

GSM 短消息通信方式在车辆监控系统的具体应用

朱晓梅 刘向东 薛鸿德 (北京理工大学自动控制系 100081)

摘要:本文主要介绍了车辆监控和调度管理系统的组成、原理以及涉及的相关技术,重点讨论了本系统的 GSM 短消息通信方式的技术实现。

关键词:GSM 短消息 车辆监控

1 前言

由于车辆监控和调度管理信息系统具有精度要求高、规则复杂、动态化、离散化等特点,原有的信息技术已经不能完全满足车辆应用的需求,如何使车辆的管理科学化和提高车辆的运营安全,已经成为一个亟待解决的重大课题。因此,利用 GIS/GPS/GSM 等技术实现车辆监控和调度管理信息化是时代的要求。

2 系统的原理及组成

车辆监控和调度管理信息系统是集全球定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)、管理信息系统(MIS)于一体,即应用 GIS 技术构建车辆监控和调度管理信息系统的可视化平台,利用 GSM 短消息通信方式,可以有效地监视和控制车辆的情况,并及时跟踪车辆状态的变化,将最新的数据显示在电子地图上;同时系统也支持使用查询系统进行查询,以及对于可能出现的危险情况予以必要的提醒,这对一些突发事件及时的进行判断和处理有很大的意义,对提高车辆的信息化管理程度,增加对运行中的车辆进行监视和控制能力都是很有帮助的。

系统由部分组成。在本系统的设计中,系统有两部分组成:一部分是车辆调度管理中心(即监控中心),另一部分是运行中的车辆(即车载终端)。车载终端上装有 GPS 卫星接收机、GSM 无线通信机、接收机信息处理机。监控中心由计算机、GSM 短信处理机、调度管理软件、监控终端及网络系统组成。

本系统车载终端通过 GPS 接收机实时接收车辆的位置,运动速度,时间等信息并通过 GSM 通信机将其传至主控中心。控制中心将所接收的信息进行转换和

换算并显示在配有电子地图的 GIS 监控终端上。中心调度人员在室内足不出户就能一目了然地看到各运行车辆当前的位置及运动速度,真正实现了“远在天边,近在眼前”的控制环境。

监控中心软件以 Visual Basic6.0 为开发工具, Wavcom 的 WMOD2 为通信模块, MapEngine 的 MeX 为 GIS 支撑平台, SQL Server2000 为后台数据库支持。以 ActiveX 控件方式将 MeX 嵌入 Visual Basic6.0 中,采用 ADO(Active Data Object)技术连接空间数据库和基本属性数据库。一方面,通过 GSM 短信息接收车载终端上传的车辆信息,并且把这些信息实时显示在监控计算机上。另一方面,监控中心也可通过 GSM 短信息发出对车载设备的控制信息,从而实现基本 GIS 功能以及相应车辆的监控和管理功能。

3 数据通信

系统的数据通信是指监控中心计算机发出信息通过 GSM 数字移动通信网发送到移动车辆,以及移动车辆通过 GSM 通信网发回信息到监控中心的双向传递过程^[3]。

数据通信是本系统的核心部分,负责数据的转发和数据格式转换。本系统的数据通信程序由监控中心计算机和一个 GSM 通信模块组成,GSM 通信模块通过数据线和监控中心计算机的串口相连接。当车载台发向监控中心的 GPS 数据包到达 GSM 通信模块后,监控中心计算机通过相应的 GSM 的 AT 指令从串口把 GSM 收到的新的短消息数据包接收下来,经解析后,在 GIS 电子地图上显示车辆的运行位置和状态。当监控中心向车载台发送控制数据时,数据通信程序对控制数据进行格式的转换后,以短消息的形式

发送给车载台。

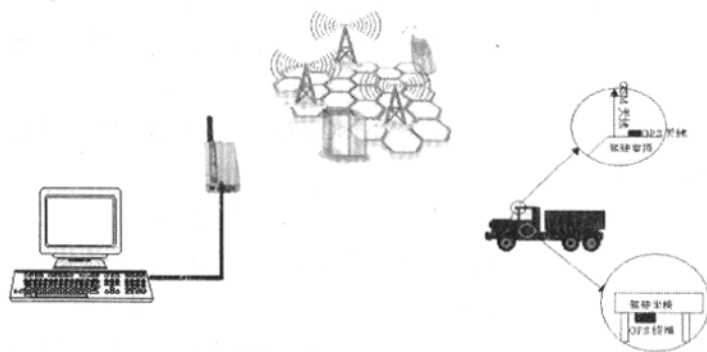


图 1 数据通信示意图

3.1 通信程序实现

利用 GSM 的 AT 指令进行短消息的发送和接收

发送短消息的具体操作过程如下(蓝色字符为响应信息, {} 内为注释):

预备

AT\r

\r\nOK\r\n { 计算机与手机的连接成功, 这时就可以输入各类 GSM AT 指令了 }

AT + CNMI = 1, 1, 2\r

\r\nOK\r\n { 设置收到短消息提示, 当模块收到短消息时, 给出回应: 例如: +CMTI: "SM", 4\r\n }

AT + CMGF = 0\r { 设置模块工作的模式: 0 为 PDU 模式, 1 为文本模式 }

\r\n OK\r\n

开始

AT + CMGS = 20\r { AT + CMGS = <da> <da> 为 PDU 格式中发送短消息的字节数 }

\r\n > sp0891 683108100005F0 11000D91 683109213198F1 00040005 7E03000200 Ctrl + Z { 中间实际没有空格, 最后为定时发送 hour/minute/second, ctrl + z 代表结束 }

\r\n + CMGS: 32\r\n { 32 为系统已经发送短信数, 如果失败, 此行不出现 }

\r\nOK\r\n { OK 表示成功, ERROR 表示发送失败没有上面那行 +CMS ERROR\r\n }

接收短消息过程:

\r\n + CMTI: "SM", 16\r\n { 有短信到来并且存储在位置 16 }

AT + CMGR = 16\r { 读出该短信息 }

+ CMGR: 0, , 39

0891 683108100005F0 000D91

683118307593F6 00004025 7E 0006 03 1 39543800

116177800 02344 5676 22 08 04 22 34 45 06 A { 车载终端发数据的格式 }

OK

本系统监控中心软件以 Visual Basic 6.0 为开发工具, 通信由 VB6 的 MSComm 控件来完成。该控件提供了两种串行通信方式, 即事件驱动式和查询式。在本系统中由于事件驱动方式的效果并不理想, 因此我们采用定时查询的通信方式对串口数据接收。其主要数据通信处理程序如下, 因为篇幅有限, 省略了错误处理:

Public Function ParseCommand (ByVal strIn As String)
As Integer ' 处理 GSM 命令主程序

If InStr(strbuf, m_sCurCmd) < > 1 Then ' 接收到短消息, 读短消息.

msgindex = Val(Mid(strbuf, 14, 3)) ' 取得短消息位置

m_sCurCmd = " AT + CMGR = " + Format(msgindex) + Chr \$ (13) ' 形成读短消息命令

ComSendCommand m_sCurCmd ' 发送短消息

ParseCommand = SMSREV ' 函数返回短消息已

接收

strbuf = "" ' 清空读缓冲区

Exit Function ' 退出, 等待下个命令

End If

If left(m_sCurCmd, Len(m_sCurCmd) - 1) = " AT" Or _ ' 如果读入的是以下命令的回应

left(m_sCurCmd, 7) = " AT + CNMI" Or _ ' 设置应答格式

left(m_sCurCmd, 7) = " AT + CMGF" Or _ ' 设置数据格式

left(m_sCurCmd, 7) = " AT + CMGD" Then ' 删除一条短消息

If InStr(m_sCurRev, SMS_OK) = 1 Then ' 如果返回 OK

ParseCommand = SMSOK ' 函数返回成功

Else InStr(m_sCurRev, SMS_ERROR) = 1 Then

```

‘如果返回 ERROR
    ParseCommand = SMSERR ‘函数返回失败
End If
ElseIf left(m_sCurCmd, 7) = "AT + CMGS" Then
‘如果读入的是发送短消息的提示
    If InStr(m_sCurRev, SMS_GIVEMSG) = 1 Then
‘如果是正确回应,即 >SP
        m_sCurCmd = m_sCMGSData + Chr(26)
‘形成发送消息,26 = 0x1A 是 CTRL+z
        ComSendCommand m_sCurCmd ‘通过串口发送
        ParseCommand = SMSSENGMSG ‘函数返回正在发送
    End If
    ElseIf left(m_sCurCmd, 4) = "0891" Then ‘如果读入的是发送回应,即 0891...
        If InStr(m_sCurRev, "+ CMGS") >= 1 Then
‘检查是否发送成功
            ParseCommand = SMSSENDOK ‘函数返回发送成功
        Else ‘否则
            ParseCommand = SMSSENDERR ‘函数返回发送失败
        End If
    End If

```

```

ElseIf left(m_sCurCmd, 7) = "AT + CMGR" Then
‘如果读入的是读取短消息的回应
    respi = InStr(m_sCurRev, "0891") ‘得到回应位置
    leni = InStr(m_sCurRev, "+ CMGR") ‘得到命令长度位置
    If respi >= 1 Then ‘如果能收到回应
        resplen = Val(Mid(m_sCurRev, leni + 10, 2)) ‘计算回应长度
        resplen = InStr(m_sCurRev, "7E") ‘取得有效命令的起始位置
        leni = Mid(m_sCurRev, resplen - 2, 2) ‘计算接收的 GIS 信息起始位置
        respstr = Mid(m_sCurRev, resplen, Format(leni) * 2) ‘取得 GIS 信息
        ParseData(respstr) ‘解析 GIS 信息,并显示在地图上
        ParseCommand = SMSREVOK ‘函数返回接收成功
    End If ‘读 GIS 信息结束
End If ‘命令解析结束
End If ‘读短消息结束
End Function ‘分析主程序结束

```

3.2 GPS 定位数据显示

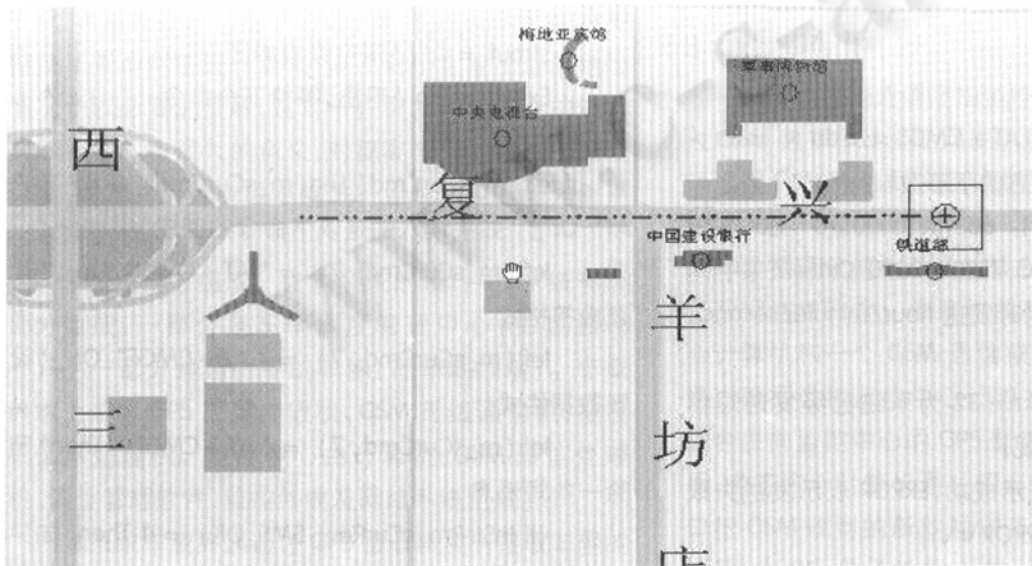


图 2

GPS 定位数据的处理关系到定位信息与地理信息系统的匹配、显示,是实现系统功能的关键部分。系统实时接收车载终端的 GSM 短信息,并通过提取 GSM 短信息中的定位数据,将 GPS 定位信息实时在地图上以一定的符号显示。其结果如图 2 所示。

4 基本功能实现

本系统以 VB6 作为开发语言, Wavecom 的 WMOD2 为通信模块, MapEngine 的 MeX 为 GIS 支撑平台, SQL Server2000 为后台数据库支持。目前, 系统能够完成的主要功能有:

(1) 车辆定位显示。系统实时接收移动车辆的定位数据, 并通过提取 GPS 定位信息, 在地图上以一定的符号显示。

(2) 地图显示功能。地图显示, 如放大、缩小、全屏显示以及漫游等 GIS 基本功能。

(3) 车辆历史轨迹回放。监控中心有完善的数据库记录统计系统, 能对车辆运行轨迹和车辆的状态信息进行存储, 供以后随时查询或进行动态回放。

(4) 车辆调度功能。监控中心在了解车辆目前的运行状况和所处的地理位置后, 对车辆进行合理调度。

(5) 信息查询与维护功能。系统通过数据库查询入网车辆的详细资料信息, 如: 车辆型号、牌照等; 并能对车辆的基本信息进行添加, 修改, 维护等操作。

5 后记

本文主要介绍了系统中的数据通信的实现, 使用 GSM 短消息通信方式不需用户建立基站, 也不需申请频点, 其覆盖范围广、服务费用低, 是其他通信方式所不能比拟的。现有的 GSM 网络提供的短消息方式以其操作简单、费用低廉的特点已经成为车辆监控和调度管理系统中最广泛的通信方式。

参考文献

- 1 石若明、朱光, GIS 的现状与发展趋势, 北京建筑工程学院学报, 2003. 12。
- 2 刘光, 地理信息系统二次开发教程—组件篇, 清华大学出版社, 2003。
- 3 向怀坤、刘小明, GPS/GIS/GSM 车辆监控调度系统的数据通信、转换与显示, 交通与计算机 2001(增刊)。
- 4 杨大凯、王剑、蔡柏根, GPS 及 GIS 在智能交通监控系统中的应用, 交通科技, 2002. 2。