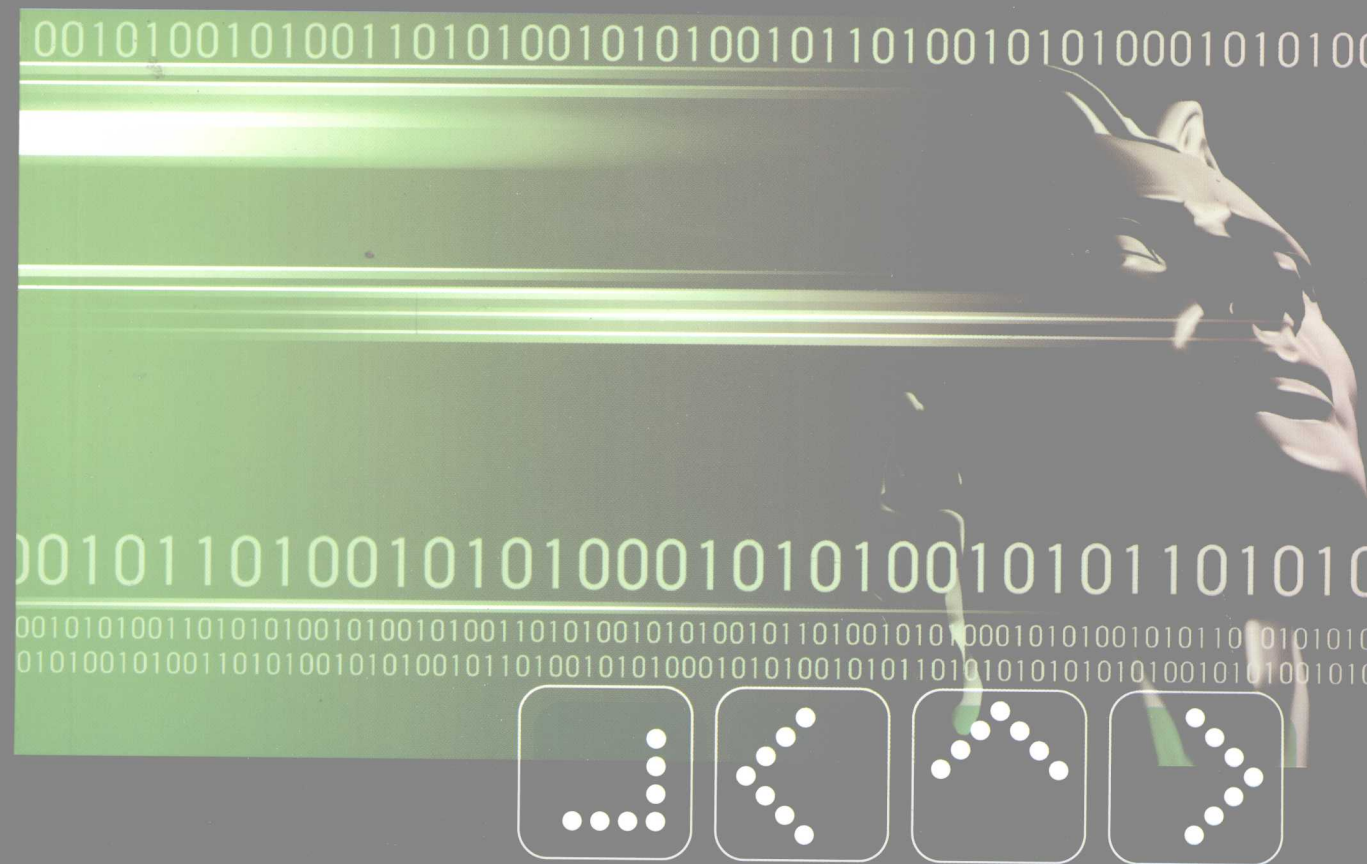


高等院校医学专业计算机应用系列教材

Visual FoxPro 程序设计

刘建平 主编



清华大学出版社

高等院校医学专业计算机应用系列教材

Visual FoxPro 程序设计

刘建平 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是作者在多年的教学实践的基础上编写完成的。本书针对医学院校学生的特点,本着数据库理论知识系统全面、医学专业特色突出、内容由浅入深、循序渐进的宗旨,使学生既能够掌握面向过程的结构化程序设计方法,又能够全面掌握面向对象的可视化程序设计方法。

全书共分为12章,具体内容包括数据库系统概述、Visual FoxPro 6.0简介、项目管理器的使用、数据与数据运算、数据库的管理、关于表的操作、关系数据库标准语言SQL、查询与视图、面向过程的程序设计基础、表单设计、常用控件设计、菜单设计、报表设计和应用系统的开发。

本书涵盖了全国计算机等级考试Visual FoxPro程序设计考试大纲的全部内容,可以作为高等医学院校的本科、高职高专、继续教育学院等开设数据库管理系统程序设计的教材,也可作为自学参考书和计算机等级考试用书。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计 / 刘建平主编. —北京:清华大学出版社, 2009.5
(高等院校医学专业计算机应用系列教材)
ISBN 978-7-302-19433-0

I. V… II. 刘… III. 关系数据库-数据库管理系统, Visual FoxPro-程序设计-高等学校-教学参考资料 IV. TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第015985号

责任编辑:梁颖 王冰飞

责任校对:白蕾

责任印制:何芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19 字 数:452千字

版 次:2009年5月第1版 印 次:2009年5月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:29.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系
调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:029470-01

高等院校医学专业计算机应用系列教材

Visual FoxPro 程序设计

主 编 刘建平

副主编 杨 钧 孙艳秋 张 颖

编委会（按姓氏笔画）

刘 广 刘建平 刘世芳 孙艳秋 吴 磊
岳慧平 杨 钧 张 颖

前 言

随着计算机技术的日益普及和应用,选择一个优秀的数据库管理系统,将是一个非常重要的问题,而 Visual FoxPro 数据库管理系统是应用最广泛、实用性最强的数据库系统之一。

《Visual FoxPro 程序设计》一书是为适应数据库技术的新发展,根据教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会提出的有关“数据库技术及应用”的要求,涵盖了全国计算机等级考试 Visual FoxPro 程序设计考试大纲的全部内容,同时还考虑到信息化社会对各种专业人才在计算机知识、技能与应用能力方面的要求而编写的。

本书组织了多年从事一线教学的骨干教师,针对医学院校学生的特点,本着数据库理论知识系统全面、医学专业特色突出、内容由浅入深、循序渐进的宗旨,使学生既能够掌握面向过程的结构化程序设计方法,又能够全面掌握面向对象的可视化程序设计方法。

全书共分为 12 章,第 1 章介绍了数据库系统的基本知识;第 2 章介绍了 Visual FoxPro 6.0 使用初步;第 3 章介绍了数据与数据运算;第 4 章介绍了数据库的管理;第 5 章介绍了关系数据库标准语言 SQL;第 6 章介绍了查询与视图;第 7 章介绍了面向过程的程序设计基础;第 8 章介绍了表单设计;第 9 章介绍了常用控件设计;第 10 章介绍了菜单设计;第 11 章介绍了报表设计;第 12 章介绍了一个典型案例应用系统的开发。

每一章都配有丰富的例题、习题,书中的所有实例均经过测试,本书还配有电子教案。

本书可以作为高等医学院校的本科、高职高专、继续教育学院等开设数据库管理系统程序设计的教材,也可作为自学参考书和计算机等级考试用书,本书建议安排 72 学时为宜。

全书由刘建平教授主编,杨钧、孙艳秋、张颖、吴磊、刘广、刘世芳、岳慧平参加了编写并制作了电子教案,在此向编写过程中曾经帮助过我们的同志们表示衷心的感谢。

由于编写时间短暂,水平和经验有限,书中难免有疏漏和错误之处,真诚希望读者批评指正。

作 者

2009 年 2 月

目 录

第 1 章 数据库系统概述	1
1.1 数据库系统基本概念	1
1.1.1 数据管理技术的产生和发展	1
1.1.2 数据库系统	3
1.1.3 数据模型	5
1.2 关系数据库	8
1.2.1 关系数据库术语	8
1.2.2 关系数据库特点	9
1.2.3 关系运算	9
1.2.4 数据库完整性	11
1.3 Visual FoxPro 6.0 系统概述	12
1.3.1 Visual FoxPro 6.0 的发展历程	12
1.3.2 Visual FoxPro 6.0 的特点	13
1.3.3 Visual FoxPro 6.0 的功能	15
本章小结	15
习题 1	15
第 2 章 Visual FoxPro 6.0 使用初步	18
2.1 Visual FoxPro 6.0 的安装与启动	18
2.1.1 Visual FoxPro 6.0 的安装	18
2.1.2 Visual FoxPro 6.0 的启动与退出	19
2.2 Visual FoxPro 6.0 系统环境介绍	19
2.2.1 Visual FoxPro 6.0 系统主屏幕界面	20
2.2.2 Visual FoxPro 6.0 系统环境设置	22
2.2.3 Visual FoxPro 6.0 系统工作方式	24
2.3 Visual FoxPro 6.0 的辅助设计工具	24
2.3.1 Visual FoxPro 6.0 的向导	24
2.3.2 Visual FoxPro 6.0 的设计器	25
2.3.3 Visual FoxPro 6.0 的生成器	25
2.4 Visual FoxPro 6.0 的性能指标与文件类型	26
2.4.1 Visual FoxPro 6.0 的性能指标	26
2.4.2 Visual FoxPro 6.0 的文件类型	26

2.5 项目管理器	27
2.5.1 项目管理器概述	27
2.5.2 新建和打开项目	28
2.5.3 使用项目管理器	30
2.5.4 定制项目管理器	30
本章小结	32
习题 2	32
第 3 章 数据与数据运算	34
3.1 常量	34
3.1.1 数值型常量	34
3.1.2 字符型常量	34
3.1.3 货币型常量	35
3.1.4 逻辑型常量	35
3.1.5 日期型常量	35
3.1.6 日期时间型常量	35
3.2 变量	36
3.2.1 内存变量	36
3.2.2 字段变量	37
3.2.3 数组变量	38
3.2.4 系统变量	39
3.3 表达式	39
3.3.1 数值表达式	40
3.3.2 字符表达式	41
3.3.3 日期时间表达式	41
3.3.4 逻辑表达式	42
3.4 函数	44
3.4.1 数值函数	44
3.4.2 字符函数	46
3.4.3 日期时间函数	49
3.4.4 数据类型转换函数	50
3.4.5 测试函数	51
3.5 命令	55
3.5.1 命令的格式	56
3.5.2 命令书写的规则	56
本章小结	57
习题 3	57
第 4 章 数据库的管理	59
4.1 数据库的建立及操作	59

4.1.1	数据库的建立	59
4.1.2	数据库的打开	61
4.1.3	数据库的修改	62
4.1.4	数据库的删除	62
4.1.5	数据库管理的其他命令	63
4.2	表的建立及操作	63
4.2.1	数据表的建立	64
4.2.2	自由表的建立	68
4.2.3	表结构的修改	68
4.2.4	数据表与自由表	69
4.3	表的基本操作	71
4.3.1	表的打开与关闭	71
4.3.2	向表中追加记录	72
4.3.3	记录指针定位	73
4.3.4	记录的显示	75
4.3.5	记录的修改	78
4.3.6	记录的插入	82
4.3.7	记录的删除	82
4.4	表的排序与索引	83
4.4.1	物理排序	83
4.4.2	索引类型	85
4.4.3	索引文件的建立	86
4.4.4	索引的使用	91
4.5	数据检索	93
4.5.1	查找命令 (FIND)	93
4.5.2	检索命令 (SEEK)	93
4.5.3	顺序查找命令 (LOCATE 与 CONTINUE)	94
4.6	统计命令	94
4.6.1	求和命令 (SUM)	95
4.6.2	求平均值命令 (AVERAGE)	95
4.6.3	计数命令 (COUNT)	95
4.6.4	求统计量命令 (CALCULATE)	96
4.6.5	分类汇总命令	96
4.7	数据完整性	97
4.7.1	实体完整性与主关键字	97
4.7.2	域完整性与约束规则	98
4.7.3	参照完整性与表之间的关联	99
4.8	多表的使用	105
4.8.1	工作区	105

4.8.2 表之间的关联	108
本章小结	109
习题 4	109
第 5 章 关系数据库标准语言 SQL	112
5.1 SQL 概述	112
5.1.1 SQL 语言的主要特点	112
5.1.2 SQL 语言的规则	113
5.2 数据查询功能	113
5.2.1 SELECT 语句基本格式	113
5.2.2 简单查询	114
5.2.3 几个特殊运算符	116
5.2.4 排序	118
5.2.5 简单的计算查询	119
5.2.6 分组与计算查询	120
5.2.7 简单的联接查询	120
5.2.8 嵌套查询	121
5.2.9 别名的使用	125
5.2.10 内外层互相关嵌套查询	126
5.2.11 超联接查询	127
5.2.12 集合的并运算	129
5.2.13 利用空值查询	130
5.2.14 查询结果输出	130
5.3 数据定义功能	132
5.3.1 表的定义	132
5.3.2 表的删除	134
5.3.3 表结构的修改	134
5.3.4 视图的定义	136
5.4 数据操作功能	139
5.4.1 插入	139
5.4.2 更新	140
5.4.3 删除	141
本章小结	142
习题 5	142
第 6 章 查询与视图	144
6.1 基本概念	144
6.1.1 查询	144
6.1.2 视图	144

6.2 查询数据	144
6.3 视图	153
6.3.1 视图文件的建立	153
6.3.2 远程视图与连接	156
6.3.3 用视图更新数据	158
6.3.4 查询和视图的区别	161
本章小结	161
习题 6	161
第 7 章 程序设计基础	163
7.1 程序文件的建立与运行	163
7.1.1 程序文件的建立与修改	163
7.1.2 程序文件的运行	165
7.1.3 程序中的辅助命令	165
7.1.4 程序中的交互输入命令	166
7.2 顺序结构程序设计	167
7.3 分支结构程序设计	168
7.3.1 简单分支结构	168
7.3.2 选择分支结构	169
7.3.3 分支嵌套结构	170
7.3.4 多分支结构	171
7.4 循环结构程序设计	172
7.4.1 DO WHILE-ENDDO 循环结构	172
7.4.2 FOR-ENDFOR 循环结构	175
7.4.3 SCAN-ENDSCAN 循环结构	176
7.4.4 循环嵌套结构	177
7.5 模块结构程序设计	177
7.5.1 子程序（外部过程）的建立与运行	178
7.5.2 过程文件（内部过程）的建立与运行	179
7.5.3 参数传递	180
7.5.4 变量的作用域	181
7.5.5 自定义函数的建立与运行	182
本章小结	183
习题 7	183
第 8 章 表单设计	187
8.1 面向对象程序设计的基本概念	187
8.1.1 基本概念	187

8.1.2 面向对象程序设计的特点	188
8.2 Visual FoxPro 基类简介	189
8.2.1 容器类与控件类	189
8.2.2 常用控件及对象属性方法引用	190
8.3 表单设计概述	192
8.3.1 可视化编程简介	193
8.3.2 创建表单	194
8.3.3 运行和修改表单	196
8.3.4 表单的属性、事件与方法	197
8.4 用表单向导设计表单	199
8.4.1 表单向导	199
8.4.2 一对多表单向导	202
8.5 用表单设计器设计表单	205
8.5.1 表单设计器环境	205
8.5.2 控件的操作与布局	208
8.5.3 设置数据环境	210
本章小结	211
习题 8	211
第 9 章 常用控件设计	213
9.1 输出类控件	213
9.1.1 标签	213
9.1.2 图像、线条和形状	215
9.2 输入类控件	215
9.2.1 文本框	215
9.2.2 编辑框	217
9.2.3 列表框	219
9.2.4 组合框	220
9.2.5 微调控件	222
9.3 控制类控件	222
9.3.1 命令按钮	222
9.3.2 命令按钮组	224
9.3.3 复选框	226
9.3.4 选项按钮组	227
9.3.5 计时器	229
9.4 容器类控件	230
9.4.1 表格	230
9.4.2 页框	232
9.4.3 容器	232

本章小结	234
习题 9	234
第 10 章 菜单设计	235
10.1 Visual FoxPro 系统菜单	235
10.1.1 菜单结构	235
10.1.2 系统菜单	236
10.2 下拉式菜单设计	237
10.2.1 菜单设计的基本过程	238
10.2.2 用菜单设计器创建菜单	240
10.2.3 用快速菜单创建菜单	246
10.2.4 在应用程序中使用菜单	247
10.3 快捷菜单的设计	248
本章小结	249
习题 10	249
第 11 章 报表设计	250
11.1 报表设计简介	250
11.2 报表向导的使用	250
11.2.1 报表向导的启动	250
11.2.2 报表向导的操作步骤	251
11.3 快速报表	256
11.4 报表设计器	257
11.4.1 报表设计器窗口	258
11.4.2 报表设计工具	259
11.4.3 报表控件的使用	259
本章小结	262
习题 11	262
第 12 章 应用系统开发	265
12.1 需求分析	265
12.2 系统功能结构	266
12.3 项目和数据库的建立	266
12.3.1 项目文件的建立	266
12.3.2 数据库和表的建立	267
12.4 表单设计	273
12.4.1 系统登录表单	273
12.4.2 密码修改表单	274
12.4.3 书目查询表单	276

12.4.4 书目查询结果表单	277
12.4.5 书刊借阅表单	280
12.5 主程序设计	281
12.6 应用程序的连编	283
本章小结	284
习题 12	284
参考文献	285

第 1 章

数据库系统概述

面向 21 世纪的现代社会是一个信息化的社会，信息化包括三项技术：计算机技术、通信技术和控制技术，而计算机技术是信息化的主要处理工具。信息的载体是各式各样的数据，包括文字、数字、图形、图像、声音、视频等。基于计算机的数据库技术能够有效地存储和组织大量的数据，而基于数据库技术的计算机系统就被称为数据库系统。作为信息系统核心和基础的数据库技术得到越来越广泛的应用，它不仅已成为管理信息系统（MIS）、办公自动化系统（OAS）、医院信息系统（HIS）、计算机辅助设计与计算机辅助制造（CAD/CAM）的核心，而且已经和通信技术紧密地结合起来，成为电子商务、电子政务及其他各种现代信息处理系统的核心。对于一个国家来说，数据库的建设规模、数据库信息量的大小和使用频度已成为衡量这个国家信息化程度的重要标志。

本章介绍数据管理技术的发展、数据库最基本的概念和术语、关系数据库的基本理论及数据库系统软件 Visual FoxPro 6.0 的一些基本知识。

1.1 数据库系统基本概念

数据库技术是在 20 世纪 60 年代兴起的一种数据处理技术。数据库在英语中称为 DataBase。拆开来，Data 的中文意思是数据，Base 的中文意思是基地，所以通俗意义上讲，数据库就可理解为存储数据的基地。在了解数据库系统基本概念之前，先从数据管理技术的产生和发展过程来认识数据是如何进行处理的。从数据处理的演变过程，就不难看出数据库技术的历史地位和发展前景。

1.1.1 数据管理技术的产生和发展

自从计算机应用于数据处理领域以来，就面临着如何管理大量复杂数据的问题。时至今日，随着计算机软硬件技术与数据管理手段的不断发展，数据处理过程发生了划时代的变革，数据管理技术已经大致经历了三个发展阶段。

1. 人工管理阶段

人工管理阶段出现在 20 世纪 50 年代中期以前，当时计算机主要用于科学与工程计算。由于当时没有必要的软件、硬件环境的支持，用户只能直接在裸机上操作，数据处理采用批处理方式。

在这一管理方式下，用户的应用程序与数据相互结合不可分割，当数据有所变动时程序则随之改变，程序与数据之间不具有独立性；另外，各程序之间的数据不能相互传递，缺少共享性，各应用程序之间存在大量的重复数据，我们称为数据冗余。因而，这种管理

方式既不灵活，也不安全，编程效率很低。

在人工管理阶段，应用程序与数据之间是一一对应的关系，如图 1.1 所示。



图 1.1 人工管理阶段应用程序与数据之间的对应关系

2. 文件管理阶段

文件管理阶段出现在 20 世纪 50 年代后期至 20 世纪 60 年代后期，由于大容量存储设备逐渐被投入使用，操作系统也已经诞生，而且操作系统中有了专门的数据管理软件，一般称为文件管理系统，即把有关的数据组织成一种文件，这种数据文件可以脱离应用程序而独立存在，由一个专门的文件系统实施统一管理。文件管理系统是一个独立的系统软件，它是应用程序与数据文件之间的一个接口，数据处理不仅采用批处理方式，而且能够联机实时处理。

在这一管理方式下，应用程序通过文件管理系统对数据文件中的数据进行加工处理，应用程序和数据之间具有了一定的独立性。但是，一旦数据的结构改变，就必须修改应用程序；反之，一旦应用程序的结构改变，也必然引起数据结构的变化，因此，应用程序和数据之间的独立性是相当差的。另外，数据文件仍高度依赖于其对应的应用程序，不能被多个程序所通用，数据文件之间不能建立任何联系，因而数据的共享性仍然较差，冗余量大。

在文件管理阶段，应用程序与数据之间的对应关系如图 1.2 所示。

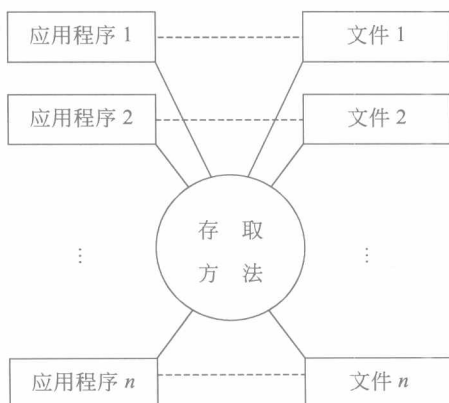


图 1.2 文件管理阶段应用程序与数据之间的对应关系

3. 数据库管理阶段

数据库管理阶段出现在 20 世纪 60 年代后期,由于计算机需要处理的数据量急剧增长,同时为了克服文件管理方式的不足,数据库管理技术便应运而生。数据库管理技术的主要目的是有效地管理和存取大量的数据资源,它可以对所有的数据实行统一规划管理,形成一个数据中心,构成一个数据仓库,使数据库中的数据能够满足所有用户的不同要求,供不同用户共享。我们将为数据库的建立、使用和维护而配置的软件称为数据库管理系统。数据库管理系统利用了操作系统提供的输入输出控制和文件访问功能,因此它需要在操作系统的支持下运行。Visual FoxPro 6.0 就是一种在微机上运行的 32 位数据库管理系统软件。

在这一管理方式下,应用程序不再只与一个孤立的数据文件相对应,而是通过数据库管理系统实现逻辑文件与物理数据之间的映射,这样应用程序对数据的管理和访问不但灵活方便,而且应用程序与数据之间完全独立,使程序的编制质量和效率都有所提高;另外,由于数据文件间可以建立关联关系,数据的冗余大大减少,数据共享性显著增强。

根据数据存放地点的不同,我们又将数据库管理阶段分为集中式数据库管理阶段和分布式数据库管理阶段。20 世纪 70 年代以前,数据库多数是集中式的,随着计算机网络技术的发展,使数据库从集中式发展到了分布式。分布式数据库把数据库分散存储在网络的多个结点上,彼此用通信线路连接。

在数据库管理阶段,应用程序与数据之间的对应关系如图 1.3 所示。

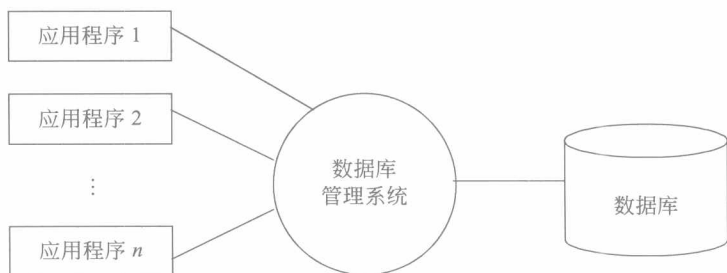


图 1.3 数据库管理阶段应用程序与数据之间的对应关系

1.1.2 数据库系统

本节将介绍数据库、数据库管理系统、数据库系统、数据库应用系统这四个既相互联系又相互区别的基本概念以及数据库系统的特点。

1. 基本概念

1) 数据库

数据库 (DataBase, DB) 是存储在计算机存储设备上,结构化的相关数据的集合。它不仅存放数据,而且还存放数据之间的联系。数据库中的数据是以文件的形式存储在存储介质上的,它是数据库系统操作的对象和结果。

2) 数据库管理系统

数据库管理系统 (DataBase Management System, DBMS) 是位于用户与操作系统之间

的帮助用户建立、使用和管理数据库的数据管理软件。用户使用的各种数据库命令以及应用程序的执行，都要通过数据库管理系统来统一管理和控制。数据库管理系统还承担着数据库的维护工作，按照数据库管理员所规定的要求，保证数据库的安全性和完整性。数据库管理系统通常有四个方面的主要功能：数据定义功能、数据操纵功能、数据控制功能和数据通信功能。

3) 数据库系统

数据库系统 (DataBase System, DBS) 是引入数据库技术后的计算机系统。数据库系统不但能够实现有组织地、动态地存储大量相关的数据，而且为数据处理和信息资源共享提供了便利条件。数据库系统主要由五部分组成：计算机硬件系统、数据库、数据库管理系统及相关软件、数据库管理员和用户。

(1) 计算机硬件系统。

任何一个计算机系统都需要有中央处理器、存储器和输入输出设备等硬件。一个数据库系统需要有足够快的处理器来处理这些数据，以便快速响应用户的数据处理和数据检索请求，同时还需要有足够容量的内存与外存来存储大量的数据。对于分布式数据库系统，还需要有网络通信设备的支持。

(2) 数据库。

在一个数据库系统中，可以根据需要创建多个数据库，并且数据库中的数据通常可以被多个用户所共享。

(3) 数据库管理系统及相关软件。

数据库管理系统是整个数据库系统的核心，它可以对数据库进行集中统一的管理。除了数据库管理系统之外，一个数据库系统必须还有其他相关软件的支持，如操作系统、编译系统、应用软件开发工具等。

(4) 数据库管理员。

数据库管理员是对整个数据库系统进行全面维护和管理的专业人员。

(5) 用户。

也称最终用户，他们可以通过应用系统的用户接口使用数据库。

4) 数据库应用系统

数据库应用系统 (DataBase Application System, DBAS) 是利用数据库系统资源开发的面向某一类实际应用的应用软件，例如，学生成绩管理系统、人事工资管理系统、产品销售管理系统等。

2. 数据库系统的特点

数据库系统的主要特点包括数据共享性好、数据独立性强、数据结构化、统一的数据控制功能。

1) 数据共享性好

数据共享是数据库系统最重要的特点。数据库中的数据能够被多个用户、多个应用程序所共享。数据共享可以大大减少数据冗余，节约存储空间，给数据应用带来很大的灵活性。

2) 数据独立性强