



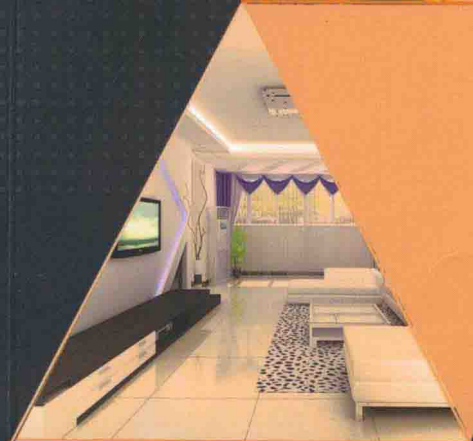
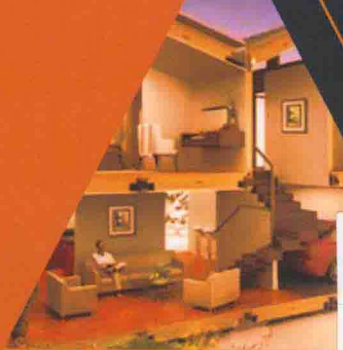
国家级高技能人才培训基地系列教材
楼宇自动控制设备安装与维护专业

智能家居 技术与应用

郑 静 ◎主编

温俊洁 韩嘉鑫 ◎副主编

ZHINENG JIAJU
JISHU YU YINGYONG



化学工业出版社



国家级高技能人才培训基地系列教材
楼宇自动控制设备安装与维护专业

智能家居 技术与应用

郑 静 ◎主编

温俊洁 韩嘉鑫 ◎副主编

ZHINENG JIAJU
JISHU YU YINGYONG



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书以项目为载体,将教学内容分为5个项目,分别是从环境监测系统联调、照明系统联调、安防系统联调、电动门窗系统联调、背景音乐系统联调着手,构建高效的住宅设施与家庭日常事务的管理系统,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。在项目实施过程中,完全模拟企业工作形式,智能家居施工员以小组合作或独立工作的形式,使用通用工具、专用工具、辅助设备以及施工图、说明书等资料,对系统设备进行安装与调试工作。根据图纸严格按照国家标准和行业规范进行施工,对已完成的工作进行记录存档,自觉保持安全作业及5S的工作要求。调动学生学习的自觉性、主动性和积极性。

本教材可供中职、高职高专院校楼宇智能等相关专业使用,也可作为成人教育、职业培训的教材和有关工程技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

智能家居技术与应用 / 郑静主编. —北京: 化学工业出版社, 2015.2

国家级高技能人才培训基地系列教材

楼宇自动控制设备安装与维护专业

ISBN 978-7-122-11272-9

I. ①智… II. ①郑… III. ①住宅-智能建筑-技术培训-教材 IV. ①TU241

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第298193号

责任编辑: 李仙华

文字编辑: 余纪军

责任校对: 吴 静

装帧设计: 韩 飞

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装: 三河市延风印装厂

787mm×1092mm 1/16 印张8¼ 字数211千字 2015年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 25.00 元

版权所有 违者必究



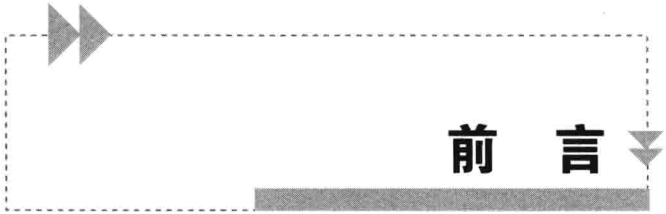
国家级高技能人才培养基地系列教材

编审委员会

主 任 方卫国 李雪辉
副主任 孙玉荣 杨文艳 王剑白
委 员 杨春霞 韩嘉鑫 杨 晔 张 洪 温俊洁

本书编写人员名单

主 编 郑 静
副主编 温俊洁 韩嘉鑫
参 编 徐世良 鄢慧峰 高纪伟 葛精兵 张纯嫣
叶海茂 马丽琛
主 审 张 洪 刘总路 程瑞峰



前言

智能家居技术与应用
ZHINENG JIAJU JISHU YU YINGYONG

本书是根据技工院校一体化教学改革编写的,紧密结合企业工作实际,突出实际性与技能性,注重培养学生的能力。

智能家居以住宅为平台,兼备建筑设备、网络通信、信息家电和设备自动化,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。本书将环境监测系统、照明系统、安防系统、电动门窗系统、背景音乐系统等与家居生活有关的系统集成,构建高效的住宅设施与家庭日常事务的管理系统,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。

在工作中,施工方在得到施工合同后,智能家居系统工程师往往从技术中心得到项目施工图纸,从负责该项目的项目经理处得到项目的具体要求(技术交底),负责系统设备的安装及调试任务。圆满地完成系统安装调试任务,是系统正常运行的前提,也为系统验收做准备。

在工程施工现场,智能家居施工员根据施工图纸设计要求,按照国家标准和行业规范等相关规定,完成环境监测、照明、安防系统、电动门窗、背景音乐系统的安装与接线,并完成照明、安防部分的调试工作,同时解决系统互联问题,使系统能够正常运行。在安装、调试过程中发现现场环境与施工图纸不符、系统设备之间不兼容时,能够与项目经理沟通,提交完整的解决方案并独立解决问题。智能家居施工员以小组合作或独立工作的形式,使用通用工具、专用工具、辅助设备以及施工图、说明书等资料,对智能家居系统设备进行安装与调试工作。根据图纸严格按照国家标准和行业规范进行施工,对已完成的工作进行记录存档,自觉保持安全作业及5S的工作要求。

在内容安排上,考虑各院校培养方案的差异,学时可进行适当调整,拓展部分可作为选学内容。

感谢给予技术支持的上海企想信息技术有限公司和北京索玛特科技有限公司。

由于时间仓促,编者水平有限,书中难免存在不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编者
2014年5月

目 录

智能家居技术与应用
ZHINENG JIAJU JISHU YU YINGYONG

培训任务一 智能家居环境监测系统联调 1

培训活动 1 获取资讯	2
培训活动 2 制定施工计划	9
培训活动 3 智能家居环境监测系统安装	13
培训活动 4 智能家居环境监测数据采集	17
培训活动 5 评价反馈	36

培训任务二 智能家居照明系统联调 38

培训活动 1 获取资讯	39
培训活动 2 制定施工计划	43
培训活动 3 智能家居照明系统安装	49
培训活动 4 灯光控制系统安装	59
培训活动 5 评价反馈	63

培训任务三 智能家居安防系统联调 65

培训活动 1 获取资讯	66
培训活动 2 制定施工计划	71
培训活动 3 智能家居安防设备安装	74
培训活动 4 智能家居安防联动设置	78
培训活动 5 智能家居安防系统调试	83
培训活动 6 评价反馈	89

培训任务四 智能家居电动门窗系统联调 91

培训活动 1 获取资讯	92
培训活动 2 制定施工计划	96

培训活动 3	智能家居电动门窗的安装.....	98
培训活动 4	智能家居电动门窗的调试.....	104
培训活动 5	评价反馈.....	108

培训任务五 智能家居背景音乐系统联调 110

培训活动 1	获取资讯.....	111
培训活动 2	制定施工计划.....	114
培训活动 3	智能家居背景音乐系统的安装.....	116
培训活动 4	智能家居背景音乐系统调试.....	120
培训活动 5	评价反馈.....	130

参考文献 132

培训任务

一

智能家居环境监测系统联调



培训目标

1. 能描述智能家居的概念、功能、系统组成。
2. 能描述智能家居环境监测系统的组成和功能。
3. 能描述传感器的含义和工作原理并对传感器进行分类。
4. 正确配置 ZigBee 实验套件。
5. 能够根据国家标准及施工要求，制定施工计划。
6. 能够查阅资料，完成设备及工具的选择。
7. 能够完成环境监测系统的安装。
8. 能够完成环境监测系统传感器数据采集。
9. 能按照工作要求，执行本岗位工作流程，并能规范填写工作记录。



建议学时

24 学时



培训任务描述

某小区要求为楼层内智能化的家居进行环境监测设备的安装和温度、湿度、光敏、烟雾、可燃气体的采集。工程部委派工程安装人员在两天内完成安装，教师以公司工程部人员的身份向各施工小组派“某小区智能家居环境监测系统安装与数据采集”工程的任务单。施工小组接到派工单，明确施工内容，识读施工平面图，勘查现场的施工环境，根据施工现场的勘查的结果及派工单要求制定工作计划并列出所需工具和材料清单。按清单，领取材料及工具。在规定时间内完成智能家居环境监测系统组建，测试验收并交付使用。



工作流程与活动

1. 获取资讯
2. 制定施工计划

3. 智能家居环境监测系统安装
4. 智能家居环境监测数据采集
5. 评价反馈

培训活动 1 获取资讯



培训目标

1. 能够识读施工任务单。
2. 能描述智能家居的概念、功能和结构。
3. 能描述环境监测系统的概念和功能。
4. 能描述传感器的含义和工作原理。
5. 能根据工作原理对传感器进行分类。
6. 能正确配置 ZigBee 实验套件。



建议学时

4 学时



培训资源

派工单、项目任务书、劳保用品、安全生产警示标识。

一、识读施工任务单（表 1-1）

表 1-1 施工任务单

工程安装派工单（工程部）

流水号：

日期：2013 年 9 月 2 日

安装地点	某智能小区 1 号公寓		
安装项目	智能家居环境监测系统组建		
需求原因	家居智能化需要		
申报时间	2013 年 9 月 1 日	完工时间	2013 年 9 月 26 日
申报单位		安装单位	工程部
验收意见		验收人	
承办人		承办人	
联系电话		联系电话	
负责人签字：		工程部负责人签字：	

注：1. 请各部门以后对所需安装维修项目用此维修单报工程部维修（一式三联）。

2. 一般维修一个工作日内完成。如无维修材料，报批采购后予以维修。

3. 人为损坏，需查实缴费后予以维修。

根据小组讨论和对任务的分析，你从任务单中获得了一些信息，请填写下面内容。

问题 1.该项工作是由哪个单位负责安装的?

问题 2.该项工作需要多少天内完成?

问题 3.叙述该项工作的具体内容?

问题 4.分析作为施工人员在工程中所担任的任务有哪些?

二、认识智能家居

在老师的带领下，分成若干小组，通过观看图片（图 1-1），阅读、查阅资料来回答问题。

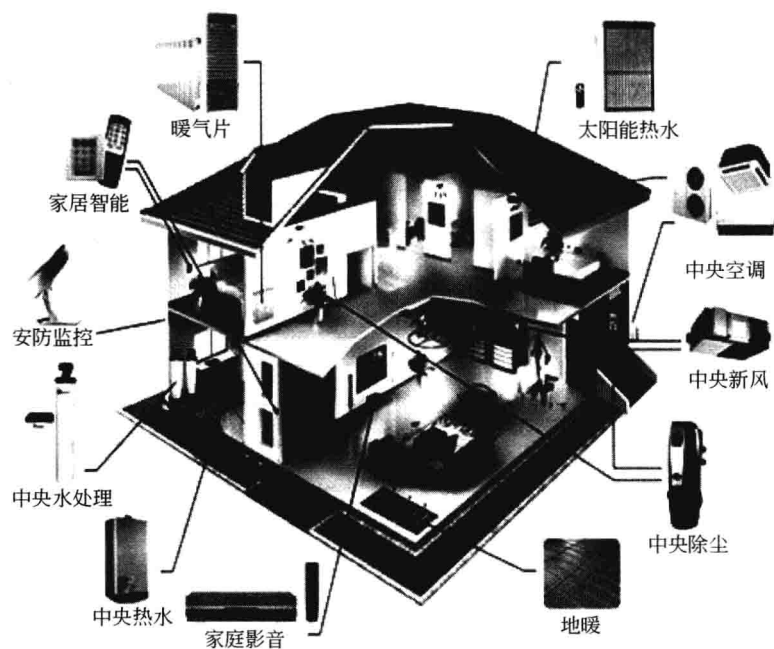


图 1-1 智能家居

智能家居是以_____为平台，兼备_____、_____和_____，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。智能家居集成是利

用_____技术、_____技术、_____技术、_____技术、_____技术将家居生活有关的设备集成。

观看小区智能化系统组成图（图 1-2），填写智能家居功能子系统表（表 1-2）。

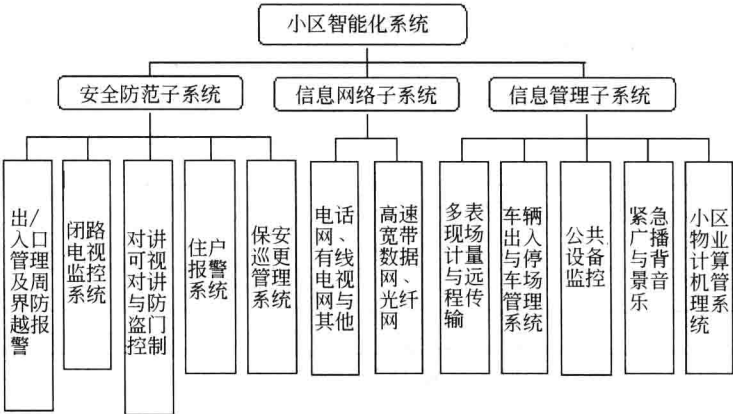


图 1-2 小区智能化系统组成图

表 1-2 智能家居功能子系统表

总系统	分类	子系统
智能家居系统	家庭通信网络系统	
	家庭安全防范系统	
	家庭设备自动化系统	
	家庭多媒体娱乐系统	

智能家居的功能如下：

1. 第一大实用功能：安防控制

当家庭成员都外出时，如何能够保证家里的安全。智能家居系统的安防系统，不仅可以

对家里进行实时的监控,一旦有人闯入,系统可以立即向物业和公安部门报警,用户也能在第一时间收到报警通知,而且,当家里的瓦斯等浓度超标时,系统也可以感应到,进行报警,第一时间排除危险。

2. 第二大实用功能:情景模式

情景模式,就是按照生活中的不同情景,综合设置家电设备。灯光照明,让它们满足住户的需求。回家时,按下“回家情景”按钮:客厅灯光会自动慢慢变亮,窗帘打开,空调打开自动调到合适的温度,电饭锅开始煲饭和汤,电视机自动打开到新闻频道或是CD机开始播放您喜爱的音乐。当你离家时,选择“离家模式”,系统就会自动断开电源,锁好门窗,不再需要反复确认家里的门有没有锁,灯有没有关。尤其当房间格局比较复杂时,情景模式的便利就会凸现出来。

3. 第三大实用功能:遥控功能

不论在家里的哪个房间,用一个遥控器便可控制家中所有的照明、窗帘、空调、音响等电器。例如,看电视时,不用因开关灯和拉窗帘而错过关键的剧情;卫生间的换气扇没关,按一下遥控器就可以了。遥控灯光时可以调亮度;遥控音响时可以调音量;遥控拉帘或卷帘时可以调行程;遥控百叶窗时可以调角度。

4. 第四大实用功能:智能模式

智能模式相当于给你的家安上了眼睛(人体红外感应)、鼻子(燃气报警器、烟雾报警)、耳朵(门磁、震动感应),时刻感知你的存在,并根据你的行为,调整灯光、插座等设备。当您半夜起来上厕所的时候,不用再摸黑开灯,感应灯会自动开启。作为智能家居,智能模式当然是少不了的必备功能。

三、智能家居环境监测系统

在老师的带领下,分成若干小组,通过观看图片,阅读、查阅资料来回答问题。

环境监测子系统是智能家居系统中必不可少的一部分。通过该系统,用户可以实时获知居住环境的信息,如:_____、_____、_____、_____等。同时,该系统还可将采集到的环境信息作为_____的参数,实现对环境的_____控制。

智能家居环境监测子系统是实现智能家居系统功能的重要组成部分与基本条件,是提供用户安全、舒适、便捷生活的重要手段。设计好环境监测子系统对于构建智能家居系统和提高用户的生活环境质量具有重要的意义。

环境监测系统的特点:

1. 多对象监测

为了提供全面的环境信息,环境监测系统通常需要对多个对象进行检测,如:温湿度、光线强度、有害气体浓度、火灾信息以及非法入侵等。

2. 多点监测

由于环境中的被测对象在时间和空间上具有分布不均匀性,同一对象在不同时间和不同地点具有不同的属性值。为了实现监测的全面性和精度性,有时需要对同一对象进行多点

监测。

3. 系统灵活

当增加或减少监测对象或者监测点时，系统需要具有良好的灵活性，实现环境的智能化处理。

四、传感器的含义、工作原理、分类

在老师的带领下，分成若干个小组，使用 Internet 网络以及其他图书来收集资料，认识常见传感器并进行填空。

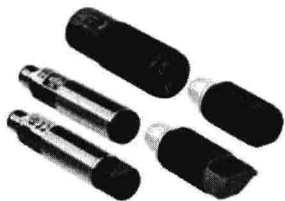
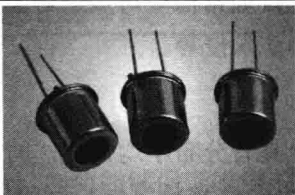
传感器的定义：传感器是一种能把 _____ 或 _____ 转变成便于利用的 _____ 的器件。

传感器把某种形式的能量转换成 _____ 的能量。

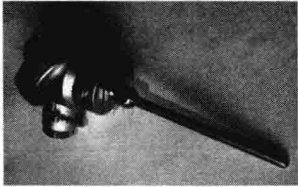
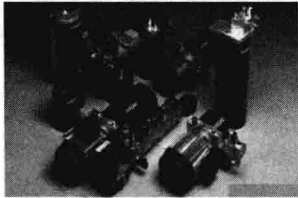
有两类：有源的和无源的。 _____ 能将一种能量形式直接转变成另一种，不需要外接的能源或激励源。 _____ 不能直接转换能量形式，但它能控制从另一输入端输入的 _____ 或 _____，传感器承担将某个对象或过程的特定特性转换成数量的工作。其“对象”可以是 _____、_____ 或 _____，而它们的状态可以是 _____ 的，也可以是 _____ 的。

学员分组，领取工作任务，查阅资料并填写完成传感器分类表（表 1-3）。

表 1-3 传感器分类表（按工作原理）

记录项目的名称	照片	功能、特性描述
光电式传感器		
电势型传感器		
电荷传感器		
半导体传感器		

续表

记录项目的名称	照片	功能、特性描述
电学式传感器		
磁学式传感器		
谐振式传感器		
电化学式传感器		

传感器的分类:

1. 按被测物理量传感器类型划分

温度传感器、湿度传感器、压力传感器、位移传感器、流量传感器、液位传感器、力传感器、加速度传感器、转矩传感器等。

2. 按照其用途传感器类型划分

压力传感器、位置传感器、液面传感器、能耗传感器、速度传感器、热敏传感器、加速度传感器、射线辐射传感器、振动传感器、湿敏传感器、磁敏传感器、气敏传感器、真空度传感器、生物传感器等。

温湿度传感器采用数字型高精度温湿度传感器 SHT10。SHTxx 系列单芯片传感器是一款含有已校准数字信号输出的温湿度复合传感器。它应用专利的工业 COMS 过程微加工技术 (CMOSens®)，确保产品具有极高的可靠性与长期稳定性。传感器包括一个电容式聚合体测湿元件和一个能隙式测温元件，并与一个 14 位的 A/D 转换器以及串行接口电路在同一芯片上实现无缝连接。因此，该产品具有品质卓越、超快响应、抗干扰能力强、性价比极高等优点。

五、ZigBee 实验套件

观察 ZigBee 实验套件 (图 1-3)，上网查找资料和阅读设备使用手册，了解环境监测系

统，并填写环境监测系统配置。

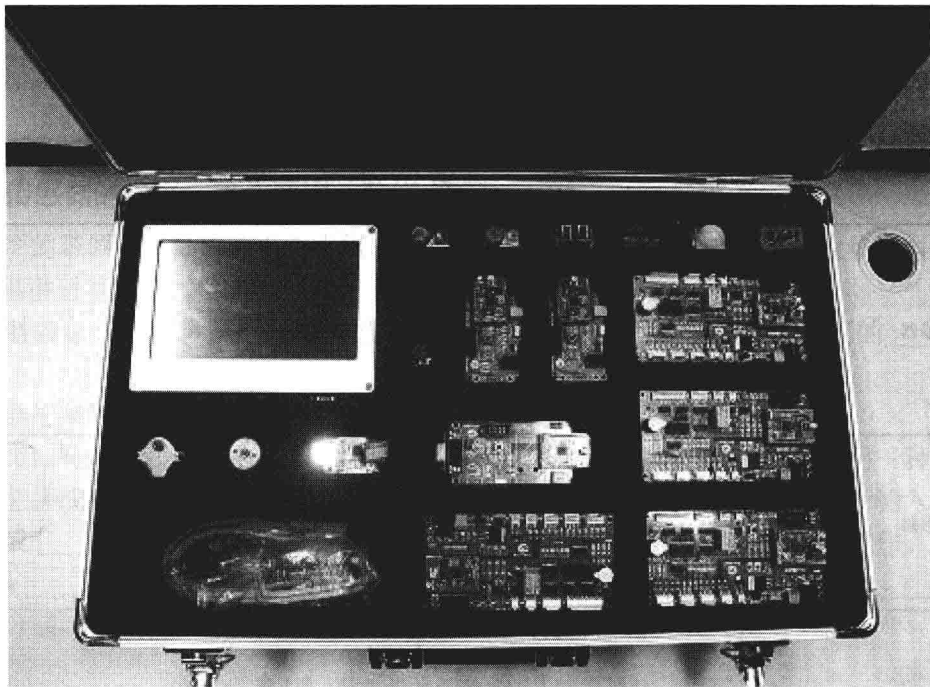


图 1-3 ZigBee 实验套件工具

1. Bizideal ZigBee V24 协调器 ____ 个;
2. Bizideal ZigBee V24 节点板 ____ 块;
3. LED 灯组、数码管、____、____、烟雾传感器、____、步进电机、直流电机等设备;

4. PC 机 ____ 台, RS232 串口线 ____ 条, ____ V 直流电源。

ZigBee 实验套件环境搭建要求:

1. 安装 Windows XP/Windows 7 操作系统的 PC 机 1 台;
2. 在上述 PC 机上安装 Visual Studio 2010 集成开发环境;
3. 如果 PC 机没有可用的板载串行口, 可以配备 USB 转 RS232 串口线 1 根 (需要安装转接线原厂驱动);
4. 将协调器与 PC 通过串行口连接 (协调器需要外接 5V 直流电源供电);
5. 将 LED 灯组、数码管、温湿度传感器、可燃气体传感器、红外感应传感器、干簧管与节点板 A 正确连接 (节点板 A 需要外接 5V 直流电源供电);
6. 将烟雾传感器、蜂鸣器、直流电机与节点板 B 正确连接 (节点板 B 需要外接 5V 直流电源供电);
7. 将光敏传感器、步进电机与节点板 C 正确连接 (节点板 C 需要外接 5V 直流电源供电);
8. 依次打开“协调器→节点板 A→节点板 B→节点板 C”的电源开关, 给其供电, 看到上述 3 块节点板联网状态指示灯为绿色时, 表明设备组网成功, 可以进行后续操作。

六、任务评价表

请根据任务，填写表 1-4。

表 1-4 任务评价表

任务的名称	任务过程描述	自评分数	小组评价

培训活动 2 制定施工计划



培训目标

1. 能够识读智能家居拓扑图。
2. 能认识智能家居样板间及环境监测系统。
3. 能够查阅资料，完成设备及工具的选择。
4. 能够查阅安装时涉及的国家标准及施工要求。
5. 能够根据国家标准及施工要求，勘察施工现场，制定施工计划。



建议学时

4 学时



培训资源

派工单、项目任务书、劳保用品、安全生产警示标识。

一、识读任务单

根据施工图纸及系统接线图，勘查现场的施工现场、安装位置、施工障碍等情况。通过小组讨论得出解决方案，制定施工计划，并上报给项目经理（任课老师），计划合格后方可进行施工。

二、识读智能家居系统拓扑图，并进行填空。

智能家居系统是物联网技术在家庭自动化方面的典型应用，包括_____、_____、灯光控制、_____、_____、_____等几个部分。如图 1-4 所示。

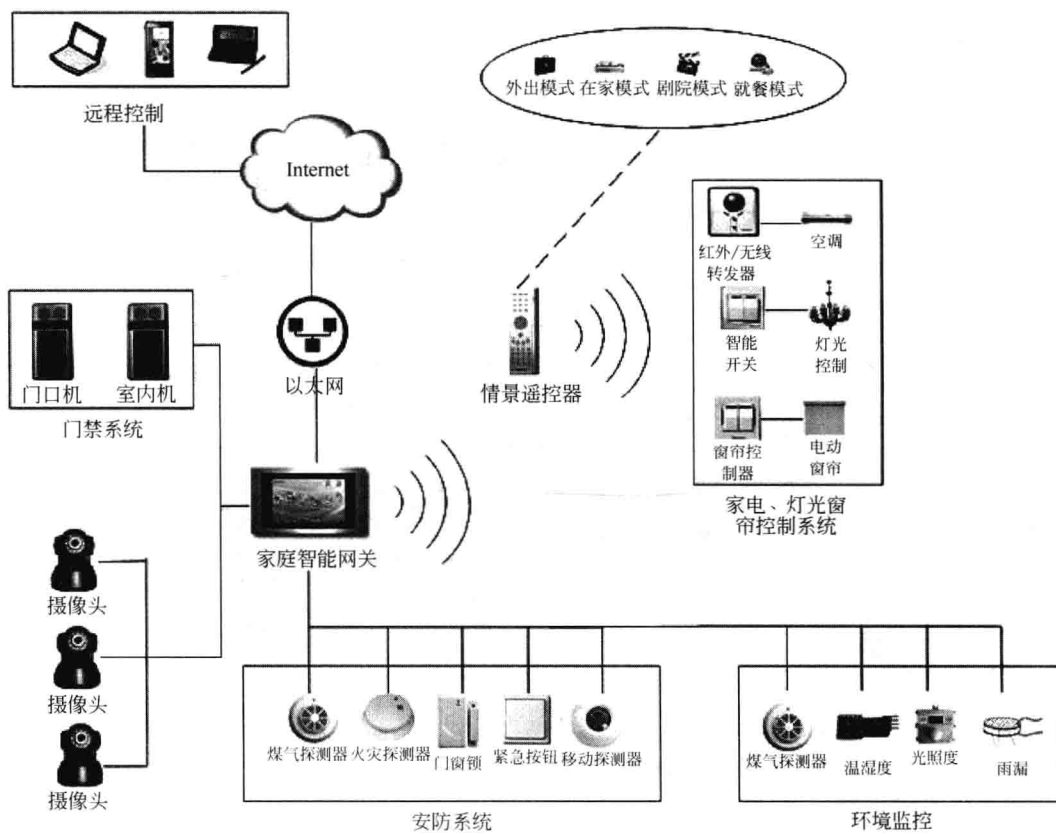


图 1-4 智能家居系统拓扑图

三、认识并选择设备（表 1-5）

表 1-5 识图设备

设备	型号	照片	功能、特性描述
ZigBee 协调器	CH-Z-C6911		
ZigBee 路由器	CH-Z-RT6921		