

智能家居系统的发展方向研究

仲志成¹, 郭刚²

(1. 吉林大学计算机科学与技术学院, 吉林长春 130012;

2. 长春一汽明信息技术股份有限公司, 吉林长春 130000)

摘要:随着高科技和信息技术的广泛应用,智能家居系统已能够为人们提供更加轻松、有序、高效的现代生活环境,因此研究现阶段智能家居系统的发展现状及其发展方向研究有着很重要的实际意义。针对当前智能家居系统存在的问题,对智能家居技术进行全面分析,并重点探讨了智能家居系统常用的技术实现途径,最后对智能家居系统未来的研究方向进行了展望。

关键词:智能家居; ZigBee; 无线传感器

中图分类号: TP27

文献标识码: A

文章编号: 1671-8089(2010)04-0039-04

一、引言

科技发展到今天,信息化、智能化家居已经悄然在各大城市中被越来越多的注重生活质量和功能性需求的业主所推崇。^[1]人们已经从着眼家庭的硬装修慢慢转变为更注重家居的功能装修。最著名的智能家居要算比尔·盖茨的豪宅。比尔·盖茨在他的“未来之路”一书中以很大篇幅描绘他在华盛顿湖建造的私人豪宅。他描绘他的住宅是“由硅片和软件建成的”并且要“采纳不断变化的尖端技术”。他的这个豪宅完全按照智能住宅的概念建造,不仅具备高速上网的专线,所有的门窗、灯具、电器都能够通过计算机控制,而且有一个高性能的服务器作为管理整个系统的后台^[2]。

智能家居是IT技术、网络技术、控制技术向传统家电产业渗透发展的必然结果。由社会背景之层面来看,近年来信息化的高度进展,通讯的自由化与高层次化、业务量的急速增加与人类对工作环境的安全性、舒适性、效率性要求的提高,造成家居智能化的需求大为增加;此外在科学技术方面,由于计算机控制技术的发展与电子信息通讯技术之成长,也促成了智能家居的诞生。

二、智能家居的起源及发展

20世纪80年代初,出现了住宅电子化,80年代中期,形成了住宅自动化概念,80年代末,出现了通过总线技术对住宅中各种通信设备、家电、安防设备进行监控与管理

的商用系统,这也是现在智能家居的原型。智能家居最初的定义是这样的:“将家庭中各种与信息相关的通信设备、家用电器和家庭安防装置,通过家庭总线技术连接到一个家庭智能系统上,在保持这些家庭设施与住宅环境的和谐与协调的同时,进行集中或异地监视控制和家庭事务性管理”^[3]在智能家居的发展史上,有如下一一些具有里程碑式的年份:1976年,英国皮可公司提出电力家居控制方案;1978年,美国X-10公司成立并出产品;1980年,美国出现智能家居(Smart home);1984年,第一座智能楼宇在美国建成,白宫安装智能安防系统;1992年,智能化布线系统开始蓬勃发展,涌现出多家知名的布线产品厂家;1995年,比尔·盖茨的智能豪宅成为世界的经典;1997年,X-10专利开放,智能家居品牌猛增,产品进入超市;2000年,中国大陆出现智能家居厂家;2002年,中国智能化委员会成立;同年6月,荷兰AT&S公司宣布研发出PLC-BUS系统,它除了拥有X-10所有的优点外,信号的稳定性更是X-10的20-40倍,妥善解决X-10信号莫名丢失的问题;2004年,中国建委及主要市府强力支持及推动智能化建筑;2005年PLC-BUS专利开放,中国大陆开始生产。

三、智能家居系统简介

基于网络的智能家居系统是连接家庭中各种电器和家庭外各类服务的桥梁。利用家庭局域网和公共广域网,家居系统将有限的家用电器功能同无限的社会服务功能

作者简介:仲志成(1974—),男,讲师,主研方向:无线传感器网络。

相结合。通过可以获利的商业模式。向家庭用户提供所需要的服务。基于网络的智能家居系统的核心是家庭网关(Residential Gateway, 简称为 RG)。如图 1 所示, 家庭网关的功能就是: 在室内, 家庭网关通过局域网将室内的各种设备连接起来, 在室外, 通过因特网将各种服务商连接起来。^[4] 实质上, 家庭网关是家用 Modem 和路由器的结合, 还增加了对新型服务的动态传递和系统的远距离管理与远程升级功能。在智能家居家庭网络内部可以通过电力线、局域网和无线三种方式通讯, 具体的通信技术包括蓝牙、X-10、CEBus、HAVi、HomeRF、IEEE1394、Jini、UPnP、nwOrks 等。在下一节我们会对主要的通信技术进行分类。

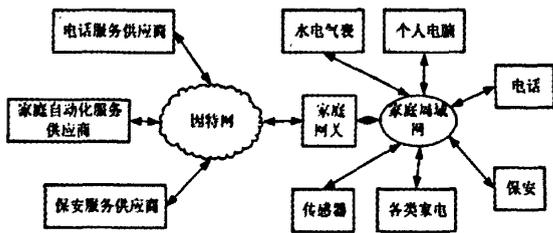


图 1 家庭网关的基本功能

四、主要的智能家居技术

从目前情况来看, 国内智能家居系统研发、生产商在逐渐增多, 国外的产品也不断涌入, 所以智能家居系统也是各有千秋, 但从其技术角度来看大致可分为四种: X-10 协议、总线技术、无线技术。

1、X-10 协议。X-10 是一种国际通用的智能家居电力载波协议, 即一种通讯“语言”^[4], 用与这种通讯“语言”的兼容产品可以通过电力线相互“对话”, 不需重新布线, 可以控制多达 256 路电器。X-10 是以电力线为连接介质对电子设备进行远程控制的通讯协议。X-10 系统一般由接收模块和发射模块组成。目前国内有多家生产 X-10 系统的公司。如索博, 瑞朗都推出了针对中国住宅情况的 X-10 配套产品。

2、消费电子总线技术。消费电子总线技术^[4](Consumer Electronic Bus, CEBus) 是美国电子工业协会(EIA)于 1984 年 4 月开始组织开发出的家居网络标准, 于 1992 年正式推出, 并定义为 IS-60/EIA-600 标准。

消费电子总线技术是一个较完整的开放系统, 它定义了几乎在所有传送媒体(Medium)中信号的传输标准, 并要求控制信号在所有的媒体中都要以相同的传送速度传送, 从而有效地避免信号传输中可能出现的“瓶颈”问题。消费电子总线技术的抗干扰能力比 X-10 强, 但成本非常高, 因此应用消费电子总线技术的产品在中国也不多见。

3、无线技术。目前, 无线网络技术^[7]主要可分为射频(RF)技术、IrDA 红外线技术、IEEE802.11b 和 IEEE802.11a 协议技术、HomeRF 协议、Zigbee 技术、蓝牙技术。其中射频(RF)技术已很成熟, 它是一项易于操控, 简单实用且特别适合用于自动化控制的灵活性应用技术, 但抗干扰能力差, 安全性差, 最致命的缺陷是它没有统一的标准, 各公司的通信协议都不一样; 红外 IrDA 技术也比较成熟, 成本低廉、连接方便、简单易用, 但必须直线视距连接, 限制太大, 并不适合我们通常意义上的家庭网络; IEEE802.11 是 IEEE 最初制定的一个无线局域网标准, 该标准定义了物理层和媒体访问控制(MAC)协议的规范, 允许无线局域网及无线设备制造商在一定范围内建立互操作网络设备, 主要用于办公室局域网和校园网, 由于它在速率和传输距离上都不能满足人们的需要, IEEE802.11b 和 IEEE802.11a 两个新标准解决这个问题, 但无论 IEEE802.11b 还是 IEEE802.11a 都是一种高速率传输协议, 用在家居系统上有些大材小用, 而且价格昂贵, 它更适于办公室的无线网络。HomeRF 无线标准是由 HomeRF 工作组开发的, HomeRF 工作组是由美国家用射频委员会领导、于 1997 年成立的, 其主要工作任务是为家庭用户建立具有互操作性的语音和数据通信网。它推出 HomeRF 的标准集成了语音和数据传送技术, 工作频段为 10GHz, 数据传输速率达到 100Mbit/s。HomeRF 是对现有无线通信标准的综合和改进: 当进行数据通信时, 采用 IEEE802.11 规范中的 TCP/IP 传输协议; 当进行语音通信时, 则采用数字增强型无绳通信标准。但是, 该标准与 802.11b 不兼容, 并占据了与 802.11b 和 Bluetooth 相同的 2.4GHz 频率段, 所以在应用范围上会有很大的局限性; Zigbee 技术和蓝牙技术都属于 IEEE802.15 协议, 在一定的范围内有重叠, 但其各自的技术特点决定了其应用的侧重点仍有很大的不同。由于 ZigBee 具有功耗极低、系统简单、低成本、低延时和低数据速率的性质, 适合有大量终端设备的网络, 可以应用到以下领域: 楼宇自动化、工业监视及控制、计算机外设、互动玩具、医疗设备、消费性电子产品、家庭自动化以及其它一些传感网络, 而蓝牙也是一种短距离无线通信技术, 非常适合于较高数据率的应用, 如语音和数据传输^[8]。

五、各类智能家居系统优缺点比较

X-10 系统通过电力线载波来收发控制信号, 无需重新布线, 所以大多数 X-10 接收器和发送器可以直接装进普通的接线盒连入电力线或者插入现成的插座, 而不需要任何特别准备或者设计。该系统的特点是: 安装施工简便, 系统调试比较简单; 具有系统扩展功能; 有多种模块面板;

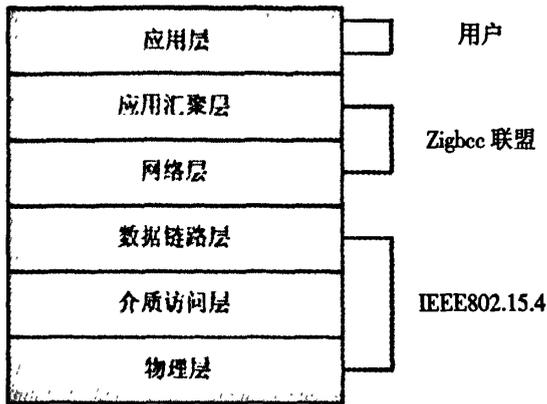


图3 ZigBee协议结构

ZigBee 技术做无线传输:

- 1、设备成本很低,传输的数据量很小;
- 2、设备体积很小,不便放置较大的充电电池或者电源模块;
- 3、没有充足的电力支持,只能使用一次性电池;
- 4、频繁地更换电池或者反复地充电无法做到或者很困难;
- 5、需要较大范围的通信覆盖,网络中的设备非常多,但仅仅用于监测或控制。

根据业务流的特征,ZigBee 的应用可以划分成连续性业务、周期性业务和间断性业务三种。连续性业务定义为要求低时延数据传输的业务,键盘、鼠标和游戏杆属于这种类型。周期性业务是在固定的时间间隔传输数据的低速率业务,传感器、流速计和警报系统是周期性业务的代表。而间断性业务则以不规则的时间间隔传输数据,室内照明设施的开关和家用电器遥控器属于这种类型。为了提高传输数据的可靠性,ZigBee 采用了载波侦听多址/中冲突避免(CSMA/CA)的信道接入方式和完全握手协议。^[2]在路由方面,zigbee 支持可靠性很高的网状网的路由,所以可以布置范围很广的网络,并支持多播和广播特性,能够给丰富的应用带来有力的支持。

七、结语

(上接第 66 页)效率。如学习“芽”的草字头和“树”的木字旁时,利用电教媒体展示了从小草(大树)到古文字再到偏旁的渐变过程,由具体到抽象,生动再现了象形字的演变过程及规律,揭示了三者之间的关系,从而强化了形与义的内在联系,既形象又生动,给学生留下深刻的印象。

通过对以上各种无线传感器网络系统的优缺点的比较,采用 ZigBee 技术所架构的无线智能家居系统网络由于其低成本、低功耗、较远的覆盖范围及它在全球范围内的通用,将使其成为智能家居系统中的一大发展趋势,可以预见,在未来的几年之内,Zigbee 智能家居产品将以各种各样的方式走向我们,成为我们工作生活中不可或缺的一部分。

参考文献:

- [1] 张保林.数字社区 & 智能家居技术发展新思维.仪器仪表标准化与计量,2007;(3)
- [2] 何东之,于敬芝,王书锋,等.基于环绕智能的智能家居控制系统研究.计算机工程,2007;33(10)
- [3] 郑昌波,张汉杰,陈小亮,等.智能家居系统标准化初探.科学技术与工程,2007;7(8)
- [4] 薛安全,杨琳.嵌入式智能家居系统连入 Internet 的研究和实现.现代电子技术,2007;30(13)
- [5] 刘志斌.X-10 协议及其在智能家居系统中的应用.微电子学与计算机,2004;21(3)
- [6] 张庆,王勤.智能家居的控制总线技术.计算机与现代化,2006;(10)
- [7] 李春林,程健.工业自动化领域中的无线技术.工业仪表与自动化装置,2007;(1)
- [8] 程凯,秦勃,邵峰晶.无线 PDA 控制的智能家居平台.微计算机信息,2006;22(9)
- [9] ZigBee Alliance,ZigBee Specification,version,1.1,2007
- [10] 周游,方滨,王普.基于 ZigBee 技术的智能家居无线网络系统.电子技术应用,2005;(9)
- [11] 昂志敏,金海红,范之国,段勇.基于 ZigBee 的无线传感器网络节点的设计与通信实现,2007;30(10)
- [12] 张周,周剑扬,闫沫.ZigBee 在智能家居系统中的应用研究.工业控制计算机,2006;19(12)

总之,由于多媒体的直观性、生动性,用它作为教学手段有非常大的优越性。它不仅能培养和提高学生的创新意识,更能提高教师的综合教学水平。因此,我们要在语文教学的实践中,恰当地运用多媒体,提高教学质量,让它在我们的语文教学中发挥更大更积极的作用。