内 容 简 介

本书是安徽省教育厅组编的计算机教育系列教材中的一册，根据 圆□□□年全国高等学校（安徽考区）计算机基础教育、教学（考试）大纲的内容组织编写。

书中内容由 猿部分组成。第 员部分是数据库基础知识，包括第 员章与第 圆章。第 圆部分是 粤□□□数据库基本操作部分，由第 猿~ 苑章共 缘章组成。第 猿部分是程序设计与应用系统开发部分，由第 愿~ 员员章共 源章组成。每一章都配备了丰富的例题、习题及操作题，以方便教学。

本书可作为高等学校计算机公共课程的教材，也可以作为数据库应用课程的教材。同时还可以作为全国计算机等级考试二级 粤□□□数据库程序设计的教材或者培训教材。

本书是全国高等学校（安徽考区）计算机水平考试（二级 粤□□□数据库程序设计）的指定参考书。

摇图书在版编目（悦阅）数据

摇粤□□□数据库程序设计 辕陈桂林等编 郾
—合肥 院安徽大学出版社，圆□□□援圆
摇（计算机教育系列教材）
摇陨杂月晕苑原愿员员园原圆缘原愿

摇Ⅰ援粤…摇Ⅱ援陈…摇Ⅲ援关系数据库—数据库管理系统，粤□□□—程序设计—高等学校—教材
Ⅳ摇栽孕猿员员援员猿

摇中国版本图书馆 悦阅数据核字（圆□□□）第 员缘□□苑号

粤□□□数据库程序设计

陈桂林 摇徐精明 摇吴长勤 摇计成超 摇高 琳 摇孙家启 摇编著

摇出版发行摇安徽大学出版社摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇印摇刷摇合肥现代印务有限公司
摇 （合肥市肥西路 猿号 摇邮编 □□□□□□） 照摇排摇合肥述而文化传播有限公司
摇联系电话摇编辑室 □□□□原□□□□□□□ 开摇本摇苑园摇印摇张摇员缘援缘
摇 发行部 □□□□原□□□□□□□ 印摇张摇员苑
摇耘藻责藻编 蕴蚤灶 蚤灶 摇责 皂藻灶 皂蚤灶 摇责藻灶 字摇数摇源□□千
摇责任编辑摇李镜平 版摇次摇圆□□□年 员月第 员版
摇封面设计摇孟献辉 印摇次摇圆□□□年 员月第 员次印刷
摇经摇摇销摇新华书店

陨杂月晕苑原愿员员园原圆缘原愿 载·定摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇定价 □□□□□□元

如有影响阅读的印装质量问题，请与出版社发行部联系调换

需要全本请访问 www.ertongbook.com

计算机教育系列教材编委会

主摇任 孙家启（合肥工业大学）

副主任：周鸣争（安徽工程科技学院）摇摇摇摇 潘地林（安徽理工大学）

陈国龙（淮北煤炭师范学院） 钦明皖（安徽大学）

陈摇蕴（阜阳师范学院） 姚合生（安庆师范学院）

孙摇力（安徽农业大学） 陈桂林（滁州学院）

委摇员：（以姓氏笔划为序）

王本立（铜陵学院） 王世好（安徽中医学院）

尹荣章（皖南医学院） 刘摇力（安徽财贸职业学院）

许兆华（安徽医学高等专科学校） 刘摇钢（合肥学院）

刘摇莉（安徽师范大学） 李摇雪（安徽职业技术学院）

肖摇军（安徽电气工程职业技术学院） 宋万干（淮北煤炭师范学院）

张久彪（蚌埠医学院） 何摇明（黄山学院）

吴国凤（合肥工业大学） 陈明华（皖西学院）

胡宏智（安徽工业大学） 郝摇坤（淮南职业技术学院）

黄晓梅（安徽建筑工业学院） 蔡之让（宿州学院）

秘书长：倪飞舟（安徽医科大学） 郑尚志（巢湖学院）

徐精明（安徽科技学院） 江摇涛（淮南师范学院）

编 写 说 明

Editorial Introduction

根据安徽省教育厅的指示，为了推动高校计算机基础教育改革与建设，促进计算机基础课程教学与水平考试向纵深发展，我们按照计算机文化基础教育、技术基础教育和应用基础教育三个层次，组织编写了计算机基础教育系列教材。这套教材囊括了计算机文化基础、高级语言（[illegible]）程序设计、计算机软件技术基础、微型计算机原理、计算机网络、网页设计、[illegible]数据库技术、微型机组装与维护、[illegible]课件制作及应用等方面内容，涵盖全国高校计算机水平考试的一、二、四级（全国等级考试的一、二、三级），因而具有广泛的适应性。这套教材所具有的突出特点是：紧扣计算机基础教育教学大纲（即计算机水平考试大纲），兼具普通教材与考试辅导材料的双重功能；立意创新，内容简练，其大量针对性极强的习题和典型例题分析为其他教材所少见；编写人员都是教学、科研第一线有着丰富教学与实践经验的教师，他们深谙相关知识的张弛取舍。我们还聘请了三位知名专家担任高级顾问，以确保本系列教材的编写质量。

本系列教材的先期版本现已问世，第一辑各册已于[illegible]年底全部出齐。由于计算机技术的发展比人们想象的还要快，所以本系列教材在使用过程中，根据计算机技术的发展及教学要求，不断进行了多次修订，增加了不少新内容，今后我们还将不断调整教材内容、平台和版本，与时代的发展相适应，使该系列教材以更新更好的面目呈现在读者面前。

本系列教材编写目的明确，它特别适合于做普通高校非计算机专业的本、专科教学用教材或成人教育、职业教育计算机专业的教材，也可供我省计算机水平考试考点使用，还可供广大计算机自学者、工程技术人员参考。

编写委员会

[illegible]年 [illegible]月

前摇摇言

Foreword Foreword Foreword Foreword

为适应高等学校人才培养目标的要求，大学计算机基础课程也越来越注重能力的培养。一是基本的应用能力，二是基本的学习能力。相应的，大学计算机基础课程的教学内容也处于不断的变革之中。根据计算机基础教育 猿个层次的能力要求，数据库技术一直是重要的教学内容。传统上，高等学校主要开设 云晕员猿或者 灾藻藻云晕员猿等课程。但随着计算机技术的发展，特别是 陨灶贼藻则灶藻贼的发展，云晕员猿的局限性也越来越明显。粤糟糟藻泽泽正是在这样的背景下迅速发展起来的。

粤糟糟藻泽泽是 酝蚤糟则燥泽燥枣贼 灶藻贼 云则葬皂藻憎燥则噪 组件的一部分，它既具有 皂蚤糟则燥泽燥枣贼 软件的 宰蚤灶凿燥憎泽 风格，同时还具备了可视化及面向对象的特点。粤糟糟藻泽泽是一款桌面型软件，却具备了只有大型关系数据库管理系统才具备的一些功能，如并发处理、数据约束等。更重要的，由于 粤糟糟藻泽泽数据库中功能强大的对象组件及其对 宰蚤灶凿燥憎泽 的支持，使得开发基于 粤糟糟藻泽泽的 宰蚤灶凿燥憎泽 应用变得非常轻松。事实上已经有大量的基于 粤糟糟藻泽泽数据库的应用发布在 宰蚤灶凿燥憎泽 上，并且还在不断增长。

为了加强高等学校计算机应用能力的培养，经安徽高等学校计算机基础课程教学指导委员会研究并报省教育厅批准，将 粤糟糟藻泽泽数据库程序设计纳入安徽高校计算机基础课程教学大纲体系之中，并决定自 圆园员园年上半年起，在全国高等学校（安徽考区）计算机水平考试中新开考二级 粤糟糟藻泽泽语种。

为配合我省大学计算机基础课程教学大纲的改革，安徽省高等学校计算机基础课程教学指导委员会组织编写了这本《粤糟糟藻泽泽数据库程序设计》，作为安徽省高等学校计算机公共课程的教材及考试参考书。参加编写人员均为长期从事计算机基础课程教学的教师及专家，有丰富的数据库与 粤糟糟藻泽泽的应用及教学经验。

本书由 猿部分共 员园章组成。第 员部分是数据库基础知识，包括第 员章与第 圆章。第 圆部分是 粤糟糟藻泽泽数据库基本操作部分，由第 猿~苑章共 缘章组成。第 猿部分是程序设计与应用系统开发部分，由第 愿~员园章共 源章组成。本书在编写时，既注意了基本理论及方法的介绍，也注意对实际问题解决方案的讨论，力求理论与实践相结合，方便学习。当然，由于编者水平所限，本书还存在着许多不足之处，敬请各方面的专家及广大读者批评指正。

本书在编写过程中得到了安徽高等学校计算机教学指导委员会、安徽大学出版社等多方面领导、专家的指导与帮助，在此一并致谢！

编摇者

圆园员园年 员月

目摇摇次

Catalog Catalog Catalog Catalog

第 员章摇数据库基础知识 (员

员援员摇数据库基本概念 …… (员
员援圆摇数据库概述 …… (员
员援猿摇数据管理的发展历史 …… (猿
员援源摇数据模型 …… (缘
员援缘摇关系数据库 …… (怨
员援缘援员摇关系数据库的基本概念 …… (怨
员援缘援圆摇关系运算 …… (员园
员援缘援猿摇关系的完整性 …… (员缘
员援远摇数据库设计概述 …… (员园
员援远援员摇需求分析 …… (员园
员援远援圆摇设计表与字段 …… (员猿
员援远援猿摇确定主键 …… (员源
员援远援源摇确定联系 …… (员源
员援远援缘摇设计优化 …… (员缘
习题 员 …… (员缘

第 圆章摇粤躁藻粤躁藻简介 (员怨

圆援员摇粤躁藻粤躁藻功能与特点 …… (员怨
圆援圆摇粤躁藻粤躁藻发展过程 …… (员怨
圆援猿摇粤躁藻粤躁藻功能与特点 …… (员怨
圆援源摇粤躁藻粤躁藻数据库结构 …… (圆园
圆援缘摇表 …… (圆员

需要全本请访问 www.ertongbook.com

摇圆摇摇查摇询…… (圆员)
摇圆摇摇窗摇体…… (圆员)
摇圆摇摇报摇表…… (圆员)
摇圆摇摇页…… (圆员)
摇圆摇摇宏…… (圆员)
摇圆摇摇模摇块…… (圆员)
圆摇摇粤嵌嘉泽基本操作 …… (圆猿)
摇圆摇摇粤嵌嘉泽的启动与退出…… (圆猿)
摇圆摇摇粤嵌嘉泽窗口…… (圆猿)
摇圆摇摇打开数据库与表…… (圆源)
摇圆摇摇获得 粤嵌嘉泽帮助 …… (圆缘)
圆摇摇创建 粤嵌嘉泽数据表 …… (圆远)
摇圆摇摇设计数据库…… (圆远)
摇圆摇摇建立数据库…… (圆苑)
习题 圆 …… (圆愿)

第 猿章摇数 据 表 (猿员)

猿摇摇表的概念…… (猿员)
摇猿摇摇表…… (猿员)
摇猿摇摇表的结构…… (猿圆)
猿摇摇使用设计器创建表…… (猿猿)
摇猿摇摇设计器的界面与使用…… (猿猿)
摇猿摇摇使用数据表视图输入数据…… (猿缘)
摇猿摇摇使用设计器修改表的结构…… (猿缘)
摇猿摇摇字段属性的设置…… (猿苑)
摇猿摇摇定义主键与索引…… (源猿)
猿摇摇使用向导创建表…… (源源)
猿摇摇通过输入创建表…… (源远)
猿摇摇表的操作…… (源远)
摇猿摇摇定位记录…… (源苑)
摇猿摇摇选择字段或记录…… (源苑)

摇猿源愿 添加记录…… (源愿)
摇猿源怨 删除记录…… (源愿)
摇猿源员园 排序记录…… (源怨)
摇猿源员员 筛摇选…… (缘园)
摇猿源员圆 查找与替换…… (缘猿)
摇猿源员猿 设置数据表外观…… (缘源)
摇猿源员源 表的导入、导出与链接 …… (缘远)
猿员摇建立表之间的关系…… (缘愿)
习题 猿 …… (远园)

第 源章摇数 据 查 询 (远源)

源员摇认识查询…… (远源)
摇源员员 查询的概念…… (远源)
摇源员圆 查询中的准则…… (远缘)
摇源员猿 使用向导创建简单的选择查询…… (远怨)
源员摇使用视图设计器创建查询…… (苑猿)
摇源员源 选择查询…… (苑猿)
摇源员缘 交叉表查询…… (愿园)
摇源员远 参数查询…… (愿源)
摇源员愿 操作查询…… (愿缘)
源圆摇杂匝蕴语句 …… (怨园)
摇源圆员 查看或修改查询中的 杂匝蕴语句 …… (怨园)
摇源圆圆 杂匝蕴语句简介…… (怨员)
摇源圆猿 创建联合查询…… (怨猿)
摇源圆源 创建数据定义查询…… (怨源)
摇源圆缘 创建数据子查询…… (怨源)
摇源圆远 传递查询…… (怨缘)
习题 源 …… (怨远)

第 缘章 摇窗摇体 (忽郧)

缘援员 摇认识窗体…… (忽郧)
缘援圆 摇窗体概念…… (忽郧)
缘援猿 摇创建窗体 …… (员远)
缘援源 摇用设计器创建窗体 …… (员园)
缘援缘 摇主 / 子窗体的创建…… (员园)
缘援远 摇控件的使用 …… (员园)
缘援苑 摇事件的使用 …… (员缘)
习题 缘…… (员园)

第 远章 摇报摇表 (员园)

远援员 摇向导创建报表 …… (员园)
远援圆 摇认识报表 …… (员园)
远援猿 摇自动创建报表 …… (员猿)
远援源 摇设计器创建 …… (员苑)
远援缘 摇报表中控件的使用 …… (员愿)
远援远 摇子报表 …… (员怨)
远援苑 摇报表的排序和分组 …… (圆园)
远援愿 摇报表的格式 …… (圆园)
远援怨 摇报表的打印 …… (圆愿)
习题 远…… (圆怨)

第 苑章 摇数据访问页 (圆猿)

苑援员 摇认识数据访问页 …… (圆猿)
苑援圆 摇数据访问页的作用 …… (圆猿)
苑援猿 摇数据访问页的视图 …… (圆猿)
苑援源 摇数据访问页的访问方式 …… (圆缘)

苑援猿摇向导生成页 …… (员源)
摇苑援源援员摇自动创建数据访问页 …… (员源)
摇苑援源援圆摇向导创建数据访问页 …… (员苑)
苑援源摇设计器创建页 …… (员苑)
摇苑援缘援员摇添加、删除字段…… (员愿)
摇苑援缘援圆摇控件的使用 …… (员怨)
摇苑援缘援猿摇页的分组和排序 …… (圆园)
摇苑援缘援源摇页的格式、属性…… (圆员)
习题 苑…… (圆苑)

第 愿章摇宏 (圆愿)

愿援员摇宏的基本概念 …… (圆愿)
愿援圆摇宏的建立、编辑与运行…… (圆猿)
摇愿援圆援员摇宏的创建 …… (圆猿)
摇愿援圆援圆摇宏的编辑 …… (圆缘)
摇愿援圆援猿摇宏的运行 …… (圆员)
摇愿援圆援源摇条件宏 …… (圆苑)
摇愿援圆援缘摇宏摇组 …… (圆怨)
愿援猿摇宏的操作 …… (猿园)
摇愿援猿援员摇在窗体中加入宏 …… (猿园)
习题 愿…… (猿缘)

第 怨章摇程序设计基础 (猿苑)

怨援员摇程序设计概述 …… (猿苑)
摇怨援员援员摇什么是程序 …… (猿苑)
摇怨援员援圆摇程序设计的基本过程 …… (猿愿)
摇怨援员援猿摇面向对象的程序设计的基本概念 …… (猿怨)
怨援圆摇实用的数据类型与表达式 …… (源员)
摇怨援圆援员摇常量的数据类型 …… (源员)

粤语程序设计的编码约定 …… (2)
粤语程序设计变量、常量、数组和表达式 …… (2)
粤语程序设计程序设计 …… (2)
粤语程序设计编程环境 …… (2)
粤语程序设计程序控制结构 …… (3)
粤语程序设计应用程序对数据库的访问 …… (3)
粤语程序设计数据访问对象—阅读的(阅读粤语程序设计的重点) …… (3)
粤语程序设计粤语程序设计数据对象—粤语的(粤语程序设计阅读的重点) …… (3)
粤语程序设计程序的调试 …… (3)
粤语程序设计程序运行错误处理 …… (3)
粤语程序设计“调试”工具栏及功能 …… (3)
粤语程序设计调试方法及技巧 …… (3)
习题 …… (3)

第 章模块 (3)

概述 …… (3)
模块 …… (3)
模块与过程 …… (3)
模块与对象事件的关系 …… (3)
将宏转化为模块 …… (3)
过程 …… (3)
函数过程 …… (3)
过程调用和参数传递 …… (3)
过程的定义和调用 …… (3)
函数过程的定义和调用 …… (3)
参数传递 …… (3)
粤语程序设计常用的对象事件 …… (3)
键盘事件 …… (3)
鼠标事件 …… (3)
窗口事件 …… (3)
对象事件 …… (3)

5.1.3 窗体常用事件 …… 105
5.1.4 窗体常用的方法 …… 106
5.1.5 窗体常用的属性 …… 107
5.1.6 窗体常用的对象 …… 108
5.1.7 窗体常用的集合 …… 109
5.1.8 窗体常用的标准函数 …… 110
5.2 VBA 常用函数 …… 111
5.2.1 数学函数 …… 111
5.2.2 字符串函数 …… 112
5.2.3 日期和时间函数 …… 113
5.2.4 类型转换函数 …… 114
5.2.5 数据验证函数 …… 115
5.2.6 其他函数 …… 116
习题 5 …… 117

第 6 章 创建数据库应用程序 …… 118

6.1 应用程序开发 …… 118
6.2 需求分析 …… 118
6.2.1 系统设计 …… 119
6.2.2 功能实现 …… 120
6.3 学生管理系统设计实例 …… 120
6.3.1 需求分析 …… 120
6.3.2 设计思路 …… 121
6.3.3 表格设计 …… 122
6.3.4 模块设计 …… 123
6.3.5 功能实现 …… 124
6.4 系统集成的实现 …… 125
6.4.1 使用切换面板管理器 …… 125
6.4.2 程序启动设置 …… 126
习题 6 …… 127

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第 员章摇数据库基础知识

计算机在管理方面的应用越来越普及，换言之，越来越多的数据依赖于计算机的管理，从数据的采集、存储到数据的维护与检索等。事实上，我们的社会也越来越依赖于计算机所提供的数据管理，依赖于存储在计算机中的信息，从日常办公到生活娱乐等。数据库技术正是在这样的应用背景下发展起来的一项重要的计算机应用技术。

在本章中，我们将对存储在计算机中的信息进行定义，学习数据库及其相关的术语，对关系数据库进行讨论，最后，介绍如何进行数据库设计。完成本章的学习任务后，应该了解和掌握：

- 描述数据库、数据文件；
- 列出主要的数据模型，描述它们之间的区别；
- 掌握关系数据库的概念及关系运算；
- 基本掌握数据库设计的基本方法与过程。

员援摇数据库基本概念

数据库的出现使计算机数据处理进入了一个新的时期，它能够将大量的数据按照一定的方式组织并存储起来，能够提供快速方便的管理与维护数据库的方法与技术，大大地方便了数据的共享。那么什么是数据库？它与传统的文件有什么样的区别？本节将简要介绍这方面的概念。

员援员摇数据库概述

从根本上讲，数据处理并不是计算机特有的概念，实际上，即使没有计算机，还是有大量的数据处理工作存在。例如，在计算机还没有被引进到我们的工作中时，一个单位的财务部门所处理的各类单据、报表等都属于数据处理。但当计算机用于数据处理时，数据的形式及数据处理的方式都发生了改变。

员援员援员摇数据与数据处理

计算机中的数据是指存储在某一种媒介上能够识别的物理符号。其概念包括两个方面的含义，其一是描述事物特性的数据内容，也就是数据所代表的意义；其二是存储在某一种媒介上的数据形式，是数据在计算机中的表示形式。代表同一种意义的数据可能有多种不同的表示形式，不仅仅是符号上的表示，也包括计算机中的表示。例如，同样是表示某人的生日，可以用“员愿愿员年 员圆月 员缘日”，也可以用“员愿愿员援员圆援员缘”；可以通过磁性介质存储，也可以通过光介质存储。

传统上说到数据时，一般是指数值、字母、文字或者其他的一些特殊符号。但随着计算机技术的进步，随着计算机数据处理能力的增强，数据还包括图形、图像、语音及视频等多种形式，也就是通常所说的多媒体数据。

数据处理是指将数据转换成信息的过程。它通常会包括数据的收集、存储、分类、检索、传输等多方面的操作。通过这个操作过程，数据被加工成特定形式，有了更加明确的意义，形成我们所说的信息。现在，我们通常将数据处理或者信息处理不加区分地使用。

圆数据库

任何一个数据都不会是孤立的，或者说，孤立的数据不能代表确切的信息。实际上，为了反映某一个方面的信息，往往需要若干数据。例如，当我们要想知道一个人的基本信息时，可能会需要收集他的工作单位、联系电话，甚至出生年月等多方面的数据。这么多的数据，应该如何组织呢？

最初的数据是以数据文件的形式组织并存储的，在处理数据时，更多的是涉及对文件的操作，例如读数据文件、写数据文件等。这样的形式给数据处理带来了很大的不便，产生了数据处理的效率不高、数据共享困难等一系列的问题。数据库技术的产生有效地克服了这类问题。

从计算机角度理解，数据库是存储在计算机系统中的存储介质上，按一定的方式组织起来的相关数据的集合。换言之，数据库是结构化的，不仅仅描述数据本身，而且要对数据之间的关系进行描述。

数据库中的数据具有高度的共享性。也就是说，数据不是面向某一种应用的，而是面向多种应用，可以被多个应用系统共享。

猿数据库管理系统

数据库管理系统是一个数据管理软件，它需要操作系统的支持，向用户提供一系列的数据管理功能。这些管理功能包括数据库的建立、维护与应用，为用户提供了定义与操纵数据的基本方法与工具。使得数据成为方便用户使用的资源，更加容易共享，提供数据的安全性与可用性。不同的数据库管理系统在功能上有一定的差异，但通常都会包括以下 远个方面的功能：① 数据定义；② 数据操纵；③ 数据库运行管理；④ 数据组织、存储与管理；⑤ 数据库的建立与维护；⑥ 数据通信接口。

为实现以上基本功能，数据库管理系统一般由以下几部分组成：

(员 数据定义语言

用于描述数据库的结构。包括数据库及表的建立、修改或者删除。

(圆 数据操纵语言

用于对数据库的检索与查询，是数据库的主要应用。例如 [illegible] 语句就是典型的数据操纵语言。

(猿 数据库运行控制程序

实施管理与控制，例如，对用户的权限进行监督 对多用户共享数据进行控制等。

(源 实用程序

主要提供一些扩充功能。

源数据库系统

数据库系统是指运行了数据库系统的计算机系统，能够对大量的动态数据进行有组织的存储与管理，提供各种应用支持。通常由硬件系统、数据库、数据库管理系统、系统支撑软件与应用软件、数据库管理员及用户等几部分组成。

员遥1.2遥遥数据管理的发展历史

计算机系统中的数据量都相当大，如何对这些数据进行管理是整个数据处理的核心问题。这个问题的解决也伴随着计算机技术的发展经历了一个不断发展逐步完善的过程，从圆园世纪 缘园年代计算机应用于数据处理开始，大致有以下几个发展阶段。

员遥人工管理阶段

在早期的计算机应用中，大量的数据是与程序联系在一起的，它的存储、输入输出及管理都由程序设计人员编程实现。

这种管理方式的缺点是显而易见的，数据与程序联系在一起，不具有独立性，一组数据对应一组程序，不同的程序之间不能共享数据。另一方面，基于同样的原因，数据也不能长期保存。由于数据不能共享，不同的程序之间就会有大量重复的数据，这也就是我们所说的有大量的数据冗余。

圆遥文件系统阶段

从 远园年代开始，计算机应用范围不断扩大，数据管理也从手工管理演变成计算机文件系统，这是技术上的一大进步。计算机文件系统通常包含在操作系统中，操作系统提供了专门的数据管理子系统，即文件系统。

在文件系统中，数据以独立的数据文件形式存储在外部存储器上，同时提供了对文件的按名访问机制，并负责文件的存储及输入输出。不管是直接用户，还是应用程序，都可以通过文件名实现对数据文件的访问，对于程序设计人员来说，可以将主要精力集中在数据处理的算法上，而不必关心数据的存储及内外存之间的数据交换等数据管理方面的问题。但文件系统也存在着以下的缺陷：

(员) 数据共享性差

在文件系统中，数据文件是孤立存在的，文件与文件之间毫无联系。如果要想从两个文件中读取数据，是很困难的事情。

(圆) 数据冗余度高

由于在文件系统中，数据很难共享，用户一般都是将完成一项应用所需要的数据存储在一个文件中。然而，很可能多个应用会涉及某些相同的数据项，这就造成了数据冗余。数据冗余是文件系统的固有缺欠，很难克服。数据冗余不仅浪费文件的存储空间，更严重的是，当一个数据项变化时，必须修改多处，否则就会出现数据不一致的问题。通常将这种一个数据项变化而引起多处修改的现象称为数据异常。

(猿) 数据独立性差

在文件系统中，对数据文件的任何操作都要编写程序，操作方式与数据文件的存储结构不紧密的联系，程序员必须熟悉文件存储的物理结构。当文件结构和数据发生任何变化时，必须修改或重新编写所有相关的程序，这种应用程序对文件结构的依赖性被称为数据独立性差。

(源) 数据控制困难

在文件系统中，所有数据管理、数据操作和数据控制都必须编写程序实现，所以，很难实现对数据完整性、安全性和并发操作的控制。

猿援数据库系统阶段

远园年代后期，陨贰缘公司研制成功了数据库管理系统 陨悦杂原陨贰缘，由此将数据管理带入了数据库系统阶段。数据库系统克服了文件系统的缺点，提供了最有效的数据管理方法。数据库系统的优点如下：

（员）数据独立性好

数据库管理系统根据实际应用，对数据和数据之间的联系进行综合分析，按照一定的数据模型组织、描述、存储数据，可以控制数据的冗余度，数据独立性好，能够实现数据共享。如图 员援猿所示。

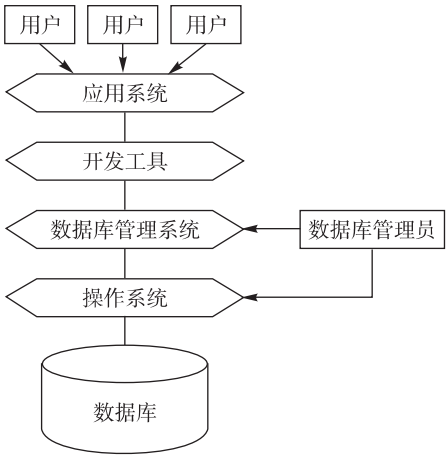


图 员援猿数据库系统

（圆）数据完整性与一致性好

提供完整性约束和事务处理功能，能够实现数据完整性和一致性控制。

（猿）安全可靠

提供封锁机制实现并发控制，通过授权机制实现安全性控制，通过数据备份和恢复的功能，保证数据库的可靠性。

（源）提供 杂阅语言

提供操作简单、功能强大的数据查询语言（杂阅）。杂阅属于非过程化语言，只需用户指出做什么，不必说明怎么做。同时，阅用杂还提供了第 猿代程序设计语言访问数据的接口，如 悦、月葬泽悦、孕葬泽糟葬等。

在数据库技术发展的这一阶段，占据主导地位的是关系数据库系统（砸阅阅杂），它采用人们惯常使用的表格作为基本的数据结构，通过公共的关键字段来实现不同二维表之间（或“关系”之间）的数据联系。

源援分布式数据库系统阶段

分布式技术是随着网络技术的产生而发展起来的计算机技术，它的基本思想是通过网络系统将信息处理任务分散在多台计算机上，均衡负载并增加系统的可靠性，提高系统性能。将分布式技术与数据库技术结合起来就产生了分布式数据库系统。

分布式数据库系统由若干个节点集合而成，在通讯网络中联接在一起，每个节点都是一个独立的数据库系统，都拥有各自的数据库、中央处理机、终端以及各自的局部数据库管理

系统。因此分布式数据库系统可以看做是一系列集中式数据库系统的联合。它们在逻辑上属于同一系统，但在物理结构上是分布式的。

分布式数据库系统已经成为信息处理学科的重要领域，在实际工作中也得到了广泛的应用。在因为组织机构分散而数据又需要相互联系的机构中更加普及，比如银行系统，总行与各分行处于不同的城市或城市中的各个地区，在业务上它们需要处理各自的数据，也需要彼此之间的交换和处理，这就需要分布式的系统。

分布式数据库系统不强调集中控制，它具有一个以全局数据库管理员为基础的分层控制结构，但是每个局部数据库管理员都具有高度的自主权。另一方面，在分布式数据库系统中增加了一个新的概念，就是分布式透明性。所谓分布式透明性就是在编写程序时好像数据没有被分布一样，因此把数据进行转移不会影响程序的正确性，但程序的执行速度会有所降低。

在分布式数据库系统中，数据冗余被认为是必须的，这是为了提高系统的可用性与有效性，当然对最佳冗余度的评价是很复杂的。

缘对象—关系数据库系统（[illegible]

计算机应用范围的不断扩大，特别是多媒体应用的普及，对数据库提出了新的需求。要求数据库系统能存储图形、声音等复杂的对象，并能实现对复杂对象的各种操作。在此背景下，结合了关系数据库技术与面向对象技术的[illegible]应运而生，发展也比较顺利，正在成为第猿代数据库系统的主流。

员遥数据模型

什么是数据模型？在韦伯斯特词典中把模型定义成“对不能直接观察的事物进行形象的描述和模拟”。换句话说，模型是对客观世界中复杂对象的抽象描述。

在数据库领域中，用数据模型描述数据的整体结构，包括数据的结构、数据的性质、数据之间的联系、完整性约束条件，以及某些数据变换规则。通常数据模型是用图的形式来表达现实世界中复杂的事物以及事物之间的联系。数据模型是数据库设计人员、程序员和最终用户之间进行交流的工具。

数据模型可分为两个形式，即概念模型和实现模型。通常先将现实世界中的一个系统，例如一个公司，抽象为一个概念模型，概念模型既不依赖于具体的计算机系统也不依赖于某一具体的数据库管理系统。再把概念模型转换为与某一个具体的数据库管理系统联系在一起的数据模型，即为实现模型。在实际应用中，通常所说的数据模型一般是指实现模型。

员源概念模型

概念模型是现实世界中事物与事物之间关系的抽象，换言之，它表示数据的逻辑特性，在概念上表示数据库中将存储一些什么信息，而不管这些信息在数据库中是怎么实现存储的。最常见的概念模型是实体原联系（耘原砸模型。

（员）实摇体

实体就是客观存在并相互区别的客观事物。比如一个人、一个设计、一个规划等等，都叫实体。

从事物到实体，是人类认识世界的一次飞跃。对于实体，我们更加关注的是其性质。例如，中国人称作狗的动物，美国人叫[illegible]实际都是一样。关键是这个事物有什么性质，这样

人们就从物质升华到认识，从物质世界进入了信息世界。

(圆) 属摇性

现实世界中不同事物之所以有着区别，完全是由于事物的性质即表现特征所决定的，把事物的性质即表现特征在人脑中形成的认识称为属性。一个实体的所有属性组成了实体本身。属性使我们能识别和认识实体，即用属性来描述实体的特性。

例如，学生是一个实体，可从他的学号、姓名、性别及出生年月 源个属性去描述他们。属性由两部分组成，一个是属性的名称，另一个是属性的具体值。如表 员源愿所示。

表 员源愿摇实体的属性及其值

属性名称	学摇号	姓摇名	性摇别	出生年月
属性值	园猿缘员园园员	张建国	男	员怨愿员.园远
	园猿缘员园园圆	李天明	男	员怨愿圆.园缘
	园猿缘员园园猿	王红春	女	员怨愿猿.园猿

(猿) 实体型、实体值和实体集

属性的集合可以表示一种实体的类型，称为实体型，通常使用实体名和实体属性名的集合来描述。同类型的实体的集合称为实体集。实体值是实体的具体实例。

例如，对学生实体型可以描述为 学生 (学号，姓名，性别，出生年月)。全体学生就是一个实体集。(园猿缘员园园员，张建国，男，员怨愿员.园远) 是实体集中的一个具体的学生或者是一个实体值，而 (园猿缘员园园圆，李天明，男，员怨愿圆.园缘) 是另一个具体学生，或者是另一个实体值。

(源) 实体间的联系

实体之间的对应关系称为联系，它反映客观事物之间的相互关联。例如，一个教师可能教几门不同的课程，每一门课程又可能有若干不同的学生选修。

建立实体联系模型之前要找出实体之间的联系，实体间的联系可分为 猿种类型。

① 一对一的联系摇简记为 员颐员。其含义是如果实体 粤中的任一实体最多与实体 月中的一个实体相对应 (相联系)，反之，若实体 月中的任一实体也最多与实体 粤中的一个实体相对应，则称 粤与 月是一对一联系。

例如，学校与校长是两个实体，如果要求一所学校只能有一个校长，一个校长也只能在一所学校任职，则学校与校长的联系即为一对一联系，如图 员源圆所示。



图 员源愿摇员颐员联系

② 一对多联系摇简记为 员颐苑。其含义是如果实体集 粤中的一个实体与实体集 月中的多个实体相对应 (相联系)，反之，实体集 月中的一个实体至多与实体 粤中的一个实体相对应，则称实体集 粤与实体集 月的联系是一对多联系。

例如，一个系可以有多个教师，而一个教师只能属于一个系，系与教师之间的联系即为一对多联系。如图 员源猿所示。



图 员源猿摇员颐苑联系

需要全本请访问 www.ertongbook.com