**超声波避障小车科研项目总结**

时间过得很快，转眼间一年多过去了，我们的科研从16年到现在，已经到了结题的阶段，也就到了即将宣告结束的时候了。有些欣喜，有些彷徨，欣喜的是长久以来的努力的结果终于要出世了，彷徨的是不知道我们这次的课题研究能不能得到评委老师的认可。通过对超声波避障小车的项目研究，感受颇多。下面是我们对项目研究工作的一个简短总结。  
 本项目的避障智能车是以迅猛发展、具有广阔前景的汽车电子为背景，涵盖了控制、模式识别、传感技术、电子、电气、计算机、机械等多个学科交叉的科技知识。我们的车模采用的是Arduino作为核心控制器，自主构思控制方案，包括超声波识别障碍、控制算法以及动力电机驱动、转向舵机控制等，最终使小车能够自主识别障碍，并且可以通过控制小车的转向与车速自动避开障碍物，转向没有障碍物的方向。并且还在此基础上加上了蓝牙通信模块，可以用手机App控制小车的转向，因此，我们的科研项目小车有两种模式，一中是自动识别障碍物，一种是通过手机终端App控制小车。

我们制作的小车主要有以下几部分组成

1. 中央处理单元
2. 我们使用的MCU是Arduino同时具有14路数字输入/输出口（其中6路可作为PWM输出），6路模拟输入，一个16MHz晶体振荡器，一个USB口，一个电源插座，和一个复位按钮，包含了16KBFlash,其中2KB用于

Bootloader。同时还有1KB/2KB SRAM和0.5KB/1KB EEPROM，完全满足设计需求

1. 超声波避障模块

超声波传感器价格低廉，其性能几乎不受光线粉尘，烟雾，电磁干扰的影响，并且，金属，木材，混凝土，玻璃，橡胶和纸等可以反射几乎100%的超声波，应为，用于探测物体，超声波测距的方法为回声定位法，超声波发射器能不间断的发射声脉冲，超声波遇到障碍后反射回来能被接受收器接受，根据声波及时间差计算出障碍物的距离，我们的超声波模块用的是**HC-SR04超声波模块，该模块具有Vcc、 Trig（触发端）、 Echo（回声端）、 Gnd四个接口**

1. 电机驱动模块

本项目中我们使用的是L293D直流电机驱动模块，L293内含两个H桥高电压大电流全桥式驱动器，可以用来驱动直流电动机和继电器线圈等感性负载；该芯片可以驱动两台直流电机，通过输入PWM脉冲宽度调制信号对电机进行调速控制，控制信号引脚实现电机正反转。

1. 舵机模块

舵机是一种位置伺服的驱动器，主要是由外壳、电路板、无核心马达、齿轮与位置检测器所构成。其工作原理是由接收机或者单片机发出信号给舵机，其内部有一个基准电路，产生周期为20ms，宽度为1.5ms 的基准信号，将获得的直流偏置电压与电位器的电压比较，获得电压差输出。经由电路板上的IC 判断转动方向，再驱动无核心马达开始转动，透过减速齿轮将动力传至摆臂，同时由位置检测器送回信号，判断是否已经到达定位。适用于那些需要角度不断变化并可以保持的控制系统。当电机转速一定时，通过级联减速齿轮带动电位器旋转，使得电压差为0，电机停止转动。一般舵机旋转的角度范围是0 度到180 度。

本项目中我们通过Arduino 的普通数字传感器接口产生占空比不同的方波，模拟产生PWM 信号对HG14-M舵机定位

1. 蓝牙通信模块

蓝牙通信模块主要用于短距离的数据无线传输领域。可以方便的和PC机的蓝牙设备相连，也可以两个模块之间的数据互通。避免繁琐的线缆连接，能直接替代串口线，同时极大的方便小车的动态调试过程

# 本项目中我们使用的是市面上比较流行的HC-06从机通信模块，该模块采用blue2.0技术，核心模块使用蓝牙从模块，引出接口包括VCC,GND,TXD,RXD,预留LED状态输出脚，

我们嵌入式专业的本科人才培养方案中所设置的课程为我们提供了扎实的实践基础与知识基础。如《C语言程序设计》《数字逻辑》《汇编语言》《计算机组成原理》《计算机接口》《单片机原理与应用》《嵌入式Linux操作系统原理与应用》《嵌入式系统开发》《嵌入式应用开发》等。反过来，这样的实践也使我们对专业课程有了更直观的理解。  
 参与本项目研究的同学都是14级数计学院的学生，具有很高的学习热情、专业基础知识扎实、学习能力强，我们将硬件设计、软件设计、资料收集整理、整体系统调试等工作明确分配，并十分注重相互交流，听取各方意见，然后综合考虑，使软、硬件融洽的结合起来，使智能系统稳定可靠。指导老师专业能力很强、科研经验丰富，对待工作认真负责，并为我们提供了珍贵的指导方向以及良好的实验基地，使我们的项目开发开展得很顺利。

本项目按照科研立项[申请](http://www.xuezizhai.com/fw/rtsqs/)时所拟定的实施[计划](http://www.xuezizhai.com/fw/jihua/)，合理地完成了各个阶段的主要工作，并在各阶段取得了一定的成果。我们提交了中期报告表、中期进展材料、中期检查表，并且顺利通过了学校对于科研项目的中期考核，完成了相应的中期检查工作。已经设计完成智能小车模型一套，并且达到预期的目标；还在此基础上增加了用于手机终端App控制的功能。   
 本项目在实施过程中，我们的体会很多。制作小车的过程中，我们总结了自己的一些方法。对于嵌入式产品的一般开发方法：1.基本输入/输出分析；2.选择MCU；3.选择评估系统并对与MCU相关的硬件进行初步评估；4.设计并制作硬件系统；5.进行硬件系统的模块测试；6.软件系统设计；7.系统测试；8.进一步完善工作。对于硬件系统，我们的思路也得到了开拓，并总结了一套设计流程：1.明确设计目的；2.查阅资料，选取合适元件；3.设计电路；4.电路仿真；5.实际测试并调试。在系统调试过程中我们深深体会到软件调试的重要性，它可以发现硬件中的不足，使问题更易发现并解决。大大培养了我们的实践能力、创新能力、工程能力、团队精神，开拓了我们的逻辑思维方法以及非逻辑思维方法，提高了我们的问题意识，即发现问题、分析问题、解决问题，更重要的是该项目使我们积累了许多社会经验。

在这次项目中，项目经费主要是用于购买智能小车的套件，购买了一套Arduino UNO智能小车的套件，还有购买了一些专业书籍,用于指导我们的小车制作。  
我想这些在以后的学习、工作和生活中都是我宝贵的财富。