

基于智能语音的旅游景区垃圾分类系统设计

谢恩泽 杨婷婷 彭玉玲

三亚学院 信息与智能工程学院 海南三亚 572022

摘要: 随着人们生活水平的提高, 旅游也越来越多地成为一种生活方式进入普通家庭。然而在旅游过程中出游者及为服务游客的景区商铺产生的垃圾, 却成了景区环境保护的一大突出问题。每年的国家法定节假日都会成为一些景区垃圾处理能力的“大考之日”, 往往游客走后, 留下满地狼藉的垃圾。这些旅游垃圾不仅给旅游景区带来了极大的破坏, 还将直接危害旅游景区周边居民及旅游者的身心健康。文章针对本地三亚景区垃圾收集及分类做一些创新, 通过制作基于智能语音下的垃圾分类的软件, 进行过程记录及奖励机制倡导和鼓励游客在垃圾杂物众多的情况下也能轻松进行垃圾分类。

关键词: 旅游垃圾; 垃圾分类; 智能语音识别; 语音助手

Design of Garbage Classification System in Tourist Attractions Based on Intelligent Voice

Enze Xie, Tingting Yang, Yuling Peng

School of Information and Intelligent Engineering of Sanya University, Sanya, Hainan 572022

Abstract: With the improvement of people's living standards, tourism has become more and more a way of life for ordinary families. However, in the process of tourism, the garbage generated by tourists and shops serving tourists has become a prominent problem for environmental protection in scenic spots. National holidays every year will become “The date of the final exam” for the garbage disposal capacity of some scenic spots, and often tourists leave the ground littered with garbage. These tourist wastes not only bring great damage to scenic spots but also directly harm the physical and mental health of residents and tourists around scenic spots. This paper makes some innovations for garbage collection and classification in the local Sanya scenic spot. By making garbage classification software based on intelligent voice, the process recording and reward mechanism are carried out to advocate and encourage tourists to easily carry out garbage classification even when there are many garbage.

Keywords: tourist garbage, garbage classification, Intelligent Speech Recognition, voice assistant

随着我国经济发展水平的提高和家庭经济收入的提升, 随之而来的家庭消费水平和质量也得到了提升, 外出旅游成为工作之余放松身心和加深亲子感情的选择, 结果旅游垃圾也随之增多, 每年因旅游而产生的生活垃圾日益增多, 传统的垃圾填埋的粗放处理方式已经不能满足现代生活对于环境的要求。为了更好的改善旅游景区周边的环境, 促进资源的回收利用, 政府相关部门先

后出台了相关政策。旅游垃圾实施分类存放, 能够有效改善旅游环境, 更好的促进资源的回收和利用。因此在旅游景区放置分类垃圾桶, 给旅游者提供垃圾分类提示, 能够很好的改善垃圾乱放的现状, 本文将垃圾分类跟智能提示系统相结合, 设计一款基于智能语音的旅游景区垃圾分类提示助手, 能够更好的帮助旅游者分类存放垃圾, 不仅能够大大地减轻垃圾清理者的工作量, 还能够便于游客更好的便捷的分类生活中产生的垃圾。

1. 智能语音识别垃圾分类系统的整体设计

本项目设计开发的旅游区的语音垃圾分类系统(如图1所示)将采用STM32F103C8T6为控制芯片, 此以为

基金项目: 本文受到国家级大学生创业创新训练项目《基于智能语音的旅游景区垃圾分类助手》资助(编号: 202013892004)

中心的其他组成模块有语音识别模块、红外传感模块、舵机模块和云平台模块。其工作流程为：首先，景区的游客说出系统的一级语音指令（“你好小音”），语音模块播报进行回复“你好”；其次，游客说出要准备投放的垃圾名称，该系统通过游客的播报名称判断垃圾类型，并系统进行语音回复，此时控制舵机打开相应的垃圾对应的垃圾桶盖；最后，盖上垃圾盖，并语音提示“美好景区有你一份”。当垃圾桶内的垃圾快要装满时，红外传感器发出信号，通过WiFi模块连接网络并利用云平台将信息发动到景区物业处的监管系统上，实现智能垃圾桶的监控和管理。

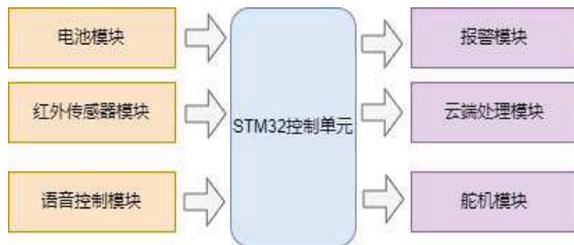


图1 整体设计框架

2. 系统的详细设计

2.1 系统硬件设计

在此设计的系统中采用的是STM32F103C8T6为控制单元，其芯片是ARM Cortex-M3的内核。选择此主控芯片的原由是它具有一流的外设和低功耗、低压操作实现了高性能，同时还以可接受的价格、利用简单的架构和简便易用的工具实现了高集成度。

VBAT	1	VBAT	VDD_3	48	VCC3V
PC13	2	PC13-TAMPER-RTC	VSS_3	47	GND
PC14	3	PC14-OSC32_IN	PB9	46	PB9
PC15	4	PC15-OSC32_OUT	PB8	45	PB8
OSCIN	5	PD0-OSC_IN	BOOT0	44	BOOT0
OSCOUT	6	PD1-OSC_OUT	PB7	43	PB7
RESET	7	NRST	PB6	42	PB6
GND	8	VSSA	PB5	41	PB5
VCC3V3	9	VDDA	PB4	40	PB4
PA0	10	PA0-WKUP	PB3	39	PB3
PA1	11	PA1	PA15	38	PA15
PA2	12	PA2	PA15	37	SWDCLK
PA3	13	PA3	PA14	36	VCC3V3
PA4	14	PA4	VDD_2	35	GND
PA5	15	PA5	VSS_2	34	SWDIO
PA6	16	PA6	PA13	33	PA12
PA7	17	PA7	PA12	32	PA11
PB0	18	PB0	PA11	31	PA10
PB1	19	PB1	PA10	30	PA9
BOOT1	20	PB1	PA9	29	PA8
PB10	21	PB2	PA8	28	PB15
PB11	22	PB10	PB15	27	PB14
GND	23	PB11	PB14	26	PB13
VCC3V324		VSS_1	PB13	25	PB12
VDD_1		VDD_1	PB12		

图2 STM32F103C8T6引脚图

在语音控制模块将采用LD3320芯片，它是一款便捷开发的“语音识别”专用芯片，不需要外接任何的辅助芯片，可以直接集成现有的控制单元实现语音识别和人机对话等功能，真正提供单芯片语音识别的解决方案。该芯片的识别关键词也就是一级口令是可以进行编辑并不是固定词语。LD3320芯片的工作流程是：首先通过麦

克风接口输入声音进行声音的频谱分析，接着从中提取音频的特征信息，然后关键词库的关键词对比匹配，随后获得关键词列表中得分最高的词语，最后实现语音识别结果的输出。

在舵机模块采用的是SG90舵机，它具有工作电压适当、体积小，响应快速，且扭矩大，开合范围符合设计需求的特点。舵机的控制信号为周期是20ms的脉宽调制（PWM）信号，其中脉冲宽度从0.5ms-2.5ms，呈线性变化，提供一定的脉宽，舵机内部有一个基准电路，产生周期20ms，宽度1.5ms的基准信号。

在红外传感模块采用GP2D12，它是一款利用光学特征进行探测距离的传感器，具有精度高、第功耗、体积小，不受干扰的特点。当距离检测垃圾桶内垃圾设定的15厘米时，设为装满状态，将信息转换为电信号输出，并利用WiFi模块连接网络并利用云平台将信息发动到景区物业处的监管系统上，实现智能垃圾桶的监控和管理。

2.2 系统软件设计

本系统的软件设计方面主要包括：系统初始化，语音采集，信息匹配，垃圾分类，信息反馈，舵机应用、云端监管。首先，系统在开始进行数据初始化，然后通过语音模块进行语音信息输入、匹配、反馈的过程，将获得的信息内容传送到舵机，控制转动，对应的垃圾桶桶盖开启，最后通过红外传感装置判定垃圾桶是否外溢，提醒景区物业管理处工作人员检查垃圾桶情况并清理，其系统的流程过程可如图3所示。

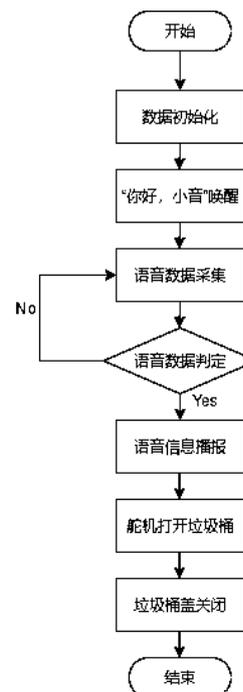


图3 流程图

3. 结论

通过设计基于智能语音的垃圾系统能够很好的提示旅游者对垃圾进行分类,也便于使用者养成良好的垃圾分类习惯。语音提示技术能够很方便使用者进行垃圾分类,能够更好的提高垃圾分类的效果,将会极大的改善景区乱扔垃圾的情况,对改善景区环境起到积极的作用。

参考文献:

[1]李继超,贺晓倩,权亚腾,党康博.一种室内智能语音识别垃圾分类系统的设计[J].自动化与仪表,2021,36(11):103-108.DOI:10.19557/j.cnki.1001-9944.2021.11.023.

[2]杨毅,李俊杰,雷凯,余永奇,吴正标.基于STM32的智能语音识别垃圾分类系统的设计[J].信息与电脑(理论版),2021,33(21):194-196+209.

[3]王贝宁.基于STM32的智能语音垃圾分类系统[J].电子测试,2021(20):26-27.DOI:10.16520/j.cnki.1000-8519.2021.20.010.

[4]党誉豪,王廷军,张贯尧,袁冰磊,张梦晨.家用智能语音垃圾箱的设计与应用[J].科技风,2021(12):9-10+26.DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.202112005.

[5]许华威,乔雪涛,梁发明,瞿继鹏,韩世祥,王会滨.智能语音识别城市生活垃圾分类箱的设计[J].成组技术与生产现代化,2020,37(03):45-48.