

基于 Wi-Fi 模块手机控制小车的设计与制作*

尹学爱 赵荣霞 马国利

(滨州学院光电工程系 山东 滨州 256603)

(收稿日期:2015-06-01)

摘要:以智能玩具小车为硬件平台,以 AT89S51 单片机为控制中心,通过 Wi-Fi 模块实现数据传输,由太阳能电池板和电池为混合动力,制作了手机智能控制的多功能小车.具有音乐播放,实时监测周围环境温度,通过摄像头实时查看周围环境等功能.

关键词:Wi-Fi 模块 太阳能电池板 单片机

1 引言

随着网络技术的发展,Wi-Fi 应运而生,Wi-Fi 是一种可以将个人电脑、手持设备(如 PDA,手机)等终端以无线方式互相连接的技术^[1,2].Wi-Fi 在掌上设备上应用越来越广泛,而智能手机就是其中一份子.与早前应用于手机上的蓝牙技术不同,Wi-Fi 具有更大的覆盖范围和更高的传输速率,因此 Wi-Fi 手机成为了目前移动通信业界的时尚潮流^[3].

将太阳能作为动力源,通过 Wi-Fi 来传输数据,单片机作为控制单元,将三者结合到一定的硬件平台就产生了现在社会上广泛使用的嵌入式产品^[4,5].我们设计的多功能智能 Wi-Fi 小车,将太阳能、Wi-Fi 模块和单片机三者有机结合,具有体积小,功耗低,稳定性好,功能复杂,成本低等优点.

2 设计方案

2.1 太阳能电池充电

通过太阳能电池板实时地向电池充电,那么在有阳光的环境下可以提供永久的电源来满足小车对电能的需求.采用单晶硅贴片的太阳能电池板,单晶

硅电池是一种将硅矿石采用烧结、拉晶、制极等工艺,再按照相关的工艺要求将其切割成适当的小片,经焊接线连接在一起形成组片,由于它的基片很薄,所以小功率的电池还需要再安装在绝缘基板上使用,而大功率的采用强化玻璃将片基层压于绝缘基板内,最后加上铝合金框架进行保护所制成的平板电池.受单片机和 Wi-Fi 模块电压的限制,使用的是 5 V 电池.蓄电池是一种储存电能的容器,常被作为其他电路的“能源基地”.由于太阳能电池所产生的电力有限,因此要尽可能地扩大“基地”的储电容量,但也不能无限扩大.

2.2 单片机控制

基于 Wi-Fi 模块由手机控制的多功能小车,其控制部分采用的是 ATMEL 公司生产的 AT89S52 型号,它有 40 个引脚足以用来控制电机以及与 Wi-Fi 模块通信,给单片机供电需要 5 V 的电压,我们采用了一个电压可调的稳压模块.通过将单片机的 P2[^]6 和 P2[^]7 引脚置于高低电平来控制小车的启动和停止,然后设置 P2[^]0~3 通过模拟 PWM 控制小车的方向,对应的 P0[^]1~5 来控制小车的前进、后退、左转、右转以及停止.图 1 是单片机最小系统的所有引脚图.

* 国家自然科学基金,项目编号:41201368;滨州学院教研项目,项目编号:BYJYWZ201211

作者简介:尹学爱(1979-),女,实验师,主要从事大学物理实验和教学研究.

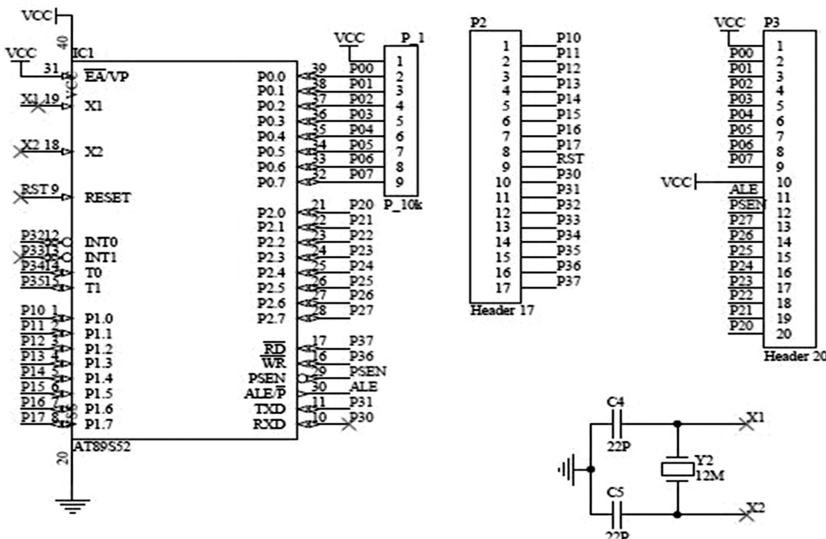


图1 单片机电路图

2.3 WiFi 模块应用

wiCam 模块是利用 Wi-Fi 技术制作的一个集成化、多功能的模块^[6,7].wiCam 模块(型号 wiCam264),是一种支持 Wi-Fi 无线传输的视频模块,其支持 H264 视频压缩,支持 Wi-Fi 无线数据传输,用户可以通过手机、平板电脑或者笔记本电脑接收视频图像,同时模块亦提供了输入输出串口,方便用户通过 Wi-Fi 控制自有设备.wiCam 模块如图 2 所示.

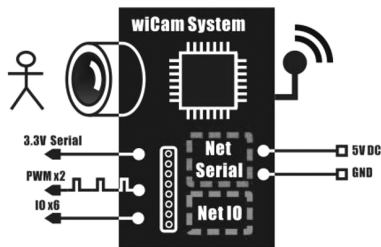


图2 wiCam 模块

2.3.1 视频传输

wiCam 视频服务端口 5544,UDP 模式,客户端命令,保活报文向该端口,视频流也来自该端口.当连接成功后,点击“开启”键,即可实现视频传输,可以很方便地实时查看小车周围的环境.

2.3.2 I/O 控制小车状态

如图 3 所示,点击“UDP 关闭”键,即启动控制.开关(IO2-5)来控制小车的前进、后退、左转、右转,当点击相应的键时即可实现控制功能.下面的翻转

(IO2-5) 键就是对上面功能键的电平翻转.比如当点击开关 IO2 后,实现了小车的前进功能,当再点击下面的翻转 IO2 时,就使电平发生了转换.因为是基于手机的控制平台,由原始遥控器控制的几十米变成了 200 m,控制距离大大增加.



图3 I/O 控制界面

2.3.3 串口收发数据

单片机内部有一个功能强大的全双工的异步串行口,通过软件设置波特率为 9 600,由片内定时器 / 计数器产生.将 DS18B20 读取的数据写入到 SBUF 中,通过串口发到 wiCam 模块,即可实现在手机屏幕上显示周围环境的温度.

2.4 添加模块

为了增加娱乐性,我们还在小车内部添加了一个 MP3 模块,可以在控制小车前进的同时播放音乐,很好地提高了娱乐性.通过单片机 P0~0 口来控制音乐的切换,可以根据小车的速度任意切换不同风格的音乐.

3 工作原理及性能分析

当小车启动后,将手机连接到 Wi-Fi 模块可进行控制.在手机界面有相应的按键来调节单片机 I/O 的电平高低状态,其中有可以控制前进、后退、左转、右转以及停止位,可以很轻松灵活地控制小车.

因为 Wi-Fi 模块上嵌有摄像头,而且可以实时地传输视频,那么我们就可以将手机由控制界面切换到视频接收界面,并且可以改变脉宽来使摄像头转动.同时在有阳光的环境下,太阳能电池板会不断给电池充电,达到了节能的目的,而且可以长时间提供动力源.总而言之,Wi-Fi 小车实现了简单控制,多功能体现的优点.



图4 Wi-Fi 小车

我们采用的单片机使用温度在 $0 \sim 70^{\circ}\text{C}$,所以符合温度环境的要求.再者 Wi-Fi 模块的数据传输受周围环境影响不是很大,所以可以确保传输数据的完整与准确性.通过测试得知手机控制的范围在

200 m 左右,可以说是远距离控制了,方便准确.完成制作后,作品实物外形照片见图 4.

4 结束语

利用手机控制,将单片机与 Wi-Fi 模块紧密地联系在一起.手机远距离控制,摄像头实时拍摄,采用了太阳能电池板给系统供电,极大地提高了小车的续航能力.采用太阳能电池板与蓄电池相结合的供电方法,不仅杜绝了一次性电池对环境的污染,而且避免了常规充电电池供电时间短,充电麻烦,能源浪费等问题.

参考文献

- 1 陈俊.基于手持设备的 WiFi 芯片的固定设计和实现:[学位论文].呼和浩特:内蒙古大学,2011
- 2 高青云.基于 433MHZ 频段无线模块和 wifi 技术的无线点菜系统:[学位论文].北京:北京邮电大学,2013
- 3 高峰,高泽华.无线城市电信级 Wi-Fi 网络建设与运营(第 2 版).北京:人民邮电出版社,2011.11 ~ 67
- 4 杨中敏.低碳推动绿色新型太阳能冷暖空调.电力电子,2013(01):57 ~ 62
- 5 王岫晨.未来移动设备接口技术应用探讨.集成电路应用,2011(06):32 ~ 35
- 6 泰凯文.基于 Wi-Fi Direct 的音视频共享系统的研究与实现:[学位论文].北京:北京邮电大学,2013
- 7 许俊丰.便携式装置的无线技术发展.电子与电脑,2008(04):44 ~ 45

Design and Making on Car Controlled by Mobile Phone Based on Wi-Fi Module

Yin Xueai Zhao Rongxia Ma Guoli

(Photoelectric Engineering Department, Binzhou University, Binzhou, Shandong 256603)

Abstract: Taking intelligent toy car as the hardware platform, with the AT89S51 microcontroller as the control center, data transmission can realized through the Wi-Fi module. Solar panels and batteries as the hybrid production of mobile phone, the multifunction car is in control of the intelligent. The car has the functions of music playing, real-time monitoring of the ambient temperature, and real-time view the environment through the camera.

Key words: Wi-Fi module; the solar cell; MCU