

普通高校研究生规划教材

物联网工程技术

王志良 付洪威 姚红串 于泓 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高校研究生规划教材

物联网工程技术

王志良 付洪威
姚红串 于 泓

等编著



机械工业出版社

1037

本书分两部分共7章：第一部分介绍了智能家居总体设计和软件工程方法与应用；第二部分介绍了智能家居中各功能模块的实现，包括智能家居网关服务系统、智能社区管理系统、基于安卓（Android）系统的移动端实例、智能手杖和家居服务机器人系统。本书还详细介绍了物联网智能家居系统的多个实训实例。

本书主要针对物联网工程综合实训，可作为物联网及电子科学与技术专业研究生教材，也可以作为计算机科学与技术、控制工程、通信工程、信息安全、智能科学与技术等相关专业的研究生教材，还可作为需要掌握物联网实际技能的爱好者的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

物联网工程技术/王志良等编著. —北京：机械工业出版社，2016.3

普通高校研究生规划教材

ISBN 978 - 7 - 111 - 52615 - 5

I. ①物… II. ①王… III. ①互联网络 - 应用 - 研究生 - 教材 ②智能技术 - 应用 - 研究生 - 教材 IV. ①TP393.4 ②TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 001729 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑：王 欢 责任编辑：王 欢

版式设计：霍永明 责任校对：黄兴伟

封面设计：陈 沛 责任印制：李 洋

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2016 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 12 印张 · 295 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978 - 7 - 111 - 52615 - 5

定价：35.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线：010 - 88379833 机工官网：www.cmpbook.com

读者购书热线：010 - 88379649 机工官博：weibo.com/cmp1952

教育服务网：www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金 书 网：www.golden-book.com

前言

物联网 (Internet of Things, IOT) 自 1999 年由美国麻省理工学院自动标识中心 (MIT Auto-ID Center) 提出后发展迅速, 逐步深入人们的生活。同时, 物联网已成为国际新一轮信息技术竞争的关键, 已上升为我国的国家战略。物联网建设是信息领域一次重大的发展和变革机遇, 更是挑战。由于物联网概念涵盖了从终端到网络、从数据采集处理到智能控制、从应用到服务、从人到物等多个知识领域, 涉及射频识别 (Radio Frequency Identification, RFID) 装置、无线传感器网络 (Wireless Sensor Networks, WSN)、红外传感器、全球定位系统 (Global Positioning System, GPS)、因特网 (Internet) 与移动网络、网络服务、行业应用软件等诸多技术, 是一门覆盖范围很广的综合性交叉学科。因此, 在物联网及相关专业硕士研究生的培养中, 实践环节尤为重要。本书针对这一需求, 可供物联网及电子科学与技术专业研究生选用, 也可以供计算机科学与技术、控制工程、通信工程、信息安全、智能科学与技术等相关专业的研究生选用。

本书旨在让物联网及相关专业的硕士研究生深入了解物联网技术, 通过这些物联网技术在实际中的应用, 对所学知识有进一步的理解, 并提高动手实践能力。本书是物联网专业教学实践过程中急需的一本知识覆盖面广并结合不同专业硕士研究生特点的实践型书籍。

本书实现了理论与实践相结合, 在讲述相关理论知识的同时辅以实训案例, 更有利于读者理解物联网各个方面技术, 帮助读者对其中的知识和实训进一步深入学习和研究; 实训既可独立完成, 又相互联系, 涉及物联网各个方面的技术, 让硕士研究生在实训中对这些物联网技术有更深的感知。

本书以物联网智能家居实训平台为依托进行编写, 首先让读者对物联网智能家居的结构和技术要求有个初步的认识, 然后通过物联网家居综合实训系统的实例来阐述每一个功能模块在智能家居中的角色和代码实现方法。物联网智能家居作为一套较为完善的实训平台, 其开发过程必须严格遵守软件工程的要求, 才可以高效、顺利地进行。该平台通过智能家居网关服务系统实现远程控制及服务器管理的操作, 在智能社区管理系统中实现友好交互及社区管理; 为了保障家居安全, 开发了移动客户端可以进行实时安防监控; 在关爱老年人健康方面, 还设有智能手杖和家居机器人的功能实现。全书共 7 章: 第 1 章物联网智能家居系统, 介绍了物联网和智能家居的起源、发展和市场, 以及智能家居实验室的系统设计、功能及实际构成; 第 2 章软件工程方法与应用, 介绍了软件工程的理论知识, 包括软件需求分析、软件设计、编码实现、软件测试; 第 3 章智能家居网关服务系统, 介绍了智能家居网关服务系

统（该系统用于智能家居系统的控制和远程服务的发布，并作为物联网智能家居系统协调运行的核心服务程序，是智能家居各个硬件的集成管理平台 and 智能家居终端远程访问服务器），通过 MyWebServer 实例演示了智能家居网关服务系统的实现；第4章智能社区管理系统，介绍了智能社区管理软件（主要包括健康社区、爱老社区、节能社区、平安社区、绿色社区、智能家居、社区医疗、一卡通和系统设置等功能模块，主要实现对用户健康状况的测量和管理）；第5章基于 Android 操作系统的移动终端实例，概述了视频监控软件，对客户端实例进行了功能演示及调试，详尽讲述了空气净化机和入侵警报的功能实现；第6章智能手杖，介绍了智能手杖功能（包括 GPS 定位功能、老人摔倒报警功能、主动报警功能、电话接打功能），还介绍了其硬件及设计和代码实现；第7章家居服务机器人系统，分别介绍了系统硬件架构和系统软件平台，制定了程序设计的总体要求，详述了机器人智能家居子系统的实现方法。

目前，我国还没有物联网专业的硕士研究生教材，同时面向提高学生实际动手技能的教材也非常缺乏，本书的出版将填补物联网相关专业研究生教材的空白。本书涵盖物联网的主要技术，书中的实训环节从硬件设计到软件编程，再到软硬件问题的调试和解决，并进一步引导学生在物联网实训平台的基础上设计和实现更多的功能。

本书由王志良担任主编，负责制定了大纲，并指导了全书写作、统稿和组织工作。王志良、霍磊、姚红串参与了第1章的编写工作；付洪威参与了第2章的编写工作；于泓、姜祎婷参与了第3章的编写工作；陈皓、肖素杰参与了第4章的编写工作；巩金蕾、祁军凤参与了第5章的编写工作；郭雪伟、赵文美参与了第6章的编写工作；马晓雯、王晨阳参与了第7章的编写工作。付洪威还负责全书的文字审校工作。霍磊还主持了全书各个实训的统筹工作。

作为“全国高校物联网及相关专业教学指导小组”和“物联网工程专业教学研究专家组”成员，主编王志良从其组织的物联网专业教学研讨活动中汲取了物联网工程的教学理念，尤其是物联网专业必须加强实训的理念，贯彻于本书的编写之中，形成了本书特色。

本书的出版得到了机械工业出版社的大力支持，在此表示诚挚的感谢。感谢北京科技大学2013年度研究生教育发展基金项目和教改重点项目（JC2014YB047）给予的支持和资助。

由于时间仓促，加上作者水平有限，书中难免会有疏漏之处，恳请各位读者、老师批评指正，在此表示衷心的感谢！

作者
2015年12月

对教学大纲的建议

本书可供物联网及电子科学与技术专业研究生使用，也可以供计算机科学与技术、控制工程、通信工程、信息安全、智能科学与技术等相关专业的研究生选用。授课教师可以根据本校的教学计划，灵活调整授课学时。

一、针对物联网专业研究生教学，本书安排 48 学时，建议授课学时分配如下：

- 第 1 章为 4 个学时；
- 第 2 章为 2 个学时；
- 第 3 章为 8 个学时；
- 第 4 章为 8 个学时；
- 第 5 章为 8 个学时；
- 第 6 章为 8 个学时；
- 第 7 章为 10 个学时。

二、针对相关专业，如计算机科学与技术、控制工程、通信工程、信息安全、智能科学与技术等，要求学生理解智能家居的基本结构，了解相关技术，可以从中选取 32 个学时进行讲授。

目 录

前言

对教学大纲的建议

第 一 部 分

第 1 章 物联网智能家居系统	3
1.1 物联网智能家居概述	3
1.1.1 智能家居的发展	3
1.1.2 智能家居的技术	5
1.2 智能家居的信息设备	5
1.2.1 信息家电的概念和功能	5
1.2.2 信息家电的特征属性	6
1.2.3 传感器的介绍	6
1.2.4 家庭网关	7
1.3 智能家居系统结构	8
1.3.1 总体描述	8
1.3.2 设计原则	9
1.3.3 基本结构	9
1.3.4 功能介绍	12
1.3.5 设备介绍	12
第 2 章 软件工程方法与应用	18
2.1 软件工程的概述	18
2.1.1 软件工程的定义	18
2.1.2 软件开发过程的模型	19
2.1.3 软件工程的本质特征	24
2.1.4 软件工程的基本目标	25
2.2 软件需求分析	26
2.2.1 软件需求分析的步骤	26

2.2.2 软件需求分析的方法	28
2.3 软件设计	29
2.3.1 软件体系结构设计	29
2.3.2 软件设计方法	29
2.3.3 界面设计	30
2.4 编码实现	31
2.4.1 程序设计语言分类	31
2.4.2 编码标准	31
2.5 软件测试	32
2.5.1 测试的基本概念	32
2.5.2 测试策略	32

第 二 部 分

第 3 章 智能家居网关服务系统	37
3.1 智能家居网关服务系统介绍	37
3.1.1 功能描述	37
3.1.2 软件实现	38
3.2 API	46
3.2.1 WebService 的 API	46
3.2.2 Restful 格式的 API	48
3.2.3 调试问题	50
3.3 实例分析——MyWebServer	55
3.3.1 界面设计	55
3.3.2 程序流程图	56
3.3.3 功能实现	57
3.3.4 调试	62
第 4 章 智能社区管理系统	66
4.1 健康社区的功能及实现	66
4.1.1 软件管理界面的实现	66
4.1.2 用户管理功能的实现	69
4.1.3 健康数据管理功能的实现	73
4.2 爱老社区的功能及实现	88
4.2.1 爱老社区的界面及功能	88
4.2.2 控件功能的实现	91
4.3 平安社区的功能及实现	92
4.3.1 平安社区的功能	92
4.3.2 控件功能的实现	93
4.4 绿色社区的功能及实现	97

4.5 智能家居的功能及实现	98
4.6 类	98
4.6.1 Socket 功能类	98
4.6.2 DataHandler 类	99
4.7 调试	106
4.7.1 DataTable、DefaultView 与 DataTable 显示不同步问题	106
4.7.2 “打开列表”按钮调试记录	107
4.7.3 软件测试问题记录及解决办法	107
第5章 基于 Android 操作系统的移动终端实例	109
5.1 视频监控软件介绍	109
5.1.1 视频监控软件应用范围	109
5.1.2 软件技术指标及功能描述	109
5.1.3 软件结构及流程图	109
5.1.4 软件接口——API	111
5.2 软件功能演示及调试	111
5.2.1 软件功能演示	111
5.2.2 故障及排除方法	116
5.2.3 系统的二次开发	117
5.3 类	117
5.3.1 comConstant	117
5.3.2 CamNode	118
5.3.3 CrtCam	120
5.3.4 GetNodeIP	121
5.3.5 GetRemoteView	122
5.3.6 HWActivity	125
5.4 部分功能的实现	127
5.4.1 空气净化器 (Aircleaner) 的控制	127
5.4.2 入侵警报	129
第6章 智能手杖	132
6.1 智能手杖功能介绍	132
6.1.1 GPS 定位功能	132
6.1.2 老年人摔倒报警功能	135
6.1.3 主动报警功能	135
6.1.4 电话接打功能	136
6.2 技术参数	136
6.2.1 主控板	136
6.2.2 SIM908 开发板	136

6.2.3 MMA7455 三轴加速度传感器	136
6.3 电路原理图	138
6.3.1 主控板电路原理图	138
6.3.2 STM908 开发板电路原理图	138
6.4 PCB	140
6.4.1 主控板 PCB	140
6.4.2 SIM908 开发板实物	140
6.5 程序代码	141
6.6 调试	145
第7章 家居服务机器人系统	146
7.1 家居服务机器人系统设计	146
7.1.1 系统硬件架构	146
7.1.2 系统软件平台	148
7.2 程序设计的总体要求	149
7.2.1 界面设计原则	149
7.2.2 线程间的通信机制	149
7.3 机器人运动控制系统的设计与实现	150
7.4 加密登录模块的设计与实现	152
7.5 智能家居子系统的设计与实现	154
7.5.1 家电控制模块	154
7.5.2 安防监控模块	155
7.6 娱乐关怀子系统的设计与实现	159
7.6.1 天气预报模块	159
7.6.2 多机协同模块	163
7.6.3 健康管理模块	163
7.7 语音交互系统的设计与实现	167
7.8 系统测试与分析	175
7.8.1 系统调试与分析	175
7.8.2 系统功能测试	176
7.8.3 系统性能测试	179
参考文献	181

第一部分

智能家居是以住宅为平台,利用综合布线技术、网络通信技术、智能家居系统安全防范技术、自动控制技术、音视频技术,将家居生活有关的设施集成,构建出高效的住宅设施与家庭日程事务的管理系统,提升家居安全性、便利性、舒适性、艺术性,并实现环保节能的居住环境。

1.1 物联网智能家居概述

智能家居通过物联网技术将家中的各种设备(如音视频设备、照明系统、窗帘控制、空调控制、安防系统、数字影院系统、网络家电及三表抄送等)连接到一起,提供家电控制、照明控制、窗帘控制、电话远程控制、室内外遥控、防盗报警、环境监测、暖通控制、红外转发及可编程序定时控制等多种功能和手段。与普通家居相比,智能家居不仅具有传统的居住功能,兼备了建筑、网络通信、信息家电、设备自动化,实现了集系统、结构、服务、管理为一体的高效、舒适、安全、便利、环保的居住环境,提供了全方位的信息交互功能。智能家居还能帮助家庭与外部保持信息交流畅通,优化人们的生活方式,帮助人们有效安排时间,增强家居生活的安全性,甚至为各种能源费用节约资金。

1.1.1 智能家居的发展

物联网自诞生以来,已经引起巨大关注,被认为是继计算机、互联网、移动通信网之后的又一次信息产业浪潮。

有关资料表明,国内外普遍认为物联网是由美国麻省理工学院阿什顿(Ashton)教授于1999年最早提出的,其理念是基于RFID技术、产品电子代码(Electronic Product Code, EPC)等技术的,在互联网的基础上构造一个实现全球物品信息实时共享的实物互联网。此设想有两层意思:第一,物联网的核心和基础是互联网,是在互联网基础上延伸和扩展的网络;第二,其用户端延伸和扩展到了任何物体与物体之间,并进行信息交换和通信。

物联网技术的发展几乎涉及了信息技术的方方面面,是一种聚合性、系统性的创新应用与发展,因此被称为是信息产业的第三次革命性创新。其本质主要体现在三个方面:一是互联网特征,即对需要联网的物一定要能够实现互联互通的互联网络;二是识别与通信特征,即纳入物联网的物一定要具备自动识别、物物通信的功能;三是智能化特征,即网络系统应

具有自动化、自我反馈与智能控制的特点。

物联网已经应用到了人们生活中的方方面面，包括智能电网、智能交通、智能物流、智能家居、金融与服务、精细农牧业、医疗健康、环境与安全检测、国防军事等。

物联网的发展为智能家居引入了新的概念及发展空间，智能家居可以被看作是物联网的一种重要应用。物联网为家居智能化提供了技术条件，使智能家居成为可能，表现在，物联网所包括的射频技术、计算机技术、网络通信技术、综合布线技术、信息协议交换使得物品具有数据化的身份标识，借助家庭网关，数据可以电信网、互联网、广电网上对内和对外流动。智能家居是物联网技术应用生活的具体表现，使一个抽象概念转变成现实应用。

1984年，美国联合技术建筑系统（United Technologies Building System）公司将建筑设备信息化、整合化概念应用于美国康涅狄格州（Connecticut）哈特福德市（Hartford）的“都市办公大楼”（City Place Building），通过对该座旧式大楼进行一定程度的改造后，再采用计算机系统对大楼的空调、电梯、照明等设备进行监测和控制，并提供语音通信、电子邮件和情报资料等方面的信息服务，诞生了世界上首栋“智能家居”。此后，加拿大、欧洲、澳大利亚和东南亚等经济比较发达的国家和地区先后提出了各种智能家居的方案。其中，德国弗劳恩霍夫研究会建成了世界上第一座智能家居样板房，向人们揭示了未来住宅的前景和计算机技术新的发展趋势。最著名的智能家居要算比尔·盖茨的住宅。他描绘这座建在美国华盛顿湖边的私人住宅是“由芯片和软件建成的”并且要“采纳不断变化的尖端技术”。经过7年的建设，1997年终于建成。该住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。

智能家居也叫数字家庭，或智能住宅，一般的英文名称为 Smart Home，而我国香港、台湾等地区还有数码家庭、数码家居等称法。通俗地说，智能家居是利用先进的计算机、嵌入式系统和网络通信技术，将家庭中的各种设备（如照明系统、环境控制、安防系统、网络家电）通过家庭网络连接到一起。一方面，智能家居将让用户有更方便的手段来管理家庭设备，如通过无线遥控器、电话、互联网或者语音识别方式控制家用设备，更可以执行场景操作，使多个设备形成联动；另一方面，智能家居内的各种设备间可以通信，不需要用户指挥也能根据不同的状态互动运行，从而给用户带来最大程度的高效、便利、舒适与安全。

随着家居控制技术的逐渐成熟，智能家居在国外越来越普及。不过，不同国家的国情不同，因此智能家居的风格也不一样。

美国智能家居偏重于营造豪华感，追求舒适和享受；德国的智能家居则体现为注重基本的功能性，追求专项功能的开发与应用；在澳大利亚，智能家居控制系统的特点是尽量实现房屋百分之百的自动化，而且不会看到任何手动的开关，安全问题也是考验智能家居的标准之一，澳大利亚智能家居保安系统的传感器数量更多，即使飞过一只小虫，系统都可以探测出来；日本的智能家居体现以人为本，注重功能又兼顾未来发展与环境保护；韩国智能家居采取实用主义，政府对智能小区和智能家居采取多项政策扶持，规定在首尔等大城市的新建小区必须具有智能家居系统，目前韩国全国80%以上的新建项目采用了智能家居系统。

我国的智能化住宅和智能化家居虽然起步比较晚，但发展很快。目前我国的智能家居系统有海信 DNet-home 数字家庭、清华同方 e-Home 数字家园、海尔 U-home、西南交通大学科技公司 NDT 系统、科龙现代家居信息服务集散控制系统、美的智能家居系统、慧居全数

字化网络智能家居终端、智能生活专家 KOTI 系统、优丽家智能家居系统和北京科技大学的物联网智能家居系统等。

1.1.2 智能家居的技术

智能家居领域由于其多样性和个性化的特点,也导致了技术路线和标准众多,没有统一通行技术标准体系的现状,从技术应用角度来看主要有以下三类主流技术。

1. 总线技术类

总线技术的主要特点是所有设备通信与控制都集中在一条总线上,是一种全分布式智能控制网络技术,其产品模块具有双向通信能力,以及互操作性和互换性,其控制部件都可以编程。典型的总线技术采用双绞线总线,各网络节点可以由总线供电,通过同一总线实现节点间无极性、无拓扑逻辑限制的互联和通信。总线技术类产品比较适合于楼宇智能化及小区智能化等大区域范围的控制,但一般设置安装比较复杂、造价较高、工期较长,适用于新装修用户。

2. 无线通信技术类

无线通信技术众多,已经成功应用在智能家居领域的无线通信技术方案主要包括,射频(RF)技术(频带大多为 315MHz 和 433.92MHz)、红外数据组织(Infrared Data Association, IrDA)红外线技术、HomeRF 协议、ZigBee 标准、Z-Wave 标准、Z-world 标准、X2D 技术等。无线技术方案的主要优势在于无须重新布线、安装方便灵活,而且根据需求可以随时扩展或改装,可以适用于新装修用户和已装用户。

3. 电力线载波通信技术

电力线载波通信技术充分利用现有的电网,两端安装调制解调器,直接以 50Hz 交流电载波,再以数百 kHz 的脉冲为调制信号,进行信号的传输与控制。

1.2 智能家居的信息设备

随着各种新的家庭网络类型的出现与发展及计算机技术、嵌入式技术、电子技术、通信技术和网络技术的进一步融合,如何从信息家电结构和特殊性的角度出发建立智能家庭网络,将不同类型家电设备连接起来,实现它们之间的互操作和信息共享及信息家电的远程控制 and 智能维护等功能,已成为当前的一个技术热点。

1.2.1 信息家电的概念和功能

信息家电应该是一种价格低廉、操作简便、实用性强,带有个人计算机(Personal Computer, PC)主要功能的家电产品。利用计算机、信息和电子技术与传统家电(包括白色家电,如电冰箱、洗衣机、微波炉等,以及黑色家电,如电视机、录像机、音响等)相结合的创新产品,是为数字化与网络技术更广泛地深入家庭生活而设计的新型家用电器,信息家电包括 PC、机顶盒、HPC、无线数据通信设备、视频游戏设备、WebTV、网络电话等,所有能够通过网络系统交互信息的家电产品,都可以称之为信息家电。音频、视频和通信设备是信息家电的主要组成部分。另一方面,在传统家电的基础上,信息技术融入传统的家电当中,使其功能更加强大,使用更加简单、方便和实用,为家庭生活创造更高品质的生活环

境,如模拟电视发展成数字电视,电冰箱、洗衣机、微波炉等也会变成数字化、网络化、智能化的信息家电。

从广义的分类来看,信息家电产品实际上包含了网络家电产品,但如果从狭义的定义来界定,可以这样做一简单分类:信息家电更多是指带有嵌入式处理器的小型家用(个人用)信息设备,它的基本特征是与网络(主要指互联网)相连而有一些具体功能,可以是成套产品,也可以是一个辅助配件。而网络家电则指一个具有网络操作功能的家电类产品,这种家电可以理解为原来普通家电的升级产品。

信息家电由嵌入式处理器、相关支撑硬件(如显示卡、存储介质、IC卡或信用卡等读取设备)、嵌入式操作系统及应用层的软件包组成。信息家电把PC的某些功能分离出来,设计成应用性更强、更家电化的产品,使普通居民进入信息时代的步伐进一步加快,是具备高性能、低价格、易操作特点的互联网工具。信息家电的出现推动家庭网络市场的兴起,同时家庭网络市场的发展又反过来推动信息家电的普及和深入应用。

信息家电主要功能包括智能灯光控制、智能电器控制、安防监控系统、智能背景音乐、智能视频共享、可视对讲系统、家庭影院系统、系统整合控制等。

1.2.2 信息家电的特征属性

信息家电是信息技术与传统消费类家电技术相结合而产生的新一代家用电子产品。信息家电是以计算机技术为基础,集声、光、图像于一体的一种家用电器。它既不是计算机,也不是传统的家电,而是在传统家电的基础上,集计算功能、视听功能、通信功能、联网功能于一体的。信息家电继承了普通家电的长处,如操作简单、性能稳定、价格低廉、维护简便,又具备文字处理、图形处理、发送传真、电子邮件等PC和现代个人通信所需的多种功能。

信息家电横跨了信息技术领域和传统家电领域,成功地打破了计算机、通信、家电之间泾渭分明的界限,使得各个企业、各种类型的电子产品最终将融合在一起。信息家电是具有信息处理能力,包含软件系统,并可以和用户交互的家电。

信息家电是一类新兴的低成本、易于使用、开机即用的数字消费类电子设备,可为消费者提供轻便、可靠的联网功能。这些消费类设备使信息娱乐和随时随地共享成为可能。信息家电集计算机、电信和消费类电子产品的特征于一体,使家电具有信息获取、加工、传递等众多功能,而它的操作方式和普通家电一样简单易学,并能长时间无故障运行,不需要专业维护。

总的来说,信息家电的特征可以归纳如下:

- 1) 具有信息处理能力
- 2) 具有软件系统
- 3) 可以和用户交互
- 4) 具有开放性、兼容性
- 5) 具有稳定性

1.2.3 传感器的介绍

传感器是采集信息的关键器件,它与通信技术和计算机技术构成了信息技术的三大支

柱,是现代家庭网络不可缺少的信息采集手段。在家庭网络中有各种不同的物理量(如位移、压力、温度、烟雾等)需要测量与控制,如果没有传感器对各种参数的原始数据进行精确而可靠的采集与检测,那么信息家电产品的各种控制是无法实现的。传感器是人类感官的延伸和扩展,是现代科学的中枢神经系统,是现代测控系统的关键环节。

1. 传统传感器

1) 电阻式传感器,是一种把位移、力、压力、加速度和扭矩等非电物理量转换为电阻值变化的传感器。

2) 电容式传感器,是一种把被测的机械量,如位移、压力等,转换为电容量变化的传感器。它的敏感部分就是具有可变参数的电容器。

3) 电感式传感器,是利用电磁感应把被测的物理量,如位移、压力、流量、振动等,转换成线圈的自感系数和互感系数的变化,再由电路转换为电压或电流的变化量输出,实现非电量到电量的转换。

4) 压电式传感器,是一种自发电式和机电转换式传感器。

5) 光敏传感器,是采用光敏器件作为检测元件的传感器。

6) 热电式传感器,是将温度变化转换为电量变化的装置。

7) 气敏传感器,是一种检测特定气体的传感器。

8) 湿敏传感器,是由湿敏元件和转换电路组成的,一种将环境湿度变换为电信号的装置。

9) 磁场传感器,是根据霍尔效应制作的一种磁场感应器。

10) 数字型传感器,是把被测参量转换成数字量输出的传感器。

2. 新型传感器

1) 生物传感器,是对生物物质敏感并将其浓度转换为电信号进行检测的仪器。

2) 微波传感器,是利用微波特性来检测一些物理量的器件。

3) 超声波传感器,是利用超声波的特性研制而成的传感器。

越来越多的传感器广泛地应用于家用电器中,面对智能化家庭网络的逐渐普及和发展,将各种各样的传感器引入到家电中变得更加迫切。有效地使用传感器可以增加家电使用的舒适度、节能减排、降低噪声、提高使用质量。

1.2.4 家庭网关

家庭网关作为连接外部世界与家庭内部世界通信的桥梁,是智能家居物理和逻辑上的核心部件。随着移动互联网、光纤入户等普遍推广应用及电信运营商的全业务融合,家庭网关已经成为数字化家庭的必备产品。

1. 家庭网关的设计形式

目前,家庭网关的实现形式主要有三种,代表着智能家居行业不同的时期。

1) 基于PC架构的家庭网关。该种类型出现于智能家居的萌芽阶段,将PC作为整个家庭智能化的控制服务器,加上一些外围的扩展设备组成该系统,实用性很差,易受病毒攻击,基本上只停留在概念阶段。

2) 单片机作为中央处理单元的家庭网关。该类型在实用性和专业性方面提高了许多,但是该控制系统直接对硬件编程,成本高,代码重复利用率低,并且电路复杂,稳定性