



全国计算机等级考试教材系列



全国计算机 等级考试 二级教程

——FoxBASE+ 语言程序设计

华中平 主 编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

万水全国计算机等级考试教材系列

全国计算机等级考试二级教程 ——FoxBASE⁺语言程序设计

华中平 主编

陈道义 关培超 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书根据计算机等级考试新大纲(2002 年版)编写。全书共 9 章,包括数据库系统概述、FoxBASE+基本知识、数据库的基本操作、多重数据库的操作、FoxBASE+函数、FoxBASE+程序设计、FoxBASE+的子过程、过程及过程文件、系统环境和状态参数、上机考试指导等,并附有等级考试简介、二级考试大纲、数据库程序设计语言考试要求、FoxBASE+考试笔试样卷及答案、上机考试样卷、2002 年 4 月二级 FoxBASE+考试笔试样卷及参考答案、FoxBASE+函数一览表等内容。

本书紧扣考试大纲,各章均配有大量与考题相似的例题、习题,对 FoxBASE+的语法及编程的讲解通俗易懂,特别适合初学者。

本书既可以作为全国计算机等级考试二级 FoxBASE+的培训教材,也可以作为各类大中专院校的 FoxBASE+教材。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试二级教程. FoxBASE+语言程序设计/华中平主编. —北京:中国水利水电出版社,2002

(万水全国计算机等级考试教材系列)

ISBN 7-5084-1201-X

I. 全… II. 华… III. ①电子计算机—水平考试—教材 ②关系数据库—数据库管理系统, FoxBASE+—程序设计—水平考试—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 069944 号

书 名	全国计算机等级考试二级教程——FoxBASE+语言程序设计
主 编	华中平
副 主 编	陈道义 关培超
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@public3.bta.net.cn (万水) sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 68359286 (万水)、63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 18.25 印张 408 千字
版 次	2002 年 9 月第一版 2002 年 9 月北京第一次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	24.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

本书是在对全国计算机等级考试二级考试大纲（2002 年版）和 FoxBASE+ 考试要求进行充分研究，并对历年来考试试卷进行详尽分析的基础上，根据全国计算机等级考试新大纲的要求编写而成的。

全书共分 9 章。第 1 章数据库系统概述，主要介绍数据库系统的基本概念和有关基础知识；第 2 章 FoxBASE+ 基本知识，介绍 FoxBASE+ 的特点、组成、运行环境、系统性能及其工作方式等；第 3 章数据库的基本操作，讲述数据库的建立、修改与复制（包括数据库结构的建立、修改与复制，数据库记录的增、删、改、复制以及文件管理命令等）、数据库的重新组织及查询、数据统计与计算等内容；第 4 章多重数据库的操作，讲述工作区的选择和使用、数据库的关联与联接、数据库间的数据更新等内容；第 5 章 FoxBASE+ 函数，介绍了一些常用的基本函数及其应用；第 6 章 FoxBASE+ 程序设计，介绍程序设计基本方法、程序的三种结构形式（顺序、选择、循环）以及屏幕格式设计等内容；第 7 章 FoxBASE+ 的子程序及过程文件，介绍子程序、过程的编制及执行方法；第 8 章系统环境和状态参数，介绍了一些常用的系统环境和状态参数的设置；第 9 章上机考试指导，介绍上机考试环境、上机考试系统的操作及上机考试中一些必要的技巧。附录部分附有等级考试简介、二级考试大纲（2002 年版）、数据库程序设计语言考试要求、FoxBASE+ 考试笔试样卷及答案、上机考试样卷、2002 年 4 月二级 FoxBASE+ 考试笔试试卷及参考答案、FoxBASE+ 函数一览表等内容。

每章开头均有导读，介绍考试大纲对本章的要求及通过本章学习应掌握的内容；每章均有例题精选，主要是从历年试题中选择的一些能体现本章的重点和难点，在考试中较易出错的题目进行详尽地分析，以便深化对本章的理解和学习；每章都有大量的以考试题型形式出现的习题，既体现了各章的知识点，又能让应试者熟悉考试的题型，且习题均附有参考答案，方便读者自学、练习提高。这是本书与众不同的一大特色。

附录中的内容可以让读者对计算机等级考试有一个全面的了解，以便考生能在实际考试中尽快进入状态。

在编写本书的过程中，剪贴了大量的屏幕图形，简明直观地再现了操作过程；本书中所有例题、习题中的程序，均通过上机验证，即使读者没有计算机，通过本书的学习也能较好地掌握本书内容。

本书紧扣二级考试大纲，针对性极强；其内容完整，概念清楚，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性强。

本书可以作为全国计算机等级考试二级 FoxBASE+ 的培训教材，各类大中专院校的 FoxBASE+ 教材，同时也可以作为广大读者的自学教材及 FoxBASE+ 参考手册。

本书由华中平主编，并对全书初稿进行修改、补充、总撰；陈道义、关培超任副主编。全书由周国柱教授主审。参加本书编写工作的还有：王茜、李凌春、姚玉霞、王正家、杨光友、杜景红、朱越、杨敏等。另外，本书在编写过程中，广泛地参阅了有关论著，同时选用了一些全国计算机等级考试的试题，在这里一并致谢。

由于作者水平有限，书中不足和疏漏之处在所难免，恳请广大专家和读者批评指正，以便再版时修改和补充。

编 者
2002 年 6 月

目 录

前言

第 1 章 数据库系统概述	1
1.1 基本概念	1
1.1.1 信息、数据与数据处理	1
1.1.2 数据库 (DB——Data Base)	2
1.1.3 数据库系统 (DBS——Data Base System)	2
1.1.4 数据库管理系统 (DBMS——Data Base Management System)	2
1.1.5 数据库应用系统	2
1.1.6 数据库模型	2
1.2 数据管理技术的发展	3
1.2.1 人工管理阶段	3
1.2.2 文件管理阶段	3
1.2.3 数据库管理阶段	4
1.2.4 分布式数据库管理阶段	4
1.3 数据库系统	5
1.3.1 数据库系统的组成	5
1.3.2 数据库系统的特点	5
1.3.3 数据库管理系统的功能	6
1.4 数据模型	7
1.4.1 实体间的联系	7
1.4.2 数据模型	8
1.5 关系数据库	10
1.5.1 关系的基本概念及其特点	11
1.5.2 关系数据库	12
1.5.3 关系运算	13
1.6 例题精选	14
1.6.1 选择题	14
1.6.2 填空题	17
习题一及参考答案	18
第 2 章 FoxBASE+基本知识	21
2.1 FoxBASE+的特点、组成和运行环境	21

2.1.1	FoxBASE+的特点	21
2.1.2	FoxBASE+系统组成	21
2.1.3	FoxBASE+的运行环境与启动	22
2.2	系统性能与工作方式	22
2.2.1	文件类型和命令格式	22
2.2.2	FoxBASE+系统主要性能指标	27
2.2.3	FoxBASE+的工作方式	27
2.3	FoxBASE+的数据元素	28
2.3.1	常量	28
2.3.2	变量	29
2.3.3	表达式	31
2.3.4	常用函数	39
2.4	例题精选	40
2.4.1	选择题	40
2.4.2	填空题	43
	习题二及参考答案	44
第3章	数据库的基本操作	48
3.1	数据库的建立、修改与复制	48
3.1.1	数据库结构的建立、修改与复制	48
3.1.2	数据库记录的增、删、改与复制	58
3.1.3	文件管理命令	68
3.2	数据库的重新组织及查询	70
3.2.1	直接查询与记录指针定位	71
3.2.2	数据库排序与索引	73
3.2.3	快速检索 FIND、SEEK	79
3.3	数据统计与计算	82
3.3.1	统计记录数、求和、求平均值	82
3.3.2	分类汇总	83
3.4	例题精选	84
3.4.1	选择题	84
3.4.2	填空题	87
	习题三及参考答案	88
第4章	多重数据库的操作	99
4.1	工作区的选择和使用	99
4.1.1	工作区及当前工作区	99
4.1.2	选择当前工作区	99

4.1.3 数据库文件中的数据传送	100
4.2 数据库的关联与联接	101
4.2.1 建立关联命令	101
4.2.2 取消数据库的关联	102
4.2.3 数据库的联接	102
4.3 数据库间的数据更新	103
4.4 例题精选	104
4.4.1 选择题	104
4.4.2 填空题	106
习题四及参考答案	109
第5章 FoxBASE+函数	116
5.1 算术运算函数	116
5.2 字符运算函数	119
5.3 日期类函数	124
5.4 数据类型转换函数	125
5.5 测试函数	127
5.6 例题精选	130
5.6.1 选择题	130
5.6.2 填空题	132
习题五及参考答案	133
第6章 FoxBASE+程序设计	136
6.1 内存变量与数组	136
6.1.1 内存变量	136
6.1.2 数组	143
6.2 命令文件的建立与运行	148
6.2.1 人机会话语句	148
6.2.2 命令文件的建立	151
6.2.3 命令文件的执行	152
6.2.4 简单程序举例	153
6.2.5 程序文件的终止执行	155
6.3 程序的顺序结构	155
6.4 程序的选择结构	156
6.4.1 IF 语句	156
6.4.2 多分支选择语句——CASE 语句	161
6.5 程序的循环结构	165
6.5.1 循环控制方式	166

6.5.2	循环与判断语句的关系	170
6.5.3	多重循环	172
6.6	格式设计	173
6.6.1	格式设计命令的使用	173
6.6.2	屏幕格式文件的建立与使用	178
6.6.3	光带式菜单的设计	179
6.7	例题精选	181
6.7.1	选择题	181
6.7.2	填空题	183
	习题六及参考答案	185
第 7 章	FoxBASE+ 的子程序及过程文件	189
7.1	子程序与过程文件	189
7.1.1	子程序设计及调用	189
7.1.2	过程文件及其过程的调用	191
7.1.3	局部变量和全局变量、过程调用中的参数传递	194
7.2	用户自定义函数	197
7.3	命令文件的编译与使用	198
7.4	例题精选	199
7.4.1	选择题	199
7.4.2	填空题	200
7.4.3	程序设计题	202
	习题七及参考答案	202
第 8 章	系统环境和状态参数	206
8.1	常用的 SET 命令	206
8.1.1	常用的开关状态设置命令	206
8.1.2	常用的环境参数设置命令	210
8.1.3	交互式设置系统状态	215
8.2	FoxBASE+ 的系统配置文件	216
8.2.1	DOS 系统配置文件	216
8.2.2	FoxBASE+ 的系统配置文件	216
8.3	例题精选	218
8.3.1	选择题	218
8.3.2	填空题	218
8.3.3	程序题	219
	习题八及参考答案	220
第 9 章	上机考试指导	223

9.1	上机考试简单介绍	223
9.2	上机考试注意事项	223
9.3	上机考试的应试技巧	224
9.3.1	如何做好 DOS 部分操作试题	224
9.3.2	如何做好程序修改调试题	226
9.3.3	如何做好程序设计题	230
9.4	上机考试动态模拟	233
9.4.1	软件要求的硬件环境	233
9.4.2	软件环境	233
9.4.3	配置文件 CONFIG.SYS 的设置	233
9.4.4	自动批处理文件 AUTOEXEC.BAT 设置	233
9.4.5	启动 UC DOS 汉字系统的 UP.BAT 文件设置	234
9.4.6	上机考试操作	234
9.5	例题精选	238
9.5.1	操作系统考试题选	238
9.5.2	程序修改考试题选	238
9.5.3	程序设计考试题选	242
	习题九及参考答案	243
	附录	250
	附录 1 全国计算机等级考试简介	250
	附录 2 全国计算机等级考试二级考试大纲 (2002 年版)	252
	附录 3 数据库程序设计语言考试要求	253
	附录 4 全国计算机等级考试 (二级) FoxBASE+ 笔试样卷及答案	255
	附录 5 全国计算机等级考试 (二级) FoxBASE+ 上机考试样卷	265
	附录 6 2002 年 4 月全国计算机等级考试二级 FoxBASE 语言笔试试卷	267
	一、选择题 (1~40) 每题 1 分, (41~50) 每题 2 分, 共 60 分)	267
	二、填空题 (每空 2 分, 共 40 分)	273
	参考答案及评分标准	276
	附录 7 FoxBASE+ 函数一览表	277

第1章 数据库系统概述

随着计算机的发展和推广，计算机技术越来越广泛地应用于各个领域，特别是在数据处理、信息管理等方面得到了广泛的应用。对数据存储、数据处理的要求也越来越高。为了更加有效地管理各类数据，数据库技术应运而生，并得到了不断的发展。

本章主要介绍数据库、数据库系统、数据库管理系统、数据库模型等基本概念以及它们之间的相互关系，并着重介绍了关系模式、关系、元组、属性、域等基本概念以及关系数据库和关系运算在 FoxBASE+ 中的体现。

本章学习要点：掌握数据库、数据库系统、数据库管理系统、数据库模型等基本概念以及它们之间的相互关系；重点掌握关系模式、关系、元组、属性、域等基本概念以及关系数据库和关系运算在 FoxBASE+ 中的体现。

1.1 基本概念

1.1.1 信息、数据与数据处理

1. 数据与信息

人们通常使用各种各样的物理符号表示客观事物的特性和特征，这些符号及其组合就是数据。数据的概念包括两个方面，即数据内容和数据形式。数据内容是指所描述的客观事物的具体特性；数据形式则是指数据内容存储在媒体上的具体形式。数据的表现形式主要有数字、文字、声音、图形和图像等。

信息是指数据经过加工处理后所获取的有用知识。

数据和信息是两个相互联系、但又相互区别的概念。数据是信息的具体表现形式，信息是数据有意义的表现。例如将客观事物的某种特性所反映的知识用一定方法描述出来，则前者是信息后者是数据。

但在一般情况下，信息和数据又难以区分，信息本身就是数据化的，数据本身也是一种信息，它们都是客观事物的特性和特征所反映的知识，因此，我们在很多情况下将两者不加区分地使用。例如在计算机处理中，数据有时也称信息，“数据处理”和“信息处理”是同义的，“数据资源”和“信息资源”也是同义的。

2. 数据处理

数据处理就是将数据转换为信息的过程。

数据处理的内容主要包括：数据的收集、整理、存储、加工、分类、维护、排序、检索和传输等一系列活动。数据处理的目的是从大量的数据中，根据数据的自身规律和它们之间的固有联系，通过分析、归纳、推导等科学手段，提取出有效的信息资源。

例如,学生的各门成绩为原始数据,可以通过计算提取出平均成绩和总成绩等有效信息,其中的计算过程就是数据处理,也可称为信息处理。

1.1.2 数据库(DB——Data Base)

数据库是指存储在计算机存储设备上,结构化的相关数据的集合。

这些数据无有害的或不必要的冗余(重复),能为多种应用服务;数据的存储独立于使用它们的程序;数据的组织方式有利于查找、节省空间及维护。

数据库的概念包括了两个方面,即描述事物的数据本身及相关事物之间的联系。

例如学生成绩数据库,它是学生成绩所涉及的全部数据的集合。既包括了学号、姓名、成绩等学生成绩所涉及的数据内容,同时也包括了各项数据内容相互之间的联系。此数据库中的数据无不必要的重复,能为多个部门服务,数据结构独立于使用数据的程序,数据的增加、修改、检索、删除及维护等由数据库系统统一控制。

1.1.3 数据库系统(DBS——Data Base System)

数据库系统是指采用了数据库技术的完整的计算机系统。它主要包括:计算机的硬件系统、软件系统、数据、数据库管理人员和用户等部分。

例如图书馆中基于数据库的图书查询系统。

1.1.4 数据库管理系统(DBMS——Data Base Management System)

数据库管理系统是指帮助用户建立、使用和管理数据库的软件系统,它处理数据库中数据的定义、存取、管理、控制等方面。用户以程序方式对数据库的操作是在数据库管理系统的支持和控制下进行的,数据库管理系统是数据库系统的核心。

例如 FoxBASE+就是一种基于关系模型的数据库管理系统。

1.1.5 数据库应用系统

数据库应用系统是指系统开发人员利用数据库系统资源开发出来的,面向某一类实际应用的应用软件系统。很多信息系统属于数据库应用系统,它们都是以数据库为基础和核心的。

例如,以数据库为基础开发的财务管理系统、人事管理系统、图书管理系统等。

有了数据库应用系统后,用户可以不必要学习有关数据库的各种操作命令,只要掌握该系统中应用程序的功能和安装、启动方法,就可以通过应用系统提供的界面来方便、快速、高效地使用数据库。

1.1.6 数据库模型

数据库是以一定的组织形式存储在一起的、共享的、独立于应用程序的、相互关联的数据集合。这个集合的组织形式称为数据库模型,它决定了数据库之间联系的表达方式。

数据库模型主要有三种:层次模型、网状模型及关系模型。

1.2 数据管理技术的发展

数据管理技术经历了漫长的发展阶段，其发展过程大致分为人工管理、文件管理、数据库管理及分布式数据库管理四个阶段。

1.2.1 人工管理阶段

早期的计算机主要用于科学计算，数据处理都是通过手工方式进行的。当时的计算机上没有专门管理数据的软件，也没有像磁盘这样的可以随机访问、直接存取的外部存储设备。对数据的管理没有一定的格式，数据附属于处理它的程序，数据和应用程序一一对应。

由于当时的计算机数据处理过程是一组数据对应一个程序，一个程序中的数据无法被其他程序利用，使得程序与程序之间存在着大量的重复数据，称为数据冗余；同时，由于数据是对应某一应用程序的，使得数据的独立性很差，如果数据的类型、格式、数据量、存取方式或输入输出方式发生变化，处理它的程序必须作相应的修改；而且，数据不能被长期保存。

这一阶段，应用程序与数据之间的关系如图 1-1 所示。

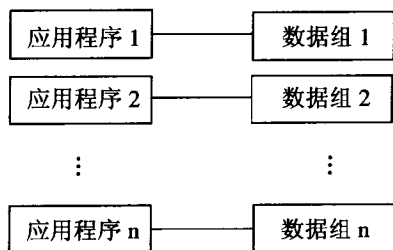


图 1-1 应用程序与数据之间的关系

1.2.2 文件管理阶段

文件管理阶段是随着计算机存储技术的发展和操作系统的出现而出现的。在这一阶段，计算机硬件方面，已经具有可直接存取的磁盘、磁带及磁鼓等外部存储设备；而软件方面，则出现了高级语言和操作系统。

在这一阶段，数据和程序有了一定的独立性，数据和程序分开存储，有了数据文件和程序文件的区别。数据文件可以长期保存在外部存储设备上，数据的存取以记录为单位，并出现了多种文件组织形式，如顺序文件、索引文件及随机文件等。同时，数据的逻辑结构和物理结构可以不同。数据的逻辑结构是指呈现在用户面前的数据结构；数据的物理结构是指数据在物理存储设备上的实际存储结构。例如，数据的记录是按照记录号顺序排列的，而实际上这些记录可能分散存储在磁盘的不同扇区，再通过链接方式联接在一起。

这一阶段，应用程序与数据之间的关系如图 1-2 所示。

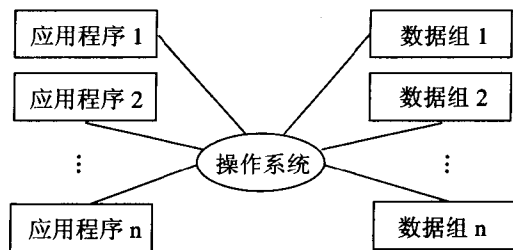


图 1-2 应用程序与数据之间的关系

1.2.3 数据库管理阶段

数据库管理阶段是 20 世纪 60 年代末在文件管理的基础上发展起来的。数据库技术使数据有了统一的结构，对所有的数据能实行统一、集中、独立的管理，以实现数据的共享，保证数据的完整性和安全性，提高数据的管理效率。数据库也是以文件方式存储数据的，但它是数据的一种高级组织形式。在应用程序和数据库之间，有一个新的数据库管理软件 DBMS，即数据库管理系统。

在数据库管理阶段，应用程序与数据之间的关系如图 1-3 所示。

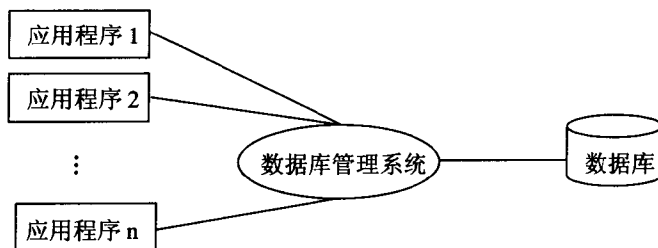


图 1-3 应用程序与数据之间的关系

1.2.4 分布式数据库管理阶段

网络技术的发展为数据库提供了越来越好的运行环境，使数据库系统从集中式管理阶段发展到分布式数据库管理阶段。

数据库技术与网络技术的结合是指把多个集中式数据库系统通过网络连接起来，各个结点上的计算机可以通过网络访问其他结点上的数据库资源。在这种运行环境中，各个数据库系统的数据实现了高度的共享。分布式数据库系统是一个逻辑上统一、地域上分布的数据集合，是计算机网络环境中各个结点局部数据库的逻辑集合，同时受分布式数据库管理系统的控制和管理。

1.3 数据库系统

1.3.1 数据库系统的组成

数据库系统是用用户应用计算机系统求解一类问题的泛称。数据库系统实际上是一个应用系统，它由计算机硬件系统、软件系统、数据、数据库管理员和用户等部分组成。

1. 计算机硬件系统

计算机硬件系统是数据库系统赖以存在的基础，特指存储数据库及运行 DBMS 的硬件资源，主要包括主机、键盘、显示器、软盘驱动器、打印机等。复杂的数据库一般都建立在计算机网络环境下。

建立计算机硬件系统应对计算机的型号、运行速度、磁盘、I/O 通道等技术性能指标适当加以考虑和重视。

2. 计算机软件系统

计算机软件系统主要是指支持数据库系统的系统软件（操作系统、数据库管理系统等）以及与之相关的各种应用程序。

3. 数据

泛指存储在数据库系统中的所有数据，数据具有集中性和共享性。所谓集中性是指把数据库看成性质不同的数据文件的集合，其中的数据冗余很小。所谓共享性是指多个不同的用户使用不同语言，为了不同应用目的可同时存取数据库中的数据。

数据库中的数据由数据库管理系统进行统一管理和控制，用户对数据库进行的各种数据库操作都是通过它实现的，它是数据库系统的核心。

4. 数据库管理员

数据库管理员是数据库系统的主要维护者，其主要任务是对使用中的数据库进行整体维护，以保证数据库系统的正常运行。

5. 用户

用户是数据库的使用者，使用的目的一般为数据的增加、删除、修改、查找及统计等。使用的方式主要有两种：利用系统提供的操作命令或开发人员提供的应用程序。

综上所述，数据库系统是一个从数据到计算机再到人的统一体。对于不同规模的数据库系统，用户的人员配置可以根据实际情况有所不同。

1.3.2 数据库系统的特点

数据库系统的出现是计算机数据处理技术的重大进步，它具有以下特点：

1. 数据共享

数据共享是指多个用户可以同时存取数据而不相互影响，数据共享包括以下 3 个方面：所有用户可以同时存取数据；数据库不仅可以为当前的用户服务，还可以为将来的新用户服务；用户可以使用多种语言完成与数据库的接口。

2. 减少数据冗余

数据冗余就是数据重复，数据冗余既浪费存储空间，又容易产生数据的不一致。在非数据库系统中，由于每一个应用程序都有自己的数据文件，所以数据存在着大量的重复。

数据库从全局的观点组织和存储数据，数据已经根据特定的数据模型结构化。在数据库中，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，从而有效地节省了存储资源，减少了在文件管理系统中出现的冗余。

3. 具有较高的数据独立性

所谓数据独立是指数据与应用程序之间的彼此独立，它们之间不存在相互依赖的关系。应用程序不必随数据存储结构的改变而变动，这是数据库一个最基本的优点。

在数据库系统中，数据库管理系统提供映像功能，实现了应用程序对数据的总体逻辑结构、物理存储结构之间较高的独立性。

数据库的数据独立包括两个方面：

(1) 物理独立——数据的存储格式和组织方法改变时，不影响数据库的逻辑结构，从而不影响应用程序。

(2) 逻辑独立——指数据库逻辑结构的变化（如数据定义的修改，数据间联系的变更等）不会影响用户的应用程序，即用户应用程序无须修改。数据独立性提高了数据处理系统的稳定性，从而提高了程序维护的效益。

总之，无论是哪一种独立性，最终都是数据与应用程序的互不依赖。

4. 加强了对数据安全性和完整性的保护

数据库加入了安全保密机制，可以防止对数据的非法存取。由于进行集中控制，故有利于控制数据的完整性。数据库系统采取了并发访问控制，保证了数据的正确性。另外，数据库系统还采取了一系列措施，实现了对数据库破坏的恢复。

特别说明的是，一般说法中的“数据库”，往往意义含混，可能指数据库本身，也可能指数据库管理系统，也可能指数据库系统，因此用户必须加以区别。

1.3.3 数据库管理系统的功能

数据库管理系统的功能可以概括为下列4个方面：

1. 数据库的定义和建立

按照用户的要求定义数据库的结构，并在计算机内部真正建立一个装有数据的数据库，包括逻辑结构的定义、物理结构（即存储结构）的定义和保密规定等。

DBMS 提供数据定义语言 DDL (Data Description Language) 或者操作命令以便对数据库进行具体的描述，同时系统包含有 DDL 的编译或解释程序。

FoxBASE+中，利用 CREATE 或 MODIFY STRUCTURE 命令对数据库结构进行定义或修改。

2. 数据库的操纵

接受、分析、执行用户对数据库中数据的存取要求，主要包括：检索、插入、删除和更新等操作要求。

DBMS 提供语言（或者命令）对数据库中的数据进行追加、插入、修改、删除、检索等操作，称为数据操纵语言 DML（Data Manipulation Language）。在不同的 DBMS 系统中，语言的语法格式也不相同，根据其实现方法可分为两种类型：一类数据操纵语言可以独立使用，不依赖于任何其他程序设计语言，称为自含型或自主型数据操纵语言；另一类是宿主型数据操纵语言，需嵌入到某一程序设计语言中使用，例如嵌入到 FORTRAN、BASIC、C 等程序设计语言中，这些程序设计语言称为宿主语言。在使用高级语言编写应用程序时，如果需要调用数据库中的数据，则需要用宿主型数据操纵语言的语句操纵数据。同时 DBMS 还包含有 DML 的编译或解释程序。

FoxBASE+ 系统提供了自含型数据操纵命令，可以对数据进行增、删、改和查询等操作。

3. 数据库的运行控制

控制数据库的运行和用户的并发性访问，主要包括：完整性控制、安全性控制及并发操作控制等。

数据库中的数据必须采用一定的控制手段加以保护以免损坏，DBMS 主要提供四方面的数据控制功能：数据的完整性控制；数据库的并发操作控制；数据的安全性控制；数据库的恢复。

4. 通讯功能

通讯功能主要是指应用程序和 DBMS 之间的通讯以及与操作系统、分时系统及远程作业输入的相应接口等。

上述几方面是一般的 DBMS 所应具备的功能，在个人计算机上实现的 DBMS 功能相应有一定程度的减弱，例如 FoxBASE+ 对数据的安全性和完整性控制功能较弱，需要应用系统开发人员做不少工作。

1.4 数据模型

1.4.1 实体间的联系

计算机信息管理的对象是现实生活中的各种客观事物。在对客观事物的管理过程中，首先必须通过观测得到大量的描述具体事物的信息，并将这些信息进一步整理和归类以形成数据，然后才能将数据送入数据库中保存起来。数据库在组织管理数据时，必须根据数据的性质及数据之间的联系，按照系统管理要求设计和组织。

1. 实体及实体间的联系

人类的认识来自客观世界，客观世界的事物之间存在着联系，这种联系是客观存在的，是由事物本身的性质所决定的。例如，图书馆中有图书和读者，读者借阅图书；学校的教学系统中有教师、学生、课程，教师为学生授课，学生选修课程并取得成绩；在物资或商业部门有货物和客户，客户要定货；在体育竞赛中有参赛代表队和竞赛项目，代表队中的运动员参加特定项目的比赛等等。如果管理的对象较多，或者比较特殊，事物之间的联系就可能较为复杂。