

高职高专规划教材

主 编 蔡中民 方党生

副主编 赵广复 于立红 张红红



SQL Server

实用教程



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

高职高专规划教材

SQL Server 实用教程

主 编 蔡中民 方党生

副主编 赵广复 于立红 张红红

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书全面、系统地介绍了关系数据库的基本原理和 SQL Server 2000 数据库的实用技术。本书结构严谨, 强调理论知识, 以知识模块为主线, 方便教师教学和学生学习。全书共分为 10 章, 主要包括以下内容: 第 1 章讲述关系数据库的基本原理, 通过学习让学生掌握数据库设计的基本方法和技巧; 第 2 章讲述 SQL Server 2000 的基本知识; 从第 3 章开始, 为方便教师教学和学生学习, 对相关知识进行整合, 以突出知识模块的完整性。第 3 章主要讲述数据库的创建和管理, 包括备份和还原; 第 4 章结合表的约束, 讲述表、规则、索引的创建; 第 5 章主要讲述表的添加、删除、更新和查找等基本操作, 重点对查询进行系统深入的讲解, 同时以查询为基础建立视图; 第 6 章和第 7 章主要讲述 SQL Server 编程的基础知识, 并以存储过程和触发器的形式展现结果; 第 8 章讲述 SQL 数据库的安全方面的相关知识; 第 9 章讲述利用 SQL Server 数据库技术进行软件开发的相关知识; 第 10 章讲述数据库实用程序的开发。

本书在强调理论知识系统性的基础上, 突出实用性、可操作性, 加强理论联系实际, 语言上通俗易懂, 做到好教易学, 以满足目前教学的实际需要。本书既可作为大专、高职院校计算机、信息管理等相关专业的教材, 也可供 SQL Server 数据库应用系统开发人员参考使用。

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

SQL Server 实用教程 / 蔡中民, 方党生主编. —北京: 电子工业出版社, 2009.1
ISBN 978-7-121-07987-0

I. S… II. ①蔡…②方… III. 关系数据库—数据库管理系统, SQL Server—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 197812 号

责任编辑: 祁玉芹

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

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: 18 字数: 438 千字

印 次: 2009 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 27.50 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 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

IT 技术的飞速发展,使得计算机科学和技术在社会、经济、科技、文化等诸多领域中发挥的作用越来越大。因此,国家对新世纪计算机应用人才的培养提出了更高的要求,尤其是对培养第一线应用型技术人才的高职高专院校提出了新的要求。本书的目的就在于提高高职高专学生使用 SQL Server 数据库的能力。

与同类书籍相比,本书的特点是易学实用,其优点具体体现在以下 3 个方面。

(1) 知识的系统性:本书共分 3 个部分。第 1 部分,全面介绍 SQL Server 数据库对象的创建、修改和删除等基础知识;第 2 部分,详细讲解表中数据的查询、维护和 SQL Server 数据库安全性设置等基本技能;第 3 部分,重点讲述实用数据库管理系统开发的步骤和注意事项,并配有实例。通过本书的学习,可使读者全面系统地掌握实用数据库管理系统开发的知识。

(2) 内容的递进性:本书所有的操作,都是先讲述界面操作的方法,再讲述命令操作的方法,这种递进式的教学使学生更容易接受。

(3) 技术的实用性:结合作者多年来对 SQL Server 数据库的应用经验,书中列出了大量对 SQL Server 数据库操作的实例。本书所讲述的实例,都可以进行实际模拟,能为读者提供一些学习和使用 SQL Server 数据库的经验和技巧,让读者少走弯路,起到事半功倍的作用。

全书由蔡中民老师拟定大纲,蔡中民、方党生任主编,赵广复、于立红、张红红任副主编,参加编写的人员还有李旭、夏朋举、赵开新、鲁晓辉、李妍琰、唐惠康等。其中李旭编写本书的第 3 章,赵开新编写本书的第 4 章,鲁晓辉编写本书的第 5 章,唐惠康编写本书的第 6 章。希望本书能对高职高专计算机专业的教学起到促进作用,不足之处,我们欢迎广大教师和读者批评指正。

编著者
2008 年 11 月

目 录

第 1 章 数据库系统概述	1
1.1 数据库系统的基础知识.....	1
1.1.1 相关概念	1
1.1.2 数据库系统	1
1.1.3 数据库三级模式结构	3
1.2 数据模型.....	6
1.2.1 数据模型概述	6
1.2.2 两种重要的数据模型	7
1.3 关系数据库.....	9
1.3.1 关系模型	9
1.3.2 关系的数学定义	11
1.3.3 码 (Key, 键)	11
1.3.4 关系的性质	12
1.3.5 关系数据库	13
1.3.6 关系的完整性	14
1.4 范式.....	15
1.4.1 第一范式 (1NF)	15
1.4.2 第二范式 (2NF)	16
1.4.3 第三范式 (3NF)	16
1.4.4 范式小结	16
1.5 数据库设计.....	16
1.5.1 需求分析	17
1.5.2 概念设计	18
1.5.3 逻辑结构设计	20
1.6 本章小结.....	21
1.7 习题.....	21
第 2 章 SQL Server 2000 概述	23
2.1 SQL Server 2000 概述.....	23
2.1.1 SQL Server 2000 的特点	23

2.1.2	SQL Server 2000 的版本类型.....	24
2.1.3	SQL Server 2000 的体系结构.....	25
2.2	SQL Server 2000 的安装.....	25
2.2.1	SQL Server 2000 的环境要求.....	26
2.2.2	SQL Server 2000 的安装.....	27
2.2.3	卸载 SQL Server 2000.....	31
2.3	SQL Server 2000 的常用工具介绍.....	33
2.3.1	SQL Server 企业管理器.....	33
2.3.2	SQL Server 查询分析器.....	34
2.3.3	SQL Server 注册服务器.....	36
2.3.4	服务器网络实用工具.....	38
2.3.5	客户端网络实用工具.....	39
2.3.6	SQL Server 2000 的其他管理工具.....	41
2.4	本章小结.....	42
2.5	习题.....	42
第 3 章	数据库的创建与管理.....	43
3.1	SQL Server 数据库概述.....	43
3.1.1	SQL Server 数据库的对象.....	43
3.1.2	SQL Server 数据库文件和文件组.....	44
3.1.3	SQL Server 2000 系统数据库.....	45
3.2	创建数据库.....	47
3.2.1	创建数据库.....	48
3.2.2	查看数据库信息.....	58
3.2.3	删除数据库.....	59
3.3	维护数据库.....	60
3.3.1	使用 ALTER DATABASE 语句维护数据库.....	60
3.3.2	设置数据库大小.....	62
3.3.3	设置事务日志文件的大小.....	64
3.3.4	选项设置.....	65
3.3.5	添加文件组.....	66
3.3.6	修改数据库.....	67
3.4	备份和恢复概述.....	70
3.4.1	备份和恢复需求分析.....	70
3.4.2	数据库备份的基本概念.....	70
3.4.3	数据库恢复概念.....	73
3.5	使用企业管理器备份和恢复数据库.....	74

3.5.1	创建备份设备	74
3.5.2	使用企业管理器进行备份操作	75
3.5.3	使用企业管理器恢复数据库	76
3.6	使用命令备份和恢复数据库	77
3.6.1	使用系统存储过程创建备份设备	77
3.6.2	使用备份命令完成备份操作	78
3.6.3	使用命令完成数据库恢复操作	81
3.7	本章小结	83
3.8	习题	83
实验一	数据库的创建	83
一、	实验目的	83
二、	实验准备	84
三、	实验内容	84
四、	实验步骤	85
实验二	数据库的备份与恢复	87
一、	实验目的	87
二、	实验准备	87
三、	实验步骤	88
四、	思考题	90
第 4 章	数据表的创建与管理	91
4.1	SQL Server 2000 的数据类型	91
4.1.1	字符串数据类型	91
4.1.2	整型数据类型	92
4.1.3	浮点数据类型	92
4.1.4	日期/时间数据类型	92
4.1.5	货币数据类型	92
4.1.6	二进制数据类型	92
4.1.7	逻辑数据类型	93
4.1.8	文本和图像数据类型	93
4.1.9	特殊数据类型	93
4.1.10	用户自定义数据类型	93
4.2	创建数据表	93
4.2.1	几个与表结构设计相关的概念	94
4.2.2	使用 T-SQL 语句创建表	95
4.2.3	使用企业管理器创建表	99
4.3	管理数据表	101

4.3.1	使用 T-SQL 语句修改表	101
4.3.2	使用企业管理器修改表	104
4.3.3	数据表的删除	108
4.4	约束的创建与管理	109
4.4.1	约束的种类	109
4.4.2	约束的创建	110
4.4.3	约束的删除	112
4.5	规则的创建与管理	112
4.5.1	创建规则对象	112
4.5.2	将规则对象绑定到用户自定义类型或列	113
4.5.3	解绑规则	114
4.5.4	删除规则	114
4.6	索引的创建与管理	115
4.6.1	索引及其分类	115
4.6.2	索引的创建	115
4.6.3	查看和删除索引	120
4.7	本章小结	121
4.8	习题	121
实验三	数据表的创建	122
一、	实验目的	122
二、	实验准备	122
三、	实验内容	123
实验四	关系完整性约束	126
一、	实验目的	126
二、	实验准备	126
三、	实验内容	126
四、	思考题	128
第 5 章	SQL Server 数据库表中数据的操作	129
5.1	使用企业管理器维护表中的数据	129
5.1.1	插入记录	130
5.1.2	删除记录	131
5.1.3	修改记录	131
5.2	使用 T-SQL 语句维护表中的数据	132
5.2.1	使用 INSERT 语句向表中插入数据	132
5.2.2	使用 DELETE 或 TRUNCATE 语句删除表中的数据	136
5.2.3	使用 UPDATE 语句修改表中的数据	138

5.3	表中数据的查询.....	141
5.3.1	SELECT 语句的完整语法.....	141
5.3.2	高级查询.....	151
5.4	视图的创建与管理.....	158
5.4.1	视图的概念.....	158
5.4.2	创建视图.....	158
5.4.3	查询视图.....	162
5.4.4	使用视图.....	163
5.4.5	修改视图的定义.....	164
5.4.6	删除视图.....	164
5.5	本章小结.....	165
5.6	习题.....	165
实验五	使用 SQL 语句对数据进行插入、更新和删除操作.....	166
一、	实验目的.....	166
二、	实验准备.....	166
三、	实验内容.....	166
实验六	使用 SQL 语句进行数据查询 1.....	168
一、	实验目的.....	168
二、	实验准备.....	168
三、	实验内容.....	169
实验七	使用 SQL 语句进行数据查询 2.....	169
一、	实验目的.....	169
二、	实验准备（同实验六）.....	170
三、	实验内容.....	170
四、	思考题.....	171
实验八	视图的定义与操作.....	171
一、	实验目的.....	171
二、	实验准备.....	171
三、	实验内容.....	171
四、	思考与练习.....	174
第 6 章	Transact-SQL 程序设计.....	175
6.1	概述.....	175
6.2	程序中的事务.....	177
6.2.1	事务概述.....	177
6.2.2	事务模式.....	178
6.2.3	事务处理语句.....	180

6.3	常量、变量与用户自定义数据类型	181
6.3.1	常量	181
6.3.2	变量	182
6.3.3	用户自定义数据类型	183
6.3.4	运算符与表达式	185
6.4	流程控制语句	187
6.4.1	BEGIN...END 语句	187
6.4.2	IF...ELSE 语句	188
6.4.3	CASE 结构	189
6.4.4	无条件转移 (GOTO) 语句	190
6.4.5	WHILE、BREAK 和 CONTINUE 语句	191
6.4.6	RETURN 语句	193
6.4.7	WAITFOR 语句	193
6.4.8	PRINT 语句	194
6.5	函数	194
6.5.1	系统内置函数	194
6.5.2	用户自定义函数	197
6.6	本章小结	200
6.7	习题	200
	实验九 T-SQL 语言编程	200
	一、实验目的	200
	二、实验准备	201
	三、实验内容	201
第 7 章	SQL Server 数据转换	203
7.1	导入/导出	203
7.1.1	导入/导出的基本概念	203
7.1.2	使用 bcp 实用程序导入/导出数据	204
7.2	数据转换服务	206
7.2.1	数据转换服务的介绍	206
7.2.2	DTS 导入/导出向导	207
7.2.3	数据转换包设计	211
7.3	本章小结	218
7.4	习题	218
	实验十 数据库的导入/导出	218
	一、实验目的	218
	二、实验准备	219

三、实验内容	219
四、思考题	220
第 8 章 存储过程和触发器的创建与管理	221
8.1 存储过程的创建与管理	221
8.1.1 存储过程的类型	221
8.1.2 存储过程的创建与执行	222
8.1.3 存储过程的编辑修改	225
8.1.4 查看存储过程的文本信息	226
8.1.5 存储过程的删除	226
8.2 触发器的创建与管理	227
8.2.1 触发器及其类型	227
8.2.2 触发器的工作原理	227
8.2.3 创建触发器	228
8.2.4 修改触发器	230
8.2.5 删除触发器	231
8.3 本章小结	231
8.4 习题	231
实验十一 存储过程与触发器	231
一、实验目的	231
二、实验准备	231
三、实验内容	232
四、实验步骤	233
五、思考与练习	233
第 9 章 SQL Server 安全管理	235
9.1 SQL Server NT 的身份认证模式	235
9.1.1 Windows NT 认证模式	235
9.1.2 SQL Server 认证模式	235
9.1.3 设置认证模式	235
9.2 创建和管理用户账户	236
9.2.1 Windows 账户的创建与取消	236
9.2.2 混合模式账号的建立与取消	238
9.3 服务器角色与数据库角色	241
9.3.1 固定服务器角色	241
9.3.2 固定数据库角色	244
9.4 本章小结	254

9.5 习题.....	254
实验十二 数据库安全管理.....	255
一、实验目的.....	255
二、实验准备.....	255
三、实验内容.....	255
四、思考题.....	258
第 10 章 数据库实用程序开发.....	259
10.1 前台语言的选择.....	259
10.1.1 C/S 体系结构和 B/S 体系结构.....	259
10.1.2 数据库应用系统的前台开发工具.....	260
10.2 后台数据库的设计.....	263
10.3 用户界面的设计.....	264
10.3.1 利用 PB (Power Builder) 开发数据库应用系统的一般过程.....	265
10.3.2 部分用户界面的设计.....	266
10.4 数据库的访问.....	270
10.5 本章小结.....	271
实验十三 VB+SQL Server 轿车销售管理系统.....	271
一、实验目的.....	271
二、实验内容.....	271

第 1 章 数据库系统概述

数据管理在信息系统的研究中一直都是一个非常重要的课题，数据库技术是数据管理的最新技术，是计算机科学技术中发展最快的领域之一，它已成为计算机信息系统的核心技术和重要基础。本章将介绍数据库系统的基本概念、数据模型、范式以及数据库设计等相关内容。通过本章的学习，读者可以掌握数据库技术的基础知识，以及简单的数据库设计技术。

1.1 数据库系统的基础知识

1.1.1 相关概念

数据库是长期存储在计算机内，有组织的、大量的、可共享的数据集合。要理解数据库的含义，就需要先了解在数据管理领域中常遇到的两个基本概念：数据和信息。

数据是记录客观事实的符号。这里的“符号”不仅仅指数字、字母、文字和其他符号，而且还包括图形、图像、声音等多媒体数据。

信息是经过加工后的数据，它会对接收者的行为和决策产生影响，具有现实的或潜在的价值。

数据与信息之间的关系（如图 1-1 所示）表示如下：

$$\text{信息} = \text{数据} + \text{数据处理}$$



图 1-1 数据与信息的关系

数据与信息的联系与区别如下：

- (1) 数据是信息的载体，但不是所有的数据都能表示信息，信息是人们消化了的数据。
- (2) 信息是抽象的，不随数据设备所决定的数据形式而改变；而数据的表示方式却具有可选择性。
- (3) 所谓数据处理是指对各种数据进行收集、整理、组织、存储、加工及传播等一系列活动的总和。

1.1.2 数据库系统

数据库系统 (DBS) 是具有管理和控制数据库功能的计算机系统。它由数据库、数据

库管理系统 (DBMS)、支持数据库运行的软件、硬件环境、应用程序、数据库管理员和用户等组成。

1. 数据库

数据库是长期存储在计算机内, 有组织的、大量的、可共享的数据的集合。数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和存储, 具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性, 并可被各种用户共享。

简单地讲, 数据库数据具有永久存储、有组织和可共享 3 个基本特点。

2. 数据库管理系统 (Database Management System, 简称 DBMS)

在建立了数据库之后, 下一个问题就是如何科学地组织和存储数据, 如何高效地获取和维护数据, 完成这个任务的是一个系统软件——数据库管理系统。

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。数据库管理系统和操作系统一样是计算机的基础软件, 也是一个大型的、复杂的软件系统, 具有以下主要功能。

(1) 数据定义功能。

DBMS 提供数据定义语言 (Data Definition Language, 简称 DDL)。用户通过它可以方便地定义数据库表、索引、视图等数据对象。

(2) 数据操纵功能。

DBMS 还提供数据操纵语言 (Data Manipulation Language, 简称 DML)。用户可以使用 DML 操纵语言实现对数据库的基本操作, 如插入、删除、修改和查询等。

(3) 数据库的运行控制功能。

数据库在建立、运行和维护时, 由数据库管理系统统一管理、统一控制, 以保证数据的安全性、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。

- 数据的安全性 (Security) 保护。

数据的安全性是指保护数据, 以防止不合法的使用造成的数据泄密和破坏, 使每个用户只能按规定对某些数据进行某种或某些操作和处理。

- 数据的完整性 (Integrity) 检查。

数据的完整性是指数据的正确性、有效性和相容性。完整性检查是指将数据控制在有效的范围内, 并保证数据之间满足一定的约束条件。

- 并发 (Concurrency) 控制。

当多个用户的并发进程同时存取、修改数据库时, 可能会发生相互干扰而得到错误的结果, 或是数据库的完整性遭到破坏。因此, 必须对多个用户的并发操作加以控制和协调。

- 数据库恢复 (Recovery)。

计算机系统的硬件故障、软件故障、操作员的失误, 以及故意破坏也会影响数据的正确性, 甚至造成数据库数据部分或全部的丢失。DBMS 必须具有将数据库从错误状态恢复到某一个已知的正确状态 (亦称为完整状态或一致状态) 的功能, 这就是数据库的恢复功能。

(4) 数据库的维护功能。

这一部分包括数据库的初始数据的载入、转换功能、数据库的存储、数据库的重新组

织功能和性能监视、分析功能等。这些功能大都由各个实用程序来完成。例如，装配程序（装配数据库）、重组程序（重新组织数据库）、日志程序（用于更新操作和数据库的恢复）以及统计分析程序等。

3. 支持数据库系统运行的软件、硬件环境

每种 DBMS 都有它自己要求的软件、硬件环境。硬件环境是指所需要的基本配置，以及所建议的配置。例如，要有足够大的内存来存放操作系统、DBMS 的核心模块、数据缓冲区和应用程序；要有足够大的存储设备存放数据库，备份数据库。软件环境是指支持 DBMS 和数据库运行的操作系统（如 Windows、Linux 等），以及与数据库接口的高级语言及其编译系统。

在一般不引起混淆的情况下，人们常常把数据库系统简称为数据库。数据库系统可以用图 1-2 表示。

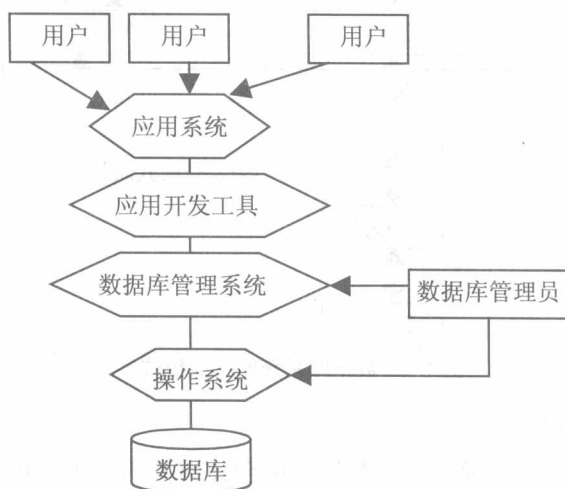


图 1-2 数据库系统

4. 应用系统

根据不同用户的需要，采用与相关数据库接口的高级语言和编译系统（如 Visual Basic、VC、PB、Java）编写的应用程序，用以处理用户的业务。

5. 数据库管理员（DataBase Administrator, DBA）

DBA 是指管理、维护数据库系统的人员，起着联络数据库系统与用户的作用；用户则是系统最终的使用者和管理人员。大型数据库系统，一般配备专职 DBA；微型数据库系统，一般由用户自己承担 DBA 的角色。

1.1.3 数据库三级模式结构

数据库系统的结构可以从多种不同的层次或不同的角度来考察。

从数据库的最终的用户角度看，数据库系统的结构分为单用户结构、主从式结构、分

布式结构、客户/服务器结构（包括二层结构、三层和多层结构）等。这是数据库系统外部的体系结构。

从数据库的管理系统角度看，数据库系统通常采用三级模式结构，这是数据库管理系统内部的体系结构。

虽然实际的数据库管理系统产品的种类很多，且它们支持不同的数据模型，使用不同的数据库语言，建立在不同的操作系统之上，数据的存储结构也不相同，但它们在体系结构上通常都具有相同的特征，即采用三级模式结构（早期微型机上的小型数据库系统除外），并提供两级映像功能。

数据库系统的三级模式结构是指数据库系统是由外模式、模式、内模式三级构成，如图 1-3 所示。

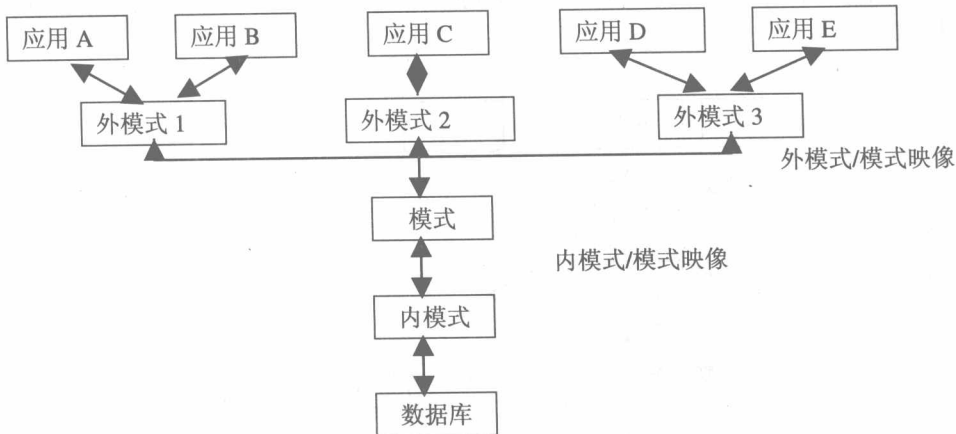


图 1-3 数据库系统的三级模式结构

1. 模式 (Schema)

模式也称逻辑模式、概念模式，是数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述，是所有用户的公共数据视图。它是数据库系统模式结构的中间层，不涉及数据的物理存储细节和硬件环境。

模式实际上是数据库数据在逻辑级上的视图。数据库模式以某一种数据模型为基础，统一综合地考虑了所有用户的需求，并将这些需求有机地结合成一个逻辑整体。

定义模式时，不仅要定义数据的逻辑结构，而且还要定义数据之间的联系，即定义与数据有关的安全性、完整性要求。例如，数据记录由哪些数据项构成，数据项的名字、类型、取值范围等。

DBMS 提供模式描述语言（模式 DDL）严格地定义模式。

2. 外模式 (External Schema)

外模式也称子模式 (Subschema) 或用户模式，它是数据库用户（包括应用程序员和最终用户）能够看见和使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述，是数据库用户的数据视图，是与某一应用有关的数据的逻辑表示。外模式通常是模式的子集。一个模式可以有多个外模式。由于它是各个用户的数据视图，如果不同的用户在应用需求、看待数据的方式、对数据保密的要求等方面存在差异，则其外模式描述就可能不同。即使对模式中的同一数据，

在外模式中的结构、类型、长度、保密级别等都可以不同。另外，同一外模式也可以被某一用户的多个应用系统所使用，但一个应用程序只能使用一个外模式。

DBMS 提供子模式描述语言（子模式 DDL）严格地定义子模式。

3. 内模式（Internal Schema）

内模式也称存储模式（Storage Schema），一个模式只有一个内模式。它是数据物理结构和存储方式的描述，它定义所有的内部记录类型、索引和文件的组织形式，以及数据控制方面的细节。

内部记录并不涉及到物理记录，也不涉及到设备的约束。比内模式更接近于物理存储和访问的那些软件机制是操作系统的一部分（即文件系统）。例如，从磁盘读数据或写数据到磁盘上的操作等。

DBMS 提供内模式描述语言（内模式 DDL，或者存储模式 DDL）严格地定义内模式。

4. 数据库的二级映像功能

数据库系统的三级模式对应数据的三个抽象级别，它把数据的具体组织留给 DBMS 管理，使用户能够逻辑地、抽象地处理数据，而不必关心数据在计算机中的具体表示方式与存储方式。为了能够在内部实现这三个抽象层次的联系和转换，数据库管理系统在三级模式之间提供了两层映像。

- 外模式/模式映像。
- 模式/内模式映像。

正是这两层映像保证了数据库系统中的数据具有较高的逻辑独立性和物理独立性。

（1）外模式/模式映像。

模式描述的是数据的全局逻辑结构，外模式描述的是数据的局部逻辑结构。对应于同一个模式可以有任意多个外模式。对于每一个外模式而言，数据库系统都有一个外模式/模式映像，它定义了该外模式与模式之间的对应关系。这些映像通常包含在各自的外模式的描述中。

如果当模式改变时（例如，增加新的关系、新的属性、改变属性的数据类型等），就要由数据库管理员对各个外模式/模式映像做相应的改变，也可以使外模式保持不变。应用程序是依据数据的外模式编写的，因此应用程序也不必修改，从而保证了数据与程序的逻辑独立性，简称数据的逻辑独立性。

（2）模式/内模式映像。

数据库中只有一个模式，也只有一个内模式，所以模式/内模式映像是唯一的，它定义了数据全局逻辑结构与存储结构之间的对应关系。例如，说明逻辑记录和字段在内部是如何表示的。该映像定义通常包含在模式描述中。当数据库的存储结构改变时（例如，采用了另外一种存储结构），由数据库管理员对模式/内模式映像做相应的改变，也可以使模式保持不变，因此应用程序也不必改变。这就保证了数据与程序的物理独立性，简称数据的物理独立性。

在数据库的三级模式结构中，数据库模式，即全局逻辑结构，是数据库的中心与关键，它独立于数据库的其他层次。因此在设计数据库模式结构时，应首先确定数据库的逻辑模式。