

文章编号: 2095-2163(2020)04-0148-02

中图分类号: TP393

文献标志码: A

基于 Mozilla 网关的物联网控制智能车 APP 设计研发

赵雪, 蔡士东, 黄伊婷, 刘蓉蓉, 王丹丹, 张乐乐, 杨雨菲, 王佳伟

(大连民族大学 信息与通信工程学院, 辽宁 大连 116600)

摘要: 本文设计了一款基于 Mozilla 控制 Raspberry Pi 小车的 APP。该设计将局域网、Raspberry Pi 小车、传感器、摄像头及移动智能终端平台融合在一起。APP 通过连接局域网控制小车进行多方向移动, 通过小车上的摄像头拍摄并回传实时画面到智能终端, 同时在小车上还搭载了超声波传感器用于测距。本系统改善了遥控小车的弊端, 稍作改动即可用于家电控制, 野外探测, 家人看护等领域, 具有实际应用价值。

关键词: Raspberry Pi 小车; Android; Mozilla 网关; 视频回调; 超声测距; 移动智能终端

Design of intelligent controlled patrol car APP based on Mozilla gateway

ZHAO Xue, CAI Shidong, HUANG Yiting, LIU Rongrong, WANG Dandan, ZHANG Lele,

YANG Yufei, WANG Jiawei

(College of Information & Communication Engineering, Dalian Minzu University, Dalian Liaoning 116600, China)

【Abstract】 This paper designs an app based on Mozilla to control raspberry PI car. The design integrates LAN, raspberry PI car, sensor, camera and mobile intelligent terminal platform. This system is based on the new and popular Mozilla gateway to complete the design of the app. The app controls the car to move in multiple directions by connecting the LAN. The camera on the car captures and sends back real-time images to the intelligent terminal. At the same time, the car is equipped with ultrasonic sensors for ranging. The system improves the disadvantages of remote control car, and can be used in home appliance control, field detection, family care and other fields with a little change, which has practical application value.

【Key words】 Raspberry PI car; Android; Mozilla gateway; video callback; ultrasonic ranging; mobile intelligent terminal

0 引言

随着物联网与无线技术的发展和日趋成熟, Android 智能终端以其独有的开放性优势为人们提供了更多优质便捷的技术服务。但是, 智能终端控制下的智能小车少有涉及, 一些相对成熟的应用也还存在着很多缺陷, 尚且需要完善。在典型的多层物联网架构中, 实体数量多, 类型也非常复杂。特别是在包含传感器和致动器的感知层。为了满足设备的不同连接需求, 基于网关的设计已成为首选解决方案。Mozilla 网关事物描述使用标准 JSON 格式来描述事物及其功能, 将所要传递的信息包装成 JSON 字符串, 能够更快捷、更准确地进行数据传递^[1]。基于 Mozilla 网关简单易学、使用范围广泛、局域网传输速度快、成本低廉等优点, Mozilla 网关毫无疑问是最优的选择。

1 总体设计方案

本设计方案的 mozilla 网关采用基于树莓派的

物联网架构 Project Things 模式开发, 将网关所需的参数通过 json 传输, 网关接收到参数后将指令传递给树莓派小车, 从而实现系统平台驱动小车等一系列功能; 系统的手机客户端使用 Android 开发技术实现。客户端、网关和树莓派小车之间用同一个局域网相连, 从而实现整个系统运转。系统框架如图 1 所示。



图 1 系统框架

Fig. 1 System framework

本次设计的研究内容包括: 树莓派小车的硬件系统、摄像头模块、传感器模块及移动智能终端设备 APP 设计。设计方案的整体框架如图 2 所示。

设计最终目标如下:

(1) 实现小车的前进、后退、左转、右转, 可更改小车的行驶速度和时间。

基金项目: 大连民族大学创新创业计划(201912026497)。

作者简介: 赵雪(1999-), 女, 本科生, 主要研究方向: Android、嵌入式开发及应用; 蔡士东(1978-), 男, 硕士, 工程师, 主要研究方向: 嵌入式系统开发、物联网应用研究。

通讯作者: 蔡士东 Email: 1279461684@qq.com

收稿日期: 2019-12-05

- (2) 实现摄像头数据采集及视频的实时回传。
- (3) 获取小车超声波测距以进行人为避障。
- (4) 实现小车在阴暗处的照明功能。

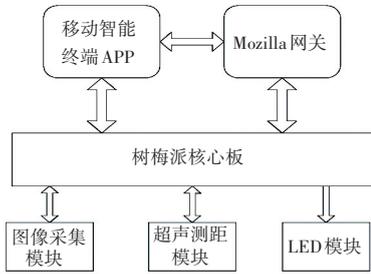


图 2 系统框架

Fig. 2 System block diagram

2 系统模块设计方案说明

2.1 Raspberry Pi 小车动作模块设计

Raspberry Pi 小车动作模块在 TheCarRunModelImpl.java 中进行处理,用来处理小车的动作。先将收到的信息用 RequestBody.create 包装成 json 字符串,再将其封装到 Request 请求中。android 手机端与网关之间的信息传递,需要在 android 端所发送的 request 请求中写好网关所对应的密钥,这样才能在同一个局域网内,将指令传递给网关。传递 json 数据时用的是 okhttp,最后在局域网中用 okhttp 将包装好的 Request 发送给网关,网关准确地接收到 json 数据后再将 json 数据传递给树莓派小车,树莓派小车中写好 Python 程序接收网关传送的 json 数据。在 MyCar 类中标记小车的端口号 8888, FadeAction 类中接收 json 数据并进行解析。实现过程如图 3 所示。

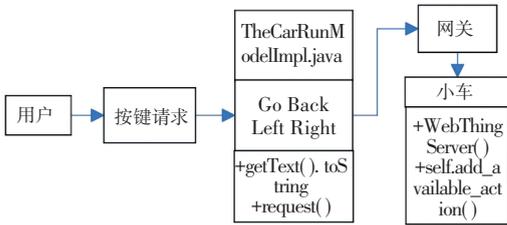


图 3 Raspberry Pi 小车动作模块详细设计

Fig. 3 Car control module detailed design

2.2 视频回调模块设计

视频回调模块的功能在 TheCarRunFragment.java 中实现,用来将收到的小车信息进行解析,然后在手机页面中进行显示。在小车 python 程序中 VideoStreamingTest 类,用来将小车所拍摄的视频进行解析为视频流并设置 host 为 192.168.1.101, port 为 8000。小车中运用 socket() 将视频流包装好传输给网关。在 TheCarRunFragment.java 中,用 webView.loadUrl() 方法参数 http://192.168.1.101:8000/

stream.mjsp 收到网关传递过来的 http 网址并将网址解析。在页面中用 WebView 将收到的视频流显示到手机 APP 的页面上。实现过程如图 4 所示。

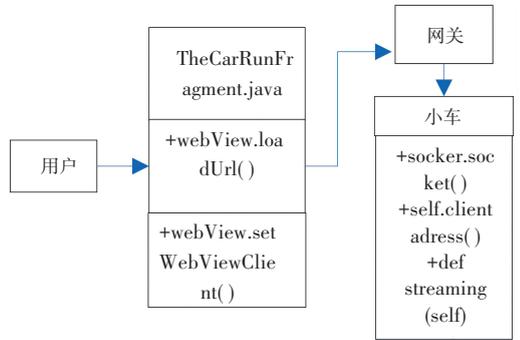


图 4 视频回调模块详细设计

Fig. 4 Video callback module detailed design

2.3 超声测距模块设计

测距模块在 PhoneFragment.java 中实现,用来将小车上所测的数据进行返回,在手机端进行显示。同样该模块也是与网关之间的 json 数据进行传递。在 PhoneFragment.java 中用 request 请求网关,用 showResponse() 收到返回的测距信息。实现过程如图 5 所示。

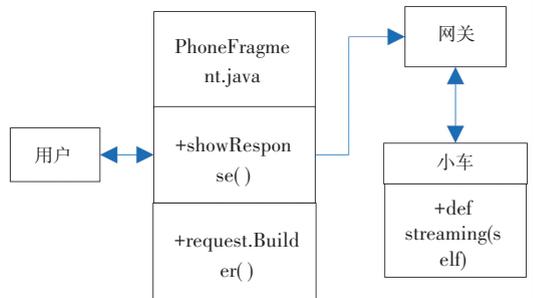


图 5 测距模块详细设计

Fig. 5 Measuring distance module detailed design

3 结束语

本文主要阐述了 APP 控制智能车的实现,从移动客户端到网关再到智能小车之间的信息传输。基于 Mozilla 网关开发的软件可以让用户将设备轻松连接到网关,并根据其在设备描述中定义的功能,与各个设备进行信息交互。Raspberry Pi 生态系统与 Mozilla 开源代码的组合为开发人员提供了用于扩展基本设计的综合环境。通过将 Mozilla 网关与 Raspberry Pi 3 结合使用,开发人员可以快速、高效地评估网关应用,并轻松扩展网关以支持不同的连接选项,为将来用于家电控制、野外探测、家人看护提供了参考经验。

参考文献

[1] 蔡泽利,谭振江. 物联网智能无线节点自动监控数据采集系统设计[J]. 现代电子技术, 2018, 41(4): 183-186.