

文章编号: 1005-0523(2006)01-0044-05

# 编组站调度计划无线传输系统的研究

## ——PC与ND250A模块通讯的实现

张 峤, 孙宏声

(北京交通大学 交通运输学院, 北京 100044)

**摘要:** 主要介绍了编组站调度生产无线传输系统研制的背景与应用需求, 并着重表述了系统主要部件无线数传模块日精 NIS-SEI ND250A 的 RS232 通讯协议及通讯方法, 详细说明了 VISUAL BASIC 的通讯控件 MSCOMM 的属性、方法、事件. 通过实例对利用 MSCOMM 通讯控件进行 RS232 串口通讯的设计方法进行了详细讨论, 并最终实现了 Win2000/xp 环境下 PC 与无线数传模块的 RS232 串口通讯控制.

**关键词:** 编组站调度生产无线传输系统; ND250A; MSCOMM; 串行通讯

中图分类号: U29

文献标识码: A

## 1 编组站调度生产无线传输系统研究的问题提出

### 1.1 系统研究背景与目标

编组站调度生产无线传输系统主要是针对现在使用的调度计划传输系统信道传输稳定性差、不能将编组站调度员作业指令及时传输到现场作业人员手中等问题, 依靠国际先进的数字集群技术建立的编组站调度生产无线手持传输网络系统.

该系统可将文本指令信息不经过第三方系统直接传输到作业人员, 不使用通信信道. 在信号覆盖范围内, 现场工作人员通过便携式移动终端可直接收到调度员的作业指令, 既能提高工作效率, 省去信道使用费, 又可避免口头传达指令的错误.

该系统可以进一步扩展为铁路其它部门的信息传输工具.

### 1.2 国内编组站现状

编组站作为铁路运输系统的核心技术站, 承担着货物列车的解体和编组任务, 是调配整个铁路运营网车流的枢纽. 调车工作是编组站的工作重点,

调车工作的效率和准确性直接影响列车的正点率. 如今, 国内各铁路局管内编组站普遍采用的调度计划传输系统, 是由计算机通过通信信道将调度计划传递到现场工作人员手中, 造成调度计划传输的迟延, 严重影响效率.

国内的调度计划传输方式不仅由于取送调度计划浪费大量工作时间, 还增加了作业人员的工作强度, 而且遇到调车工作繁忙时只能口头传达计划, 这样就有可能造成口头传达计划的失误及临时变更计划的混乱. 如果利用无线传输方式, 不仅能避免上述问题的发生而且由于无线传输不占用通信信道, 降低了传输成本, 从而达到现场作业人员与站调可以直接通过手持设备交流数据的目的. 无线传输终端不仅支持指令收发, 而且还可以嵌入各类规章, 尤其在夜间作业时可以避免由于光线弱、天气不良等自然气候对作业的影响. 无线传输设备目前在国外铁路生产作业及装卸作业中已经广泛使用.

### 1.3 系统设计目标

主要技术指标: 实现信息无线传输, 操作系统

收稿日期: 2005-07-20

作者简介: 张 峤(1982-), 男, 山东济阳人, 北京交通大学运输学院系统工程研究生.

内嵌,返回信息的迟延控制在 2 秒内.无线信息终端设备做到防水、抗震性能好以适应现场各种恶劣的工作环境.

无线手持传输系统具体功能:

- 1) 服务器端与现有车站系统互联.
- 2) 信号覆盖范围要求五至十公里.
- 3) 抗干扰能力强.
- 4) 服务器发送信息时具有校验功能.
- 5) 手持设备具有滚屏功能,屏幕有背景灯光.
- 6) 服务器端与手持设备之间,可一对一或一对多发送、接受文本、手持设备配置 64 K 存储空间(通过内置单片机和 EPROM 实现).
- 7) 手持设备具有良好的防尘、抗震、抗潮性能并携带方便.
- 8) 手持设备采用锂电池可保证连续正常使用 12 小时以上.

## 2 主要研究内容及研究方法

### 2.1 本项目的研究内容

车站系统的数据转化到无线发射装置,再由发射装置发送到无线手持终端.车站系统与无线信号传输系统之间的接口问题,无线终端与中央服务器之间的信息交换,以及终端将信息及时反馈中央服务器.

### 2.2 相关研究方法

1) 数据库和无线手持系统数据转换和接口问题.2)利用当前最先进的手持设备技术,以及通信领域的数字集群传输技术,实现数字信号无线传输.

### 2.3 成果形式

一台工作站 Windows2000/xp,一个无线信息发射装置 CDT,若干无线信息接收终端 RDT,一个数据库和数据库管理系统 ORACLE 7(TMIS 系统默认),反馈接受系统的管理软件(无线手持传输软件).

## 3 PC 与无线数传模块 ND250A 的通讯

### 3.1 连接框图

PC 与无线数据传输模块 ND250A 的通讯中,使用 RS232 串口进行双向通讯,连接框图如图 1 所示.图中 RS232 接口板的作用是进行模块 TTL 电平与计算机电平的转换.

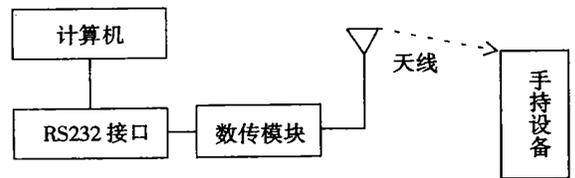


图 1 PC 与无线数据传输模块 ND250A 连接框图

### 3.2 ND250A 无线数据传输模块主要技术指标简介

频率范围:223—235 MHz,存储信道:16 信道 半双工,信道间隔:25 KHZ,频带展宽:12 MHz,射频输出功率:1—12 W 可编程设置(5 级),噪音和交流音:≥45 dB,数据输出电平:180 mV(0—1V 可调),数据通信方式:MSK/FSK 方式,波特率:1 200/2 400/4 800 bps

左图图 2 为无线传输模块 ND250A 实物图



图 2 无线传输模块 ND250A 实物图

工作状态	LED 表示说明
通电状态	刚接通电源时,指示灯首先绿色点亮,其次红色点亮,通电后为了节电,指示灯处于熄灭状态
接受状态	指示灯绿色点亮
发射状态	指示灯红色点亮
接受失锁状态	闪烁
发射失锁状态	闪烁

### 3.3 通讯协议

对于 ND250A 数传模块,其通信方式为 RS232,波特率为 2400 bit/s,采用 1 个起始位、8 个数据位、1 个停止位 传输格式是计算机与模块间传输的格式.通信协议格式的制定:

CDT1000(发送)

1) 手持端点名命令:

开始字:0X05,命令字:0X31,终端地址:0X30+NO(1—32)

名称(最长 20 字节):可显示 ASCII 码和汉字  
校验和:以上命令串的校验和|0x80

结束字:0X03

2) 单机发送信息命令:

开始字:0X05,命令字:0x32,终端地址:0X30+

### NO(1-32)

显示数据(最长 512 字节):可显示 ASCII 码和汉字

校验和:以上命令串的校验和|0x80

结束字:0X03

3) 群发送信息命令:

开始字:0X05, 命令字:0x33, 终端地址:0X30

显示数据(最长 512 字节):可显示 ASCII 码和汉字

校验和:以上命令串的校验和|0x80

结束字:0X03

RDT1000 回复命令

终端地址:0X30+NO(1-32)

结束字: '0' 正确, '1' 命令错误, '2' 校验和错误

'3' 终端名称长度超出 20 错误

扇区大小:4K, 消息总数:60 条

第 1 字节:0xaa 未阅读, 0x0a 已阅读, 0x00 删除

第 2 字节-第 22 字节:时间

内容:最长 490 字节

第 61 条:第 1 字节:本机 id 号, 第 2 字节-第 21 字节:本机名称.

### 3.4 程序设计方案的选择

1) 用 Windows API 函数实现. 通过调用 Windows API 进行端口(文件)操作, 这种方法使用灵活, 但要求对 Windows API 比较熟悉.

2) 用 MSCOMM 控件来实现. 这种方案方便、可靠, 十分适合于快速开发.

a. MSCOMM 控件已经封装了串口操作的 Windows API 函数, 并可被灵活修改、扩充. b. 节省开发时间, 减少重复开发.

因此我们采用了这种方法.

### 3.5 VB 下对无线数传模块 ND250A 进行通信控制

#### 3.5.1 VB 的 MSCOMM 控件

VB6.0 的 MSCOMM 通信控件提供了一系列标准通信命令的接口, 它允许建立串口连接, 可以连接到其他通信设备(如 Modem), 还可以发送命令、进行数据交换以及监视和响应在通信过程中可能发生的各种错误和事件, 从而可以用它创建全双工、事件驱动的、高效实用的通信程序.

MSCOMM 控件的属性和常用事件如下:

1) 属性

属性	描述
CommPort	设置或返回通信端口号
Settings	以字符串的形式设置或返回波特率、奇偶校验、数据位和停止位
PortOpen	设置或返回通信端口的状态. 也可以打开和关闭端口
Input	返回和删除接收缓冲区中的字符
Output	将字符串写入发送缓冲区

采用 COM1 串口 MSCComm1.CommPort =1  
采用设定的通信协议, 2400 波特率, 无校验, 8 位数据位, 1 位停止位

MSCComm1.Settings="2400,n,8,1"

MSCComm1.PortOpen = True '打开串口

MSCComm1.OutBufferCount = 0 '清空发送缓冲区

MSCComm1.InBufferCount = 0 '滑空接收缓冲区

2) 事件

ComEvSend 数值 1 发送缓冲区中的字符数比 Sthreshold 值低

ComEvReceive 数值 2 接收到了 Rthreshold 个字符. 持续产生该事件, 直到使用了 Input 属性删除了接收缓冲区中的数据

ComEvEOF 数值 7 收到了 EOF 字符(ASCII 字符 26)

#### 3.5.2 无线数传模块通讯的软件编程

以下给出了部分程序代码, 旨在说明利用 MSCOMM 组件如何发送和接收数据.

```
Private Sub MSCOMM1__OnComm()  
.....  
If (MSCOMM1.CommEvent = comEvReceive)  
Then  
MSCOMM1.InputMode = comInputModeBinary  
MSCOMM1.InputLen = 0  
Buffer = MSCOMM1.Input '只要有数据就收进来, 哪怕只是一个  
If (Timer - T > 0.01) Then '间隔 10MS 以上就认为是一个新的包  
'text1 用于搜集和显示接收(HEX 格式)  
.....  
End If  
.....  
For i = 0 To UBound(Buffer)  
in __temp(in __count + i) = Buffer(i)  
Next
```

```

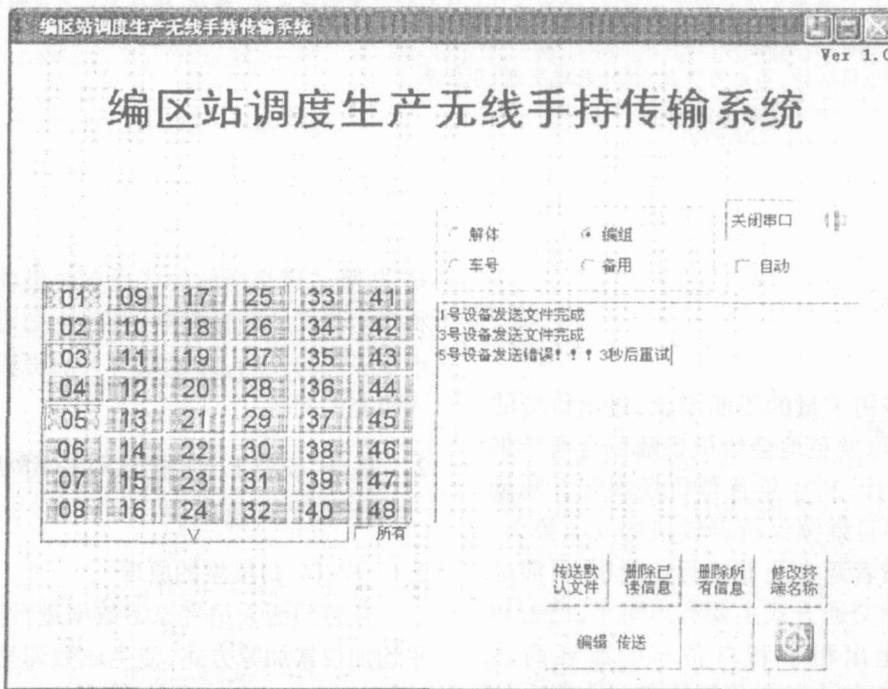
RichTextBox1.Text = RichTextBox1.Text + For-
mat(Date, "yyyy-mm-dd") & Format(Time, "hh:mm:ss") + "
RichTextBox1.Text = RichTextBox1.Text +
Text5.Text & StrConv(in-temp, vbUnicode) & Text6.
Text + vbCr
.....
Select Case ComFlag
'传送默认文件
Case 1——>Text5.Text = Format(Buffer(0)) &
"号设备发送信息"

```

```

Case 2——> RichTextBox1.Text = Rich-
TextBox1.Text + Format(Buffer(0)) & "号设备删除
已读信息" & temp1 + vbCr '删除已读信息
Case 3——> RichTextBox1.Text = Rich-
TextBox1.Text + Format(Buffer(0)) & "号设备删除
所有信息" & temp1 + vbCr '删除所有信息
Case 4——> RichTextBox1.Text = Rich-
TextBox1.Text + Format(Buffer(0)) & "号设备修改
终端名称" & temp1 + vbCr '修改终端名称
End Select

```



### 4 结束语

本系统对编组站调度指挥指令传输实现无线化,不再使用电缆信道传输,避免了电缆传输受电磁干扰影响,信号质量差,工作不稳定以及传送计划迟延,克服了因取送调度计划而穿越股道等影响人身安全的因素,方便了作业人员的工作,提高了工作效率,降低了运营成本,增强了调度计划信息传输的准确性.编组站调度计划无线传输系统的研究成功,将会缩小与国外发达国家的技术差距,成为国内铁路运输业调度工作的“掌中宝”.本系统利用 VB 下的 MSCOMM 控件,实现对无线数传模块 ND250A 的 RS32 串行通讯,经过实际运用证明,本

通讯软件设计合理,性能稳定.现已在路内编组站试运行.

### 参考文献:

- [1] Visual Basic 与分布式监控系统 RS232/485 串行通信 [M].北京:清华大学出版社.2002.
- [2] Visual Basic 程序设计与开发技术大全[M].北京:人民邮电出版社.2003.
- [3] 何 辉,权晓红. Win9x 环境下无线数传模块 SA68D11 串口通讯软件设计[J].兰州工业高等专科学校学报.2003, (12).
- [4] 上海日精贸易有限公司. 无线数传模块 ND250A 使用手册[S].2002.
- [5] 马玉春,宋瀚涛. 串行通信协议的研究与应用[J].计算机应用研究.2004.

(下转第 55 页)

- [3] 周德培, 张俊云. 植被护坡工程技术[M]. 北京: 人民交通出版社, 2003.
- [4] 罗 斌, 胡厚田等. 南方花岗岩残积层路堑边坡面冲蚀研究[J]. 铁道工程学报, 1999(3): 1~3.
- [5] Coppin N J and Richarda I G. Coppin N J, Richards I G. Use of Vegetation in Civil Engineering. CIRIA, Butterworths. 1990.
- [6] Greenway, D. R. Vegetation and Slope Stability. in: Slope Atability, Edited by M. G. Anderson and K. S. Richards. New York: Wiley, 1987.
- [7] 周 跃. 植被与侵蚀控制: 坡面生态工程基本原理探索[J]. 应用生态学报, 2000(2).
- [8] Shields. F. D and D. H. Gray. Effects of woody vegetation on the Structural Integrity of Sandy Levees. Water Resources Bulletin, 1993(5).

## Research on Calculation Way for Slope Plant Protection

ZHANG Dong-liang, WANG Bing-long

(Key Laboratory for Highway and Traffic Engineering of Ministry of Education, Tongji University, Shanghai 200331, China)

**Abstract:** Based on the principle of the slope plant protection and reaction way, with the help of the hydraulics and sediment corrosion theory and formula, calculation ways for the function effect of the slope plant protection are obtained, the canonical calculation way for the ability of the slope plant protection is inexistent. Through the mechanics calculation of the slope plant protection, as well as the defended corrosion capability under the plant protection by use of the sediment corrosion calculation, the function of plant protection is verified. Then the application of the slope plant protection is expanded further.

**Key words:** slope; plant protection; corrosion; calculation way

(上接第 47 页)

## The Development of Marshalling Yard Dispatcher Production Wireless Transmission System

ZHANG-Qiao, SUN Hong-sheng

(Transport and Traffic Academy, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

**Abstract:** This article mainly introduced the development background and the application demand of the marshalling yard dispatcher production wireless transmission system, and emphatically indicated the system major component to pass on module date RiJing NISSEI ND250A with the RS232 communication agreement and methods, then specify VISUAL BASIC serial communication controller MSCOMM's attributes, method and events. Through the instance to control use the MSCOMM communication to carry on the RS232 serial communication, and the design method to carry on the detailed discussion, and finally realized it under the win2000/xp environment with PC to pass on the module with the RS232 serial communication control.

**Key words:** marshalling yard dispatcher production wireless transmission system; ND250A; MSCOMM; serial communication