



应用型本科信息大类专业“十二五”规划教材

SQL Server数据库 原理及应用

张秋生 张星云 谢永平 主 编



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

应用型本科信息大类专业“十二五”规划教材

SQL Server 数据库原理及应用

主 编	张秋生	张星云	谢永平
副主编	罗良夫	王 颖	宋亚岚
	王维虎	王珊珊	

华中科技大学出版社
中国·武汉

内 容 简 介

本书全面系统地讲述了 SQL Server 2008 数据库管理系统的理论、编程和应用,深入研究了数据库基础,SQL Server 2008 数据库基础,表与表数据操作,数据库查询和视图,T-SQL 语言,索引、数据完整性与事务,存储过程和触发器,系统安全管理,备份与还原等。

本书面向学生、数据库管理人员和数据库开发人员,内容翔实,结构合理,示例丰富,语言简洁流畅。通过本书的学习,读者可以快速掌握数据库的基本应用和操作,并对 SQL Server 应用有较全面的了解。

为了方便教学,本书还配有电子课件等教学资源包,任课教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册并下载,也可以发邮件至 hustpeiit@163.com 免费索取教学资源包。

本书可作为高等院校计算机软件、计算机科学与技术、信息系统、电子商务、计算机应用、计算机网络等相关专业的数据库课程教材,同时也适合作为各种数据库技术培训班的教材以及数据库开发人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

SQL Server 数据库原理及应用/张秋生,张星云,谢永平主编. —武汉:华中科技大学出版社,2014.5
ISBN 978-7-5680-0122-9

I. ①S… II. ①张… ②张… ③谢… 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(2014)第 100465 号

SQL Server 数据库原理及应用

张秋生 张星云 谢永平 主编

策划编辑:康 序

责任编辑:史永霞

封面设计:李 嫒

责任校对:张 琳

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:武汉正风天下文化发展有限公司

印 刷:武汉市籍缘印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:17.75

字 数:462 千字

版 次:2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

定 价:35.00 元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

只有无知，没有不满。

Only ignorant, no resentment.

.....迈克尔·法拉第(Michael Faraday)

迈克尔·法拉第(1791—1867)：英国著名物理学家、化学家，在电磁学、化学、电化学等领域都作出过杰出贡献。

应用型本科信息大类专业“十二五”规划教材

编 审 委 员 会 名 单

(按姓氏笔画排列)

卜繁岭	于惠力	王书达	王伯平	王宏远	王俊岭
王艳秋	王爱平	王海文	云彩霞	方连众	厉树忠
卢益民	尼亚孜别克	朱秋萍	刘 锐	刘仁芬	刘黎明
李见为	李长俊	杨玉蓓	杨有安	杨旭方	张义方
张怀宁	张绪红	陈传德	陈朝大	周永恒	周洪玉
孟德普	赵振华	姜 峰	骆耀祖	莫德举	顾利民
郭学俊	容太平	谈新权	傅研芳	富 刚	雷升印
路兆梅	熊年禄	霍泰山	鞠剑平	魏学业	

前言

PREFACE

本书是为学生、开发人员、数据库管理员学习数据库知识而编写的一本教材,其中选用 SQL Server 2008 作为实践平台。SQL Server 2008 具有良好的用户操作界面,功能全面而且强大,有很高的市场占有率和很好的发展前景,非常适合作为学生、开发人员、数据库管理员的数据库实践平台。

本书主要包括两大部分内容。第 1 部分是数据库实用知识,包括数据库管理方面的知识和数据库编程方面的知识。数据库管理方面的知识在第 1、2、6、8、9 章中,主要包括安装和配置 SQL Server 2008 数据库管理系统、创建与维护数据库、创建与维护关系表、构建索引的技术、数据的完整性技术、备份和恢复数据库、数据的安全管理。数据库编程方面的知识在第 3、4、5、7 章中,主要包括 SQL 基础、基本数据操作语句、高级查询、视图、存储过程、触发器、函数及游标等。存储过程主要是为了提高数据的操作效率,方便客户端的编程;触发器主要是为了增强数据的完整性和一致性;函数主要是为了能实现一些复杂的数据操作以及模块共享功能;使用游标可以实现对数据的逐行处理。为了方便初学者学习和掌握数据库实践技能,本书特意在第 1 章介绍了数据库的基础知识,初学者在掌握了第 1 章的知识后,便可学习后续章节内容。第 2 部分是实验部分,这部分既包括与前面的知识点对应的实验,又包括课程设计的内容。

本书内容涵盖了常用的数据库管理和编程技术,内容由浅入深,介绍简明实用,所有实例代码都已测试通过。

本书实例丰富,图文并茂,并紧密结合实际问题,从问题出发,循序渐进地给出解决问题的思路和方法,使读者能更准确地理解知识并应用知识。

本书由湖北工业大学商贸学院张秋生及张星云、湖北科技职业技术学院谢永平任主编,武汉工程大学邮电与信息工程学院罗良夫、哈尔滨远东理工学院王颖、武汉工程科技学院宋亚岚、汉口学院王维虎、青岛理工大学琴岛学院王珊珊担任副主编。其中,张秋生编写了第 4、7、8 章及实验 4 至实验 14,张星云编写了第 1 章,谢永平编写了第 2 章,罗良夫编写了第 9 章,王颖编写了第 5 章,宋亚岚编写了第 6 章,王维虎编写了第 3 章,王珊珊编写了实验 1 至实验 3。本书在编写过程中得到了同行的大力协助与支持,使编者获益良多,在此表示衷心的感谢。

感谢。

为了方便教学,本书还配有电子课件等教学资源包,任课教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册并下载,也可以发邮件至 hustpeiit@163.com 免费索取教学资源包。

由于时间仓促,加之编者水平有限,书中难免有疏漏、错误和欠妥之处,敬请广大读者与同行专家批评指正。编者的联系方式为:zhangqiusheng0626@163.com。

编 者

2013 年 10 月

目
录

CONTENTS

第 1 部分 数据库实用知识

第 1 章 数据库基础	(1)
1.1 数据库的基本概念	(1)
1.2 数据库设计	(4)
1.3 数据库应用系统	(7)
1.4 SQL Server 2008 环境	(11)
第 2 章 SQL Server 数据库基础	(20)
2.1 SQL Server 数据库基本概念	(20)
2.2 界面方式操作数据库	(23)
2.3 命令方式操作数据库	(28)
第 3 章 表与表数据操作	(36)
3.1 表结构和数据类型	(36)
3.2 界面方式操作表	(43)
3.3 命令方式操作表	(47)
3.4 界面方式操作表数据	(51)
3.5 命令方式操作表数据	(52)
第 4 章 数据库查询和视图	(59)
4.1 关系运算	(59)
4.2 数据库的查询	(61)
4.3 视图	(85)
4.4 游标	(91)
第 5 章 T-SQL 语言	(95)
5.1 SQL 与 T-SQL	(95)
5.2 常量、变量与数据类型	(96)
5.3 运算符与表达式	(105)
5.4 流程控制语句	(110)
5.5 系统内置函数	(116)

第 6 章 索引、数据完整性与事务	(124)
6.1 索引	(124)
6.2 默认值约束及默认值对象	(132)
6.3 数据完整性	(136)
6.4 事务	(148)
第 7 章 存储过程和触发器	(154)
7.1 存储过程	(154)
7.2 触发器	(162)
7.3 ADO.NET 存储技术及数据库的应用	(170)
第 8 章 系统安全管理	(185)
8.1 SQL Server 2008 的安全机制	(185)
8.2 建立和管理用户帐户	(187)
8.3 服务器角色与数据库角色	(193)
8.4 数据库权限的管理	(200)
8.5 数据库架构的创建	(205)
第 9 章 备份与恢复	(209)
9.1 备份与恢复概述	(209)
9.2 备份操作和备份命令	(212)
9.3 恢复操作和恢复命令	(224)
9.4 复制数据库	(232)
9.5 附加数据库	(234)

第 2 部分 实 验

实验 1 数据库、数据表的创建和维护	(235)
实验 2 表数据的插入、修改和删除	(238)
实验 3 数据库的查询(一)	(240)
实验 4 数据库的查询(二)	(242)
实验 5 数据库的查询(三)	(244)
实验 6 T-SQL 编程	(246)
实验 7 索引和数据完整性的实现	(249)
实验 8 数据库的高级查询	(250)
实验 9 ADO.NET 存储技术的应用(一)	(252)
实验 10 ADO.NET 存储技术的应用(二)	(256)
实验 11 ADO.NET 存储技术的应用(三)	(259)
实验 12 综合练习(一)	(262)
实验 13 综合练习(二)	(264)
实验 14 综合练习(三)	(266)
附录 数据库课程设计任务书	(268)
参考文献	(274)

第1部分 数据库实用知识

第①章 数据库基础

为了更好地学习 SQL Server,首先需要介绍数据库的基础知识。



1.1 数据库的基本概念

1.1.1 数据库

数据库(database,DB)是存放数据的仓库,只不过这些数据存在一定的关联,并按一定的格式存放在计算机中。从广义上讲,数据不仅包括数字,还包括文本、图像、音频、视频等。

例如,把一个学校的学生、课程、学生成绩等数据有序地组织并存放在计算机内,就可以构成一个数据库。因此,数据库由一些持久的相互关联数据的集合组成,并以一定的组织形式存放在计算机的存储介质中。

1.1.2 数据库管理系统

数据库管理系统(database management system,DBMS)是管理数据库的系统,它按一定的数据模型组织数据。数据库管理系统应提供如下功能。

- (1) 数据定义功能:可定义数据库中的数据对象,如表、视图、存储过程、触发器等。
- (2) 数据操纵功能:可对数据库表进行基本操作,如插入、删除、修改、查询等。
- (3) 数据的完整性检查功能:保证用户输入的数据应满足相应的约束条件。
- (4) 数据库的安全保护功能:保证只有赋予权限的用户才能访问数据库中的数据。
- (5) 数据库的并发控制功能:使多个应用程序可在同一时刻并发地访问数据库的数据。
- (6) 数据库系统的故障恢复功能:在数据库运行出现故障时进行数据库恢复,以保证数据库可靠运行。
- (7) 在网络环境下访问数据库的功能。
- (8) 方便、有效地存取数据库信息的接口和工具。编程人员通过程序开发工具与数据库的接口编写数据库应用程序。数据库管理员(database administrator,DBA)通过数据库管理系统提供的工具对数据库进行管理。

1.1.3 数据库系统

数据、数据库、数据库管理系统与操作数据库的应用程序,加上支撑它们的硬件平台、软件平台和与数据库有关的人员一起构成了一个完整的数据库系统(database system,DBS)。图 1-1 描述了数据库系统的构成。

数据库系统的特点：

- (1) 数据结构化；
- (2) 数据共享性高，冗余度低，易扩充；
- (3) 数据独立性高；
- (4) 数据由数据库管理系统统一管理和控制。

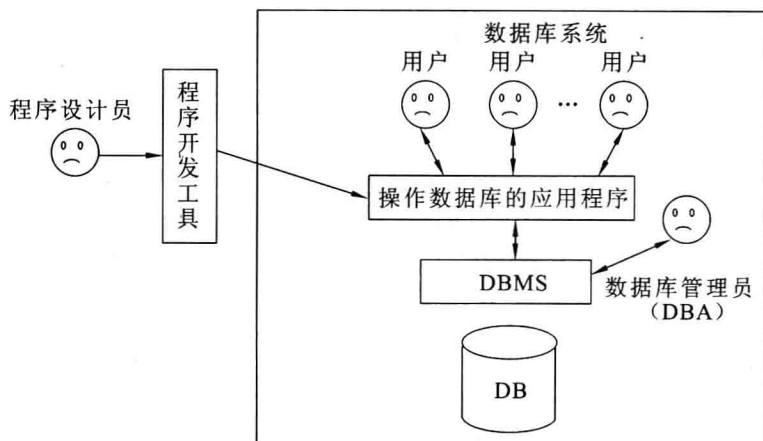


图 1-1 数据库系统的构成

1.1.4 关系数据库

关系数据库是基于关系模型的一种数据库，是一些相关的表和其他数据库对象的集合。第一，在关系数据库中，信息存放在二维表(table)中，一个关系数据库可包含多个数据表；第二，数据表之间通过关键字所体现的参照关系实现相互关联；第三，关系数据库系统中不仅包含表，还可包含其他的数据库对象，如视图、存储过程、触发器等。

1.1.5 关系模型

关系模型由数据结构、关系操作和完整性约束等三个部分组成。

(1) 数据结构：关系模型中基本数据的逻辑结构是二维表。关系模型的这种简单数据结构具有丰富的语义，能够描述现实世界的实体及实体间的各种联系。

(2) 关系操作：采用集合操作方式，即操作的对象和结果都是集合。关系模型中常用的关系操作包括查询操作(选择、投影、连接、除、并、交、差等)和增、删、改操作。

(3) 完整性约束：关系模型提供了丰富的完整性控制机制，允许定义三类完整性——实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性。其中，实体完整性和参照完整性是关系模型必须满足的完整性约束条件，应该由关系系统自动支持。

1.1.6 数据模型

数据库管理系统根据数据模型对数据进行存储和管理。数据库管理系统采用的数据模型主要有层次模型、网状模型和关系模型。

1. 层次模型

层次模型以树形层次结构组织数据。图 1-2 所示为某学校按层次模型组织的数据示例。

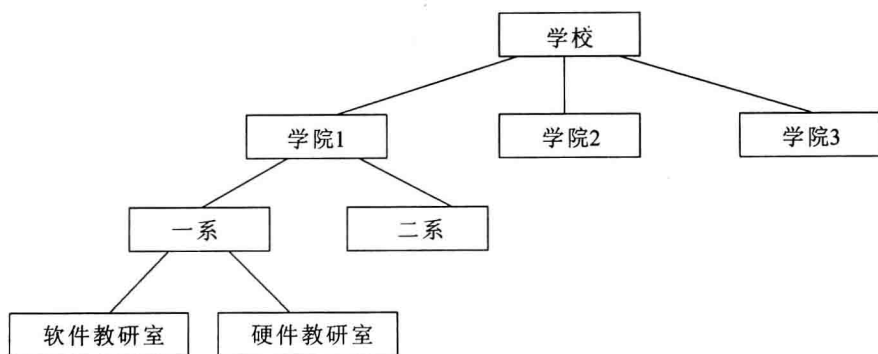


图 1-2 按层次模型组织的数据示例

2. 网状模型

网状模型:每一个数据用一个节点表示,每个节点与其他节点都有联系,这样数据库中的所有数据节点就构成了一个复杂的网络。图 1-3 所示为按网状模型组织的数据示例。

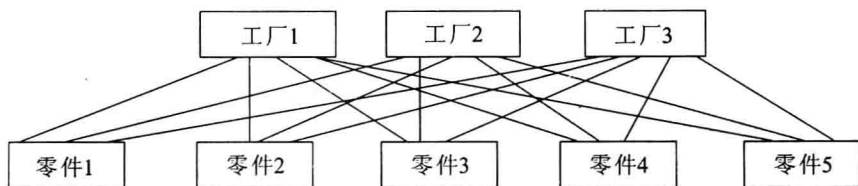


图 1-3 按网状模型组织的数据示例

3. 关系模型

关系模型以二维表格(关系表)的形式组织数据库中的数据。

例如,学生成绩管理系统所涉及的“学生”“课程”和“成绩”三个表中,“学生”表涉及的主要信息有学号、姓名、性别、出生时间、专业、总学分、备注,“课程”表涉及的主要信息有课程号、课程名、开课学期、学时和学分,“成绩”表涉及的主要信息有学号、课程号和成绩。

表1-1、表 1-2 和表 1-3 所示分别描述了学生成绩管理系统中“学生”“课程”和“成绩”三个表的部分数据。

表 1-1 “学生”表

学号	姓名	性别	出生时间	专业	总学分	备注
081101	王林	男		计算机	50	
081103	王燕	女		计算机	50	
081108	林一帆	男		计算机	52	已提前修完一门课
081202	王林	男		通信工程	40	有一门课不及格,待补考
081204	马琳琳	女		通信工程	42	

表 1-2 “课程”表

课程号	课程名	开课学期	学时	学分
0101	计算机基础	1	80	5
0102	程序设计与语言	2	68	4
0206	离散数学	4	68	4

表 1-3 “成绩”表

学号	课程号	成绩	学号	课程号	成绩
081101	101	80	081108	101	85
081101	102	78	081108	102	64
081101	206	76	081108	206	87
081103	101	62	081202	101	65
081103	102	70	081204	101	91

1.2 数据库设计

有人也许会问,根据业务需要直接创建库、创建表、插入测试数据,然后再查询数据不是可以吗,为什么现在要强调先设计再创建库、创建表呢? 原因非常简单,正如我们修建建筑物一样。如果仅仅要盖一间茅屋或一间简易平房,估计不会有人花钱专门设计房屋图纸。但是,如果要开发一个楼盘,修建多幢楼的居住小区,房地产开发商会请人设计施工图纸吗? 答案是肯定的。

不管是创建动态网站,还是创建桌面窗口应用程序,数据库设计的重要性都不言而喻。如果设计不当,查询起来就非常吃力,程序的性能也会受到影响。无论使用的是 SQL Server 还是 Oracle 数据库,通过规范化的数据库设计,都可以使程序代码更具可读性,更容易扩展,从而也会提升项目的应用性能。

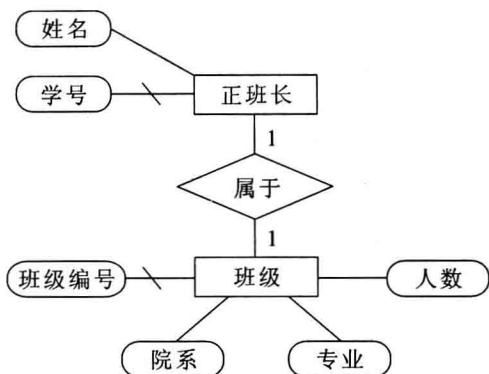
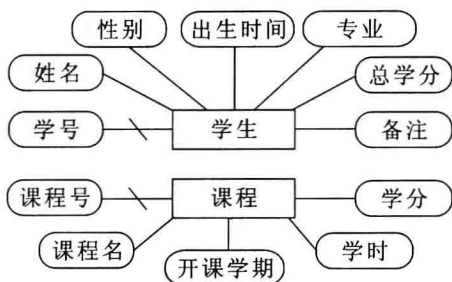
1.2.1 概念结构设计

通常把每一类数据对象的个体称为实体,而每一类数据对象个体的集合称为实体集。例如,在学生成绩管理系统中主要涉及“学生”和“课程”两个实体集。

其他非主要的实体可以很多,例如班级、班长、任课教师、辅导员等实体。把每个实体集涉及的信息项称为属性。就“学生”实体集而言,它的属性有学号、姓名、性别、出生时间、专业、总学分、备注;“课程”实体集的属性有课程号、课程名、开课学期、学时和学分。

实体集中的实体彼此是可区别的,如果实体集中的属性或最小属性组合的值能唯一标识其对应实体,则将该属性或最小属性组合称为码。对于每一个实体集,可指定一个码为主码。

如果用矩形框表示实体集,用椭圆框表示属性,用线段连接实体集与属性,当一个属性或最小属性组合指定为主码时,在实体集与属性的连接线上标记一斜线。图 1-4 所示描述了学生成绩管理系统中的实体集及每个实体集涉及的属性。



实体集 A 和实体集 B 之间存在各种关系,通常把这些关系称为联系,将实体集及实体集联系的图表示称为实体(entity)-联系(relationship)模型,简称为 E-R 模型。

E-R 图就是 E-R 模型的描述方法,即实体-联系图,通常关系数据库的设计者使用 E-R 图来对信息世界建模。在 E-R 图中使用矩形表示实体型,使用椭圆表示属性,使用菱形表示联系。从分析用户项目涉及的数据对象及数据对象之间的联系出发,到获取 E-R 图的这一过程称为概念结构设计。

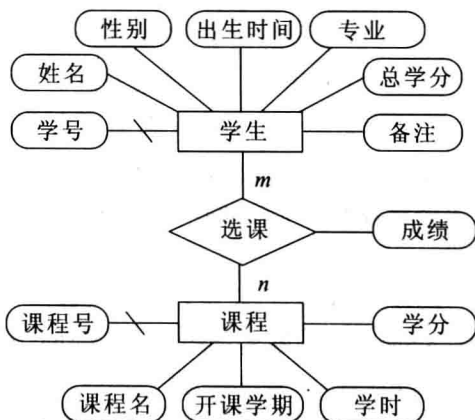
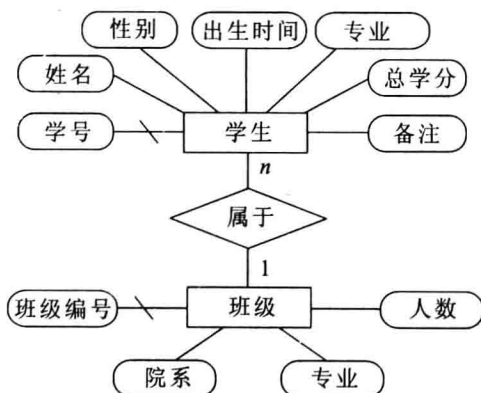
实体集 A 和实体集 B 之间的联系可能是以下三种情况之一。

1. 一对一的联系(1:1)

实体集 A 中的一个实体至多与实体集 B 中的一个实体相联系,实体集 B 中的一个实体也至多与实体集 A 中的一个实体相联系。例如,“班级”与“正班长”这两个实体集之间的联系是一对一的联系,因为一个班级只有一个正班长,反过来,一个正班长只属于一个班级。“班级”与“正班长”两个实体集的 E-R 模型如图 1-5 所示。

2. 一对多的联系(1:n)

实体集 A 中的一个实体可以与实体集 B 中的多个实体相联系,而实体集 B 中的一个实体至多与实体集 A 中的一个实体相联系。例如,“班级”与“学生”这两个实体集之间的联系是一对多的联系,因为一个班级可有若干个学生,反过来,一个学生只能属于一个班级。“班级”与“学生”两个实体集的 E-R 模型如图 1-6 所示。



3. 多对多的联系($m:n$)

实体集 A 中的一个实体可以与实体集 B 中的多个实体相联系,而实体集 B 中的一个实体也可与实体集 A 中的多个实体相联系。例如,“学生”与“课程”这两个实体集之间的联系是多对多的联系,因为一个学生可选多门课程,反过来,一门课程可被多个学生选修。“学生”与“课程”两个实体集的 E-R 模型如图 1-7 所示。

1.2.2 逻辑结构设计

用 E-R 图描述学生成绩管理系统中实体集与实体集之间的联系,目的是以 E-R 输入法为工具设计关系数据库,即确定应用系统所使用的数据库应包含哪些表,每个表的结构是怎样的。下面介绍根据三种联系从 E-R 图中获得关系模式的方法。

1. 1:1 联系的 E-R 图到关系模式的转换

对于 1:1 联系,既可单独对应一个关系模式,也可以不单独对应一个关系模式。

(1) 联系单独对应一个关系模式,则由联系的属性、参与联系的各实体集的主码属性构成关系模式,其主码可选参与联系的实体集的任一方的主码。

例如,图 1-5 描述的“班级”(BJB)与“正班长”(BZB)实体集通过属于(SYB)联系 E-R 模型可设计如下关系模式(字段加下横线表示该字段为主码):

BJB(班级编号,院系,专业,人数)

BZB(学号,姓名)

SYB(学号,班级编号)或 SYB(学号,班级编号)

(2) 联系不单独对应一个关系模式,联系的属性及一方的主码加入另一方实体集对应的关系模式中。

例如,图 1-5 描述的“班级”(BJB)与“正班长”(BZB)实体集通过属于(SYB)联系 E-R 模型可设计如下关系模式:

BJB(班级编号,院系,专业,人数)

BZB(学号,姓名,班级编号)

或者

BJB(班级编号,院系,专业,人数,学号)

BZB(学号,姓名)

2. 1:n 联系的 E-R 图到关系模式的转换

对于 1:n 联系,既可单独对应一个关系模式,也可以不单独对应一个关系模式。

(1) 联系单独对应一个关系模式,则由联系的属性、参与联系的各实体集的主码属性构成关系模式, n 端的主码作为该关系模式的主码。

例如,图 1-6 描述的“班级”(BJB)与“学生”(XSB)实体集 E-R 模型可设计如下关系模式:

BJB(班级编号,院系,专业,人数)

XSB(学号,姓名,性别,出生时间,专业,总学分,备注)

SYB(学号,班级编号)

(2) 联系不单独对应一个关系模式,则将联系的属性及 1 端的主码加入 n 端实体集对应的关系模式中,主码仍为 n 端的主码。

例如,图 1-6“班级”(BJB)与“学生”(XSB)实体集 E-R 模型可设计如下关系模式:

BJB(班级编号,院系,专业,人数)

XSB(学号,姓名,性别,出生时间,专业,总学分,备注,班级编号)

3. $m:n$ 联系的 E-R 图到关系模式的转换

对于 $m:n$ 联系,单独对应一个关系模式,该关系模式包括联系的属性、参与联系的各实体集的主码属性,该关系模式的主码由各实体集的主码属性共同组成。

例如,图 1-7 描述的“学生”(XSB)与“课程”(KCB)实体集之间的联系可设计如下关系模式:

XSB(学号,姓名,性别,出生时间,专业,总学分,备注)

KCB(课程号,课程名,开课学期,学时,学分)

CJB(学号,课程号,成绩)

关系模式 CJB 的主码是由“学号”和“课程号”两个属性组合起来构成的一个主码,一个关系模式只能有一个主码。

至此,已介绍了根据 E-R 图设计关系模式的方法,通常将这一设计过程称为逻辑结构设计。

在设计好一个项目的关系模式后,就可以在数据库管理系统环境下创建数据库、关系表及其他数据库对象,输入相应数据,并根据需要对数据库中的数据进行各种操作。

1.2.3 数据库物理设计

数据的物理模型即指数据的存储结构,如对数据库物理文件、索引文件的组织方式,文件的存取路径,内存的管理等。物理模型对用户是不可见的,它不仅与数据库管理系统有关,还和操作系统甚至硬件有关。

1.3 数据库应用系统

1.3.1 数据库的连接方式

客户端应用程序或应用服务器向数据库服务器请求服务时,必须首先和数据库建立连接。虽然不同的关系数据库管理系统(relational database management system,RDBMS)都遵循 SQL 标准,但不同厂家开发的 RDBMS 有差异,例如存在适应性和可移植性等方面的问题。因此,人们开始研究和开发连接不同的 RDBMS 的通用方法、技术和软件。

1. ODBC 数据库接口

ODBC 即开发式数据库互联(open database connectivity),是微软公司推出的一种实现应用程序和关系数据库之间通信的接口标准。符合标准的数据库就可以通过 SQL 语言编写的命令对数据库进行操作,但只针对关系数据库。目前所有的关系数据库都符合该标准。

ODBC 本质上是一组数据库访问 API(应用程序编程接口),它由一组函数调用组成,核心是 SQL 语句,其结构如图 1-8 所示。

在具体操作时,首先必须用 ODBC 管理器注册一个数据源,管理器根据数据源提供的数据库位置、数据库类型及 ODBC 驱动程序等信息,建立起 ODBC 与具体数据库的联系。这样,只要应用程序将数据源名提供给 ODBC,ODBC 就能建立起与相应数据库的连接。

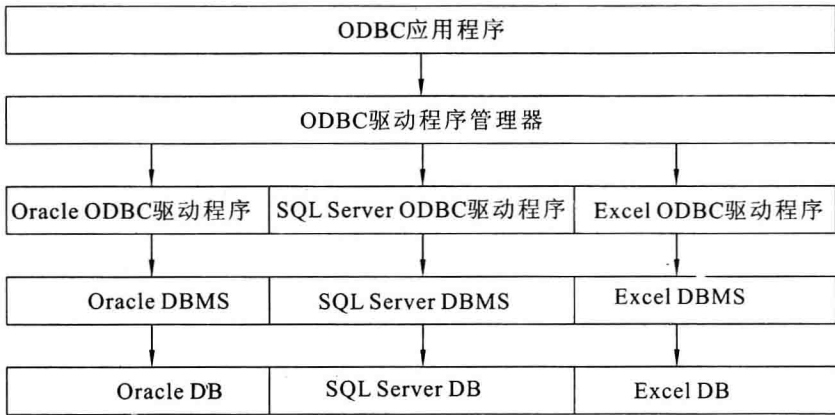


图 1-8 ODBC 数据库接口结构

2. OLE DB 数据库接口

OLE DB 即数据库链接和嵌入对象(object linking and embedding database)。OLE DB 是微软提出的基于 COM 思想且面向对象的一种技术标准,目的是提供一种统一的数据访问接口访问各种数据源。

OLE DB 标准的核心内容就是提供一种相同的访问接口,使得数据的使用者(应用程序)可以使用同样的方法访问各种数据,而不用考虑数据的具体存储地点、格式或类型,其结构如图 1-9 所示。

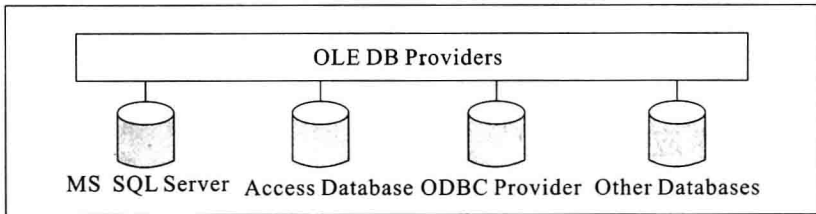


图 1-9 OLE DB 数据库接口结构

3. ADO 数据库接口

ADO(activeX date objects)是微软公司开发的基于 COM 的数据库应用程序接口。通过 ADO 连接数据库,可以灵活地操作数据库中的数据。

图 1-10 所示展示了应用程序通过 ADO 访问 SQL Server 数据库接口的过程。从图中可以看出,使用 ADO 访问 SQL Server 数据库有两种途径:一种是通过 ODBC 驱动程序,另一种是通过 SQL Server 专用的 OLE DB Provider。后者有更高的访问效率。

4. ADO.NET 数据库接口

ASP.NET 使用 ADO.NET 数据模型。该模型从 ADO 发展而来,但它不只是对 ADO 的改进,而是采用了一种全新的技术,主要表现在以下几个方面。

- (1) ADO.NET 不是采用 ActiveX 技术,而是与 .NET 框架紧密结合的产物。
- (2) ADO.NET 包含对 XML 标准的完全支持,这对于跨平台交换数据具有重要的意义。

(3) ADO.NET 既能在与数据源连接的环境下工作,又能在断开与数据源连接的环境下工作。特别是后者,非常适合于网络应用的需要。因为在网络环境下,保持与数据源连接不符合网站的要求,不仅效率低,付出的代价高,而且常常会引发由于多个用户同时访问时