**计算机科学与技术学院**

**本科毕业设计（论文）中英文摘要**

专业名称 物联网工程

年级班级 1601

学生学号 311609080112

学生姓名 崔光浩

年 月

摘要

随着我国经济社会的飞速发展、城市规模的不断扩大，生活垃圾的产生量不断在增加，而且成分日益复杂。在这一背景下，垃圾分类问题逐渐成为人们关注的焦点，其中以城市生活垃圾的分类处理和资源化利用最为重要。生活垃圾分类对于城市良好生活环境的建立和资源最大化利用具有重要意义，而垃圾桶作为人们在生活中随处可见的环卫基础设施，随着垃圾分类的到来而得到越来越多的关注。在这个快速发展的时代，不仅分类垃圾桶正在普及，智能垃圾桶在很多城市也能看到。在我国，虽然各城市大都制定了垃圾分类的相关政策，但由于人们对于垃圾分类意思薄弱、分类知识欠缺等原因，导致实际分类效果并不理想。然而随着物联网技术、人工智能技术等的快速发展，使得智能化的垃圾分类成为国内外研究的热点。

目前关于垃圾分类系统的相关研究较少，其应用主要为传统垃圾桶，但它仍存在一些不足之处：

（1）垃圾分类效率低。传统垃圾桶只是简单的摆设两个或多个垃圾桶并标识可回收和不可回收等，主要依靠后期人工收集、分类，这样虽然能够实现较高的准确率，但是存在分类效率低、分类周期长、人工分类繁琐且劳动强度大等问题。

（2）垃圾桶因垃圾超重变形。很多垃圾桶由于受到材料、温度等因素的限制，特别是塑料环保垃圾桶，在长时间使用后不可避免的都会出现一些老化的现象，超过最大载荷会出现变形。若环卫工人没有及时清运垃圾，可能还会开裂并导致垃圾桶的报废，给环卫部门造成一定的经济损失。

本文主要提出了一个基于语音识别的智能垃圾分类系统，针对当前垃圾分类系统的不足进行了以下研究：

（1）通过语音识别垃圾种类，通过主控芯片控制各个模块的协调工作。

（2）语音输出用于和用户交互，反馈垃圾分类信息，提高用户体验。

（3）使用蓝牙技术进行无线通信，获取系统相关数据信息。通过分析这些信息，能够获取垃圾桶工作状态，以及垃圾桶存储情况，方便工作人员根据统计情况进行统一处理。

（4）通过舵机驱动设备根据指令控制垃圾桶的开闭，进而方便实施垃圾分类投递。

本设计以单片机STM32F103C8T6核心板为智能控制中心，结合LD3320非特定人语音识别模块、SG90舵机控制模块、HC-05蓝牙无线通信模块、JQ8400语音播报模块及其外围辅助电路，构成了一个集多种功能为一体的智能语音垃圾分类系统。

语音识别智能垃圾分类器系统，是通过非特定语音识别技术结合STM32微处理器对垃圾进行智能分类的研究项目。本系统实现了通过语音智能识别垃圾种类，监测垃圾投放次数、垃圾桶开闭状态，通过语音播报垃圾种类，通过舵机控制开闭垃圾桶，从而用户可以通过语音的形式便捷地对生活垃圾进行分类投放。按照国家规定和标准将垃圾分为不同的种类，通过语音识别不同垃圾的种类开启相应垃圾箱进行垃圾的回收，并实时监测垃圾分类箱开闭状态与回收次数等数据。当系统启动后，由非特定的人说出唤醒词来唤醒语音识别系统，随后说出垃圾名称发出语音指令，垃圾名称语音指令经过LD3320语音识别模块转化成特定字符串，再通过串口发送到STM32微控制器。STM32微控制器接收到语音识别模块传来的预先设置好的指令，然后便通过蓝牙模块将指令信息发送到PC端，同时将指令信息发送到指定舵机控制器，实现舵机的转动进而控制对应垃圾分类器开闭，从而实现垃圾的自主分类。该设计能够方便高效地对生活垃圾进行分类管理，达到垃圾分类投放的效果，提高垃圾的资源价值和经济价值，降低处理成本。

本设计能实现语音识别垃圾种类、开闭垃圾桶回收垃圾，并将垃圾分类桶数据信息上传到电脑端。通过测试各个模块之间的接口是否正确、测试每个模块的程序设计是否有误、测试整个系统是否满足设计功能和性能的要求，保证了系统的稳定性与可靠性。

**关键词：**物联网；智能环卫；语音识别；智能硬件