选题背景：

随着智能家居行业的发展，智能产品的应用越来越广泛，而市面上的智能书桌价格昂贵且功能单一，难以满足青少年时期迫切的生理与心理需求。因此本项目设计的一款新型智能书桌，它与目前市场上的传统书桌不同之处在于它的智能性，能随时实现LED自动调光、语音识别、坐姿提醒功能，并且可以通过触控屏幕设置定时任务、查看当前时间和温湿度等功能，从而促进青少年形成良好的学习和生活习惯。

研究目的：

由于当代青少年自制力较差，学习任务繁重，更易形成不良学习习惯，严重影响身心健康。我们想到通过设计一款新型书桌来辅助青少年的学习与成长。

该书桌用于解决：

（1）青少年的生理问题（如驼背或近视）；我们设计坐姿提醒模块发出警报提醒从而避免青少年驼背等身体疾病的发生；辅助书桌内含有光控电路模块，该模块通过检测环境光强自动调节台灯的亮度，从而预防儿童过早近视，保护儿童视力。

（2）青少年的心理问题（心理压力过大）；青少年可通过唤醒语音识别模块主动与智能书桌交流，如向智能书桌分享自己内心情感和态度以及日常小事，提升青少年的情感交流与情感认知能力，尤其是最缺乏社会沟通能力的自闭症患者，让更多青少年拥有自己的倾述对象，避免承受过大的心理压力。

（3）学习问题（学习效率问题）；青少年可可通过显示模块设置定时任务，在规定时间内完成某一任务，时间结束发出提醒，Lcd显示屏在规定亮屏一段时间后自动熄灭，既可防止青少年的时间焦虑，又能提高青少年的专注力，从而提升自身学习效率。

智能伴学书桌是针对青少年设计的，使用方便且更加智能化，与传统书桌相比该书桌通过与现代智能技术的结合，可根据人面部与书本间的距离进行智能提醒，提示青少年需注意坐姿；LCD屏幕可实时显示室内温湿度和定时任务，提醒青少年注意劳逸结合；同时，内部集成光控电路可自动调光，降低近视发生的概率；语音识别模块可实现青少年与书桌间的亲密对话与情感互动，从而使青少年在学习中充满乐趣，提高青少年的情感交流与认知能力。

研究意义：

1、为提高现有儿童家具的智能化水平，满足用户需求，促进国内儿童家具市场的发展，改进设计了一款儿童智能桌子。对社会现状、家庭和儿童学习需求进行分析，将儿童家具的用户体验与人体工学原理、感知技术等结合起来，使儿童智能书桌具有实用功能和市场价值。为孩子们的身心健康发展设计一张新的智能桌子。

2、将现有现代化的智能技术与常有的趣味性设计相结合，设计出一款适合儿童书桌，为儿童创造一个属于自己、量身定制、高效学习的环境，使儿童身心健康发展，同时也为家长提供一个实时了解孩子作业、身体状况的平台，有效拉近亲子距离。

项目的创新点与特色

智能伴学书桌是针对青少年设计的，使用方便且更加智能化，与传统书桌相比该书桌通过与现代智能技术的结合，可根据人面部与书本间的距离进行智能提醒，提示青少年需注意坐姿；LCD屏幕可实时显示室内温湿度和定时任务，提醒青少年注意劳逸结合；同时，内部集成光控电路可自动调光，降低近视发生的概率；语音识别模块可实现青少年与书桌间的亲密对话与情感互动，从而使青少年在学习中充满乐趣，提高青少年的情感交流与认知能力。

团队成员分工和合作情况

分工学习计划如下：A超声波测距，B负责光控电路，C负责显示功能，D语音识别

根据每个人两个季度的学习研究，已取得成果大致如下：

A：王举负责的超声波测距主要的应用对象是矫正坐姿的模块的技术。目前测距技术在树莓派开发板上的应用区域已经确定，基础理论和实践方向已经明确，基本的学习参考资料来源是知网上相关与超声波测距的相关实验。硬件上：将超声波传感器的四个引脚（VCC、Trig、Echo 和 GND）对应插入扩展板的 20 和 21 号引脚，方向朝外，通过数据线将树莓派与移动电源连接，通电，启动操作系统；软件上：将Python源代码文件snow.py打包成可执行程序，在cmd命令行输入的命令是: PyInstaller -h snow.py。现在超声波测距的基础技术理论已经基本成型，处于实际操作的实验阶段，负责人正在进行绘制“测距值”轨迹动态曲线图方面的学习。

B：罗嘉欣负责光控电路的技术模块，用于预防近视的视力保护功能的实现。此模块负责人，结合自己本学期学习的单片机及python课程的相关知识，参考大学生MOOC上北京交通大学的《单片机原理及应用》和东北大学《python语言程序设计》在目前进度下，学习灯以LED排灯作为代替，控制灯体的亮起顺序选择、亮度调整、亮灯时长控制等基础功能在实验中已经实现。已经可以在3种相关开发板上实现由按键表盘控制的LED灯组、矩阵的亮起变化。除此之外，负责人还参加了相关的知识学习的研讨会。在使用者是否存在的信息获取及判断上，负责人初步计划是在线路铺设上与超声波测距模块相结合，同样放在超声波测距探测器相同的水平高度上，但使用技术上相区别。在外部光线变化的信息获取上，采用与使用者是否存在检测上都使用人体红外检测技术为理论基础支持。目前红外检测技术研究成果为，负责人已经明确学习了红外测感的系统理论，以温度感应测试为主，结合具体的人像分析手段。

C:梁宇负责树莓派与各功能模块的连接，以及语音交流模块的实现。负责人通过学习树莓派相关知识和语音数据的采集与传输。通过查阅raspberry入门指南等书籍，首先认识了树莓派的GPIO引脚，树莓派的GPIO端口引脚布局因不同的版本而不同。所有最近的型号都有一个共同的引脚布局。在最新的Model4B+上拥有延长的40针GPIO端口，

GPIO端口的引脚数分为两行，奇数行在上，偶数行在下。在使用树莓派的GPIO端口时，，大多数其他设备使用不同的引脚编号，同时因为树莓派本身无标记，因此很容易混淆引脚在连接时也极易出错。树莓派GPIO的pin2端口提供了5V电源，是从微型USB集线器获得的电源，但树莓派的内部工作电压是3.3V，意味着树莓派上的组件是工作在3.3V电源上的（pin1端口有效）。所以要确保使用的是3.3V逻辑电路兼容的组件或在电路连接到树莓派。

在进行语音传输时主要进行了总线协议的学习，如I2C总线，UART串行总线，并进行学习并比较优缺点:  
UART通用异步收发传输器（UART）串行总线提供了一个简单的两线串行接口。当串口在cmdline.txt文件中被配置后，这个串行总线就被用作传递消息。把树莓派的UART串行总线连接到一个能显示的设备上就能显示来自Linux内核的消息。如果你在启动树莓派时遇到了麻烦，这可以作为一个方便的诊断工具，尤其当显示器不显示任何东西时。UART串行总线pin8和pin10都能被访问，pin8发送信号，pin10接收信号。发送速度可以在cmdline.txt文件中设置，通常是115200位/秒。

I2C总线，内部集成电路（I2C）总线是为多个集成电路（IC）之间提供通信用的。在树莓派中，这种集成电路的核心是Broadcom BCM2835芯片处理器系统。这些引脚包括位于树莓派上的上拉电阻器，IC总线能通过pin3和pin5访问，pin3提供串行数据线（SDA）信号，pin5提供串行时钟（SCL）信号。I2C总线仅有由BCM2835芯片提供的两个中的一个可供使用，它被称为ICO。第二个IC1是被树莓派电路板的电阻中断的，不能用于一般用途的使用。

SPI总线，串行外设接口（SPI）总线是一种同步串行总线，主要用于微控制器和其他设备的系统编程。与UART和IC总线不同，这是一个有多个芯片选择线路的四线总线，它能够与多个目标设备进行通信。树莓派的SPI总线是pin19、pin21和pin23，及一对pin24和pin26上的芯片选择线。pin19提供SPI主输出、从输入（MOSI）信号，pin21提供SPI主输入、从输出信号，pin23提供了串行时钟（SLCK）用于同步通信，pin24和pin26提供两个独立的从设备的芯片选择信号。

D：孙金乐负责了树莓派连接问题，由于树莓派是Linux内核系统，该模块负责人主要学习了linux各种命令，以及在linux系统中实现。主要通过LIunx命令连接树莓派虚拟运行窗口，获取树莓派IP地址，然后通过VNC Viewer获取树莓派网络的GUI界面，从而更好的控制树莓派运行窗口，使使用操作变得更加方便快捷。

在进行显示模块问题的探究时发现：树莓派可以使用云端的应用实现各种功能，并顺利实现了在Chromium浏览器中运行谷歌驱动器，也进行了libreOffice的安装，测试使用正常，这说明了树莓派扩展性极强，可以进行更多更广泛的应用。为了实现显示功能，主要运用了树莓派商店中的Gimp图像编辑器，这类似于Adobe公司的Photoshop软件，但功能稍逊一些，他拥有强大的位图编辑功能，足以用来实现显示功能。

成果简述（项目成果主要内容、重要观点或对策建议、论文发表、竞赛获奖、专利/著作权、实物制作、注册公司、孵化器入孵等情况。成果可简要阐述，详细信息可前往成果管理菜单下进行提交）

1、Python在树莓派的环境创建，搭建环境，使用Geany Edtion编写。

2、实物模型制作；

3、交互式对话。

预定计划执行情况，项目研究和实践情况（含进度安排、完成内容、关键技术及效果等）

研究过程，我们大概分为三个阶段：

第一阶段：系统的学习了树莓派的结构以及一些项目的实践。

1.     与本项目有关的研究积累

a.掌握C语言高级编程。

b.了解嵌入式Linux操作系统。

c.系统掌握电路分析基础、数字电子技术。

d.参加了学校的电子设计协会，自身对单片机技术的研究与设计具有浓厚的学习兴趣。

在该阶段我们已取得如下成绩：

a.已明确基本的项目实施路线。

b.已完成底层程序的编写和基本框架的搭建，开始进行电脑软件模拟以及元器件的选择。

c.依托现有的科研实验室提供良好的基础设施资源；

d.已经学完并掌握51单片机基础应用，并在此基础上做了项目，有一定的实践经验。

e.已有的专业知识的积累和老师的专业指导。

第二阶段：大量查阅网络中的开源资料，从最简单的部分开始入手，逐步整合起来。

a.基于单片机的语音识别模块及其算法的学习。

b.了解大数据与云计算技术。

c.了解Raspberry微型电脑内部结构以及功能。

d.python的系统学习。

在该阶段我们也运用了如下研究方法：

a.文献研究法：利用图书馆文献、互联网、电子资源数据库等途径查阅大量文献。

b.实验研究法：通过设计模型、进行数据分析等模拟成品。

c．对电子元器件有一定的了解，但了解程度还不够，通过上网查资料和咨询老师来解决。

d.已经学过一定的C语言知识，但缺乏对单片机语言的认识，通过去图书馆查资料和向指导老师请教来解决。

第三阶段：调整之前的方案，处理较为复杂的部分。

这也是我们在项目结项前的最后一个阶段：

在该阶段，我们已经具有了项目所必要的知识储备，在原有的基础上进行创新设计，

我们试着在声控电路的基础上添加自动控制，比如根据环境光控制灯光亮度，实时检测坐姿并报警，语音聊天等更多实用功能，使该产品更加智能化，同时也适应市场的需求。

由于我们所要实现的功能并不复杂，当时选材时选用价格昂贵的芯片作为控制器，这也是大材小用，市场上的产品全都是使经济最大化的方案根据芯片设计，由此我们不得不将项目移植到较简单的控制器，并且确保该控制器的性能跟的上，保证他的实时性；这也要求我们更改代码逻辑的结构，使他运行更高效，同时，我们也要懂硬件逻辑，改造控制板，删去冗余功能，最大程度控制成本。

研究过程中也出现了不少问题，我们也一步一个脚印的解决了：

下面是我们的基础模型图：

目实施的收获与体会，项目工作有哪些不足，项目工作中困难与解决

**项目不足：**

1、程序运行实时性问题，程序结构不合理，循环与延时操作影响CPU响应，应更改程序逻辑。

2、危险报警距离与阈值问题，由于超声波的抗干扰能力不强，容易受噪音干扰，导致异常报警；另外超声波兼容3.3V电源，

与芯片的5V电源有差距，即使分压也不能使超声波长时间运行。

3、总线传输与需求不匹配问题、液晶屏IIC总线与单总线的冲突，使两功能不能兼顾。

4、芯片安全操作问题，该主控芯片在防静电方面效果不好，在不添加外壳情况下极易引起芯片损坏。

5、程序移植问题，外部感光问题。

**问题解决方法：**

1、查阅大量资料，在百度，知乎，CSDN，stackoverflow中寻找解决方法。

2、仍然无法解决就向老师和学长请教。

3、换位思考，另寻他路解决问题。

**研究心得：**

这是我们第一次参加大创项目，尽管有些经验不足，但也已经沉淀了一年，希望来年能够继续努力。项目中遇到的问题，一些实在难以解决，每当我陷入该问题时，我会去百度刨根问底解决他，因为同学的水平相互差不多，我也没有过多的与同学交流该问题，我一直以为我的项目同伴他们也要去百度搜索，问他们毫无意义，但如今我也明白，我的想法是错误的，我的同学想的未必和我一样，他们有自己的想法和见解，而我在误入歧途时甚至没有自己的想法，我全身上下遇到问题时第一个想到的是百度，我没有自己的见解。这是我对自己该年的思想总结，我一定要试着改变自己的思想，多与同学交换意见，而不是一个人深深往里钻，一个人的始终不能不能达到团队的效果。

同时我也希望继续参加下一届的大创项目，在吸取经验的同时，将项目从地基打起，争取比第一次做项目取得更多的成功。

**费开支与报销情况**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目获批总经费： 3000 元 | | 项目实际投入经费： 2200 元 | | | |
| 实际使用资金： 2200 元 | 结余资金： 800 元 | | |
| 项目经费开支情况 | | | | | |
| 名目 | 用途 | | | 金额 | 备注 |
| 论文版面费 |  | | |  |  |
| 专利申请费 |  | | | 500 |  |
| 调研、差旅费 | 会议差旅 | | | 340 |  |
| 打印、复印费 | 打印材料 | | | 100 |  |
| 资料费 | 购买参考书、电子书 | | | 150 |  |
| 试剂等耗材费 | 设计所用仪器的购买 | | | 900 |  |
| 元器件、软硬件测试、小型硬件购置费等； | 元器件的购买 | | | 200 |  |
| 其它 |  | | | 100 |  |