

针对国内智能家居采用的触控方式的不便性,本文利用语音识别技术与 Zigbee 无线传输相结合,使家电等的操控变得更加便利。该设计可以完成对话音的识别、利用 Zigbee 完成数据传输、家电的智能控制等功能,给人们带来智能化的生活方式。

语音识别技术在智能家居系统中的应用初探

◎ 侯德彪 贾雪

一、绪论

1. 无线控制与组网技术。

随着科技的高速发展,把不同科技集合在一起进行运用是今后智能家居发展的必然趋势。而伴随着人们生活质量的提升,对自己居住环境已经开始越发关注,开始从平凡的居住环境转变追求高性能、高水准的居住环境。“智慧家居”概念正是在对居住环境智能化、个性化地不断追求下孕育而生的。随着 PC 技术、控制技术、通信技术的飞速提高,智能化产品层出不穷,且呈高速发展的趋势。人类社会正在向着个性化,自动化,智能化的方向前进。

在智能家居控制系统中,将不同的独立设备共同组成在一个网络中进行协调工作,关键在于调节与组网的技术[2]。最早的智能控制系统都是通过有线完成组网,常采用的介质有电话线、交流电力线等。虽然它们是利用现有的家居有线网络,并且有着信息传输速率高,可靠性强的优点,但它们有一个致命的缺点,占据大空间,不够灵活。目前人们的居家环境经常发生变动,有线网络往往在家居中路径固定,需重新布线,耗时耗力且成本大,这明显不能满足人们对居家环境简便度的要求。在智能控制与组网中,数据传送量小,对于实时性要求并不高[3]。而无线通信网络技术的发展,正好可以满足人们对智能家居系统要求家居控制与组网具有灵活、舒适特点。

2. 无线通信技术发展现状。随着当今无线通信技术以及组网技术的成长,适用于智能家居控制系统中实现无线组网的通信技术种类繁多,主要有以下几种:

(1) 蓝牙(Bluetooth)。蓝牙的传输速率在 3Mb/s 以下,有效传输距离在二到十米之间,蓝牙最为人知的应用是在两部手机之间进行小数据量的传输。虽然目前蓝牙技术日渐普及,市场上的产品也不断增加,但像红外技术一样,蓝牙技术过短的通信距离限制它的应用,只能在家居无线网络技术中作为辅助应用。

(2) 超宽带(UWB)。UWB(UltraWideband):在较宽的频谱上传输低功率的信号。并且可以在较短的距离里以非常高的速率传输数据,速率可达到数百兆甚至几个 G/s。

UWB 具有抗干扰能力强、传输速率快、传输带宽极宽、发送功率小等优点。同样 UWB 可以达到很高的传输性能,但这种高性能只在有限的距离内有效,这就限制了它不能在智能家居系统中使用。

(3) ZigBee。Zigbee 是一种可靠性高、性价比较高的无线数据传输技术。Zigbee 的数据传输模块类似于移动网络基站。通信距离可以是短距,可以是中长距,甚至可以无限延展[4]。ZigBee 技术成本低、功耗低、安全性好、复杂度低,每个 Zigbee 模块之间可进行相互通信。

通过以上通信技术的比较,ZigBee 技术的功耗以及通信距离、性能指标等是最佳选择。

3. 语音识别技术的前景。

随着用户对智能家居的深度接触,相对于传统的触摸式操作方式,语音识别技术更佳便利,更佳舒适,将语音识别技术应用到智能家居系统中,是一个必然趋势,也是一个近在咫尺的目标。

二、系统方案

1. 语音识别模块。模块由 LD3320 和 STCI5F2K60S2 组成。通过 SPI 协议对语音识别模块的各个寄存器进行初始化赋值操作,

语音识别模块图如图 1 所示,M+ 接麦克风 MIC (+),M- 接麦克风 MIC(-)。

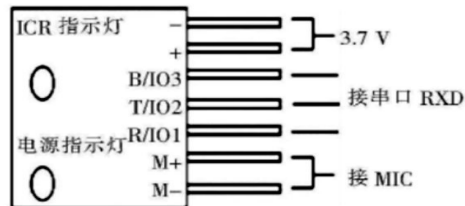


图 1 语音识别模块图

2. ZigBee 模块。本设计方案中的无线通信模块采用 CC2430 芯片为核心设计,CC2430 是 ZigBee 协议的兼容性设备,是目前市场上比较成熟的一款 zigbee 芯片。

3. 设计方案。

(1) 上位机开发:第一部分通过 C# 编写串口通信软件,将接收数据写入接收文本,将命令文本发送至下位机。第二部分通过语音识别部分中的单片机 STCI5F2K60S2,运用 SPI 的方式对 LD3320 进行设置初始化,录入要识别的特征短语和句子。语音识别芯片 LD3320 在正常工作情况下,当有输入信号时,语音识别模块就会产生中断信号并传送给处理芯片,处理芯片 STCI5F2K60S2 收到中断就会开始读取输入的信号,最后将收到的信号通过 Zigbee 模块传输到主控部分。第三部分,将上位机作为服务器,通过网页的方式控制家电,前台通过静态页面 HTML 与后台 PHP 脚本的结合,脚本根据静态页面传回数据进行分析,将分析结果写入命令文本。

(2) 下位机部分:本套系统以 STCI5F2K60S2 作为终端控制器,通过 I5 单片机与 ZigBee CC2430 节点的 TXD RXD 交叉连接,实现单片机之间的无线连接。以 cc2430 作为组网元件,各个终端之间通过广播方式发送数据,协调器协调节点之间的通信。单片机读取数据中的控制位,经过数据位的判断,识别相应的控制信息,从而做到单片机之间的无线数据传送与无线控制,通过 IO 口驱动外部负载。通过上位机串口发送数据至 ZigBee 节点,协调器广播后,单片机将节点收到的数据处理后通过 IO 口驱动外部负载。

三、结语

近十几年来,随着科学技术的快速发展,ZigBee 技术以其低成本低功耗,不断更新改进与完善的网络技术越来越赢得人们的青睐。但现在的 Zigbee 技术在家居控制领域的应用还不算成熟,应用 ZigBee 构建家居网络也是没有标准方案。本文在家居电器控制设计中提出应用 Zigbee 设备与语音识别设备结合的方法控制家电,无线遥控电器,主要针对处理芯片与 Zigbee 芯片的结合,弥补 Zigbee 芯片普遍可编程空间不大,处理能力相对不足的缺点,进行了初步研究,希望能对智能家居的发展提供一些建议。

本论文依托于吉林建筑大学大学生创新创业训练计划项目(项目编号为 2017S1044)

作者简介:侯德彪(1996—),男,学生,吉林建筑大学,电气与计算机学院,电子信息工程 15 级学生。

贾雪(1972—),女,高级实验师,硕士,主要从事建筑电气设备自动化教学。

(作者单位:吉林建筑大学)