

目 录

第一章 FoxPro 2.5 基础	1
1.1 FoxPro 背景	1
1.2 FoxPro 功能与特点	3
1.3 FoxPro 2.5 新增功能	6
1.4 FoxPro 配套产品	7
1.5 FoxPro 丰富的工具	8
1.6 FoxPro 2.5 环境要求	12
1.7 FoxPro 2.5 系统限制	13
1.8 FoxPro 2.5 环境配置和系统优化	14
1.9 FoxPro 语言构成	31
第二章 编写应用程序	43
2.1 命名约定	43
2.2 习题	46
第三章 菜单	46
3.1 建立菜单	47
3.2 菜单活动	52
3.3 菜单控制程序	53
3.4 菜单杂项	55
3.5 习题	56
第四章 数据输入技术	57
4.1 屏幕控制程序	57
4.2 Screen Builder	60
4.3 屏幕程序生成	64
4.4 屏幕程序 (.SPR)	66
4.5 Interrupt-Driven (中断驱动)	71
4.6 按钮	79
4.7 数据输入体系结构	87
第五章 多用户编程技术	101
5.1 多用户结构	101
5.2 多用户编辑	107
5.3 多用户添加操作	112
5.4 多用户删除操作	124
5.5 多用户终端	130
第六章 介绍 SQL-SELECT	135
6.1 表	135
6.2 字段	135

6.3	WHERE	136
6.4	模式匹配	136
6.5	ORDER BY	136
6.6	SQL 列函数	137
6.7	GROUP BY	137
6.8	HAVING	138
6.9	定向输出	138
6.10	练习 EXSQL.PRG	140
6.11	习题	140
第七章	Report Writer 基础	141
7.1	Report Writer 介绍	141
7.2	Report Writer 计算	146
7.3	Report Writer Group	147
7.4	Report Writer 打印	151
7.5	习题	152
第八章	增强的数据输入	155
8.1	刷新 Output 字段	155
8.2	Screen Builder 对象	157
8.3	习题	162
第九章	数 组	163
9.1	ACOPY ()	163
9.2	ADEL ()	163
9.3	AINS ()	164
9.4	AELEMENT ()	164
9.5	ADIR ()	164
9.6	AFIELDS ()	165
9.7	ASCAN ()	165
9.8	ASORT ()	165
9.9	ASUBSCRIPT ()	165
9.10	习题	166
第十章	屏幕和窗口	167
10.1	屏幕	167
10.2	窗口	174
10.3	窗口对象	180
第十一章	BROWSE 和 Lookups	205
11.1	Browse 介绍	205
11.2	Lookups 和查找程序	209
11.3	嵌入式 BROWSE	216
第十二章	多文件处理技术	227

12.1	建立关系.....	227
12.2	多用户和相关表.....	228
12.3	BROWSE 和相关表	229
12.4	多文件数据输入.....	232
第十三章	SQL SELECT 与 RQBE	249
13.1	SQL SELECT 和多文件	249
13.2	RQBE	250
13.3	RQBE Graph Wizard	250
13.4	练习: Execstord. PRG	251
第十四章	高级 Report Writer	253
14.1	Prologue	253
14.2	变量.....	254
14.3	嵌入式 UDFS	256
14.4	打印机重定向.....	258
第十五章	跨平台技术.....	259
15.1	跨平台移动.....	259
15.2	FoxPro 表和 Transporter	260
第十六章	调试工具.....	273
16.1	DEBUG	273
16.2	TRACE	273
第十七章	帮助、错误处理和性能问题.....	277
17.1	Rushmore 技术	277
17.2	性能问题.....	279
17.3	上下文敏感 Help	281
17.4	错误处理.....	283
第十八章	FoxPro 2. 5命令一览表	285
第十九章	FoxPro 2. 5函数一览表	347
附录 A	系统内存变量.....	383
附录 B	SYS 系统信息函数	393
附录 C	FoxPro 2. 5错误信息表.....	403
附录 D	命令和函数分类介绍.....	413
D.1	数据类型	413
D.2	表/. DBF	417
D.3	编程	420
D.4	输入输出	425
D.5	FoxPro 环境	431
D.6	多用户环境中的 FoxPro	435

第一章 FoxPro 2.5 基础

FoxPro 是美国 Fox 软件公司推出的全新的 PC 平台关系型数据管理系统。它具有强大的性能、无与伦比的速度、完整而丰富的工具、极其友好的图形用户界面、简单的数据存取方式、完整的 Xbase 语言、良好的兼容性、独一无二的跨平台特性及真正的可编译性,使系统成为目前最快、最完美的数据库系统,并逐渐成为新的 DBMS 工业标准。

Fox 软件公司并入 Microsoft 公司之后,更是如虎添翼,致使 1992 年 3 月新推出的 FoxPro 2.5 具有更加强大的功能。如同 dBASE 逐渐被 FoxBASE 所取代那样, FoxPro 将成为用户微机数据库管理系统的首选对象。

这里对 FoxPro 产品进行较为全面的概述,分如下几方面介绍:

- FoxPro 的背景
- FoxPro 的功能与特点
- FoxPro2.5 的新特点
- FoxPro 的配套产品

1.1 FoxPro 背景

数据库理论的研究在七十年代后期进入了较为成熟的阶段,随着八十年代初 IMB/PC 及其兼容机的广泛使用,数据库产品的代表作之一 Ashton—Tate 公司的 dBASE 很快进入了微机世界。dBASE,由于它易于使用,功能较强,很快成为八十年代中期的主导数据库系统。继 dBASE II 之后, dBASE III、 dBASE III Plus 以及 dBASE IV 相继诞生,其功能逐渐增强。但是 dBASE 有如下一些问题使它在应用中存在越来越多的局限性。

第一, dBASE 运行速度慢。在建立大型数据库应用系统时其缺点暴露得更加突出。

第二,早期的 dBASE 不带编译器,仅是解释执行。后来增加了编译器,虽然使 dBASE 语言功能增强,但编译与解释执行时存在许多差异。随着 dBASE 增强版本的出现,由于版本之间也不兼容,其标准变得越来越模糊, Ashton—Tate 公司已不再定义 dBASE 标准,就连 dBASE IV 本身也未按标准设计,因此人们常用 Xbase 来表示各种数据库管理系统的程序设计语言。

从事该项工作之一的 Fox 软件公司,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 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,其速度大大快于 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,其 LAN 版本也投入了市场,一时间引起轰动。

1987 年之后相继推出了 FoxBASE+2.0 与 2.10,这两大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工具。

人们预测,PC DBMS 随着当前软件技术的快速发展,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最复杂的工作;它将提供更完整的、更标准的 Xbase 语

言和丰富的工具,并且具有面向对象的特点。其用户界面必将使用 GUI (图形用户界面),并且方便最终用户与开发者建立功能强大的数据库应用系统。此外,在将来的 PC DBMS 中,用户产品与网络以及 Client/server 应用之间的差异将会消失;多媒体技术也将引入,人们可以建立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。

1989 年下半年, FoxPro 1.0 正式推出,它是 FoxBASE 2.10 的升级换代产品。FoxPro 是基于类似 Macintosh 强大的图形用户界面来设计,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,而是能产生圆点提示下等效命令的菜单系统。它支持鼠标,操作方便,是一个与 dBASE、FoxBASE 全兼容的编译型的集成环境式的数据库系统。

FoxPro 1.0 功能强大,运行速度快,在所有的基准程序测试中证实, FoxPro 1.0 要比 dBASE IV 快 8 倍,比 dBASE III 快 16 倍,并且比 FoxBASE+2.10 快 2 倍。

FoxPro 1.0 充分扩展了其语言能力。它比 dBASE V 多 140 条语句,比 FoxBASE+2.10 多 200 条语句,还有 90 多条特有命令和函数。FoxPro 克服了 dBASE IV 与 dBASE III、dBASE III Plus 及 FoxBASE 2.10 不兼容的问题,它与 dBASE III Plus 和 FoxBASE 2.10 版 100% 兼容,同时还能与 dBASE IV 兼容。FoxPro 拓宽了运行环境,从 512 内存的单显 PC 一直到 386 等具有扩展内存的高档微机,它都能充分利用其资源,并以高速运行。

1991 年 7 月, FoxPro 2.0 再次推出。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 (4GL; Fourth Generation Language) 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。除了支持 FoxPro 先前版本的全部功能外,它还增加了 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、R:BASE、Clipper 一起参加的基准测试中, FoxPro 能以百倍快的速度大大超越其竞争者,加之它成功的字符环境下的图形用户界面 (GUI)、第一次引入 SQL 结构化查询语言以及直观的按例关系查询 (ROBE),还增加了 Screen Builder (屏幕生成器)、Menu Builder (菜单生成器)、Report and Label Writers (报表生成器) 和 Project Manager (项目管理器) 等强大的工具,使得 FoxPro 荣获当年度美国 Computer Language、Infoworld、BYTE、PC Magazine、PC Computing、Data Based Advisor、LAN Times 和 Systems Integration 等诸多杂志所评选的多项优秀成果奖。

FoxPro 2.0 因其使用的环境不同而有如下几种版本:

- Standard FoxPro 2.0: 这是为基于 8088/8086 或 80286 处理器的单用户面设计的标准版本。
- Extended FoxPro 2.0: 这是增强版本,适用于“32 位字节”且具有大容量内存的微机 (如 386 或 486 微机),用户使用时最好具有 3 兆的内存。
- Standard FoxPro 2.0/LAN: 这是供微处理器为 8086、8088 或 80286 局域网工作站使用的标准版本。
- Extended FoxPro 2.0/LAN: 这是适用于局域网的增强版本,要求文件服务器或工作站微处理器具有 80386 或更高的配置。

1992 年, Fox 软件公司与 Microsoft 公司合并后的最新产品 FoxPro 2.5 于年中开发成功。Microsoft FoxPro 2.5 在用户认为必要的地方提高了速度,是当今最快的桌面数据库管理系统。

FoxPro 2.5 被视为在 PC 上首选的数据库产品,它可运行在 MS DOS、Windows、Macintosh、UNIX 操作系统环境下,并且保持了对每一级用户拥有相同的图形用户界面、工具和语言。FoxPro 以其优越的性能而著名,而其 2.5 版本又比以往产品具有成功的 Rushmore 查询技术、更快的速度、更先进的优化与网络技术,使得 FoxPro 2.5 超越了 FoxPro 2.0 的性能,是领先于任何桌面 DBMS 的优秀产品。

FoxPro 为每一级用户和任务都提供了工具。对于交互式的最终用户,可以使用视窗用户界面、图形方式的 Browse 工具以及直观的按例关系查询 RQBE 来方便地存取所有数据。高级用户可以享受面向目标的屏幕与报表生成器所带来的好处。对于开发者,则会欣赏和使用诸如带有调试工具的集成开发环境、领先的 Xbase 语言、项目管理工具和应用程序生成器。借助于 FoxPro,开发者能够开发出功能强大的图形应用程序,那些需要 C 和汇编语言才能实现的窗口技术、鼠标操作、上弹或下拉菜单,现在都能在 FoxPro 中使用几个命令就得以实现。

FoxPro 2.5 能够以惊人的速度继续运行 dBASE、FoxBASE 代码,存取全部现有数据。此外它能运行于 IBM PC 及其兼容机上。这意味着,开发者一旦研制出一个应用系统,只需简单地进行重编译便能够移植到另外一个操作平台。

FoxPro 2.5 首次消除了单用户版与多用户版以及硬件不同所带来的差异,它不再象 FoxPro 2.0 那样分为标准版与增强版,所有这些差异系统自动识别,因此现在我们可使用的两个版本是:

- FoxPro 2.5 for MS DOS
- FoxPro 2.5 for Windows

Microsoft 公司借助其坚实的技术基础会进一步在各个方面投入力量开发出更强大的 FoxPro,其世界各地的分支机构也将为广大数据库用户更好地提供支持和服。所有用户在 FoxPro 上的投资,将随着 Microsoft 技术上的提高而得以保护,FoxPro 的应用程序和数据也将能完好地升级到未来的系统之中。

1.2 FoxPro 功能与特点

最快的数据库系统

在操纵一个具有 200MB 容量、含有一百万条记录的数据库时,FoxPro 能比大型机上的 DB2 快上四倍;在参加的主要基准程序测试中,FoxPro 能百倍地快于 dBASE、Paradox、RdBASE 等其它 PC DBMS。FoxPro 是一个非常省时的系统,它能把那些需要大型机或小型机才能完成的数据库管理任务很方便地移到 PC 上来实现,其速度还要快于前者。

FoxPro 之所以非常快,主要得益于如下几方面:

- 使用了独特的 Rushmore 查询优化专利技术。Rushmore 技术能把原来需要数小时、数分钟的操作降至数秒钟来完成。
- 使用复合索引技术。FoxPro 引入了复合索引文件(CDX),它比原来单一的 IDX 文件要包含更多的内容、使用更加方便,特别是便于 Rushmore 进行优化。
- 使用 SQL—SELECT 命令。它能以最好的途径、更少的编码、最快的速度从多表中检索记录。
- FoxPro 增强版本能充分利用高档微处理器的最佳性能,自动优化系统,提高 FoxPro 的

整体性能。

- FoxPro 2.5 中利用了更为先进的技术，在用户任何认为有必要的地方提高了速度。

丰富而完整的工具

FoxPro 提供了一套完整的工具，极大地方便了最终用户与应用系统开发者。最终用户可以使用视窗用户界面、图形浏览工具和直观的对话框，以及各种生成器来轻松地操纵多表数据。开发者可以使用集成环境下丰富的开发工具，包括功能强大的编辑器、跟踪与调试工具、项目管理器以及先进的 Xbase 语言。FoxPro 提供的这一套 4GL 工具，是它强大功能的主要方面之一。其工具简要总结如下：

Editor：是一个具有较强处理功能的文本编辑器，它提供了 Cut、Copy、Paste 以及替换和同时编辑多个文件的功能。具有自动缩格、自动美化的特点。

Screen Builder（屏幕生成器）：能替代原来 FoxView 的全部功能，为用户设计复杂的、带有完整性约束条件的输入/输出屏幕，并自动生成相应的源代码。

Report Writer（报表生成器）：以全新的格式来设计报表，报表设计过程中随时可以预览设计效果，直到满意为止。

Menu Builder（菜单生成器）：只要把提示信息输入即可产生理想的下拉菜单，并立即生成相应的源程序。

Application Generator（应用程序生成器）：FoxApp 能指导用户以最快的速度生成一个多表操作的应用程序，而无需编写任何代码。这一特点可以方便于系统开发者快速生成系统的“原型”，进行原型法的进一步设计。

RQBE（按例关系查询）：只要填写该工具的对话框，FoxPro 便能为用户完成多表查询的复杂操作，并且自动生成完整的 SQL SELECT 语句。

Graphical Browse Window（图形浏览窗口）：用户使用它能以极大的灵活性来浏览数据，可以在电子表格模式与 Edit 或 Change 格式之间任意切换。

Trace debug Tools（跟踪与调试工具）：这是开发者在集成开发环境下最常用的工具，可以设置单步、断点，挂起程序并进行各种修改，方便了程序开发。

Project Manager（项目管理器）：它自动跟踪并管理与某项目有关的所有文件，并能启动相应的工具。

Cross Platform Transporter（跨平台转换器）：能自动从一个开发平台上将应用系统的所有文件转换到另一个平台上。并且赋予新平台的特殊属性，它使得跨平台开发、系统的移植变得非常简单。

Filer（文件夹）：FoxPro 提供了很多桌面辅助工具，文件夹就是其中之一，它能完成 PC Tools 的主要工作。

此外 FoxPro 还提供了配套的编译工具与调用 C 和汇编函数的工具。第三讲对 FoxPro 完整的工具将作更详细的说明。

友好的图形用户界面（GUI）

FoxPro 的 DOS 版本，成功地在基于 DOS 字符环境下为用户模拟了一个图形用户界面。它引进了窗口技术，用户可以通过切换键来回观察每一个窗口，好像在一台机器上拥有多个屏幕。

FoxPro 提供了非编程用户接口。用户可以使用菜单系统，包括 System、File、Edit、Database、

Record、Program 和 Window，通过鼠标或键盘操作完成原来需要编程才能实现的数据库操作。每个在菜单系统下的选择，都能相应地在命令窗口生成等效命令，这正是 FoxPro 的与众不同之处。

在 FoxPro 内，可以使用系统本身的大量窗口，也可以自己定义窗口。窗口的使用相当灵活，可以放大、缩小、移动、重新排序、消隐和恢复。

FoxPro 的 Help 功能要比其它产品直观和易于使用。Help 的全部内容其实就是一个作为 DBF 文件来存储的，用户可以根据自己的需要来裁剪使用。其“全文敏感性求助”可以随时帮助用户浏览所有相关内容。

方便的数据存取

对于新手或经验丰富的用户，FoxPro 都为之提供了简单易行的数据存取的方法。

通过使用 RUN 菜单，所有数据库的基本操作如查询、浏览数据、输入或建立报表都可以相当快的速度来完成。

RQBE 把所有复杂的多表查询大大地进行了简化。它可以使用直观的、交互式的对话方式，建立多表的连接与查询。用户只需选择便能生成这样的查询。查询还可存储起来，以后使用时只需调用其名即可。

此外，用户不用任何编程，使用 FoxApp 便能生成想要的基于多表的应用程序。FoxPro 的图形浏览窗口使用户可灵活地任意切换到自己习惯的方式来存储数据。

完整的 Xbase 语言

FoxPro 旨在创建 Xbase 语言的标准，它的每一个版本都向这一方向努力，其功能越来越完善和丰富。

自从 1986 年美国国家标准局 ANSI 将结构化查询语言 SQL 作为关系数据库语言的标准以来，越来越多的 DBMS 都采用 SQL，如 ORACLE、INFORMIX 等都拥有标准的 SQL，dBASE 的新颖之处也是因为引入了 SQL。FoxPro 在其 2.0 版本中成功地使用了 SQL，并且根据自身的特点改进了 SSELECT 命令。从而使 FoxPro 成为可与大型 RDBMS 相比美的完整的关系数据库系统。

FoxPro 1.0 版比 dBASE IV 多了 140 条语句，比 FoxBASE 2.10 也多了 200 条语句，并且包含了两者都没有的 90 多条命令与函数。而 FoxPro 2.0 又比 FoxPro 1.0 扩展了 100 多条新命令与函数。FoxPro 2.5 版在语言的功能中更是丰富和强大，将逐渐成为 Xbase 的语言标准。

兼容性与开放性

FoxPro 能够读写任何 dBASE 文件。

FoxPro 与 dBASE III Plus、dBASE IV，以及 Fox 的早期产品如 FoxBASE 都是 100% 的兼容。如果把建立在这些产品上的应用系统拿到 FoxPro 下来运行，那么能取得意想不到的成功，不仅保持了原有风格，而且大大地提高了运行速度。对原系统的兼容性可以在 FoxPro 中使用 SET COMPATIBLE 命令来实现。

FoxPro 系统是开放的，除了为以往的 Append 和 Copy 命令来与其它系统交换数据外，现在又提供了两种新命令 IMPORT 与 EXPORT，使得 FoxPro 能直接与 Microsoft Excel 1—2—3、Paradox 等系统交换数据。这样，在原系统上的投资即可得到保护。

跨平台性

当开发一个 FoxPro 的应用系统时，可以选择基于 MS-DOS 或 UNIX 开发一个字符环境，

也可以基于 Microsoft Windows 或 Macintosh 来开发一个图形环境。可以尽自己的喜爱选择一个开发平台, FoxPro 能为用户很容易地将应用系统从一个平台转换到另一个平台, 这就是 FoxPro 的跨平台性能 (Cross Platform Capability)。由于 FoxPro 在各个平台下都推出了相应的版本, 并且为用户保持了相同的界面和语言, 才使这一性能的实现成为可能。因此一个应用系统开发者可以不用顾虑移植问题。

FoxPro 有多种方法转换应用系统。可以保持原有风格, 直接运行但不修改代码; 还可转换之后加上新平台独有的特性, 使之与新平台完全兼容。为完成这些工作 FoxPro 提供了转换器 Transporter。

应用程序接口与编译性

FoxPro 提供了应用程序接口 (API), 允许用户使用外部 C 语言编写的函数库或汇编语言编写的例程来扩展 FoxPro 的界面和语言。

FoxPro 提供了编译工具 Distribution Kit, 使用它, 可以将应用程序完全编译成可执行的 .EXE 文件, 开发成功的应用程序可直接交给用户, 这样既保证了源程序的安全, 也大大提供了速度, 用户再也不用象以前那样运行应用系统时背上 DBMS 系统本身的巨大包袱而增加系统开销。

FoxPro 从原来 FoxBASE+2.10 伪编译真正成为全编译型的 DBMS。

1.3 FoxPro 2.5 新增功能

32 位产品性能的增强

FoxPro 2.5 fox DOS 版含有两个文件: foxpro.exe 和 foxprox.exe。前者是 16 位可执行文件, 能很好地运行在低档的 PC 机上。而后者, 则是 FoxPro 的增强版本, 是一个准 32 位适合于更快更好地运行在 386 或更高档次的微机上。

32 位产品提供了 225 个工作区并可与 DOS 的保护模式接口 (DPMI) 内存管理器协调工作, 从而更好地提高 FoxPro 的性能。FoxPro 2.5 同时操作 225 个数据库表, 这比 2.0 的 25 个工作区有了大的提高。

速度的增强

2.5 版进一步作了优化, 在多用户环境下操纵多表的速度平均要比 2.0 快 3 倍。

标准的多用户版

2.5 版是为网络而设计的, 它不再分单用户版与多用户版, 是一个完整的多用户版。开发者在单机上便能开发多用户应用程序。在 2.5 中, 其自动加锁的能力使得共享数据更加简单而透明, 网络上的用户可以同时存取数据库表及其索引。

增强跨平台开发性能

允许建立并维护运行于多个平台的应用系统, 借助其跨平台性能, 用户能在多平台上运行同一应用程序, 并使用记录加锁与其它多用户特性来共享数据。

命令与函数的增强

2.5 中提供了多个新的命令与函数, 并对原来的命令与函数进行了扩展。

对各种生成器的改进

2.5 版对其中强有力的 4GL 工具进行了改进, 引进了一些更加实用的语句, 如 GENSCR

和 GENMENU 中都可使用 #INSERT 语句来使得几个屏幕或多个程序中包含同一个文件等。

新增系统内存变量

FoxPro 建立并自动维护其生成的内存变量。系统内存变量都是公共变量，也可以将其改为局部变量。新增的变量有：_DOS、_MAC、_TRANSPORT、UNIX 和 _Windows。

FoxPro 2.5 Windows 版的特色

- Conventions, 2.5 保持 Windows 3.0、3.1 及 Windows for Workgroup 的全部特点和常规。
 - Hardware Independence, 享受很大的硬件独立性，因 Windows 会自己操纵显示器、打印机、扫描仪、FAX 和其它外设。
 - Windows Memory Management, 能使用复杂的 Windows 内存管理工具，从而提高自身的速度。
 - Interoperability (互操作性)，能与带有剪辑板的其它产品如 EXCEL、Word for Windows 等之间任意拷贝信息。
 - GUI, 能充分利用 Windows 的全部图形用户界面。
 - Font Support, 能使用各种字体来显示屏幕或打印报表，使之更可读、更吸引人。
- Windows 版还支持动态数据交换 (DDE) 和目标连接与嵌入 (OLE)。

1.4 FoxPro 配套产品

FoxPro 的产品家族中，还将继续为用户提供建立功能强大的数据库系统所需的开发工具。这里介绍其配套产品，这些产品需要单独购买。

FoxPro Distribution Kit

这是 FoxPro 为开发者提供的编译并扩充其应用系统的工具。它支持单用户与多用户应用系统。使用它，开发者可以将应用程序编译成可执行的 EXE 文件再交给用户，这样可保证源代码的安全性并能进一步提高速度。Distribution Kit 提供两种方式：一是编译成压缩的 EXE 文件，它直接在 DOS 提示符下运行但需要 FoxPro 中心库支持其运行，这种方式由于 EXE 文件不再重复 FoxPro 代码而节约了磁盘空间；二是编译成系统的 EXE 文件，使所有应用程序与 FoxPro 必需的代码都被编译成一个可执行文件。

FoxPro Library Construction Kit

这一工具可帮助开发者建立外部 C 函数库或汇编语言编写的例程，然后通过 FoxPro 的部件程序 API 接口将它天衣无缝地并入到任何 FoxPro 应用系统之中，使用该工具，可全方位地扩展 FoxPro 的接口与语言，可增强 FoxPro 的功能，开发自己所需的函数，并还能扩散自己所建立的 API 程序库。该工具包括了 Watcom C8.5 的优化 C 编译等实用程序。

FoxPro Connectivity Kit

借助于该工具，开发者可存取基于 SQL 的数据，包括与 Microsoft 的 SQL Server 连接。

FoxGraph

这是一个令人激力的、易于使用的绘图软件产品，它能读取 FoxPro、FoxBASE+ 和 dBASE 的数据文件，生成色彩丰富的图案、折线和易于理解的关系图表。它可以生成二维或三维图，具有独特的界面，并模拟电子表，有较强的数据管理功能。

1.5 FoxPro 丰富的工具

在所有平台上, FoxPro 为广大数据库用户提供了丰富的、强有力的工具。

对于最终用户, 如果需要通过简单的交互方法获取所需的数据, 则可以使用窗口用户界面、图形浏览工具和直观的按例关系查询工具 (RQBE)。在 FoxPro 2.5 中, 用户比以往任何时候都易于检索和管理数据。对于高级用户, 则可以使用形象的屏幕与报表生成器, 而无需被迫编写程序代码, 这无疑大大地提高了用户的工作效率。对于开发者, FoxPro 则为之提供了丰富的集成式开发环境、调试与项目管理工具、完整的 Xbase 语言。这一整套工具使得开发者能轻松地研制出功能强大的图形应用系统, 从而使每个 PC 用户能全面的使用窗口、下拉与弹出菜单, 并且充分地使用鼠标。

这里, 我们对 FoxPro 提供的整套工具作一综合性的介绍。有些增强的功能只适合于 Windows 平台, 这种情况在说明时会指出。

1.5.1 最终用户工具

按例关系查询 (RQBE)

FoxPro 包括了一个叫做按例关系查询 (RQBE; Relational Query By Example) 的工具。它是一个“填空式”查询工具, 能够轻易地建立起复杂查询和 SQL 中的查询语句 SELECT 的关系, 用来立即或以后执行。用户可以用形象的方法检索多个表并可选择查询结果的输出方式: 如可以将结果在图形 Browse 窗口中显示, 也可将结果传给报表或邮政标签 (mailing Labels), 或将查询结果作成一个新表存于磁盘上, 亦可作为游标 (Cursor) 保存在临时内存中。当 RQBE 中需要建立连接两个表的查询时, FoxPro 能自动地基于相应的字段名和有效的索引来选择被连接的字段, 而无需用户做额外的工作。

RQBE 工具能自动为用户生成 SQL SELECT 语句。FoxPro 的 SQL SELECT 命令能执行那些其他的 Xbase 产品需要编写整段程序才能完成的复杂操作。一个简单的 SQL SELECT 语句能自动打开所需的文件与索引; 然后以报表、图形 Browse 窗口、临时游标、永久的磁盘文件或图形方式来输出查询结果。由于使用了 Rushmore 查询技术, 每个 SQL SELECT 语句的执行简单而迅速。而且每个应用系统的开发人员都能将生成的 SQL 语句天衣无缝地加入到应用程序之中, 从而减少了书写大量代码的麻烦, 并且为用户检索信息提供了简洁的途径。

此外, FoxPro 2.5 的 Windows 版本所提供的 RQBE 工具还包括了 Graph Wizard, 允许用户在查询结果基础上交互地建立图形, 用户只需简单地将查询结果定向到图形输出对话框。当操作结束后, 生成的图形可以当即打印, 也可以存储起来供以后报表或屏幕上使用。这里的 Graph Wizard 与 Microsoft 的其它产品如 Excel、Access 和 Publisher 等一致, 使用过 Microsoft 图形工具的用户能很快熟悉并使用它。

应用程序生成器

FoxApp 是一个应用程序生成器, 它指导用户建立多表应用程序的整个过程, 而无需编写程序代码。用户只需设置好表格并规定好屏幕界面, FoxApp 就能自动生成一个完整的应用程序。这一应用程序包括了一整套最常用的数据库操作功能, 如检索、添加、删除、编辑和浏览多表记录。应用程序生成器给新手一个极好的途径来完成实用的程序设计, 而不编写一条

代码。当然,所生成的应用程序是全开放的,便于用户全面地看到 FoxApp 做了些什么工作,用户只要愿意也可以根据需要修改这些程序代码。

FoxApp 的这一功能可很好地帮助我们在系统开发时快速地设计原型,是按“原型法”进行系统开发中必不可少的工具之一。开发者和 MIS (管理信息系统) 部门可以利用它来生成一些简单的应用程序并把它作为更复杂程序设计的起点。

图形 Browse 窗口

FoxPro 提供了图形浏览窗口,便于用户以极其灵活的方式浏览和控制他们的数据。在缺省状态, Browse 窗口展示出如同电子表格图示来帮助用户操纵数据。Browse 窗口还可以按纵向或横向的滚动分割成多个部分。任何一个部分都可方便地由电子表格方式转换成逐个字段的显示方式,即所有字段名出现在左边而不是在顶头上,这样就可以让用户全面看到某些特殊的记录。电子表格的分割、显示方式之间的转换和各个被分割部分的同时滚动,这些功能都可通过下拉菜单或 FoxPro 的命令语言来实现,这给最终用户开发者在浏览数据时带来了极大的灵活性。

屏幕生成器

设计输入、输出的屏幕格式往往是相当繁琐而复杂的,因为用户要规定在哪一行、哪一列显示什么,同时还要加上大量的完整性约束条件。FoxPro 的屏幕生成器简化了所有平台上建立各种格式的工作,它完成了原来的 FoxView 产品的所有功能,这也正是为什么有了 FoxPro 不再需要 FoxView 的原因。

借助于屏幕生成器,用户只要说明在屏幕的什么位置获取什么数据字段、编辑什么正文、选择哪种目标(如收音机按钮(radio buttons)、检查框(check boxes)、旋钮(Spinner)或滚动列表(Scrolling List)),屏幕生成器自动生成包含所有这些信息的源代码。

FoxPro 2.5 的 Windows 版本还为屏幕生成器增加了很多新的功能,包括:

- Toolbox (工具箱),提供屏幕设计的工具与目标。
- Alignment Tools (基准工具),使目标的定位变得容易。
- Fonts (字模),字模与其它属性如填充色、阴影等属性可作为屏幕目标来使用。
- Bitmaps (位图),能产生具有 Windows 特色的形象效果。
- Screen Preview (屏幕预览),能预览屏幕设计改变后的效果。
- Quick Screen (快速屏幕生成),产生缺省的屏幕格式。

报表生成器

报表生成器是所有数据库系统应该提供的主要工具之一,而 FoxPro 报表具有全新的设计界面,使用方便,它用来在所有平台上用视图化的方法建立并生成报表而无需编写程序代码。用户能够直接在他们的报表上选择如下目标:标签、所有类型的字段、图表和计算字段等。

FoxPro 2.5 的 Windows 版在这方面具有更新的功能,包括:

- 报表生成器能显示一个工具箱,用来快速获取报表设计的工具和目标,如字段、标签、图表、矩形或直线。
- 所有构成报表的目标都可以规定相应的字模和其它属性如填充色、填充图案等。
- 多列报表无需复杂的编程就能得到丰富多彩的输出式样。
- 打印预览方式允许前后翻页,或者直接翻至某页,甚至放大或缩小。

- 通过 Quick Report, 用户可以快速生成缺省报表。

FoxPro 2.5 的 MS-DOS 版与 Windows 版都将标签生成器窗口并到报表生成器之中。这样, 产生所有类型的打印输出都只需一个工具便可完成。

菜单生成器

菜单生成器允许用户通过抓取或向现有 FoxPro 下拉菜单中增加选项的方式来建立满足自己要求的下拉菜单。这一工具可以让用户存取 FoxPro 内置命令, Quick Menu 选项可以重新建立 FoxPro 下拉菜单然后再编辑它们。这是目前 PC 上最快也最容易的菜单生成器。

RUN 菜单

RUN 菜单旨在使 FoxPro 易于使用而设计的下拉式菜单。人们不用了解 FoxPro 便能使用 RUN 菜单做大量工作。这一下拉菜单允许用户执行查询、屏幕、报表、标签或已完成的应用程序, 这些工作都只需选择一个适当的命令即可。

拼读检查器

FoxPro 2.5 的 Windows 版是唯一最先使用拼读检查器的 PC 数据库管理系统。每当用户在编辑一个正文程序文件或备注字段时, 都可在 Text 菜单中使用 Spelling 选项。这一功能是应广大开发者和最终用户的需要而设计的, 并在 FoxPro 2.5 Windows 版上得以实现。由于使用与 Microsoft 的其它产品 (如 Excel、Power Point 和 Mail) 相同的拼读 DDL (数据描述语言) 和一般规字典, 因此不要求系统增加额外的硬盘开销。

在线式全文敏感求助

FoxPro 2.5 提供了实时的全文敏感帮助功能。这些帮助描述了执行所有常规操作的必要步骤, 包括所有命令与函数的完整语法说明与举例。使用者可以方便地设置标记将 Help 中的语法拷贝到正文编辑器中, 从而节省了时间也避免差错。

FoxPro 2.5 的 Windows 版提供了两种风格的在线帮助: Windows 风格及数据表风格, 后者是 FoxPro MS-DOS 版中使用的 Help 方式。两者各有所长。Windows 风格的帮助具有 Windows Help 系统的特点, 包括检索、用户引用、自定义书签、拷贝到 Clipboard 和全屏编辑。两者的主要区别在于数据表风格的求助是将所有帮助信息存储在标准的 DBF 文件中, 所以其内容与表示方法可以直接被用户或开发者引用; 而 Windows 风格的帮助只能靠 Windows 本身的 Help 编辑器来修改。

1.5.2 开发者工具

项目管理器

项目管理器跟踪并储存了应用系统所有组成部分。建立一个项目则能存取该应用系统的所有组成部分如程序、屏幕、报表和查询。而建立其中一个部分将自动激活相应的工具如屏幕生成器、报表生成器或 RQBE 工具。项目管理器还能操纵 FoxPro 应用系统的编译与连接以生成 .APP 和 .EXE 文件。

跨平台转换器

跨平台转换器是一个 FoxPro 程序, 完成 FoxPro 的屏幕和报表从一个平台到另一个平台上建立的屏幕或报表时, 转换器的对话窗口就会出现屏幕上。如果开发者愿意, 该转换器就将异种平台下屏幕的每一个成分拷过来并建立新的适合自己平台的屏幕文件。通过这一途径, 转换器便能获取不同平台上建立的屏幕与报表信息并赋予当前平台上应用程序所必需的

重要工具。

其实转换器本身就是一个 FoxPro 程序,即一个 .PRG 文件。用户可以建立他们自己的转换器也可以修改系统本身所带的。

集成开发环境

FoxPro 提供了一整套极富特色的集成开发环境 IDE,使得开发者能研制出功能丰富的、多用户数据库应用系统。所有对于建立一个完整的应用系统所必需的步骤都有效地安排在 IDE 中。无需退出 FoxPro,就能执行某个常规操作。FoxPro 具有自己的编辑器、跟踪和调试窗口,使得建立、编辑和调试一个应用程序既轻松又快速。在集成式的开发环境中可方便地使用调试功能,开发者根本不用再去购买、学习和使用任何其它产品来建立复杂的应用系统。

增强的文本编辑器

FoxPro 2.5 在文本编辑器方面增强了许多功能。美化功能是一个新的功能,它使得所有程序源代码具有极强的可读性。当编制一个程序文件时,在 Program 菜单下随时可以选择 Beautify 命令,它能帮助用户选择代码的书写格式。例如,可以通过它使所有系统保留字以大写方式显示,而所有变量名以小写表示,也可以反过来。或选择在正文中适当的位置放入多少空格与 tabs 以利于阅读,甚至还可以用 FoxPro 产生一个表格来反映程序源代码的层次。

在 FoxPro 2.5 的 Windows 版中还提供有很多增强的文本编辑性能,包括:

- 文本中字符格式、尺寸和实线都可以按需要选择和改动;
- 允许某一正文块视图化地拉到或拷贝到正文中的新位置;
- 块缩进 (Block indenting) 功能可以立即标志待缩进的许多行 (而不是逐条标志),能很轻松地保证代码的递进结构;
- 游标记录指针记录了每行相对于左边界的位置,无论正文行是向上还是向下滚动,都能很快定位该行在嵌套层内的缩进格式。

预处理管理器

预处理管理器可让用户在编译应用程序时有条件地选择源代码。这对于应用开发的有效管理是相当有用的,因为它允许开发者在编译时再决定哪块代码应置于哪个应用程序中。用户可以在应用程序中包含大量用来检测该程序的调试码,当他们完成检测工作之后,除掉这些调试码,只需极少的变化便能重建这个应用程序。预处理器通常只在 C 编译器中实现,而 FoxPro 2.5 是目前能唯一支持这一功能的 PC 平台 DBMS。

对 OLE 的支持

FoxPro 2.5 的 Windows 版具有目标连接与嵌入 (OLE: Object Linking and Embedding) 功能。它允许图象、带格式的字处理文本、电子表格、声音和视频信息存储到它的数据库中。

FoxPro 的 Windows 版能够嵌入并连接到任何 OLE 服务器上,如 Microsoft Excel、Microsoft Paintbrush、Microsoft word 以及其它提供 OLE 服务的产品。

作为一种新的数据类型,General 能将 OLE 类型的目标存储于 FoxPro 的数据表内,若要存取这个目标时,FoxPro 能自动调用相应的服务器程序来显示和操纵该目标。如 Microsoft 的 Excel 电子表格可以连接到 FoxPro Windows 版下的应用程序之中,这样用户便能看到最新 Excel 数据和图表,改动这些数据将自动地改动 FoxPro 中的数据表。

对动态数据交换 (DDL) 的支持

动态数据交换具有与其它应用系统自动交换数据的功能。FoxPro 的 Windows 版支持这一

性能并可作为 DDE 的一个客户机或服务器,用来与正在使用的其它基于 Windows 的应用系统交换任何数据。借助 Microsoft 最新的 Windows for Workgroups, FoxPro 可以使用网络 DDE (Network DDE) 来与局域网上的任何 Windows 应用交换数据。通过 Microsoft 的 Mail 系统使用 MAPI, FoxPro 也可以与网络上任何地方的节点交换数据,甚至通过 Modem 进行远距离交换。

应用程序接口

FoxPro 提供的 Library Construction kit 工具允许用户建立 C 语言和汇编语言程序的外部库,通过 FoxPro 的处部程序应用编程接口把它们天衣无缝地并入到任何 FoxPro 的应用程序之中。有 C 或汇编语言经验的程序员通过使用 FoxPro 的 Library Construction kit,可以全方位地扩展 FoxPro 的接口和语言,可以写 API 程序去实现 FoxPro 的功能,还可开发出如同 FoxPro 系统内部函数那样好的自定义函数。

编译工具

使用 FoxPro 提供的 Distribution kit,用户所建立的任何应用程序除了能建立 .App 文件外,还能建立真正独立于 FoxPro 而在 DOS 或其它平台下直接运行的 .EXE 文件。这是广大开发者盼望已久的“真编译”功能,给应用系统的开发带来了前所未有的好处。第一,经编译后的应用系统运行更快。第二,使应用程序更加安全,并且 .EXE 文件可以加密,从而保护了用户在开发过程中对自己软件产品的投资。第三,.EXE 文件由于直接脱离 FoxPro 而在内存运行,从而克服了数据库管理系统本身所占的内存开销,给大的应用系统以较自由的空间。第四,.EXE 文件可写入 EPROM,为开发数据库应用程序硬件产品创造了条件。

支持与 FoxPro 公司的产品及 Xbase 语言的兼容

为了保护应用系统开发过程中的投资, FoxPro 2.5 与 FoxBASE、FoxPro 2.0 及其它的 Xbase 命令语言保持彻底的兼容。FoxPro 2.5 能毫无修改地使用 FoxPro 2.0 的代码和目标码,模拟 FoxPro 2.0 的风格。在 FoxPro 2.5 的 Windows 版下,现有应用系统可在瞬间转换成基于 Windows 的应用系统。

FoxPro 2.5 支持 FoxPro 早期产品所建立的代码和目标;支持大多数用 dBASE III Plus、dBASE V 建立的代码和目标; FoxPro 2.5 的 Windows 版能够更完美、更快速地执行早期 Xbase 产品,并且支持的鼠标功能可自动加到这些应用系统中。已有的 Xbase 代码能在 FoxPro 2.5 下以成百倍的速度运行,使得将用户所拥有的 Xbase 知识与应用系统转移到 Windows 下成为最快最简单的事。

此外, FoxPro 还为广大最终用户和开发人员提供了大量实用程序与辅助办公的桌面系统,包括同 PC Tools 一样强大的文件管理工具 Filer,方便的计算器,随手可得的历史与日记,捕捉屏幕画面的工具以及可随时查阅的特殊字符集等等。

1.6 FoxPro 2.5 环境要求

为了能运行 FoxPro 2.5 for DOS 或 FoxPro 2.5 for Windows, 至少要求:

一、硬件

- 中央处理器为 80386SX 以上 (386 以上微机);
- 最好 4MB 以上内存;
- 5.25" 和 3.5" 软盘驱动器各一个;

- 安装完 Microsoft Windows 及 FoxPro 2.5 等软件后,至少保留 15MB 以上的磁盘空间留给 FoxPro 运行辅助文件和工具使用。
- 最好有一个 Microsoft 或兼容鼠标。

二、软件

- MS-DOS 3.10 以上版本的操作系统。
- CONFIG.SYS 中的 FILES 至少在 20 个以上。
- 要运行 FoxPro 2.5 for Windows, 需要安装 Microsoft Windows 3.1。
- 要支持中文,如果是运行 FoxPro 2.5 for DOS 版本,还需要安装 ACIOS、超想中文系统、UCDOS 3.0 或其它类似的能支持 FoxPro 的中文软件。
- 运行 FoxPro 2.5 for Windows 时,需要安装中文 Windows 或在英文 Windows 基础上再安装 Windows 环境下的中文系统。

1.7 FoxPro 2.5 系统限制

尽管 FoxPro 2.5 for DOS 和 FoxPro 2.5 for Windows 在功能上作了很大的改进和提高,但由于系统资源的不足和软件设计时的限制,最终对 FoxPro 2.5 的技术规格和性能指标确定了一个界限,因此,我们在应用 FoxPro 2.5 系统时,需要考虑系统对应用的一些限制条件。

1、数据库文件及索引文件特性

- 一个数据库文件中最多可以有 10 亿条记录;
- 一条记录的最多字节数为 65000;
- 一条记录最多可以有字段数为 255;
- 可以同时打开的数据库文件数为 25;
- 数据库最大字段的字节数为 254;
- .IDX 索引关键字表达式的最大字节数为 100;
- .NDX 索引关键字表达式的最大字节数为 254;
- 一个工作区中可以同时打开的索引文件数没有限制;
- 所有工作区中可以同时打开的索引文件数没有限制。

2、字段特性

- 字段名称的最长字节为 10;
- 字符字段的最大长度为 254 字符;
- 数值或浮点字段的最大长度为 20;
- 数值计算的精确位数为 16 位;
- 日期字段的长度为 8 字节;
- 逻辑字段的长度为 1 字节;
- 备注型字段占用 10 字节,每个备注最多可以占用 64KB。

3、内存变量与内存数组特性

- 预设的内存变量个数为 256;
- 用户最多可用内存变量 3600 个;
- 最多可定义数组个数为 3600 个;

- 数组中最多可有元素个数为 3600 个。
- 4、程序结构特性
 - 一段程序中可以有程序行数没有限制；
 - 被编译后的程序模块最大为 64KB；
 - 一个文件中可拥有的程序个数没有限制；
 - 一个程序行中可以有的字节数为 2048；
 - DO 调用的最大嵌套层数为 32；
 - WHILE、CASE、IF 等结构语句的最大嵌套层数为 64；
 - READ 命令的最大嵌套层数为 5。
- 5、报表生成器特性
 - 一个报表格式文件最多可有的对象数没有限制；
 - 一个报表格式文件最多可有的行数 255；
 - 一个报表格式文件最多可有的分组层数 20。
- 6、窗口特性
 - 系统中最多可打开的窗口数没有限制。
- 7、颜色特性
 - 系统中提供的可使用的调色盘个数为 24；
 - 每个调色盘拥有的色彩数 10；
 - 允许定义的调色盘数为 8。
- 8、其它特性
 - 一个字符串最多可有的字符数为 2M；
 - 最多可以打开的文件个数 1024；
 - SQL SELECT 命令中最多可有的字段数为 256。

1.8 FoxPro 2.5 环境配置和系统优化

当安装 FoxPro 时，其配置是根据用户的需求而设置的。但 FoxPro 的许多配置可以根据用户的实际需要而调整，从而提高 FoxPro 的性能。下面我们先以 FoxPro for Windows 为例，一起来探讨一下 FoxPro 的配置及配置的调整方法。

1.8.1 FoxPro 2.5 for Windows 环境配置

1、命令行开关

当启动 FoxPro 时，可以包括一系列的控制 FoxPro 操作的命令行开关。一个命令行开关由一个连字号 (-)、一个字母和其它需要的附加信息组成。这些开关将覆盖配置同样操作的 FOXPROSWX 环境变。

(1) 启动 FoxPro for Windows 使用的命令行开关

- 在 Windows 的程序管理器窗口中选择 FoxPro 图标；
- 从 File 菜单中选择 Properties...；
- 在命令行文本框中文件名的末尾添加一个开关码；