国家技能型紧缺人才培养培训工程
高职高专软件技术专业规划教材

数据库程序设计

主编　张秀玉
参编　胡锦丽　胡锦美

机 械 工 业 出 版 社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

本书遵循理论够用的原则，以实践应用为目的，以介绍一个完整的“图书借阅系统”的实例为主线，介绍了 [illegible] 的各种功能、应用方法和实例的开发过程。

全书共分为五个部分：第一部分首先提出本书将要学习的数据库实例所实现的功能，并介绍数据库的基础知识；第二部分主要介绍数据库、表、视图、创建索引和数据库查询；第三部分主要介绍 [illegible] 语言和数据库编程、存储过程、触发器；第四部分主要介绍数据库的性能管理、事务管理以及数据库的备份与还原。第五部分结合使用 [illegible] 的 [illegible] 来讲述图书借阅管理系统的开发过程、方法和技巧。本书每章后均给出习题与配套的实验，以利于学生复习巩固所学的知识。

本书既可作为大专、高职院校计算机相关专业的教材，也可供 [illegible] 数据库应用系统开发人员使用。

图书在版编目（[illegible]）数据

[illegible] 数据库程序设计 [illegible] 张秀玉主编 [illegible]—北京：机械工业出版社，[illegible]

高职高专软件技术专业规划教材

[illegible]

[illegible]

Ⅰ[illegible]· Ⅱ[illegible]张… Ⅲ[illegible]关系数据库 [illegible]数据库管理系统，[illegible]高等学校：技术学校 [illegible]教材

Ⅳ[illegible]

中国版本图书馆 [illegible]数据核字（[illegible] 第 [illegible]

机械工业出版社（北京市百万庄大街 [illegible]号 邮政编码 [illegible]

责任编辑：王玉鑫 版式设计：霍永明 责任校对：姚培新

封面设计：鞠 杨 责任印制：洪汉军

北京京丰印刷厂印刷

[illegible]年 [illegible]月第 [illegible]版 · 第 [illegible]次印刷

[illegible] 印张 · [illegible]千字

定价：[illegible]元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话（[illegible]）

封面无防伪标均为盗版

前　言

随着信息技术的高速发展，数据库管理技术的地位愈显突出。在以 [illegible] 操作系统占据主导地位的今天，由微软公司开发的 [illegible] 以其强大的性能和功能支持以及方便易用的图形界面，正日益成为广大用户进行数据库管理和开发的首选工具。

本书涵盖了 [illegible] 这种网络关系型数据库程序的安装、使用、管理、应用和开发，并充分结合程序开发实例讲解了使用 [illegible] 进行数据库开发的方法和技巧，帮助读者快速理解其功能并提高数据库的设计及应用能力。

本书共分五个部分共计 [illegible] 章。第一部分为第 [illegible] 章，首先提出本书将要学习的数据库实例所实现的功能，并介绍数据库的基础知识、[illegible] 的安装过程及其管理工具的使用。第二部分从第 [illegible] 章，主要介绍数据库、表、视图和创建索引以及表数据操作和数据库查询，并进一步介绍数据完整性的相关内容。第三部分从第 [illegible] 章，主要介绍 [illegible] 语言和数据库编程，帮助读者掌握存储过程、触发器的创建技能。第四部分为第 [illegible] 章，主要介绍数据库的性能管理、事务管理以及数据库的备份、还原与数据库账户管理知识。第五部分从第 [illegible] 章，结合使用 [illegible] 的 [illegible] 来讲述图书借阅管理系统的开发过程，使读者全面掌握 [illegible] 数据库开发的方法和技巧。

本教材具有如下特点：

[illegible] 由浅入深，循序渐进，以理论够用为度，注意学生实践技能。每一章的开始都有知识技能要点和主要内容；每一章的结束，都有内容小结及配套理论练习与上机实践，以帮助读者确定是否掌握了本章的内容。

[illegible] 内容简洁，章节安排合理，有利于教师讲授，学生自学。全文贯穿一个完整的“图书借阅系统”数据库案例，介绍了 [illegible] 数据库管理和开发过程。各实例操作过程均配有相应的屏幕抓图，图文并茂，使读者可以对照学习。在最后一章，还以一个较完整的数据库应用程序案例“图书借阅系统”，全面地介绍了使用 [illegible] 开发 [illegible] 数据库应用程序的详细过程。

因此，本书可供高职高专院校、社会上 [illegible] 培训班教学使用，也可供广大数据库爱好者自学。

本书由福建信息职业技术学院张秀玉老师担任主编并负责组织编写。具体编写分工如下：第一部分与第五部分由福建信息职业技术学院胡锦丽老师编写，

第二部分与第三部分由福建信息职业技术学院张秀玉老师编写，第四部分由闽江学院胡锦美老师编写。

由于时间仓促，加上编者水平有限，本书难免存在不足之处，祈望广大读者不吝赐教。

编　者

目　录

前言

第一部分　数据库基础知识 …… 员

第 员章　数据库案例的提出 …… 员
员.员　案例的提出 …… 员
员.圆　图书借阅管理系统的功能 …… 员
员.猿　系统中各实体的信息 …… 圆
员.源　实现系统的其他功能 …… 猿
员.缘　案例的实现 …… 猿
本章小结 …… 源
习题 …… 源

第 圆章　数据库系统原理基础知识 …… 缘
圆.员　数据库技术发展简史 …… 缘
圆.圆　数据库的基本概念 …… 远
圆.圆.员　数据 …… 远
圆.圆.圆　数据库（阅月） …… 苑
圆.圆.猿　数据库管理系统 …… 苑
圆.圆.源　数据库系统 …… 苑
圆.猿　数据模型 …… 愿
圆.猿.员　层次模型 …… 愿
圆.猿.圆　网状模型 …… 怨
圆.猿.猿　关系模型 …… 员园
本章小结 …… 员员
习题 …… 员员

第 猿章　[illegible]基本知识 …… 员猿
猿.员　[illegible]简介 …… 员猿
猿.员.员　[illegible]的发展 …… 员猿
猿.员.圆　[illegible]的体系结构 …… 员猿
猿.员.猿　[illegible]的特点 …… 员源
猿.员.源　[illegible]版本介绍 …… 员缘
猿.圆　[illegible]的安装 …… 员远
猿.圆.员　对硬件与操作系统的要求 …… 员远
猿.圆.圆　设置 [illegible]服务账户 …… 员苑
猿.圆.猿　[illegible]的安装过程 …… 员苑
猿.猿　[illegible]的主要管理工具 …… 圆员
猿.猿.员　企业管理器 …… 圆员
猿.猿.圆　查询分析器 …… 圆圆
猿.猿.猿　服务管理器 …… 圆猿
猿.猿.源　注册服务器 …… 圆缘
本章小结 …… 圆怨
习题 …… 圆怨

第二部分　[illegible]数据库 …… 猿员

第 源章　创建数据库和表 …… 猿员
源.员　构建数据库逻辑模型 …… 猿员
源.员.员　数据库定义及分类 …… 猿员
源.员.圆　表 …… 猿源
源.员.猿　问题描述与抽象 …… 猿缘
源.圆　使用企业管理器创建数据库和表 …… 猿远
源.圆.员　数据库的创建、修改和删除 …… 猿远
源.圆.圆　表的创建、修改和删除 …… 缘员
源.猿　使用 [illegible]语句创建数据库和表 …… 缘苑
源.猿.员　使用 [illegible]命令来创建数据库 …… 缘愿
源.猿.圆　使用 [illegible]修改数据库 …… 远源
源.猿.猿　使用 [illegible]删除数据库 …… 远怨
源.猿.源　使用 [illegible]创建表 …… 远怨
源.猿.缘　使用 [illegible]修改表 …… 苑园
源.猿.远　使用 [illegible]删除表 …… 苑员
源.源　建立数据库中所有的表 …… 苑员
本章小结 …… 苑员
习题 …… 苑员

第 缘章　表数据的操作 …… 苑源
缘.员　使用企业管理器操作表数据 …… 苑源
缘.员.员　插入记录 …… 苑缘
缘.员.圆　删除记录 …… 苑远
缘.员.猿　修改记录 …… 苑远
缘.员.源　使用企业管理器操作表数据的另

需要全本请访问 www.ertongbook.com

一种方法 …… 第五章
5.3.3 使用 SELECT 语句操作表数据 …… 第五章
5.3.3.1 使用 INSERT 语句插入表数据 …… 第五章
5.3.3.2 使用 UPDATE 语句修改记录 …… 第六章
5.3.3.3 使用 DELETE 或 TRUNCATE TABLE 语句
删除数据 …… 第六章
本章小结 …… 第六章
习题 …… 第六章
第 6 章 数据库的深入设计 …… 第七章
6.1 默认 …… 第七章
6.1.1 创建默认 …… 第七章
6.1.2 绑定与删除 …… 第八章
6.2 约束 …… 第九章
6.3 规则 …… 第十章
6.4 数据完整性 …… 第十一章
6.4.1 域完整性 …… 第十一章
6.4.2 实体完整性 …… 第十一章
6.4.3 参照完整性 …… 第十一章
6.4.4 强制完整性 …… 第十一章
本章小结 …… 第十一章
习题 …… 第十一章
第 7 章 数据库的查询和视图 …… 第十二章
7.1 选择、投影和连接 …… 第十二章
7.1.1 选择 …… 第十二章
7.1.2 投影 …… 第十二章
7.1.3 连接 …… 第十二章
7.2 数据库的查询 …… 第十三章
7.2.1 选择列 …… 第十三章
7.2.2 选择行 …… 第十四章
7.2.3 子查询 …… 第十四章
7.2.4 连接事件 …… 第十四章
7.2.5 数据汇总 …… 第十五章
7.2.6 排序 …… 第十六章
7.2.7 查询语句的其他子句 …… 第十六章
7.2.8 查询语句的语法综述 …… 第十六章
7.3 视图 …… 第十二章
7.3.1 创建视图 …… 第十二章
7.3.2 查询视图 …… 第十七章
7.3.3 更新视图 …… 第十七章
7.3.4 修改视图的定义 …… 第十二章
7.3.5 删除视图 …… 第十二章
本章小结 …… 第十三章
习题 …… 第十三章
第 8 章 索引 …… 第十七章
8.1 数据索引 …… 第十七章
8.2 索引的创建 …… 第十八章
8.3 索引的删除 …… 第十九章
习题 …… 第十九章
第三部分 SQL 语言和数据库
编程 …… 第二十章
第 9 章 SQL 语言 …… 第二十章
9.1 常量、变量与数据类型 …… 第二十章
9.1.1 常量 …… 第二十章
9.1.2 数据类型 …… 第二十一章
9.1.3 变量 …… 第二十二章
9.2 运算符与表达式 …… 第二十三章
9.3 SQL 语句 …… 第二十四章
9.4 系统内置函数 …… 第二十五章
9.4.1 行集函数 …… 第二十五章
9.4.2 聚合函数 …… 第二十五章
9.4.3 标量函数 …… 第二十五章
9.5 用户定义函数 …… 第二十六章
9.5.1 用户函数的定义与调用 …… 第二十六章
9.5.2 用户定义函数的删除 …… 第二十七章
本章小结 …… 第二十七章
习题 …… 第二十七章
第 10 章 实现存储过程 …… 第二十八章
10.1 存储过程 …… 第二十八章
10.1.1 存储过程概述 …… 第二十八章
10.1.2 存储过程的建立、应用与
修改 …… 第二十九章
10.2 触发器 …… 第三十章
10.2.1 触发器概述 …… 第三十章
10.2.2 创建与管理触发器 …… 第三十一章
10.2.3 触发器的使用限制 …… 第三十二章
10.3 事务管理 …… 第三十二章
10.3.1 事务概述 …… 第三十二章
10.3.2 事务类型 …… 第三十三章
10.3.3 事务处理语句 …… 第三十三章
10.3.4 事务中的语句 …… 第三十四章
本章小结 …… 第三十五章
习题 …… 第三十五章
第四部分 数据库安全性管理 …… 第三十六章
第 11 章 数据备份与安全 …… 第三十六章

9.5 数据库的备份与还原 …… 183
9.5.1 备份数据库 …… 183
9.5.2 还原数据库 …… 185
9.5.3 备份事务日志文件 …… 187
9.5.4 还原事务日志文件 …… 188
9.5.5 数据库备份与恢复运用案例 …… 189
9.6 数据的导入和导出 …… 190
9.6.1 数据转换服务 (DTS) …… 190
9.6.2 分离与附加数据库 …… 192
9.6.3 常用实用工具 …… 193
9.7 系统安全和数据库账户 …… 194
9.7.1 SQL Server 2005 的身份认证模式 …… 194
9.7.2 建立和管理用户账号 …… 195
9.7.3 服务器角色与数据库角色 …… 196
9.7.4 访问权限 …… 197
9.8 数据复制 …… 198
9.8.1 复制 …… 198
9.8.2 实施复制 …… 199
本章小结 …… 201
习题 …… 201
第 10 章 数据库性能管理 …… 202
10.1 性能监控 …… 202
10.1.1 性能监控概述 …… 202
10.1.2 选择性能监控工具 …… 202
10.2 锁定 …… 203
10.2.1 锁定概述 …… 203
10.2.2 锁定粒度 …… 203
10.2.3 锁模式 …… 203
10.2.4 显示锁定信息 …… 203
10.2.5 死锁及其处理 …… 203
10.3 作业 …… 203
10.3.1 SQL Server 代理自动化管理简介 …… 203
10.3.2 作业及其管理 …… 204
10.4 警报 …… 206
本章小结 …… 206
习题 …… 206
第五部分 数据库的应用及开发 …… 207
第 11 章 应用 SQL Server 开发与编程 …… 207
11.1 数据库管理器 …… 207
11.2 数据环境设计器 …… 208
11.3 使用 命令操作 SQL Server 数据库 …… 209
本章小结 …… 210
习题 …… 210
第 12 章 SQL Server 实验 …… 211
实验 1 SQL Server 的安装及其管理工具的使用 …… 211
实验 2 创建数据库和表 …… 212
实验 3 表数据的插入、修改和删除 …… 213
实验 4 数据库的查询 …… 214
实验 5 程序编程 …… 215
实验 6 索引、存储过程和触发器的使用 …… 216
习题 …… 217
第 13 章 SQL Server 的开发与编程实习——应用图书借阅管理系统 …… 218
项目 1 连接数据库及调用存储过程 …… 218
项目 2 创建数据报表 …… 219
附录 …… 220
参考文献 …… 221

第一部分　数据库基础知识

第 员章　数据库案例的提出

知识和技能点：

- 数据库案例的应用。
- 数据库案例的特点。
- 数据库案例中遇到的问题。

员.员　案例的提出

随着计算机及网络技术的飞速发展,整个社会的信息处理量飞速增长,各行各业对信息自动化的依赖越来越大。各种各样的计算机自动化应用技术在全球范围内日益普及,使用计算机进行信息控制,能够帮助我们从繁杂的事务中解放出来,既提高了工作效率,又增强了安全性。

图书馆作为一种信息资源的集散地，图书和用户借阅的资料繁多，因此包含了很多信息数据的管理。现今，有一些图书馆尚未使用计算机进行信息管理。他们对信息管理的主要方式是基于文本、表格等纸介质的手工处理，对于图书借阅情况（如借书天数、超过限定借书时间的天数）的统计和核实等，往往采用人工对借书卡的检查，对借阅者的借阅权限以及借阅天数等的人工计算、手抄登记等。数据信息处理工作量大，容易出错；由于数据繁多，因此容易丢失，且不易查找。总的来说，缺乏系统、规范的信息管理手段。尽管有的图书馆有计算机，但是尚未用于信息管理，没有发挥它的效力，资源闲置比较突出。建设图书馆信息管理系统，实现图书馆管理和服务的自动化，是图书馆现代化建设的客观要求。

目前，国内外软件商已经开发了许多功能和性能都比较完善的图书管理软件。但是商业软件的通用性使它们的操作复杂化，用户难以掌握，此外，对于某一个具体的使用单位而言，不可能用到该软件的所有功能，该软件也不可能提供使用单位需要的所有功能，软件功能利用率比较低。

其实,我们完全可以自己量身定做一套图书管理软件。本书将以一个简易的图书管理系统为实例,向您介绍使用 [illegible] 作为前台界面开发 [illegible] 数据库的过程。在这个过程中,你将逐步了解 [illegible] 的强大功能,熟悉 [illegible] 的各项操作,掌握 [illegible] 编程语言。

员.圆　图书借阅管理系统的功能

图书借阅管理系统通常包括五个子系统：系统管理子系统、采编管理子系统、流通管理

圆

子系统、期刊管理子系统、公共检索子系统。本教程意在通过介绍图书借阅管理系统来讲授[illegible]的相关知识，为了便于读者掌握本教程相关知识点，降低学习难度，本书仅介绍流通管理子系统、公共检索子系统的部分功能，其中读者部分的信息仅包含学生信息（不包含教师信息）。整个系统结构如图 [illegible]所示。

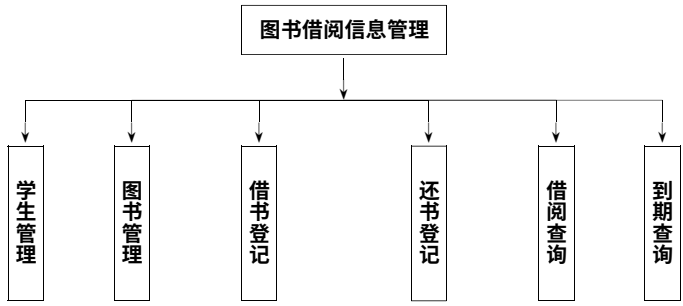


图 [illegible] 系统功能结构图

该案例是以院校图书借阅管理为目标，实现对院校学生信息、图书信息、学生图书借阅信息、借阅信息查询统计等方面进行综合管理。

员 学生管理：包括学生信息的增减、学生信息的修改、学生信息的查找及学生借阅书籍报表的生成。

圆 图书管理：包括图书信息增减、图书信息修改、图书信息的查找及图书借阅报表的生成。

猿 借书登记：包括增加、删除所借阅图书的信息，如果某个同学所借阅图书已超过规定数量，或该书库存量为零，则提示信息等。

源 还书登记：包括对未还书籍进行还书登记、丢失登记等进行管理。

缘 借阅查询：包括按学号、书号、借书日期、还书日期等进行查询。

远 到期查询：包括按专业、学号、书号等查询到期的图书情况等。

[illegible] 系统中各实体的信息

通过对本系统结构的分析，我们得到如下信息：它主要包括学生、图书这两个实体，以及发生在学生和图书这两者间的借阅关系，如图 [illegible]所示。

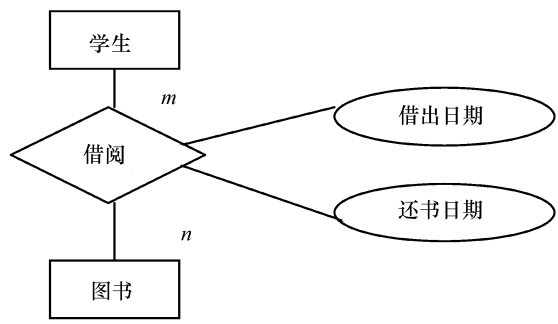


图 [illegible] 学生和图书这两者的借阅关系

根据对实体信息分析，得到各实体的属性如下。

学生：学号、姓名、性别、专业、备注等属性。

图书：书号、书名、出版社、主编、定价、库存量等属性。

学生借阅图书时，借阅系统应记录与借阅行为相关的学生信息、图书信息

及借出日期及预计还书日期。

在使用上述图书借阅管理系统时，我们必须确保输入的数据是有效的。例如：不能输入两个相同的学生信息或两本相同的图书信息，不能把图书借给不存在的学生或者不能借出不存在的图书。[illegible]所提供数据的完整性能实现以上功能。

[illegible] 实现系统的其他功能

安全性管理：一个管理系统应该避免被与本系统无关的人员超权使用，比如学生就只能以“客户”的身份做一些查询，而无法修改自己的借阅记录等。

数据的备份与恢复：在意外情况下系统数据丢失或被篡改时，系统应具备恢复数据的功能，如黑客的攻击或计算机硬件的损坏等造成的数据丢失。[illegible]所提供的数据安全和备份能实现以上功能。

此外，系统还应具备检索、排序及自动化作业等功能，在此不详细阐述，我们将在以后章节中予以讲解。

[illegible] 案例的实现

要开发上述图书借阅管理系统，我们必须将学生信息、图书信息和学生借阅图书信息等保存在计算机上，然后用相应的应用程序来查询和操作。那么我们该怎样实现上述的信息管理呢？

首先我们要把这些实体信息转换为计算机世界的数据，以数据库技术来组织、保存及管理这些数据。本书将选用现在较为流行的 [illegible]作为后台数据库管理系统。

然后，我们将选用大多数读者都比较熟悉的 [illegible]程序设计语言开发环境来开发前台程序。

开发上述信息管理系统可按以下步骤进行。

第 [illegible]步：确定图书借阅管理系统所包括的各实体信息以及保证数据有效性的的各种约束条件。

第 [illegible]步：根据图书借阅管理的功能特性，使用 [illegible]建立相应的数据库。

- 建立图书借阅数据库 [illegible]。
- 建立 [illegible]数据库包含的各表。
- 输入图书借阅数据库所包含的相关数据。
- 进一步深入设计数据库，设定表的有关约束，创建开发过程中要用到的视图、关系图、存储过程等。

第 [illegible]步：根据图书借阅管理的功能，利用 [illegible]程序设计语言设计信息管理界面，并编写相应的程序。具体包含如下内容。

- 设计表单，根据需要加入有关控件并设置相应的属性参数。
- 在表单中加入数据控件，并设置参数，建立应用程序与数据库间的连接。
- 根据应用要求，设计应用程序。

第 [illegible]步：在 [illegible]环境下调试运行该程序，直到完成相应的图书借阅管理功能。

源

第 4 步：对调试通过的程序进行编译连接，生成 [illegible] 文件，并在 [illegible] 环境下运行该文件，检查是否符合该图书借阅管理系统的应用要求。

本 章 小 结

本章首先简明扼要地提出了计算机及网络时代的图书借阅管理系统的应用，然后介绍了本书案例中的图书借阅管理的主要功能及其所包括的各种实体信息，然后着重介绍了如何实现案例中的图书借阅管理的基本步骤和所选用的软件。

习　　题

简答题

简述开发一个数据库实例的基本步骤。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第 圆章　数据库系统原理基础知识

知识和技能点：

- ◆ 数据库技术的发展。
- ◆ 三种数据模型及其主要特点。
- ◆ 数据库相关的基本概念。
- ◆ 关系数据库的基本概念。

圆员 数据库技术发展简史

数据库技术是数据管理的最新技术，是计算机科学领域的一个重要分支。它的应用非常广泛，几乎涉及到所有的应用领域。数据库技术作为信息技术的一个重要组成部分，它的产生来源于社会的实际需要，同时又对社会生活的各个领域带来了许多积极的影响。数据库的发展过程经历了如下几个阶段。

员 手工处理

早期的数据处理是通过手工进行的，因为当时的计算机主要用于科学计算。计算机上没有专门管理数据的软件，也没有磁盘之类的存储设备来存储数据，那时应用程序和数据之间的关系如图 圆员所示。

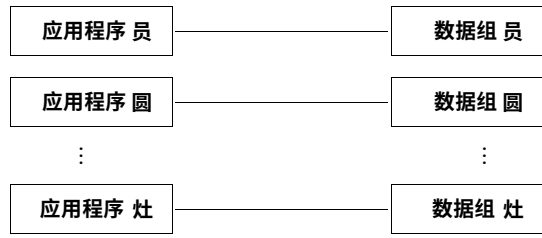


图 圆员　应用程序和数据的关系

手工处理数据有两个缺点。

员　应用程序和数据之间的依赖性太强，不独立。

圆　数据和数据组之间可能有许多重复数据，造成数据冗余。

圆 文件系统

圆员世纪 缘员年代中期以后，随着计算机硬件和软件的飞速发展，出现了专门管理数据的软件，即文件系统。在文件系统中，按一定的规则将数据组织成为一个文件，应用程序通过文件系统对文件中的数据进行存取和加工。文件系统对数据的管理，实际上是通过应用程序和数据之间的一种接口来实现的，如图 圆圆所示。

文件系统解决了应用程序和数据之间的一个公共接口问题，使得应用程序采用统一的存取方法来操作数据。但是，不同的应用程序很难共享同一数据文件，也就是说数据独立性仍然较差，数据冗余性较大。

远

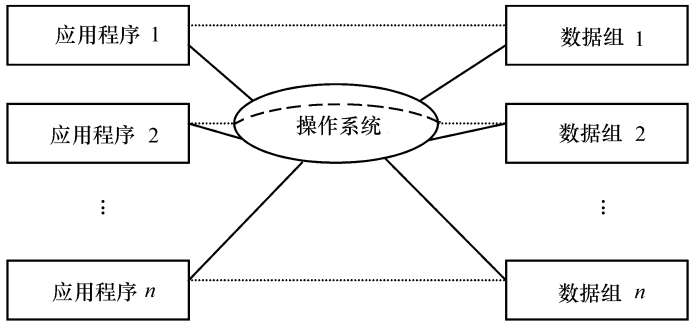


图 圆圆圆 应用程序和数据之间的关系

猿援圆 数据库系统

圆园世纪 苑园年代，数据库系统出现。数据库也是以文件方式存储数据的，但是它是数据的一种高级组织形式。在应用程序和数据库之间有一个新的数据管理软件 阅用户对数据库的操作请求(如查找、修改、插入、删除等)，即数据库管理系统。数据库管理系统把所有应用程序中使用的数据汇集在一起，并以记录为单位存储起来，以便于应用程序查询和使用，如图 圆猿所示。

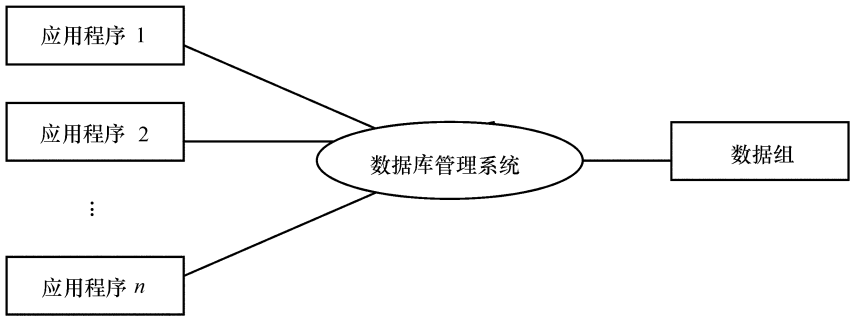


图 圆猿 应用程序与数据库的关系

数据库系统中数据库对数据的存储是按照同一结构进行的，数据是整体结构化的，不同的应用程序都可以直接操作这些数据，也就是说应用程序具有高度的独立性 (包括物理独立性和逻辑独立性)。同时，数据库系统对数据的完整性、惟一性和安全性都提供了一套有效的管理手段。数据库系统还提供管理和控制数据的各种简单操作命令，使用户编写程序时更容易掌握。

圆援圆 数据库的基本概念

数据、数据库、数据库管理系统和数据库系统是与数据库密切相关的几个基本概念，在学习数据库之前，必须对这几个概念有一个很深刻的理解。

圆援圆援员 数据

为了了解世界、研究世界和交流情况，人们需要对客观事物进行描述，用自然语言来描

述虽然很直接，但比较繁琐，也不便于形式化，为此，人们通常只概述那些感兴趣的事物的特性或属性，以作为对事物的描述。例如，一个学校的学生可以用姓名、编号、性别、出生年月、籍贯、专业、入学年份等来表征，对应有如下语句进行描述：“张三，[illegible]男，[illegible]湖南株洲，计算机网络专业，[illegible]”通过这样的描述，我们可以得知张三是一名学生，他的学号为[illegible]性别为男，籍贯为湖南株洲，所学专业为计算机网络，[illegible]年录取的。这种对事物描述的符号记录称为数据，数据是事实的反映和记录，是用以载荷信息的物理符号。在计算机系统中，凡是能被计算机接受并处理的数字、字符、图形、声音等统称为数据（[illegible]）。围绕着数据所做的工作均称为数据处理。数据处理是指对数据的收集、组织、整理、加工、存储和传播等工作。

[illegible] 数据库（[illegible]）

数据库是数据库系统（[illegible]）的核心，是被管理的对象。形象地说，数据库即存放数据的仓库。我们把它定义为长期储存在计算机内有序的、可共享的数据集合。数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和储存，具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性，并可为各种用户共享。

[illegible] 数据库管理系统

数据库管理系统（[illegible]）是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件。在建立、使用和维护数据库时，由数据库管理系统统一管理、统一控制。数据库管理系统使用户能方便地定义数据和操纵数据，并能够保证数据的安全性、完整性、多用户对数据的开发使用及发生故障后的系统恢复。[illegible]包括如下几个功能。

[illegible] 数据定义语言（[illegible]）：用来描述和定义数据库中各种数据及数据之间的联系。

[illegible] 数据管理语言（[illegible]）：用来对数据库中的数据进行插入、查找、修改和删除等操作。

[illegible] 数据管理程序（[illegible]）：用来完成系统控制、数据完整性控制及并发控制等操作。

关系数据库领域中典型的[illegible]系统有：[illegible]和[illegible]等。

[illegible] 数据库系统

数据库系统实际上是一个应用系统，它由数据库（[illegible]）、数据库管理系统（[illegible]）、用户和计算机系统组成。

[illegible] 数据库（[illegible]）概念

数据库是数据库系统操作的对象。数据库中的数据具有集中性和共享性。所谓集中性指多个不同用户，使用不同的语言，为了不同的应用目的可同时存取数据库中的数据；所谓共享性指多个用户、多道程序同时使用数据库资源。

[illegible] 数据库管理系统概念（[illegible]）

数据库管理系统是数据库系统负责对数据库进行管理的软件系统。它对数据库中的数据资源进行统一管理和控制，把用户程序和数据库数据进行隔离。

愿

猿援员用户

用户是指使用数据库的人员。数据库系统中的用户有终端用户、应用程序员和数据库管理员三类用户。

员援 终端用户是指数据库系统的最终使用人员，他们通过数据库系统提供的对话框，以友好的交互式对话手段使用数据库中的数据。

圆援 应用程序员是为终端用户编写应用程序的软件人员，他们设计应用程序的主要目的是使用和维护数据库。

猿援 数据库管理员（[illegible]）是全面负责数据库系统正常运转的高级人员，他们负责对数据库系统的深入研究。

例如：一个电子商务网站中，通过浏览器进行信息查询和购物的用户即为最终用户；编写网页程序和相关管理程序的人员即为应用程序员；负责后台网络数据库的维护人员即为数据库管理员（[illegible]）。

源援计算机系统

计算机系统指存储数据及运行[illegible]的软、硬件资源，如操作系统和磁盘、[illegible]的通道等。

圆援员 数据模型

数据库是某个企业、组织或部门所涉及的数据的综合，它不仅要反映数据本身的内容，而且要反映数据之间的联系。由于计算机不可能直接处理现实世界中的具体事物，所以人们必须事先把具体事物转换成计算机能够处理的数据。在数据库中用数据模型这个工具来抽象、表示和处理现实世界中的数据和信息。由于事物之间的联系不同，则数据之间的联系亦就不同，必须用不同的数据结构来表示数据之间的联系，即不同的数据模型。目前，比较流行的数据模型有三种：层次模型、网状模型和关系模型。数据模型通常都是由数据结构、数据操作和完整性约束猿个要素组成。

员援数据结构

数据结构用于描述系统的静态特性。数据结构是所研究的对象类型的集合，这些对象是数据库的组成成分。

圆援数据操作

数据操作用于描述系统的动态特性。数据操作是指对数据库中各种对象（型）和实例（值）允许执行的操作的集合，包括操作及有关的操作规则。

猿援数据的完整性约束

数据的完整性约束是一组完整性规则的集合。完整性规则是给定的数据模型中数据及其联系所具有的制约和储存规则，用以限定符合数据模型的数据库状态以及状态的变化，以保证数据的正确、有效和相容。

圆援员援员 层次模型

层次模型是指用树形结构来表示数据间联系的模型。如图[illegible]所示的高等学校组织结构图。这个组织结构图像一棵树，其中系就是树根（称为根结点），各教研室、课程、班级、

授课等为树枝（称为叶结点）。在层次模型中，树的结点表示各个数据，连线表示数据之间的关系。

层次模型的特点。

员 层次模型中有且仅有一个最高层的结点（无双亲），称为根结点。

圆 其他的结点有且仅有一个直接的上层结点，称为父结点。

猿 上层结点和下层结点的联系是 员对多的联系。

层次模型中，必须从根结点开始查询记录的内容。例如：从系、教研室、授课这条路径可以查到某个教师的课号和班号。又如：某一处室中，处长领导着下面几个科长，每个科长又领导几个科员，只要不存在一个人兼任两个职务的情况，该处室里的这种领导关系就可表示成层次模型。

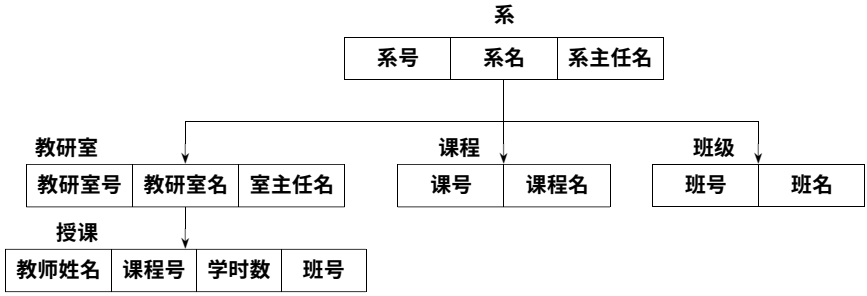


图 圆源 层次模型

按照层次模型建立的数据库系统称为层次模型数据库系统。员怨远苑年美国 阴阳公司研制的 阴远公司（啊啊啊

课程)。

猿 允许两个结点之间有两种或两种以上的联系 (称为复合联系)。

源 可以支持双亲记录和子女记录之间某些约束条件。例如，子女记录要求双新记录存在时才可以插入，双新记录删除时，子女记录也连同删除，以实现完整性约束。

网状模型是层次模型的拓展，一个连通的基本层次联系的集合就是一个网状模型。网状模型和层次模型一样，记录的存取路径是由模型的结构定义好的，数据必须按照定义好的存取路径才能进行存取操作。又如：交通运输线路、电力网络分析、课程表的制订等等都是典型的网状结构。按照网状数据结构建立的数据库系统称为网状数据库系统，其典型代表是[illegible]。

[illegible] 关系模型

关系模型指的是用二维表格来表示数据间联系的模型。表 [illegible]所示的学生基本情况就是一个二元关系。

[illegible]关系模型中的基本概念

员 字段 (属性)。二维表格的每一列称为一个字段 (即属性)。其中字段名 (属性名称)相当于标题栏中的标题。表 [illegible]中的每一行包含了 远个属性，其中学号、姓名、性别、专业、出生日期、备注信息称作字段名，而“[illegible]”，“周讯阳”，“女”，“电子商务”，“[illegible]”，“三好学生”为字段的值。

圆 记录 (元组)。二维表格中的每一行称为一条记录 (元组)。记录是若干个相关属性组成的。例如：“[illegible]”，“周讯阳”，“女”，“电子商务”，“[illegible]”，“三好学生”这远个属性便构成了描述“周讯阳”这名学生的记录。

猿 二维表 (关系)。一个二维表格就是一个关系，它是由相关记录组成的。表 [illegible]中所有学生的记录便构成了“学生基本情况”表。

表 [illegible] 学生情况表 (续)

学号	姓名	性别	专业	出生日期	备注信息
[illegible]	周讯阳	女	电子商务	[illegible]	三好学生
[illegible]	王大鹏	男	电子商务	[illegible]	优秀班干部

[illegible]关系模型的特点

员 每一列必须是基本数据项 (不可再分解)。

圆 表中每一列必须具有相同的数据类型 (如字符型或数值型)。

猿 表中每一列的名字必须是惟一的。

源 表中不应有内容完全相同的行。

缘 行的顺序与列的顺序不影响表格中所表示的信息的含义。

对于关系数据库的几个名词在不同的领域中有不同的称谓：列、行、二维表属于日常用语；属性、元组、关系是数学领域中的名词；字段、记录、数据库是数据库领域中的名词。由关系数据结构组成的数据库系统被称为关系数据库系统，如 [illegible]和 [illegible]。

需要全本请访问 www.ertongbook.com