

利用 VFP 开发自动化系统中的几个关键问题研究

刘志刚 (西南交通大学 电气化自动化研究所 成都 610031)

摘要:介绍了利用 VFP 开发自动化系统中所遇到的几个关键问题,分别以我校开发研制的 EST-C1 型电气试验车和银行部门的自动化回单系统为例,系统分析了试验界面,数据库系统和通信接口等方面的软件具体设计,提出了解决关键问题的办法,改进和完善了自动化系统的功能。

关键词:试验界面 数据库系统 通信接口

在早期,除了利用 C 语言编程外,利用 Foxpro 编程也是一种非常流行的方法,因为 Foxpro 不仅具有强大的数据库功能,而且还可以调用 UCSDOS 系统中的 SDK 函数,SDK 函数产生的界面效果与 Windows 界面非常相似,这无疑加大了 Foxpro 的使用率。Microsoft Visual Foxpro 是 Foxpro 的新一代可视化数据管理信息系统开发平台,它借助工具条、对象、可视化控件来自动完成界面的设计并执行各种任务,同时不牺牲任何数据库功能。在一些频繁进行数据交换和处理的自动化系统中,采用 Visual Foxpro 作为前台开发软件显然是可取的,但 Foxpro 及 Visual Foxpro 在开发自动化系统中存在明显的不足,本文主要以两个实际自动化系统为例,分析软件开发中所遇到的几个关键问题,并加以解决。这几个问题是:试验界面开发,数据库系统和通信接口处理。

1. 试验界面开发

EST-C1 型电气试验车是车载式高压电气试验装置,用于变电所高压电气设备工程交接试验和运行中的预防性试验,它通过数据采集及软件处理来完成试验过程。前台利用 VFP 作为开发语言,如果其试验界面能够显示整个工作环境及各种电气试验仪器面板,并且能够直接在微机屏幕上进行试验操作,那么这不仅极大地方便了操作者,而且提高了整个系统的自动化水平,但是 Foxpro 及 Visual Foxpro 的作图功能并不是太强,甚至没有绘制立体图形的函数或过程,这给软件开发增添了难度。本设计为了更形象地模拟工作环境和试验仪器面板,采用循环语句和递归语句,以及利用 VFP 提供的各种控件设计命令,绘制立体图形,为了形象地改变按钮上的颜色,专门在画笔中绘制了绿色和红色两个图形文件 green.bmp 和 red.bmp,利用这两个图形文件来设置按钮颜色,具体实现举一例:

```
@ 26.0,14.0 get chp3 function " * bn d: \ liu \
```

```
green.bmp" ;
size 2,4;
valid jmt( )
* * 电源按钮初始为绿色 * *
function jmt( )
if chp3 = 1
show get chp3,1 prompt "d: \ liu \ red.bmp"
show get chp1 enable
show get chp2 enable
end if
return
* * 电源颜色改变函数 * *
```

另外,在此软件开发过程中,不仅绘出了工作环境,而且模拟了各种试验仪器面板,如果操作者确认开始试验后,那么选中的试验仪器面板将自动放大至整个微机屏幕,以显示仪器面板上的所有操作按钮、连线、插孔、显示屏以及文字说明等。

2. 数据库系统

数据库不仅是系统运行过程中产生数据的存储区,也是数据库查询和报表打印的数据源,除此之外,在自动化系统中数据库更是系统控制条件判断,设备运行状态判断以及故障状态设置等重要的存储和管理区。本文以银行部门自动化回单系统为例,介绍数据库系统在自动化系统中的具体运用,回单系统前台利用 VFP 进行开发,下方采用单片机作为连接前台主机和控制器的桥梁,控制器采用控制主板控制微型电机驱动被控设备——回单盒。整个系统中所涉及的数据库主要包括 box.dbf(盒子位置库), card.dbf(IC 卡号码库), print.dbf(打印库)以及 status.dbf(控制状态库),由于系统要对键盘操作,触摸屏操作,按键操作和 IC 卡操作及时响应,所要判断的控制状态和控制条件就变得十分复杂,为此特

意建立了被控设备的状态库。数据库原理示意图如下：

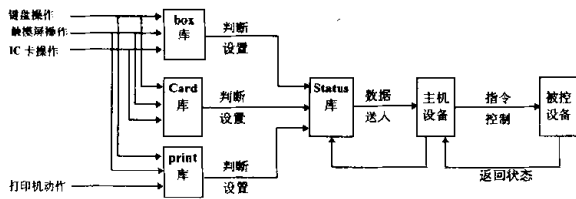


图1 系统数据库原理示意图

从图中我们可以看出，要进行键盘，触摸屏，IC卡等设备的操作，首先要设置相应被控对象(回单盒)的 box 库, card 库和 print 库, 再通过判断和设置相应的 status 库(状态库), 通过状态库可以知道被控对象当时状态和正在进行哪些操作, 这样便于主机发出指令控制下方被控设备。

3. 通信接口处理

一般来说, 越是高级的语言与下方设备的通信越是困难, 在开发自动化系统中, VFP 与下方接口通信问题比较突出。对于 Foxpro 来说, 一般调用 C 语言编写的可执行接口程序来实现通信, 对于 VFP 一般有三种比较常见的通信方式: 采用 DDE(动态数据交换)方式, 调用 Windows 中的 API 函数(通信函数)和 VFP5.0 中新增加的通信控件(MSComm), 本文采用最后一种方式, 其实现大体如下:

首先在表单或控件的初始化事件中初始化该控件:

```
Thisform.MSComm1.CommPort = 1
    && 选择串口 1
Thisform.MSComm1.Settings = "9600,N,8,1"
    && 设定通信时的波特率、校验位、数据位和停止位。
```

```
Thisform.MSComm1.InputLen = 0
    && 读取整个缓冲区
Thisform.MSComm1.PortOpen = True
    && 打开通信口
```

接着规范单片机与微机之间通过串口通信时的通信协议, 制定通信协议时最好简单明了, 本设计中的数据传送格式为:

起始位	数据 1, … 数据 n	校验位
-----	--------------	-----

图2 数据传送格式

最后在表单中添加新的属性, 如 comm-ok, box-open, box-close 等, 这些用来判断主机与单片机之间通信是否正常, 盒子是否打开或关闭等, 为了对被控设备进行控制, 在表单中添加了新的方法, 如 open(), close() 等, 举一简单例子如下:

```
thisform.open() ** 开盒方法 **
if thisform.comm-ok = .f.
wait window "通信不正常,请关机检查" timeout 2
else
wait windows "通信正常,请稍候……" timeout
2 nowait
    thisform.close()
endif
..... ** 判断盒子位置 **
thisform.open(x, y) ** 打开指定位置的盒子 **
*
.....
Return
```

在通信过程中, 考虑到被控设备的状态获得和通信线路的传输速度, 应给予适当的延时来满足传输需要。

4. 结束语

本文主要分析了 VFP 在自动化系统前台部分中的运用, 分析了遇到的几个关键问题, 提出了解决方法, 并根据两个实际例子列出了大概软件设计思路, 进行了利用 VFP 开发自动化系统的探索。

参考文献

- [1] 刘志刚, 贾俊波. 利用 VFP 开发仪表化试验界面, 中国铁道学会第六届青年学术会议论文集. 北京: 中国铁道出版社, 1998 年
- [2] 贾俊波, 王富荣. 基于数据流的电气试验动态软件的研究与实现. 西南交通大学学报, 1998 年 6 月第 3 期
- [3] 何其光. 变电所电气试验. 北京: 中国铁道出版社, 1984 年
- [4] 东岳等. Visual FoxPro 5.0 完全进阶手册. 北京: 宇航出版计, 1997 年
- [5] 张清山, 王松. FoxPro 2.5-2.6 for Windows 开发指南. 成都: 电子科技大学出版社, 1995 年

(来稿时间: 1998 年 11 月)