电子商务系列教材编辑委员会

主摇任摇顾冠群
副主任摇沈家模摇宁宣熙摇黄摇奇摇王传松摇周曙东
晏维龙摇张摇进摇仲伟俊摇王曰芬摇徐志斌
都国雄摇瞿玉庆摇张绍来
编摇委摇（按姓氏笔画为序）
王贺朝摇王树进摇王超学摇卞保武摇付铅生
申俊龙摇刘小中摇刘玉龙摇刘摇丹摇刘松先
朱学芳摇迟镜莹摇李晏墅摇李善山摇庄燕模
邵摇波摇肖摇萍摇陈次白摇张中成摇张摇赧
张建军摇张家超摇张维强摇严世英摇闵摇敏
尚晓春摇周摇源摇周桂瑾摇易顺明摇俞立平
高功步摇桂海进摇黄宝凤摇常晋义摇曾摇杨
曹洪其摇谢延森摇詹玉宣摇鲍摇蓉摇潘摇丰
潘摇军摇魏贤君

需要全本请访问 www.ertongbook.com

出 版 说 明

为了适应高等院校电子商务专业教学的需要，经过了较长时间的酝酿、精心策划和精心组织，我们编写出版了“ 电子商务系列教材 ”。

□□□□年 □月，经南京大学、南京航空航天大学、南京工业职业技术学院、南京正德学院、东南大学出版社、商友资讯公司、江苏省信息学会电子商务专业委员会等单位的有关人士反复商讨、策划，提议组织编写、出版电子商务系列教材。此项倡议得到江苏省内□□多所高校的赞同和中国工程院院士、东南大学校长顾冠群的支持。□□□□年□□月□□日召开首次筹备工作会议，正式着手编委会的组建、教材选题推荐、编写人员组织等各项工作。经过各方面人士的共同努力，□□□□年□□月□□日正式成立电子商务丛书编委会，确定了首批系列教材的编写计划和编写大纲，落实了教材的编写人员，决定在□□□□年上半年出版首批“ 电子商务系列教材 ”共□□种。

系列教材的出版是所有参编学校（单位）、参编人员协同努力及江苏省信息学会、东南大学出版社等各方面支持、配合的结果。丛书编委会对所有参编人员、参编学校（单位）及所有对本丛书出版给予支持的单位、人士表示衷心的感谢。

参加系列教材编委会的学校（单位）有：南京大学 、东南大学、南京航空航天大学、南京农业大学、南京理工大学、南京师范大学、南京中医药大学、中国矿业大学、扬州大学、徐州师范大学、南京经济学院、南京审计学院、南京工业职业技术学院、南京正德学院、南京金肯学院、南京人口干部管理学院、南京钟山学院、中国矿大徐海学院、徐州教育学院、徐州彭城职业大学、淮海工学院、连云港职业技术学院、淮阴工学院、盐城工学院、南通职业大学、南通纺织职业技术学院、泰州职业技术学院、扬州职业大学、镇江高等专科学校、无锡商业职业技术学院、无锡职业技术学院、无锡南洋学院、常州工学院、常州信息技术学院、苏州职业大学、常熟高等专科学校、沙洲职业工学院、江苏省信息学会电子商务专业委员会、东南大学出版社、商友资讯公司等。

本着出精品、争一流、创品牌的指导思想，我们将充分发挥数十所高校协同合作及产、学、研结合的优势，不断创新，不断修订，精雕细镂，推出更多更好的教材或论著，奉献给广大师生和广大读者。在本套教材的编写和出版过程中，难免存有不足之处，欢迎广大师生和读者提出宝贵意见。

电子商务丛书编委会

□□□□年 □月

总摇摇序

圆园世纪末信息技术的飞速发展，为社会的各个领域开辟了全新的天地。互联网投入商业化运营以后，电子商务应运而生并蓬勃发展。电子商务不仅改变了商务活动的运作模式，而且必将给政治、经济和人民生活的各个领域带来根本性的变革。电子商务将是圆员世纪全球经济增长最快的领域之一，它带来的经济发展机遇是人类历史上几百年才能遇到的。

研究电子商务理论、模式、方法，回答电子商务发展中一系列理论的和实践的问题，是电子商务理论工作者的任务，也是我国经济、科技领域出现的一项重大课题。因此，一门新的学科——电子商务学应运而生。可以说，电子商务理论是一门技术、经济、管理诸多学科知识融会交叉的新兴的应用型学科，它涉及的内容是十分广泛的。

然而，“理论是灰色的，而生活之树是常青的。”在电子商务迅猛发展的时代，理论研究往往跟不上实践的发展，由此而产生一种矛盾性状态：一方面，实践的发展迫切需要理论创新和由创新的理论培养出来的大批人才；另一方面，理论的创新和人才的培养却一时又跟不上实践发展的需要。正是这样一种矛盾性的状态，给我们提出了一个任务：在前一阶段电子商务实践发展的基础上进行相应的理论性的归纳、总结和集成，以适应培养电子商务专业人才的需要，同时也为广大企业和相关部门应用电子商务提供指导。

为了推动电子商务理论的创新和加快电子商务专业人才的培养，江苏省信息学会电子商务专业委员会和东南大学出版社，联合了南京大学、东南大学、南京航空航天大学、南京农业大学、南京理工大学、中国矿业大学等省内猿园多所高校和我省最早从事电子商务应用开发的服务机构——商友资讯公司，走产、学、研合作之路，组织编撰一套“电子商务丛书”，首期出版“电子商务系列教材”。这是一件很有意义的工作。

我们希望这套专业教材的出版，有助于电子商务理论的创新和发展，有助于电子商务专业人才的培养，有助于电子商务在全社会的广泛应用。

中国工程院院士
东南大学校长　摇

圆园园园年春

目　　录

员摇数据库概述 …… （员
员援员　数据与信息 …… （员
员援员援员　信息 …… （员
员援员援圆　数据 …… （员
员援员援猿　数据与信息的联系 …… （圆
员援圆　数据处理与数据管理 …… （圆
员援猿　数据库 …… （圆
员援源　数据库管理系统 …… （圆
员援缘　数据库系统 …… （猿
员援远　数据库管理员 …… （猿
员援苑　数据库技术的由来与新发展 …… （源
员援愿　数据库系统的特点 …… （远
员援怨　数据库技术的研究领域 …… （苑
习题 员 …… （苑
圆　数据模型和三层模式数据库 …… （怨
圆援员　数据描述 …… （怨
圆援员援员　现实世界 …… （怨
圆援员援圆　信息世界 …… （怨
圆援员援猿　机器世界（或计算机世界） …… （员园
圆援员援源　物理存储中的数据描述 …… （员员
圆援员援缘　数据之间的联系 …… （员员
圆援员援远　实体的联系 …… （员员
圆援员援苑　实体-联系方法 …… （员园
圆援圆　数据模型 …… （员源
圆援猿　数据库系统的体系结构 …… （员愿
圆援猿援员　数据库系统的 猿级模式 …… （员愿
圆援猿援圆　数据库系统的体系结构 …… （员怨
圆援源　数据库管理系统的功能 …… （圆园
圆援缘　数据库管理系统的总体结构 …… （圆员
习题 圆 …… （圆员
猿　关系数据库的基本理论 …… （圆猿
猿援员　关系数据库概述 …… （圆猿
猿援圆　关系数据结构 …… （圆猿
猿援圆援员　关系的数学定义 …… （圆猿
猿援圆援圆　关系的性质 …… （圆缘

猿援源援猿 关系模式 …… (圆缘)
猿援源援源 关系模型 …… (圆缘)
猿援源援缘 关系数据库模式 …… (圆缘)
猿援源援远 关系数据库 …… (圆远)
猿援缘 关系的完整性 …… (圆远)
猿援缘援猿 实体完整性 …… (圆远)
猿援缘援源 参照完整性 …… (圆远)
猿援缘援缘 用户定义的完整性 …… (圆苑)
猿援远 关系代数 …… (圆苑)
猿援远援猿 传统的集合运算 …… (圆愿)
猿援远援源 专门的关系运算 …… (猿园)
猿援远援缘 关系代数表达式及其应用实例 …… (猿愿)
猿援苑 关系数据库管理系统 …… (猿怨)
猿援愿 关系数据库标准语言 杂匝粤概述 …… (猿缘)
猿援愿援猿 杂匝粤的数据定义功能 …… (猿远)
猿援愿援源 杂匝粤的数据查询功能 …… (猿愿)
猿援愿援缘 视图 …… (缘远)
猿援愿援远 杂匝粤的数据操作功能 …… (缘愿)
猿援愿援苑 杂匝粤的数据控制功能 …… (远员)
猿援愿援愿 杂匝粤的宿主使用 …… (远愿)
习题 猿 …… (远缘)
源 关系数据库的设计理论 …… (远苑)
源援猿 规范化问题的提出 …… (远苑)
源援猿援猿 规范化理论的重要内容 …… (远苑)
源援猿援源 不合理的关系模式存在的存储异常问题 …… (远苑)
源援源 函数依赖 …… (苑园)
源援源援猿 函数依赖的定义 …… (苑园)
源援源援源 键 …… (苑员)
源援缘 规范化和范式 …… (苑圆)
源援缘援猿 关系模式的存储异常 …… (苑圆)
源援缘援源 关系的规范化 …… (苑愿)
源援缘援缘 第一范式 …… (苑怨)
源援缘援远 第二范式 …… (苑怨)
源援缘援苑 第三范式 …… (苑缘)
源援缘援愿 月扎云 …… (苑苑)
源援远 关系模式的分解 …… (苑愿)
源援苑 数据库设计 …… (苑怨)
源援苑援猿 数据库设计方法 …… (愿园)
源援苑援源 数据库设计步骤 …… (愿圆)
习题 源 …… (愿缘)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

缘瑶客户 辖服务器数据库基础 …… （原远
缘猿瑶客户 辖服务器体系结构 …… （原远
缘猿员瑶客户 辖服务器和其他应用结构 …… （原远
缘猿圆瑶文件服务器与客户 辖服务器的数据库操作 …… （愿怨
缘猿猿瑶客户 辖服务器结构的特点 …… （愿怨
缘猿源瑶三层客户 辖服务器模型 …… （怨园
缘员摇配置和管理 杂匝蕴杂澡凿遭藻蚤蕴蚤遭藻蚤基础 …… （怨员
缘员员瑶为什么选择 杂匝蕴杂澡凿遭藻蚤蕴蚤遭藻蚤 …… （怨员
缘员圆瑶杂匝蕴杂澡凿遭藻蚤蕴蚤遭藻蚤版本 …… （怨猿
缘员猿瑶运行 杂匝蕴杂澡凿遭藻蚤蕴蚤遭藻蚤的条件 …… （怨猿
缘员源瑶怎样构建 杂匝蕴杂澡凿遭藻蚤蕴蚤遭藻蚤的网络环境 …… （怨源
缘员缘瑶数据库服务器的结构 …… （怨苑
缘圆瑶耘葬泽赠杂葬造藻 杂匝蕴简介 …… （员园缘
缘圆员瑶数据库管理的命令 …… （员园缘
缘圆圆瑶数据库对象管理命令 …… （员园缘
缘圆猿瑶字段数据类型、变量与表达式 …… （员园源
缘猿摇数据操作命令 …… （员员源
缘猿员瑶查询 …… （员员源
缘猿圆瑶插入、删除和修改 …… （员员怨
缘猿猿瑶使用游标 …… （员圆园
缘源摇数据管理和数据控制命令 …… （员圆源
缘源员瑶安全性控制方面的命令 …… （员圆源
缘源圆瑶有关事务的命令 …… （员圆远
缘缘摇函数 …… （员圆远
缘缘员瑶查询汇总函数 …… （员圆远
缘缘圆瑶类型转换函数 …… （员猿苑
缘缘猿瑶日期函数 …… （员猿苑
缘缘源瑶数学函数 …… （员猿愿
缘缘缘瑶字符串函数 …… （员猿怨
缘缘远瑶系统函数 …… （员猿怨
缘缘苑瑶文本、图像函数 …… （员源园
缘远摇流程控制和输入输出命令 …… （员源园
缘远员瑶注释语句 …… （员源园
缘远圆瑶流程控制语句 …… （员源园
缘远猿瑶输出语句 …… （员源缘
缘远源瑶文本、图像操作 …… （员源缘
习题 缘 …… （员源远
远瑶数据库服务器的特点 …… （员源苑
远员摇杂匝蕴杂澡凿遭藻蚤蕴蚤遭藻蚤数据库管理 …… （员源苑
远员员瑶创建数据库 …… （员源苑

述源源遥压缩数据库 …… （员8）
述源源遥删除数据库 …… （员8）
述源遥数据完整性 …… （员8）
述源源遥实体完整性 …… （员8）
述源源遥域完整性 …… （员9）
述源源遥参照完整性 …… （员9）
述源源遥用户定义完整性 …… （员9）
述源源遥存储过程 …… （员9）
述源源遥创建和执行存储过程 …… （员10）
述源源遥管理存储过程 …… （员10）
述源遥触发器及其用途 …… （员11）
述源源遥触发器的概念及作用 …… （员11）
述源源遥触发器的种类 …… （员11）
述源源遥创建触发器 …… （员11）
述源源遥触发器的原理 …… （员12）
述源源遥管理触发器 …… （员12）
习题 远 …… （员12）
苑遥数据库保护 …… （员13）
苑源遥数据一致性和并发控制 …… （员13）
苑源源遥事务 …… （员13）
苑源源遥干扰问题 …… （员14）
苑源源遥封锁 …… （员14）
苑源遥安全性控制 …… （员15）
苑源源遥安全性概述 …… （员15）
苑源源遥自主存取控制的安全模式 …… （员15）
苑源源遥创建用户和用户组 …… （员16）
苑源源遥权限管理 …… （员16）
苑源遥备份与还原 …… （员17）
苑源源遥故障与备份类型 …… （员17）
苑源源遥日志的概念 …… （员18）
苑源源遥备份或转储 …… （员18）
苑源源遥项目数据库的还原 …… （员19）
苑源源遥选择备份设备还原 …… （员19）
苑源源遥备份向导 …… （员19）
习题 苑 …… （员20）
愿遥自主存取控制的安全模式用户与安全性的管理 …… （员20）
愿源遥身份验证 …… （员20）
愿源源遥宰制选择登录验证模式 …… （员20）
愿源源遥混合验证模式 …… （员21）
愿源源遥设置验证模式 …… （员21）

源

愿.愿.愿 权限 …… 员员
愿.愿.员 对象权限 …… 员员
愿.愿.圆 语句权限 …… 员员
愿.员 账号和角色 …… 员员
愿.员.愿 服务器角色 …… 员员
愿.员.员 数据库角色 …… 员员
愿.圆 登录管理 …… 员员
愿.猿 服务器角色的管理 …… 员员
愿.源 管理数据库访问与数据库角色 …… 员员
愿.缘 服务器角色的人员与权限设置 …… 员员
愿.远 管理 [illegible] 的安全性 …… 员员
愿.苑 新建登录者的权限 …… 员员
愿.愿园 权限对象的设置 …… 员圆
习题 愿 …… 员圆
怨 开放的客户端开发 …… 员圆
怨.愿 开放式客户体系结构与 [illegible] …… 员圆
怨.愿.愿 客户 辕服务器结构简介 …… 员圆
怨.愿.员 [illegible] 主从式数据库结构 …… 员猿
怨.愿.圆 [illegible] 主从式数据库结构 …… 员猿
怨.员 使用 [illegible] 建立主从式数据库 …… 员猿
怨.员.愿 连接 [illegible] 的条件 …… 员源
怨.员.员 设置系统数据来源 …… 员源
怨.圆 用 [illegible] 开发客户 辕服务器应用 …… 员缘
怨.圆.愿 [illegible] 所能访问的数据库 …… 员缘
怨.圆.员 [illegible] 访问数据库的方法 …… 员缘
怨.猿 [illegible] 的控件 …… 员苑
怨.猿.愿 [illegible] 的对象模型 …… 员苑
怨.猿.员 使用 [illegible] 数据控件 …… 员愿
怨.猿.圆 [illegible] 控件上新增绑定控件的使用 …… 员怨
怨.源 应用实例 …… 圆园
习题 怨 …… 圆园
员园 分布式数据库与分布数据处理 …… 圆园
员园.愿 分布式数据库 …… 圆园
员园.愿.愿 分布式数据库的数据分布方式 …… 圆园
员园.愿.愿.愿 数据库的分布方式 …… 圆园
员园.愿.愿.员 数据分片 …… 圆员
员园.愿.员 [illegible] 的分布数据管理概述 …… 圆员
员园.愿.圆 [illegible] 的复制概念 …… 圆圆
员园.愿.圆.愿 [illegible] 的复制 …… 圆圆
员园.愿.圆.员 复制技术中使用的术语和基本概念 …… 圆猿

前　言

数据库技术自从 [illegible]世纪 [illegible]年代中期产生以来，无论是理论还是应用方面都已日趋重要和成熟，成为计算机科学的重要分支。数据库技术是计算机领域发展最快的学科之一，也是应用很广、实用性很强的一门技术。目前，数据库技术已从第一代的网状、层次数据库系统，第二代的关系数据库系统，发展到以面向对象模型为主要特征的第三代数据库系统。

随着计算机技术飞速发展及其应用领域的扩大，特别是计算机网络和 [illegible]的发展，基于计算机网络和数据库技术的信息管理系统、应用系统得到了突飞猛进的发展。如 事务处理系统、地理信息系统（[illegible]）、联机分析系统、决策支持系统、企业资源计划（[illegible]）、客户关系管理（[illegible]）、数据仓库和数据挖掘系统等都是以数据库技术作为重要支撑的。可以说，只要有计算机存在，就存在着数据库技术。因此，数据库技术的基本知识和基本技能已成为计算机、电子商务及相关专业的必修内容。数据库应用也从简单的事务管理扩展到各个领域，如 用于工程设计的工程数据库、用于互联网的 [illegible]数据库、用于决策支持的数据仓库技术和用于多媒体技术的多媒体数据库等，但应用最广泛的还是基于事务管理的各类信息系统领域。数据库的体系结构也从最初的集中式数据库变化为基于客户 [illegible]服务器机制的分布式数据库。随着面向对象技术的发展，关系对象数据库系统正在逐步完善和投入使用。随着时代进步和发展，数据库的应用领域将越来越广泛，数据库技术也将成为所有信息技术和信息产业的基础。

本书系统地讲述了数据库系统的基本原理、方法和应用。全书共 [illegible]章，主要内容包括数据模型和三层模式数据库、关系数据库的基本理论、关系数据库的设计理论、客户 [illegible]服务器数据库基础、数据库服务器的特点、数据库保护、[illegible]用户与安全性的管理、开放的客户端开发、分布式数据库与分布数据处理、数据库在电子商务中的应用。

本书内容循序渐进，深入浅出，使读者可以充分利用 [illegible]平台深刻理解数据库系统的原理，达到理论和实践的紧密结合。每章后面都配置相应的习题，书末附有综合练习及答案，便于读者灵活选用，以巩固所学的知识。

本书可作为本科、高职高专相关专业教材，也可供从事计算机软件工作、电子商务和网络数据库应用和开发的科技人员、工程技术人员及其他有关人员参阅。作为教材，建议讲课学时为 [illegible]学时，实验为 [illegible]学时。另外，除实验学时外，还需要安排学生自由上机的时间，加强学生的实际动手能力。

在本书的编写过程中，得到了江苏省信息学会、东南大学出版社的大力支持，在此表示感谢。

因时间仓促，水平有限，书中难免有疏漏和欠妥之处，敬请广大读者和专家批评指正。

编摇者

[illegible]年 缘月

员摇数据库概述

在计算机的三大应用(科学计算、数据处理与过程控制)中,数据处理所占比重约为 苑园豫。在 圆员世纪 远园年代末,数据库技术是作为数据处理中的一门技术发展起来的。数据库技术是计算机软件领域的一个重要分支,已形成相当规模的理论体系和实用技术。本章概述数据管理技术的发展过程,介绍数据库中的主要概念,便于读者对数据库概貌的了解。

员.员 数据与信息

在数据处理中,最常用到的基本概念就是数据和信息,它们有着不同的定义。

员.员.员 信息

员 信息的定义

在信息([illegible]社会,信息是一种资源,它与能源、材料一起构成客观世界的三大因素。信息是关于现实世界事物的存在方式或运动状态反映的综合。信息是客观存在的。人类有意识地对信息进行采集并加工、传递,从而形成各种消息、情报、指令、数据及其他信号等。

圆 信息的特征

(员 信息源于物质和能量摇它不可能脱离物质而存在,信息的传递需要物质载体,信息的获取和传递要消耗能量。如信息可以通过报纸、广播、电视、计算机网络进行传递。

(圆 信息是可以感知的摇人类对客观事物的感知,可以通过感觉器官,可以通过各种仪器仪表和传感器等。不同的信息源有不同的感知形式。如报纸上刊登的信息通过视觉器官感知,电台中广播信息通过听觉器官感知。

(猿 信息是可存储、加工、传递和再生的摇人们用大脑存储信息,叫做记忆。随着计算机存储器、录音机、录像机等技术的发展,进一步扩大了信息存储的范围。借助计算机,还可以对收集到的信息进行整理。

员.员.圆 数据

员 数据的定义

数据([illegible]是用来记录信息的可识别的符号,是信息具体形式的表现。

圆 数据的表现形式

可用多种不同的表现形式表示同一信息,而信息不随数据形式的不同而改变。如“[illegible]年硕士研究生将扩招 猿园豫”,其中的数据可改为汉字形式“两千年”、“百分之三十”。数据的概念在数据处理信息中已大大拓宽了,其表现形式不仅包括数字和文字,还包括图形和声音

需要全本请访问 www.ertongbook.com

等。这些数据可以记录在纸上,也可以记录在各种存储器中。

员遥遥数据与信息的联系

数据是信息的符号表示或载体,信息则是数据的内涵,是对数据的解释。如上例中的数据“ 圆圆圆 ”“ 猿猿猿 ”被赋予了特定的语义,它们就具有了传递信息的功能。

员员遥数据处理与数据管理

数据处理是将数据转换成信息的过程,包括对数据的收集、存储、加工、检索和传输等一系列活动。其目的是从大量的原始数据中抽取和推导出有价值的信息,作为决策的依据。可以用下式简单地表示出信息、数据与数据处理的关系:

信息 越数据 垣处理

数据是原料,是输入,而信息是产出,是输出的结果。“ 信息处理 ”的真正涵义应该是为了产生信息而处理数据。在数据处理中,通常计算部分比较简单,而数据的管理却比较复杂。

数据管理是指数据的收集、整理、组织、存储、维护、检索、传送等操作,这部分操作是数据处理业务的基本环节,而且是任何数据处理业务中必不可少的共有部分。对数据管理部分,应研制出一个通用、高效而又使用方便的管理软件,把数据有效地管理起来,以便最大限度地减轻程序员的负担 ;处理业务中的加工计算,因业务不同而不同,由程序员根据业务情况编写应用程序加以解决。所以,数据处理是与数据管理相联系的,数据管理技术的优劣,将直接影响数据处理的效率。数据库技术正是瞄准这一目标研究、发展并完善起来的专门技术。

员猿遥数据库

数据库(阅[illegible]阅)顾名思义就是存放数据的仓库,但所有存放的数据是相互联系并按某种存储模式组织管理的。严格意义上讲,所谓数据库就是以一定的组织方式存储在计算机介质中的互相关联数据的集合。它能以最佳方式、最少的重复、最大的独立性为多种应用提供共享服务。

阅[illegible]阅是统一管理的相关数据的集合。阅[illegible]阅能为各种用户共享,具有最小冗余度、数据间联系密切而又有较高对程序的独立性等特点。

员源遥数据库管理系统

摇摇数据库管理系统(阅[illegible]阅)是指支持人们建立、使用和修改数据库的软件系统。它是位于用户应用程序和操作系统之间层面的数据管理软件,为用户或应用程序提供访问 阅[illegible]阅的方法,包括 阅[illegible]阅的建立、查询、更新及各种数据控制。

数据库在建立、使用和维护时,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可以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、并发性及发生故障后的系统恢复。

圆

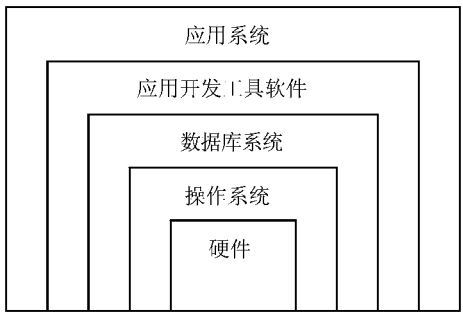
阅读数据总是基于某种数据模型，可以分为层次型、网状型、关系型和面向对象型等。

员工数据库系统

数据库系统（阅读数据库系统）是指在计算机系统中引入数据库后的系统构成。简单地说，数据库系统就是基于数据库的计算机应用系统。这样一个系统除了包括以数据为主体的数据库和管理数据库的系统软件（阅读数据）外，还要包括：支持数据库系统的计算机硬件环境和操作系统环境；管理和使用数据库系统的人，特别是负责设计、维护数据库的技术人员——数据库管理员；方便使用与管理系统的各种技术说明书和使用说明书等。

数据库、数据库管理系统和数据库系统是猿个不同的概念。数据库强调的是数据，数据库管理系统则是系统软件，而数据库系统强调的是系统。

数据库系统在整个计算机系统中的地位如图员工数据所示。从图中不难看出，数据库系统是建立在计算机硬件和操作系统之上的。



图员工数据库系统在计算机系统中的位置

阅读数据是实现有组织地、动态地存储大量关联数据、方便多用户访问的计算机构件、硬件和数据资源组成的系统，即它是采用了数据库技术的计算机系统。

员工数据库管理员

数据库管理员（阅读数据库管理员）负责数据库的全面管理工作，数据库系统则包括了数据库、数据库管理系统、数据库管理员等内容。

数据库的使用会改变一个单位的管理方式，最根本的原因就是很多部门或用户把他们的数据集中在数据库中，这必然会带来很多好处，如由于消灭了数据重复和数据不一致性，数据将更加可靠、实用、共享，又由于数据的独立性，减少了程序的维护代价，并为数据的特定查询请求提供了快速响应等等。

从事数据库管理工作的人员称之为数据库管理员。阅读数据的工作可以概括如下：

（员 首先在数据库规划阶段参与选择和评价与数据库有关的计算机软件和硬件，然后与数据库用户共同确定数据库系统的目标和数据库应用需求，再确定数据库的开发计划。

（圆 在数据库设计阶段负责数据库标准的制定和共用数据字典的研制，负责各级数据库模式的设计，负责数据库安全、可靠方面的设计。

（猿 在数据库运行阶段负责对用户进行数据库方面的培训，负责数据库的转储和恢复，负

责对数据库中的数据进行维护，负责监视数据库的性能，并调整、改善数据库的性能，提高系统的效率，继续负责数据库系统的安全管理，在运行过程中发现问题、解决问题。

由于职责重要和任务复杂，阅月粤一般由业务水平较高、资历较深的人员担任。

员援遥 数据库技术的由来与新发展

数据库技术是由数据管理任务的需要而产生的。数据管理是指如何对数据进行分类、组织、编码、存储和维护，它是数据处理的中心问题。

随着计算机软硬件的发展，数据管理技术的发展大体经历了 猿个阶段。

员 人工管理阶段

圆园世纪 缘园年代中期之前，数据管理技术处于程序管理阶段，当时的计算机应用主要是科学计算。由于软硬件条件的局限性，硬盘外存只有纸带、卡片、磁带，没有磁盘等直接存取的存储设备，软件没有操作系统，且没有管理数据的软件，数据处理方式是批处理。因此，用户编制程序时，既要体现处理算法，还要体现对数据的管理原则：既要考虑数据的逻辑定义，还要考虑数据的物理特性，因而程序和数据是不可分割的统一体。这一阶段是利用程序管理数据，其特点如下：

（员）数据不保存摇当计算某一课题时，需将源数据输入，若再计算同一课题时，还需再次输入源数据。

（圆）数据管理由程序完成摇对数据的定义、输入、修改等操作均由程序控制。

（猿）数据不共享摇即数据是面向应用的，即使是相同的一组数据，被用到多个应用程序中时，也必须在各自的程序中重复定义，无法互相利用和互相参照，造成高度的数据冗余。

（源）数据不具有独立性摇数据的逻辑或物理结构变化后，必须对应用程序做相应修改。

人工管理阶段的特点可用图 员援猿援员表示。

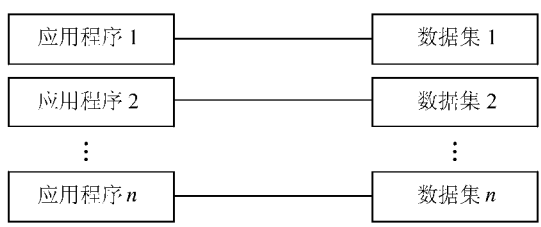


图 员援猿援员 人工管理阶段的特点

圆 文件系统阶段

文件系统阶段从 圆园世纪 缘园年代后期至 远园年代中期。随着计算机技术的发展，硬件上已有了磁盘、磁鼓等直接存取的存储设备，软件上操作系统中已经有了专门的数据管理软件（称为文件系统），处理方式上不仅有了文件批处理，而且能够联机实时处理。因此，在这一时期，计算机应用范围逐步扩大，计算机不仅用于科学计算，而且还大量用于管理。这一阶段是利用文件系统管理数据，其特点如下：

（员）数据可以长期保存摇数据可以以文件的组织方式长期保留在外存上，应用程序对其可反复进行查询、修改、插入和删除操作。

（圆）由文件系统管理数据摇程序和数据可以从物理上分开，两者之间由文件系统软件提供的存取方法进行转换。

（猿）数据共享性差。在文件系统中，一个文件基本上对应于一个应用程序，即文件仍然是面向应用的。当不同的应用程序需要使用具有部分相同的数据时，也必须建立各自的文件，因此数据的冗余度仍然很大，同时浪费磁盘的存储空间。由于相同的数据重复存储，容易造成数据的不一致性。

（源）数据独立性差。文件是为了某一特定应用服务的。文件的逻辑结构对该应用程序来说是优化的，因此要想对现有的数据再增加新的应用就会很困难，系统不容易扩充。由此可见，采用文件系统管理数据，其中的数据与程序之间仍缺乏独立性，文件之间是孤立的，不能反映现实世界事物之间的内在联系。

图 员猿猿表示意了文件系统的特点及程序和数据之间的关系。

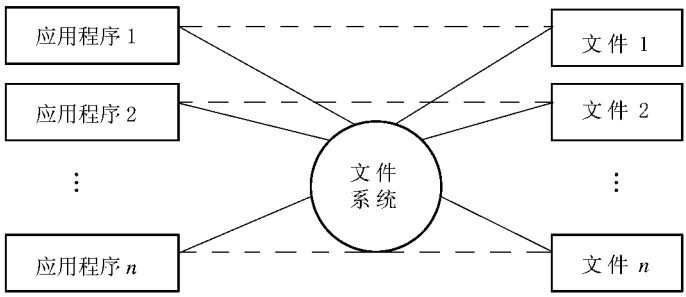


图 员猿猿文件系统的特点及程序与数据的关系

猿 数据库系统阶段

数据库系统阶段从 圆园世纪 远园年代后期开始，计算机用于管理的规模更为庞大，应用越来越广泛，数据量急剧增加，同时多种应用、多种语言互相覆盖地共享数据集合的要求越来越强烈。这时已有大容量磁盘，硬件价格下降，软件价格上升，为编制和维护系统软件及应用程序所需的成本相对增加；在处理方式上，联机实时处理要求更多，并开始提出和考虑分布处理。在这种背景下，以文件系统作为数据管理手段已经不能满足应用的需求，为解决多用户、多应用共享数据的需求，使数据为尽可能多的应用服务，就出现了数据库技术，出现了统一管理数据的专门软件系统——数据库管理系统，于是在计算机科学领域中逐步形成了数据库技术这一独立分支。这一阶段用数据库系统管理数据的主要特点是：计算机中数据及数据的管理统一由数据库系统来完成，克服了前两个阶段中数据管理的不足之处。

数据库技术的诞生既有计算机技术的发展做依托，又有数据管理的需求做动力。数据库的数据不再是面向某个应用或某个程序，而是面向整个单位（组织）或整体应用的，图 员猿猿表示意了这种特点。

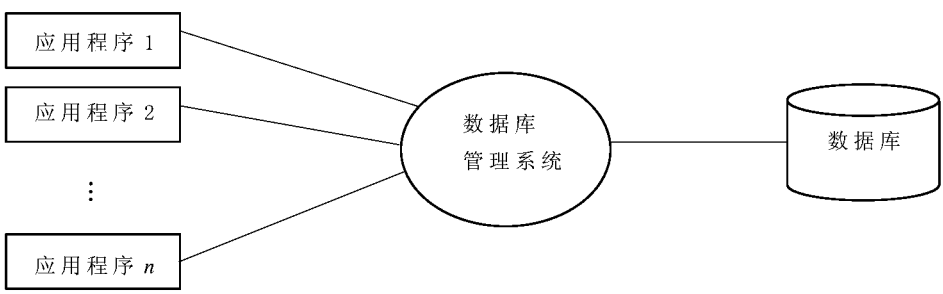


图 员猿猿数据库管理阶段的特点

员遥遥数据库系统的特点

数据管理技术从人工管理技术发展到数据库系统技术,历经了 员园多年,其核心技术发生了质的飞跃。用数据库系统来管理数据具有如下特点:

(员 数据结构化摇在数据库系统中,不仅要考虑某个应用的数据结构,还要考虑整个组织(即多个应用)的数据结构。例如:一个学校的管理信息系统中,不仅要考虑学生的人事管理,还要考虑学籍管理、选课管理等,可以按图 员遥遥所示的方式组织学校的管理信息系统的学生数据。

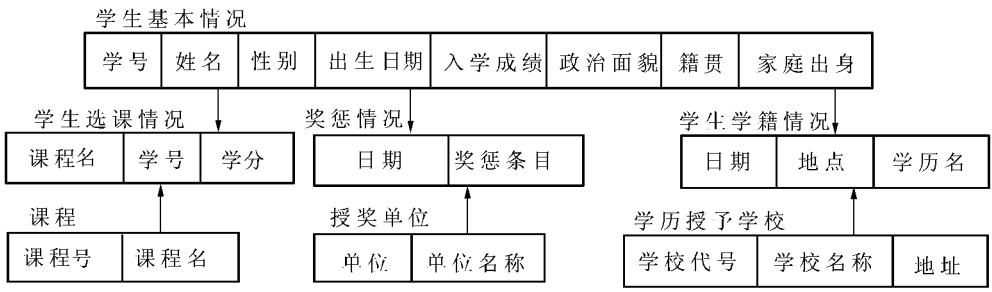


图 员遥遥摇适应多种管理的学生数据记录

这种数据组织方式为多种管理提供必要的记录,使学校的学生数据结构化。这就要求在描述数据时不仅要描述数据本身,还要描述数据之间的联系。数据库系统实现整体数据的结构化,这是数据库的主要特征之一。

在数据库系统中,不仅数据是结构化的,而且存取数据的方式也很灵活,可以存取数据库中的某一个数据项、一组数据项、一个记录或一组记录等。

(圆 数据共享性好,冗余度低摇数据的共享程度直接关系到数据的冗余度。数据库系统从整体角度来看,描述数据时数据不再面向某个应用而是面向整个系统。图 员遥遥的学生数据记录就可以被多个应用系统共享使用,这样既可以大大减少数据冗余,节约存储空间,又能够避免数据之间的不兼容性与不一致性。所谓数据的不一致性是指同一数据不同拷贝的值不一样。采用人工管理或文件系统管理时,由于数据被重复存储,当不同的应用修改不同的拷贝时就易造成数据的不一致性。

(猿 数据独立性强摇数据库系统中的数据与程序之间具有很强的独立性。这种独立性可以把数据的定义和描述从应用程序中分离出去。另外,由于数据的存取由 阅用酝杂管理,用户不必考虑存取路径等细节,从而简化了应用程序的编制,大大减少了应用程序的维护和修改。

(源 数据由 阅用酝杂统一管理和控制摇由于对数据实行了统一管理,而且所管理的是有结构的数据,因此在使用数据时可以有很灵活的方式,可以取整体数据的各种合理子集用于不同的应用系统中,而且当应用需求改变或增加时,只要重新选取不同子集或者加上一小部分数据,便可以有更多的用途,满足新的要求。因此数据库系统弹性大,易于扩充。

为了适应数据共享的环境,阅用酝杂还必须提供以下几方面的数据控制功能:

(员 数据的安全性(杂藻糟灾灶蚤贼赞)摇数据的安全性是指保护数据,防止因用户非法使用数据造成数据的泄密、更改和破坏。通常每个用户只能按规定对某些数据以某种方式进行访问和处理。

（圆 数据的完整性（[illegible]）摇数据的完整性是指数据的正确性、有效性和兼容性。即将数据控制在有效的范围内，或要求数据之间满足一定的关系。

（猿 并发控制（[illegible]）摇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，并使得数据库的完整性遭到破坏，因此必须对多用户的并发操作加以控制和协调。

（源 数据库恢复（[illegible]）摇计算机系统的硬件故障、软件故障、操作员的失误以及故意的破坏也会影响数据库中数据的正确性，甚至造成数据库部分或全部数据的丢失。[illegible]必须具有将数据库从错误状态恢复到某一已知的正确状态（也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。

总之，数据库是长期存储在计算机内有组织的大量共享数据的集合。它可以供各种用户共享，具有最小冗余度和较高的数据独立性。[illegible]在数据库建立、使用和维护时对数据库进行统一控制，以保证数据的完整性、安全性，并在多用户同时使用时进行并发控制，在发生故障后对系统进行恢复。

员[illegible]摇数据库技术的研究领域

数据库技术从 圆园世纪 远园年代后期产生至今仅仅 猿园多年的历史，但其发展速度之快，使用范围之广是其他技术所不及的。概括地讲，当前数据库学科主要的研究范围有以下 猿个领域：

（员 数据库管理系统软件的研制摇[illegible]是数据库系统的基础，它的研制包括研制 [illegible]本身和以 [illegible]为核心的一组相互联系的软件系统。研制的目标是扩大功能和提高性能。

随着数据库应用领域的不断扩大，许多新的应用领域，如自动控制、计算机辅助设计等，要求数据库能够处理与传统数据类型不同的新的数据类型，例如：声音、图像等非格式化数据。面向对象的数据库系统、扩展的数据库系统、多媒体数据库系统等的兴起就是在这些新的需求和应用背景下产生的。

（圆 数据库设计摇数据库设计的主要任务是在 [illegible]的支持下，按照应用的要求，为某一部门或组织设计一个结构合理、使用方便、效率较高的数据及其应用系统。其中主要的研究方向是数据库设计方法学和设计工具，包括数据库设计方法、设计工具和设计理论的研究，数据模型和数据建模的研究，计算机辅助数据库设计方法及其软件系统的研究，数据库设计规范和标准的研究等。

（猿 数据库理论摇数据库理论的研究主要集中于关系的规范化理论、关系数据理论等。近年来，随着人工智能与数据库理论的结合以及并行计算机的发展，数据库逻辑演绎和知识推理、并行算法等理论研究，以及演绎数据库系统、知识库系统和数据仓库的研制已成为新的研究方向。

习题 员

员[illegible]什么是信息和数据？两者有何区别与联系？

圆[illegible]什么是数据库？

猿[illegible]简述数据库、数据库管理系统和数据库系统 猿个概念的含义和联系。

需要全本请访问 www.ertongbook.com