

· 电路与控制 ·

## 基于无线 CPU 的车载定位终端的设计与实现

高秀伟, 华振斌

(东北电子技术研究所, 辽宁 锦州 121000)

**摘要:**介绍了车载定位终端的主要功能,叙述了系统工作原理和 Open AT 开发工具的组成,详细论述了车载定位终端的硬件设计和系统软件模块化设计,阐述了主程序、系统管理模块和各子模块的功能,给出了工作原理框图、硬件结构框图、系统管理模块初始化程序流程图及定时器中断处理函数流程图。

**关键词:**无线 CPU; 车载定位终端; Open AT

**中图分类号:** TN79<sup>+</sup>2

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1673-1255(2009)03-0053-03

## Design and Implementation of Wireless CPU Based Vehicle Carriage Locating Terminal

GAO Xiu-wei, HUA Zhen-bin

(Northeast Research Institute of Electronics Technology, Jinzhou 121000, China)

**Abstract:** The main function of vehicle carriage locating terminal is introduced along with the working principle of the system and composition of Open AT developing tools. the hardware design of vehicle carriage locating terminal and the modular design of system software are stated. The functions of the main programs, the system control modules and every sub-module are described. The working principle block diagram, the hardware structure block diagram, the initialized program flow chart of the system control module and the flow chart of the timer interrupt processing function are given.

**Key words:** wireless CPU; vehicle carriage locating terminal; Open AT

基于无线 CPU 设计的车载定位终端是一款先进的车辆定位系统,它依托全球卫星定位系统(GPS)、地理信息系统(GIS)、全球移动通信系统(GSM)/通用分组无线业务(GPRS)无线通讯及计算机网络和信息处理等技术,通过授权手机短信或 GPRS 通道接收指令并发送相应的信息,实时掌握车辆的位置和相关的状态数据.主要功能有车辆定位、定时回传、紧急报警、移动报警、超速报警、电话功能、复位功能和授权功能。

### 1 工作原理

车载定位终端通过 GPS 模块将所获取的当前

车辆的速度、经度、纬度、方向和时间等信息按照自定义传输协议格式封装成数据包,通过 GPRS 和 Internet 上传至服务器.服务器将该数据包解析处理后通过广域网或局域网上传至 GIS 监控终端并将数据存储到数据库. GIS 监控终端是显示和控制车辆定位的平台,能够在电子地图上实时显示当前车辆的地理位置和速度等信息,同时可以下传定时回传、移动报警和超速报警等控制指令.在车辆遇到紧急情况时,按下紧急报警按钮后车载定位终端将车辆当前位置信息和报警信息发送至服务器,监控终端显示车辆位置和报警信息并及时发送控制指令.授权手机通过 GSM 网络与车载定位终端建立语音连接、发送控制指令并接收相应的信息,实现电话功

收稿日期:2009-04-20

作者简介:高秀伟(1971-),女,辽宁人,学士,工程师,主要研究方向为电子工程。

能、复位功能、报警功能和授权功能.工作原理框图如图 1 所示.

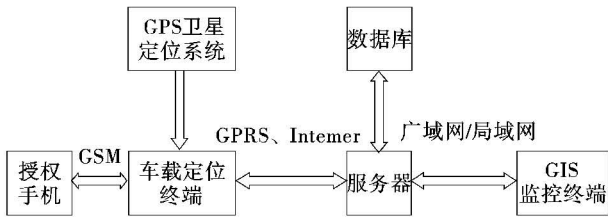


图 1 工作原理框图

## 2 硬件设计

车载定位终端主要由无线 CPU 通讯模块和 GPS 定位模块组成,终端以 Q24Plus 无线 CPU 通讯模块为核心,配备 LEA5S GPS 定位模块. Q24Plus 是 Wavcom 公司的 GSM/DCS 四频模块,具有 GPRS 功能,主要为语音传输、短消息和数据业务提供无线接口. LEA-5S GPS 模块是 u-blox 公司的高灵敏度、高精度的 GPS 定位模块,体积小,功耗低,性价比较高.由于系统采用了无线 CPU 模块,使得控制部分和无线通信部分合二为一,简化了系统设计,提高了系统的可靠性.车载定位终端硬件结构框图如图 2 所示.

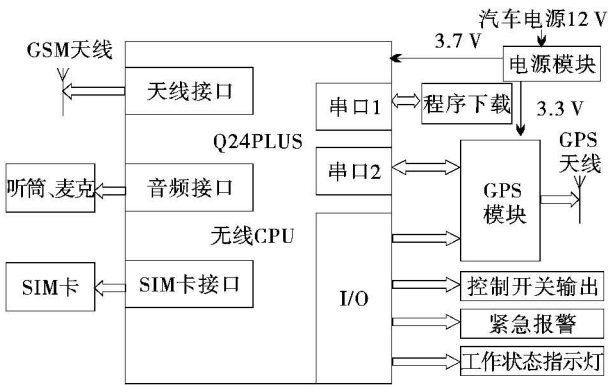


图 2 车载定位终端硬件结构框图

车载定位终端由 Q24Plus 无线 CPU 控制,其核心部分主要包括 PPP 及 TCP/IP 协议栈、GSM/GPRS 控制、GPS 控制及外围接口控制. CPU 首先完成对 GPRS、GPS 及外围接口的初始化工作,然后通过 GSM 模块与通讯服务器建立起 TCP 连接,实现和服务器之间的数据交互与控制,最后将采集到的 GPS 数据经过处理后发送到服务器. CPU 对 GSM/GPRS 的控制主要通过 OPEN AT 软件向内

嵌的 GSM 通讯模块发送 AT 命令实现,可实现语音通话、短信收发、GPRS 网络连接等功能.在该系统设计中,CPU 可以像一般通用 CPU 一样,通过控制 I/O 口电平输入输出状态,对外围接口的状态进行读取和控制,实现系统工作状态指示、GPS 复位和紧急报警功能. CPU 通过串行口 UART2 接收 GPS 定位信息、设置 GPS 采样周期、选择 GPS 输出数据和设置通讯波特率.

## 3 软件设计

车载定位终端软件开发采用 Wavcom 公司用于在无线 CPU 上开发嵌入式应用程序的 Open AT 开发平台,编程语言为 ANSI 标准 C 语言. Open AT 开发工具包括串口管理器、目标监视工具、终端仿真器和远程应用程序执行工具.串口管理器用来配置串口和管理串口与 GPS 车载定位终端的通信,目标监视工具用来记录在无线 CPU 中运行的嵌入式应用程序所返回的信息,防止将错误的应用程序下载到无线 CPU 中.终端仿真器用来模拟 Windows 系统中的超级终端与车载定位终端的通信,通过终端仿真器可以直接与车载定位终端进行交互操作.执行远程应用程序后可以在目标监视工具和终端仿真器中对应用程序进行跟踪和调试<sup>[1]</sup>.

车载终端软件采用模块化设计,程序主要由主程序、一个系统管理模块和若干个子模块构成.由于 Open AT 是基于事件的开发平台,系统的主程序仅负责初始化和启动系统管理模块,系统管理模块则负责完成对各个子模块的启用和调用,同时对车载终端的资源及逻辑做出规划.子模块主要完成一些



图 3 系统管理模块初始化程序流程图

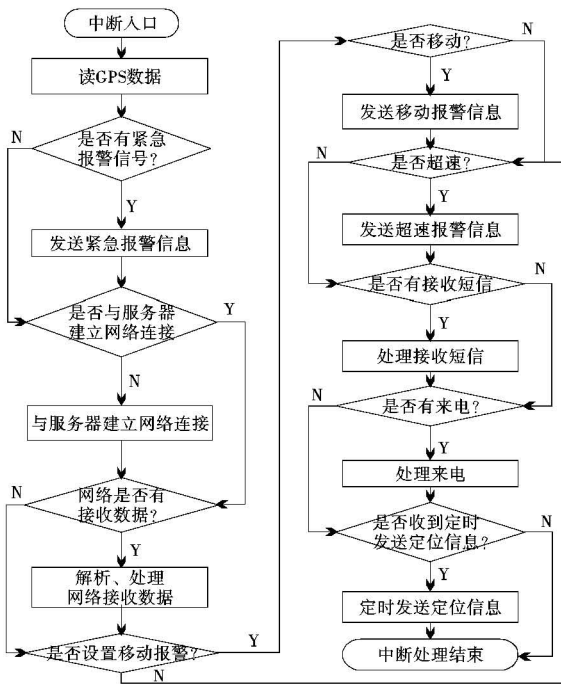


图 4 定时器中断处理函数流程图

单一的基本功能,主要有网络通信模块、协议解释模块、SMS 模块、语音通信模块、GPS 控制模块和外围 I/O 模块.其中网络通信模块负责网络连接的建立、保持、断开、网络状态的检测及数据的收发和缓冲.协议解释模块负责终端通信协议的解释、数据的编码和解码.SMS 模块负责短信息的收发、编码和解码.语音通信模块负责来电报告、拨打电话、接听电话、音量和麦克增益控制.GPS 控制模块负责与 GPS 模块的通信,包括控制指令和接收 GPS 数据,

与 GPS 模块的数据交换通过串行口 UART2 完成.

外围 I/O 模块负责输入输出接口和 LED 的状态及控制.图 3 为系统管理模块初始化程序流程图.

在系统管理模块的定时器中断处理函数中实现报警检测、网络检测、SMS 检测、来电检测等功能.定时器中断处理函数流程图如图 4 所示.

## 4 结 束 语

经过软、硬件联调和装车试验,该系统性能稳定可靠,定位精确,能够实现对车辆的防盗、防劫、防超速和车辆位置的实时监控,保证车辆和驾驶员的安全.如果将系统用于运输企业,可加强车队车辆管理,提高车辆利用效率,降低车辆运营成本.随着汽车保有量的扩大、社会治安的严峻性和车队运输成本增加等问题的出现,运输企业和私家车用户越来越重视对车辆的动态监管和减少车辆失窃等问题,该系统应用前景十分广阔,可应用于私家车辆、企事业单位车辆管理、公共交通安全管理、汽车租赁行业及物流行业.

## 参考文献

- [1] 洪利,杜耀宗. Q2406 无线 CPU 嵌入式开发技术[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2006:114-118.
- [2] 鲍远律,刘振安. 卫星定位、交通监控与数字地图[M]. 北京:国防工业出版社,2006.
- [3] [美] Elliott D Kaplan, Christopher J Hegarty. GPS 原理与应用[M]. 寇艳红. 北京:电子工业出版社,2007.

(上接第 52 页)

在过充电保护后, Q2 被关断, 电池通过 V2 对系统供电, 这时 2 个 MOSFET 之间的电压  $U = I \times R_{DS} + V_2$ ,  $V_2$  为二极管的管压降, 如果  $I \times R_{DS} \approx V_2$  此电路可正常应用, 否则应另建一条采集通路, 进行供电保护.

## 5 结 束 语

市面上的电池保护电路多以控制 IC 为主, 如日本精工 S-8241 系列、日本 MITSUMI 的 MM3061 系列、台湾富晶的 FS312 和 FS313 系列、台湾类比科技的 AAT8632 系列等等, 但此类 IC 都存在环境适应性差, 可控制范围窄等缺点. 依据锂离子电池特性, 提出了一种新型的保护方法, 可使对锂

离子电池的保护在以单片机为核心的系统下得以实现, 该方法外围电路简单, 占用系统资源少, 并可根据电池特性的差异, 在软件和硬件上进行微调, 具有很强的可扩展性和实用性. 为电路设计人员提供了一种新的参考.

## 参考文献

- [1] 路秋生. 锂离子电池充电保护集成电路 UCC3957[J]. 电子产品世界, 2004:64-66.
- [2] 王俊, 王洪艳. 电源综合保护设计[J]. 光电技术应用, 2005, 20(2):64-66.
- [3] 孙涵芳, 徐爱卿. 单片机原理及应用[M]. 北京:北京航空航天大学出版社, 1996:20-25.
- [4] 康华光, 陈大钦. 电子技术基础(模拟部分)[M]. 北京:高等教育出版社, 1999:155-195.