

# 移动车辆跟踪系统的设计与开发

蔡晓君

(泉州师范学院 图书馆, 福建 泉州 362000)

**摘要:** 面对日益增加的汽车数量和拥堵的交通环境, 提出了利用无线通信技术采集移动车辆数据的应对方案。该方案利用低成本的芯片, 设计了一个基于无线通信网的移动车辆跟踪系统, 在嵌入单片机的车载终端与监测点间搭建简易、安全的无线通信协议。实验结果表明, 该方法可行, 具有较好的应用前景。

**关键词:** 无线通信; 车辆监控; 车载终端; 单片机

中图分类号: TP368.1

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2012)23-0059-02

## Design and development of mobile vehicle tracking system

Cai Xiaojun

(Library, Quanzhou Normal University, Quanzhou 362000, China)

**Abstract:** This paper uses mobile wireless communication technology to collect vehicle data to solve the problems of increasing number of cars and congestion of traffic environment. It designs a mobile vehicle tracking system based on wireless communication network using low-cost chip. A simple and secure wireless communication protocol is build on vehicular terminal and monitoring sites embedding in microcontroller. Experimental results indicates that this design is favorable and has high practical value.

**Key words:** wireless communication; vehicle monitoring; vehicular terminal; MCU

移动车辆跟踪系统是指将先进的通信技术、自动控制技术和计算机技术等综合地应用于管理系统, 从而建立一种全方位的实时、准确、高效的综合管理和控制系统<sup>[1]</sup>。该系统可以监控车辆的运行轨迹和状态, 且调试方便, 经济效益和社会效益明显, 可广泛应用于特殊车辆, 如长途客运车、银行运钞车、公安车辆以及公交智能交通管理等领域。

### 1 系统设计方案和通信协议

#### 1.1 系统设计方案

移动车辆跟踪系统主要由车载移动终端、监测站和控制中心等部分组成, 如图 1 所示。车载移动终端主要负责采集车辆数据, 即车辆运行状况, 同时接收来自控制中心的命令; 利用无线传输网络作为数据传输的载体, 监测点采集数据, 并将信息送至控制中心。控制中心是管理系统的核心, 通过轨迹可以显示车辆所在的直观位置, 对移动车辆实施监控。

#### 1.2 通信原理

无线通信是指车载移动终端与监测点之间的通信,

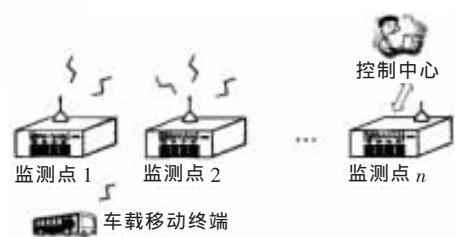


图 1 系统结构图

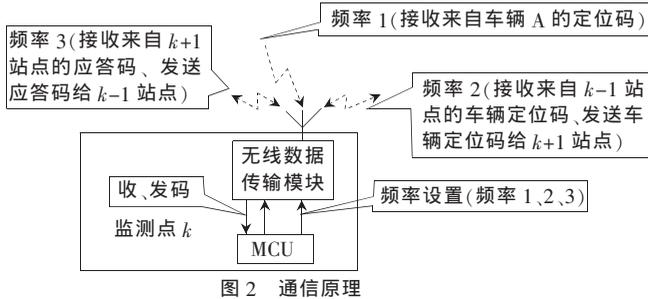
它是整个设计的枢纽。运行车辆的车况信息是不断变化的, 要使控制中心能够及时了解车辆的行驶状况, 车载移动终端要把车况信息数据发送给相应的监测点, 通过监测点间的通信传递给控制中心。通信时, 监测点区分不同的车辆, 运行车辆要进行编号。此外, 由于发送和接收共用同一物理信道, 当有多辆运行车到达同一监测点时, 要防止车辆的通信竞争<sup>[2]</sup>。

当系统运行时, 监测点上的微处理器设置无线模块上的频率合成器, 分时切换成三种不同的频率, 监测点循环检测通信口是否有信息接收或发送。信息的类型分为定位码、应答指令和控制指令。定位码包括车辆的编

# 网络与通信

Network and Communication

号及车辆的运行状态信息。应答指令分为定位应答码和控制应答码,如果信息成功发送至对方监测点,对方监测点则发送应答码,表明数据已收到,否则发送端重新发送信息。控制指令是由控制中心对监控车辆下达的调度指令。通信原理如图 2 所示。



## 2 系统的硬件设计

### 2.1 车载移动终端

车载移动终端定时发送信号,不需要等待接收监测点发送应答信号便可发送下一信息。车载移动终端电路原理图如图 3 所示。车载终端以 8051 单片机为核心,其主要完成信号的处理及发送,LED 数码管用于显示移动车辆运行的速度及公里数。

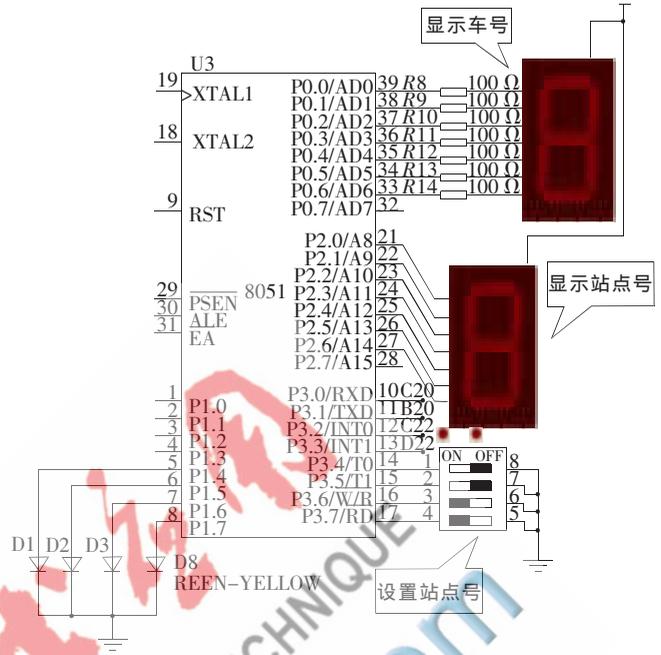


### 2.2 监测点

监测点对接收到的移动车辆的信号给予分析、判断,然后通过无线信号发送至下一监测点,直至信号传送到控制中心。在一定时间间隔内,监测点的频率合成器自动调频到监测点联网的频率,完成与临近监测点的信息交换。同时,监测点接收控制中心发送的控制指令。图 4 为监测点的电路原理图。

## 3 系统的软件设计

系统的软件主要包括两部分:(1) 数据采集及无线传输,主要是以 8051 单片机为核心进行程序设计,可分为车载移动终端与监测点的通信以及监测点间的通信。(2) 监控中心管理软件的设计。监控中心数据管理界面



采用 VB6.0 编程,程序基于 Keil 开发平台采用 C 语言编写。这样可以缩短开发周期,降低开发成本,使程序易于调试和维护,可靠性高,可读性和可移植性好<sup>[3]</sup>。

### 3.1 数据传输的软件实现

数据传输是系统软件设计的核心部分。程序初始化包括串口和定时器的初始化。串口初始化将 8051 单片机的串口设置为工作方式 1,即 8 bit 数据位和 1 bit 停止位。定时器选用定时器 0 的工作方式 1,即选用 16 bit 定时器,晶振频率为 12 MHz,定时器 0 初值分别为 TH0=0xEC,TL0=0x78。

初始化后,接收端循环检测串口电位的变化。当检测到串口电平由低电位变成高电位,则可能有信号输入。为了确保串口输入的不是干扰信号,当检测到串口有电位跳变时,延长 100 个脉冲(每个脉冲为 1 ms)后,对输入信号再次进行检测,若仍为高电平,则表示有数据输入,而不是受外界干扰。串口检测到低电位后,经过 15 个脉冲后,对输入信号再次检测,若仍为低电平,则确认这是“起始位”,有数据输入,开始接收数据。接收完 8 bit 数据位后,串口若收到停止位,则将数据位送入数据寄存器中,并通过 LED 数码管显示,否则接收数据错误,丢弃数据。

### 3.2 PC 串口通信程序设计

控制平台的程序是在 Visual Basic 环境下开发的,MSCOMM 控件具有功能完善的串口数据发送和接收功能以及良好的人机界面。MSCOMM 提供了查询法和事件驱动(Event-driven)法两种处理通信问题的方法。查询方式通过检查 CommEvent 属性的值来查询事件和错误;事件驱动方式是利用 MSCOMM 控件发 OnComm 事件捕

## 网络与通信 Network and Communication

获串口通信错误或事件,并在 OnComm 事件中编写程序进行相应处理,这种方法响应及时、可靠性高<sup>[4]</sup>。在本系统中使用的是通过事件驱动方法来实现串口通信的。当 MSCOMM 收到数据时,便触发 OnComm 事件。

移动车辆跟踪系统采用了先进的计算机软硬件技术,设计制作了低成本的信息化车辆管理系统,发挥了无线通信网络数据传输的优点,提高了系统的性价比。本系统主要围绕车辆管理的具体情况精心进行设计,从而确保了系统的先进性、灵活性和扩展性,既能满足车辆管理系统长期发展的需要,又能适应信息技术的快速发展,具有较高的经济性和实用性<sup>[5]</sup>。

### 参考文献

[1] 张凤传,苗玉彬,刘印锋,等.基于 GPS/GPRS/GIS 的智能公交监控系统[J].计算机工程,2008,34(22):277-279.

[2] 王海洋,蔡长青,陈昕.智能公交车载下位机与调试监控中心上位机功能设计[J].光机电信息,2011,28(3):65-70.

[3] 张伟,王宏刚,程培温.基于 GPRS 的智能路灯远程监控系统研究[J].计算机测量与控制,2010,18(9):2104-2106.

[4] 卢超.单片机与 PC 机的通信设计[J].工矿自动化,2007(5):116-118.

[5] 管宏庆.基于 GPS 和 GPRS 的大庆测井公司动态车辆管理系统[J].计算机应用,2009(29):372-374.

(收稿日期:2012-05-09)

### 作者简介:

蔡晓君,女,1987年生,本科,助理实验师,主要研究方向:图书馆自动化及数字化的研究。

