



普通高等教育农业部“十二五”规划教材  
全国高等农林院校“十二五”规划教材

# Visual FoxPro

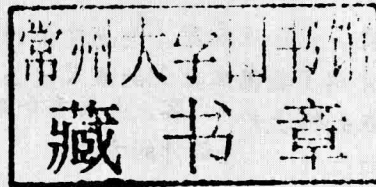
## 程序设计教程 第二版

宋一弘◎主编

 中国农业出版社

普通高等教育农业部“十二五”规划教材  
全国高等农林院校“十二五”规划教材

# Visual FoxPro 程序 设计教程



第二版

宋一弘 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Visual FoxPro 程序设计教程/宋一弘主编. —2 版.  
—北京: 中国农业出版社, 2013. 12

普通高等教育农业部“十二五”规划教材 全国高等  
农林院校“十二五”规划教材

ISBN 978-7-109-18386-5

I. ①V… II. ①宋… III. ①关系数据库系统—程序  
设计—高等学校—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 228090 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

策划编辑 朱 雷

文字编辑 李兴旺

北京中新伟业印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2008 年 8 月第 1 版 2013 年 12 月第 2 版

第 1 次印刷

印张: 17.5

(凡本

请向出版社发行部调换)

## 内容简介

本书根据高等院校非计算机专业基础教学的要求,以 Visual FoxPro 6.0为基础,全面介绍数据库管理系统的基本理论及应用系统的开发方法。内容涉及数据库基础、结构化及面向对象程序设计方法、SQL语句及查询、视图、表单、选单、报表的操作等。

为了适应目前数据库编程技术的需要,书中加大了SQL语句和表单操作的篇幅,强化了系统开发的思想与过程。编写中结合多年的教学经验,在章节顺序和内容安排上力求做到适当、合理,使读者逐步掌握 Visual FoxPro 6.0的基本操作及编程知识,能够独立开发小型数据库应用系统。

本书遵循“简明扼要、系统化、理论与实践并重”的编写原则。

简明扼要。以由浅入深、重点突出的编写思想,通俗易懂的语言介绍了数据库技术的基本概念和系统开发的基本方法,旨在引领读者快速、顺利地进入 Visual FoxPro数据库程序设计的大门。

系统性强。本书全面系统地介绍了 Visual FoxPro 6.0的数据表、数据库的建立方法及查询功能、程序设计基础、报表、选单的使用等基本内容,并着重介绍了SQL语句、表单及面向对象可视化程序设计的方法。

理论与实践并重。依据各章知识点的分布情况,书中各章配备了众多实例,以加强对 Visual FoxPro中各种操作和设计方法的理解,帮助读者逐步建立科学分析和设计应用程序的编程思想。此外,每章结尾均安排了针对性的习题。

本书适合作为高等院校非计算机专业 Visual FoxPro程序设计课程的教材,也可作为各类成人教育程序设计培训及自学教材。

## 第二版编写人员名单

主 编 宋一弘

副主编 贾宗维 任玉东

编 者 (以姓名笔画为序)

王晓芳 (晋中师范高等专科学校)

冯灵清 (山西农业大学)

成丽君 (山西农业大学)

任玉东 (东北农业大学)

刘文洋 (东北农业大学)

宋一弘 (东北农业大学)

赵 语 (东北农业大学)

侯 薇 (东北农业大学)

贾宗维 (山西农业大学)

## 第一版编写人员名单

主 编 宋一弘

副 主 编 贾宗维 任玉东

编写人员 (按姓氏笔画排序)

任玉东 (东北农业大学)

刘 鹏 (山西农业大学)

刘文洋 (东北农业大学)

沈丽容 (南京林业大学)

宋一弘 (东北农业大学)

张宇波 (山西农业大学)

贾宗维 (山西农业大学)





## 第二版前言

Visual FoxPro 程序设计是高等学校非计算机专业普遍开设的课程之一，其教学目的是通过该课程的学习使学生在掌握程序设计方法的同时，学习和掌握数据库知识和现代信息管理技术。为了满足教学需要，以 Visual FoxPro 6.0 为基础编写了本教材。

Visual FoxPro 6.0 是一个优秀的适用于微型机的小型关系数据库管理系统。它提供了强大的项目及数据库管理功能，有丰富实用的设计向导，可快捷地设计数据库、查询、视图、表单、报表及选单。Visual FoxPro 充分贯彻了面向对象的编程思想，围绕着对象展开程序设计，并通过事件的驱动得以执行。Visual FoxPro 中内嵌了调试器，以方便开发人员调试程序，通过连编向导使设计好的应用程序快速连编成可执行程序，运用便捷的“安装向导”可将应用程序制作成安装盘，从而对开发的应用软件进行发布。

本教材遵循“简明扼要、系统化、理论与实践并重”的编写原则，从数据库的基础知识入手，全面系统地介绍 Visual FoxPro 6.0 的数据表、数据库的建立方法及查询功能、程序设计基础、报表、选单的使用等基本内容，并着重介绍 SQL 语句、表单及面向对象可视化编程技术的设计和应用方法。全书内容由浅入深，基本理论和例题搭配合理，在基本内容系统、准确的前提下，尽量做到通俗易懂。相信本书会成为数据库语言的初学者的优秀向导。

本书由宋一弘任主编，贾宗维、任玉东任副主编。全书共 11 章，其中第 1、7 章由任玉东编写，第 2、11 章由成丽君编写，第 3 章由赵语编写，第 4 章由刘文洋编写，第 5 章由宋一弘编写，第 6 章由侯薇编写，第 8 章由贾宗维编写，第 9 章由冯灵清编写，第 10 章由王晓芳编写。

由于编者的经验和水平有限，书中难免存在疏漏和不足之处，恳请广大读者和专家批评指正。

编者  
2013 年 5 月



## 第一版前言

Visual FoxPro 程序设计是高等学校非计算机专业普遍开设的课程之一，其教学目的是通过该课程的学习使学生在掌握程序设计方法的同时，学习和掌握数据库知识和现代信息管理技术。为了满足教学需要，我们以 Visual FoxPro 6.0 为基础编写了本教材。

Visual FoxPro 6.0 是一个优秀的适用于微型机的小型关系数据库管理系统，同以往的数据库相比，它具有更快速、有效、灵活的突出特点。Visual FoxPro 6.0 为用户提供了功能强大的面向对象程序设计开发工具及数据库开发辅助设计工具，它能够帮助用户迅速简捷地使用和管理数据，快速地操作数据库，大大简化了编写程序代码的过程。

本教材从数据库的基础知识入手，全面系统地介绍了 Visual FoxPro 6.0 的数据表，数据库的建立方法及其查询功能，程序设计基础，面向对象可视化编程技术，报表、菜单的使用等基本内容。本教材的特点是在 SQL 语句和表单的基本操作部分做了较详细的介绍。本教材内容由浅入深，基本理论和例题搭配合理，在基本内容系统、准确的前提下，尽量做到通俗易懂。

本书由宋一弘主编，贾宗维、任玉东任副主编。本书共 11 章，其中第 1 章、第 7 章由任玉东编写，第 2 章、第 11 章由张宇波编写，第 3 章、第 5 章由宋一弘编写，第 4 章由刘文洋编写，第 6 章由沈丽容编写，第 8 章、第 10 章由贾宗维编写，第 9 章由刘鹏编写。

由于时间仓促，编者的经验和水平有限，书中难免存在疏漏和不足之处，欢迎广大读者和专家批评指正。

编者

2008 年 9 月





# 目 录

第二版前言

第一版前言

<b>第 1 章 数据库基础</b> .....	1
1.1 数据库基础知识 .....	1
1.1.1 数据、信息与数据处理 .....	1
1.1.2 计算机数据管理的发展 .....	2
1.1.3 数据库管理系统与数据库系统 .....	5
1.1.4 数据模型 .....	6
1.2 关系数据库 .....	8
1.2.1 关系数据库 .....	8
1.2.2 关系模型 .....	8
1.2.3 关系运算 .....	10
1.2.4 关系的规范化 .....	12
习题 1 .....	14
<b>第 2 章 Visual FoxPro 6.0 程序设计开发环境</b> .....	15
2.1 Visual FoxPro 6.0 系统概述 .....	15
2.1.1 Visual FoxPro 的发展概况 .....	15
2.1.2 Visual FoxPro 6.0 的特点 .....	16
2.2 Visual FoxPro 6.0 的安装与启动 .....	17
2.2.1 安装 Visual FoxPro 6.0 .....	17
2.2.2 启动与退出 Visual FoxPro 6.0 .....	17
2.3 Visual FoxPro 6.0 运行环境及系统配置 .....	18
2.3.1 Visual FoxPro 6.0 界面组成 .....	19
2.3.2 建立工作目录与系统环境设置 .....	23
2.4 Visual FoxPro 6.0 设计与管理工具 .....	25
2.4.1 Visual FoxPro 6.0 向导 .....	25
2.4.2 Visual FoxPro 6.0 设计器 .....	28
2.4.3 Visual FoxPro 6.0 生成器 .....	29
2.4.4 Visual FoxPro 6.0 项目管理器 .....	30
2.4.5 Visual FoxPro 6.0 工作方式与命令书写规范 .....	32
习题 2 .....	33

<b>第 3 章 Visual FoxPro 6.0 程序设计语言基础</b> .....	35
3.1 数据类型 .....	35
3.2 常量、变量与数组 .....	36
3.2.1 常量 .....	36
3.2.2 变量 .....	37
3.3 标准函数 .....	42
3.3.1 数值计算函数 .....	42
3.3.2 字符处理函数 .....	45
3.3.3 日期类函数 .....	48
3.3.4 类型转换函数 .....	49
3.3.5 测试函数 .....	51
3.3.6 数据表相关函数 .....	52
3.4 运算符和表达式 .....	54
3.4.1 算术运算符和数值表达式 .....	54
3.4.2 字符串运算符和字符串表达式 .....	55
3.4.3 日期(时间)运算符和日期(时间)表达式 .....	55
3.4.4 关系运算符和关系表达式 .....	56
3.4.5 逻辑运算符和逻辑表达式 .....	57
3.4.6 运算符的优先级 .....	58
习题 3 .....	58
<b>第 4 章 Visual FoxPro 数据库及其操作</b> .....	60
4.1 Visual FoxPro 数据库及其建立 .....	60
4.1.1 数据库的组成结构与相关资源 .....	60
4.1.2 创建数据库 .....	61
4.1.3 数据库操作命令 .....	62
4.2 建立数据库表 .....	63
4.2.1 在数据库中建立表 .....	63
4.2.2 添加表记录 .....	66
4.2.3 修改表结构 .....	69
4.2.4 使用“浏览”窗口操作表 .....	74
4.3 自由表 .....	76
4.3.1 数据库表与自由表 .....	76
4.3.2 将自由表添加到数据库 .....	77
4.3.3 从数据库表中移出表 .....	78
4.4 表的基本操作与相关命令 .....	78
4.4.1 打开和关闭数据表的命令 .....	78
4.4.2 表中记录操作命令的常用子句 .....	80
4.4.3 显示记录的命令 .....	81
4.4.4 删除记录的命令 .....	82
4.4.5 修改记录的命令 .....	84

4.4.6	查询定位命令与相关函数 .....	84
4.4.7	复制表命令 .....	87
4.4.8	追加记录的命令 .....	88
4.4.9	数据统计命令 .....	88
4.5	索引与排序 .....	90
4.5.1	索引和索引文件的概念与分类 .....	90
4.5.2	在表设计器中建立索引 .....	91
4.5.3	用命令建立索引 .....	93
4.5.4	打开与设置索引 .....	95
4.5.5	索引查询命令 .....	96
4.6	数据完整性与表间永久性关系 .....	97
4.6.1	实体完整性与关键字 .....	97
4.6.2	域完整性与约束规则 .....	97
4.6.3	表间永久性关系 .....	98
4.6.4	参照完整性规则及其设置 .....	100
4.7	多个表的同时使用 .....	103
4.7.1	多工作区的概念与应用 .....	103
4.7.2	使用数据工作期操作不同工作区的表 .....	104
4.7.3	用 RELATION 命令建立表间临时性关系 .....	107
	习题 4 .....	108
<b>第 5 章</b>	<b>结构化程序设计 .....</b>	<b>110</b>
5.1	结构化程序设计基础 .....	110
5.1.1	基本概念 .....	110
5.1.2	程序的建立与执行 .....	111
5.2	顺序结构程序设计 .....	112
5.3	选择(分支)结构程序设计 .....	114
5.3.1	条件语句 .....	114
5.3.2	多分支结构 .....	117
5.4	循环结构程序设计 .....	118
5.4.1	条件循环语句 .....	118
5.4.2	步长(计数)型循环语句 .....	120
5.4.3	数据表扫描型循环语句 .....	121
5.4.4	循环嵌套 .....	122
5.5	多模块程序 .....	125
5.5.1	子程序调用和返回 .....	125
5.5.2	变量的作用域 .....	127
5.6	自定义函数 .....	129
5.7	过程与过程文件 .....	130
	习题 5 .....	131
<b>第 6 章</b>	<b>查询与视图 .....</b>	<b>133</b>
6.1	查询 .....	133

6.1.1 查询	133
6.1.2 查询设计器	133
6.1.3 查询向导	142
6.2 视图	145
6.2.1 视图的概念及分类	145
6.2.2 创建视图	145
6.2.3 使用视图	147
6.2.4 视图向导	148
习题 6	149
<b>第 7 章 结构化查询语言</b>	<b>150</b>
7.1 SQL 语言概述	150
7.1.1 SQL 语言的特点	150
7.1.2 SQL 语言的功能分类	151
7.2 数据定义功能	151
7.2.1 数据表创建命令 (CREATE)	151
7.2.2 数据表结构修改命令 (ALTER)	153
7.2.3 视图的定义命令 (CREATE VIEW)	155
7.2.4 删除表 (DROP)	157
7.3 SQL 的数据操作功能	157
7.3.1 插入数据	157
7.3.2 更新数据	158
7.3.3 删除数据	158
7.4 SQL 的数据查询功能	159
7.4.1 基本查询	160
7.4.2 简单的连接查询	161
7.4.3 嵌套查询	162
7.4.4 几个特殊的运算符	163
7.4.5 排序	164
7.4.6 简单的计算查询	165
7.4.7 分组与计算查询	166
7.4.8 利用空值查询	167
7.4.9 别名与自连接查询	168
7.4.10 内外层互相嵌套查询	169
7.4.11 使用量词和谓词的查询	169
7.4.12 超连接查询	171
7.4.13 集合的并运算	171
7.4.14 SQL SELECT 语句的查询去向	172
习题 7	173
<b>第 8 章 表单设计与应用</b>	<b>175</b>
8.1 面向对象的概念	175



8.1.1	对象与类	175
8.1.2	面向对象程序设计的特点	176
8.2	Visual FoxPro 基类简介	177
8.2.1	Visual FoxPro 基类	177
8.2.2	容器与控件	178
8.2.3	对象的事件与方法程序	178
8.2.4	对象引用语法	179
8.3	创建与管理表单	180
8.3.1	使用向导设计表单	180
8.3.2	使用表单设计器设计表单	184
8.3.3	快速表单和表单运行	188
8.3.4	表单的常用属性和方法	189
8.3.5	表单的常用事件与方法程序	190
8.4	表单常用控件	191
8.4.1	标签控件	192
8.4.2	命令按钮控件	193
8.4.3	命令组控件	195
8.4.4	文本框控件	195
8.4.5	编辑框控件	197
8.4.6	复选框控件	199
8.4.7	选项按钮组控件	200
8.4.8	列表框控件	202
8.4.9	组合框控件	204
8.4.10	表格控件	206
8.4.11	页框控件	210
8.4.12	计时器控件	210
8.4.13	图像控件	211
8.4.14	微调控件	213
	习题 8	214
<b>第 9 章</b>	<b>报表与标签</b>	<b>216</b>
9.1	报表设计	216
9.1.1	报表布局类型	216
9.1.2	报表常用带区	217
9.2	报表格式设计	218
9.2.1	启动报表设计器	218
9.2.2	设置报表的数据环境	218
9.2.3	设计报表布局	219
9.2.4	存储与预览报表	220
9.2.5	快速报表	221
9.3	创建报表控件	223
9.3.1	域控件设计	223

9.3.2 标签控件设计	225
9.3.3 线条、矩形与圆角矩形设计	225
9.3.4 图片/ActiveX 绑定控件设计	226
9.4 报表输出	227
9.4.1 选单方式打印报表	227
9.4.2 命令方式报表输出	227
9.5 报表向导	227
9.6 标签设计	232
习题 9	234
<b>第 10 章 选单设计</b>	<b>236</b>
10.1 选单系统概述	236
10.1.1 选单的结构和种类	236
10.1.2 系统选单	236
10.1.3 选单设计的一般步骤	238
10.2 创建选单、选单项和子选单	238
10.2.1 创建选单	239
10.2.2 创建下拉选单	240
10.2.3 创建子选单	241
10.2.4 设置分隔线和指定热键	241
10.2.5 增加快捷键	242
10.2.6 选单的常规选项和选单选项	242
10.2.7 生成程序	243
10.2.8 执行选单程序	244
10.3 快捷选单	247
习题 10	250
<b>第 11 章 应用系统开发实例</b>	<b>252</b>
11.1 系统开发基本步骤	252
11.2 连编应用程序	253
11.3 发布应用程序	259
习题 11	263
附录 Visual FoxPro 常用的文件扩展名及其关联的文件类型	264
参考文献	265



# 第 1 章 数据库基础

在我们日常生活中充满了信息。当清晨我们起床，看到钟表知道了时间；拿出手机，看到了新闻，可以了解国内外发生的大事；学习工作时看看书，学习相关的课程；闲暇时，看电视、听音乐……信息存在于我们身边的每一个角落。

每一天，人们都会通过计算机接触到很多形式的信息。计算机中既可以存储电影、视频、图像和文字，也可以存储音乐和语音。计算机中还有各种程序，为我们提供丰富多样的服务，诸如给朋友发的电子邮件、MP3 音乐、购买的 DVD 影碟、食堂就餐使用的 RFID (radio frequency identification, 射频识别) 卡等。这一切都存在计算机的世界里，但是这些内容在计算机的世界中是如何存在的？存在的形式是什么样的呢？计算机世界中实际上是由大量的 0 和 1 数字组成的。我们感知到的多媒体表示都基于基本的二进制数字。这些二进制数字即是计算机中数据的基本形式。

在今天这个信息化的时代里，二进制数据的来源非常广泛，企业正面临着数据量的大规模增长。中国互联网数据中心的报告预测，到 2020 年，全球数据量将扩大 50 倍。例如，对购物网站来说，每天都会增加很多新的交易记录，这些记录都要保存很长时间，以便被引用和参考，还有各种意想不到的来源不断地产生数据，天上的卫星、地上的汽车、埋在土壤里面的各类传感器，无时无刻不在生成大量的数据。

数据库即是利用计算机存储数据和管理、利用这些数据的工具。银行的账户信息、网站的新闻、考试时的成绩表，以及全国的身份证号码、浩如烟海的图书档案等，都可以用数据库进行有效的管理。

数据库技术是数据信息管理技术的重要成果，是计算机科学的重要分支，它被广泛地应用于国民经济、文化教育、企业管理以及办公自动化等方面，为计算机的应用开辟了广阔的天地。

从某种意义上来说，数据库技术是计算机技术与信息时代相结合的产物，是信息管理和数据处理的核心。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已成为衡量国家信息化程度的重要标志；建立一个满足各级部门信息处理要求的行之有效的信息系统也成为企业或组织生存和发展的重要条件。因此，作为信息系统基础的数据库技术得到了越来越广泛的应用。

## 1.1 数据库基础知识

### 1.1.1 数据、信息与数据处理

**1. 数据 (data)** 数据是对客观事物的某些特征及其相互联系的一种抽象化、符号化表示。例如，张扬出生日期为 1968 年 10 月 1 日，身高 1.75m，体重 60kg，部门代码为 D3，职称是教授，其中张扬、1968 年 10 月 1 日、1.75m、60kg、D3、教授等都是数据。数据是

人们为了进行交流、通信、解释，用来表示主客观对象的一种形式，或者说，数据是用来表示数量、活动、事务等情况的一组符号，这些符号可以是文字、字符、数字、表格、图形、声音等。在数据库中，把计算机能识别并能处理的一切符号，都称为数据。

**2. 信息 (information)** 信息是客观事物属性的反映，是经过加工并对人类社会实践和生产经营活动产生影响的数据表现形式。或者说，信息是对原始数据加工后得到的，对于某个目的来说有用的知识。数据是信息的原始资料，数据经过解释并赋予一定的意义后，便成为信息。计算机科学中的数据概念，即是那些能够被计算机硬件系统识别的物理符号。例如软磁盘、硬磁盘、闪存等设备上的磁信号，CD 与 DVD 等光盘上的凹点与平面信号。

数据与信息在概念上是有区别的。从信息处理角度看，任何事物的属性都是通过数据来表示的，数据经过加工处理后，使其具有知识性并对人类活动产生决策作用，从而形成信息。信息是数据的内涵，数据是信息的载体和表现形式，信息是通过数据符号来传播的。

**3. 数据处理 (data process)** 数据处理又称为信息处理，即利用计算机对各种类型的数据进行处理，包括对数据的采集、存储、整理、分类、排序、统计、加工、检索、维护和传输等一系列操作过程。数据处理的目的是从大量、原始的数据中获得所需要的资料并提取有用数据成分，作为行为和决策的依据。

**4. 数据库 (data base, DB)** 收集并抽取出一个应用所需要的大量数据之后，应将其保存起来以供进一步加工和处理。保存方法有很多种：人工保存，存放在文件里，存放在数据库里，其中数据库是存放数据的最佳场所。数据库就是长期储存在计算机内、有组织、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。

### 1.1.2 计算机数据管理的发展

随着数据管理规模的扩大，计算机的数据管理技术经历了人工管理、文件系统管理和数据库系统 3 个阶段。

**1. 人工处理阶段** 20 世纪 50 年代中期以前，数据管理非常简单。计算机通过大量的分类、比较操作，运行着数百万穿孔卡片来进行数据的处理，用于进行数据管理的硬件只有卡片、纸带、磁带等，软件方面也没有计算机操作系统，更没有数据管理软件，计算机主要用于数值计算。在这个阶段，程序员将程序和数据编写在一起，每个程序都有属于自己的一组数据，程序之间数据不能共享，各程序运行时程序与数据需要重复输入，由于使用简单的手工工具，处理效率低，能处理的数据类型少而且可靠性差。图 1-1 中即是一个用卡片方式存放应用程序的例子。

**2. 文件系统阶段** 到了 20 世纪 60 年代中期，使用了比第一阶段先进得多且比较有效的工具，例如磁盘、磁带等大容量存储设备，同时期产生了计算机操作系统。数据以文件的形式存储在外存储器上，由操作系统统一管理。

操作系统为用户提供了按名存取的文件管理功能，使得文件的逻辑结构和物理结构脱钩，程序和数据分离，这样程序与数据就有了一定的独立性。用户的应用程序与数据文件可分别存



图 1-1 卡片方式存放应用程序

放在外存储器上,实现了数据以文件方式的共享。文件系统阶段数据的处理效率较人工处理阶段高,且可靠性也有较大的提高。文件系统中程序与数据的关系如图 1-2 所示。

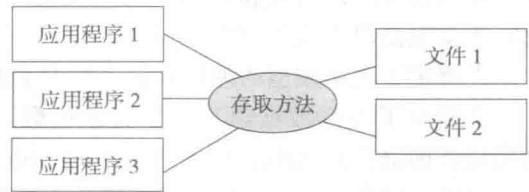


图 1-2 文件系统中程序与数据的关系

**3. 数据库系统阶段** 20 世纪 60 年代后期,使用电子计算机进行数据处理的规模越来越大,同时出现了大容量且价格低廉的磁盘存储器,操作系统也日渐成熟。为了解决数据的独立性问题,实现数据的统一管理,达到数据共享的目的,出现了数据库技术。表 1-1 以对照的形式,列出了数据库与一般文件应用系统的主要差别。数据库技术从 20 世纪 60 年代中期产生到今天仅仅 50 多年的历史,经历了三代演变,发展成为以数据建模和数据库管理系统(DBMS)核心技术为主、内容丰富的一门学科,带动了一个巨大的软件产业——DBMS 产品及其相关工具和解决方案。数据库技术取得了巨大的成功,从第一代层次与网络数据库系统和第二代关系数据库系统,发展到第三代以面向对象数据库模型为主要特征的新一代数据库系统。

表 1-1 数据库系统与文件系统性能对照

文件系统	数据库系统
文件中的数据由特定的用户专用	数据库内数据由多个用户共享
每个用户拥有自己的数据,导致数据重复存储	原则上可消除重复。为方便查询,允许少量重复存储,但冗余度可以控制
数据从属于程序,两者互相依赖	数据独立于程序,强调数据的独立性
各数据文件彼此独立,从整体看为“无结构”的	各文件的数据相互联系,从总体看是“有结构”的

(1) 第一代数据库系统。第一代数据库系统是 20 世纪 70 年代研制的层次和网状数据库系统。1963 年, Bachman 设计开发的网状数据库管理系统 (IDS) 开始投入运行,它可以为多个 COBOL (common business oriented language) 程序共享数据库; 1968 年, TOTAL 等网状数据库系统开始出现; 1969 年, IBM 公司 Mc Gee 等人开发的层次式数据库系统的 IMS 系统发表,它可以为多个程序共享数据库。1969 年 10 月, 数据系统语言会议 (conference on data systems languages, CODASYL) 上, 数据库研制者提出了网络模型数据库系统规范报告, 使数据库系统开始走向规范化和标准化。1971 年, 美国数据库系统语言协会下属的数据库任务组对网络数据库方法进行了系统的研究、探讨, 提出了称为 DBTG (数据库任务组) 报告的若干报告, DBTG 报告确定并建立了网络数据库系统的许多概念、方法和技术, 提出了三级抽象模式, 即对应用程序所需的那部分数据结构描述的外模式、对整个客体系统数据结构描述的概念模式和对数据存储结构描述的内模式, 解决了数据独立性的问题, 标志着数据库在理论上的成熟。正因为如此, 许多专家认为数据库技术起源于 20 世纪 60 年代末。

(2) 第二代数据库系统。第二代数据库系统是关系数据库系统。1970 年 IBM 公司 Codd 发表了题为《大型共享数据库数据的关系模型》的论文, 提出了关系数据模型, 开创了关系数据库方法和关系数据库理论。关系方法由于其理论上的完美和结构上的简单, 对数据库技术的发展起了至关重要的作用, 成功地为关系数据库技术奠定了理论基础。20 世纪 70 年代