

普通高等学校教材

数据库设计与应用 案例教程 (SQL Server 2008)



主 编◎周 莹 郑 茵 罗大伟



东北大学出版社
Northeastern University Press

普通高等学校教材

数据库设计与应用案例教程

(SQL Server 2008)

主 编：周 莹 郑 茵 罗大伟

副主编：王 珂 朱伟华 孙文武

东北大学出版社

·沈阳·

© 周莹 郑茵 罗大伟 2015

图书在版编目(CIP)数据

数据库设计与应用案例教程: SQL Server 2008 / 周莹, 郑茵, 罗大伟主编. —沈阳: 东北大学出版社, 2015.1

ISBN 978-7-5517-0883-8

I. ①数… II. ①周… ②郑… ③罗… III. ①关系数据系统—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 015754 号

内 容 提 要

本书介绍 SQL Server 2008 数据库管理系统, 主要内容包含 5 个部分: 第一部分是数据库基础部分; 第二部分是数据库的应用; 第三部分是数据库提高部分; 第四部分是实践部分; 第五部分是综合实训部分。其中数据库基础部分包括数据库的基本概念和 SQL Server 2008 安装两部分内容, 所有的操作均介绍 SQL Server 2008 界面和 T-SQL 命令两种方式; 实践部分为 SQL Server 2008 主要内容的实践和训练; 综合实训部分所介绍的 VB 6.0/SQL Server 2008 和 ASP.NET 4(C#)/SQL Server 2008 分别为 C/S 和 B/S 方面的应用, 每一个应用突出它与数据库的操作。本书可作为高职高专 SQL Server 课程教材, 也可作为 SQL Server 应用参考。

出 版 者: 东北大学出版社

地址: 沈阳市和平区文化路 3 号巷 11 号

邮编: 110819

电话: 024—83680267(社务室) 83687331(市场部)

传真: 024—83680265(办公室) 83680178(出版部)

网址: <http://www.neupress.com>

E-mail: neuph@neupress.com

印 刷 者: 沈阳航空发动机研究所印刷厂

发 行 者: 东北大学出版社

幅面尺寸: 185mm×260mm

印 张: 18.75

字 数: 375 千字

出版时间: 2015 年 1 月第 1 版

印刷时间: 2015 年 1 月第 1 次印刷

责任编辑: 汪彤彤

责任校对: 李 佳

封面设计: 刘江旸

责任出版: 唐敏志

ISBN 978-7-5517-0883-8

定 价: 40.00 元

前言

随着信息技术的迅速发展和广泛应用,计算机的应用已从单用户模式逐步向客户机/服务器网络模式发展,信息管理也从工资、人事等单方面的管理向全企业的管理信息系统发展,而数据库作为后台支持已成为信息管理中不可缺少的重要组成部分。管理信息系统、办公自动化系统、决策分析系统、企业资源规划系统等都需要大量地应用数据库技术。

Microsoft公司推出的SQL Server数据库管理系统是目前最为常用的大型数据库管理系统之一,它建立在成熟而强大的关系模型基础上,可以很好地支持客户机/服务器网络模式,能够满足各种类型的构建网络数据库的需求,具有功能强大、安全可靠等特点,可用于大型联机事务处理、电子商务、数据仓库和商业智能等。它具有方便易用的图形界面,并提供了一套完整的管理工具和实用工具,大大减轻了管理员的工作量,使用户对数据库的操作变得非常简单。正是由于SQL Server具有操作简单、功能强大、安全性高等特点,因此成为目前各级、各类学校学习大型数据库管理系统的首选对象。

SQL Server 2008是Microsoft的数据库管理系统,一个全面的数据库平台,使用集成的商业智能(Business Intelligence, BI)工具提供了企业级的数据管理。SQL Server 2008数据库引擎为关系型数据和结构化数据提供了更安全可靠的存储功能,使用户可以构建和管理用于业务的高可用和高性能的数据应用程序,并引入用于提高开发人员、架构师和管理员的能力和效率的新功能。

本书是作者多年从事数据库教学和开发的积累和总结,结合数据库基础知识,涵盖了SQL Server 2008开发、分析和管理的方方面面。本书从基础入手,面向实际应用,采取了理论和实践相结合的方式,将教学设计结合到教材建设上,以提高教材的可教性和易学性。同时,在书中最后针对各个内容,精心设计了相应的实验环节,为高职学生熟练掌握数据库开发技术打好坚实的基础。

全书共10章,分为5个部分,具体结构划分如下:

第1部分 基础篇(第1章)介绍数据库的基础理论知识,包括数据库的基本概念、概念模型、数据模型,以及关系数据库理论和关系数据库设计等。

第2部分 应用篇(第2~5章)介绍数据库的基础应用,包括SQL Server 2008数据库管理、数据表管理、数据、视图和索引等。

第3部分 提高篇(第6~8章)介绍存储过程、触发器,以及数据库的备份与还原和SQL Server 2008安全管理。

第4部分 实践篇(第9章)为针对本书相关内容设计的1个综合项目案例。

第5部分 实训篇(第10章)为针对本书相关内容设计的4个综合实训。

参加本书编写的有:吉林电子信息职业技术学院周莹、郑茵、罗大伟、王珂、朱伟华、孙文武。其中,周莹编写第1, 8, 9, 10章;郑茵编写第2, 3, 4章;罗大伟编写第5章;王珂编写第6章;朱伟华、孙文武编写第7章。全书由周莹、郑茵、罗大伟担任主编,王珂、朱伟华、孙文武担任副主编。

在编写本书过程中,许多同人给予了支持和帮助,在此表示衷心的感谢。编写中参考了大量的文献资料,谨向文献作者和出版单位致以诚挚的谢意!

由于编者水平所限,书中难免有不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第1章 关系数据库 1

1.1 数据库的基本概念	1
1.1.1 数据库与数据库管理系统	1
1.1.2 数据模型	2
1.1.3 关系数据库语言	3
1.2 数据库设计	5
1.2.1 概念结构设计	5
1.2.2 逻辑结构设计	7
1.2.3 数据库物理设计	8
1.3 数据库应用系统	8
1.3.1 数据库的连接方式	8
1.3.2 客户-服务器 (C/S) 模式应用系统	10
1.3.3 三层客户-服务器 (B/S) 模式应用系统	11
1.4 SQL Server 2008 环境	12
1.4.1 SQL Server 2008 概述	12
1.4.2 SQL Server 2008 安装	12
1.4.3 SQL Server 2008 服务器组件	18
1.4.4 SQL Server 2008 管理和开发工具	19
习题一	24

第2章 数据库操作 25

2.1 文件和文件组	26
2.1.1 数据文件	26
2.1.2 逻辑和物理文件名称	27
2.1.3 文件组	27
【课堂实践1】	27
2.2 数据库操作	27

2.2.1	创建数据库	27
2.2.2	修改数据库	29
2.2.3	查看数据库	29
2.2.4	删除数据库	30
2.2.5	收缩数据库	31
2.2.6	由已有数据库生成创建数据库的脚本	32
	【课堂实践2】	33
2.3	使用 T-SQL 管理数据库	34
2.3.1	T-SQL创建数据库	34
2.3.2	T-SQL修改数据库	39
2.3.3	T-SQL查看数据库	43
2.3.4	T-SQL删除数据库	44
2.3.5	T-SQL收缩数据库和数据库文件	45
2.3.6	T-SQL移动数据库	45
	【课堂实践3】	46
第3章	表操作	47
3.1	SQL Server表的概念与数据类型	48
3.1.1	SQL Server表的概念	48
3.1.2	SQL Server中的基本数据类型	48
3.2	使用 SSMS 管理表	53
3.2.1	创建表	53
3.2.2	修改表	57
3.2.3	查看表	58
3.2.4	删除表	59
	【课堂实践1】	59
3.3	使用T-SQL 管理表	60
3.3.1	T-SQL 创建表	60
3.3.2	T-SQL 修改表	61
3.3.3	T-SQL 查看表	62
3.3.4	T-SQL 删除表	63
	【课堂实践2】	63
3.4	记录操作	64
3.4.1	使用SSMS进行记录操作	64

3.4.2 使用T-SQL进行记录操作	65
【课堂实践3】	67
3.5 SQL Server 2008中的数据库完整性	68
3.5.1 列约束和表约束	68
3.5.2 允许空值约束	68
3.5.3 DEFAULT定义	69
3.5.4 CHECK约束	70
【课堂实践4】	70
3.5.5 PRIMARY KEY约束	70
3.5.6 FOREIGN KEY约束	72
3.5.7 UNIQUE 约束	73
【课堂实践5】	74
3.6 索引	74
3.6.1 创建索引	75
3.6.2 索引的修改	77
3.6.3 索引的删除	78
习题二	79

第4章	查询操作	81
------------	-------------------	-----------

4.1 单表查询	82
4.1.1 查询列	82
【课堂实践1】	90
4.1.2 查询行	90
【课堂实践2】	93
4.2 ORDER BY子句	94
4.3 COMPUTE BY子句	95
4.4 WITH CUBE 汇总数据	96
【课堂实践3】	97
4.5 连接查询	97
4.6 子查询	100
4.6.1 使用IN或NOT IN的子查询	100
4.6.2 使用比较运算符的子查询	104
4.6.3 使用 ANY 或 ALL 的子查询	104
4.6.4 INSERT 语句中的子查询	106

4.6.5 UPDATE 语句中的子查询	107
4.6.6 删除语句中的子查询	107
4.7 联合查询	108

第5章 视图 110

5.1 视图的作用和基本类型	110
5.1.1 视图的内容	110
5.1.2 视图的优点	111
5.1.3 视图的分类	111
5.2 视图的创建	111
5.2.1 在图形界面下创建视图	111
5.2.2 使用SQL语句创建视图	115
5.3 视图的修改	116
5.4 视图的查询	117
5.5 视图的更新	117
5.6 视图的删除	118
5.7 视图的应用	119
习题三	119

第6章 存储过程 128

6.1 存储过程简介	128
6.2 设计存储过程	129
6.3 使用SMSS管理存储过程	130
【课堂实践1】	133
6.4 使用 T-SQL 管理存储过程	133
6.4.1 创建存储过程	134
6.4.2 执行存储过程	134
6.4.3 查看、修改和删除存储过程	135
【课堂实践2】	136
习题四	137

第7章 触发器 138

7.1 触发器概述	138
7.1.1 触发器基本知识	138

7.1.2	INSERT 触发器	141
7.1.3	DELETE 触发器	143
7.1.4	UPDATE 触发器	145
7.2	使用 SSMS 管理触发器	146
	【课堂实践1】	147
7.3	使用 T-SQL 管理触发器	148
7.3.1	创建触发器	148
7.3.2	修改和查看触发器	150

第8章 数据库安全与管理 152

8.1	数据库安全概述	153
8.2	登录管理	153
8.2.1	使用SSMS管理登录名	154
8.2.2	使用T-SQL管理登录名	159
	【课堂实践1】	161
8.3	用户管理	161
	【课堂实践2】	163
8.4	数据库备份	163
8.4.1	数据库备份概述	163
8.4.2	执行数据库备份	168
	【课堂实践3】	169
8.4.3	数据库恢复	169
8.4.4	数据导入导出	170
8.4.5	复制数据库	171
	【课堂实践4】	171

第9章 项目案例 172

任务1	系统的初步设计	173
任务1-1	系统概述	173
任务1-2	系统需求分析	173
任务2	数据库设计	175
任务2-1	数据库概念结构设计	175
任务2-2	数据库逻辑结构设计及实现	176
任务2-3	设置表之间的依赖关系	178

任务2-4 数据库的分离与附加	180
任务3 管理员操作模块实现——图书分类的添加、修改、删除、查询	183
任务3-1 创建网站及网页	183
任务3-2 实现图书分类管理页界面布局	191
任务3-3 实现图书分类管理页添加、修改、删除功能	196
任务3-4 实现图书分类管理页查询功能	202
任务3-5 数据库操作类的建立	205
任务4 管理员操作模块实现——登录模块、图书模块、借阅模块	210
任务4-1 实现用户登录功能	211
任务4-2 实现添加图书信息	218
任务4-3 实现图书管理页	228
任务4-4 实现修改图书信息	238
任务4-5 实现删除图书信息	243
任务4-6 实现读者借阅图书	245
任务4-7 实现读者归还图书	256
任务4-8 实现管理员主页	268

第10章	综合实训	275
-------------	-------------------	------------

综合实训1 使用SQL Server 2008管理界面创建数据库和数据表	275
综合实训2 用T-SQL创建数据库和数据表	283
综合实训3 简单数据查询	287
综合实训4 创建和使用视图	288

第1章

关系数据库

1.1 数据库的基本概念

1.1.1 数据库与数据库管理系统

(1) 数据库

数据库 (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内。广义上讲, 数据不仅包含数字, 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、相互关联的数据的集合组成, 并以一定的组织形式存放在计算机的存储介质中。

(2) 数据库管理系统

数据库管理系统 (DBMS) 是管理数据库的系统, 它按一定的数据模型组织数据。DBMS 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。
- 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满足相应的约束条件。
- ④ 数据库的安全保护功能: 保证只有具有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: 使数据库在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。数据库系统管理员 (DBA, DataBase Administrator) 通过提供的工具对数据库进行管理。

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。图 1.1 描述了数

数据库系统的构成。

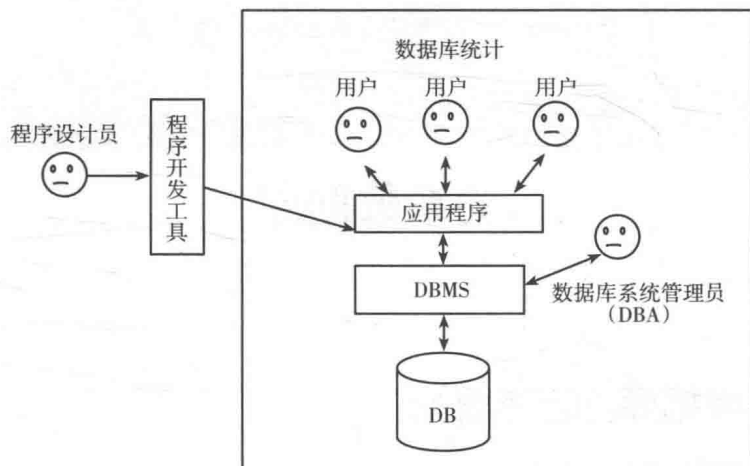


图 1.1 数据库系统的构成

1.1.2 数据模型

① 层次模型：以树状层次结构组织数据。图 1.2 所示为某学校按层次模型组织的数据示例。

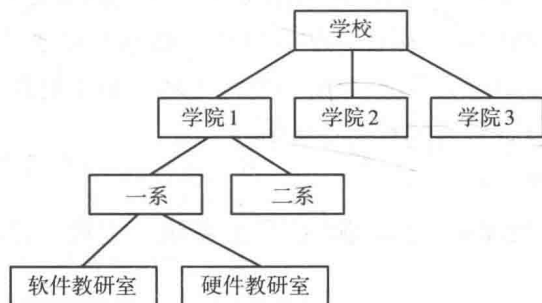


图 1.2 某学校按层次模型组织的数据示例

② 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。

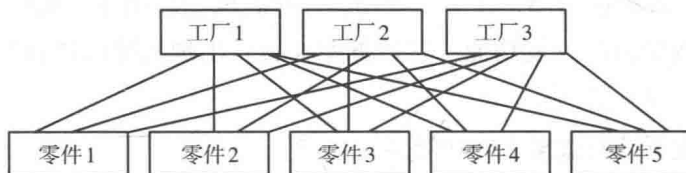


图 1.3 按网状模型组织的数据示例

③ 关系模型：以二维表格（关系表）的形式组织数据库中的数据。例如，在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 分别描述了学生成绩管理系统中学生、课程和成绩这三个表的部分数据。

表 1.1 学生表

学 号	姓 名	性 别	出生时间	专 业	总学分
081101	王林	男	1990-02-10	计算机	50
081103	王燕	女	1989-10-06	计算机	50
081108	林一帆	男	1989-08-05	计算机	52
081202	王林	男	1989-01-29	通信工程	40
081204	马琳琳	女	1989-02-10	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

例如，表 1.1 中的“学号”可唯一标识一个学生，表 1.2 中的“课程号”可唯一标识一门课，表 1.3 中的“学号”和“课程号”可唯一标识一个学生一门课程的成绩。

有时，一个表可能有多个码，比如表 1.1 中，姓名不允许重名，则“学号”“姓名”均是学生信息表码。对于每一个关系表，通常可指定一个码为“主码”，在关系模式中，一般用下划线标出主码。

设表 1.1 的名字为 XSB，关系模式可分别表示为 XSB (学号，姓名，性别，出生时间，专业，总学分，备注)。

设表 1.2 的名字为 KCB，关系模式可分别表示为 KCB (课程号，课程名，开课学期，学时，学分)。

设表 1.3 的名字为 CJB，关系模式可分别表示为 CJB (学号，课程号，成绩，学分)。

1.1.3 关系数据库语言

SQL 语言的功能包括数据查询、数据操纵、数据定义和数据控制 4 部分。SQL 语言简洁、方便、实用，完成其核心功能只用了 6 个动词：SELECT，CREATE，INSERT，UPDATE，DELETE，GRANT (REVOKE)，目前已成为应用最广的关系数据库语言。SQL 语言易学易用，作为关系数据库的标准语言，它已被众多商用数据库管理系统产品所采用。不过，因为不同的数据库管理系统在其实践过程中都对 SQL 规范做了某些编改和扩

充,所以,实际上不同数据库管理系统之间的SQL语言不能完全通用。例如,微软公司的SQL Server数据库系统支持的是Transact-SQL(简称T-SQL),而甲骨文公司的Oracle数据库所使用的SQL语言则是PL-SQL。

关系模型原理的核心是“规范化”概念,规范化是把数据库进行组织并在保持存储数据完整性的同时最小化冗余数据的结构的过程。规范化的数据库是符合关系模型规则的数据库,通常把这些规则称为范式。

范式是符合某一种级别的关系模式的集合。关系数据库中的关系必须满足一定的要求即满足不同的范式。目前,关系数据库有六种范式:第一范式(1NF)、第二范式(2NF)、第三范式(3NF)、Boyce-Codd范式(BCNF)、第四范式(4NF)和第五范式(5NF)。

(1) 第一范式

第一范式是指数据库表的每一列都是不可分割的基本数据项,同一列中不能有多值,即实体中的某个属性不能有多个值或者不能有重复的属性。第一范式包括下列指导原则:

- 数组的每个属性只能包含一个值;
- 关系中的每个数组必须包含相同数量的值;
- 关系中的每个数组一定不能相同。

第一范式例子:

姓 名	性 别	入学时间
张 蕾	女	2005
李 朋	男	2005
戴 飞	男	2004
李萌萌	女	2004
姚 亮	女	2005
刘 凯	男	2003
王鹏通	男	2004
张 敏	男	2005
熊建军	男	2006

不是第一范式案例:

姓 名	性 别	入学时间
张 蕾	女	2005
李 朋	男	2005
戴 飞	男	2004
李萌萌	女	2004
姚 亮	女	2005
刘 凯	男	2003
王鹏通, 张敏, 熊建军	男	2004, 2005, 2006

(2) 第二范式

如果一个数据表已经满足第一范式，而且该数据表中的任何一个非主键字段的数值都依赖于该数据表的主键字段，那么该数据表满足第二范式，即2NF。

项目计划表

项目编号	名称	负责人	负责人部门	营销员	开始日期	结束日期
1	项目1	谢小林	项目部	1	06/05/2006	08/05/2006
2	项目2	谢 科	项目部	2	05/15/2006	07/15/2006
3	项目3	谢小林	项目部	1	09/05/2006	11/05/2006

部门数据表

员工姓名	所属部门
谢小林	项目部
谢 科	项目部

将计划表拆分为项目计划表和部门数据表，以满足第二范式

项目计划表

项目编号	名称	负责人	营销员	开始日期	结束日期
1	项目1	谢小林	1	06/05/2006	08/05/2006
2	项目2	谢 科	2	05/15/2006	07/15/2006
3	项目3	谢小林	1	09/05/2006	11/05/2006

(3) 第三范式

如果一个数据表已经满足第二范式，而且该数据表中的任何两个非主键字段的数据值之间不存在函数信赖关系，那么该数据表满足第三范式，即3NF。将“奖金”字段在员工姓名存在重复的情况下，使用“员工编号”字段从该数据表中去掉，以满足第三范式。

员工数据表

编 号	姓 名	性 别	工 资	奖 金
1	谢小林	男	6000	600
2	谢 科	男	6600	660

1.2 数据库设计

1.2.1 概念结构设计

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，用带半圆的矩形框表示属性，用线段连接实体集与属性，当一个属性或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，则

可以用图 1.4 描述学生成绩管理系统中的实体集及每个实体集涉及的属性。

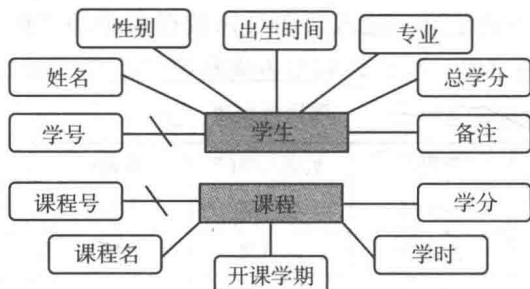


图 1.4 学生和课程实体集属性的描述

(1) 一对一的联系 (1:1)

A 中的一个实体至多与 B 中的一个实体相联系，B 中的一个实体也至多与 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。

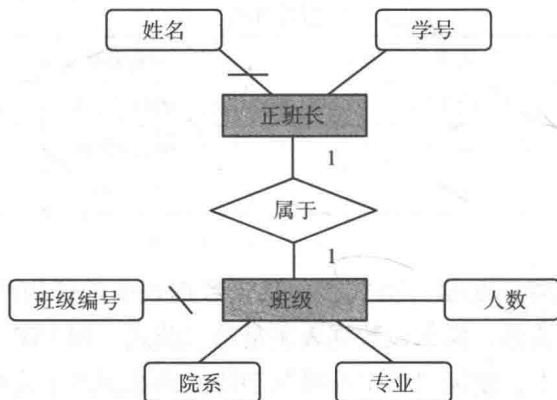


图 1.5 “班级”与“正班长”实体集的 E-R 模型

(2) 一对多的联系 (1:n)

A 中的一个实体可以与 B 中的多个实体相联系，而 B 中的一个实体至多与 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。

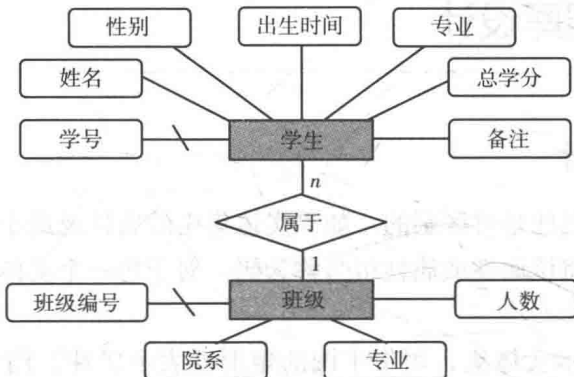


图 1.6 “学生”与“班级”两个实体集的 E-R 模型