高等学校计算机科学与技术教材

数据库系统及应用基础

（第 圆版）

陈洛资摇陈昭平摇主摇编
陈劼怀摇彭劲杰摇副主编

清 华 大 学 出 版 社
北京交通大学出版社

·北京·

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内 容 简 介

本书由数据库系统原理、实验指导与习题解答和基础及其基本操作及课程设计三部分组成。重点论述了数据库系统的基本概念、基本原理和基本技能，概念清晰、深入浅出、循序渐进、前后呼应，适应性和可操作性强。本书取材着重于被广泛采用的较成熟的技术，并吸取了作者长期从事教学与科研的经验体会。通过本教材的学习，读者对数据库系统会有较深刻的理解，并具备一定的数据库设计、开发和应用的能力。

本书适合于作为高等学校教材，对其他从事计算机应用的读者亦有很好的参考价值。

版权所有，翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

（本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂抹，图案在白纸上再现的方法识别真伪。）

摇图书在版编目（悄俘）数据

摇数据库系统及应用基础辖陈洛资，陈昭平主编援—圆版援—北京：清华大学出版社；北京交通大学出版社，圆匪匪源

摇（高等学校计算机科学与技术教材）

摇陈…援…摇Ⅱ援①陈…摇Ⅲ援数据库系统—高等学校—教材摇Ⅳ援栽源匪

摇中国版本图书馆悄俘数据核字（圆匪匪源）第 员缘猿缘号

责任编辑：陈摇芳摇摇特邀编辑：朱摇宇

出 版 者：清 华 大 学 出 版 社　邮编：员匪匪源　电话：园员-缘源园猿缘园园　澡藻遭: 贼藻凿葬责糟藻凿怎责贼援糟灶

北京交通大学出版社　邮编：员匪匪源　电话：园员-缘缘源源源源　澡藻遭: 贼藻凿葬责糟藻凿怎责贼援糟灶

印 刷 者：

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开摇摇本：员匪猿圆毫米×员远猿圆毫米　印张：圆猿摇摇字数：缘缘园千字

版摇摇次：圆匪匪缘年 源月第 员版　摇摇圆匪匪缘年 源月第 员次印刷

书摇摇号：陈-猿猿苑-愿员园圆-猿愿-苑　定价：猿园援园园元

印摇摇数：员~缘匪册

再 版 前 言

本书第 员版自 圆[illegible]年出版以来，得到了广大读者的大力支持与厚爱，先后重印了 苑次，印数已达 猿[illegible]多册，我们对广大读者表示衷心的感谢。为了反映读者提出的宝贵建议和要求，紧跟数据库技术的发展步伐，与时俱进，把新的知识介绍给广大读者，我们编写了本书第 圆版，它保持了第 员版的整体构架与风格。对第 员版的主要改进如下。

(员) 提升了 灾[illegible]孕的版本。本书采用 灾[illegible]孕[illegible]圆 (简称 灾[illegible]孕[illegible]圆)，它是酝[illegible]公司最新推出的 灾[illegible]孕[illegible]圆[illegible]软件套件的重要组成部分，保持了原有版本的优点，又新增了许多先进的技术和功能，具有更快速、更强大、更灵活、更友好等突出特点。

(圆) 增强了部分内容的论述。主要包括：面向对象的程序设计、查询与视图设计、项目集成与发布、菜单设计、报表与标签设计和课程设计。

(猿) 基于尚未被广泛采用的优秀的 灾[illegible]孕[illegible]圆中文版，而 灾[illegible]孕[illegible]圆又与 灾[illegible]孕[illegible]兼容，为了兼顾第 员版的读者群及受本书篇幅的限制，对 灾[illegible]孕[illegible]圆的网络功能等没有深入论述。

(源) 本书附有光盘，内容包括：基本电子教案、部分习题答案及课程设计源程序，免费提供给读者。采用本书作为教材的教师，以及其他确有需要者可以直接与出版社联系索取。

本书由陈洛资教授、陈昭平副教授任主编，陈劼怀、彭劲杰任副主编。第 员章由陈洛资执笔，第 圆章、第 愿章、第 员[illegible]章和第 员[illegible]缘章由陈昭平执笔，第 猿章由郁松、陈昭平执笔，第 员[illegible]圆章由郁松执笔，第 源章和第 苑章由刘丽敏执笔、第 缘~远章和第 员[illegible]园章由陈劼怀执笔，第 怨章由彭劲杰执笔，第 员[illegible]猿章和第 员[illegible]源章由刘卫国教授执笔。

由于作者水平有限，书中缺点和错误在所难免，恳请广大读者赐教！

作者于中南大学

圆[illegible]缘年 源月

目摇摇录

第 员篇摇数据库系统原理

第 员章摇数据库系统概述 …… 员
摇员员摇数据管理技术的 猿个阶段 …… 员
摇摇员员员摇数据管理技术简介 …… 员
摇摇员员圆摇数据管理技术发展的 猿个阶段 …… 圆
摇员圆摇数据库和数据库系统 …… 源
摇摇员圆员摇信息和数据 …… 源
摇摇员圆圆摇数据库基本概念 …… 缘
摇摇员圆猿摇数据库系统的组成 …… 缘
摇摇员圆源摇数据库系统的分层结构 …… 远
摇摇员圆缘摇数据库管理员和数据库用户 …… 苑
摇员猿摇数据模型和数据模式 …… 愿
摇摇员猿员摇数据模型 …… 愿
摇摇员猿圆摇数据模式 …… 怨
摇摇员猿猿摇典型数据模型简介 …… 员园
摇员源摇数据库系统的发展趋势 …… 员缘
摇摇员源员摇简述 …… 员缘
摇摇员源圆摇面向对象的数据库系统 …… 员远
摇摇员源猿摇数据库技术与多学科技术的有机结合 …… 员远
摇摇员源源摇面向实际应用的数据库研究 …… 员怨
摇本章小结 …… 员怨
摇习题 …… 员怨
第 圆章摇关系数据库设计 …… 圆员
摇圆员摇关系数据库及其基本特征 …… 圆员
摇摇圆员员摇基本概念 …… 圆员
摇摇圆员圆摇基本特征 …… 圆园
摇圆圆摇耘砸模型及其向关系模型的转化 …… 圆愿
摇摇圆圆员摇耘砸模型的进一步讨论 …… 圆愿
摇摇圆圆圆摇耘砸模型向关系模型的转化 …… 猿员
摇圆猿摇关系模式的规范化 …… 猿缘
摇摇圆猿员摇函数依赖简述 …… 猿源
摇摇圆猿圆摇规范化 …… 猿苑
摇摇圆猿猿摇分解 …… 猿怨

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第 圆篇 摇灾云孕基础及基本操作

第 源章 摇灾云孕概述 …… 愿圆
摇源员 摇灾云孕系统简介 …… 愿圆
摇源员员 摇灾云孕的发展 …… 愿圆
摇源员圆 摇灾云孕的新功能 …… 愿圆
摇源员猿 摇灾云孕的安装 …… 愿源
摇源员缘 摇灾云孕的启动和退出 …… 愿源
摇源圆 摇灾云孕的用户界面 …… 愿缘
摇源猿 摇灾云孕操作 …… 愿苑
摇源猿员 摇灾云孕操作方式 …… 愿苑
摇源猿圆 定制 灾云孕系统环境 …… 愿苑
摇源源 摇灾云孕数据库和数据表基本概念 …… 愿愿
摇源缘 摇一个简单的 灾云孕实例 …… 愿怨
摇源远 摇灾云孕命令 …… 愿怨
摇源苑 摇灾云孕基本语言要素 …… 怨园
摇源苑员 摇数据类型 …… 怨园
摇源苑圆 摇数据容器 …… 怨员
摇源苑猿 摇运算和运算符 …… 怨远
摇源苑缘 摇表达式 …… 怨苑
摇源苑远 摇函数 …… 怨愿
摇本章小结 …… 员园员
摇习题 …… 员园员
第 缘章 摇数据表的基本操作 …… 员园圆
摇缘员 摇建表 …… 员园圆

3.3.2 设计表结构 …… 53
3.3.3 建立表结构 …… 55
3.3.4 输入记录 …… 56
3.4 显示和维护 …… 58
3.4.1 打开和关闭 …… 58
3.4.2 显示 …… 59
3.4.3 修改和编辑 …… 60
3.4.4 记录指针的定位 …… 61
3.4.5 记录的追加和删除 …… 62
3.4.6 复制 …… 63
3.4.7 筛选 …… 64
3.5 排序和索引 …… 65
3.5.1 排序 …… 65
3.5.2 索引 …… 66
3.5.3 建立索引 …… 67
3.5.4 索引文件的使用 …… 68
3.6 统计和计算 …… 69
3.6.1 统计记录个数 …… 69
3.6.2 求数值表达式之和与平均值 …… 70
3.6.3 财务计算 …… 71
3.6.4 分类汇总 …… 72
3.7 多个表的操作 …… 73
3.7.1 工作区 …… 73
3.7.2 数据表的关联 …… 74
3.7.3 数据表的连接 …… 75
本章小结 …… 76
习题 …… 76
第 4 章 数据库的基本操作 …… 78
4.1 数据库的建立 …… 78
4.1.1 建立数据库文件 …… 78
4.1.2 添加自由表 …… 79
4.1.3 建立索引 …… 80
4.1.4 建立表间永久关系 …… 81
4.1.5 设置参照完整性 …… 82
4.2 数据库的操作 …… 83
4.2.1 打开和关闭 …… 83
4.2.2 修改 …… 84
4.2.3 删除 …… 85
4.3 数据库表的操作 …… 85

5.1.3 在数据库中直接建表 …… 95
5.1.4 修改 …… 97
5.1.5 删除 …… 97
5.1.6 设置字段属性和表属性 …… 98
本章小结 …… 101
习题 …… 101
第 6 章 程序设计 …… 103
6.1 程序设计基础 …… 103
6.1.1 程序文件的建立和执行 …… 103
6.1.2 程序文件中的常用命令 …… 105
6.2 程序的控制结构 …… 107
6.2.1 顺序结构 …… 107
6.2.2 分支结构 …… 108
6.2.3 循环结构 …… 110
6.3 程序模块 …… 112
6.3.1 子程序 …… 112
6.3.2 自定义函数 …… 114
6.3.3 过程 …… 116
6.3.4 变量的作用域 …… 117
6.4 程序的调试 …… 119
6.4.1 调试的概念 …… 119
6.4.2 调试器 …… 120
6.5 结构化程序设计实例 …… 122
本章小结 …… 125
习题 …… 125
第 7 章 面向对象程序基础 …… 127
7.1 面向对象的概念 …… 127
7.1.1 对象和类 …… 127
7.1.2 子类和继承 …… 128
7.2 对面向对象方法的支持 …… 129
7.2.1 类 …… 129
7.2.2 容器和控件 …… 130
7.2.3 事件和方法 …… 131
7.3 面向对象的程序设计方法 …… 132
7.3.1 类的设计 …… 132
7.3.2 对象设计 …… 133
7.3.3 事件驱动模型 …… 135
本章小结 …… 136
习题 …… 136

第 8章 表单设计与应用 …… 128
8.1 表单的建立和运行 …… 128
8.1.1 用表单设计器建立表单 …… 128
8.1.2 用表单向导建立表单 …… 130
8.1.3 表单的运行 …… 131
8.2 表单操作 …… 132
8.2.1 表单属性 …… 132
8.2.2 表单事件和方法 …… 133
8.2.3 数据环境 …… 135
8.2.4 表单对象的操作 …… 136
8.3 常用表单控件 …… 136
8.3.1 命令按钮控件 …… 136
8.3.2 命令按钮组控件 …… 138
8.3.3 文本框控件 …… 139
8.3.4 编辑框控件 …… 140
8.3.5 复选框控件 …… 141
8.3.6 组合框控件 …… 142
8.3.7 单选按钮组控件 …… 143
8.3.8 微调控件 …… 144
8.3.9 标签控件 …… 145
8.3.10 列表框控件 …… 145
8.3.11 表格控件 …… 147
8.3.12 计时器控件 …… 148
8.3.13 页框控件 …… 148
8.4 表单的应用 …… 149
8.4.1 系统登录表单 …… 149
8.4.2 数据编辑表单 …… 151
8.4.3 数据查询表单 …… 153
8.5 本章小结 …… 154
8.6 习题 …… 154
第 9章 查询和视图设计 …… 156
9.1 查询设计 …… 156
9.1.1 查询设计器概述 …… 156
9.1.2 查询文件的建立和操作 …… 157
9.1.3 修改查询文件 …… 159
9.1.4 定向输出查询文件 …… 159
9.2 创建视图及视图操作 …… 160
9.2.1 视图设计器概述 …… 160
9.2.2 创建视图 …… 161

摇摇 员猿圆猿猿 使用视图更新数据 …… 圆源
摇本章小结 …… 圆源
摇习题 …… 圆缘
第 员员章摇项目管理器 …… 圆远
摇 员员员摇概述 …… 圆远
摇摇 员员员猿摇作用 …… 圆远
摇摇 员员员源摇界面 …… 圆苑
摇摇 员员员缘摇建立和打开项目管理器 …… 圆愿
摇 员员圆摇项目管理器的应用 …… 圆怨
摇摇 员员圆猿摇文件管理 …… 圆怨
摇摇 员员圆源摇项目编译 …… 猿园
摇摇 员员圆缘摇快捷菜单 …… 猿员
摇本章小结 …… 猿员
摇习题 …… 猿员
第 员圆章摇菜单设计 …… 猿猿
摇 员猿员摇菜单设计与 灾藻菜单设计器 …… 猿猿
摇 员猿圆摇下拉式菜单设计 …… 猿缘
摇摇 员猿圆员摇下拉式菜单简介 …… 猿缘
摇摇 员猿圆圆摇定制下拉式菜单 …… 猿缘
摇 员猿猿摇快捷菜单设计 …… 猿远
摇 员猿源摇编辑菜单属性 …… 猿苑
摇摇 员猿源员摇创建 灾藻菜单 …… 猿苑
摇摇 员猿源圆摇菜单项分组 …… 猿愿
摇摇 员猿源猿摇设置访问键 …… 猿怨
摇摇 员猿源源摇设置快捷键 …… 猿怨
摇摇 员猿源缘摇启用和停用菜单项 …… 源园
摇摇 员猿源远摇制定菜单和菜单项任务 …… 源员
摇摇 员猿源苑摇向菜单添加初始化代码和清理代码 …… 源圆
摇 员猿缘摇测试和调试菜单系统 …… 源源
摇本章小结 …… 源源
摇习题 …… 源源
第 员猿章摇报表和标签设计 …… 源缘
摇 员猿员摇报表设计 …… 源缘
摇摇 员猿员员摇报表向导设计 …… 源缘
摇摇 员猿员圆摇快速报表设计 …… 猿园
摇摇 员猿员猿摇报表设计器 …… 猿圆
摇摇 员猿员源摇报表数据分组 …… 猿圆
摇摇 员猿员缘摇报表输出 …… 猿源
摇 员猿圆摇标签设计 …… 猿愿
摇本章小结 …… 猿圆

习题 …… 1

第 2 篇 课 程 设 计

第 3 章 商品销售管理信息系统的开发 …… 4
数据库应用系统的目的和开发步骤 …… 4
目的 …… 4
开发步骤 …… 4
系统需求分析 …… 5
数据需求 …… 5
功能需求 …… 6
数据库设计 …… 6
逻辑设计 …… 6
物理设计 …… 7
应用程序设计 …… 7
总体设计 …… 7
初始用户界面设计 …… 8
模块设计 …… 8
系统的实现 …… 9
系统封面的实现 …… 9
菜单的实现 …… 9
发票报表的设计 …… 10
表单的创建 …… 10
应用程序的管理 …… 11
本章小结 …… 11
习题 …… 11
第 4 章 工资管理系统开发 …… 12
系统需求分析 …… 12
系统调查 …… 12
系统功能需求 …… 13
系统数据需求 …… 13
系统设计 …… 14
系统功能模块设计 …… 14
系统菜单设计 …… 14
数据库设计 …… 15
系统实现 …… 15
各模块界面设计 …… 15
主要程序代码段的实现 …… 16
本章小结 …… 17
习题 …… 17
参考文献 …… 17

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第 员篇摇数据库系统原理

第 员章摇数据库系统概述



本章提要：

摇摇本章主要论述了数据管理技术的发展，数据库与数据库系统的基本概念与组成，数摇摇据库模型与数据库模式，以及数据库系统的发展趋势。

计算机技术是一门高速发展、不断创新的技术，其创新总是让人应接不暇，其速度总是让人难以置信。数据库技术是计算机科学技术中发展最快的领域之一，也是应用最为广泛的技术之一，它是计算机应用系统和信息系统的核心技术和重要基础。

数据库技术从 圆园世纪 缘园年代产生至今，经历了仅仅 猿园多年的历史，但已经历了三代演变，造就了 悦辕阅[illegible]和 匀[illegible]图灵奖得主 （图灵奖相当于计算机科学界的诺贝尔奖），现已发展成为以数据建模和数据库管理系统 （简称 阅月杂 为核心、内容丰富、领域宽广的一门新学科，带动了一个巨大的软件产业。它包括 阅月杂产品、相关的各种工具及应用系统的解决方案。

员援员摇数据管理技术的 猿个阶段

员援员援员摇数据管理技术简介

摇摇计算机的早期应用主要是科学计算，解决国防、工程及科学研究等方面的数值计算问题。然而在政府和企事业单位的各种管理及人们日常生活与工作中，同样存在着大量必不可少的数据处理业务，例如一个单位各类职工的基本情况，各行各业的统计报表，个人与家庭的收入和支出等，这些都是人们十分关注的资源，人们在使用这些资源时迫切需要高效的处理工具。因而，从 圆园世纪 缘园年代后期开始，计算机技术从科学计算迅速扩展到数据处理领域。所谓数据处理，就是对原始数据进行科学地采集、整理、存储、加工和传送，从繁杂的数据中获取所需资料，提取有用的数据成分作为指挥生产、优化管理的决策依据。计算机对这类数据的处理也称为数据密集型应用，它具有如下特点。

- **摇涉及的数据量大，内存中只能存放一小部分，大部分都将保存在磁盘等辅助存储器中。**
- **摇数据需长期保留在计算机系统中，并不随某个程序的执行完毕而消失。**
- **摇数据常常需要共享，包括供多个单位、多个应用程序共享。**

管理这种大量的、长期的和共享的数据是计算机应用所面临的共同问题。随着数据处理的不断深化，数据处理的规模越来越大，数据量也越来越多，数据处理成为最大的计算机应用领域。为了解决多用户、多应用、安全地共享数据的需求，使数据为尽可能多的应用服务，数据库技术应运而生，出现了统一管理数据的专门软件系统，即数据库管理系统。

应用的需求是数据库技术发展的动力。数据库管理系统的出现，使信息系统的重心发生了转移，从以加工数据的程序为中心转向以数据共享为核心。

数据库系统的显著特点是，可靠的数据存储与管理（含共享），高效的数据存取和方便的应用开发等。因而数据库系统受到了用户的欢迎，获得了广泛的应用。从小型单项事务处理系统到大型信息系统，从联机事务处理（[illegible]）到联机分析处理（[illegible]），从传统的企业管理到计算机辅助设计与制造（[illegible]）、现代集成制造系统（[illegible]）、办公信息系统（[illegible]）、地理信息系统（[illegible]）等，都离不开数据库管理系统。正是这些不断涌现的应用要求，又不断地推动了数据库技术的更新换代。

[illegible]数据管理技术发展的[illegible]个阶段

数据管理技术经历了由低级到高级、由简单到逐步完善的发展里程。我们可以把它大体归为人工管理、文件系统和数据库管理系统三个阶段。

[illegible]人工管理阶段

计算机在其诞生初期，人们还是把它当做一种计算工具，主要用于科学计算。通常的方法是，用户针对某个特定的求解问题，首先确定求解的算法，然后利用计算机系统所提供的编程语言，直接编写相关的计算程序，给出自带的相关数据，将程序和相关的数据通过输入设备送入计算机，计算机处理完后输出用户所需的结果。不同的用户针对不同的求解问题，均要编制各自的求解程序，整理各自程序所需要的数据，数据的管理完全由用户自己负责，这就是我们所说的数据的人工管理阶段。这个阶段有如下显著特征。

- 摇计算机系统不提供对用户数据的管理功能。用户编制程序时，必须全面考虑好相关的数据，包括数据的定义、存储结构及存取方法等。程序和数据是一个不可分割的整体。数据脱离了程序就没有任何存在的价值，数据无独立性。
- 摇数据不能共享。不同的程序均有各自的数据，这些数据对不同的程序通常是不相同的，不可共享；即使不同的程序使用了相同的一组数据，这些数据也不能共享，程序中仍然需要各自加入这组数据，哪个都不能省略。基于这种数据的不可共享性，必然导致程序与程序之间存在大量的重复数据，浪费了存储空间。
- 摇不单独保存数据。基于数据与程序是一个整体，数据只为本程序所使用，因此数据只有与相应的程序一起保存才有价值，否则就毫无用处。所以，所有程序的数据均不单独保存。

圆文件系统阶段

为了方便用户使用计算机、提高计算机系统的使用效率，产生了以操作系统为核心的系统软件，以有效地管理计算机资源。文件是操作系统管理的重要资源之一，操作系统提供了

文件系统的管理功能。在文件系统中，数据以文件的形式组织和保存，文件是一组具有相同结构的记录的集合，记录是由某些相关数据项组成的。数据被组织成文件后，就可以与处理它的程序相分离而单独存在。数据按其内容、结构和用途的不同，可以组织成若干不同命名的文件。文件一般为某一用户（或用户组）所有，但也可供指定的其他用户共享。文件系统还给用户程序提供了一组对文件进行管理与维护的操作（或功能），包括对文件的建立、打开、读 [illegible] 和关闭等。用户程序可以调用文件系统提供的操作命令建立和访问文件，文件系统就成了用户程序与文件之间的接口。用户在设计应用程序时，只要按照文件系统的要求，考虑数据的逻辑结构和特征，以及规定的组织方式与存取方法，即可建立和使用相应的数据文件，而不必关心数据的物理存储等方面的具体实现细节。它简化了用户程序对数据的直接管理功能，提高了系统的使用效率，对数据的管理也因此进入了所谓的文件系统阶段。这个阶段的数据管理虽然较人工管理迈进了一大步，但仍具有如下弊病。

(员) 文件系统提供的功能有限，不能满足应用程序对数据访问日益增长的要求。例如，数据的查询与修改是很多应用中都需要的功能，但文件系统中没有，如果用户要编写这样的应用程序，就必须清楚地知道涉及哪些文件，以及这些文件的逻辑结构和物理结构，这就增加了用户编程的困难，影响了编程效率。此外，如果多个应用都需要查询某个文件的数据，则每个应用程序都要编写具有这种功能的程序，导致应用程序在功能上的重复。

(圆) 数据的冗余和不一致性。用户针对某个应用可以编制独立的程序和相应的文件（一个或多个），这些文件可以为其他用户共享。然而，对于不同的应用程序，通常对文件内容的要求是不同的。例如，对一个单位的人事管理，对人事部门来说，其应用程序需要能够反映每个职工详细情况的人事档案文件，文件记录的字段多；但对于门卫查找员工的应用来说，通常只需要姓名、年龄、单位等职工属性。对不同的应用来说，对文件的划分也会有不同的要求，通常不宜文件太多，以防止打开文件过多。因此，为了兼顾多种应用程序的要求，在设计文件时往往出现数据的冗余，浪费存储空间。在多个文件的情况下，要实现文件的共享还可能导致数据的不一致性。例如，在银行的储蓄应用中，某个储户的地址和电话号码，可能出现在储蓄账户记录文件和支票账户记录文件两个文件中，如果该储户的电话号码改变了，仅修改了这两个文件中的一个，另一个没有同步修改，就可能导致文件系统中同一数据在文件中存储的不一致性。

(猿) 数据的无结构性。独立文件中的数据往往只表示客观世界中单一事物的相关数据，而不反映各种相关事物之间的联系。

猿.郧.圆 数据库管理系统

面对信息社会中的数据爆炸及计算机技术的飞速发展，为了从根本上解决数据与程序的相关性，把数据作为一种共享的资源进行集中统一的有效管理，为各种应用系统提供共享服务，导致了一个大型的数据处理软件——数据库管理系统（[illegible]），[illegible]，[illegible] 的出现。

数据库管理系统具有如下基本功能。

(员) 支持对大量或超大量数据的存储、管理和控制。[illegible] 的数据具有独立性，它隐藏了数据存储与维护的细节，给用户提供抽象的视图（参见员.圆节），从而使用户的应用程序与数据的存储相互分离；能够防止对数据意外的或非授权的访问，支持并发存取与故障恢

复，确保了数据的共享与安全；采用了各种先进、复杂的算法和技术，能够实现对数据的有效存取和检索，确保了数据的完整性与一致性。

（圆）给用户或应用程序提供了良好的数据库语言。用户利用它把请求传送给 阅月酝杂，阅月酝杂执行这些请求后返回用户所需要的结果。数据库语言包括下列两种类型。

① 数据定义语言（阅葬贼葬 阅藻枣蚤灶蚤贼蚤燥灶 蕴葬灶早怎葬早藻，阅阅蕴）。它是提供给数据库管理员使用的，用于定义数据模式，建立新的数据库。例如，在 杂匝蕴语言中，支持创建、删除和修改关系表的 杂匝蕴子集，就是关系数据库管理系统中的数据定义语言 阅阅蕴（参见 员援猿节和第 猿章）。

② 数据操作语言（阅葬贼葬 酝葬灶蚤责怎造葬贼蚤燥灶 蕴葬灶早怎葬早藻，阅酝蕴）或查询语言（匝怎藻则赠 蕴葬灶早怎葬早藻，匝蕴）。用户或应用程序可以利用它实现数据的查询、插入、删除和修改等任务，但不能改变数据库的数据模式。

数据库语言可以嵌套到用宿主语言（例如 悦语言、灾耘韵郧语言等）编写的应用程序中使用，因此也可以把它们称之为数据子语言。

数据库管理系统的出现，把人们对数据管理的水平提高到了一个崭新的高度，是当前人们进行数据管理的主要形式。

员援圆摇摇数据库和数据库系统

员援圆援员摇摇信息和数据

摇摇在现代社会中，为了描述各种事物，到处充满了信息与数据的概念，而数据库又是数据管理的主要形式，那么“信息”与“数据”是否是一回事呢？它们之间有区别吗？如何科学地深入理解它们呢？在介绍数据库技术之前，我们先简要说明这两个概念。

员援信息

信息是某种事物的标识，是一个不断变化和发展的概念，在不同的领域可以包含不同的含义。大致上，信息可以定义为：信息是反映客观世界中各种事物的特征和变化的组合，是经过加工处理并对客观世界产生影响的数据。或者定义为：信息是对数据的解释，是经过加工处理后的一种数据形式，它能提高人们对事物认识的深刻程度，对决策或行为有现实或潜在的价值。

信息往往有它的时间性，也依赖于使用信息的人们。例如，对于深沪两地股票交易所的股市行情表，对专职股民来说，他们关心实时股市行情信息，当然也关心过去股市行情的走势信息；但对只做中长期股市交易的股民来说，他们更多地是关心股市行情的整体走势信息，对每天的股市行情并不太关心，甚至好长一段时间都可以不去看。可见股市行情表信息的价值与时间和人群都是有关的，过了时的股市信息也许就毫无价值了，当然也可以作为数据而加以保存。

圆援数据

为了人们对客观世界的了解与交流，常常需要对各种事物进行描述，对事物描述的特定

符号就称之为数据。我们也可以说，数据是反映客观世界的信息载体，是载荷信息可以鉴别的符号，这些符号包括数字、文字、图像和语音等。

数据和信息这两个概念既有联系又有区别。人们通过解释、推论、归纳、分析和综合等方法，从数据中获取有意义的内容就称为信息。数据是信息存在的一种形式，只有通过解释或处理才能成为有用的信息。同样地，数据可以因载体的不同表现出不同的形式，而信息则不会随信息载体的不同而改变。例如，我们说今天的股市行情上涨就是一个信息，它不会因为这个信息描述的形式是数字、图表、或者是语言等形式的不同而改变。

员.员.员摇数据库基本概念

数据库管理的对象是数据，但数据库究竟应该如何理解呢？

借助于集合论的概念，我们可以把数据库定义为：数据库是为满足某一组织中许多用户的许多应用系统的需要，而在计算机系统中所建立起来的相互关联的数据的集合，这些数据按照一定的数据模型组织和存储，并能为所有的应用业务所共享。所谓组织，是指一个独立存在的单位，可以是学校、公司、银行、工厂、部门或机关等。所谓数据的集合，是指组织运行的各种相关数据。例如，一个企业或公司的订单数据、库存数据、经营决策数据、计划数据、生产数据、销售数据和成本核算数据等，这些数据可以通过各种原始单据、测试或统计分析得到。

在数据库中，数据的最小单位是数据项 （或字段） 或者是记录，记录由数据项组成。

员.员.圆摇数据库系统的组成

数据库系统 （[illegible]） 是指一个完整的、能为用户提供信息服务的系统，它由以下三大部分组成。

员郾计算机系统和计算机网络

它主要包括相关的硬件和系统软件，是基本的物质基础。

圆郾数据库和数据库管理系统

在数据库系统中，数据的定义与应用系统程序是分开的，对数据库的描述是独立的，从而保证了数据库可以为许多应用系统所共享。在构造数据库时，可以完全地或部分地消除有关文件中的重复数据，减少数据的冗余存储。

数据库管理系统 （[illegible]） 是介于数据库与用户应用系统之间的一个管理软件，包括数据库的建立、维护和使用等。对于广大数据库用户来说，数据库管理系统能为他们提供各种有关数据库的服务功能 （包括数据库的定义，数据库的查询与记录的更新、插入和删除等），而不需要关心这些数据库提供的服务功能是如何具体实现的。对于数据库来说，数据库管理系统要实现：对数据的存储管理；解决许多用户共享数据库时可能产生的冲突；保证数据的正确性、一致性和完整性；提供对数据库访问的安全机制；防止非法用户进入数据库管理系统，对数据进行非法窃取或非法修改。

阅 是数据库系统的核心，是由专业计算机公司提供的通用软件产品，其功能随产品的不同而异，用户可根据自己的实际需要从市场上购买。市场上较流行的数据库管理系统有 、 、 、 、 和 等。购买数据库管理系统之后，还必须配备数据库管理人员，由他们负责对数据库系统进行管理与控制，以保证数据库系统的正常工作。他们也可以参与数据库的设计。

基于 (或称) 是一个在微机系统上广泛采用的数据库管理系统，它具有数据库结构严谨、面向对象模型、效率高、用户界面友好、易学易用的特点，因此本书的后续章节中，我们将主要论述该数据库系统。为简便起见，本书将用 代表 。

猿.基于数据库的应用软件系统

建立数据库和使用 的目的是为了管理好数据，为用户访问数据提供方便，从而简化用户应用系统的开发，更好地解决最终用户的各种各样的业务信息管理问题。没有这些应用软件系统，数据库系统就变得毫无价值了。

在一个典型的关系数据库管理系统中，用户或应用程序就可以利用标准的数据库查询语言 向 发出各种用户需要的 命令，根据接收到的这些 命令，生成查询服务计划，然后在数据库中执行这些计划，最后将执行命令的结果返回给用户或应用程序，从而实现应用软件系统所需要的功能。

员.数据库系统的分层结构

为了针对数据库系统的三大组成部分，解决对数据的抽象认识，可将数据库系统中的数据，按从底向上的顺序描述成如下的 猿层分层结构。

员.物理层

物理层是数据库系统最低层对数据的描述，给出了复杂而详细的底层数据结构，具体说明数据库中的数据在存储介质上是如何存放的，以及对这些数据的相关操作。它的物质基础是相关的计算机硬件，其具体实现需要利用计算机操作系统的功能。

圆.逻辑层

逻辑层是一个中间层，是针对 的管理人员需要使用的数据，该层描述数据库中应当存储哪些数据及这些存储的数据相互之间有些什么关系。至于它们在物理层的实现，该层用户不必知道，该层用户只要确定数据库中应该保存哪些数据即可。

猿.视图层

视图层处于最高层，是针对广大数据库用户如何看待他们的应用业务系统所需要的数据的。尽管在处于中间的逻辑层使用了比较简单的结构，但由于数据库的规模巨大，且多数用户并不关心数据库中的所有信息，而只需访问其中的一部分，为了减少用户涉及这些问题的复杂性，使用户与系统的交互变得简单，因此在系统与用户的交互方面建立了所谓的视图

需要全本请访问 www.ertongbook.com