.....	157
4.1.4 窗体的组成.....	160
4.2 创建窗体	161
4.2.1 使用“窗体”按钮创建窗体.....	162
4.2.2 使用“窗体向导”创建窗体.....	162
4.2.3 使用“空白窗体”创建窗体.....	166
4.2.4 使用“多个项目”创建窗体.....	169
4.2.5 使用“分割窗体”创建窗体.....	169
4.2.6 使用“数据透视表”创建窗体.....	170
4.2.7 使用“窗体设计”创建窗体.....	172
4.3 窗体的设计	174
4.3.1 窗体设计工具.....	174
4.3.2 控件的概念及种类.....	175
4.3.3 控件的使用.....	175
4.3.4 窗体中的常用控件.....	177
4.3.5 窗体的修饰.....	187
4.3.6 创建工资查询窗体.....	190
4.4 创建系统控制窗体	191
4.4.1 创建导航窗体.....	192

4.4.2 创建切换窗体.....	192
4.4.3 设置启动窗体.....	197
本章小结.....	198
习题.....	199
实验指导一 快速创建窗体.....	200
实验指导二 创建“学生信息管理_窗体”	204
第5章 报表	206
5.1 报表概述	206
5.1.1 报表的作用.....	206
5.1.2 报表的类型.....	207
5.1.3 报表的视图.....	208
5.1.4 报表的组成.....	208
5.2 创建报表	209
5.2.1 使用“报表”按钮创建报表.....	209
5.2.2 使用“报表向导”按钮创建报表.....	210
5.2.3 使用“空报表”按钮创建报表.....	212
5.2.4 使用“标签”按钮创建报表.....	214
5.2.5 使用“报表设计”按钮创建报表.....	216
5.3 报表的编辑	218
5.3.1 在报表中添加当前日期和时间.....	218
5.3.2 在报表中添加页码.....	218
5.3.3 在报表中添加分页符.....	219
5.3.4 报表的记录分组和排序.....	219
5.3.5 使用计算控件.....	220
5.3.6 报表的页面设置和打印.....	221
5.4 创建人事管理系统工资报表	223
本章小结.....	225
习题.....	225
实验指导一 快速创建报表.....	227
实验指导二 创建“学生课程成绩报表”	230
第6章 宏	233
6.1 宏概述	233
6.1.1 宏的基本概念.....	233
6.1.2 设置宏操作.....	233
6.2 建立宏	236
6.2.1 创建独立的宏.....	236
6.2.2 创建宏组.....	237

6.2.3	创建条件操作宏	238
6.2.4	设置宏的操作参数	239
6.2.5	运行宏	239
6.2.6	调试宏	240
6.3	通过事件触发宏	241
6.3.1	事件的概念	241
6.3.2	触发宏	242
6.3.3	通过宏进行其他操作	250
	本章小结	253
	习题	253
	实验指导 创建宏	255
第7章	VBA 编辑基础	257
7.1	VBA 模块简介	257
7.1.1	类模块	257
7.1.2	标准模块	257
7.1.3	将宏转换为模块	258
7.2	创建模块	258
7.2.1	模块的组成	258
7.2.2	模块的创建	260
7.3	VBA 程序设计基础	261
7.3.1	VBA 编程环境	261
7.3.2	程序语句的书写原则	263
7.3.3	VBA 数据类型和数据库对象	264
7.3.4	VBA 常量和变量	266
7.3.5	VBA 运算符和表达式	270
7.3.6	VBA 常用标准函数	272
7.3.7	VBA 程序流程控制语句	278
7.3.8	过程调用和参数传递	287
7.3.9	常用操作方法	291
7.4	VBA 的数据库编程	296
7.4.1	数据库引擎及其接口	296
7.4.2	数据访问对象	297
7.4.3	ActiveX 数据对象	299
7.4.4	数据库编程实例	301
7.4.5	VBA 程序运行错误处理	303
7.4.6	VBA 程序的调试	304
	本章小结	306
	习题	306

实验指导 VBA 和模块	309
第 8 章 算法与数据结构	312
8.1 算法	312
8.1.1 算法的概念	312
8.1.2 算法的基本要素	313
8.1.3 算法设计的基本方法	313
8.2 数据结构	314
8.2.1 数据结构的基本概念	314
8.2.2 线性表及其顺序存储结构	315
8.2.3 栈和队列	316
8.2.4 线性链表	317
8.2.5 树与二叉树	319
8.3 查找技术	322
8.3.1 顺序查找	323
8.3.2 二分法查找	323
8.4 排序技术	324
8.4.1 交换类排序法	324
8.4.2 插入类排序法	325
8.4.3 选择类排序法	326
本章小结	327
习题	327
第 9 章 程序设计基础	329
9.1 程序设计方法与风格	329
9.2 结构化程序设计	330
9.2.1 结构化程序设计的原则	330
9.2.2 结构化程序设计的基本结构	331
9.2.3 结构化程序设计原则和方法的应用	331
9.3 面向对象的程序设计	332
9.3.1 关于面向对象	332
9.3.2 面向对象方法的基本概念	333
本章小结	334
习题	334
第 10 章 软件工程基础	336
10.1 软件工程的基本概念	336
10.1.1 软件的定义与软件的特点	336
10.1.2 软件危机与软件工程	337

10.1.3	软件工程过程与软件生命周期	338
10.1.4	软件工程的目标与原则	338
10.1.5	软件开发工具与软件开发环境	339
10.2	结构化分析方法	340
10.2.1	需求分析与结构化分析方法	340
10.2.2	软件需求规格说明书	341
10.3	结构化设计方法	341
10.3.1	软件设计的基本概念	341
10.3.2	概要设计	342
10.3.3	详细设计	343
10.4	软件测试	343
10.4.1	软件测试的目的和准则	343
10.4.2	软件测试技术与方法综述	344
10.4.3	软件测试的实施	344
10.5	程序的调试	345
10.5.1	程序调试的基本概念	345
10.5.2	程序调试方法	345
	本章小结	346
	习题	346
	参考文献	348

第1章

数据库基础知识

学习目标：

- 了解数据库、数据库管理系统、数据库系统、关系数据库的概念；
- 了解数据模型的概念；
- 掌握关系运算；
- 掌握数据库设计与管理。

1.1 数据库系统

数据库是“按照数据结构来组织、存储和管理数据的仓库”。在经济管理的日常工作中，经常需要把某些相关的数据放进这样的“仓库”，并根据管理的需要进行相应的处理。例如，企业或事业单位的人事部门经常要把本单位职工的基本情况（职工号、姓名、年龄、性别、籍贯、工资等）存放在表中，这张表可以看成是一个数据库，有了这个“数据仓库”，就可以根据需要随时查询或修改某职工的基本情况。

数据库系统(DataBase System)是由数据库及其管理软件组成的系统，是为适应数据处理的需要而发展起来的一种较为理想的数据处理的核心机构。它是一个实际可运行的存储、维护和向应用系统提供数据的软件系统，是存储介质、处理对象和管理系统的集合体。

1.1.1 数据库系统的基本概念

1. 数据(Data)

数据是指存储在某一媒体上能够被识别的物理符号，即描述事物的符号记录。数据是有结构的，数据有型与值的区别，型即类型，值是符合指定类型的值。

数据的概念在数据处理领域中已经极大地拓宽了。数据不仅包括数字、字母、文字和其他特殊字符组成的文本形式的数据，而且包括图形、图像、动画、影像、声音等多媒体数据，但是使用最多、最基本的仍然是文字数据。

2. 数据库(DataBase, DB)

数据库是存储在计算机存储设备上的结构化的相互关联的数据的集合，它不仅包括描述事物的数据本身，而且包括相关事物之间的联系。

数据库用综合的方法组织和管理数据，具有较小的数据冗余，可供多个用户共享，具有

较高的数据独立性,具有安全机制,能够保证数据的安全、可靠,允许并发地使用数据库,能有效、及时地处理数据,并能保证数据的一致性和完整性。

3. 数据库应用系统(DataBase Application System)

数据库应用是指系统开发人员利用数据库系统资源开发的面向某一类实际应用的软件系统,例如常见的以数据库为基础的学生教学管理系统、财务管理系统、人事管理系统、图书管理系统、生产管理系统等。不论是面向内部业务和管理的管理信息系统,还是面向外部提供信息服务的开放式信息系统,都是以数据库为基础和核心的计算机应用系统。

4. 数据库管理系统(DataBase Management System,DBMS)

数据库管理系统是为建立、使用和维护数据库而专门配置的数据管理软件。数据库在建立、运用和维护时由数据库管理系统统一管理、统一控制。数据库管理系统使用户能够方便地定义数据和操纵数据,并能够保证数据的安全性、完整性、多用户对数据的并发使用及发生故障后的系统恢复。Access 和 MySQL 等都是常见的小型数据库管理系统。

5. 数据库管理员(DataBase Administrator,DBA)

数据库管理员是负责监督和管理数据库系统的专门人员或管理机构,主要负责决定数据库中的数据和结构,决定数据库的存储结构和策略,保证数据库的完整性和安全性,监控数据库的运行和使用,进行数据库的改造、升级和重组等。

6. 数据库系统(DataBase System,DBS)

数据库系统是指引进数据库技术后的计算机系统,是实现有组织地、动态地存储大量相关数据、提供数据处理和信息资源共享的便利手段。数据库系统由硬件系统、数据库、数据库管理系统及相关软件、数据库管理员和用户组成。

数据库系统(DataBase System,DBS)如图 1-1 所示,由以下几个部分组成:

- 数据库(数据);
- 数据库管理系统(软件);
- 数据库管理员(人员);
- 硬件平台,包括计算机、网络;

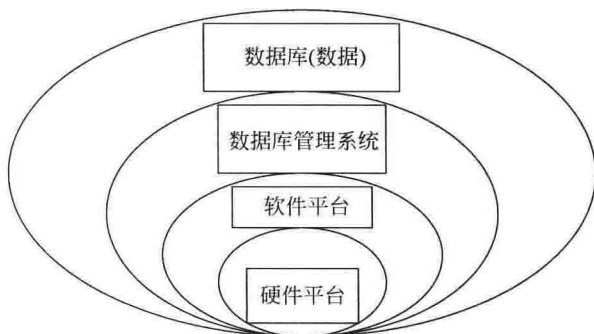


图 1-1 数据库系统的主要组成部分

- 软件平台,包括操作系统、数据库系统开发工具、接口软件。

其中,数据库管理系统(DataBase Management System,DBMS)作为对数据库进行管理的系统软件,它的职能是有效地组织和存储数据、获取和管理数据,接受和完成用户提出的访问数据的各种请求,同时能保证数据的安全性、可靠性、完整性、一致性以及数据的高度独立性。

数据库管理系统的主要功能包括以下几个方面。

1) 数据模式定义

数据库管理系统负责为数据库构建模式,也为数据库构建数据框架。

2) 数据存取的物理构建

数据库管理系统负责为数据模式的物理存取及构建提供有效的存取方法和手段。

3) 数据操纵

数据库管理系统为用户使用数据库中的数据提供方便,一般提供查询、插入、修改和删除数据的功能,此外还具有简单的算术运算和统计功能及强大的程序控制功能。

4) 数据的完整性、安全性定义与检查

数据库中的数据具有内存语义上的关联性与一致性,即数据的完整性。数据的完整性是保证数据库中数据正确的必要条件。

5) 数据的并发控制与故障恢复

数据库是一个集成、共享的数据集合体,能为多个应用程序服务,因此,当多个应用程序对数据库并发操作时需要保证数据不被破坏。

6) 数据的服务

数据库管理系统提供了对数据库中数据的多种服务,例如数据复制、转存、重组、性能监测、分析等。

数据库管理系统提供的相应数据语言如下所示。

1) 数据定义语言(Data Definition Language,DDL)

用户通过它可以方便地对数据库中的相关内容进行定义。例如,对数据库、表、索引进行定义。

2) 数据操纵语言(Data Manipulation Language,DML)

用户通过它可以实现对数据库的基本操作。例如,对表中数据的查询、插入、删除和修改。

3) 数据控制语言(Data Control Language,DCL)

数据控制语言负责数据完整性、安全性的定义与检查以及并发控制、故障恢复等功能,包括系统初启程序、文件读/写与维护程序、存取路径管理程序、缓冲区管理程序、安全性控制程序、完整性检查程序、并发控制程序、事务管理程序、运行日志管理程序、数据库恢复程序等。

目前流行的 DBMS 均为关系型数据库系统,如 Oracle、Sybase 的 PowerBuilder、IBM 的 DB2 及微软的 SQL Server 等。另外还有一些小型的数据库,如 Visual FoxPro 和 Access 等,其中 Access 是初学者学习数据库知识的最佳选择,我们将在本书后续章节中详细学习。

1.1.2 数据库系统的发展

随着计算机软/硬件技术的发展,数据处理方法经历了从低级到高级的发展过程,按照

数据管理的特点可将其划分为人工管理、文件系统及数据库系统 3 个阶段。

1. 人工管理阶段

在 20 世纪 50 年代,计算机主要用于数值计算。从当时的硬件看,外存只有纸带、卡片、磁带,没有直接存取设备;从软件看(实际上,当时还未形成软件的整体概念),没有操作系统以及管理数据的软件;从数据看,数据量小,数据无结构,由用户直接管理,且数据间缺乏逻辑组织,数据依赖于特定的应用程序,缺乏独立性。

2. 文件系统阶段

文件系统阶段是数据库系统发展的初级阶段,它提供了简单的数据共享和数据管理能力,但此时的数据管理和数据共享的能力不够完整和统一。

3. 数据库系统阶段

数据库系统阶段又分为层次数据库与网状数据库系统阶段和关系数据库系统阶段。

1) 层次数据库与网状数据库系统阶段

20 世纪 60 年代末期,层次数据库与网状数据库开始发展,它们为统一管理和数据共享提供了支撑,标志着数据库系统的真正来临。但它们有许多不足,如受文件的物理影响较大,对数据库使用带来许多不便,数据结构复杂,不便于推广。

2) 关系数据库系统阶段

关系数据库系统出现于 20 世纪 70 年代,它的数据库结构简单,使用方便,逻辑性强,物理性少,使用广泛。

由于应用的领域不同,关系数据库系统常分为工程数据库系统、图形数据库系统、图像数据库系统、统计数据库系统、知识数据库系统、分布式数据库系统、并行数据库系统和面向对象数据库系统。

1.1.3 数据库系统的基本特点

1. 实现数据共享,减少数据冗余

在数据库系统中,对数据的定义和描述已经从应用程序中分离出来,通过数据库管理系统来统一管理。数据的最小访问单位是字段,既可以按字段的名称存取数据库中的某一个或某一组字段,也可以存取一条记录或一组记录。

2. 采用特定的数据模型

数据库中的数据是有结构的,这种结构由数据库管理系统所支持的数据模型表现出来。数据库系统不仅可以表示事物内部数据项之间的联系,而且可以表示事物与事物之间的联系,从而反映现实世界中事物之间的联系。因此,任何数据库管理系统都支持一种抽象的数据模型。

3. 数据的集成性

(1) 在数据库系统中采用统一的数据结构方式。