

一种基于嵌入式 Linux 的车辆导航 防盗控制系统的设计与研究

唐万伟^a, 马 将^b

(唐山学院 a. 信息工程系; b. 网络教育中心, 河北 唐山 063000)

摘要: 针对汽车防盗问题以及传统的导航系统功能单一、可移植性差的缺点, 采用嵌入式 Linux 操作系统设计车辆导航防盗控制系统, 该系统集成了 GPRS 通信、GPS 导航、智能手机控制和防盗控制, 可以实时获取汽车位置、温湿度以及行驶状态等信息, 在危急情况下有报警提示。

关键词: 嵌入式 Linux 系统; 车辆导航防盗; 安卓系统

中图分类号: TP391.8 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-349X(2014)06-0061-03

Research and Design of Vehicle Navigation and Anti-theft Control System Based on Embedded Linux

TANG Wan-wei^a, MA Jiang^b

(a. Department of Information Engineering; b. Internet Education Center, Tangshan College, Tangshan 063000, China)

Abstract: The authors of this paper have designed a navigation and anti-theft control system based on embedded Linux to solve the problems of single function, poor portability of traditional navigation systems. The new system integrates GPRS communications, GPS navigation, smart phone control and security control, and provides real-time information such as car position, temperature and humidity, and driving condition, and warnings in an emergency.

Key Words: embedded Linux; vehicle navigation and anti-theft; Android

0 引言

随着我国经济的发展, 私家车的拥有量迅速增加, 用户对汽车使用的要求也越来越高, 导航防盗车载也已成为私家车的必备器件之一。汽车导航防盗问题的研究也是近年来一直备受关注的热点问题之一。文献[1]介绍了一种基于 AT89C52 的 GPS 车辆导航设备的研究方法, 但单片机在内核资源、处理速度和后续的功能扩展上受到限制。文献[2]介绍了基于 Wince 操作系统的研究方法, 虽然 Wince 系统开发相对容易但需要版权费用, 并且占用较多的 RAM, 市场竞争力差。随着车辆功能的逐步发展和完善, 涉及到各种传感器信息的采集与处理, 使各种控制算法的设计与实现会变得十分复杂。如果能有一种车载软件系统平台, 提供统一的应用接口, 将会大大降低系统的实现难度。因此, 在该领域进行持续研究势在必行。

鉴于以上分析, 采用嵌入式 Linux 操作系统设计车辆导航防盗控制系统, 该系统集成了 GPS 导航、GPRS 通信、智能手机控制和防盗等功能。考虑到智能手机的普及性, 设计使用手机进行车辆的控制应是研究的重点之一。

1 系统实现原理

采用三星 S5PV210 开发板, 嵌入式 Linux 2.6.5 操作系统, Boot loader 版本为 U-boot. 1.1.6。通过移植 QT4.7.1 的库到开发板, 然后在 Ubuntu 下用交叉编译过的 QT4.7.1 的库来编译自主开发的 QT 主程序, 再放到 UP6410 开发板上运行。

GPS 模块与开发板的串口 1 连接, 波特率为 4 800。硬件连接好后, 通过软件设计配置并打开开发板串口 1, 线程一直读串口 1 即可取得 GPS 模块测得的当前位置经纬度。

GPRS 模块与开发板串口 2 连接, 波特率为 115 200, 对

收稿日期: 2014-09-05

基金项目: 2013 年度唐山市科学技术研究与发展指导计划项目(13110212b)

作者简介: 唐万伟(1984-), 男, 辽宁凌源人, 讲师, 硕士, 主要从事无线通信技术与信息处理研究。

GPRS 模块的操作主要是 S5PV210 通过串口 2 发送相应的 AT 指令到 GPRS 芯片实现相应的功能。

安卓智能手机客户端利用 Android 2.3.3 的 SDK 进行开发,在开发板主控端编写 TCP 服务器端程序,并通过开发板网口接上无线路由器形成一个无线局域网,安卓手机客户端通过选择 WIFI 控制模式进行无线通信。此外为了实现更远距离的控制,在安卓手机客户端编写了短信控制模式,在该模式下用户可随时随地对自己车辆进行监控。

2 系统硬件设计

系统包括 GPS 模块, GPRS 模块, 以及智能手机控制端和防盗报警部分。系统组成框图如图 1 所示。

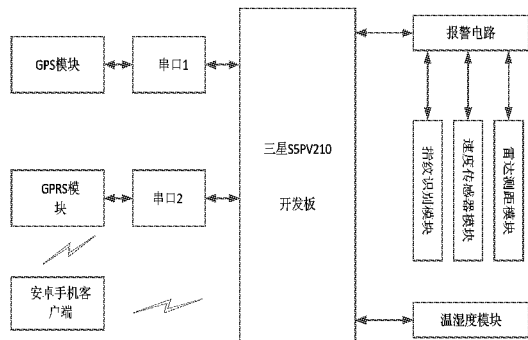


图 1 系统组成框图

其中指纹识别模块主要是用于汽车的安全防盗设计。温湿度采集模块用于实时采集汽车内部和外部的温湿度数据。

GPRS 模块采用 SIM300 通讯芯片,该模块适合工作在工作在环境变化大,周围环境较恶劣的场所,提供 GSM 语言,短消息和 GPRS 上网等业务^[3-4],利用无线移动网络实现语音传输和点对点数据传输,模组内具备 TCP/IP 协议栈,可以直接利用它实现无线上网。模块使用标准的 UART 串行通信接口与主芯片进行通信,可以与任何带有通用 UART 串行通信接口的控制器进行连接。

GPRS 模组主要是实现和整个汽车系统的短信以及电话通信,在系统测试的时候要注意和整个系统的连接,在这里 GPRS 模块是通过串口和开发板实现控制的。整个系统中,GPRS 模组起到和 Android 智能手机通信,用户获取自己汽车的状态的作用,并且可以控制汽车的状态,比如开关窗,开关车门,开关空调,开关天窗等功能。

GPS 接收机的型号为环天 BR-355 滑鼠型 GPS 接收器,其内超大电容可储存快速取得的卫星讯号资料,RS232 连接具有强力磁性可吸附于车辆上,GPS 模块接收到卫星依据 NMEA 协议提供的定位信息^[5],在设计中起到了车辆定位以及获取实时路况的功能。

3 系统软件设计

3.1 主控模块的设计

系统工控界面基于诺基亚 Qt 软件设计开发,实际操作

时点击控制控件时触发信号,然后调用相应的槽函数,在槽函数里面做相应的处理。工控界面的结构图如图 2 所示。

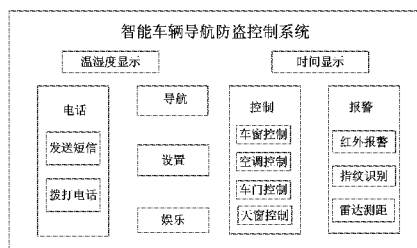


图 2 工控界面的结构图

其中点击设置控件,可以进行温湿度阈值的设定,超出阈值范围可以对空调进行相应的操作,也可以点击控制控件进行空调手动控制。点击报警控件后可以根据选择开启红外报警,指纹识别,雷达测距等功能。进入每个子界面后都可以按返回控件回到图 2 主界面。为了增加系统的休闲娱乐功能,开发了打地鼠、钻石情缘等小游戏。

点击导航控件进入车辆导航模式,出行时对于路径的选择在 GPS 模块上有相应的算法。

步骤一:选择起始点位置、目的点位置,根据地图匹配算法找出与坐标对应的道路起始节点 StartNum,终止节点 EndNum。

步骤二:调用最优路径算法 Dijkstra(inti, intj)找出 i, j 之间的最短路径。该算法封装在类 Cminpath。

步骤三:将找到的最优路径的节点保存到链表中,依次用线段连接起来并显示在地图上(即路径渲染)。用 Cminpath::SavePath(inttarget)、Cminpath::Displaypath()方法实现。

3.2 安卓手机客户端应用程序设计

设计利用 JAVA 语言编写安卓手机客户端监控软件,实现用户对车辆的远程控制。程序流程框图如图 3 所示。

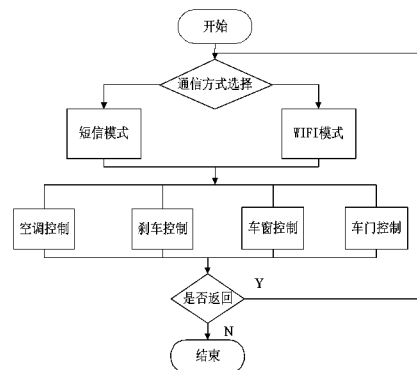


图 3 安卓手机客户端程序流程框图

安卓手机客户端程序主界面用户可选择进入 GPRS 短信控制模式或 WIFI 控制模式。在短信控制模式下,用户可设定车载电话号码,通过点击相应的操作按键,客户端即可发送相应控制指令到车辆服务器端,从而实现短信远程交互

与监控,其控制界面如图4所示。



图4 短信控制模块的控制界面

4 结束语

汽车导航防盗控制系统可作为车辆上的车载设备,实现车辆实时智能导航与车内舒适化控制。车主可随时随地通过手机监控自己车辆的实时状态,车辆防盗控制进一步加强。双模式的安卓手机客户端能使车辆的远程控制省去许多繁琐的操作,用户只需简单触摸按键便可实现对车辆的各种控制并查看车辆实时状态。

(上接第55页)

4 结论

对振动筛的研究中大都采用壳单元和梁单元进行网格划分,而得到的横梁断裂结果出现在横梁与侧板交接处,与实际不符。针对ZK3654振动筛的研究,如果采用壳单元和梁单元建立振动筛的有限元模型,在横梁与侧板交接处也会产生应力集中。所以,本文采用实体单元划分网格,对ZK3654振动筛进行有限元分析,得到的动应力结果与实际横梁断裂部位相吻合。振动筛有限元模型的单元选取及网格划分可直接影响分析结果的准确性。根据最大应力的部位和值,通过对结构进行改进使动应力大大降低,结构设计准确、合理、可靠。

参考文献:

- [1] 林粤伟,吴则举.基于AT89C52的GPS车辆导航设备研制[J].电子产品世界,2012(10):48-49,60.
- [2] 刘军,石存杰,韦龙平,等.智能车载导航与电话系统设计[J].重庆交通大学学报:自然科学版,2013,32(1):139-142,151.
- [3] 来印敬,张曙光.基于S3C2440的车载GPS/GPRS跟踪监控系统研究与实现[J].现代电子技术,2011,34(19):168-170,182.
- [4] 何小卫,王爱华,马跃.基于GPRS的GPS车载终端通信技术研究[J].计算机应用,2008,28(11):2952-2954.
- [5] 邓利,赵又群,王乐,等.嵌入式与GPS在汽车运动状态实时监控中的应用[J].农业装备与车辆工程,2008(11):11-14.

(责任编辑:李高峰)

参考文献:

- [1] 段志善,郭宝良.我国振动筛分设备的现状与发展方向[J].矿山机械,2009(4):1-5.
- [2] 闻邦椿,刘树英,何勍.振动机械的理论与动态设计方法[M].北京:机械工业出版社,2001:56-60.
- [3] 苏梅,童昕,刘强,等.振动筛筛箱的动应力分析及结构改进[J].建筑机械,2010(13):59-64.
- [4] 苏梅,童昕,刘强,等.振动筛筛箱模态特性分析及动强度校核[J].金属矿山,2011(1):112-116.
- [5] 王国强.实用工程数值模拟技术在ANSYS上的实践[M].西安:西北工业大学出版社,1999:123-146.

(责任编辑:李高峰)