

Visual FoxPro

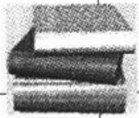
主 编 杨运伟
副主编 黄文斌 熊建强

应用基础

高等院校计算机基础教材



全国优秀出版社
武汉大学出版社



高等院校计算机基础教材

Visual FoxPro

应用基础

主 编 杨运伟

副 主 编 黄文斌 熊建强

参编人员 (按姓氏笔画为序)

代永平 沈 阳 杨运伟

孟德鸿 黄 斌 黄文斌

彭红梅 熊建强

武汉大学出版社

内容简介

面向对象的程序设计(OOP)是20世纪90年代出现的一种先进的程序设计方法,而 Visual FoxPro 是由美国 Microsoft 公司推出的支持面向对象程序设计的数据库管理系统,主要用于数据库应用系统的开发。

本书主要介绍的是数据库概述, Visual FoxPro 6.0 的基本操作、高级操作、结构化程序设计与面向对象的程序设计、表单、菜单与报表、应用系统开发实例等内容。

本书既可作为大专院校师生的教材或教学参考书,也可作为科研及工程技术人员高效、实用的工具参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 应用基础/杨运伟主编;黄文斌,熊建强副主编. —武汉:武汉大学出版社,2002.2

高等院校计算机基础教材

ISBN 7-307-03530-8

I. V… II. ①杨… ②黄… ③熊… III. 关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 005464 号

责任编辑:黄金文 责任校对:王建 版式设计:支笛

出版:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:wdp4@whu.edu.cn 网址:www.wdp.whu.edu.cn)

发行:新华书店湖北发行所

印刷:湖北省通山县印刷厂

开本:787×980 1/16 印张:20.625 字数:432千字

版次:2002年2月第1版 2002年2月第1次印刷

ISBN 7-307-03530-8/TP·119 定价:28.00元

版权所有,不得翻印;凡购我社的图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

“高等院校计算机基础教材”系列图书

编 委 会

主 任：何炎祥

副主任：杨健霖 江建勤 程志毅

成 员：陈莘萌 代大为 熊建强 刘春燕
李俊娥 殷 朴 毕卫东 吴 平

秘 书：郭志安 顾素萍

出版前言

随着计算机技术的飞速发展,计算机已广泛应用于国民经济和人们社会生活的各个方面,它在社会发展中处的地位日益提高,并已成为国民经济与科学技术发展水平的一个重要衡量标志。

为了加速我国信息技术和信息产业的发展,必须培养出大批掌握计算机技术及其应用技能的各层次专门人才。国家教育部针对高等院校非计算机专业学生的计算机培养目标,提出了实施计算机教育不同层次的课程体系。

武汉大学作为全国综合性重点大学,长期以来一直提倡培养更多的创造、创新、创业型复合人才,在拓宽专业口径的基础上,提出了实施“跨学科人才培养计划”,成为全国最早对非计算机专业学生开设计算机基础课的四所大学之一。自20世纪80年代以来,由学校计算中心承担了全校计算机基础课程的教学任务。在计算机“文化、技术、应用”三个层次上开设了若干课程,组织编写并正式出版了二十多本教材。与所编教材配套,还编写出版了相应的上机实习指导书,制作了CAI课件,建立了试题库并开发了基于网络环境的联机考试系统,取得了相当理想的效果。

根据本科生各专业教学的要求,我们组织编写了该套“高等院校计算机基础教材”系列图书,包括:《计算机基础》、《Visual FoxPro 应用基础》、《C 语言程序设计》、《计算机网络与 Internet 应用》、《电子商务技术基础》、《多媒体技术与应用》、《FORTRAN 90 程序设计》、《统计分析系统 SAS for Windows》等。该系列教材具有如下特点:

- 内容广。该系列不仅包括了一般专业所需的计算机基础教材,也包括了适合各专业所需的计算机技术教材;
- 内容新。在照顾一般学校教学条件的同时,按照先进性和实用性原则,精心选材,让学生能紧跟计算机技术发展的步伐;
- 教学效果好。在经充分论证的教学大纲基础上,统一规划、统一编写、统一结构、统一体例,不仅使各门课程的教、学、练、上机有机地结合在一起,而且使各门课程能够合理地分工与衔接;
- 适用面广。该系列教材适合于本科、大专和高职高专学校作为各类文科、理科、工科的计算机基础课的必修或选修课教材。

总之,编写本系列教材,旨在规范计算机基础教学,提高教学质量,深化教学改革,以期培养出更多高素质复合型人才,满足社会的各种需要。由于计算机技术发展迅速,计算机知识更新非常快,加之我们水平有限,书中定会存在不少缺陷或错误,恳请得到广大师生、读者的批评指正。

“高等院校计算机基础教材”编委会

2002年2月

序 言

Microsoft Visual FoxPro 是 FoxPro 的新一代可视化数据库管理信息系统开发平台，全面支持面向对象的程序设计（OOP）。Visual FoxPro（简称 VFP）起源于 XBASE 语言系列，该系列包括有 DBASE II 和 III、Clipper \ FoxBase 以及 FoxPro。VFP 将早期 XBASE 数据库管理系统从以命令方式为主的交互操作变为以图形界面为主的可视化程序设计，使用户所做的部分工作直接反映在屏幕上，大大地简化了应用系统的开发过程。VFP 6.0 的版本中提供了大量的系统开发工具和向导工具（Wizard）使以往费时费力的开发工作变得轻松自如。这些可视化的开发工具免除了开发者编写大量程序代码的工作。

本书的内容包括：数据库的基本概念；面向过程的程序设计和面向对象的程序设计基础；数据库和表的基本操作和高级操作；表单和各种控件的使用；菜单和报表设计以及应用系统开发实例。

本书通过一些精选的范例，全面细致地讲述了 Microsoft Visual FoxPro 6.0 中文版的使用方法。本书图文并茂，内容新颖，语言流畅，循序渐进。本书第一章至第八章分别由沈阳、黄斌、彭红梅、孟德鸿、杨运伟、熊建强、代永平和黄文斌编写。

讲授本教材全部内容可安排 50~60 学时，上机时数应不少于 45 小时。

在编写本书的过程中，得到了武汉大学教务部、计算机学院以及计算中心领导的大力支持，许多老师在本书的编写过程中给予了帮助并提出了宝贵意见，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中难免有错漏之处，欢迎大家提出宝贵意见。

作 者

2001 年 10 月



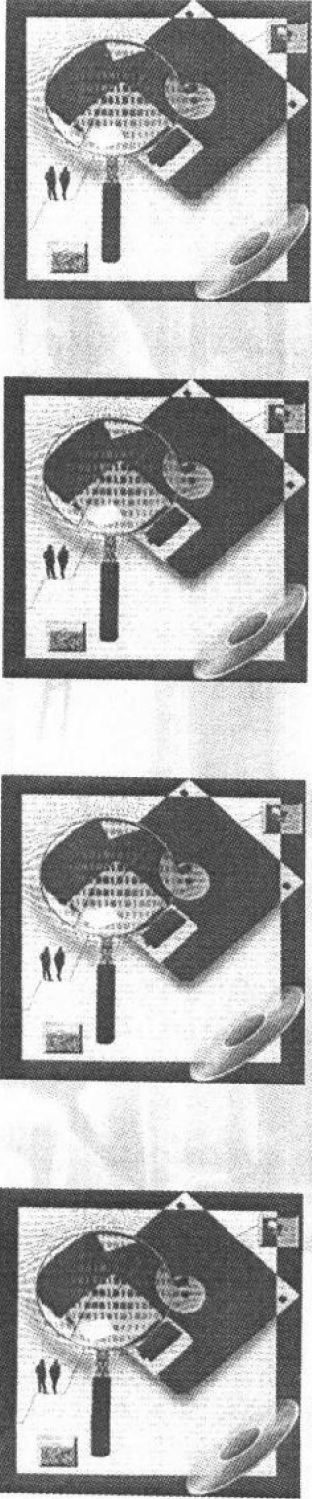
目 录

第一章 绪论	1
1.1 数据库基本概念	2
1.2 数据库结构	6
1.3 数据库系统的发展	8
1.4 Visual FoxPro 的特点	10
1.5 Visual FoxPro 集成开发环境	14
1.6 项目管理器	17
1.7 VFP 中的辅助设计工具	24
1.8 VFP 的工作方式	27
习题	29
第二章 VFP 程序语言初步	31
2.1 基本知识	32
2.2 程序控制结构	45
2.3 自定义函数和过程	52
2.4 面向对象程序设计	57
习题	65
第三章 数据库的基本操作	67
3.1 创建数据库和表	68
3.2 查看表中的数据	85
3.3 表的维护	96
3.4 表设计器的其他功能	103
习题	107
第四章 数据库的高级操作	110
4.1 排序和索引	111
4.2 查找和统计	118
4.3 多重表的操作	121



4.4	存储过程和触发器	130
4.5	视图	131
4.6	查询	144
4.7	结构化查询语言 SQL	149
	习题	159
第五章	表单设计	161
5.1	表单操作基础	162
5.2	表单向导	162
5.3	使用表单设计器创建和修改表单	167
5.4	表单控件的使用	175
	习题	199
第六章	菜单与工具栏设计	204
6.1	基本概念	205
6.2	创建菜单系统	207
6.3	创建自定义工具栏	219
6.4	进一步设置	224
	习题	228
第七章	报表设计	230
7.1	报表概述	231
7.2	报表向导	232
7.3	报表设计器	240
7.4	报表的打印	248
	习题	250
第八章	VFP 应用程序开发	251
8.1	VFP 数据库应用系统开发的一般步骤	252
8.2	学生选课系统开发实例	255
8.3	VFP 与浏览器/服务器开发技术介绍	285
	习题	318
	参考书	319

第一章 绪论



数据库技术是信息社会重要的基础技术，是计算机科学领域中发展最为迅速的分支之一。数据库技术是一门综合性技术，涉及操作系统、数据结构、程序设计等知识。

本章将为用户介绍数据库的基础知识，包括数据库的基本概念、数据库的结构、数据库系统发展史，只有对数据库有了基础性的认识，然后才能有效地使用数据库。本章最后将介绍微机数据库管理系统 Visual FoxPro（简称 VFP）的特点、集成开发环境，并介绍 VFP 的控制中心项目管理器的情况以及 VFP 的工作方式。

通过对本章的学习，我们将会对数据库有一个基本的认识，初步具备上机操作 VFP 的能力。



1.1 数据库基本概念

早期的计算机主要用于科学计算，当应用于生产管理、商业财贸、情报检索等领域时，它面对的是数量惊人的各类数据。人们很自然的就会提出疑问：什么是数据呢？我们应该怎样对数据进行处理才能促进生产力的发展呢？

1.1.1 数据、数据处理

数据是一种物理符号的序列，用于记录事物的情况，是对客观事物及其属性进行的描述。数据可以用类型和值来表示，不同类型的数据记录的事物性质是不一样的，比如我国男子体操队在悉尼奥运会男团决赛中的总分为 488.78 分是一个数据，这一数据表明了我国男子体操队获得的总分的信息，同时这一信息也量化地反映了我国体操队在世界上的地位。除了数值型的数据外当然还有很多其他的数据类型，比如人的姓名是字符型的数据，人的出生年月是日期型的数据，语音和图片也是特殊类型的数据。

毫无疑问，我们的世界充满了各种数据和信息。随着技术的发展、人类的进步，特别是互联网的出现导致了新时代的信息大爆炸，我们也就需要更强有力的信息管理、数据处理技术。

那么什么是数据处理呢？数据处理就是指对各种类型的数据进行收集、存储、分类、计算、加工、检索和传输的过程，数据处理也可以称为信息处理。

用电脑进行数据处理一般分为以下几个阶段：

- ① 数据的收集。将现场记录下来的原始数据送到数据处理部门，对数据进行必要的检验。
- ② 为了使数据能够为计算机所处理，必须对数据进行转换和代码化。
- ③ 分析数据的逻辑结构，便于用某种方法安排和存储数据，使得计算机处理数据更快捷，数据占用的空间更少。
- ④ 将整理后的数据，按照规定好的格式输入计算机中。
- ⑤ 数据处理。对输入的数据进行各种需要的操作，如分类、排序、汇总、统计。
- ⑥ 将数据处理结果按用户要求的形式输出。
- ⑦ 最后是数据的存储。对输入的原始数据、计算出来的中间数据或处理后的结果数据进行存储，这时用户要考虑数据的安全性等问题。

1.1.2 数据处理的初级阶段

数据处理的初级阶段，大体包括人工数据整理阶段和文件系统阶段。

一、人工数据整理阶段

早期的数据处理都是通过人工管理来进行的，主要原因是当时的计算机速度比



较慢，计算机上也没有专门的管理数据的软件，更没有诸如磁盘之类的设备来存储数据。因此，应用程序和数据之间结合相当紧密，每次处理一批数据，都要特地为这批数据编制相应的应用程序，工作量相当大。这种数据处理方式有以下几个特点：

① 处理的数据量不可能太大，数据和应用程序一一对应，而且面向特定的应用，独立性很差。由于应用程序处理的数据之间可能会有一定的关系，因此，不同程序各自结合的数据会有大量的重复冗余的信息。

② 数据得不到保存。因为当时存储设备比较落后，所以一般只能用于科学计算。

③ 没有软件系统对数据进行管理。程序员工作量较大，既要规定数据的逻辑结构，又要设计物理结构。当时都是大中型计算机，同类型的计算机很少，也就是说换一台不同类型的计算机，就要重新编写程序。

手工处理的特点如图 1.1 所示。

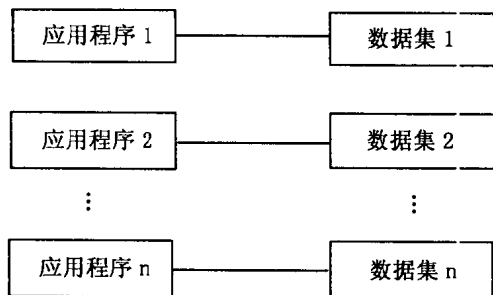


图 1.1 手工处理时代程序和数据之间的关系

二、文件系统阶段

因为手工处理的缺点太明显，所以随着硬件和软件的发展，很快人类就抛弃了这种数据管理方式，进入文件系统阶段，如图 1.2 所示。

在文件系统阶段，数据已经可以存储了。科学家编制专门管理数据的软件，按一定规则将数据组织成一个文件，这样不同的应用程序可调用同一数据，但是数据的独立性和冗余度仍然不尽如人意。

1.1.3 数据处理的高级阶段

从 20 世纪 60 年代后期开始，硬件得到高速发展，软件功能也逐步增强，于是出现了一种新的数据管理方式，这就是数据库系统。

一、数据库的概念

数据库的英文为“DataBase”，其中 Data 是数据的意思，Base 是基地、基础的意思，可以通俗地理解数据库为存储数据的基地。

数据库 (DataBase) 将大量的数据集合并在一起，利用磁盘、磁带等存储装置储

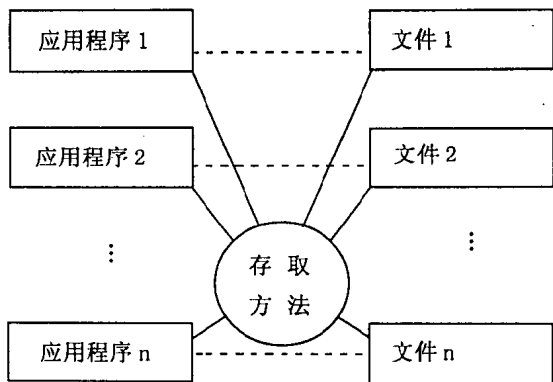


图 1.2 文件系统时代应用程序与文件的关系

存起来。而数据库管理系统 (DataBase Management System, 即 DBMS) 则是用来控制数据库中的数据的建立、存取及维护。数据库按一定的规则将相关的数据集中在一起, 使用者可方便地存取所需的数据。

二、数据库系统的介绍

数据库系统是指一个具体的数据库管理系统软件和用它建立起来的数据库。它的学科含义是指研究、开发、建立、维护和应用数据库系统所涉及的理论、方法、技术所构成的学科。在这一含义下, 数据库系统是软件研究领域的一个重要分支, 常称为数据库领域。数据库研究跨越计算机应用、系统软件和理论三个领域, 其中应用促进新系统的研制开发, 新系统带来新的理论研究, 而理论研究又对前两个领域起着指导作用。

数据库系统的出现是计算机应用的一个里程碑, 它使得计算机应用从以科学计算为主转向以数据处理为主, 从而使计算机得以在各行各业乃至家庭得到普遍使用。在它之前的文件系统虽然也能处理持久数据, 但是并不提供对任意部分数据的快速访问, 而这对数据量不断增大的应用来说是至关重要的。为了实现对任意部分数据的快速访问, 就要研究许多优化技术。这些优化技术往往很复杂, 是普通用户难以实现的, 所以就由系统软件 (数据库管理系统) 来完成, 而提供给用户的只是简单易用的数据库语言。由于对数据库的操作都由数据库管理系统完成, 所以数据库就可以独立于具体的应用程序而存在, 从而数据库又可以为多个用户所共享。因此, 数据的独立性和共享性是数据库系统的重要特征。数据共享节省了大量人力物力, 为数据库系统的广泛应用奠定了基础。数据库系统的出现使得普通用户能够方便地将日常数据存入计算机并在需要的时候快速访问它们, 从而使得计算机走出科研机构进入各行各业、进入家庭。

数据库系统是一个为实际可运行的存储、维护和应用系统提供数据的软件系统, 是存储媒体、处理对象和管理系统的集合体。它通常由软件、数据库和数据库管理员组成。其软件主要包括操作系统、各种宿主语言、实用程序以及数据库管理系统。



数据库是把数据依照某种数据模型组织起来并存放在存储器中的数据集合。这些数据为许多应用服务，独立于具体的应用程序。数据库由数据库管理系统统一管理，数据的插入、修改和检索均要通过数据库管理系统进行。数据库管理系统是一种系统软件，它的主要功能是维护数据库并有效地访问数据库中任意部分数据。对数据库的维护包括保持数据的完整性、一致性和安全性。数据库管理员负责创建、监控和维护整个数据库，使数据能被任何有权使用的人有效使用。数据库管理员一般是由业务水平较高、资历较深的人员担任。

一个数据库系统实际上包括下列组成部分：数据、储存数据的硬件、数据库管理系统。

1.1.4 数据库的应用

数据库的应用非常广泛，几乎可应用于各行各业。尤其是目前电脑快速普及，应用广泛，几乎每个现代化的公司都有电脑。只要是稍复杂的数据，都可制作成数据库，交由电脑来管理，不但运算速度快，而且可靠性高、安全性好。尤其当公司的数据量大，人事、财物、产品等数据都很复杂时，都可以使用数据库来管理。因此数据库可谓是除了文字处理软件之外，最常用的软件。其应用范围举例如下：

一般公司：账务、物资、采购、销售、工资、公关、客户、人员数据、资产等。

医院：病人数据、医务人员数据、疾病数据、药品管理、药费管理等。

图书馆：书籍编目、公文等。

实验室：实验记录、实验设备等。

学校：学生数据、老师数据、课表、书目、考试系统等。

家庭：收支账目、银行存款、投资、亲友、名片等。

上面列举了这么多应用实例，其实仅是一小部分而已。只要是复杂的数据，就可利用数据库来管理，既省事、方便、迅速，又不怕出错。若能善用数据库，必可事半功倍，让用户处理数据更得心应手。

一般而言，数据库包括下列功能：

可方便地寻找所需要的数据；可将数据作有顺序的安排；易产生使用者要求的结果，如图表、表格、报表、标签等；可设定不同的使用权限，依照权限给予有限度的数据查询；具有网络功能，可多人同时使用。

1.1.5 数据库的优点

数据库系统的出现是计算机数据处理技术的重大进步，使用数据库来管理，具有下列优点：

一、数据可以共享

所有的程序都可存取同一个数据库，数据可以完全共享。数据库允许多个用户同时存取数据而不相互影响，这个特征正是数据库技术先进性的体现。数据共享包



括以下三个方面：

- ①所有用户可以同时存取数据。
- ②数据库不仅可以为当前的用户服务，也可以为将来的用户服务。
- ③可以使用多种语言编程来完成与数据库的连接。

二、数据独立性

数据独立性就是指应用程序不必随数据存储结构的改变而变动，这是数据库的一个最基本的优点。数据库的数据独立决策包括两个方面：一方面是物理数据独立。数据的物理存储格式和组织方式改变时，并不影响数据库的逻辑结构，从而也不影响应用程序；另一方面逻辑数据也是独立的。数据库的逻辑结构的变化不会影响用户的应用程序。因此，数据独立性大大提高了程序维护的效率。

三、减少了数据的冗余度

冗余就是重复多余的意思，用户的逻辑数据文件和具体的物理数据文件不必一一对应，这就有效地节省了系统资源。

四、增强了数据的安全性

数据库可加入统一的安全保密机制，进行集中的权限控制。因此，有利于数据的安全性和完整性，

1.1.6 数据库管理系统

数据库管理系统是指帮助用户建立、使用、管理和维护数据库的一种计算机系统软件，英文名称是 DataBase Management System (DBMS)。DBMS 的作用类似于仓库系统的管理机构，它负责处理用户对数据库的各种请求，如检索、修改、存储数据等。DBMS 的主要功能可以概括如下：

- (1) 数据描述语言 (DDL) 用来描述数据库的结构，供用户建立数据库；
- (2) 数据操作语言 (DML) 供用户对数据库进行数据查询、统计、存储、维护、输出等操作；
- (3) 其他管理程序和控制程序，用于公用管理。

1.2 数据库结构

数据库的结构可分为三种类型：层次型、网状型和关系型。

1.2.1 层次型数据库

层次型数据库有点类似于树形结构。以学校系统来说，最上层为校长，其下管理很多老师，然后每位老师又管理很多的学生。如此形成一个庞大的层次型结构数据库。又如一个非法的传销公司，最上层为董事长，第二位是总经理，之下有许多经理，再往下是经理的下线。一层层按照职位的高低来排列，形成一个层次型树状



结构。

人们每天所接触的大部分是层次型数据库，这种结构大概是最基本、最容易的数据库结构。它呈现出金字塔形的样式，最上层仅有一个节点，而最下面一层则有非常多的节点。这种结构易于操作，每一节点有其应有的义务与责任。但若是想要寻找较远节点间的关系，则必须先往上通过很多父节点，然后再往下寻找另一子节点，若是在稍大的数据库中将会耗费很多的搜寻时间。而且，若子节点有很多父节点，或是不同的父节点的子节点间有联系，则无法使用此种模式，必须改用其他的结构。

因此，层次型的优点可概括为：结构简易，易于操作，向下寻找数据容易，与日常生活的数据类型相当。而它的缺点是：寻找非直系的节点非常麻烦，必须通过多个父节点由下而上，再往下方寻找，搜寻的效率很低。

1.2.2 网状型数据库

网状型结构比层次型结构更有弹性，允许子节点有多个父节点，并且子节点之间的关系较接近、联系很容易。但其缺点是路径太多，当加入或删除数据时，牵动的相关数据很多，不易维护与重建。因此，此结构适用于稳定的数据库，但并不适合于动态性数据库，因为数据常常变更，会造成更新的困难。

1.2.3 关系型数据库

要了解关系型数据库结构，可以先看表 1-1。

表 1-1 学生名册表

学号	姓名	年龄	性别	系名
95001	李钢	19	男	计算机应用
95002	罗飞	20	男	生物工程
95003	张明	20	女	行政管理
95004	王雷	21	男	行政管理

关系型数据库通俗地说就是二维表，其结构优于层次型的理由如下：

- (1) 表格的关系较易于建立数据库，使用者易于理解这种关系。
- (2) 层次型与网状型结构容易转换成表格格式结构，因此可视为其万能型的结构。
- (3) 选择表格中的字段比较容易，连接表格的字段也很容易，因此新关系的建立易于实现。
- (4) 搜寻速度较快，表格的搜寻比线性结构更容易，所以较易于修改。
- (5) 层次型与网状型结构不适合于数据庞大的数据库，它们必须依照数据间的关系来建立数据库，建立数据库较难。

因此在一般的电脑上，尤其是在微机上，都是利用关系型结构来建立数据库，



这使得数据的建立与维护较为方便，操作也较容易。

1.3 数据库系统的发展

1969年美国的IBM公司开发了第一个数据库系统IMS，这是一个层次型数据库系统，在数据库系统发展史上有着重要的地位。同年，美国的数据系统语言委员会(CODASYL)下属的数据库任务组提出了著名的DBTG报告，并在1970年提出了该报告的修订版。此报告定义了数据库操纵语言、模式定义语言和子模式定义语言的概念。数据库操纵语言用于编写操纵概念视图的应用程序，模式定义语言用来编写概念视图和内部视图相结合的模式程序。在20世纪70年代，美国又开发了许多遵循DBTG报告的网状数据库系统，如IDMS等。

20世纪70年代初，传奇人物E. F. CODD提出了关系数据模型的概念，此概念包括关系代数和关系演算。CODD因此获得计算机界的最高奖：图灵奖。在整个20世纪70年代，关系数据库从理论到实践都取得了辉煌成果。在理论上，确立了完整的理论、数据依赖理论以及关系数据库的设计理论等等；在实践上，开发了许多著名的关系数据库系统，如System r, Ing-Res, Oracle等。1986年美国国家标准协会(ANSI)通过了关系数据库查询语言SQL的文本标准。

进入20世纪80年代以后，随着计算机硬件技术的提高，计算机应用也不断深入，并产生了许多新的应用领域，如：计算机辅助设计、计算机辅助教学、计算机辅助制造、计算机辅助工程、计算机集成制造、办公自动化、地理信息处理、智能信息处理等等。这些新的应用领域也对数据库系统提出了新要求。由于没能设计出一个统一的数据模型来表示这些新型数据及其相互联系，所以出现了百家争鸣的局面，产生了演绎数据库（逻辑数据库，知识库）、面向对象数据库、工程数据库、时态数据库、地理数据库、模糊数据库、积极数据库等新型数据库研究。到20世纪80年代后期和90年代初期，出现了面向对象数据库系统，如：VBase、Orion、Iris等。数据库进入了一个新的高速发展期。

1.3.1 微机上的Fox系列

一、DBASE的发展过程

数据库理论的研究在20世纪70年代后期进入较为成熟的阶段，随着80年代初IBM/PC及其兼容机的广泛使用，数据库产品的代表作之一Ashton-Tate公司开发的DBASE，很快进入微机世界，成为一个相当普遍而且大受欢迎的数据库管理系统。用户只需键入简单的命令，即可轻易完成数据库的建立、增添、修改、查询、索引以及产生报表或标签，或者利用其程序语言开发应用系统程序。由于它易于使用、功能较强，很快成为80年代中期的主导数据库系统（极盛时期，它在个人计算机的数据库管理系统市场上的占有率高达80%~85%）。继DBASE II之后，DBASE III，



DBASE III Plus 以及 DBASE IV 相继诞生, 其功能也逐渐增强。

但是, DBASE 存在的一些缺陷使其应用受到越来越大的限制。首先, 它运行速度慢, 这在建立大型数据库时显得尤为突出。其次, 早期的 DBASE 不带编译器, 仅是解释执行, 后来虽然增加了编译器, 但编译与解释执行之间存在许多差异。再就是它的设计标准, 随着 DBASE 增强版本的出现, 由于各版本之间不相兼容, 其标准就变得越来越模糊, Ashton-Tate 公司也就不再定义 DBASE 标准, 甚至连 DBASE IV 本身也未按标准设计。后来, 人们常用 XBase 来表示各种数据库管理系统的程序设计语言。

二、Fox 系列的兴起

从事该项工作之一的 Fox Software 公司, 正是看到了 DBASE 在性能与速度上存在的问题, 也预见到了 PC 平台上 DBMS 的巨大潜力, 在它成立后的第二年 (1984 年) 便推出了与 DBASE 全兼容的 FoxBase, 其速度快于 DBASE, 并且在 FoxBase 中第一次引入了编译器。

1986 年, 与 DBASE III Plus 兼容的 FoxBase + 推出后不久, FoxPro/LAN 也投入市场, 一时间引起轰动。1987 年之后相继推出了 FoxBase + 2.0 和 2.10, 这两个产品不仅速度上超越其前期产品, 而且还扩充了对开发者极其有用的语言, 并提供了良好的界面和较为丰富的辅助工具。

人们预测, 随着软件技术的快速发展, PC DBMS (数据库管理系统) 必将发生巨大的变化。它将越来越易于使用, 为各个层次的用户完成底层复杂的工作; 它将提供更完整、更标准的 XBase 语言和丰富的工具, 并且具有面向对象的特点。同时, 多媒体技术也将引入, 人们可以用建立在其上的分布式数据库来存取各种数据而无需考虑这些数据的物理位置。为了顺应这一发展趋势, FoxPro 诞生了。它旨在创建 XBase 语言的标准, 而且每一个版本都向这一方向努力, 其功能越来越完善和丰富了。

1989 年下半年, FoxPro 1.0 正式推出, 它首次引入了基于 DOS 环境的窗口技术 COM (面向字符的窗口), 用户使用的界面再也不是圆点, 而是菜单系统。它支持鼠标, 操作方便, 是一个与 DBASE、FoxBase 全兼容的伪编译型集成环境式的数据库系统。

1991 年, FoxPro 2.0 推出。由于使用了 RushMore 查询优化技术、先进的关系查询与报表技术以及整套第四代语言工具, FoxPro 2.0 在性能上大幅度地提高了。它面向对象与事件, 其扩展版能充分使用全部现存的扩展内存, 是一个真正的 32 位产品。它除了支持 FoxPro 先前版本的全部功能外, 还增加了 100 多条全新的命令与函数, 从而使得 FoxPro 的程序设计语言逐步成为 XBase 语言的标准。在与 DBASE IV、Paradox、Clipper 等同时期其他竞争产品一起参加的基准测试中, FoxPro 能以百倍快的速度大大超越其他竞争者。因此, 该公司常用的广告用语为 “Nothing runs like the fox” (没有东西跑得像狐狸那么快)。