



新世纪高职高专
计算机专业基础系列规划教材

SQL Server 2005 数据库实用技术

SQL SERVER 2005 SHUJUKU SHIYONG JISHU

新世纪高职高专教材编审委员会 组编
主 编 单光庆



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS



新世纪高职高专
计算机专业基础系列规划教材

SQL Server 2005 数据库实用技术

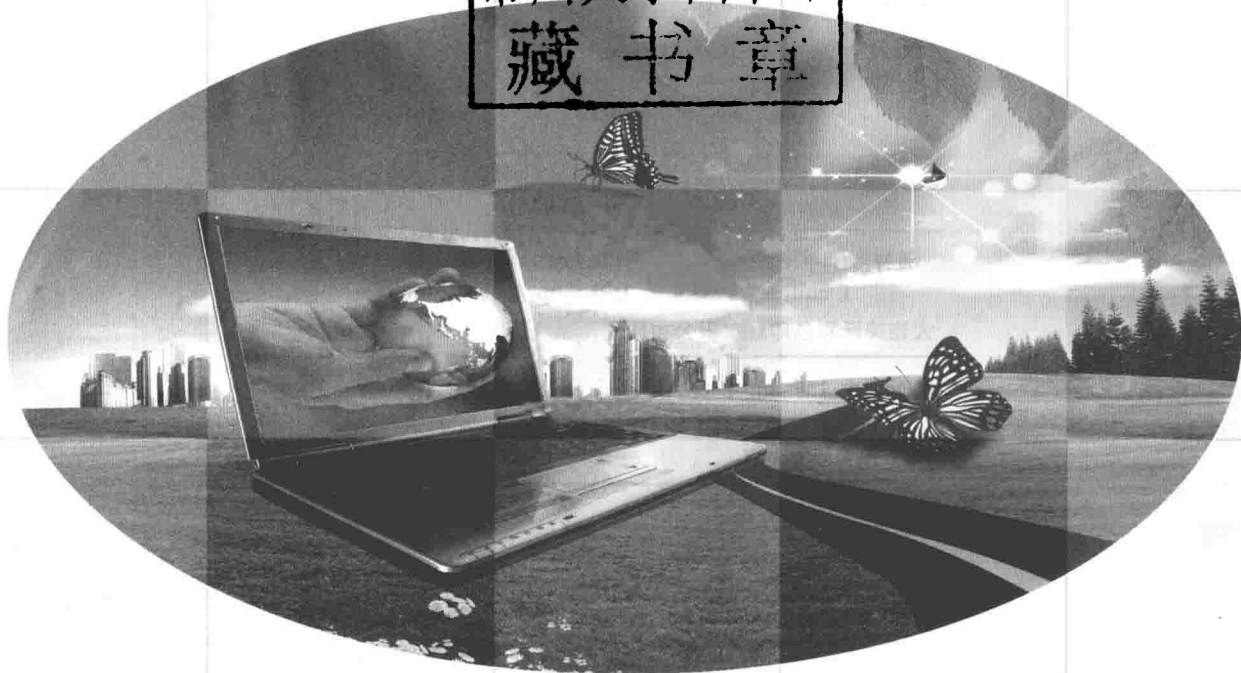
SQL SERVER 2005 SHUJUKU SHIYONG JISHU

新世纪高职高专教材编审委员会 组编

主 编 单光庆

副主编 程书红 李咏霞 金 海

常州大学图书馆
藏书章



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

SQL Server 2005 数据库实用技术 / 单光庆主编. —
大连: 大连理工大学出版社, 2010. 8
(新世纪高职高专计算机专业基础系列规划教材)
ISBN 978-7-5611-5663-6

I. ①S… II. ①单… III. ①关系数据库—数据库管
理系统, SQL Server 2005—高等学校: 技术学校—教材
IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 140927 号

大连理工大学出版社出版

地址: 大连市软件园路 80 号 邮政编码: 116023
发行: 0411-84708842 邮购: 0411-84703636 传真: 0411-84701466
E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>
大连美跃彩色印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸: 185mm×260mm 印张: 16.25 字数: 375 千字
印数: 1~2000

2010 年 8 月第 1 版

2010 年 8 月第 1 次印刷

责任编辑: 马 双

责任校对: 黄慧敏

封面设计: 张 莹

ISBN 978-7-5611-5663-6

定 价: 30.00 元

我们已经进入了一个新的充满机遇与挑战的时代,我们已经跨入了 21 世纪的门槛。

20 世纪与 21 世纪之交的中国,高等教育体制正经历着一场缓慢而深刻的革命,我们正在对传统的普通高等教育的培养目标与社会发展的现实需要不相适应的现状作历史性的反思与变革的尝试。

20 世纪最后的几年里,高等职业教育的迅速崛起,是影响高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年时间里,普通中专教育、普通高专教育全面转轨,以高等职业教育为主导的各种形式的培养应用型人才的教育发展到与普通高等教育等量齐观的地步,其来势之迅猛,发人深思。

无论是正在缓慢变革着的普通高等教育,还是迅速推进着的培养应用型人才的高职教育,都向我们提出了一个同样的严肃问题:中国的高等教育为谁服务,是为教育发展自身,还是为包括教育在内的大千社会?答案肯定而且唯一,那就是教育也置身其中的现实社会。

由此又引发出高等教育的目的问题。既然教育必须服务于社会,它就必须按照不同领域的社会需要来完成自己的教育过程。换言之,教育资源必须按照社会划分的各个专业(行业)领域(岗位群)的需要实施配置,这就是我们长期以来明乎其理而疏于力行的学以致用问题,这就是我们长期以来未能给予足够关注的教育目的问题。

如所周知,整个社会由其发展所需要的不同部门构成,包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门,等等。每一个部门又可作更为具体的划分,直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标,就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命,而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑(在市场经济条件下尤其如此)。可以断言,按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才,是教育体制变革的终极目的。



随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走研究型(也是一种特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,它从专科层次起步,进而应用本科教育、应用硕士教育、应用博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高等职业教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)研究型人才培养的教育并驾齐驱,还需要假以时日;还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高职高专教材编审委员会就是由全国 100 余所高职高专院校和出版单位组成的旨在以推动高职高专教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职高专教材的特色建设为己任,始终会从高职高专教学单位实际教学需要出发,以其对高职教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职高专教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的运作模式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职高专教学成果,探索高职高专教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职高专院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高职高专教材编审委员会在推进高职高专教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意,也希望一切关注、参与高职教育发展的同道朋友,在共同推动高职教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高职高专教材编审委员会

2001 年 8 月 18 日

前言

《SQL Server 2005 数据库实用技术》是为落实《国务院关于大力发展职业教育的决定》的精神,配合教育部做好示范性高等职业院校建设,遵循高技能人才培养的特点和规律,根据高职高专“十一五”国家级规划教材的指导精神编写的。

数据库技术是现代信息科学与技术的重要组成部分,是计算机数据处理与信息管理的核心。数据库技术用于研究和解决计算机信息处理过程中大量数据的有效组织和存储等问题,以实现在数据库系统中减少数据存储冗余、实现数据共享、保障数据安全以及高效地检索数据和处理数据。

SQL Server 2005 是微软公司基于 SQL Server 2000 推出的基于关系模型的大型数据库管理系统,是基于客户端/服务器模式的新一代大型关系数据库管理系统,它具有使用方便、可伸缩性好、与相关软件集成度高等特性。它可用于大型联机事务处理,在电子商务、数据仓库和数据库解决方案等应用中起着重要的核心作用,可为企业的数据管理提供强大支持,对数据库中的数据提供有效管理,并采用有效措施实现数据的完整性及数据的安全性。同时,它在 SQL Server 2000 的基础上,在各方面得到了很大的优化并增加了很多人性化设置。

本教材从数据库基本概念和实际应用出发,以 Microsoft 公司的 SQL Server 2005 中文企业版为基础,由浅入深、循序渐进地讲述了数据库设计基础知识和数据库创建、表的操作、视图操作、索引操作、存储过程和触发器应用、数据完整性、Transact-SQL 语句等内容。本教材将一个简化了的数据库实例“学生管理系统(xsgl)”融入各章节中,阐述数据库创建、管理、开发与 SQL 语言程序设计的思想和具体方法。使各章实例丰富、完整。每章后均附有实训与习题,以便读者更好地学习和掌握数据库的基本知识和技能。

全书共 10 章,可分为三个部分,具体结构如下:

第一部分为数据库以及 SQL Server 2005 基础知识部分,由第 1~2 章组成。

第 1 章:数据库原理概述。主要介绍了数据库系统的基本概念、E-R 概念模型、关系数据模型、基本关系运算、关系的完整性规则等知识。

第 2 章:SQL Server 2005 基础。主要介绍了 SQL Server 2005 新特性、SQL Server 2005 的安装与配置、SQL Server 2005 工具与实用程序等知识。



第二部分以 SQL Server 2005 为基础操作数据库,由第 3~9 章组成。

第 3 章:数据库的创建与管理。主要介绍数据库的存储结构、数据库的创建、修改以及删除等知识。

第 4 章:数据表的创建与管理。主要介绍表的基础知识、表结构的创建、修改、删除等操作以及表中数据的相关操作。

第 5 章:数据查询。主要介绍 Select 语句的基本简单查询、汇总查询、子查询和联接查询等内容,此章节为本教材的重点。

第 6 章:T-SQL 编程语言。主要介绍 T-SQL 基础、T-SQL 表达式、T-SQL 流程控制语句等内容,此章节为本教材重点。

第 7 章:视图与索引。主要介绍视图的基本概念,视图与表的区别与联系,视图的创建、修改与删除等操作以及视图的应用,索引的概念与类型以及对索引的操作。

第 8 章:数据完整性。主要介绍规则和默认值的创建与使用等内容。

第 9 章:存储过程与触发器。主要介绍 SQL Server 2005 中触发器的基础知识、创建触发器、修改和删除触发器、触发器的工作原理。

第三部为 SQL Server 2005 管理服务,由第 10 章组成。

第 10 章:SQL Server 2005 管理服务。主要介绍 SQL Server 2005 权限管理、SQL Server 2005 代理服务以及 SQL Server 2005 报表服务等内容。

本教材由易到难,层次结构清晰,实用性强,强调理论与实践的结合。为帮助读者加深和巩固所学的知识要点,每章后均附有实训内容和相关习题。

本教材由重庆城市管理职业学院单光庆担任主编,由重庆城市管理职业学院程书红、李咏霞和新疆巴音职业技术学院金海担任副主编,重庆城市管理职业学院朱儒明、罗勇担任参编。

编写分工如下:第 5 章、第 6 章、第 7 章、第 9 章、附录 A、附录 B、附录 C、前言、参考文献由单光庆负责编写,第 1 章、第 2 章由程书红编写,第 3 章、第 4 章由李咏霞编写,第 8 章由罗勇编写,第 10 章由朱儒明编写,金海参与了部分章节的编写。全书由单光庆校订、定稿。

本教材既可作为计算机、电子、信息、会计电算化等专业数据库相关课程的教材,也可以作为数据库工作者,尤其是大型关系数据库初学者的参考资料。

由于编者水平有限,加之时间仓促,所以本教材中难免有疏漏之处,恳请广大读者和同仁批评指正。

所有意见和建议请发往:gzjckfb@163.com

欢迎访问我们的网站:<http://www.dutpgz.cn>

联系电话:0411-84707492 84706104

编 者
2010 年 8 月

目 录

第 1 章 数据库原理概述	1
1.1 数据库系统的基本概念	1
1.2 E-R 概念模型	7
1.3 关系数据模型	9
1.4 基本关系运算	12
1.5 关系的完整性规则	13
1.6 实 训	15
1.7 习 题	15
第 2 章 SQL Server 2005 基础	16
2.1 SQL Server 2005 新特性	16
2.2 SQL Server 2005 的安装与配置	21
2.3 SQL Server 2005 工具与实用程序	36
2.4 实 训	46
2.5 习 题	47
第 3 章 数据库的创建与管理	48
3.1 数据库的文件类别	48
3.2 创建数据库	50
3.3 管理数据库	59
3.4 实 训	66
3.5 习 题	66
第 4 章 数据表的创建与管理	68
4.1 SQL Server 2005 表概述	68
4.2 创建数据表与表约束	78
4.3 管理数据表	86
4.4 实 训	98
4.5 习 题	98
第 5 章 数据查询	100
5.1 Select 语句基础	100
5.2 简单查询	103
5.3 汇总查询	116
5.4 联接查询	122
5.5 子查询	129

5.6 实 训	133
5.7 习 题	134
第 6 章 T-SQL 编程语言	136
6.1 T-SQL 基础	136
6.2 T-SQL 表达式	138
6.3 T-SQL 流程控制语句	154
6.4 实 训	163
6.5 习 题	164
第 7 章 视图与索引	166
7.1 视 图	166
7.2 索 引	178
7.3 实 训	188
7.4 习 题	189
第 8 章 数据完整性	191
8.1 什么是数据完整性	191
8.2 完整性约束条件与完整性控制	193
8.3 SQL Server 的数据完整性及其实现	194
8.4 实 训	201
8.5 习 题	202
第 9 章 存储过程与触发器	203
9.1 存储过程	203
9.2 触发器	216
9.3 实 训	227
9.4 习 题	227
第 10 章 SQL Server 2005 管理服务	229
10.1 SQL Server 2005 权限管理	229
10.2 SQL Server 2005 代理服务	231
10.3 SQL Server 2005 报表服务	242
10.4 实 训	247
10.5 习 题	248
附 录	249
主要参考文献	252

本章中将学习到以下内容:

- 数据库系统的基本概念
- 数据库系统的特点
- E-R 概念模型
- 基本关系运算

数据库技术出现在 20 世纪 60 年代,它的出现一方面使计算机得到了更广泛的应用,另一方面也使数据管理进入一个更高的层次。进入 21 世纪后,数据库技术得到了更快的发展,并逐渐成为计算机技术的一个重要组成部分,在管理信息系统和决策支持系统中具有核心地位,并且数据库技术正在与计算机网络技术相结合,成为电子商务、电子政务及其他各种现代管理信息系统的核心。

数据库技术研究的是如何对计算机信息处理过程中的大量数据进行有效地组织和存储,如何在数据库系统中减少数据存储冗余,实现数据共享,保障数据安全以及高效地检索数据并处理数据。本章主要介绍数据库系统的基本概念、数据库系统的发展与组成、数据库系统结构、数据库的模型、数据库管理系统的功能及构成、E-R 概念模型及关系运算等。

1.1 数据库系统的基本概念

信息、数据、数据库、数据库管理系统、数据库系统和数据库应用系统是数据库技术密切相关的几个基本概念。

1.1.1 数据管理

从数据本身来讲,数据管理包括收集数据、组织数据和提供数据等几个方面。而数据处理则是指将数据转换成信息的过程,在数据处理过程中数据被加工成特定的形式。数据管理技术的发展大致经历了三个阶段:人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。

1. 人工管理阶段

在人工管理阶段(20 世纪 50 年代中期以前),计算机主要用来进行科学计算,当时还没有数据管理方面的软件,数据处理方式基本是批处理。

人工管理阶段的数据管理有如下几个特点：

(1)数据不保存。在人工管理阶段,计算机主要被用来进行科学计算,一般不需要长期保存数据,只是在完成某一计算或课题时才输入数据,运算处理完成后将结果数据直接输出。在人工管理阶段不仅原始数据不保存,计算结果也不保存。

(2)数据共享性差。数据与程序是一个整体,一组数据只能对应一个程序,各程序之间的数据不能相互传递,数据不能重复使用,存在着大量数据的冗余,因此数据不能共享。

(3)没有文件的概念。人工管理阶段的数据组织必须由每个程序的程序员自行组织和安排。

(4)没有形成完整的数据管理的概念,数据无结构化。人工管理阶段的每个程序都要包括数据存取方法、输入/输出方法和数据组织方法等。在数据的逻辑或物理结构发生变化后,由于数据没有结构化,数据的存储结构一旦发生变化,程序员都必须对应用程序作相应的修改。

(5)程序与数据不具有独立性。

2. 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期到 20 世纪 60 年代中期,计算机技术有了较大的发展,计算机不仅被应用于科学计算,而且还被应用于信息管理方面。硬件方面,出现了磁盘、磁鼓等直接存取的存储设备;软件方面,出现了操作系统和计算机高级语言。在这个阶段文件的概念已形成,操作系统中的文件系统专门用于管理外存的数据,数据处理方式既有批处理,又有联机实时处理。

文件系统阶段的数据管理具有以下特点：

(1)数据可以以“文件”的形式长期保存在磁盘上,按文件名进行访问,按记录进行存取。

(2)对文件可进行修改、插入、删除等操作。

(3)程序与数据之间由文件系统提供存取方法进行转换,使应用程序与数据间具有一定的独立性。

(4)文件之间缺乏联系,数据冗余度高。

(5)数据独立性差。

文件系统阶段应用程序与数据间的关系如图 1-1 所示。

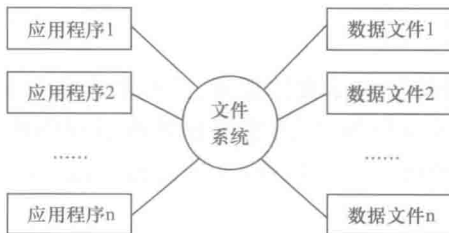


图 1-1 文件系统阶段应用程序与数据间的关系

3. 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后期以来,计算机被应用于数据管理的规模越来越大,因此迫切需要一种新的数据管理系统来对数据进行管理,这种需求极大地推动了数据库技术的产生,许多厂商和结构商也投入到数据管理技术的研究和开发之中。另外,硬件设备的进一步发展,也为数据库技术的产生提供了物质基础。

数据管理技术进入数据库阶段是以 20 世纪 60 年代末的三件大事作为标志的:

(1)1969 年 IBM 公司研制开发出第一个商品化的数据库管理系统软件(Information Management System,IMS),它是基于层次模型的。

(2)美国数据库系统语言协会(Conference on Data System Language,CODASYL)下属的数据库任务组(Data Base Task Group,DBTG)对数据库方法进行系统的研究和讨论后,在 20 世纪 60 年代末至 70 年代初提出了若干报告,这些报告确定了数据库系统的许多概念、方法和技术。

(3)1970 年美国 IBM 公司 San Jose 研究实验室的研究成员 E. F. Codd 发表了题为“大型共享数据库的数据关系模型”的论文。E. F. Codd 在论文中提出了数据库的关系模型概念,从而开创了数据库关系方法和关系数据理论的研究领域,为关系数据库技术的发展奠定了基础。

随后,数据库技术得到了很大的发展,已深入到人类生产和生活的各个方面。关系数据库的理论研究和软件开发也取得了很大的成果,同时微型机的关系数据库系统越来越丰富,性能也越来越好,功能越来越强大。20 世纪 80 年代分布式数据库系统和面向对象数据库系统相继出现。

数据库系统阶段的数据管理具有以下特点:

- (1)数据结构化。
- (2)数据冗余度低,实现了数据共享。
- (3)数据独立性高。

数据库中的数据定义功能和数据管理功能是由数据库管理系统(DBMS)提供的,所以数据对应用程序的依赖程度大大降低,数据和程序之间具有较高的独立性。

数据的独立性可分为数据的物理独立性和数据的逻辑独立性。数据的物理独立性是指应用程序对数据存储结构的依赖程度。数据的逻辑独立性是指应用程序对数据全局逻辑结构的依赖程度。

(4)数据由数据库管理系统统一管理和控制。主要包括以下方面:

- ①为用户提供存储、检索和更新的手段。
 - ②实现数据库的并发控制:对程序的并发操作加以控制,防止数据库被破坏,拒绝给用户不提供不正确的数据。
 - ③实现数据库的恢复:当数据库被破坏或数据不可靠时,系统有能力把数据库恢复到最近某个正确状态。
 - ④保证数据完整性:保证数据库中的数据始终是正确的。
 - ⑤保障数据安全性:保证数据安全,防止数据的丢失和破坏。
- (5)数据的最小存取单位是数据项。

数据库系统中的最小数据存取单位是数据项,即使用时可以按数据项或数据项组进行存取数据,也可以按记录或记录组存取数据。

数据库系统阶段应用程序与数据的关系如图 1-2 所示。

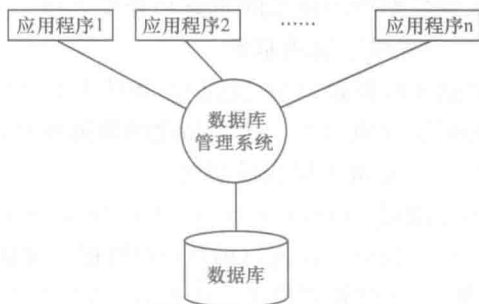


图 1-2 数据库系统阶段应用程序与数据之间的关系图

4. 高级数据库技术阶段

20 世纪 70 年代中期以来,随着计算机技术的不断发展,出现了分布式数据库、面向对象数据库和智能知识数据库等,这些通常被称为高级数据库技术。

5. 数据库呈现出的一些新特点

当前数据库技术的发展呈现出一些新的特点,数据库技术与其他学科的内容相结合是新一代数据库技术的一个显著特征,这个阶段涌现出各种新型的数据库,例如:

- (1)数据库技术与分布处理技术相结合,出现了分布式数据库。
- (2)数据库技术与并行处理技术相结合,出现了并行数据库。
- (3)数据库技术与人工智能相结合,出现了演绎数据库、知识数据库和主动数据库。
- (4)数据库技术与多媒体处理技术相结合,出现了多媒体数据库。
- (5)数据库技术与模糊技术相结合,出现了模糊数据库等。

1.1.2 数据、数据库、数据库管理系统和数据库系统

1. 信息

信息(Information)是现实世界事物的存在方式或运动状态在人们头脑中的反映,是对客观世界的认识。信息具有可感知、可存储、可加工、可传递和可再生等自然特性。

2. 数据

数据(Data)是数据库中存储的基本对象,是描述现实世界中各种具体事物或抽象概念的、可存储并具有明确意义的信息,是信息的载体,是符号化了的信息。数据可以是文字、数字、图形、声音、动画、影像以及语言等,例如计算机科学与工程系主任名为王明,电话是 027-87943111,可采用如下方式对该信息进行描述:

(计算机科学与工程系,王明,027-87943111)

数据与其语义是不可分开的,数据的语义也称数据的含义,就是指对数据的解释。

3. 数据库

数据库(Data Base,DB),顾名思义就是存放数据的仓库,是长期储存在计算机内的、

有组织的、相关联且可共享的数据集合,这种集合具有如下特点:

- (1)数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和存储。
- (2)具有较小的冗余度。
- (3)具有较高的数据独立性和易扩展性。
- (4)可被各种用户共享。

数据库中数据的特点是集成和共享,即数据库中集中了各种应用数据,对数据进行统一的构造和存储,可使它们被不同应用程序所使用。数据库的建设规模、数据库信息量的大小和使用频度已成为衡量一个国家信息化程度的重要标志。

4. 数据库管理系统

(1)数据库管理系统(Data Base Management System,DBMS)

数据库管理系统是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件,由一组计算机程序组成,它能帮助用户创建、维护和使用数据库,对数据库进行有效的管理,是专门用于管理数据库的计算机系统软件。数据库管理系统能够为数据库提供数据的定义、建立、维护、查询和统计等操作功能以及对数据完整性和数据安全性进行控制的功能。数据库管理系统位于应用程序和操作系统中间,是整个数据库系统的核心。

(2)常用的数据库管理系统

小型的数据库管理软件 DBMS 系统:只具备数据库管理系统的一些简单功能,如 FoxPro 和 Access 等。

严格意义上的:具备其全部功能,包括数据组织、数据操纵、数据维护、数据控制及保护和数据服务等,如 Oracle、PowerBuilder 以及 SQL Server 等。

(3)为完成数据库管理系统的功能,数据库管理系统提供了相应的数据语言(Data Language)

数据定义语言(Data Definition Language,DDL):该语言负责数据的模式定义与数据的物理存取构建。

数据操纵语言(Data Manipulation Language,DML):该语言负责数据的操作,包括查询和增加、删除和增加、删除和修改等操作。

数据控制语言(Data Control Language,DCL):该语言负责数据完整性和数据安全性的定义与检查以及并发控制和故障恢复等功能。

5. 数据库系统

数据库系统(Data Base System,DBS)是指在计算机系统中引入数据库后的系统,是以数据库为核心的完整的运行实体,它由以下五部分组成:数据库(DB);数据库管理系统(DBMS);数据库管理员(Data Base Administrator,DBA)——对数据库进行规划、设计、维护和监视等工作的人员;系统硬件平台——计算机和网络等硬件配置;系统软件平台——操作系统和 DBS 开发工具(程序设计语言及接口软件)。

6. 数据库应用系统

数据库应用系统(Data Base Application System,DBAS)主要是指实现业务逻辑的应用程序,有时简称为应用系统。数据库应用系统一般为用户提供一个友好的操作数据的图形用户界面(GUI),通过数据库语言或相应的数据访问接口,存取数据库中的数据。

数据库、数据库系统、数据库管理系统和数据库应用系统实际上是不可分的概念。数据库是一个结构化的数据集合,数据库管理系统是一个软件,在数据库中专门用于对数据进行管理。硬件是数据库赖以存在的物理设备,数据库应用系统则是为解决特定的应用问题而开发的程序,而用户则是应用系统的使用者。它们之间的关系如图 1-3 所示。

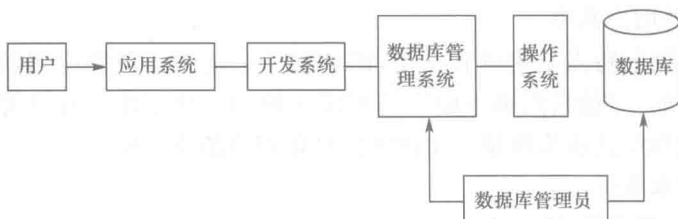


图 1-3 数据库、数据库系统、数据库管理系统和应用系统之间的关系

1.1.3 数据库系统的特点

1. 数据的集成性

在数据库系统中按照多个应用的需要,采用统一的数据结构方式,建立数据间的语义联系,组织全局的统一的数据库结构(即数据模式),从而构成一个内在紧密联系的数据整体。而每个应用的数据则是全局结构的一部分,称为局部结构(即视图)。

2. 数据的高共享性与低冗余性

数据的集成性使数据可被多个应用程序共享,数据的共享又极大地减少了数据冗余(数据冗余度小是指重复的数据少),减少不必要的存储空间,避免数据的不一致性。所谓数据的不一致性是指同一数据出现在不同的数据文件中,被系统的不同应用程序使用而造成不同的值。

3. 数据独立性(程序与数据互不依赖)

(1)物理独立性:物理存储结构。

(2)逻辑独立性:总体逻辑结构。

数据与程序相互独立,其结构改变时不需修改应用程序。

4. 数据统一管理与控制

数据完整性检查、数据的安全性保护、并发控制以及数据恢复。

5. 为用户提供了友好的接口

使用 SQL Server 2005 中的 VBScript 接口能够转换数据并向用户提供报告,SQL Server 综合服务(SSIS)已经作为主要的 ETL(抽取、传输和载入)工作替代了 DTS(数据传输服务),并且随着 SQL Server 免费发布,这个工具从 SQL Server 2000 开始被完全重新编写,现在已经拥有了很大程度的灵活性,以满足复杂的数据移动需求。

1.1.4 数据库系统的组成

数据库系统一般由计算机系统、数据库、数据库管理系统和有关人员组成。

1. 计算机系统

计算机系统(Computer System)是指用于数据库管理的计算机硬件系统和计算机软

件系统。

2. 数据库

数据库(Data Base,DB)是统一管理相关数据的集合。这些数据以一定的结构存放在磁盘中。数据库基本特点是:数据能够被各种用户共享、具有可控制的冗余度、数据对程序的独立性以及由数据库管理系统统一管理和控制等。在使用上,数据库通常是数据库管理系统的一个组成部分。

3. 数据库管理系统

数据库管理系统(Data Base Management System,DBMS)是在操作系统支持下工作的管理数据的软件,是数据库系统的核心。数据库管理系统能够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、更新、查询、统计、显示、打印以及对各种数据进行控制。

4. 用户

用户是与数据库系统打交道的人员,通常有三种人员:

- (1)对数据库系统进行日常维护的数据库管理员。
- (2)用数据操作语言和高级语言编制应用程序的程序员。
- (3)使用数据库中数据的人员。

数据库系统的组成如图 1-4 所示。

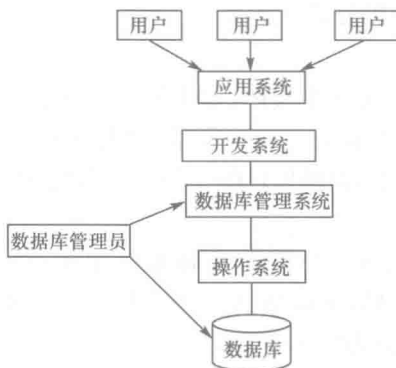


图 1-4 数据库系统组成图

1.2 E-R 概念模型

概念数据模型是按用户的观点对数据和信息进行建模,是现实世界到信息世界的第一层抽象。

基本数据模型是按计算机系统的观点对数据进行建模,是现实世界数据特征的抽象,用于 DBMS 的实现(层次模型,网状模型,关系模型)。下面介绍几个有关概念模型的基本概念。

数据模型是连接客观信息世界和数据库系统数据逻辑组织的桥梁,也是数据库设计人员与用户之间进行交流的共同基础。

概念数据库中采用实体-关系模型。实体-关系模型是面向现实世界的,而不是面向实

现方法的,它主要是用于描述现实信息世界中数据的静态特性,而不涉及数据的处理过程。

1.2.1 实体(Entity)

实体:客观存在并可相互区别的事物称为实体,可以是具体的人、事和物,也可以是抽象的概念或联系。例如:一个学生、一个教师或一门课程,学生和课程之间的关系、教师与课程间的关系等。

1.2.2 属性(Attribute)

属性:实体所具有的某一特性。一个实体可以用若干个属性来刻画。例如学生实体是由学号、姓名、性别、出生日期以及专业等属性组成(200520403128,胡广飞,男,1986-4-6,04)。一个实体本身具有许多属性,能够唯一标识实体的属性称为该实体的码(键)。

1.2.3 联系(Relationship)

联系:反映实体内部和外部之间的联系。实体内部的联系主要表现在实体内部各个属性之间的联系,例如:学号和入学时间有一定的联系。

实体外部之间的联系可以分成三类:

1. 一对一联系

如果对于实体集 A 中的每一个实体,实体集 B 中至少有一个实体与之联系,反之亦然,则称实体集 A 与实体集 B 具有一对一联系,记为“1:1”。

例如:一个班只有一个班长,而班长只在一个班任职,则班级与班长之间有一对一联系。

2. 一对多联系

如果对于实体集 A 中的每一个实体,实体集 B 中有 $n(n \geq 0)$ 个实体与之联系,反之,对于实体集 B 中的每一个实体,实体集 A 中至多只有一个实体与之联系,则称实体集 A 与实体集 B 有一对多联系,记为“1:n”。

例如:实体集“学生”和实体集“选课”之间具有一对多联系。

3. 多对多联系

如果对于实体集 A 中的每一个实体,实体集 B 中有 $n(n \geq 0)$ 个实体与之联系,反之,对于实体集 B 中的每一个实体,实体集 A 中有 $m(m \geq 0)$ 个实体与之联系,则称实体集 A 与实体集 B 具有多对多联系,记为“m:n”。

例如:实体集“学生”与实体集“课程”之间具有多对多联系。

实际上,一对一联系是一对多联系的特例,而一对多联系又是多对多联系的特例。

1.2.4 E-R 图的绘制

概念模型是对信息世界的建模,所以概念模型应该能够方便、准确地表达出信息世界中的常用概念。E-R 图常被用来描述现实世界的概念模型。

E-R 图是描述概念数据模型的主要工具,利用 E-R 图实现概念结构设计的方法叫做 E-R 方法;E-R 图也称为实体-联系模型(E-Entity,R-Relation),由实体、属性和联系三个