

基于车联网的智能化公务用车加油管理系统*

肖春华

(武汉软件工程职业学院电子工程学院 武汉 430205)

摘要: 针对目前国内公务车辆油料使用不合理、经费开支过大、采用现金结算的现状,采用电子标签识别技术、射频技术、GPRS技术、数据库技术以及动态网页发布技术设计了一种基于车联网技术的智能化汽车加油管理系统,说明了系统工作过程,实现了软硬件设计。在不改变加油站现有加油装置与设备的前提下,该系统设计与运营成本低廉,经过反复实验证明,系统运行稳定、可靠性高。该系统促进了对车辆派遣和油料加注与财务结算的信息化、智能化管理,具有很高的应用价值。

关键词: 公务用车;车联网;加油管理;财务结算

中图分类号: TP368 **文献标识码:** A **国家标准学科分类代码:** 510.4099

Oil charging intelligent management system for service car based on vehicle network

Xiao Chunhua

(Wuhan Vocational College of Software and Engineering, Electronic Engineering Department, Wuhan 430205, China)

Abstract: In order to solve the unreasonable and too costly of fuel use at the status of cash settlement, designed an oil charging intelligent management system for service car based on vehicle network technology relying on electronic label identify technology, radio-frequency technology, GPRS technology, database technology and publishing technology of dynamic web page. The working process of the system is explained and the design of software and hardware are also realized. Under the premise of not changing the existing filling device and equipment of the gas station, experiments show that the system has stable operation, high reliability, low cost at design and operating. The system improved the informationization and intelligent management at oil charging and financial settlement for service car, has high application value.

Keywords: service car; vehicle network; oil charging management; financial settlement

1 引言

随着经济发展和人民生活水平的不断提高,各单位的公有机动车辆数与行车需求量与日剧增,车辆的出行成本很高^[1]。目前国内加油站采用现金结算方式下的人工操作,这种落后的运作方式存在许多不足之处,一方面管理水平低下,另一方面由于发票造假问题,给广大单位造成很大损失^[2]。

本文研究设计一种基于车联网的智能化汽车加油管理系统,利用物联网技术实现对公务用车的智能化管理,填补了国内该领域内的研究空白,推动并加快智能交通系统的发展^[3-4]。

2 系统设计

系统设计模型如图1所示。系统业务分为发卡业务与加油业务。发卡业务利用PC机与读写器向定制的电子标签中写入加油控制信息,包括加油卡ID号、油品、车牌号、油站、加油金额、加油地区、限定的日加油次数,并在PC端数据库记录该信息。加油业务需设计两套硬件设备,即身份校验装置和身份识别装置,身份识别装置读取和识别加油车辆的相关信息。身份校验装置一方面用来校验加油车辆身份的合法性,并进行加油控制,另外该装置利用GPRS无线通信将车辆的用油信息传输至远程服务器。利用动态网页进行加油信息的实时发布,单位的管理人员可以实时监测到公务用车的用油情况。

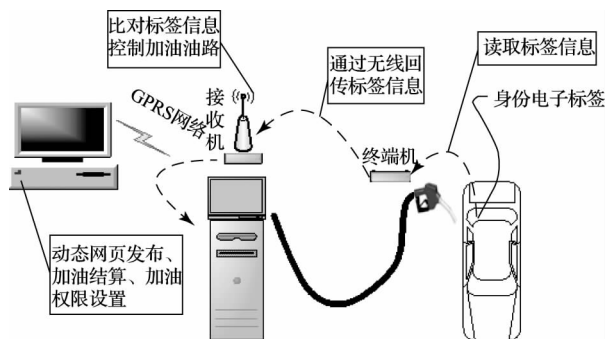


图1 系统模型图

3 硬件设计

硬件设计主要是身份识别装置硬件设计与身份校验装置硬件设计两个部分。

3.1 身份识别装置设计

该装置控制器采用 C8051F340 单片机,该控制器资源丰富、功能强大、功耗极低^[5],在对功耗要求严格的应用领域具有独到的优势^[6]。身份识别装置硬件架构如图 2 所示。

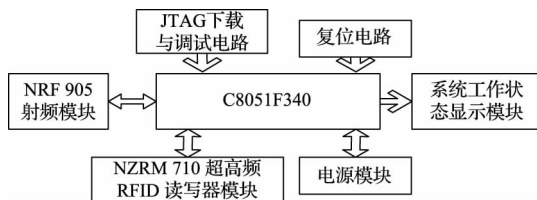


图2 身份识别装置硬件架构图

JTAG 下载与调试电路、电源电路及复位电路是保证该模块能够正常运行所必备的基础模块。RFID 读写器模块利用串口与控制器通信,能够在 6 m^[7] 范围内稳定的读取电子标签信息,如果该模块成功读取加油车辆的身份信息,显示模块则将相关信息予以显示(第一行显示当前电池状态,第二行显示车牌,第三行显示油品,第四行显示当日加油次数和金额(循环显示)),并通过射频模块将该车辆身份信息送至身份校验装置进行身份校验。

3.2 身份校验装置设计

身份校验装置硬件架构如图 3 所示。

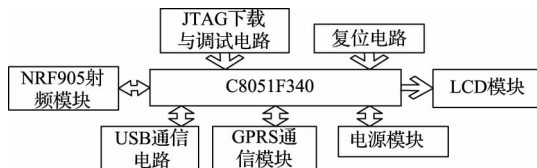


图3 身份校验装置硬件架构图

该装置利用 USB 与现场一台存储着能够在该加油站加油的所有车辆信息的电脑相连,当接收到来自身份识别

装置传输过来的加油车辆身份信息后,通过调用数据库信息,查找并核对该车加油的合法性,通过控制继电器达到是否授权给该车加油功能。如汽车身份校验合法,并成功加油,该装置还会利用 GPRS 通信模块^[8]将本次加油信息送至远端的服务器中。

4 系统设计关键技术

4.1 加油卡设置

加油卡设置也就是对加油卡中的电子标签信息的设置,对系统的运行来说至关重要,需要设计一个下载控制器,该模块不集成于系统模块中,硬件电路如图 4 所示。

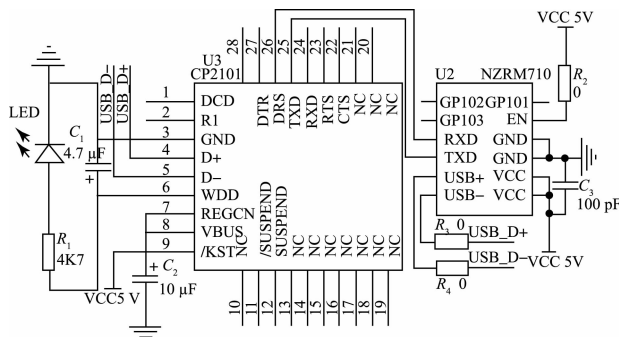


图4 下载控制器原理图

加油卡写卡数据设计成由 31 个字节构成,首先是加油卡身份序列(10 字节,前四位是 1000,中间四位是 11xx(xx 是省份代码,如:0x19 湖北省),然后是 0000,最后是七位卡号),然后是加油型号(1 字节,如:0x5D 表示 93 号汽油),其次是加油汽车的车牌号(8 字节),最后依次是加油站地点(9 字节)、加油费用(2 字节)以及加油次数(1 字节)。只需要按照 NZRM710 写数据的帧格式即可成功将上述信息存放在标签的指定地址。在这一过程中,还设置了标签的访问密码、校验码以及写入的地址,限于篇幅,笔者对写数据的帧格式不做详细介绍。

4.2 身份识别装置程序设计

终端机程序设计包含单片机、NZRM350 以及 NRF905 等功能模块的初始化函数。实现 NZRM710 读取标签数据,读取成功后通过 NRF905 发送给接收机。

NZRM710 读取标签特定地址和特定长度数据的指令数据帧格式为:帧头(0x7E 0x81)+帧长度(2 字节)+帧类型(0x84)+访问密码(4 字节)+PC(2 字节)+EPC(12 字节)+memory Bank(1 字节)+数据起始地址(2 字节)+需读取的字节长度(2 字节)+校验码+帧尾(0x0d 0x0a)。其中,帧长度设置为 0x20,访问密码与校验码一定要与标签中事先设置的一致,否则无法读取信息。因为不针对特定标签,PC 和 EPC 均设置为 0x00, memory Bank 设置为 0x03,数据起始地址设置为 0x00,需读取的字节长度为 28。具体编程时将此帧数据用数组 sendDataTemp

[sendByteLen-3]保存,利用串口依次向 NZRM710 发送即可。

4.3 身份校验装置程序设计

身份校验装置根据标签信息获取欲加油车辆车牌信息,并通过调用与之相连的现场 PC 中的数据库信息对该车辆进行身份校验,如校验通过,将该车当日加油次数加 1 后回存电脑(每当时间到零点时,PC 数据库中所有车辆当日加油次数会自动清零),同时,利用 GPRS 通信模块与远程服务器行数据通信,实现对车辆加油信息的服务器端存储。接收机软件设计流程如图 5 所示。

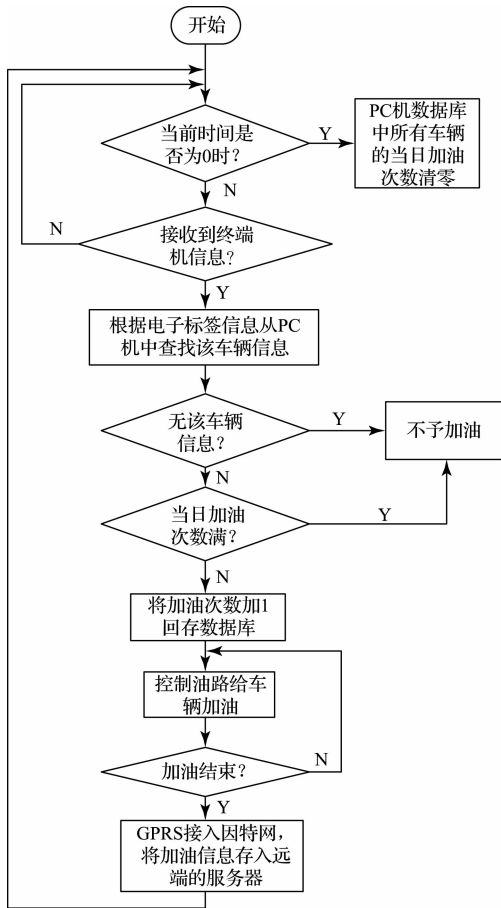


图 5 身份校验装置软件设计流程图

4.4 车辆信息动态发布与财务结算

服务器数据库端设置了有效信息的格式,接收机按照数据库能够接收的有效数据格式将车辆加油信息打包,利用 GPRS 接入 Internet,呼叫服务器固定的 IP 地址以及端口号^[9]。

服务器接收到请求后建立连接,将传输过来的数据解包并进行分析,确定数据合法有效后存入数据库,实现数据存储,同时实现动态网页发布,实现实时数据的显示,并提供历史数据的查询与财务结算功能。

本系统实际设计中,前端界面采用 jquery easyUI 技术,后台采用基于 Java 的三大框架(Spring, Struts2, Hibernate)下的 JSP 编程,数据库采用目前流行的关系型数据库管理系统 Mysql,服务器端软件采用 tomcat。

管理人员通过客户端浏览器进行访问和相关操作^[10]。浏览器页面设置了三项基本功能,分别是车辆基本设置、车辆加油信息查询、结算管理。

5 实验结果

根据设计,可以对公务用车车牌号、车主、每天加油最大次数、每天加油的最大金额等加油权限进行设置,可以按照月份对本单位的所有公务车包括公务车车牌号、用车部门、加油地点、加油时间、油品、加油次数、加油金额等信息进行实时查询,在结算管理功能中能够实现按月份给各加油站进行网上支付,系统真实工作情景下的工作情况如图 6 所示,其中(c)与(d)结合在一起形成一个比较完整的结算清单,由于图片清晰度问题,做了两次截取。反复实验证明,系统工作稳定。



(a) 车辆加油权限设置界面局部截图

车辆牌照	车牌号	用车部门	加油地点	加油时间	油品
	鄂AD2113	武汉软件工程学院电子工程学院	中石油光谷一路加油站	2014-06-15 07:30:10	#97号汽油
	鄂A82872	武汉软件工程学院机械工程学院	中石油雄楚大道加油站	2014-06-15 22:15:20	#97号汽油
	鄂AD2113	武汉软件工程学院电子工程学院	中石油光谷一路加油站	2014-06-18 10:20:13	#97号汽油
	鄂A82872	武汉软件工程学院机械工程学院	中石油光谷一路加油站	2014-06-28 09:30:15	#97号汽油
	鄂A88112	武汉软件工程学院院办	中石油加油站(水果湖站)	2014-06-29 13:21:38	#97号汽油

(b) 车辆加油信息查询界面局部截图

加油站	车牌号	用车部门	加油时间
中石油光谷一路加油站	鄂AD2113	武汉软件工程学院电子工程学院	2014-06-15
	鄂A82872	武汉软件工程学院机械工程学院	2014-06-18
中石油雄楚大道加油站	鄂AD2113	武汉软件工程学院电子工程学院	2014-06-15
	鄂A82872	武汉软件工程学院机械工程学院	2014-06-18
中石油加油站(水果湖站)	鄂A88112	武汉软件工程学院院办	2014-06-28
	鄂A88112	武汉软件工程学院院办	2014-06-29

(c) 结算管理操作界面局部截图

总加油次数	加油金额(元)	加油总金额(元)	导出并提交结算清单
1	200	500	确定
1	300		
1	300	300	确定
2	300	400	确定
	100		确定

(d) 结算管理操作界面局部截图 2

图6 系统真实工作情景下的工作情况

6 结 论

提出了基于车联网技术的公务用车智能化加油管理系统设计方案,介绍了软硬件设计的具体思路与架构,所选用器件价格低廉^[10],安全可靠,系统运营成本低。该系统的成功设计很大程度上节约用车费用,同时极大地促进了公务用车智能化水平和智能化财务结算水平,在智能交通领域必将产生新的商机。

参考文献

- [1] 赵琨,卢才武.车联网中基于GPSONE的露天矿车辆监控定位系统[J].计算机应用与软件,2012,29(12):225-228.
- [2] 邓健志,程小辉,杨书杰,等.基于物联网的输液监控报警系统的设计[J].制造业自动化,2013,35(7):58-61.
- [3] 霍翠玲,崔维,王玉坤,等.论煤矿矿井中的移动通信技术[J].煤炭技术,2011,30(7):141-142.

- [4] 肖春华,张洪涛.基于GPRS与SMS技术教室LED节能系统[J].国外电子测量技术,2014,33(5):75-79.
- [5] 于洋,郭立红,李丹.SGP4/SDP4模型应用于水平式光电跟踪设备的卫星轨道预报[J].仪器仪表学报,2013,34(6):1406-1412.
- [6] 胡亚琦,李炜,杨栋.基于USB2.0的振动监测系统的设计[J].计算机测量与控制,2012,20(7):1809-1811.
- [7] 樊多盛,施邵华,李孝辉.基于GPS接收机的铷原子钟驱动方法研究[J].电子测量与仪器学报,2013,27(10):980-985.
- [8] 董永峰,郭志涛,谷强,等.基于ArcGIS Server的公交车辆监控系统的设计与实现[J].计算机应用与软件,2012,29(5):95-98.
- [9] 包理群,吕登峰,侯志伟.嵌入式数据库在工业控制系统中的应用[J].计算机应用与软件,2014,31(2):253-255,292.
- [10] 肖春华.基于RFID多功能烟酒防伪装置设计与实现[J].电子测量技术,2014,37(4):70-73.

作者简介

肖春华,工学硕士,讲师,工程师,主要研究方向为嵌入式系统。

E-mail:35304143@qq.com

(上接第60页)

- [12] 陈曦,张中兆,韩帅.大气折射对跟踪天线指向的影响及修正方法[J].电子测量与仪器学报,2009,23(8):61-66.

作者简介

郭劲松,1987年出生,装备学院在读研究生,研究方向

为天线组阵。

E-mail:512225050@qq.com

洪家财,1967年出生,博士,教授,研究方向为电磁场与微波技术、航天测控、天线组阵等。