

文章编号: 1005 - 8893 (2004) 02 - 0051 - 03

# 基于组态王的温度分布式控制系统\*

杨小英

(江苏工业学院 计算机科学与工程系, 江苏 常州 213016)

**摘要:** 运用工控组态软件开发了一种温度分布式控制系统。系统由 1 台上位机和 4 台下位机构成。上位机即 PC 机采用以组态王软件包开发的监控软件实现对下位机监控管理, 下位机即 AI808 人工智能调节器直接对对象进行高精度温度控制。上下位机通讯通过 RS232/RS485 接口实现。

**关键词:** 温度分布式控制; 通讯; 人工智能调节器; 组态王

**中图分类号:** TP 27      **文献标识码:** A

随着科学技术的进步, 现代工业的生产规模不断扩大, 使得控制系统越来越复杂, 人们逐渐意识到原有的上位机控制系统采用 VB、VC# 等编程的软件开发, 费时费力<sup>[1]</sup>。在这种情况下, 工控组态软件孕育而生。工控组态软件就是利用系统软件提供的工具, 通过简单形象的组态工作, 构成系统所需的软件<sup>[2]</sup>。它具有画面显示、良好的开放性、丰富的功能模块、强大的数据库等功能。

近年来, 国内外的组态软件品种繁多, 如国外有 FIX、INTOUCH、WINCC 软件等, 这些软件功能强大, 但大多价格昂贵<sup>[3]</sup>。国产组态软件虽然研制较晚, 但大多吸收了国外工控软件的一些特点, 采用了先进的软件设计思想和技术, 所以, 在功能上可以与国外的相媲美。组态王是国内较有影响的组态软件, 由于它具有全中文菜单, 界面友好, 较高的性价比, 使得它深受工程开发人员的青睐。

## 1 组态王 6.0 的功能分析

组态王由北京亚控公司开发, 以 Microsoft Windows 98/2000/NT 为工作平台。组态王 6.0 软件包主要由工程管理器 ProjManager、工程浏览器 TouchExplorer 和画面运行系统 TouchView 3 部分组成。工程管理器内嵌画面管理系统, 用于新工程

的创建和已有工程的管理。如新建、删除工程, 对工程重命名, 修改工程属性, 工程的备份, 数据字典的导入导出, 切换到开发或运行环境等。工程浏览器用于查看工程的各个组成部分, 完成构造数据库, 定义外设, 系统配置等, 它以树形结构表示, 类似 Windows 的资源管理器。画面运行系统是组态王的实时运行环境, 把从工业控制对象中采集的数据记录在实时数据库中, 并把数据的变化用动画的方式形象地表示出来, 同时完成变量报警、操作记录、趋势曲线等监视, 并生成历史数据文件。在画面制作中建立的图形画面只有在该系统中才能运行<sup>[4]</sup>。

组态王把与之通讯的设备或程序看作是外部设备, 它提供了大量的驱动程序作为组态王和外部设备的通讯接口。运行时, 组态王可通过驱动程序和外部设备交换数据。每一个驱动程序都是一个 COM 对象, 这种方式使通讯程序和组态王构成一个完整的系统, 既保证了运行系统的高效率, 也使系统能够达到很大的规模。

## 2 温度控制系统硬件组成

该系统控制对象为 4 台水浴设备。控制装置采用 AI808 人工智能调节器, 它具备 0.2 级精度, 可编程输入规格, 通过参数设置即可选择热电偶、热

\* 收稿日期: 2004 - 03 - 01

作者简介: 杨小英 (1963 - ), 女, 江苏武进人, 实验师。

电阻、电压等信号输入，具备位式调节、通讯、变送和上限、下限、正偏差、负偏差等报警功能，具备可编程模块化输出，支持继电器触点开关、SSR电压、可控硅无触点开关和线性电流等多种输出方式。本系统采用 pt100 热电阻检测炉温，其输出送 AI808，由 AI808 来控制固态继电器的状态，固态继电器串联在加热回路中，其状态的改变，使得水加热情况发生改变。

计算机通过串口与 AI808 连接，由于 RS232 接口传输速率低、距离短、抗干扰能力差，针对这些不足，加一个 RS232 到 RS485 转换接口<sup>[5]</sup>。当采用 RS485 通讯方式时，最多能带 64 台 AI808。由上位机监控软件实现对 4 台 AI808 的监控管理，图 1 为硬件系统组成。

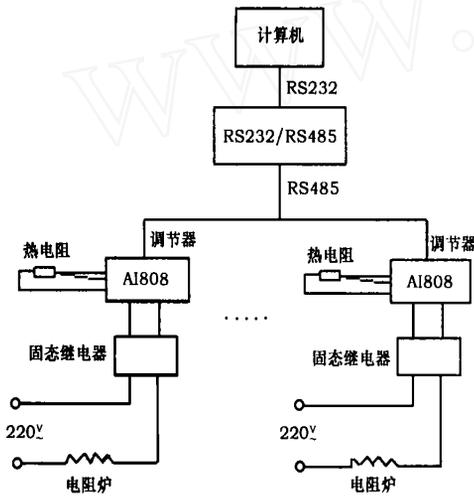


图 1 硬件系统组成

本系统 RS232 通讯接口采用 COM1，通讯数据格式：8 个数据位，2 个停止位，无校验。通讯波特率：9 600 Bit/s。通道地址：0~3。

### 3 监控软件设计

监控软件模块见图 2。

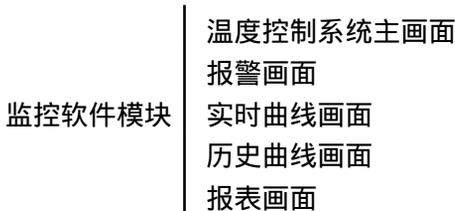


图 2 监控软件模块

#### 3.1 数据库构造

数据库是组态王最核心部分，存放制作应用系

统时定义的变量，分内存变量和 I/O 变量。不需要和其它应用程序交换的变量设置成内存变量，如计算过程中的中间变量，搅拌器叶子等。相反则是 I/O 变量，如温度、AI808 中的参数等。所以数据库是联系上位机和下位机的桥梁。定义变量时，要指明变量名、类型和一些附加信息。如定义 1 号水浴温度的变量名：水温 1；最小值：0；最大值：100；转换方式：线性；连接设备：AI1；寄存器：PV；数据类型：INT；采集频率：1 000 ms；读写属性：只读。

#### 3.2 动画连接

在主画面，形象地设计了一幅温度控制系统画面图，为了使静态的画面能随数据库变量的变化而变化，需进行动画连接，这样在系统运行后，可以实时显示各个温度值，搅拌器叶子能旋转，能与其它画面切换。

如搅拌器动画连接。在画面中的 3 片叶子，分别在动画连接中设为隐舍连接，条件表达式为：

```

\\ 本站点 \ 搅拌器 = 0
\\ 本站点 \ 搅拌器 = 1
\\ 本站点 \ 搅拌器 = 2

```

条件为真时显示。

应用程序命令语言为：

```

if (\\ 本站点 \ 搅拌器 < 2)
{
  \\ 本站点 \ 搅拌器 = \\ 本站点 \ 搅拌器 + 1;
}
else
{
  \\ 本站点 \ 搅拌器 = 0;
}

```

设置命令执行的周期为 55 ms。

这样在程序运行以后，每隔 55 ms 执行 1 次上述语句，使变量搅拌器的值在 0，1，2 之间循环，从而使 3 片叶子能够循环显示。

#### 3.3 软件主要功能

报警：在数据库中对 I/O 变量增设报警定义，温度报警低限值为 0，高限值为 90。通过运行报警和事件记录，可方便地监视和查看系统的报警、操作和各个工作站的运行情况。

趋势曲线：趋势曲线有实时趋势曲线和历史趋势曲线。在组态王中通过图库可方便地绘制曲线画

面, 在趋势曲线中可规定时间间距, 数值范围, 坐标系数等。实时趋势曲线可以自动卷动, 以快速反应变量随时间的变化。在趋势曲线中显示了 4 条曲线, 分别为 4 个温度。

报表: 本系统设计了实时数据报表和历史数据报表, 它反应了水浴加热过程中的温度及状态, 并对温度进行记录。另外组态王提供了 Excel 作历史报表输出的例子, 即 Kintable. xls 文件, 对其初始化查询子系统进行修改, 修改后, 打开历史报表, 输入要查询的起始时间、结束时间、变量等, 则相应时间的历史数据变量在 sheet1 中就生成了。修改后的初始化查询子系统程序为:

```
Sub Auto - Open ()
    CreateTableMenu
    Ret = INT. HistoryRecord (0, 0, "d: \ 温度控
制系统", 0, "d: \ 温度控制系统")
    tempStr = DialogSheets (" HistoryDlg "). Edit-
Boxes (" Start Year "). Text
End Sub
```

## 4 结束语

以组态王作为开发平台, 采用人工智能调节器

等工业自动化设备, 取代了传统的自动化控制系统。组态王提供了灵活的组态工具和模块, 人机界面好, 使系统功能易于实现和维护, 加快了工程开发速度, 减少了开发费用, 提高了系统的成功率和可靠性。

## 参考文献:

- [1] 王洪元, 潘操, 杨小英. Delphi 与 VC# 混合编程技术在工控软件中的应用 [J]. 江苏石油化工学院学报, 2001, 13 (2): 36 - 39.
- [2] 陈梅, 陈进, 王海宁. 应用组态软件——组态王 Kingview5.1 开发螺杆压缩机监控系统 [J]. 测控技术, 2003, 22 (1): 50 - 52.
- [3] 李湘君, 罗益民, 赵英凯. KingView 组态软件环境下仪表通讯的实现与应用 [J]. 南京工业大学学报, 2003, 25 (4): 82 - 84.
- [4] 张志文, 王健. 应用国产组态软件包——组态王开发变电站安全警戒系统 [J]. 电子技术, 2003, 30 (3): 19 - 21.
- [5] 韩祥波, 刘战丽, 刁培松, 等. 基于组态软件的供水监控系统 [J]. 自动化仪表, 2003, 24 (11): 58 - 59.

## Distributed Temperature Control System Based on Kingview

YANG Xiao - ying

(Department of Computer Science and Technology, Jiangsu Polytechnic University, Changzhou 213016, China)

Abstract: A distributed temperature control system is presented in this paper. The system consists of a main machine and 4 sub - machines. In the main machine, Kingview software is used to monitor and to manage the sub - machines. The 4 artificial intelligence regulators are used as 4 sub - machines to control temperature of the 4 devices with great precision. The communication between main and sub - machines is implemented through RS232/RS485 interface translators.

Key words: distributed temperature control; communication; artificial intelligence regulator; Kingview