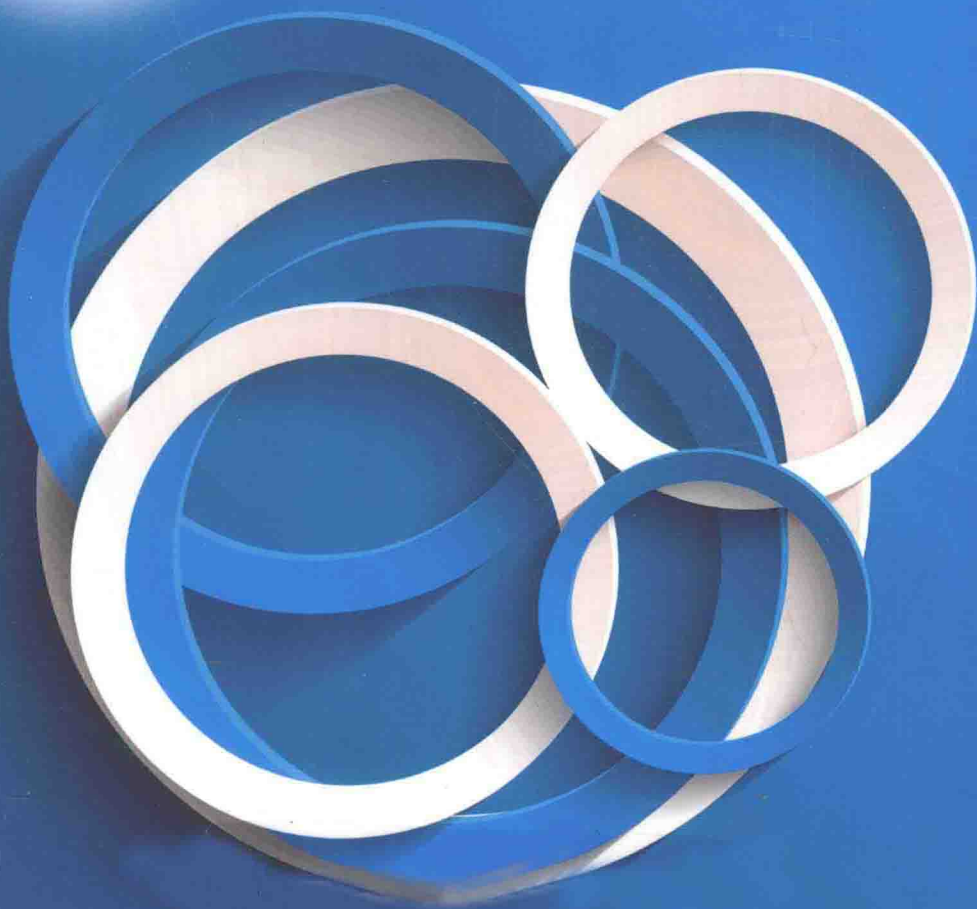




基于岗位职业能力培养的
高职网络技术专业系列教材建设



MySQL数据库技术应用教程

王跃胜 黄龙泉 主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

工业和信息产业科技与教育专著出版资金资助出版

基于岗位职业能力培养的高职网络技术专业系列教材建设

MySQL数据库技术应用教程

王跃胜 黄龙泉 主编
曾凡涛 蔡文锐 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书根据应用型人才教育培养的特点，结合教学改革和企业实践编写而成。教材以企业实践项目——“新闻发布系统”的开发过程为主线，以数据库开发技术为中心，结合常用的开发语言，贯通如下内容：MySQL 的安装部署、数据模型、数据库与数据表、运算符与函数、索引、数据完整性、数据查询、视图、存储过程、触发器、用户和数据安全、编程接口等。

本书内容言简意赅、循序渐进、可操作性强，与企业需求吻合。本书适用对象广，可作高职院校计算机类、企业管理类、财经类专业“数据库应用技术”课程的教材和培训用书，也可作为从事数据库开发的程序员、爱好者的参考资料。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

MySQL数据库技术应用教程 / 王跃胜, 黄龙泉主编. —北京: 电子工业出版社, 2014.8
基于岗位职业能力培养的高职网络技术专业系列教材建设
ISBN 978-7-121-23268-8

I. ①M… II. ①王… ②黄… III. ①关系数据库系统—高等职业教育—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字（2014）第105080号

策划编辑：束传政

责任编辑：束传政

特约编辑：罗树利 彭 瑛

印 刷：三河市鑫金马印装有限公司

装 订：三河市鑫金马印装有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编：100036

开 本：787×1092 1/16 印张：12 字数：308千字

版 次：2014年8月第1版

印 次：2014年8月第1次印刷

定 价：29.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至zlbs@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

编委会名单

编委会主任

吴教育 教授 阳江职业技术学院院长

编委会副主任

谢赞福 教授 广东技术师范学院计算机科学学院副院长
王世杰 教授 广州现代信息工程职业技术学院信息工程系主任

编委会执行主编

石 硕 教授 广东轻工职业技术学院计算机工程系
郭庚麒 教授 广东交通职业技术学院人事处处长

委员（排名不分先后）

王树勇 教授 广东水利电力职业技术学院教务处处长
张蒲生 教授 广东轻工职业技术学院计算机工程系
杨志伟 副教授 广东交通职业技术学院计算机工程学院院长
黄君美 微软认证专家 广东交通职业技术学院计算机工程学院网络工程系主任
邹 月 副教授 广东科贸职业学院信息工程系主任
卢智勇 副教授 广东机电职业技术学院信息工程学院院长
卓志宏 副教授 阳江职业技术学院计算机工程系主任
龙 翔 副教授 湖北生物科技职业学院信息传媒学院院长
邹利华 副教授 东莞职业技术学院计算机工程系副主任
赵艳玲 副教授 珠海城市职业技术学院电子信息工程学院副院长
周 程 高级工程师 增城康大职业技术学院计算机系副主任
刘力铭 项目管理师 广州城市职业学院信息技术系副主任
田 钧 副教授 佛山职业技术学院电子信息系副主任
王跃胜 副教授 广东轻工职业技术学院计算机工程系
黄世旭 高级工程师 广州国为信息科技有限公司副总经理

秘书

束传政 电子工业出版社 rawstone@126.com



前言

Preface

经过多年课程建设、校企合作和教学改革的反复探索，我们的数据库课程教学模式也在不断发展之中，现正朝着“教学做一体化、工作过程系统化、教学项目真实化”的方向前进。本教材在编写过程中突出职业能力的培养，通过一个企业的真实项目——“新闻发布系统”的完整实施过程，将 MySQL 数据库开发的相关内容有条不紊地组织起来。全书按照“新闻管理系统”开发的工作顺序组织内容，使学习过程与工作过程保持一致；内容由易到难，循序渐进，符合人类认知规律；各章都配备了实训和课后练习题，能激发学生的学习热情和动力，并从中体会到学习和“工作”的双重乐趣。

本书的内容组织如下表所示。

项目	名称	工作目标	涉及主要知识
1	MySQL管理环境的建立	在现有环境（Windows 或Linux）中安装配置MySQL	MySQL的下载、安装、配置
2	数据模型的设计	进行关系模型设计	E-R图、概念设计、逻辑设计
3	创建新闻发布系统的数据库和表	创建新闻发布系统数据库和表	数据类型、表、数据库
4	MySQL运算符与函数	掌握运算符和函数	运算符、函数
5	新闻发布系统的索引与完整性约束	使用约束和触发器实现数据完整性	约束、数据完整性、触发器
6	新闻发布系统的数据查询和视图查询	使用查询或视图完成新闻检索	查询、视图
7	存储过程和触发器	使用存储过程和触发器实现新闻管理	存储过程、触发器
8	用户和数据安全	保护数据安全	安全、权限
9	访问MySQL数据库	开发应用系统	Java、C#连接MySQL
10	PHP+MySQL开发企业新闻系统	使用PHP开发新闻发布系统	PHP开发动态网站

本书由广东轻工职业技术学院副教授、高级工程师王跃胜进行总体策划和设计，其中项目1由蔡文锐老师编写，项目3、4、5、8、10由黄龙泉老师编写，项目9由曾凡涛老师编写，项目2、6由王跃胜编写。在本书编写过程中，编者得到学院领导、企业实习单位、同事、朋友的帮助和支持，在此表示衷心的感谢！

本教材提供教学课件，并提供全部调试通过的源代码。相关资源请登录华信教育资源网（www.hxedu.com.cn）免费下载。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏和错误之处，恳请广大读者批评指正。

编者
2014年5月

目录



Contents

第1章 MySQL管理环境的建立	1
1.1 数据库课程定位	1
1.1.1 岗位需求	1
1.1.2 课程定位	2
1.2 数据库的基础知识	3
1.2.1 数据库与数据库管理系统	3
1.2.2 数据库技术的发展史	3
1.2.3 数据库系统模型	6
1.2.4 常见数据库简介	6
1.3 MySQL环境的建立	8
1.3.1 Windows平台下安装配置MySQL	8
1.3.2 界面工具MySQL GUI Tools	10
1.3.3 界面工具phpMyAdmin	10
实训1	11
课后习题1	15
第2章 数据模型的设计	16
2.1 数据库建模技术	16
2.1.1 数据模型	16
2.1.2 软件项目开发周期	17
2.2 数据库概念模型设计	19
2.2.1 概念模型	19
2.2.2 概念设计应用实例	21
2.3 数据库逻辑设计	22
2.3.1 将E-R图转换为关系模型	23
2.3.2 优化关系模型	24



实训2	24
课后习题2	26
第3章 创建新闻发布系统的数据库和表	27
3.1 使用SQL语句操作数据库	28
3.1.1 创建数据库	28
3.1.2 查看数据库	28
3.1.3 选择数据库	29
3.1.4 修改数据库	29
3.1.5 删除数据库	29
3.2 使用SQL语句创建数据表	30
3.2.1 数据表的基础知识	30
3.2.2 使用SQL语句创建数据表	32
3.3 使用SQL语句操作数据表	34
3.3.1 修改数据表	34
3.3.2 修改表名	34
3.3.3 删除数据表	35
3.4 管理数据表数据	35
3.4.1 插入记录	35
3.4.2 修改记录	37
3.4.3 删除记录	37
实训3	39
课后习题3	40
第4章 MySQL运算符与函数	42
4.1 MySQL运算符	43
4.1.1 算术运算符	43
4.1.2 比较运算符	43
4.1.3 逻辑运算符	47
4.1.4 位运算符	48
4.1.5 运算符的优先级	48
4.2 系统内置函数	48
4.2.1 数学函数	49
4.2.2 字符串函数	51



4.2.3	日期和时间函数	54
4.2.4	系统信息函数	57
4.2.5	其他函数	58
实训4	58
课后习题4	59
第5章	新闻发布系统的索引与完整性约束	61
5.1	创建与管理索引	61
5.1.1	索引概念	62
5.1.2	索引分类	62
5.1.3	创建索引	62
5.1.4	删除索引	64
5.2	数据完整性约束	64
5.2.1	主键约束	65
5.2.2	外键约束	66
5.2.3	非空约束	67
5.2.4	唯一约束	67
5.2.5	自动增长约束	68
5.2.6	默认值约束	68
5.2.7	删除完整性约束	69
实训5	69
课后习题5	70
第6章	新闻发布系统的数据查询和视图查询	72
6.1	使用SELECT语句查询数据	73
6.1.1	简单查询	73
6.1.2	条件查询	76
6.1.3	使用ORDER BY查询排序	78
6.1.4	使用GROUP BY子句分组查询	80
6.1.5	使用LIMIT子句	81
6.2	多表连接查询	82
6.2.1	内连接	82
6.2.2	外连接	83
6.2.3	自连接	85



6.3 嵌套查询	86
6.3.1 嵌套查询概述	86
6.3.2 单值嵌套	86
6.3.3 多值嵌套	87
6.3.4 [NOT] EXISTS子查询	88
6.4 视图	89
6.4.1 视图的概念与特点	89
6.4.2 视图应用实例	92
6.4.3 管理视图	94
实训6	95
课后习题6	96
第7章 存储过程和触发器	98
7.1 存储过程	99
7.1.1 认识存储过程	99
7.1.2 创建存储过程	100
7.1.3 局部变量的使用	101
7.1.4 流程控制的使用	101
7.2 操作存储过程	105
7.2.1 调用存储过程	105
7.2.2 修改存储过程	105
7.2.3 删除存储过程	106
7.3 触发器	106
7.3.1 认识触发器	106
7.3.2 触发器基本操作	107
7.3.3 触发器应用实例	109
实训7	112
课后习题7	113
第8章 用户和数据安全	115
8.1 添加和删除用户	115
8.1.1 添加用户	115
8.1.2 删除用户	116
8.1.3 修改用户名	117



8.1.4 修改密码	117
8.2 权限管理	117
8.2.1 权限	118
8.2.2 授予权限	119
8.2.3 回收权限	121
实训8	122
课后习题8	123
第9章 访问MySQL数据库	124
9.1 Java访问MySQL数据库	124
9.1.1 JDBC驱动力的下载与安装	124
9.1.2 连接MySQL的Java类和接口	127
9.1.3 Java访问MySQL应用实例	129
9.2 C#访问MySQL数据库	134
9.2.1 C#驱动力的下载与安装	134
9.2.2 C#访问MySQL基本操作	136
9.2.3 C#访问MySQL实例	141
实训9	149
课后习题9	150
第10章 PHP+MySQL开发企业新闻系统	151
10.1 企业新闻系统设计	152
10.1.1 新闻发布系统概述	152
10.1.2 安装AppServ软件	152
10.1.3 新闻数据库设计	156
10.1.4 定义news站点	157
10.1.5 设置数据库连接	159
10.2 新闻管理系统后台开发	159
10.2.1 后台整体规划	160
10.2.2 用户登录	160
10.2.3 发布新闻	161
10.2.4 操作新闻	167
10.3 企业新闻系统前台设计	172
10.3.1 网站前台基本设置	172



10.3.2	新闻列表页设计	173
10.3.3	新闻内容页设计	175
10.3.4	新闻分类页设计	176
10.3.5	热门新闻和最新动态	177
参考文献		179

MySQL管理环境的建立



学习目标

本章将要学习数据库与数据库管理系统的基本概念、数据库技术的发展史、MySQL 基础、MySQL 的安装和 MySQL 的简单使用。本章的学习目标包括：

- 理解数据库管理的概念、功能。
- 掌握MySQL的安装、配置、启动和关闭。
- 学会使用系统帮助。
- 初步接触SQL语言。



学习导航

在计算机的三大主要领域（科学计算、数据处理和过程控制）中，数据处理的应用最为广泛。数据处理技术随着计算机技术的发展经历了网状和层次数据库系统、关系数据库系统，现在正朝面向对象数据库系统发展。在数据库相关的基本概念中包括了数据、数据库、数据库管理系统和数据库系统。数据模型经历了网状模型、层次模型和关系模型的演变。

本章的知识结构图如图 1-1 所示。

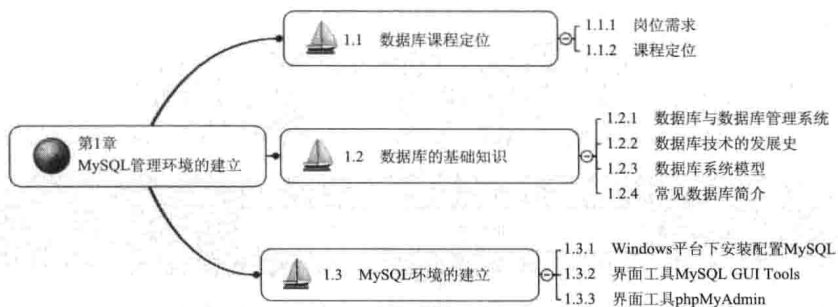


图1-1 本章知识结构

1.1 数据库课程定位

1.1.1 岗位需求

随着互联网技术突飞猛进的发展，互联网软件开发成为高校网络技术专业人才培养的重



点。通过对智联招聘、中华英才、前程无忧等专业网络招聘网站深入调查,对人才需求状况和岗位职业能力进行了广泛调研,组织企业一线工程师和职业教育专家对调研结果进行分析,在结合专业优势的基础上,抽取各自的实际应用需求,以及通过对企业IT管理人员所必须具备的核心技能进行准备和筛选,从而确定典型职业岗位,如图1-2所示。

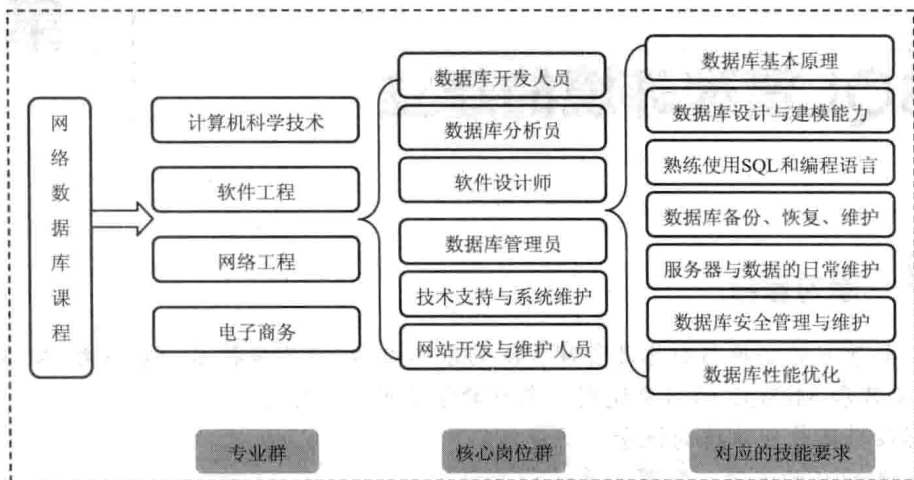


图1-2 岗位需求和技能要求

1.1.2 课程定位

数据库技术是现代软件技术的重要支撑,是诸多研究方向如信息系统、决策支持系统等的基础,也是支持人工智能、办公自动化软件、计算机辅助软件工程等的有力工具。特别是在软件技术专业中,网络数据库课程是一门专业必修课程,属于岗位核心能力训练层次,也可作为专业群的核心课程或选修课。课程基于数据库管理岗位能力分析,以数据库实例为载体,将数据库实施、维护和使用技术相融合,是一门实践性很强的课程。本课程主要培养从业人员数据库的实施能力、数据库的维护与管理能力、数据操作能力和数据检索能力。课程定位如图1-3所示。

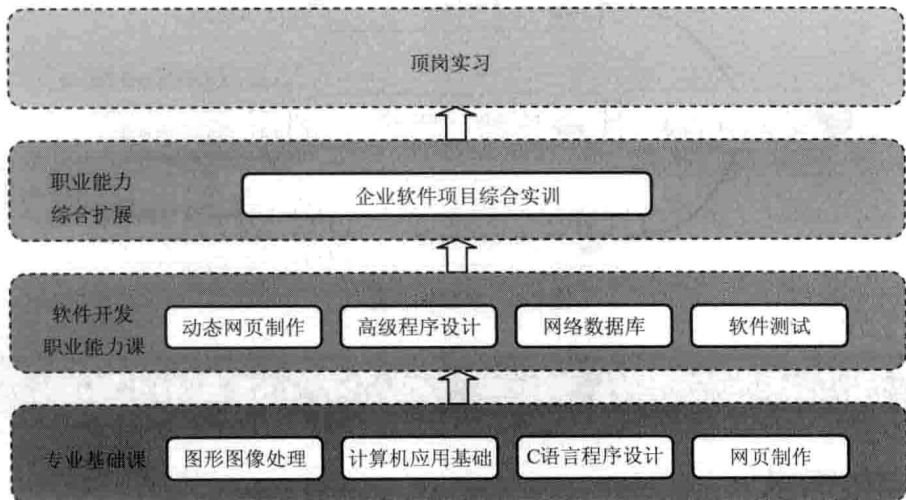


图1-3 课程定位



1.2 数据库的基础知识

1.2.1 数据库与数据库管理系统

1. 数据库

数据库 (Database) 是长期存储在计算机内、有组织的、可共享的大量数据的集合, 它具有统一的结构形式并存放于统一的存储介质内, 是多种应用数据的集成, 并可被各个应用程序所共享, 所以数据库技术的根本目标是解决数据共享问题。

简单来说, 数据库是“按照数据结构来组织、存储和管理数据的仓库”。在日常工作中, 常常需要将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, 公司人事部门需要把企业员工的基本情况 (包括员工号、姓名、性别、部门、学历、籍贯、入职时间) 存放在员工信息表中, 如表 1-1 所示。

表1-1 企业员工信息表

员工号	姓名	性别	部门	学历	籍贯	入职时间
u1001	张小明	男	人力资源部	本科	湖南	2009-4
u1002	李华	女	人力资源部	硕士	广东	2011-3
u1004	张天浩	男	广告设计部	本科	上海	2008-10
u1006	黄维	男	市场扩展部	硕士	天津	2009-2
u1007	余明杰	男	研发测试	本科	广东	2011-3

2. 数据库管理系统

数据库管理系统 (Database Management System, DBMS) 是数据库的机构, 它是一种系统软件, 负责数据库中的数据组织、数据操作、数据维护、控制及保护和数据服务等。数据库管理系统是数据系统的核心。为完成数据库管理系统的功能, 数据库管理系统提供相应的数据语言: 数据定义语言、数据操纵语言、数据控制语言。

1.2.2 数据库技术的发展史

数据库产生于距今五十多年前, 数据管理技术的发展经历了三个阶段: 人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。关于数据管理三个阶段中的软硬件背景及处理特点, 简单概括如表 1-2 所示。

表1-2 数据管理三个阶段的比较

		人工管理阶段	文件管理阶段	数据库系统管理阶段
背景	应用目的	科学计算	科学计算、管理	大规模管理
	硬件背景	无直接存取设备	磁盘、磁鼓	大容量磁盘
	软件背景	无操作系统	有文件系统	有数据库管理系统
	处理方式	批处理	联机实时处理、批处理	分布处理、联机实时处理和批处理



		人工管理阶段	文件系统阶段	数据库系统管理阶段
特点	数据管理者	人	文件系统	数据库管理系统
	数据面向的对象	某个应用程序	某个应用程序	现实世界
	数据共享程度	无共享, 冗余度大	共享性差, 冗余度大	共享性大, 冗余度小
	数据的独立性	不独立, 完全依赖于程序	独立性差	具有高度的物理独立性和一定的逻辑独立性
	数据的结构化	无结构	记录内有结构, 整体无结构	整体结构化, 用数据模型描述
	数据控制能力	由应用程序控制	应用程序控制	由DBMS提供数据安全性、完整性、并发控制和恢复

1. 人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期以前, 数据管理以科学计算为主, 无法完成其他工作; 数据不保存在计算机内, 存储设备以纸带、卡片、磁带等为主; 无操作系统, 无管理数据的软件, 数据处理方式是批处理。进行计算时, 数据随程序一起输入内存。无专用软件对数据进行管理, 应用程序管理数据, 数据不共享, 数据不具有独立性。如图 1-4 所示为人工管理阶段图示。

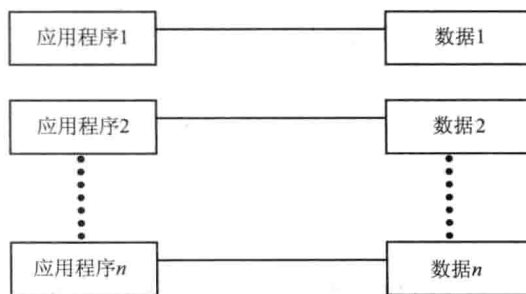


图1-4 人工管理阶段

2. 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期至 60 年代中期, 随着磁鼓、磁盘等存储设备取代纸带、卡片 (容量更大、存取速度更快), 软件领域出现了高级语言 (FORTRAN, 第一个计算机高级语言, 它是 1954 年美国 IBM 的 IT 成果) 和操作系统。计算机的应用转向信息管理, 对数据要进行大量的查询、修改、插入等操作。

数据以文件的形式存储在外存储器上, 由操作系统统一管理, 操作系统为用户提供了按名存取的存取方式, 用户不必知道数据存放在什么地方及如何存储, 数据与程序就有了一定的独立性, 对数据的操作以记录为单位。用户的应用程序与数据文件可分别存放在外存储器上, 不同应用程序可以共享一组数据, 实现了数据以文件为单位的共享。

文件系统阶段是数据库管理技术发展的重要阶段, 为数据库技术的进一步发展奠定了基础, 但也存在缺陷, 如数据冗余、数据不一致、数据之间联系弱等。如图 1-5 所示为文件系统阶段示意图。

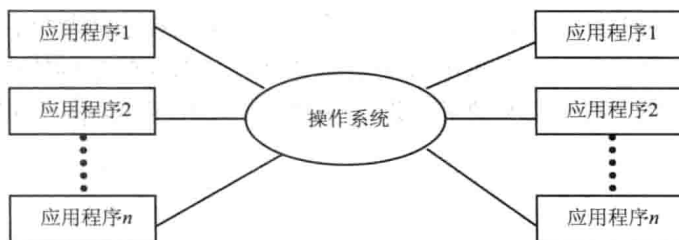


图1-5 文件系统阶段

3. 数据库系统管理阶段

20世纪60年代开始了第五次信息技术革命,计算机技术应用于工业制造、航空航天等各行各业,推动了计算机应用的深入发展。磁盘技术的发展,大容量和快速存取的磁盘陆续进入市场,为数据库技术的产生提供了良好的物质条件。

数据库技术的诞生以下列三大事件为标志。

第一件大事:IMS的产生

1968年,IBM公司推出了基于层次模型的信息管理系统(Information Management System, IMS),它是数据库历史上第一个商用产品,在20世纪70年代在商业、金融系统中得到广泛应用。

第二件大事:DBTG报告

1969年,美国数据系统语言协商会(Conference on Data System Language, CODASYL)下属数据库任务组(Database Task Group, DBTG)发布了一系列的报告,对数据库和数据操作的环境建立了标准的规范,根据DBTG报告实现的系统一般称为DBTG系统,在20世纪七八十年代中期得到广泛应用。CODASYL组织的另一项贡献是COBOL(Common Business Oriented Language)语言,它是最早的高级编程语言之一,是世界上第一个商用语言。

第三件大事:Codd的文章

1970年,IBM公司的研究人员E.F.Codd发表了大量论文,提出了关系模型,奠定了关系型数据库管理系统的基础。目前市场上的主流数据库如Oracle、SQL Server、DB2、MySQL等基本上都是关系数据库,因此Codd提出的关系模型具有重大的理论价值。

数据库技术满足了集中存储大量数据以方便众多用户使用的要求。数据库系统的特点如下:

(1) 采用复杂的结构化的数据模型。不仅要描述数据本身,还要描述数据之间的联系。这种联系是通过存取路径来实现的。通过存取路径来表示自然的数据联系是数据库与传统文件的根本区别。这样数据库中的数据不再是面向特定的某几个应用,而是公用的、综合的,以最优的方式去适应多个应用程序的要求。

(2) 最低的冗余度。在文件系统中,数据不能共享,当不同的应用程序所需要使用的数据有许多是相同时,也必须建立各自的文件,这就造成了数据的重复,浪费了大量的存储空间,也使得数据的修改变得困难。因为同一个数据会存储于多个文件之中,修改时稍有疏漏,就会造成数据的不一致。而数据库具有最低的冗余度,尽量减少系统中不必要的重复数据,在有限的存储空间内存放更多的数据,从而提高了数据的正确性。



(3) 较高的数据独立性。用户所面对的是简单的逻辑结构操作数据，而不涉及具体的物理存储结构，数据的存储和使用数据的程序彼此独立，数据存储结构的变化尽量不影响用户程序的使用，用户程序修改时也不要求数据结构做较大的改变，如图 1-6 所示。

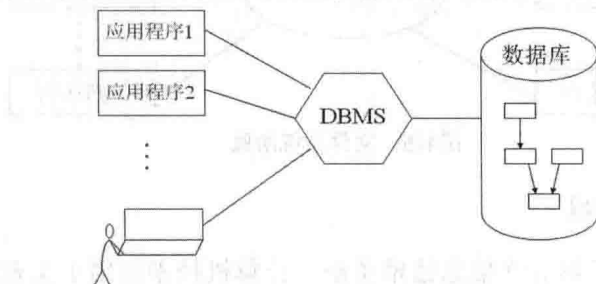


图1-6 数据独立性

(4) 数据库系统提供了方便的用户接口。用户可以通过查询语言（如 SQL 语言）操作数据库，还可以用程序方式操作数据库。程序通过调用 SQL 语言操作数据库。对数据的操作不一定以记录为单位，可以以数据项为单位，使得系统更加灵活。信息处理方式不再以程序为中心，而是以数据为中心。传统方式下（文件系统），程序处于主导地位；数据库方式下，数据处于中心地位。

1.2.3 数据库系统模型

数据模型（Data Model）是数据特征的抽象，是数据库管理的教学形式框架，也是数据库系统中用以提供信息表示和操作手段的形式构架。数据模型包括数据库数据的结构部分、数据库数据的操作部分和数据库数据的约束条件。最早的数据模型是层次数据模型，采用树形结构来表示实体之间的关系，20 世纪 70 年代至 80 年代初非常流行。后来在层次模型的基础上发展出了网状数据模型，它采用网状模型作为数据组织方式。20 世纪 80 年代以来，关系数据模型逐步取代了非关系数据模型的统治地位。关系型数据库就是支持这种数据模型的数据库系统，典型产品有 Oracle、MySQL、Sybase、SQL Server。

1.2.4 常见数据库简介

目前，市面上的数据库产品多种多样，从大型企业的解决方案到中小企业或个人用户的小型应用系统，可以满足用户的多样化需求。目前常见的关系型数据库管理系统产品有 Oracle、SQL Server、DB2、Access、MySQL 等。

1. Oracle

Oracle 是 1983 年推出的世界上第一个开放式商品化关系型数据库管理系统。它采用标准的 SQL 结构化查询语言，支持多种数据类型，提供面向对象存储的数据支持，具有第四代语言开发工具，支持 UNIX、Windows NT、OS/2、Novell 等多种平台。除此之外，它还具有很好的并行处理功能。Oracle 产品主要由 Oracle 服务器产品、Oracle 开发工具、Oracle 应用软件组成，也有基于微机的数据库产品，主要满足对银行、金融、保险等企业、事业开发大型数据库的需求。