宝鸡文理学院本科生毕业设计开题报告

学生姓名： 李王蓉 学号： 201696094026 指导教师： 张光南

|  |
| --- |
| 1. **立项（选题）依据**   垃圾桶是我们生活中经常使用到的生活用品物，它在我们每个家庭中必不可少。在日常生活中，我们常常贪图省事而忽略了对垃圾的分类，随着国家对垃圾分类政策的呼吁和推行使得垃圾可以变废为宝发挥价值。垃圾分类是近两年来的一个热门话题，如何分类亦然成为了我们学习和实行垃圾分类的首要门槛。  本次设计主要围绕着垃圾桶的功能升级展开，通过物联网等新兴技术应用于我们日常生活之中，赋予垃圾桶智能和活力，帮助我们快速确定垃圾的类别，并解决传统垃圾桶使用和储存垃圾中碰到的难题。日常使用中我们常常无法准确区分垃圾的种类，从而导致垃圾乱放造成回收困难。除了分类难题之外，垃圾桶还是储存垃圾的容器，存在一些垃圾存储过程中的问题。湿垃圾在气候潮湿闷热的环境中会进行发酵产生臭味，垃圾桶容量有限不能及时清理，垃圾桶倾倒而造成垃圾溢出等一系列问题。另外，随着人们对居住环境要求的提高，居家垃圾桶数量和摆放也成了不能够忽视的问题。多个垃圾桶使用带来的换袋和清理的麻烦，又或是在家庭大扫除中不得不多次移动垃圾桶是使用传统垃圾桶普遍存在的问题。  针对传统垃圾桶存在的问题，本设计立足于家庭中的实际使用情景对现有垃圾桶存在的问题进行着手改进。利用图像识别技术和其他物联网传感器技术进行科学垃圾分类，帮助人们解决生活中垃圾不会分类以及垃圾存储过程中的时效性问题。除此之外本设计亦提供一种语音的交互方式，使得垃圾桶具有“智能”，从而成为除了储存垃圾功能之外的生活助手。 |
| 1. **研究内容**   本次设计主要面向普通家庭使用，针对传统双桶干湿垃圾分类垃圾桶进行改造升级，为其增加智能化垃圾分类功能以及垃圾桶存储状态监测功能。本设计的主要目的在于帮助解决人们在日常使用垃圾桶过程中不能快速对垃圾进行分类而造成的困扰。利用语音识别和智能问答语料库，可以帮助用户通过问答形式进行垃圾分类操作。通过摄像头可以进行图像获取，从而利用深度学习框架快速确定用户手中的垃圾种类和分类情况。针对家庭使用情景，融入音乐播放、天气提示、家庭温湿度状况提示以及垃圾储存状态等功能。展望未来将更多游戏性和互动性的功能能够融入其中，为家中有行动不便的老人和懵懂小孩子的家庭提供更多便利。  本次设计的系统部分主要包含两方面的设计，即垃圾桶内部的传感及控制前端系统和PC机搭建服务及数据存储的后端系统。前端系统主要控制对垃圾桶盖的开合和关闭以及控制垃圾桶移动的功能。具体包括以下功能：  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。  以上便是本人对本次设计的全部设想，其中某些功能由于时间和经费有限预想功能并不能完全实现，部分设计功能可能受模块精度等影响未能达到设计期望，望张老师对本次开题报告可以不吝赐教，帮助本人修正设计少走弯路，最后再次感谢张老师对本人毕业设计的指点和帮助，谢谢您。 |
| 1. **指导教师意见**   **经审查，同意开题。**  **签名：**  **2020年1月5日** |