

工控机对多台卫星接收机通信和控制的设计与实现

Design and Implementation of Communication and Control of a Process Computer to Satellite Data-Receivers

郑宇 白晓清
Zheng Yu Bai Xiaqing

(广西大学电气工程学院 南宁 530004)
(Electric Engineering Institute, Guangxi Univ., Nanning, 530004)

摘要 介绍一种小型集散控制系统的现场通信软件的设计方案, 讨论系统进行数据采集和远程通信的设计过程、方法以及该系统的硬件构成, 并利用 Visual C++ 6.0 在 WIN98 环境, 编写相应的通信和控制程序。

关键词 现场通信 协议转换 RS-485 MSComm 控件

中图分类号 TP 273

Abstract A design program of communication software for the distributed collector control system is presented. The designing process and method of data collection and remote communication are discussed. The structure of this system's hardware is depicted in detail, and corresponding communication and control program are also compiled using Visual C++ 6.0 in the environment of Windows 98.

Key words field communication, protocol conversion, RS-485, MSComm control unit

集散控制系统常用于复杂的工业控制, 它常使用一台工控机作为主机控制多台从机或应用设备, 将各个应用设备的数据收集起来, 供集中管理使用。主机对现场的各个应用设备实施控制操作, 完成数据采集, 数据处理, 远程通信和显示、报警等功能。本文利用 VC6.0 的 ActiveX 控件 MSComm, 实现了 WIN98 环境下与多台卫星接收机的串行通信和用单台工控机对多台不同类型的卫星接收机的灵活控制。

1 系统的整体设计

1.1 系统结构

系统为两层的集散系统, 管理中心控制多台工控机, 每台工控机控制多台卫星接收机。工控机在此处起到一种协议转换器的作用, 它负责定期采集多台不同类型的卫星接收机的数据, 监控其状态。各工控机通过远程通信与管理中心连接, 采用电话拨号, 通过公用电话线路进行连接, 管理中心管理异地的多台工控机, 向异地的工控机发送各种数据, 设备控制的命令。

从工控机到各卫星接收机为近程通信,采用 RS-485 总线控制多台卫星接收机。

1.2 原有系统的不足

本系统是对原有系统的升级。原系统在 DOS 环境下运行的,采用中断接收的方式接收管理中心的命令,对所连接的各卫星接收机采用轮询的方式进行数据采集。在运行过程中出现了一些问题和不足:(1)对卫星接收机进行数据采集的时间过长;(2)系统软件模块化程序不高,软件的维护扩充困难;(3)系统软件的通用性和容错性差,当出现通信错误时或所连接的设备有故障时,系统软件容易崩溃;(4)此外,系统还存在着故障不易检测等问题。

1.3 新系统的开发

由于系统需要管理不同类型的卫星接收机,并且设备的需要随时开启或关闭,所以系统采用 WINDOWS 的多线程的方式来实现更为方便,使系统能够实现灵活组态和易于维护扩充。系统的主线程控制工控机到管理中心的通信,以及 RS-485 总线的分配和管理。

主线程的主要功能:

(1)主线程负责接收管理中心发来的命令,并进行分析和校验,转发至相应的线程,然后将线程传回的卫星接收机的数据进行打包并发回管理中心;(2)负责 RS-485 总线的分配和管理维护;(3)各个子线程的启动和退出;(4)向管理中心报警时的拨号连接;(5)整个系统的正常运行的所需的管理,如:差错控制,故障检测和恢复。每个子线程单独负责一台卫星接收机的数据通信,协议转换,状态设置监控。

子线程的主要功能:

(1)定时查询卫星接收机的状态和参数。各子线程向主线程发总线请求,获得对总线的控制;(2)随时接收主线程发来的命令,发回卫星接收机的状态和参数。或对卫星接收机的状态和参数进行设置并向主线程发回设置结果;(3)检测卫星接收机的状态和参数是否正常,并向主线程发警告请求。

采用 WINDOWS 的多线程的方式开发系统后,克服了原有系统的种种不足。在系统开发过程中注意了各功能和线程之间的模块化,使系统维护扩充相当的方便。但随着系统功能的增强,以及为保持各功能之间的独立性和通用性,系统开发变得比较复杂,以下仅讨论系统的接口通信问题。虽然存在多台不同类型的卫星接收机之间的协议通信和转换,以及多线程下各模块的数据通信和接口的占用等问题,这些问题对系统的接口通信的编程有一定的影响,但本文暂不讨论。

2 工控机的 VC++6.0 的串行通信程序

工控机通信程序采用 Visual C++ 6.0 编写。VC 6.0 提供了一个 ActiveX 控件 Microsoft Communication Control 简称 MSComm 控件。用户在自己的应用程序中嵌入 MSComm 控件,利用它可以方便地进行计算机串口的通信管理。

2.1 MSComm 控件简介

MSComm 控件通过串行端口传输和接收数据,为应用程序提供串行通信功能。

MSComm 控件有许多属性 (Property),其中一些重要的属性如下

Commport 设置串口号;类型;

Settings: 设置串口通信参数;

PortOpen: 设置或返回通信口的状态;

InputMode: 设置从缓冲区读取数据的格式;

Input: 从接收缓冲区读取数据;

Output: 向发送缓冲区写入数据;

InBufferSize: 接收缓冲区中的大小;

InBufferSizeCount: 接收缓冲区中的字节数;

OutBufferSize: 发送缓冲区中的大小数;

OutBufferCount: 发送缓冲区中的字节数;

InputLen: 设置或返回 Input 每次读出的字节数;

CommEvent: 串口事件;

其中串口号 (CommPort) 设置为 1、2 等表示 COM1, COM2。参数设置的格式为 "B, P, D, S", B 表示波特率, P 表示奇偶校验 (N: 无校验, E: 偶校验, O: 奇校验), D 表示字节有效位数, S 表示停止位数。串口状态 (PortOpen) 为 BOOL 变量, TRUE 表示打开串口, FALSE 表示关闭串口。InputMode 使程序能方便地选择从缓冲区读取数据的格式。设置为 0 时, 为字符串格式 (Text), 设置为 1 时, 为二进制格式 (Binary)。InputLen 设置或返回的是用 Input 缓冲区读字符串时每次读出的字符数, 此性质对读出数据块中定长数据串非常有用。

2.2 事件驱动通信方式

MSComm 控件提供下列两种处理通信的方式: 事件驱动通信方式和查询方式。由于本系统的通信任务存在着突发性, 以及要求系统相应的及时性, 必须采用事件驱动通信方式。事件驱动通信是处理串行端口交互作用的一种非常有效的方法。可通过 SetCommEvent 函数设置串口要响应的事件, 当相应事件或串口错误事件发生时, 例如: 在 (CD) 或 (RTS) 线上一个字符到达, 或发生变化发生时, 可利用 MSComm 控件的 OnComm 事件捕获并处理这些通信事件。在 OnComm 中添加用户的处理以及代码检查和处理通信错误, 则可实现类似 DOS 中断的串口处理程序。

2.3 程序的编制

首先, 在项目文件嵌入 MSComm 控件的头文件 MSComm.h 及实现文件 MSComm.cpp。其次, 为了用该控件控制一个串口进行通信操作, 还必须在应用程序中插入该控件。为此, 为程序的某个对话框插入 MSComm 控件, 控件 ID 为: ID_MSCOMM1, 并利用 Class Wizard 为其添加变量 CCMSComm m_Comm1, 则程序中对串口的各种操作都可通过变量 m_Comm1 来实现。

串口初始化程序如下:

```
m_Comm1.SetCommPort (1); //设置串口 1
```

```
if (! m_Comm1.GetPortOpen ())
```

```
    m_Comm1.SetPortOpen (TRUE); //打开串口
```

```
m_Comm1.SetSettings ("9600, e, 8, 1"); //串口参数设置
```

```
m_Comm1.SetInputMode (1); //设置 Binary 缓冲输入方式
```

```
    m_Comm1.SetRThreshold (14); //每接收一个字符则激发 OnComm () 事件
```

利用 ClassWizard 为 MSComm 控件 IDC_MSCOMM1 添加消息处理函数 OnOnCommMscmm1 (), 在 OnOnCommMscmm1 () 中加入处理代码。串口每接收 1 个字符便激活

(下转第 17 页)

(上接第 13 页)

一个 OnComm () 事件, 在 OnComm () 消息处理函数中进行对命令的接收。分析命令是否接受完毕, 校验和是否正确, 所要求设备是否存在, 并将命令转发给各个线程进行处理。

3 结语

本文讨论某公司的一个通信协议转换软件的开发实例。系统保持原系统物理结构, 并针对用户提出的要求对通信协议转换软件进行重新编写。系统下层采用 RS-485 串行总线对卫星接收机进行控制。上层通过串行通信利用 VC6.0 的 MSComm 控件实现了远程数据通信, 系统采用 WINDOWS 的多线程的方式来实现, 使整个控制系统灵活方便, 某台设备出现故障、开启和关闭不影响系统的运行, 且新设备的接入只需添加一个通信模块, 易于系统的扩充。

参考文献

- 1 薛红朝, 孟 晨. WIN98 下远程数据采集系统设计. 自动化测控技术, 1999, 12: 34.
- 2 郭谋发, 王劭伯. RS-485 网络的设计及其在工业监控系统中的应用. 福州大学学报, 1999, 27 (1): 52.
- 3 Uwe Brockelmann, Ted Salazar. The designing method of design of RS-485 network. Synthesis. Automatica. 1997, 32 (7).

(责任编辑: 黎贞崇)