工程实践课程

项目开题报告



项目名称： 基于机器视觉的程序化音乐播放盒

完成时间： 2021.4.20

一、项目组成员信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 学号 | 院系 | 分工 | 联系电话 | Email |
| 李知恒 | 520021910572 | 电院 | 组织联络、硬件 | 13982160409 | 2015984620@sjtu.edu.cn |
| 郑唯楚 | 520021910347 | 电院 | 硬件 | 18397417496 | sjtu\_zwc0518@sjtu.edu.cn |
| 韦华光 | 520021910848 | 电院 | 外壳软件 | 18621503987 | kou\_beta@sjtu.edu.cn |
| 冯绍庭 | 520021911362 | 电院 | 软件 | 18524119082 | fengshaoting@sjtu.edu.cn |

二、项目研究的目的、意义

|  |
| --- |
| 1. 现实意义  (1) 据最新资料统计说明，我国语言残疾（哑巴）居视力残疾、肢残、智残等五大残疾之首，为2057万人，占中国人口总数的1.67%，其中7岁以下儿童约为80万人。目前市面上的音乐播放盒主要是以声控识别为其主要智能化点，而关于视觉识别方面的音乐播放功能仍然停留在以联网电脑为基础上的摄像头操控调用音乐播放软件的功能层面。  我们的音乐盒将以中小型的设计大小，以手势识别的高效便捷性，让更多的人听上音乐，爱上音乐。  (2) 根据实验调查，音乐确实是一种睡眠触发机制，熟悉的声音会更容易让人睡着。在一项睡眠的研究中发现，在被调查的1339名失眠患者中，有95%的人表示听音乐是帮助睡眠的最佳辅助方式。然而——人睡着后，无法自己关闭音乐，对于手机而言也只能提前设定关闭时间。然而没有关闭的音乐却有诸多坏处——人睡着后，当人耳听到的音量超过85分贝时,时间过长可造成听觉疲劳;当音量高达110分贝以上时,足以使人体内耳的毛细胞死亡,严重者还会造成不可恢复性听力损伤。  我们的音乐播放盒将以其智能关停音乐的功能帮助这些患者在音乐带来的睡意中保护他们的耳朵。  2.理论意义  （1）本产品的制作过程中的软件部分是一次手势识别代码和树莓派python编程的有机结合。  （2）本产品提供了手势识别在智能机上的一次重要应用。 |

**三**、研究现状

|  |
| --- |
| 1、国内研究现状：  目前国内的研究关于我们的产品有几个方面的基础：   1. 手势识别代码已成型：目前国内也已经出现了能够在电脑上用手势操控播放的电脑音乐软件，主要是通过电脑上的摄像头进行信息采集，但是其发挥自我功能需要电脑的联网操作，并且在操纵过程中会发生相当程度的卡顿。 2. 系统可移动性成型：国内目前在2017年就已有论文表明手势视觉识别在车载音乐系统的领域取得了成功。主要运用的原理是：肤色模块识别，手指重心变化来识别手的手势。   2、国外研究现状：  **（1）谷歌提出“google vision kit”，通过手势训练和智能算法模拟，在2019年完成了识别模式模块的组装和完成（魔盒）**  **（2）J.Davis和M.Shah完成了对46个手势符号的识别工作;研发出将戴上指尖具有高亮标记的视觉手套的手势作为系统的输入。** |

四、研究方案

|  |
| --- |
| 主要分为三大模块的研究和功能应用——外壳模块，硬件模块和软件模块。   1. 外壳模块。 2. 基本功能实现：存在一个可以容纳装置的主体，在适当的位置设置相应的接口完成外电源的能量输入等工作，存在支架结构以提高整个音乐播放装置无论是携带式还是装饰式的稳定性。 3. 额外功能的考虑：如果要满足可携带的需求——中小型的设计减轻产品质量，减少耗电量方便长期使用，设置穿绳等固定结构方便携带；如果是家居装饰化的设计，那么外壳需要有一定的美观性，需要有相关支架或依附物以作为固定底座。 4. 主要运用的制作软件：CAD   制作方式： 3D打印，激光切割   1. 硬件模块。 2. 以树莓派为基础的内电路结构——面包板。 3. 负责音乐播放功能的扬声器，负责音乐储存功能的存储卡。 4. 负责供能的电源 5. 建构内电路的逻辑模块（按钮，电阻等），用光敏电阻实现黑暗识别过程 6. 手势传感器   研究内容：  （1）两种按钮方案的选择：思路都是拉低某个GPIO口的点平  （2）光敏电阻的测试与使用：感光达到另一种拉低电平的模式  3. 软件模块。  （1）识别区域：包括手势识别和环境亮度识别两大功能。  （2）音乐播放控制区域：调换音乐，音乐循环播放模式，音量调节等。  （3）系统运营模块：系统开机、关机的特殊命令设置  额外考虑模块：存在系统语音提示功能。  研究内容：  （1）手势传感器代码的修改与迁移  （2）音源播放控制区域的脚本编写 |

五、进度安排

|  |
| --- |
| 第八周——第九周（4.25）：项目开题，完成开题报告书的填写，开始视觉软件模块和音乐播放模块的软件学习。软件初步确定->硬件相关兼容配件确定->完成相关硬件购买  第十周——第十二周：编写所需代码，组装相关电路  第十三周：软硬件对接，进行初步测试，项目推进PPT的制作  第十四周：外壳的设计与组装，进行二次测试  第十五周——第十六周：产品微调，结题报告写作，汇报PPT准备。 |

六、人员分工

|  |
| --- |
| （1）外壳、软件部分：韦华光  （2）硬件部分：郑唯楚  （3）软件部分：冯绍庭  （4）组织联络，汇总整理，硬件部分：李知恒 |

七、项目预算

|  |
| --- |
| （1）原始材料——10-15 元  （2）电路元件开关，保护电阻包等——20-30元  （3）手势传感器——50元  整体预算目前最大值为95元，后面若有变动将及时调整，确保总预算不超过600元。 |

八、预期效果

|  |
| --- |
| 实现最初产品效果：音乐盒能够开启并播放相关音乐，随着用户的手势实现音乐音量的变化和音乐的切换，能够存储一定量的歌曲，在夜晚状态下能够智能实现自我关闭功能。最终能服务于特殊人群和特殊场合需要。 |

九、参考文献

|  |
| --- |
| 按钮方案：  （1）https://blog.csdn.net/u013062709/article/details/100058536  （2）https://shumeipai.nxez.com/2014/09/01/add-raspberry-pi-sent-to-reboot-off-button.html  手势传感器：  （1）https://www.icxbk.com/article/detail/1483.html |

十、教师意见

|  |
| --- |
|  |