

传感器技术在智能家居系统中的应用研究

胜利第二中学 张宁朔

【摘要】随着物联网的发展,智能家居系统受到国内外的重视。智能家居融合多种先进技术,将各种家用设备连接到一起并对其进行控制和管理,从而提高人们的生活质量,其中信息获取是关键。在此基础上,本文首先介绍了智能家居系统中的基本概念,并以温度传感器、气敏传感器以及红外热释电传感器为例,对传感器技术在智能家居中的应用进行具体研究,以提高智能家居环境的安全性及舒适度,丰富人们的家居生活。

【关键词】智能家居;传感器技术;红外热释电传感器

DOI:10.19353/j.cnki.dzsj.2017.07.096

1. 引言

随着数字化和网络化越来越普及,人们更加追求安全、可靠、方便的生活。家居作为人们接触最多、也最信赖的生活方面,其智能化成为了一种社会趋势。

近年来,智能家居已经受到人们的关注,而大量的智能家居产品也随之产生,逐渐渗入人们的生活。例如,智能空调系统能够根据环境温度自动的选择其工作模式,使得室内温度能够保持在让人感觉到舒适的恒温状态;智能厨房系统可以根据设定的时间进行定时,并在指定时间开启煮饭功能,以节省人们的做饭时间;智能灯光控制可以根据人的行为习惯自动的进行调控,当有人出现时自动变亮,而没有人时则始终保持在关闭的状态,从而在满足人们生活需求的前提下达到节省电量的目的;智能安防系统能够根据指纹或者人脸识别自动判断来人是否为非法闯入,当有人入侵房屋时进行报警。这些智能家居产品的出现在很大程度上丰富了人们的生活,并使得家庭环境更加舒适。

目前,智能家居是国内外的一个研究热点,而其发展离不开传感器技术的支持,因此,对智能家居系统以及其中所使用的传感器技术进行研究具有重要意义。

2. 智能家居系统

传统家居中的各种家居设备基本上都是被动的工作,进而承担家庭的各项功能,若想实现某些功能,则需要用户逐个的进行开启,因此给人们的生活带来很多不便。与传统的住宅相比,智能家居^[1]不仅提供了最基本的生活条件,还能够通过智能技术对不同的家居设备进行系统集成,根据用户需求开启相应的功能,从而实现对整个设备的整体控制及管理,从而提高人们的生活质量,其结构框图示意如图1所示。

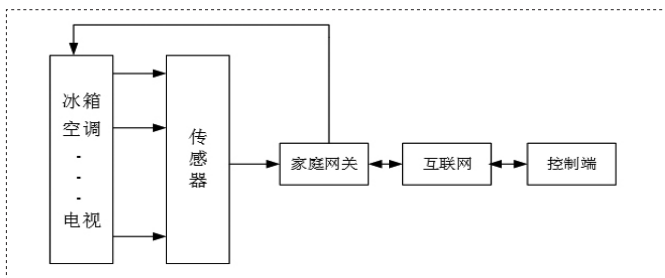


图1 智能家居系统结构框图

智能家居系统是以人们居住的住宅作为平台,将家中的各个设备连接到一起,并通过设备之间的有效配合实现家庭生活的自动化管理。

家居设备的相应信息由传感器感知到,并通过无线通信技术传递到家庭网关中,最后经过互联网将信息发送到控制端,完成信息的单向传输。而控制端根据得到的信息发出相应的指令,经过互联网发送到家庭网关中,进而对电子设备进行控制,完成控制指令的单向传输。通过多种信息在不同设备间的传递,将室内环境与室外环境,电子设备与控制端连成整体,达到设备一体化的智能控制目的。其中信息的获取是智能家居中的第一步,如果没有准确的信息,那么后续的自动控制就无法进行。传统的家居是以人的感官为

主进行信息的获取,并进行相应的判断。在智能家居中,需要对家庭生活进行自动化的控制,因此采用传感器技术来代替人进行信息检测是必然趋势。

3. 传感器技术

传感器能够检测到对应的信息,并且将该信息转化为电信号或者其它容易测量的信号进行输出。随着社会的不断发展,目前已经进入了信息化的时代,如何快速有效的获得大量信息是人们必须要考虑的问题。很多智能产品都是利用相应的传感器对所需参数进行测量,从而控制其进行正常的工作。传感器有很多不同的类型,能够根据人们的需求用到不同的场合,目前已经普遍的应用在了人们的生活中^[2]。

本文以温度传感器、气敏传感器以及红外热释电传感器为代表,对传感器技术在智能家居中的应用进行具体的说明。

3.1 温度传感器

温度传感器技术^[3]目前已经相当成熟,在人们的生活中得到广泛的应用。当温度变化时,传感器中的敏感元件感受到这一变化,并产生相应的信号进行输出,随着温度的不同,输出的信号大小也互不相同,从而可以得到温度的测量值。根据它对温度测量方式的不同,温度传感器包括接触式和非接触式两种,在使用过程中按照具体的使用场景进行合理的选择。

虽然绝大多数空调都有测温功能,但是由于其体积的限制,一般测得的只是排风口近距离的温度,所以需要另外安装温度传感器。传感器将室内温度上传到家庭网络中,用户可以实时监测家庭温度状况。开启温度自动控制的时候,只需要将空调设定的温度值上传到家庭网关中与传感器测得的实际温度相比较,从而进一步控制空调的制冷制热,保证家居环境保持在适宜温度,达到家居温度的智能化控制。其中,数字温度传感器能够将温度转化为方便计算机处理的数字量,处理速率快且接线简单方便,因此适合用于智能家居中。

3.2 气敏传感器

气敏传感器^[5]能够利用相应的敏感元件检测特定的气体,并输出相应的电信号,该电信号的强弱由气体含量的不同来决定。因此,气敏传感器能够测得气体在空气中所占的比例大小,达到检测某种气体、监控其浓度的目的。

家居作为人们最多接触、也是最信赖的生活方面,更加要求安全化,这也是对于智能家居的一个要求^[4]。气敏传感器可以对环境中的有害气体含量进行检测,当浓度高于一定值的时候,迅速的进行报警并且及时的做出相应的应急措施,尽可能的使危害降到最低。气敏传感器包括多种类型。其中,固体电解质传感器可检测气体太少,常见的二氧化碳气体和甲烷都不能检测,而电化学传感器不能检测一氧化碳和甲烷,因此两者均不适合用在智能家居中。经过对比,发现半导体气敏传感器检测范围广,优点更加突出。它利用的是当待测的气体与半导体表面发生接触时,半导体的电导率会发生相应的变化,通过检测这一变化就可以测得气体的浓度。因此,在智能家居设计中可采用半导体气敏传感器作为气体信息采集部分的核心。

3.3 红外热释电传感器

红外热释电传感器^[6]能够探测到环境中的红外辐射信号,从而输出相应的电信号。当人体目标进入传感器的检测区,因人体温度与环境温度有差别,人体会发射出 $10\mu\text{m}$ 左右的红外线。为了增强传感器对于红外信号的敏感性,增大传感器的检测范围,通常在红

外热释电传感器上覆盖菲涅尔透镜,并通过调整透镜的数量及种类来产生不同的监控视场。由于人体或者体积较大的动物才能让传感器检测到信号的变化,所以排除了一些环境中小虫子等的干扰,抗干扰性好。除此之外,与常用的摄像头相比,本文提出的方法无需获得人体图像,因此能够更大程度的保障人们隐私及安全。

利用单个传感器可以对人体目标进行检测,而采用多个红外热释电传感器进行信息融合能够检测人体目标的运动轨迹,目前已经产生大量的研究成果。在智能家居系统中,可以将家庭地图与利用红外传感器得到的人体目标运动轨迹相结合,从而对人接下来要进行的动作进行预测,并控制相应的电器设备工作。例如可以通过人的运动轨迹对其即将进入的房间进行预判,并控制相应房间内的灯光变亮。当人静止在该房间内,则灯光始终变亮,否则继续检测人的运动直到离开该房间,此时控制灯光变暗并打开下一个房间的灯光。通过上述方式,到在方便人们生活的同时节省电量的目的。

4. 结论

本文研究了智能家居系统的组成结构及信息传递流程,其中信息的获取是智能家居正常工作的基础。在此基础上,本文特别分析

(上接第126页)

3. 结语

目前,小关发射台是6+1发射系统,是贵州广播电视台在贵阳市的唯一的调频发射台站,贵阳市区调频广播发射系统的设计及建立,对调频广播在贵阳市区的覆盖做了延伸和保障。

(上接第127页)

雷达故障自动检测软件按照与系统操作的并行程度可以分为实时和非实时两部分。按照参与系统操作的时刻又可以细分为实时测试,战前测试和维护测试,故障分析方法、单元软件模块库,雷达各分系统故障数据库软件五部分。

雷达故障自动检测软件是在硬件设备的支持下完成其功能的,它的主要功能是为雷达系统提供维护测试和故障诊断工具。

a.实时监测:实时监测是在雷达转入战斗任务后或在雷达作战过程中,对雷达各分机设备工作状态的监视和功能检查。实时测试根据雷达调度模块的调度,主要依赖各分机的BITE,实时测试各分系统的工作状态,向上一级控制模块报告,给出继续战斗或退出战斗的建议。并将故障隔离到组合或功能组件。通过实时性自动监测和处理以确定雷达是否处于“良好工作状态”,为指挥员提供雷达能否继续作战,并做出对雷达继续战斗或退出战斗的决定。

b.战前测试:战前测试或自检测试是雷达投入战斗前,对雷达主要功能、性能和雷达各分机的功能测试,故障隔离到组合,为指挥员提供雷达能否投入战斗或维修的依据。

战前测试是非实时测试,为了完成既定战斗任务,雷达作战必需具备的功能和性能,战前测试针对关键项目进行测试,评价雷达是否达到执行既定任务的必要条件,提供雷达能否投入战斗任务的判据。战前测试由测试方法库中的基本测试方法组合而成,基本测试方法分为两类:一类是必须测试项目;另一类是可选测试项目,可选测试项根据需要指定。测试顺序按照先必须测试项目,后可选测试项目,在紧急情况下可以只做必须测试项目,不做可选测试项目。

c.维护测试:维护和维修测试是非实时测试,该测试是对系统

了智能家居中使用的传感器技术,并以温度传感器、气敏传感器以及红外热释电传感器为例进行具体论述。随着传感器技术的成熟发展,它在智能家居中占据着越来越重要的地位,利用各种类型的传感器进行智能家居系统的设计能够提高系统的安全性、舒适性,为智能家居的应用打下坚实的基础。

参考文献

- [1]苏娜.基于物联网技术的智能家居系统设计[J].科技尚品,2016(7):129-130.
- [2]阮礼鹏.传感器技术研究现状与展望[J].科学与财富,2015(8):144-145.
- [3]朱晓旭,周修文.温度传感器[J].电子测试,2013(5):44-45.
- [4]王国,刘宝霞.基于无线传感器网络的智能家居安防系统探讨[J].科技创新与应用,2016(20):46-46.
- [5]陈长庆,胡明,吴霞霞.气敏传感器的发展[J].材料导报,2003,17(1):33-35.
- [6]易金桥,黄勇,廖红华,等.热释电红外传感器及其在人员计数系统中的应用[J].红外与激光工程,2015,44(4):1186-1192.

参考文献

- [1]李天雷,逢增铃.青岛中波发射机自动化监控系统[J].广播电视信息(下半月刊),2007年06期,25-32.
- [2]罗永忠,方桦.佛山电台调频发射智能化运行管理系统建设[J].广播与电视技术,2009(01).
- [3]广播与电视技术,2012(8),P52-57.

及各分系统的设备进行全面的性能、性能检查测试,并对故障设备诊断定位,故障隔离到组合的插件板或功能组件。

5. 结束语

本文较全面介绍了雷达故障自动检测系统软、硬件基本结构和原理,设计思想和方法,由于军用雷达的用途、体制、结构特殊,检测系统须专门设计,其硬件和软件通用性较差,但各种雷达故障自动检测系统基本原理大致相同,如较早时期BITE大多采用中、小规模集成逻辑电路实现,电路结构复杂,软件简单,故障检测率较低;目前BITE基本采用嵌入式计算机和标准通信接口协议,电路结构简单,软件复杂,功能完善,故障检测率高等特点。

参考文献

- [1]Stephen Pizzica, Raytheon Company, Open Systems Architecture Solutions for Military Avionics Testing, IEEE AESS Systems Magazine, August 2001.
- [2]军用软件需求分析, GJB1091-91.
- [3]军用软件开发规范, GJB43-88.
- [4]李更祥.嵌入式计算机应用于相控阵雷达机内测试设备的设计[J].计算机自动测量与控制,2011,2.

作者简介:

朱政(1979—),安徽蚌埠人,工程师,主要从事雷达总体设计和系统结构方面的研究。