

# 微机过程控制平台的界面设计

师 黎

( 郑州工业大学计自系)

吕 威

( 邮电部第六设计院, 郑州, 450005)

**摘 要** 对面向中、小型过程控制系统开发微机过程控制软件平台的必要性进行阐述,着重讨论在 Windows 环境下,用 Borland C++ 进行的微机过程控制平台界面的开发,并在 WK-1 温度控制系统上应用,效果是用户界面友好,使用方便。

**关键词** 过程控制;软件平台;Windows 环境;界面设计

**中图分类号** TP311

## 0 引言

随着计算机过程控制的日益旺盛,众多的过程控制软件不断被推出,但这些控制软件往往是针对某一具体对象开发而成的,因而存在着一些共同的缺点:

**0.1** 扩展能力差、难以推广。对生产环境的微小变化都可能引起软件较大地修改。

**0.2** 可移植性差。由于控制软件是针对特定的软、硬件环境编写而成的,因而在设定新系统时,难以充分利用已有成果。

**0.3** 算法简单,有的已经陈旧,已经满足不了新型实时过程控制发展的需求。

由以上分析不难看出,过程控制的软件设计成了瓶颈问题,迫切需要一种新型的软件结构:它能提高软件的生产率和可靠性,降低投资,缩短开发和调试周期;能满足易于重新组合和扩展。这正是软件平台的特点。

软件平台是近几年才兴起的一种软件结构,是指开放的,用户可自己组态、配置的软件结构。把软件平台的概念引入过程控制软件的开发中,针对过程控制的特点,面向中、小型过程控制系统开发微机过程控制平台是非常必要的,而且国内外实时控制平台虽功能比较强大,但价格非常昂贵,而且对硬件要求比较高,因此微机过程控制平台具有十分可观的经济和社会效益。本文着重介绍河南省自然科学基金项目“微过过程控制平台研究与开发”中过程控制软件平台界面的设计。

## 1 微机过程控制平台的界面要求

### 1.1 开发环境的选择

针对中、小型过程控制系统,我们选择硬件环境是 PC 386 及其兼容机以上机型上运行,硬盘容量 40M,内存 4M。

河南省自然科学基金资助项目

收稿日期:1997-09-29

第一作者:女, 1964 年生, 硕士学位, 讲师

Windows 以其丰富的图形用户界面、简单灵活的操作,不但已被普通用户所接受,而且在工业控制领域内越来越多的工业控制用户开始要求其控制系统能提供 Windows 风格的用户界面。因此,微机过程控制平台的界面选在 Windows 环境下开发。

开发工具用的是 Borland C++,它是以方便、明快、高效著称的 Borland 系列成功之作,是 C 语言的超集,它有强大的功能和处理软件接口的极大灵活性,可用于多种语言混合编程。

1.2 微机过程控制平台的界面要求

考虑实时过程控制系统控制和现场操作两方面的要求,在主窗口下,列出各菜单项:输入通道、输出通道、控制组态、运行、显示、报警及系统等。

- 1.2.1 输入通道或输出通道:选择和初始化过程通道。
- 1.2.2 控制组态:选择控制算法和输入控制参数。
- 1.2.3 运行:启动或停止任一回路或多路控制。
- 1.2.4 显示:显示任一回路或多路的实时状态,进行实时监控。
- 1.2.5 报警:进行特殊参数的上下限报警。
- 1.2.6 系统:进行平台管理或数据存储或退出平台等。

2 微机过程控制平台界面设计

编写 Windows 应用程序实际上是在写一种面向对象的程序。本平台界面所用到的“对象”有窗口、图标、菜单条、控制及对话框。

2.1 图标 图标为一条命令或一个程序或一些数据提供了一个具体的、可见的符号。在工作平台上,图标用来提醒用户程序是正在运行的,但它的窗口已被关闭。

2.2 窗口 在用户接口对象中最重要的就是窗口。窗口是人机交互的重要手段,可以接受鼠标器或键盘的输入,并能显示一个程序的输出,其它的用户接口对象都用来支持引导系统的消息流。本平台的窗口 Windows 的标准窗口,由 Windows 边框、标题条、控制菜单框、系统菜单、最大、最小化按钮以及滚动条、菜单条及用户区组成,如图 1 所示。

边框:由框住窗口的线组成。它不但将不同应用程序屏幕窗口区分开来,而且还是活动窗口和非活动窗口的标志线。

标题条:处于窗口顶端居中,给出当前运行文件的名字。

控制菜单框:置于每个窗口的左上角并有短标。当单击此控制框,使 Windows 显示系统菜单。

最大、最小化按钮:位于每个窗口的右上角。最小化按钮可将窗口缩小为图标;最大化按钮可将窗口充满整个屏幕而所有其它窗口将被覆盖。

滚动条:分为垂直和水平滚动条。垂流滚动条位于窗口右边框处,当点击并拖动滚动块

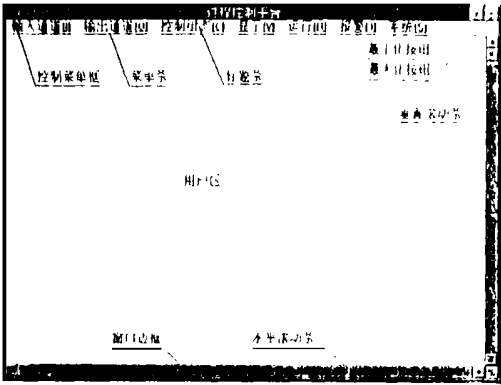


图 1 主窗口

时,可使文件上下翻页。水平滚动条位于窗口下边框处,用鼠标点击并拖动滚动块时,可显示文件的不同列。滚动块只能在颜色带上走,两端的箭头只起滚动一行或一列的作用。

菜单条:在标题条下,有各种菜单选项,单击某一选项将打开一个下拉式子菜单。可用以单击方式或快捷键组合来选择其中的某一项命令。

**2.3 菜单** 菜单是接收用户输入的主要途径之一。一个菜单可以包含几个菜单项,菜单项又可以弹出另一个弹出菜单,而形成几级嵌套。

应用程序的大多数功能都是通过菜单驱动的,菜单的功能相当于命令。当用户选择一个菜单项时,就驱动程序的执行。

本平台的菜单项有输入通道、输出通道、控制组态、显示、运行和系统六部分组成。例如运行是二级下拉式菜单。显示是三级下拉式菜单嵌套,如图 2 所示。

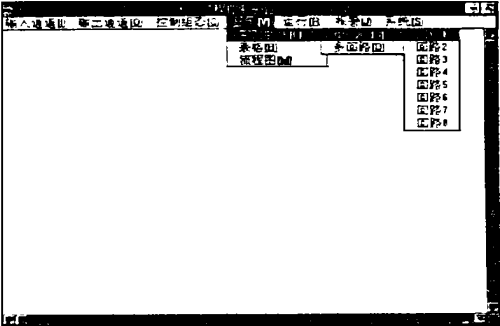


图 2 显示的三级下拉式菜单



图 3 模/数转换对话框的控制

**2.4 控制** 控制是一些特殊的子窗口,散布在文本窗口、父窗口或对话框中,本平台应用了按钮、编辑控制、列表框、静态文本、分组框。如图 3 所示。

按钮用来启动某些操作和改变一些特征。

检取框用来设置一些非相关的选项。

编辑控制用来设置接收输入方式及用来键入信息。

列表框以列表的方式列出信息。

静态文本用来标注文本,给其它控制加以说明。

分组框用于在视觉上给相当的控制进行分组。

**2.5 对话框** 对话框为用户及其应用程序提供了交互途径,当对话框在应用程序中显示时,它表现为一个窗口,用户要用所想要的控制填充一个空的对话框,每个控制依据于用户键入或点击的信息。本平台涉及十个对话框。控制组态是通过两级对话框填充完成控制算法选择和控制参数输入的,如图 4 和图 5 所示。系统选项可以通过一级下拉式菜单和二级对话框完成某一控制图路特征和参数的存取。

以上所有“对象”都是由 Resource Workshop 的编辑器编辑和生成的,并将其加到资源文件中。

### 3 主要程序框图

#### 3.1 主窗口程序框图

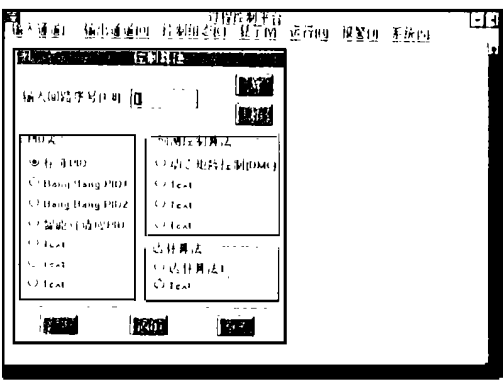


图 4 控制算法对话框

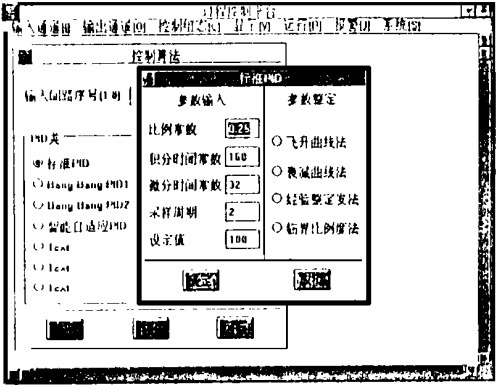
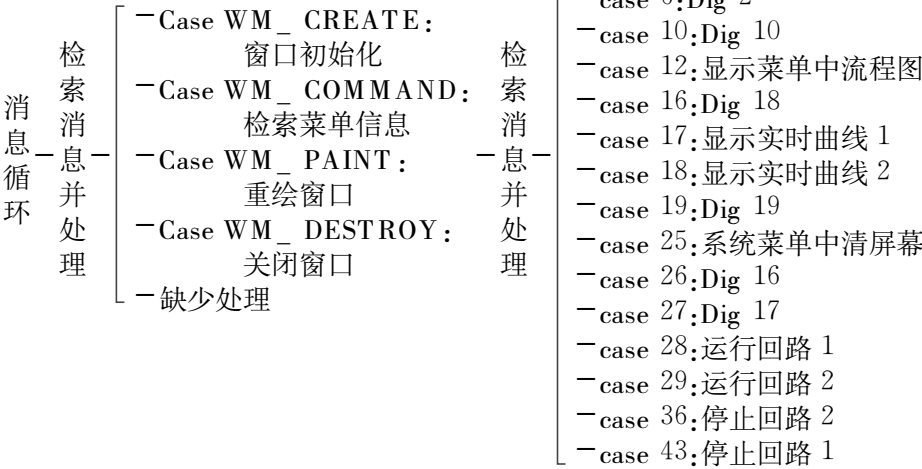


图 5 标准 PID 控制算法对话框



主窗口程序框图

3.2 控制算法对话框函数



控制算法对话框函数程序框图

本平台主窗口函数中主要处理了四种消息,即 WM\_CREATE、WM\_COMMAND、WM\_PAINT 以及 WM\_DESTROY 消息。

其中 WM\_COMMAND 较重要,在选择菜单项时发送信息,其中 1, 2, 3, ……是相应菜单的控制号,即 ID 号。当选中其中某一菜单项时,就把此信息发送给主窗口,执行相应的事件。

3.3 标准 PID 对话框函数

由于各种算法输入对话框都大同小异,因此,我们只介绍一种。



标准 PID 对话框函数程序框图

4 结束语

本平台在 WK-1 型温度控制系统上用应界面友好,操作非常直观简洁,显示形象,工厂用户不需任何软件编程知识,就能很快学会正确使用该平台,是很有推广价值的。因此,微机过程控制平台必将在工业生产中发挥一定积极的作用,加快微机在过程控制系统中的应用,缩短软件开发和调试时间,提高生产效率,提高经济效益。

参 考 文 献

1 王好臣编著·Borland C++ for Windows 应用程序设计及实例:西安交通大学出版社·1996  
2 方旭编著·Windows 应用程序界面设计:北京航空航天大学出版社·1995  
3 涂植英等·过程控制系统:机械工业出版社·1989

The Design of the Interface of the  
Microcomputer Software Platform

Shi Li

(Zhengzhou University of technology)

Lu Wei

(Designing Techniques of Posts and Telecommunications, 450005)

**Abstract** In this paper it is proposed it is possiber and nesseary to establish a sofrware platform suitable for some middle or small process control system arter disscussin of the control software platform at bhme and abroadl. Then we establish the interface of the microcomputer process control software platform.

Our software platform is composed of main window, dialogs, menus, and so on. At last, we use it on the equipment WK-1 systen. The resourt is very satisfied.

**Keywords** process control; software plantform; windows; interface design