

doi: 10.3969/j.issn.1009-3230.2015.10.009

浅析传感器技术在智能家居系统中的应用

赵家敏

(云南开放大学,昆明 650223)

摘 要: 文中通过阐述智能家居与传感器的关系及功能,搭建智能家居系统组成框架。从家居环境中可检测量出发,探析家居环境可融入传感器设备的重要应用。

关键词: 传感器; 智能家居; 应用

中图分类号: TP212.6 **文献标志码:** B **文章编号:** 1009-3230(2015)10-0033-04

Discussion about Sensor Technology Application of the Smart Home System

ZHAO Jia-min

(Yunnan Open University, Kunming 650223, China)

Abstract: This paper expounds on the relationship and function of smart home and sensor, and building intelligent household system framework. From the home environment can be detected in the amount of home environment can be integrated into the important application of sensor equipment.

Key words: Sensor; Smart home; Application

0 引 言

智能家居系统是利用先进的多种技术、依照人体工程学原理,融合个性需求,将与家居生活息息相关通信设备、家庭生活用电器与家用保安准备,由家里布设的总线链接到一组家用智能化体系上在现场集中的或异地远程的监视和控制,通过网络化综合智能控制和管理,优化人们的家庭生活形态,协助人们合理安排时间,提高家居生活的安稳性,实现“以人为中心”的新型家居生活享受。此外,智能家居内的各式各样电器设备之间也可相互接发信息,根据不同运行状态自能互动。智能家居系统实现了家庭能源的科学管理、家庭设备的日程管理、家庭环境舒适性和艺术性等的管理,从而给用户带来最大程度的高效、便利、舒

适与安全以及智能化和个性化。

1 智能家居系统的组成

智能家居系统要实现智能家居网络控制管理、照明控制、电器控制、安防监控、窗帘控制、家庭影院与多媒体等功能,主要由电脑、智能手机、智能家居服务器、各种传感器及探测器、摄像头、各种家电设备、智能照明设备、智能电动窗帘、安防及可视系统设备、Internet、通信网络以及中央协调系统等设施设备有机组成,其组成框图如图1所示。

2 传感器技术在智能家居中的应用

智能家居是以建筑物为载体,充分应用综合布线、通信、网络、安防、自控和音频视频等技术把家居生活息息相关的设备与设施整体组态,构建高效快捷的建筑设施与家庭日常事项的监管体系,完善家居生活安全便利与舒适享受,并真正展现节能与环保的绝佳家居环境。通过系统可以对

收稿日期: 2015-08-18 修订日期: 2015-09-10

作者简介: 赵家敏(1976-),男,云南富源人,副教授,硕士,研究方向为智能家居与传感器。

陌生人入侵、煤气泄漏、火灾等情况及时发现并通知主人;还可利用万能遥控或定时开关等多种智能控制方式实现对在家里饮水机、插座、空调和电视机等进行智能控制。通过智能传感及探测器,可对

家里的温度、湿度等检测,并驱动压缩机的启动、停机、风门调节和换气等,从而实现对室内温度、湿度和空气浊度的调节与自动控制,创造更舒适、更便捷智能家居生活。

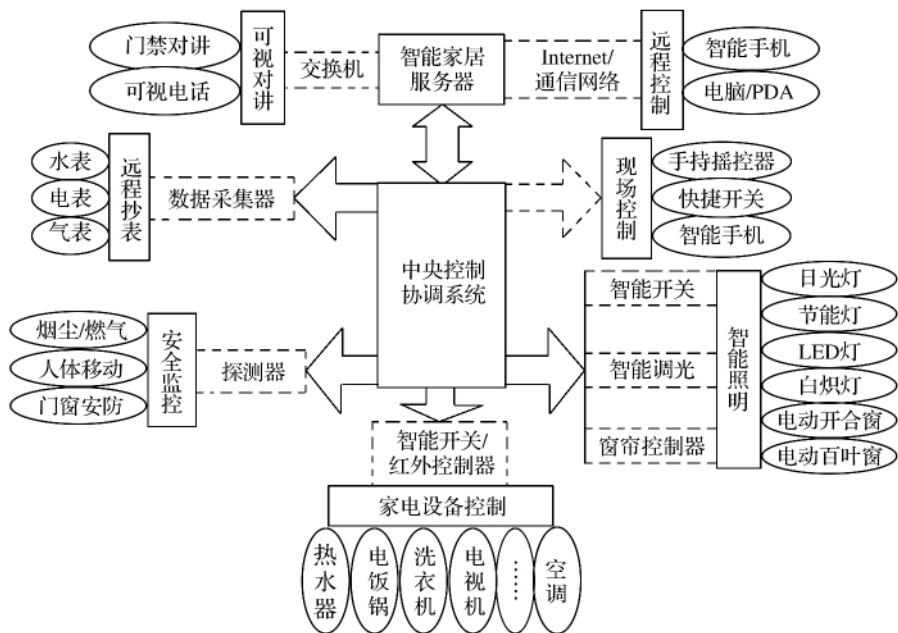


图1 搭建智能家居体系框图

2.1 传感器技术概述

传感器技术是实现智能家居各参数探测的重要环节。传感器是能把特定信息参数按规律用预先设定方式转换为某种可使用的信息输出装置,由敏感性元件、转换器件、检测电路等三部分构成,有时还需外加辅助电源等。传感器可以直接接触被测对象,也可以不接触。传感器种类及品种繁多,原理也各式各样,应按照检测目标的要求,合理挑选精度和范围非常重要。但不论任何条件、场所安装的传感器,都要求传感器性能的稳定和传输数据可靠、探测灵敏、体积小量轻等。

2.2 传感器技术在智能家居中的应用

在住宅、家具以及家电中埋设传感器节点,由标准接口或协议接口与互联网连接起来,为人们的生活提供更加完美、便捷和人性化的智慧家庭生活环境,而且利用远程监控网络体系可对住宅内家电的远程异地遥控,并通过图像传感设备随

时监控家庭安全情况。譬如:在远程通信控制时,如果需要监控的家用电器设备带红外控制,则中控将驱动红外接发器给该家电设备传送红外监控信息进行控制;如果家用电器设备是不带红外控制,那么中控制将驱动开关控制器给该家电设备直接控制。又譬如:当主人不在家,如果热释红外探测器探测到有非法人员进入室内,则中控立即启动摄像机摄像和报警,并把非法入侵人员照片和报警消息发到家居主人智能手机,主人智能手机接收到相关消息后,并显示非法入侵者的照片或其他报警信息,为主人采取进一步行动决策提供依据。

家居设备在智能发挥其相关控制功能离不开传感器节点对室内温度、压力、流量、液位、湿度、噪声、光强度、气体成分和移动物体等信息参数采集检测,为家居设备工作状态的调控提供决策资讯。其信息参数采集检测模块功能及检测对象构成如图2所示。

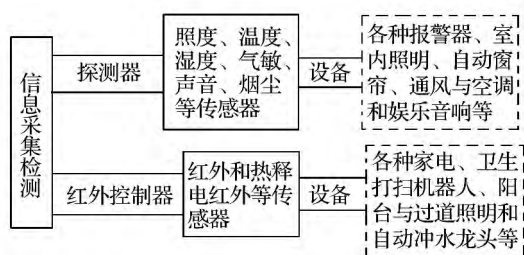


图2 信息参数采集检测模块框图

2.2.1 家居环境中可检测量

(1) 温度,一年四季的时时刻刻都在发生温度变化,根据不同的气温变化值,智能家居控制体系将驱动室内的降温或加热设备,让家庭人员的生活更享受。

(2) 烟尘,当家里没人或只有小孩在家时,家里突发火灾,则智能家居控制体系会智能接入火灾报警系统,并同时打开消防栓龙头灭火。

(3) 人体移动,当人在家里需要工作或启动一些设备时,可通过人体发出的特定波长 10 微米左右的红外线,使生活实现自动化和便捷性。

(4) 亮度,当有人在家里,室内亮度降到设定的范围以内,智能家居体系将自能开启主人周围的照明灯具,方便家里人员的活动。

(5) 湿度,一年中的秋冬季节,室内较早干燥时,智能家居控制体系可根据需要调整室内空气的湿度,让室内人员处在最适宜的状态。

2.2.2 家居环境可使用的传感器

(1) 可见光传感器,主要用于测量室内可见光的亮度,方便调节室内采光实况。传感器能将可见光转化为电信号输出。通过该传感器的检测和驱动控制可实现,室内光亮充裕时,预设灯具开关主动闭合,而室内光度不够时,预设灯具开关主动开启。

(2) 温度传感器,主要用来探测室内温度变化,方便调节室内温度。它能感受温度并转换成可用输出信号。当温度高时,空调开端制冷,当温度低时,空调开端制热。

(3) 湿度传感器,主要用于测试室内的湿度。传感器能探测气体中水蒸气含量,并转化为电信

号输出。湿度传感器探测室内湿度参数,按需触发控制开关,启动加湿控制命令。

(4) 气敏传感器,主要用来检测空气中特殊气体的成分含量。传感器利用声表面波器件的波速和频率与外界环境变化有正相关特性原理制作,即当气敏膜与待测气体相互作用,使气敏膜膜层质量与导电率发生变动,引发压电晶体声表面的波频率产生漂移;气体浓度变化,膜层质量和导电率变化大小也发生变化。通过探测声表面波频率改变就可以准确的反应气体浓度的变化。

(5) 烟尘传感器,检测光量的变化来感知室内的浮游灰尘,并通过电压输出来指示灰尘浓度的量值。当室内烟灰、浮游粉尘等灰尘达到预设浓度值时,系统将启动喷水或通风设备运转。

(6) 热释电红外传感器,它可把波长 10 μm 左右的红外信号转化为电信号,当没有人体移动时,感应器检测到的只是场所的背景温度,如果有人体进入探测区,通过菲涅尔透镜,感应器检测到的是人体温度与背景温度的差异值。利用该传感器原理,可广泛用于自动报警装置、感应水龙头、自动冲水马桶、自动照明和自动窗帘等。

(7) 红外传感器,它应用红外辐射线与物质相互作用而发生物理效应进行工作,大部分情况下是利用这种相互作用所呈现出来电学物理效应。它主要被应用于带红外开关的电器设备开启与关闭场所。

(8) 流量传感器,它将流量转化为可变频率电信号输入控制器来调节阀门开度。用于热水器工作的时,感知水流、水压的大小变化转换为信号传输给比例调节阀,进而调节水温。

(9) 零功耗磁敏传感器,如果被测磁体和传感器间产生相对运动,则合金丝上感应有适量外磁场,内芯磁化跳变,检测线圈会输出感生电压脉冲。利用该传感器原理,可广泛用来间接测量多种物理量仪表,如:流量计、水表、气表、转速计、转角检测器、无源脉冲发生器、无触点限位开关等。

3 传感器技术在智能家居的应用中的不足及对策

在利用检测信息时,首先要解决获取信息的准确可靠,而传感器是获取信息的主要途径与手段,没有众多优良的传感器,智能家居的角色和功能将会大大减弱。由于传感器安装的场地不是理想状态,在冷热温变、潮湿、压强等综合效应影响下,容易发生传感器零点漂移和灵敏度变化,这已成为传感器使用过程中的主要难题。另外,要将传感器的大批量在实践中使用还有如下难题:

(1) 传感器网络通信控制问题。传感器网络内正常通信信号,可能会被一些障碍建筑物或其他屏蔽电子信号侵扰,而使部分控制设备发生误操作。

(2) 传感器技术与成本问题。目前市面上销售的传感器在智能化和网络化方面技术落后,单只传感器节点是不能实现对控制对象的探测、跟踪和识别,通常需要大量传感器节点通过算法交换信息,才能得到执行结果。因此造成组建传感器网络成本较高,也限制了传感器网络的推广使用。

(3) 传感器电能供应问题。当前传感器节点通常由普通电池或锂电池供电,能量有限,无法满足无人值守环境下传感器网络的应用推广。

针对传感器技术存在的以上问题,可采取以下对策:

(1) 推广使用无线传感器,它具有快速布设、自行组网和容错纠错能力强等特点,它不会因为部分节点受到恶意攻击或者损坏而使整个控制体系崩溃,使信息传输安全有效。

(2) 开发多功能传感器,让一个传感器可以检测多个参数,减少传感器网络中传感器的使用数量。探索具有新效应的敏感功能材料传感器,这是开发多功能、低成本和微型化传感器的最佳途径。

(3) 开发低功耗传感器、给传感器配置高能

电池和应用能自身收集能量的新型传感器,从而实现传感器网络在恶劣环境下长期工作。

4 传感器技术在智能家居的应用发展

传感器技术在发展经济、推动社会进步和影响人们生活方面的重要作用越来越明显。开发多功能、高精度、集成化和智能化新型无线传感器是未来传感器发展的方向。特别是在人身体内埋入具有特殊用途的心率和血压监测无线微型传感器节点设备,医生就可随时远程监视被监护者的身体状况,以便对病情及时处理。因此,无线传感是当前国际上最受关注,并且涉及多学科交叉和高度集成的热门高新技术研究领域。无线传感涵盖多项高新先进技术,它能够整合各类集成化的微型传感器协作并实时监测、感知和采集各种监测对象的信息,这些信息以自组多跳的网络方式传送到用户终端,从而实现信息采集、传输和处理集于一体,实现了传感器、通信和计算机等技术的完美融合。

随着工业信息化技术革命的进步,人们的生活开始进入信息化时代。将各种新型传感器嵌入家居和家电产品中对各种控制设备的信息参数准确采集与精确定位,让人们的生活变得更智能便捷和更舒适。由于目前世界各国都十分重视并开展传感器技术在智能家居系统中的应用研究工作,因此,真正的智能家居生活将会在不久的未来实现。

参考文献

- [1] 施叶玲,陈彬兵. 无线传感器网络在智能家居中的应用[J]. 机械与电子, 2010, 1: (199-202).
- [2] 马祖长,孙怡宁,梅涛. 无线传感器网络综述[J]. 通信学报, 2004, 25(4): 114-124.
- [3] 颜振亚,郑宝玉. 无线传感器网络[J]. 计算机工程与应用, 2005, 41(15): 20-23.
- [4] 智能家居未来发展的趋势[EB/OL]. <http://www.dqjsw.com.cn>.