



软件工程师丛书

Visual FoxPro 7.0

数据库开发典型实例

尹立宏 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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



软件工程师丛书

Visual FoxPro 7.0 数据库开发典型实例

尹立宏 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 提 要

Visual FoxPro 7.0 不但可以作为大型数据库的前端开发工具,并且可以创建和管理小型桌面数据库应用系统,既可满足大型数据库开发的需求,也适应个人用户的需要。

本书针对 Visual FoxPro 7.0 的初学者和有待于进一步提高的程序开发人员。全书密切结合实例,从专题着手,以实例为引导,由浅入深、图文并茂且全面系统地介绍了 Visual FoxPro 7.0 的使用方法,深入透彻地讲解了使用 Visual FoxPro 开发数据库应用的各项关键技术、基本方法、技术要点和具体实施方案。

本书内容翔实,结构严谨,叙述生动,实例丰富,可供程序开发人员和大专院校有关师生在使用 Visual FoxPro 7.0 开发数据库应用时作为参考资料,同时也可以作为计算机爱好者的自学教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Visual Foxpro 7.0 数据库开发典型实例 / 尹立宏编著. —北京: 电子工业出版社, 2002.10
(软件工程师丛书)

ISBN 7-5053-8021-4

I. V... II. 尹... III. 关系数据库—数据库管理系统, Visual Foxpro 7.0 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 072686 号

责任编辑: 王维乾

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 28.25 字数: 650 千字

版 次: 2002 年 10 月第 1 版 2002 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册 定价: 43.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077

出版说明

随着我国加入 WTO, 现代化建设也将以前所未有的步伐向前迈进。我们面临更大的挑战, 也面临更多的机遇。一个不争的事实是计算机的应用普及将更加深入, 将需要数量更多、水平更高的软件工程师。

我国的软件工程师队伍已有了长足的发展, 软件开发水平已有了长足的进步。作为中国人, 我们期望中国软件业走自主创新之路, 在世界上的地位越来越高。作为出版工作者, 为发展我国的软件事业尽最大努力, 是我们义不容辞的责任, 这正是我们于 1999 年底推出《软件工程师》丛书的初衷。

目前这套丛书已出版了 40 多种。从市场销售和读者反馈的情况看, 这套丛书已经得到了读者的首肯和厚爱, 这也是对我们下一步工作的激励。

可以说, 计算机应用系统的多样化、规模化和复杂化对软件工程师提出了更高的要求, 同时也为软件工程师提供了更多的施展个人才华的机会。

针对这种形势, 我们正在扩充《软件工程师》丛书的选题范围, 进一步界定这套丛书的特色, 并把丛书按如下类型整合。

一是开发类, 通过大量实例说明如何使用各种流行的高级语言、工具类软件开发不同的应用系统, 说明开发思想、开发过程、难点及其解决方案。为了适应我国软件工程师开发综合软件系统的需求, 我们把包含编程功能在内的高级应用软件的开发应用也纳入到从书中。

二是技巧类, 通过大量实例说明在不同应用系统开发过程中, 有关缩短开发周期、提高开发质量、解决开发中的疑难问题的各种技巧。

三是技术类, 介绍软件开发的有关理论和技术, 以及在实际中的应用, 如系统分析与系统设计、软件测试和系统安全等。

四是手册类, 即每个软件工程师必备的案头书。

在新的-一年开始之际, 这套丛书从内容、开本、印刷及装帧等方面都将以全新的面貌与广大读者见面, 目的在于使其更受读者的欢迎, 每本书能容纳更多的信息。

我们以为软件工程师提供图书信息服务为宗旨, 坚持以图书质量为生命。我们希望《软件工程师》丛书能对读者有所帮助, 希望读者提出更多的宝贵建议和意见, 包括工作中遇到的技术难点、疑点和问题。希望更多的专家加入我们的作者行列, 推介自己的实践经验和累累硕果。我们的网址是 www.phei.com.cn, 请和我们联系。

为了我国软件业的更加美好的明天, 让我们共同努力。

电子工业出版社

前 言

Visual FoxPro 7.0 是微软公司最近推出的数据库应用系统开发工具，它在原有版本的基础上做了较大的改进。例如，进一步增强了网络开发功能和对象的创建和设计功能。Visual FoxPro 7.0 不但可以作为大型数据库的前端开发工具并且可以创建和管理小型桌面数据库应用系统，这不但满足了大型数据库开发的需求同时也适应了个人用户的需要。

本书由浅入深、图文并茂和全面系统地介绍了 Visual FoxPro 7.0 的使用方法，并通过丰富的实例向读者介绍如何使用 Visual FoxPro 7.0 开发数据库应用，这些实例都取自于实际的工程项目，具有很高的实用价值，可提高读者的综合应用能力。

第 1 章介绍了数据库系统的特点和 Visual FoxPro 7.0 中的基本概念，如数据类型、操作符和变量等。然后介绍了 Visual FoxPro 7.0 的开发环境，以及如何创建一个简单的工程项目，以初步尝试使用 Visual FoxPro 7.0。

第 2 章介绍了数据库和表，包括使用各种方式创建自由表、数据库和数据库中的表，并对表、表中字段、记录以及表之间关系的设置做了全面的介绍。

第 3 章介绍了查询和视图，包括使用向导和查询设计器设计各种查询和视图，使用命令创建查询和视图。

第 4 章讲述了表单、菜单、工具栏和报表的开发技术，集中介绍了如何创建界面友好及实现特定功能的表单、菜单、工具栏和报表，方便用户的操作，提高程序实用性。

第 5 章通过“工程项目管理系统”实例的开发，将前面各章所介绍的方法应用于实际，实现对公司所承担工程项目的管理。实例的主要功能是管理公司资料和业务数据。

第 6 章说明开发一个“公司信息管理系统”的开发过程，该系统的主要功能为业务数据的存储、公司人事资料的管理、公司业务数据的分析和统计数据的图形化。通过本实例，读者可以掌握各种控件的协调使用。

第 7 章介绍“书店租赁管理系统”的开发过程，从中读者将学习如何尽可能地节省人力自动完成数据的更新。

第 8 章介绍了“教务信息处理系统”的开发过程。在学校中，教务管理是一项很重要的工作，包括学生信息管理、教师信息管理和课程信息管理等。本系统的主要功能是选课管理和成绩管理等。

附录中介绍了 Visual FoxPro 7.0 中常用的几类函数——字符处理函数、时间日期函数和数值函数等。

参加本书编写工作的有尹立宏、马洪洋、王雷、孙晓薇、王伟、陈强华和关晓平等。书中涉及到的姓名、地址等信息均为虚构，如有雷同，纯属巧合。

由于编写时间较紧，作者水平有限，书中难免存在一些不足之处，恳请读者批评指正。

编著者

目 录

第 1 章 数据库编程基础知识.....	1
1.1 基础知识.....	2
1.1.1 数据库系统特点.....	2
1.1.2 基本概念.....	2
1.2 开发环境简介.....	8
1.2.1 特点.....	8
1.2.2 认识开发环境.....	10
1.3 创建一个简单项目.....	11
1.3.1 创建项目.....	11
1.3.2 项目管理器.....	13
1.4 小结.....	16
第 2 章 数据库和表.....	17
2.1 创建自由表.....	18
2.1.1 使用向导创建自由表.....	18
2.1.2 利用 Table Designer 创建自由表.....	22
2.1.3 修改表的结构.....	24
2.1.4 浏览记录.....	26
2.1.5 修改表中记录.....	32
2.1.6 利用命令操作表.....	37
2.2 数据库和数据库中的表.....	45
2.2.1 使用数据库向导创建数据库.....	45
2.2.2 使用 Database Designer 创建数据库.....	48
2.2.3 在数据库中添加现有的表.....	49
2.2.4 创建属于数据库的表.....	49
2.2.5 表之间的关系.....	54
2.2.6 从数据库中删除表.....	59
2.2.7 同时使用多个数据库.....	59
2.2.8 使用命令操作数据库.....	60
2.3 小结.....	64

第 3 章 查询和视图	65
3.1 查询	66
3.1.1 使用 Query Designer	66
3.1.2 使用向导创建查询	76
3.2 视图	80
3.2.1 使用向导创建视图	80
3.2.2 使用 View Designer 创建视图	89
3.2.3 使用视图更新数据	97
3.2.4 使用视图命令	98
3.2.5 创建连接	103
3.3 小结	105
第 4 章 界面设计	107
4.1 使用表单向导创建表单	108
4.1.1 使用表单向导创建单一表单	108
4.1.2 一对多表单	112
4.2 使用 Form Designer 创建表单	116
4.2.1 为表单设置数据环境	116
4.2.2 添加并设置 Label 控件	118
4.2.3 添加并设置 Text Box 控件	119
4.2.4 添加并设置 Edit Box 控件	121
4.2.5 添加和设置 Combo Box 控件	121
4.2.6 使用 OLEBoundControl 控件显示图片	123
4.2.7 添加并设置 Command Button 控件	123
4.2.8 运行表单	125
4.2.9 创建一对多表单	125
4.2.10 创建表单集	127
4.3 表单和控件	127
4.3.1 选取控件	127
4.3.2 对象的属性、事件和方法	128
4.3.3 添加新属性、新方法	130
4.3.4 常用控件	131
4.3.5 表单对象的层次引用	138
4.3.6 单文档界面与多文档界面	139
4.4 菜单	141
4.4.1 创建菜单	141
4.4.2 建立菜单项的共用过程	144
4.4.3 建立初始化过程	144

4.4.4 运行时动态控制菜单选项.....	145
4.5 工具栏.....	146
4.5.1 定义工具栏类.....	146
4.5.2 在自定义工具栏类中添加对象.....	147
4.5.3 在表单集中使用工具栏.....	148
4.6 报表.....	149
4.6.1 使用向导创建“学生信息”报表.....	149
4.6.2 使用 Report Designer 创建报表.....	154
4.6.3 报表命令.....	172
4.7 小结.....	175
第 5 章 工程项目管理系统.....	177
5.1 系统分析.....	178
5.1.1 系统需求.....	178
5.1.2 解决方案.....	179
5.2 设计数据库.....	182
5.2.1 “客户”表.....	182
5.2.2 “项目”表.....	184
5.2.3 “项目支出”表.....	185
5.2.4 “项目施工”表.....	186
5.2.5 “回款”表.....	188
5.2.6 “员工”表.....	189
5.2.7 建立关系.....	191
5.3 设计表单.....	192
5.3.1 “客户”表单.....	192
5.3.2 “员工”表单.....	204
5.3.3 “项目”表单.....	210
5.3.4 “项目施工”表单.....	217
5.3.5 “回款”表单.....	224
5.3.6 “项目支出”表单.....	228
5.4 主控程序.....	231
5.4.1 主控程序的功能.....	231
5.4.2 为本项目创建主控程序.....	232
5.4.3 编译应用程序.....	232
5.5 小结.....	235
第 6 章 公司信息管理系统.....	237
6.1 系统分析.....	238
6.1.1 系统需求.....	238

6.1.2 解决方案	239
6.2 设计数据库	243
6.2.1 Login 表	243
6.2.2 employee 表	244
6.2.3 finance 表	245
6.2.4 Sale 表	246
6.3 设计启动界面	247
6.3.1 创建启动界面	247
6.3.2 添加响应代码	249
6.4 设计登录表单	250
6.4.1 创建登录表单	250
6.4.2 “确定”按钮的功能	252
6.4.3 “取消”按钮的功能	252
6.4.4 运行	253
6.5 设计其他功能表单	254
6.5.1 创建选择表的表单	254
6.5.2 创建员工信息表单	257
6.5.3 创建财务表单	265
6.5.4 创建市场营销表单	277
6.5.5 设置主控程序	283
6.6 小结	283

第7章 书店租赁管理系统.....285

7.1 系统分析	286
7.1.1 系统需求	286
7.1.2 解决方案	287
7.2 设计数据库	291
7.2.1 “会员信息”表	291
7.2.2 “书籍信息”表	292
7.2.3 “书号_店内编号”表	293
7.2.4 “借阅信息”表	294
7.2.5 “收入”表	295
7.3 设计菜单	296
7.3.1 “数据维护”菜单	296
7.3.2 “查询”菜单项	297
7.3.3 “借阅记录”菜单项	297
7.3.4 “过期会员”菜单项	298
7.4 数据维护模块	298
7.4.1 “会员信息”表单	298

7.4.2	“借阅信息”表单	302
7.4.3	“书号_店内编号”表单.....	304
7.4.4	“书籍信息”表单	305
7.4.5	“收入”表单	307
7.5	查询模块	311
7.5.1	会员个人借书情况	311
7.5.2	书籍检索	315
7.6	借阅记录	320
7.6.1	会员借书	320
7.6.2	会员还书	329
7.6.3	临时人员借书	335
7.6.4	临时人员还书	339
7.7	过期会员管理	342
7.7.1	设计“查看过期会员”表单.....	343
7.7.2	运行“查看过期会员”表单.....	345
7.8	小结	346
第 8 章	教务信息处理系统	347
8.1	系统分析	348
8.1.1	系统需求	348
8.1.2	解决方案	349
8.2	设计数据库	353
8.2.1	“学生”表	354
8.2.2	“班级”表	355
8.2.3	“系”表	356
8.2.4	“教师”表	357
8.2.5	“课程”表	359
8.2.6	“成绩”表	360
8.2.7	创建表之间的关系	361
8.3	菜单	362
8.3.1	“查询”菜单	364
8.3.2	“修改”菜单	364
8.3.3	“统计”菜单	365
8.3.4	“选课”菜单	366
8.3.5	“打印”菜单	366
8.3.6	“帮助”菜单	367
8.3.7	“退出”菜单	367
8.3.8	设置初始化代码过程	368
8.3.9	为“打印”菜单添加共用过程.....	368

8.4 查询模块	369
8.4.1 “个人信息”表单	369
8.4.2 “教师信息”表单	375
8.4.3 “课程信息”表单	376
8.4.4 “学生成绩”表单	377
8.5 修改模块	381
8.5.1 “修改个人信息”表单	381
8.5.2 “修改教师信息”表单	384
8.5.3 其他修改功能的表单	387
8.6 统计模块	388
8.6.1 “统计个人成绩”表单	388
8.6.2 统计课程	393
8.7 选课模块	398
8.7.1 设计“选课”表单	398
8.7.2 表单初始化	405
8.7.3 显示所选课程的详细信息	405
8.7.4 选课	405
8.7.5 退课	405
8.7.6 查看课表	406
8.7.7 运行“选课”表单	408
8.8 打印模块	410
8.8.1 “打印课程成绩”报表	410
8.8.2 “打印班级信息”报表	410
8.9 设计启动程序	412
8.10 小结	412
附录 A 常用函数	415
A1 处理字符型数据	416
A1.1 查找指定字符串的位置	416
A1.2 删除字符串中的空格	417
A1.3 字符串与字符串的比较	418
A1.4 字符串替换处理	419
A1.5 从字符串中获得字符串	421
A1.6 字符的大小写处理	423
A1.7 字符型数据与时间型数据的转换	424
A1.8 字符与数值转换	425
A1.9 其他处理字符型数据的函数	426
A2 日期和时间处理	430
A2.1 获得时间和日期	430

A2.2	从时间或者日期中获得部分信息	431
A2.3	获得指定格式的日期和时间	433
A3	数值处理	434
A3.1	ABS()函数	434
A3.2	MOD()函数	435
A3.3	RTOD()函数	435
A3.4	DTOR()函数	435
A3.5	ACOS()函数	435
A3.6	ASIN()函数	436
A3.7	COS()函数	436
A3.8	数值数据与货币数据转换	436

第 1 章

数据库编程基础知识

1.1 基础知识

1.1.1 数据库系统特点

数据库系统与文件系统相比具有以下特点。

1. 数据结构化

数据库以模型组织数据，如关系数据库以关系模型组织数据。关系模型的表现形式为二维关系表，表以记录为单位存取数据。在一个表中，每个记录的结构都是相同的。所以数据库从整体上有一定的结构形式，同时也对数据的各种处理提供了支持。而在文件系统中文件与文件之间不存在这样紧密的联系，所以较难进行各种高效的数据操作。

例如，表 1-1 中的所有数据可以存到一个表中，其中的每一行映射到数据库中即一条记录。而每一行的结构都是相同的，都有“编号”、“姓名”、“省份”、“部门”和“工作年限”这 5 方面的信息。所以说表 1-1 中有 4 条记录，5 个字段。

表 1-1 职员表

编 号	姓 名	省 份	部 门	工作年限
1	柳青青	湖南	系统集成	3
2	王言	福建	电费计量	5
3	王孝义	北京	变电站保护	7
4	李成	天津	开关	3

2. 数据共享

数据共享是数据库的重要特点。一个数据库可以为多个用户使用，同时一个用户可以使用多个数据库，从而实现数据共享，大大提高资源的利用率。

3. 数据独立性

数据库系统中的数据以记录为单位进行存储，记录与记录之间保持独立，某些数据的改变不会影响到其他数据的内容和结构。

1.1.2 基本概念

1.1.2.1 字段的数据类型

在 Visual FoxPro 7.0(下简称为 VF7)中，字段的数据类型很多，主要有字符型、货币型、日期型、日期时间型、逻辑型和数字型等。

1. 字符型(Character)

字符型是大多数字段常用的数据类型。例如，表 1-1 中“姓名”、“省份”和“部门”都为字符型。字符型字段由可打印的字符，如字母、数字、空格和标点等组成。某些特定

字符不能出现在普通的字符型字段中。

2. 货币型(Currency)

为了保存货币金额, VF7 使用了一种称为货币(Currency)的数据类型, 其最大值可以超过 922 万亿, 默认情况下, 保留 4 位小数, 需要 8 个字节的存储空间。

3. 日期型(Date)和日期时间型(Date Time)

这两种字段类型都保存日期, 需要 8 个字节以 YYYYMMDD 的格式保存。

Date Time 字段用另外 6 个字节以 HHMMSS 的格式存储时间(即按小时、分钟和秒的顺序存储时间, 并且小时、分钟和秒各占 2 个字节), 其中小时采用 24 小时制进行记录。如果将日期型字段转化为日期时间型字段, 时间将默认为 12:00:00 AM。

日期型数据类型的取值范围为 01/01/100~12/31/9999。

日期时间型数据类型的时间取值范围为 12:00:00 AM~11:59:59 PM。

4. 双精度型(Double)

Double 字段是浮点数据类型字段, 以 8 个字节的压缩格式存储最多 18 个数字。实际上不管使用多少数字, 字节个数总是 8。用户能做的只是决定小数点后的位数。

双精度型数据取值的范围是-4.94065648541247E-324~1.79769313486232E+308。

5. 整型(Integer)

整型数值是不带小数点的数值, 在表中以二进制存储, 占 4 个字节。

整型数值的数据取值范围是: -2147483647~2147483646。

6. 浮点型(Float)和数值型(Numeric)

都支持最多 19 位小数的 20 位数字, 但每个数字都需要 1 字节的存储空间。VF7 同等地处理这两种数据类型, 所以它们的精度是相同的。

与 Double 字段不同, Float 和 Numeric 字段允许指定所需字节的数目, 因为 VF7 用单独的字节存储每个数字的 ASCII 码。

浮点型数据类型的取值范围为: -9999999999E-19~0.9999999999E+20。

注意:

如果字段的范围小于存储的值, 即正在存储的值超出了浮点型或者数值型字段的存储范围, VF7 以*字符存储。

7. 常规型(General)

最常见的用途是用来存储图形, 是专门的备注(Memo)字段。VF7 把该类型字段存储在表格的其他备注字段使用的同一个.fpt 文件中, 但不能用同一种方法使用它。该类型主要用于存储链接 OLE 对象的引用。

8. 逻辑型(Logical)

逻辑型字段以.T或.F的格式存储二进制信息。逻辑型数据只存储具有两种状态的信息, 如男或女、已婚或未婚等。

9. 备注型(Memo)

备注型字段存储超过 256 个字符的大型字符串，实际上是一个 4 字节的引用，指向一个实际的备注内容。而真正的内容被保存在一个单独的备注文件中，该文件的名称与所在表的名称相同，扩展名为.DBT，长度只受磁盘空间大小的限制。

10. 二进制字符型和二进制备注型

将数据存储为二进制格式，所存储的数据不受代码页改变的影响。

以上数据类型可以用于字段中。其中双精度型、浮点型、通用型(常规型)、整型、备注型、二进制字符型和二进制备注型只能用做字段属性，其余的还可以用于变量和数组中。

1.1.2.2 查询和视图

查询是通过一种 SQL 语句，从数据库的一个或多个表中检索出所需要的数据，并可以设置条件。例如，可以创建一个查询来检索出表 1-1 中所有工作年限为 3 的记录，运行这个查询的结果见表 1-2。

表 1-2 检索得到的记录

编 号	姓 名	省 份	部 门	工作年限
1	柳青青	湖南	系统集成	3
4	李成	天津	开关	3

在 VF7 中，可以使用 Queries Designer(查询设计器)方便地设计查询。

视图(View)是一个保存在数据库中的查询，可在查询上执行的大部分操作都可在视图上执行。但是，有一些操作只能应用于这两者中的一个。视图与查询的不同如下。

(1) 视图作为数据库的一部分存储，而查询则不是。在 Project Manager(项目管理器)窗口的 Data 选项卡中可以看出：Databases(数据库文件)中可以包含视图文件，但是 Queries(查询文件)则作为和 Databases 并列的项，并不包含在 Databases 中。

(2) 在设计查询时，可以指定参数，而视图则不能包含参数。

(3) 在数据库中，下列情况可能用到视图。

- 通过建立相关数据子集的视图，方便只与某些特定的数据子集相关的用户使用。
- 禁止用户直接访问数据库，要求通过视图操作数据，提高数据的安全性。

1.1.2.3 存储过程

存储过程(Stored Procedures)是 SQL 语句和可选控制流语句的集合，作为一个单元由数据库服务器处理，使管理数据库及用户信息的工作更为容易。

1.1.2.4 主索引字段

在表中能够惟一标识每个记录的字段即主索引字段。例如，在表 1-1 中，可以将“编号”字段设置为该表的主索引字段。必须记住，主索引字段的值不能重复，它正是为了避免记录的重复而设置的。例如，可能有“姓名”、“省份”、“部门”和“工作年限”完全相

同的两个记录，但是二者的“编号”字段的值不同，区分这两条记录的惟一标志是“编号”。

1.1.2.5 变量和常量

变量是保存在内存中的一个值，在程序运行中随时可以改变，主要用来保存中间结果。变量可以是任意数据类型，定义方法如下：

```
Dimension a
```

常量是用来表示固定的数值或字符值的标记，在程序运行中不可改变。它可以是任意数据类型。定义的方法如下：

```
#define PI 3.1415926
```

将PI定义为值为3.1415926的常量。

1.1.2.6 Null 值

VF7支持Null值，使得对未知数据的处理更加灵活，并且提高了与其他数据库系统的互操作性。Null值特点如下。

- (1) 等价于没有任何值。
- (2) 与0、空格以及空字符串是不同的概念。
- (3) 排序时优先于其他任何字符。
- (4) 不改变字段的数据类型。
- (5) 会影响命令、函数和逻辑表达式的操作。

1.1.2.7 操作符

通过操作符可以对数据进行各种操作。操作符种类较多，常用的几类操作符如下。

1. “=” 操作符

实现赋值。

2. 字符操作符

- (1) +: 加号符号，完成两个字符、一个字符串的连接或两个变量的相加操作。
- (2) -: 减号符号，完成去掉操作符之前元素尾部的空格，然后将两个元素相减。
- (3) \$: 比较符号，完成在一个字符串表达式中查找另一个相同的字符表达式。

例如，在Command窗口中输入：

```
a="abc"
b="www"
?a+b
```

按Enter键，在主窗口中显示运算的结果，即abcwww，如图1-1所示。