

智能家居便捷控制系统

江华丽

(福建师范大学 闽南科技学院 泉州 362332)

摘要: 本文设计目的是在现有的智能家居的基础上形成智能程度更高、系统组装灵活和操控便携的系统,通过智能无线互联集控器、无线通信模块和无线智能插座可方便地将现有家居设备和传感器联入系统进行智能控制。方法是利用智能技术、无线互联、移动终端操控和云计算等技术,引入智能服务机器人,利用智能图像识别技术进行机器人定位。实验结果表明该系统已经实现相应功能,在智能手机等移动终端上通过划屏和语音识别来与机器人对话,使其完成相应服务,从而扩展系统的应用领域。

关键词: 智能家居;无线互联;语音识别

中图分类号: TP242.6;TP212 **文献标识码:** A **国家标准学科分类代码:** 510.8050

Intelligent control system for smart home

Jiang Huali

(Minnan Institute of Science and Technology, Normal University, Quanzhou 362332, China)

Abstract: Aiming at the existing smart home technology to design the more flexible assembly and convenient handling system. Basing on the wireless interconnection mobile terminals, and cloud computing technology, using the intelligent image recognition technology for robot localization. Experimental results show that the system has achieved the corresponding function, on mobile terminal through cross screen and voice to dialogue with the robot, so as to expand the application areas of system.

Keywords: intelligent system; wireless Internet; voice recognition

1 引言

智能家居系统是一种以家居电器及家电设备为主要控制对象,利用多种技术实现提高家居智能、安全、便利、舒适,并实现环保节能的综合智能家居网络控制系统平台。综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术等,将家居生活有关的设施进行高效集成,构建高效的住宅设施与家庭日程事务的控制管理系统。智能家居控制系统是智能家居核心,是智能家居控制功能实现的基础。目前智能家居网络控制系统实现的关键技术为有PC架构、单片机架构、嵌入式架构三大解决方案,有线技术、无线技术、电力载波技术等三大类别的主要实现方式。本系统采用智能连锁控制模式,系统服务器可与各种云中心联网,作为家庭信息消费的管家,新增新颖的便捷手势划屏、语音识别控制,智能互联便捷控制系统所提供的便捷手势划屏以及语音识别控制,机器人身上所携带的温度传感器以及摄像头可更加灵活简便地通过网络进行远程家居安防检查等功能。

2 硬件设计

智能家居便捷控制系统,由服务器云服务端、Android App、智能服务机器人、家庭壁挂设备、智能互联集控器、底层设备无线控制接口六大部分组成,总体结构如图1所示。家庭局域网服务作为这一系统的管家,可安装各种智能算法对家居设备、机器人等进行控制,同时作为家庭信息管理、消费的管家,获取云计算服务以及Internet和移动互联网上信息,存储主人收集的信息,如建立个人喜爱的音乐库、电影库、书库等。智能机器人除了其自身具有一定的自主智能之外,服务器可安装各种先进的智能算法^[1-4]对机器人的行为进行控制。家居设备如电视、音响、冰箱、门襟、窗帘、灯光、智能插座等通过无线控制接口与智能互联控制器相连接,由智能控制器和服务器根据节能和安全的原则进行控制。所有的设备都可通过壁挂式触摸终端和智能手机等移动终端进行操控。系统通过这些终端,可用新颖的划屏、语音识别输入法进行便捷控制。

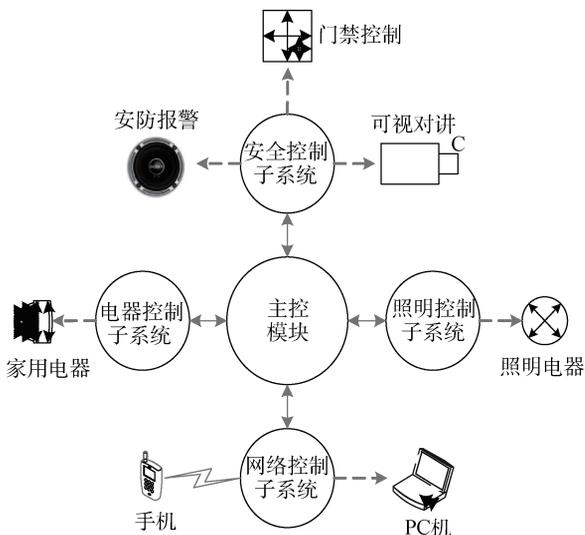


图 1 智能家居便捷控制系统总体结构示意图

2.1 硬件模块

底端硬件有 2 部分构成，一是底端数据交互中心——底端集控器，所有发送到下端用电设备的命令都必须通过该设备转发成无线数据包。该设备由 MCU STM32F103C8,网卡设备 ENC28J60,以及无线收发装置 NRF24LO1 构成。二是底端用电器控制设备,该设备由主控器兼无线收发设备 NRF24LE1,控制电路构成,部分设备还带有相应的传感设备。硬件总体框图如图 2 所示。

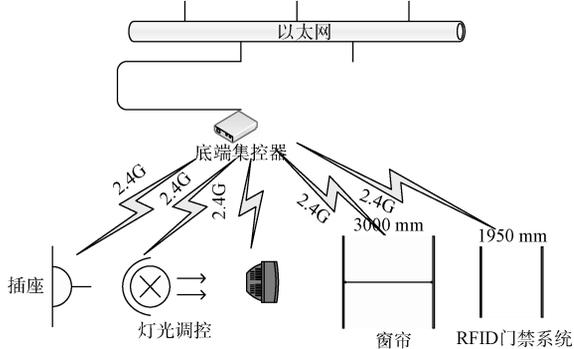


图 2 传感控制硬件总体框图

智能排插:采用 NRF24LE1 模块控制继电器,整体电路简单可靠,而且功耗较小,又能实现对于大功率用电设备在远程手持终端的控制,便捷智能。由于模块体积小巧,且使用独立电源,安装容易,无需额外布线,能够减少对已有的家具装潢的改装工程量,且零部件规模生产采购成本较低。如图 3 所示。

智能的灯具:这部分模块能够依照上端设备的命令,适当地调整屋内灯具的功率,配合窗帘,能提供符合用户需要的光照条件。同样是采 NRF24LE1 无线模块,它能及时响应命令,迅速的调整灯具的用电,整个调光过程过渡自然,

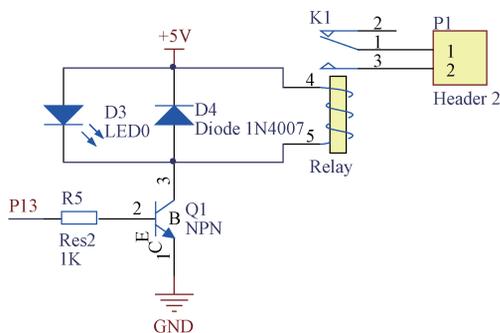
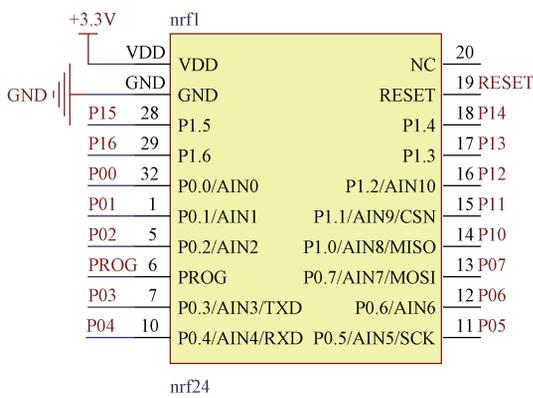


图 3 智能排插电路

没有噪音;由于是使用可控硅和光耦器件,整体设备不但反应快速,而且工作可靠,功耗低,寿命长。如图 4 所示。

电阻全部采用水泥电阻,电容耐压600V

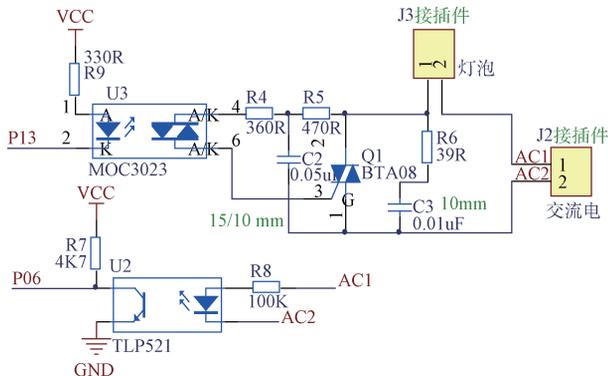


图 4 智能灯具电路

一般灯具设备内部空间狭小,不易改造,而这部分模块电子元件虽然较多,但元器件体积不大,相较于上一模块却更显得小巧,很方便嵌入已有的灯具设备中,使改造已有的家庭照明设备成为很容易的事,具有很大的普及能力。

智能服务机器人设计:智能服务机器人采用三星的 S3C6410 处理器^[4],在飞凌 ok6410 开发板上进行了二次开发,刷入 Linux2.6 内核以及 android2.3 系统。机器人结构设计如图 5 所示。

智能服务机器人模块结构图

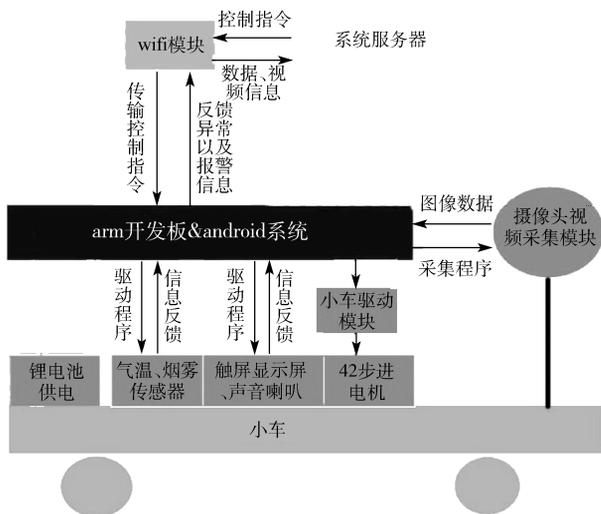


图 5 智能服务机器人结构设计图

3 软件设计

服务器作为系统控制的枢纽中心,服务器采用 java 语言编写,网络传输主要采用 UDP 协议,以及 Apache 服务器,数据库采用 MySQL。服务器中加入线程池以及原子量操作,支持多用户多任务处理,同时避免并发操作带来的冲突。网络通讯协议主要采用 UDP 协议^[5-6],并加入超时重发机制,能积极响应用户请求,并提高信息传输的可靠性。壁挂终端以及机器人控制系统,采用 Linux 2.6.36 内核、android 2.3 系统,在原有内核的基础上,编写了温度传感器、湿度传感器、步进电机等驱动,并将其编译进 Linux 内核,在 android 系统上,通过 NDK 编写驱动与应用程序中间层,最后通过 android.java 进行调用^[7-10]。

Android 客户端主界面中包含室内温度,用户所在地区气温天气时钟等,同时采用 Slidemenu 实现滑动菜单,是一种比较新的设置界面或配置界面的效果,在主界面左滑或者右滑出现设置界面效果,能方便地进行各种操作。手

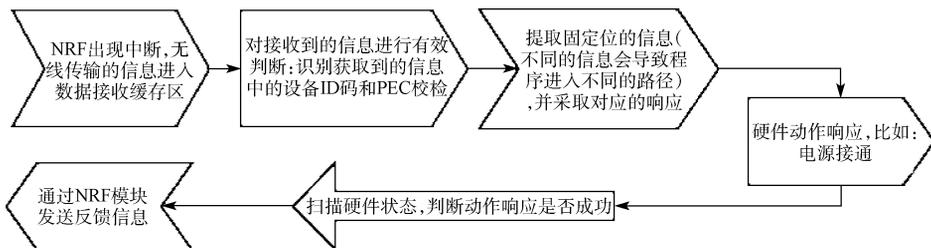


图 6 服务器结构设计图



图 7 菜单显示图

加入多种小图标,并通过 shape 美化视觉效果。通过对 seekbar 的改写,将直线型进度条转变成圆形,再通过配色、背景设计等实现该界面,实现一个旋转型的灯光控制。Android 客户端采用科大讯飞语音识别系统,并在其之上加入关键字识别算法,用户可更加自由便捷地使用语音操作功能,同时语音处理算法中还加入延时、定时操作功能,用户能够很简单地使用、控制。当进入机器人划线控制后,屏幕上的绿点将实时显示机器人所在位置坐标,方便用户进行下一步操作。壁挂终端软件功能与手机软件功能基本相同。

4 结 论

智能互联便携家居系统是未来的发展趋势,物联网的发展不但要研发与掌握核心技术,还必须要行业应用作为它的原动力。智能家居就是物联网的一个重要应用领域,在近几年来正在高速发展。因此,本设计的目标是用现有的新技术设计出高智能、易安装、好操控的智能家居系统,将系统的应用领域从家居扩展到宾馆、酒店、医院等场所。

(下转第 100 页)

势控制功能中加入悬浮窗图标,当用户在运行微信等其他应用程序时,仍可通过悬浮窗简单便捷地对家电设备进行手势控制。手势控制功能中加入悬浮窗图标,当用户在运行微信等其他应用程序时,仍可通过悬浮窗简单便捷地对家电设备进行手势控制。部分界面采用多层布局方法以及