

# 电动物物流车远程监控系统<sup>①</sup>

王龙辉<sup>1</sup>, 罗远招<sup>2</sup>

<sup>1</sup>(南华大学 经济管理学院, 衡阳 421001)

<sup>2</sup>(南华大学 电气工程学院, 衡阳 421001)

**摘要:** 设计了一种电动物物流车远程监控系统. 该系统综合运用全球卫星定位系统(GPS)、公共移动通信网(GPRS)、互联网(Internet)和地理信息系统(GIS)等技术, 对运行车辆状态和位置进行实时监控. 系统的主控制器采用 XC2267 单片机, 对 GPS 定位模块接收的车辆位置信息和 CAN 总线采集的车辆实时运行数据进行处理, 然后通过 GPRS 网络将数据发送到中心服务器上, 客户端或者充电站可向数据中心请求发送数据并在界面上显示.

**关键词:** 电动物物流车; 远程监控; GPRS; GPS

## Remote Monitoring System for Electric Logistics Vans

WANG Long-Hui<sup>1</sup>, LUO Yuan-Zhao<sup>2</sup>

<sup>1</sup>(School of Economics and Management, University of South China, Hengyang 421001, China)

<sup>2</sup>(School of Electrical Engineering, University of South China, Hengyang 421001, China)

**Abstract:** The position and status of electric logistics vehicle was monitored with remote monitoring system by using of the global positioning system(GPS), public mobile communication networks(GPRS), Internet and geographic information system(GIS). A microprocessor of XC2267 acts as a main controller for the monitoring system. The vehicle position information from the GPS positioning module and real-time operational data of vehicle sampled with CAN bus are processed and send to a central server through the GPRS network, central server accesses the requests from clients or charging stations and returns data to them, these data are then displayed on the interface.

**Key words:** electric logistics van; remote monitoring; GPRS; GPS

电动物物流车通过远程监控、数据记录、位置探查和分级报警, 系统可以避免车辆故障的发生, 有效提高电动物物流车的安全性, 保证正常高效完成物流过程. 物流公司通过及时获取车辆位置、速度信息, 合理调配物流车辆, 从而提高公司的效益<sup>[1]</sup>.

### 1 电动物物流车远程监控系统组成与功能

电动物物流车远程监控系统组成如图 1 所示, 主要包括车载终端单元、GPRS 无线网络、Internet 网络、数据中心和监控点 5 部分, 车载终端单元安装在电动物物流车上, 通过 CAN 接口采集 CAN 网络上的数据, 获取车辆实时运行参数, 例如电机转速、电机控制器温度等信息; 通过读取 GPS 接收机内的定位数据得到

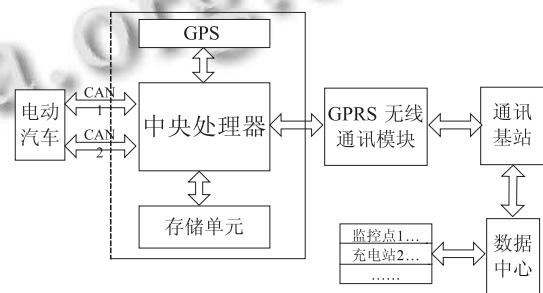


图 1 电动物物流车远程监控系统组成

车辆的位置和速度等信息. 这些数据通过 GPRS 无线通信模块发送到 GPRS 无线通信网上, 并在存储单元上备份. 移动公网根据相应的协议在车载终端单元和接入 Internet 网的数据中心之间建立一条支持 TCP/

① 基金项目:湖南省科技厅资助项目(2012FJ4332)

收稿时间:2013-05-13;收到修改稿时间:2013-06-24

IP 的数据通道, 把来自车载终端单元的数据整理打包, 通过 Internet 网络传送给数据中心. 数据中心负责电动物物流车运行数据的接收和存储, 按 TCP/IP 协议将所需数据通过 Internet 网络传递到各监控中心. 监控中心实时显示车辆位置和运行参数, 监控车辆当前运行状态, 对车辆故障或者潜在故障进行提示与报警.

### 2 车载终端硬件设计

车载终端由单片机、CAN 总线采集卡、GPRS 模块与 GPS 模块、SD 卡和相应的支持电路组成, 终端通过 CAN 总线与车内的其他设备连接, 具有采集和存贮车辆运行参数、GPS 定位、SD 卡数据备份、GPRS 无线数据传输等功能, 车载终端模块结构如图 2 所示.

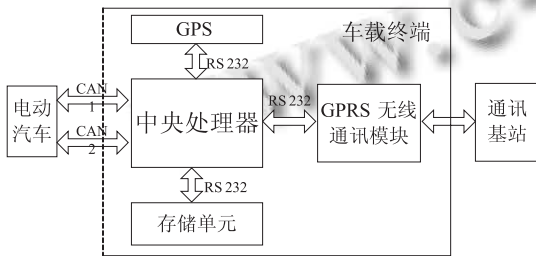


图 2 车载终端结构拓扑图

主控制器采用 SAK-XC2267-96F66L 单片机, 该单片机具有丰富的 I/O 接口, 包括 5 个 CAN 接口, 每个 CAN 接口都连接独立的 CAN 收发器, 构成 CAN 通道. 该单片机的闪存容量、处理速度和工作温度范围等均可满足电动物物流车监控系统的需要<sup>[2]</sup>.

#### 2.1 GPRS 模块设计<sup>[3,4]</sup>

GPRS 模块选用 Quectel 公司的 M12 芯片. 该芯片支持 GSM 频段网络, 支持静止只读内存, 内嵌 LCD 系统、SIM 卡支持系统、通用异步接收/发送设备系统、电源系统、射频接收系统等. GPRS 模块的外围电路包括电源电路、测压电路、状态指示电路、SIM 卡接口电路和天线电路等. GPRS 模块的天线只需要将射频信号直接接入 RF\_ANT 端口即可, 模块通过串行或者无线的方式取得数据, 经处理之后发送到 GSM 基站. 处理后的数据经过服务支持节点(Serving GPRS Support Node)SGSN 封装, 再通过网关 GPRS 支持节点 GGSN 进行通信, 最后发送到目的网络, 如 Internet 或 X.25 网络.

#### 2.2 GPS 模块设计<sup>[5,6]</sup>

GPS 模块选择 GlobalSat 公司的 GPS 芯片 ET662,

芯片支持电路如图 3 所示. 在 3.3V 电源输入端和接地端间接 10uF 电容进行稳压, 以提高 3.3V 电压稳定性; 在串口 TXD、RXD 分别接上拉电阻以增加驱动能力, 保证模块稳定工作.

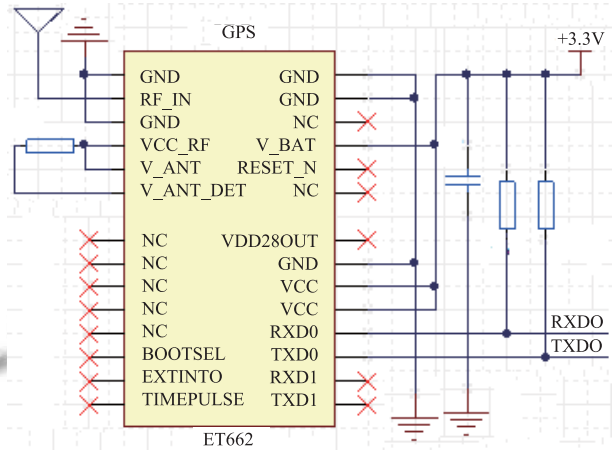


图 3 GPS 模块电路

### 2.3 CAN 总线数据采集卡

车载终端通过 CAN 采集卡采集车辆上 CAN 网络上的数据, 信号采集器选用带隔离的通用 CAN 收发器芯片 CTM8251T, CTM8251T 内部集成了 CAN 隔离、CAN 收、发器件, 降低了电路复杂程度, 方便了设计.

该模块电路将 CAN 控制器的逻辑电平转换为 CAN 总线的差分电平, 还具有直流 2500V 的隔离功能. 信号从 CANH 和 CANL 引脚接入 CAN 采集卡, CAN 信息是通过两路信号 CAN\_H、CAN\_L 相对于数字地的电平变化实现的, 为防止两路信号之间相互干扰, 选择 ZJYS81 共模滤波器进行滤波, CAN 采集卡电路如图 4 所示.

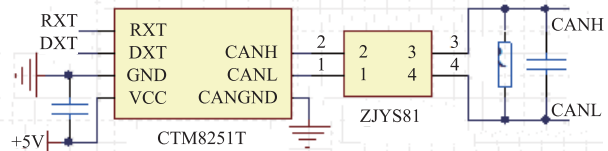


图 4 CAN 采集卡电路

## 3 软件设计

### 3.1 车载终端软件设计

SAK-XC2267 单片机可以通过 Infineon DAVe V6.09 软件进行图形化设置, 然后再使用 Tasking 软件生成 C 代码、调试并输入到单片机中<sup>[5]</sup>, 单片机工作主流程如图 5 所示. 单片机首先进行初始化, 设置波特

率、定时器、设置串口通道。接着初始化 GPRS 模块，使其与数据中心保持持续的通讯。紧接着初始化 GPS 模块，获取车辆位置信息。之后启动 CAN 采集卡，获取电动汽车内部信息。将 CAN 数据、GPS 数据打包、处理，提取重要信息存入 SD 卡之后向数据中心传送。

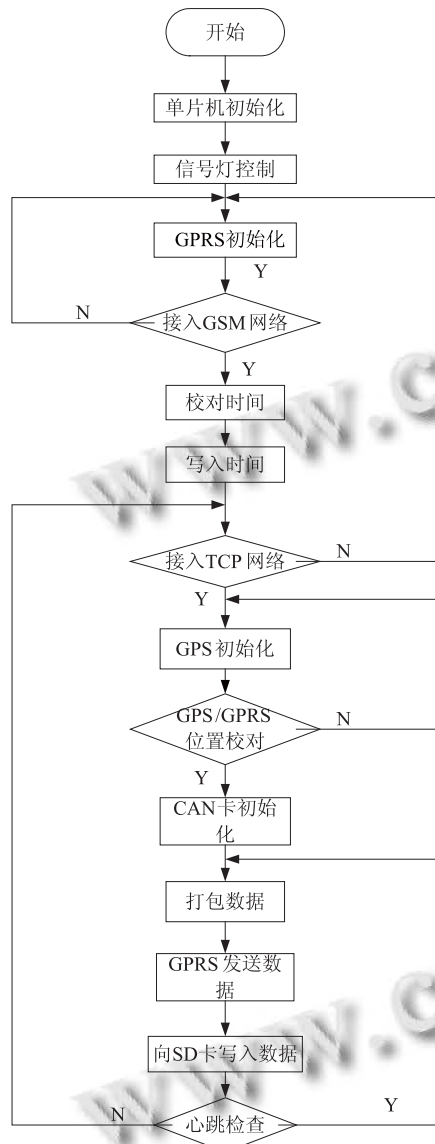


图 5 单片机工作主流程

### 3.2 监控中心软件设计

控制中心由数据中心、监控点、数据库三部分组成。软件结构如图 6 所示。软件整体呈树状拓扑结构，树根是数据中心，它是与 GPRS 网络交互信息的唯一节点。数据库放在数据中心处，所有数据都经数据中心派发。数据中心接收到监控点请求后，按一定的格式向其传送。各个模块之间采用 TCP/IP 协议进行数据通讯。

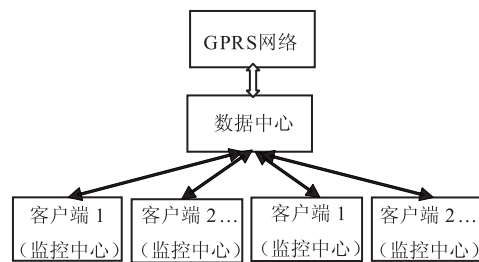


图 6 控制中心拓扑结构图

数据中心的软件平台为 Visual Studio，使用 Socket 套接字建立连接。数据中心流程如图 7 所示。

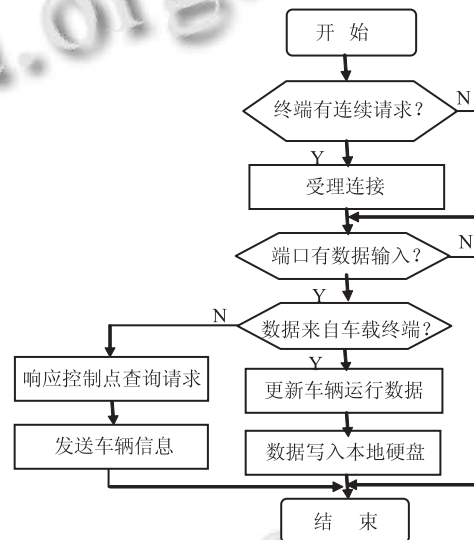


图 7 数据中心流程图

### 3.3 客户端程序

#### 3.3.1 车辆状态监控

客户端需要以直观清晰的界面显示车辆位置和运行状态信息。由于监控点只用来接收数据，不需要设置静态 IP 和端口号。监控系统选择 GIS 软件平台，显示从数据中心获取的车辆的位置和速度、车辆内部运行状态参数等信息。车辆信息在客户控制界面中采用曲线图、仪表、数字和柱状体等形式直观显示。图 8 是车载终端模拟实车发送数据(通过 GPRS)至上位机的车辆监控信息显示画面。

#### 3.3.2 车辆位置监控<sup>[7,8]</sup>

地图显示程序采用 Visual C++实现，通过 MAPX 可编程控件将地图功能嵌入到应用中，车辆位置信息以循环的方式不断写入地图坐标变量矩阵，之后通过 GIS 中的特定插件将坐标矩阵直观反映到地图上。因此，首先

要在地图上建立一个可插入图层的空图层并在该图层上标注已创建的点图元汽车. 然后, 开启定时器, 触发时间为 0.1 秒. 当定时器触发时, 点图元小车的移动步

长即是两次触发时间的经纬度之差. 最后, 通过函数 Offset()实现点图元汽车的移动, 从而实现车辆图标在地图上的动态显示. 车辆位置定位显示界面如图 9 所示.

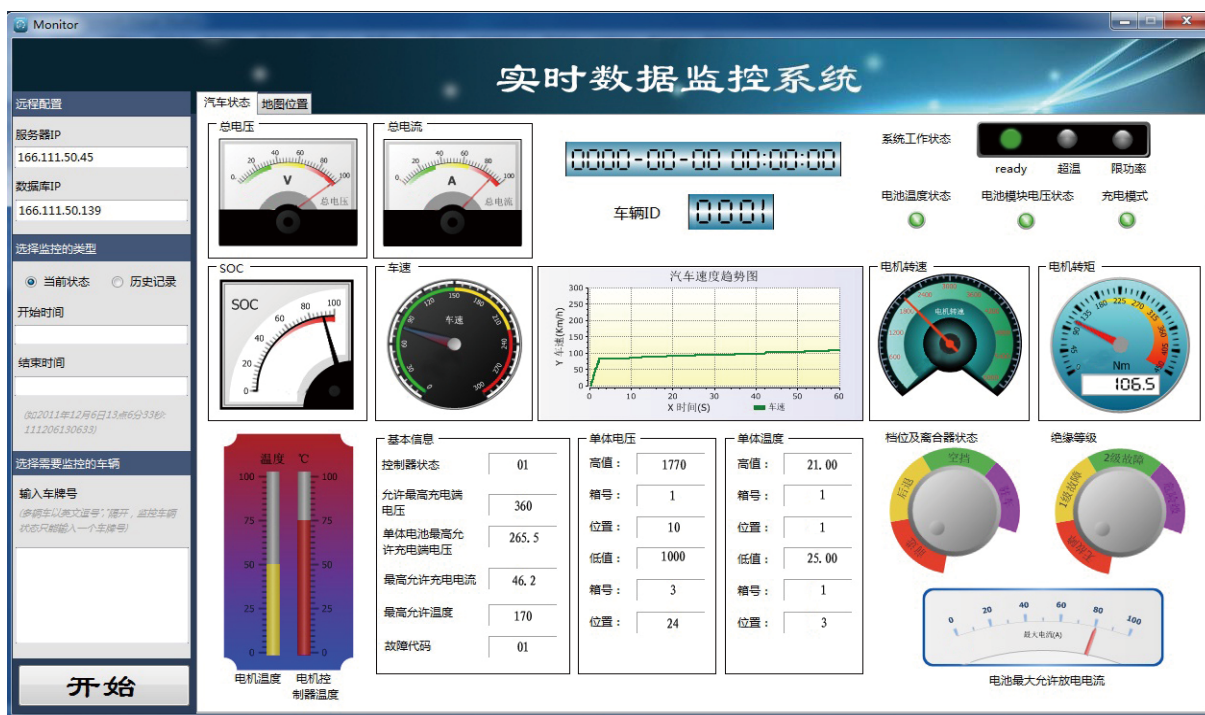


图 8 车辆运行参数与状态显示



图 9 车辆位置定位

(下转第 74 页)

图 8 所示为将该系统应用在某型铝—空新能源电站中设计的监控软件界面,上位机监控软件可通过 RS232 接口实时地接收下位机发送的数据和向下位机发送控制命令,实现对铝—空气电池的工作状态进行监测和控制。



图 8 上位机监控软件界面

## 5 结语

该文根据铝-空电池监测点多,实时性强的特点,提出了基于 CAN 总线的铝空电池管理系统设计方案,

并进行了软硬件设计.该系统充分利用了 CAN 总线构成简单灵活、可靠性高的优点,可方便灵活地构建高可靠性的铝—空电池管理系统,实现了铝—空电池管理的自动化,对铝-空电池的工程应用具有一定的实用价值。

## 参考文献

- 1 张培仁.CAN 总线设计及分布式控制.北京:清华大学出版社.2012.
- 2 向杰.CAN 总线的磷酸铁锂动力电池检测方法.电源技术,2011,35(4):452-454.
- 3 梁磊,杜家益.基于 CAN 总线的混合动力汽车电池管理系统设计.电源技术,2008,(2):22-25.
- 4 郑敏信,齐铂金,吴红杰.基于双 CAN 总线的电动汽车电池管理系统.汽车工程,2008,30(9):788-795.
- 5 Tang YG, Roesky HW, Wang LW. The effect of zinc on the aluminum anode of the aluminum-air battery. Journal of Power Sources, 2004, 138: 313-318.
- 6 杨军,解晶莹,王久林.化学电源测试原理与技术.北京:化学工业出版社.2006.

(上接第 50 页)

## 4 结束语

设计了电动物流车远程监控系统、车载终端单元,开发了数据中心和客户端软件,能够在客户端直观显示电动物流车辆运行状态,在地图上动态显示车辆位置和速度.但是本系统目前尚只实现车载模块→数据中心→客户端的单向监控模式,实现对物流电动车的双向监控甚至远程操控是下一步的工作目标。

## 参考文献

- 1 电控汽车无线远程监控技术标准 .http://www.tjuae.com/eyan-diankong.asp,2013-03-28.
- 2 Infineon Technologies AG. XC2200 derivatives 16/32-bit single-chip microcontroller, user's manual version 2.1. 2008.

- 3 罗映冰.基于 GPRS 技术的计算机远程监控系统的研究与实现.中国信息科技,2010,2:96-97.
- 4 孙德辉,马文丽,姚文娟等.基于 GPRS 的无线传输系统设计与实现.微计算机信息,2007,23(21):104-106.
- 5 Infineon Technologies AG. XC2000 easy kit board manual version3.0. 2008.
- 6 刘彩霞,刘波粒,王嫣等.基于 GPS 的远程心电监护定位系统的设计.电子技术应用,2010,16(6):28-31.
- 7 Ryu J.,Rossetter E, Gerdes J C. Vehicle sideslip and roll parameter estimation use GPS. Proc. of AVEC 2002, Symposium on advance vehicle control. Hirosmia, Japan. 2002. 520-526.
- 8 赵文浩,刘建业,何建业等.GPS 车辆监控系统中短消息通讯技术研究.工业控制计算机,2002,15(2):12-15.