宝鸡文理学院本科毕业论文（设计）任务书

学院 宝鸡文理学院 专业 物联网工程 班级 1班

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课题名称 | 《基于物联网的智能分类垃圾桶设计与实现》 | | | | |
| 毕业设计（论文）起止时间 | | 2019 年 12 月 16 日 起至 2020 年 4 月 5 日 （共 12 周） | | | |
| 指导教师 | 张光南 | 职称 | 副教授 | 所在教研室 |  |
| 学生姓名 | 李王蓉 | 学号 | 201696094026 | 任务下达日期 | 2019年11月20日 |
| 课题主要内容  本次毕业设计课题的主要内容包括两方面，即智能分类垃圾桶系统的实现和技术说明论文的编写。  本课题系统设计部分的主要以现有的双桶分类垃圾桶为基础进行改进升级，利用物联网技术赋予其生命力，帮助人们在日常生活中可以快速分辨垃圾种类，落实近几年来国家倡导的垃圾分类政策。垃圾桶作为存储垃圾的容器，在垃圾存储过程中存在一系列问题，例如湿垃圾发酵产生异味，垃圾桶倾倒后发生垃圾溢出，又或是垃圾桶不能移动带来的换袋和移动清理的麻烦。本课题在系统之初就对日常生活中使用传统垃圾桶的小麻烦进行梳理，力求在设计中解决这些问题。  作为设计的说明性文档，在本文档的编写过程中会对系统进行按模块、按功能去逐步叙述各部分的功能和具体的实现思路。 | | | | | |
| 课题任务的具体要求  本次毕业设计课题任务主要包括系统设计实现和论文编写两部分。  在系统设计实现部分主要实现开题报告中研究内容提出的功能，并在实际开发过程中根据实际情况进行调整。具体功能如下所示：  1.垃圾桶防倾倒：利用水银开关作为电源控制触发，防止垃圾桶倾倒后再接收开合桶盖的指令而造成垃圾溢出。  2.可控距离检测：利用人体雷达模块对垃圾桶前方进行检测，当人体进入检测范围内启动舵机控制子系统，已到达省电和防止误操作的情况发生。  3.人手停留开盖检测：当无其他操作时，系统默认认为用户清楚其所投入垃圾的种类，当手停留在对应垃圾桶盖上方时打开桶盖，功能同市面上已有感应垃圾桶。  4.垃圾存储状态监测：桶内放置有距离检测模块，通过超声波或者激光测距等方式对桶内垃圾所占容量进行估计，并可以通过语音交互方式得到回应容量或垃圾清理提示；桶内放置异味检测模块，通过空气异味检测模块对高于空气密度的氨气、硫化氢、磷化氢等气体进行检测，桶内空气密度大于空气密度时表明桶内垃圾已进行发酵进行语音提示垃圾清理。  5.语音服务系统：通过使用SnowBoy及HandTTS进行构建语音识别和合成语音提示的基本语音服务（实际开发过程中根据实际情况进行调整如使用百度TTS或科大讯飞TTS等主流语音服务）。当用户处于可控范围内时，说出唤醒词即可通过语音指令方式对垃圾桶进行操作。预设计语音指令如：“打开左盖”、“今日天气情况”、“还能扔垃圾吗？”、“帮我扔个垃圾”等。非语音指令状态时，可以进行垃圾分类问答，用户可以通过语音交互方式了解垃圾分类种类，功能与市面上现有智能音箱类产品类似。  6.图像识别垃圾桶分类：使用垃圾桶上摄像头获取垃圾图像并识别，利用PaddlePaddle或其他深度学习框架构建图像识别卷积神经网络，将现有垃圾图像与字典特征值进行比较得出垃圾种类。本功能可通过语音指令方式进行激活。  以下为展望功能，具体能否实现由时间决定。  7.语音召唤功能：当用户未处于可控范围内或者由于行动不便等情况时，需要移动垃圾桶，可以语音进行召唤，具体实现分硬件和软件两方面考虑。硬件主要包括移动的控制和电源控制，软件包括避障、线路规划等。移动平台预计使用麦克纳姆轮或全向轮驱动以实现任意角度移动可以应对大多数家庭布局。语音采集可使用麦克风阵列，通过响度或延迟差速算法大致确定用户方向，然后通过旋转垃圾桶使得摄像头可以对用户进行位置捕捉。初步设想RGBD摄像头对用户位置进行获取，通过视觉稠密度进行避障。线路规划在实际使用情境中借鉴现有市面上主流扫地机器人的激光SLAM算法构建用户家庭布局地图。  8.辅助接物功能：许多家庭中有小孩，小孩丢垃圾喜欢“投篮”，往往不能命中，另外许多人也有先随手把垃圾扔在地上后进行清扫的不良习惯。在浏览和查阅相关智能垃圾桶的设计时，看到了日本一位发明家的智能接物垃圾桶产生了想要实现的冲动。简单实现思路：通过微软的Kinect体感摄像头，获取人体骨骼追踪数据，通过获取手腕骨骼的抛物角度来预测垃圾的下落位置，从而控制移动平台将垃圾桶移动到该处。  本次设计的文档的部分预计分为七个章节，分别为概述、相关技术介绍、需求分析与总体设计方案、系统硬件电路设计、系统软件设计与实现、系统测试及总结与展望。本文档将从概述出发，介绍和梳理相关技术，细化和整理需求分析和系统总体设计方案，并对方案的可行性进行论证和分析。在分析完成之后具体介绍实现的硬件设计和软件设计相关软件设计，并进行系统测试，最后对系统进行最后的评估，与预先设计的功能进行比对，完成总结与展望。 | | | | | |
| 拟定的工作进度及要求（以周为单位）  本设计任务进度安排如下：  2019-11-11~2019-11-17 确定论文题目、联系导师  2019-11-18~2019-11-24 参阅资料、构思设计功能  2019-11-25~2019-12-08 编写开题报告及任务书  2019-12-09~2020-03-15 完成系统总体设计及论文初稿编写  2020-03-16~2020-04-12 完善系统及修改论文  2020-04-13~2020-05-03 完成查重工作修改论文格式  2020-05-04~2020-05-07 最后调试系统检查论文准备答辩  2020-05-08~2020-05-15 提交最终论文及系统源码和项目说明书  以上为本任务进度安排，由于答辩时间和查重时间的调整，本进度会进行适当调整，以保证在规定时间内完成。 | | | | | |
| 毕业论文（设计）提纲（需体现三级标题）  预期的论文结构如下所示：  第一章 概述  1.1 研究背景及意义  1.2 智能垃圾桶国内外相关现状  1.3 智能垃圾桶发展趋势  1.4 主要内容与框架  1.5 本章小结  第二章 相关技术介绍  2.1 技术概述  2.2 硬件技术介绍  2.2.1 瑞芯微 RK2388  2.2.2 Arduino UNO  2.2.3 WiFi  2.2.4 Kinect（待定）  2.3 软件技术介绍  2.3.1 AnyQ  2.3.2 TTS  2.3.3 Processing（待定）  2.4 编程语言  2.5 数据库技术  2.6 其他技术  2.7 系统软件开发环境介绍  2.7.1 Arduino IDE  2.7.2 Pycharm  2.7.3 Visual Studio  2.8 本章小结  第三章 需求分析与总体设计  3.1 可行性分析  3.1.1 经济可行性  3.1.2 技术可行性  3.1.3 运行可行性  3.2 需求分析  3.2.1 功能需求分析  3.2.2 性能分析  3.3 总统设计方案  3.4 本章小结  第四章 系统硬件电路设计  4.1 系统硬件电路概述  4.2 垃圾桶内部电路  4.2.1 主控板设计  4.2.2 桶盖开合设计  4.2.3 供电电路设计  4.2.4 摄像头及麦克风采集电路设计  4.2.5 扬声器电路设计  4.2.6 人体检测模块  4.2.7 防侧倾设计  4.2.8 温湿度监测设计  4.2.9 垃圾桶容量监测设计  4.2.10 点阵显示设计  4.3 WiFi通信模块设计  4.4 移动平台设计（待定）  4.4.1 直流减速电机  4.4.2 麦克纳姆轮（或全向轮）  4.4.3 电机控制电路设计  4.4.4 移动平台供电电路设计  4.5 外部摄像头采集（待定）  4.6 硬件通信设计  4.7 本章小结  第五章 系统软件设计与实现  5.1 系统软件设计概述  5.2 开合桶盖控制程序设计  5.3 摄像头采集程序设计  5.4 麦克风采集程序设计  5.5 语音唤醒程序设计  5.6 省电程序设计  5.7 温湿度采集程序设计  5.8 防侧倾程序设计  5.9 容量监控程序设计  5.10 点阵显示程序设计  5.11 硬件通信程序设计  5.12 网络通信设计  5.13 电机控制程序设计（待定）  5.14 图像处理服务端程序设计  第六章 系统测试  6.1 测试目的  6.2 测试过程  6.2.1 硬件测试过程  6.2.2 软件测试过程  6.3 测试结果  第七章 总结展望  7.1 总结  7.2 展望  致谢  参考文献  附录 | | | | | |
| 指导教师（签字） 年 月 日 | | | | | |
| 教研室主任（签字） 年 月 日 | | | | | |
| 任务接受人（签字） 年 月 日 | | | | | |