

教你

搭建自己的 智能家居系统

杭州晶控电子有限公司 编



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



教你搭建自己的智能家居系统

杭州晶控电子有限公司 编

机械工业出版社

本书以目前最为流行的物联网概念为主线,介绍了智能家居知识及搭建整个智能家居系统的全过程,也是目前国内第一本手把手教你搭建智能家居系统的书籍。全书共分六大块内容,如什么是智能家居、智能家居的产品、智能家居客户端软件、智能家居工程设计、智能家居工程方案实施实例、智能家居常见典型方案实施案例。前半部分介绍了智能家居的概念、产品、相关软件;后半部分介绍了工程设计、实施及典型案例。先理论,后实践,让您轻松拥有一个智慧家庭。

为了方便读者朋友轻松地学习与搭建智能家居系统,我们拍摄了大量实例照片和视频演示录像,以此激发读者朋友对智能家居这一新兴事物的兴趣和爱好,读者朋友也可以通过我们的网站获得更深入、更全面的智能家居系统与产品介绍,也可以通过网络平台进行交流。网址:<http://www.hificat.com>。

本书内容翔实、图文并茂、设计方案多样,视频演示丰富,可供普通家庭、智能家居和智慧小区相关行业从业人员及其爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

教你搭建自己的智能家居系统 / 杭州晶控电子有限公司编. —北京:机械工业出版社, 2013.7

ISBN 978-7-111-43445-0

I. ①教… II. ①杭… III. ①互联网络-应用-住宅-智能化建筑-自动控制系统 IV. ①TU241-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第168544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:林春泉 责任编辑:赵任

封面设计:路恩中 责任校对:张薇

责任印制:乔宇

北京画中画印刷有限公司印刷

2013年8月第1版第1次印刷

184mm×260mm·11.25印张·275千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-43445-0

ISBN 978-7-89405-000-7(光盘)

定价:59.80元(含1DVD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

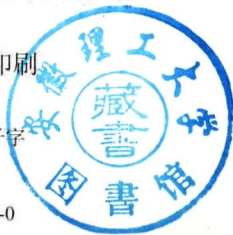
网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版



前言

foreword

近些年来，智能家居和智慧小区已经成为现代生活中的热门话题，它们给住宅公寓领域注入了新的概念。它们不仅是媒体关注的焦点、房地产商炒作的题材、专业厂家的旗帜，而且还是现代家庭生活追求的新方向与必要的趋势——智慧化生活，高品质享受。

目前，越来越多的专业生产厂家已经进入智能家居领域，业内人士一致看好智能家居市场前景。但令人遗憾的是，智能家居消费市场仍未真正大规模启动起来，出现这种尴尬局面除了有产品不成熟、定价太高、安装不便等原因外，还有一个很重要的原因是大多数用户对智能家居没有一个清晰的认识，他们根本无法全面了解这个领域的知识，且不要说智能家居专业技术资料，就连普及读物也没有，更谈不上指导安装。智能家居行业迫切需要向潜在的用户普及智能家居知识的读物，这也是我们编写此书的初衷，拉近智能家居与我们普通大众的距离，把智能做到平民化。

本书是目前市场上第一本全面介绍智能家居概念、产品、实施及安装的书籍。全书共分六大内容，如什么是智能家居、智能家居的产品、智能家居的客户端软件、智能家居的工程设计、智能家居的工程方案实施实例、智能家居的常见典型方案实施案例。以杭州晶控电子有限公司的智能家居产品为主线，前半部分介绍了智能家居的概念、产品、相关软件；后半部分介绍了工程设计、实施及典型案例。先理论，后实践，让您轻松拥有一个智慧家庭，更多详细信息可以访问网站 <http://www.hificat.com> 进行浏览或观看相关视频演示。

智能家居 DIY 是本书的重点，也是本书的最大特色，突出实用性，对典型智能家居实例进行分析，使读者能真正地了解如何设计安装属于自己的智能家居系统。

最后，特别感谢各位同事和朋友的热心帮助，使得本书能够顺利完成。他们是沈建良、马宇平、沈通、陈铿、陈阳、杨丹枫、孙燕、安康、庄建清等。我们衷心盼望本书能够对爱好智能家居的朋友有所帮助。

由于本书实例和演示图片较多，作者水平有限，难免有错误与不妥之处，不足之处还请广大读者批评指正。

作者

2013年5月

目录

contents

前言

第1章 什么是智能家居

1

- 1.1 智能家居的功能 5
- 1.2 智能家居的特点及优势 11
- 1.3 智能家居的现状 12
- 1.4 智能家居的设计原则 14

第2章 智能家居的产品

15

- 2.1 智能家居控制主机 15
 - 2.1.1 家用版智能家居主机 15
 - 2.1.2 工控版智能家居主机 16
- 2.2 红外线转发器 17
- 2.3 无线信号增强器 17
- 2.4 智能开关面板 18
- 2.5 智能插座面板 18
- 2.6 智能电动窗帘 19
- 2.7 智能开窗器 20
- 2.8 IP网络摄像头 20
- 2.9 LED变色灯 21
- 2.10 背景音乐系统 22
- 2.11 安防报警传感器 23
 - 2.11.1 无线人体红外探头 23
 - 2.11.2 无线温/湿度传感器 23
 - 2.11.3 无线烟雾传感器 24



2.11.4 家用燃气泄漏报警器	24
2.11.5 无线门磁传感器	25
2.11.6 无线紧急按钮	26
2.11.7 无线幕帘探测器	26
2.11.8 有线红外栅栏防盗报警器	27
2.11.9 12键遥控器	27
2.12 燃气切断阀	28
2.13 电磁阀	29

第3章 智能家居客户端软件

30

3.1 PC客户端软件	30
3.1.1 用户登录	30
3.1.2 网络参数配置	32
3.1.3 设备	33
3.2 苹果IOS客户端软件	62
3.2.1 苹果iPhone客户端软件的安装	62
3.2.2 苹果iPhone客户端软件的使用	64
3.3 安卓Android客户端软件	69
3.3.1 安卓Android客户端软件的安装	69
3.3.2 Android客户端软件的使用	71
3.4 远程访问设置	73
3.5 固件更新操作	76

第4章 智能家居工程设计

79

4.1 需求确定	79
4.2 基础知识的学习	80
4.3 如何看装修设计图	80
4.4 系统方案介绍与技术特性	86



第5章 智能家居工程方案实施实例

106

- 5.1 KC868的安装说明 106
- 5.2 红外线转发器的安装 106
- 5.3 智能开关面板的安装 110
- 5.4 智能插座面板的安装 112
- 5.5 智能电动窗帘的安装 114
- 5.6 智能调光面板的安装 117
- 5.7 IP网络摄像头的安装说明 119
- 5.8 安防报警传感器的安装 123

第6章 智能家居常见典型方案实施案例

126

- 6.1 两室一厅 130
- 6.2 三室两厅 132
- 6.3 两层别墅楼房 135
- 6.4 三层别墅楼房 138
- 6.5 四层别墅楼房 144

附表1 智能家居常见问题

148

附表2 智能家居控制主机选型表

172

什么是智能家居

您想过吗？当您回到家中，随着门锁被开启，家中的安防系统自动地解除室内警戒，走廊的灯缓缓点亮，空调、新风系统自动地启动，您最喜欢的背景交响乐轻轻奏起。在家中，只需一个遥控器就能控制家中所有的电器。每天晚上，所有的窗帘都会定时自动关闭，入睡前，在床头边的面板上，您只要触摸“晚安”模式，就可以控制室内所有需要关闭的灯光和电器设备，同时安防系统自动开启，并处于警戒状态。在您外出之前只要按一下按键就可以关闭家中所有的灯光和电器……

在炎热的夏天，下班前您在办公室通过电脑打开空调，回到家里便能享受清凉；在寒冷的冬季，则可以享受到融融的温暖。回家前启动电饭煲，一到家就可以吃上香喷喷的米饭。如果不方便使用电脑，打个电话或发个短信回家一样可以控制家电。在办公室或在出差时打开电脑或智能手机上网，家中的安全设备和家用电器立即呈现在你的面前……这一切都只是智能家居控制系统能为您所做事情中的一小部分而已。



图 1-1 智能家居控制主界面

家居智能化技术起源于美国，网络系统中的各个设备可实现资源的共享。因其布线简单、功能灵活、扩展容易而被人们广泛的接受和应用。自动化的家居不再是一幢被动的建筑，相反，成了帮助主人尽量利用时间的工具，使家庭更为舒适、安全、高效和节能。

智能家居系统可以为您提供家电控制、照明控制、窗帘控制、电话远程控制、室内外遥控、防盗报警、以及可编程定时控制等多种功能和手段，使您的生活更加舒适、便利和安全。



图 1-2 智能家居中系统

智能家居相关概念

智能家居是以住宅为平台,兼备建筑、网络通信、信息家电、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。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、网络家电以及三表抄送等)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、防盗报警以及可编程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,提供舒适安全、高品位且宜人的家庭生活空间;还由原来的被动静止结构转变为具有能动智慧的工具,提供全方位的信息交互功能,帮助家庭与外部保持信息交流畅通,优化人们的生活方式,帮助人们有效地安排时间,增强家居生活的安全性,甚至为各种能源费用节约资金。

智能家居概念的起源很早,但一直未有具体的建筑案例出现,直到1984年美国联合科技公司(United Technologies Building System)将建筑设备信息化、整合化概念应用于美国康涅狄格州(Connecticut)哈特佛市(Hartford)的CityPlaceBuilding时,才出现了首栋“智能型建筑”,从此揭开了全世界争相建造智能家居的序幕。

智能家居又称智慧家居/智能住宅,在国外常用Smart Home表示。与智能家居含义近似的有家庭自动化(Home Automation)、电子家庭(Electronic Home、E-home)、数字家园(Digital Family)、家庭网络(Home Net/Networks for Home)、网络家居(Network Home)、智能家庭/建筑(Intelligent Home/Building),在中国香港和中国台湾等地区,还有数码家庭、数码家居等称法。

下面我们来看一下由智能家居引出的几个常见名词概念:

1. 家庭自动化 (Home Automation)

家庭自动化系指利用微处理电子技术，来集成或控制家中的电子电器产品或系统，例如：照明灯、咖啡炉、电脑设备、保安系统、暖气及冷气系统、视频及音响系统等。家庭自动化系统主要是以一个智能家居控制主机接收来自相关电子电器产品的信息后，再以既定的程序发送适当的信息给其他电子电器产品。智能家居控制主机可以透过许多界面来控制家中的电器产品，这些界面可以是键盘，也可以是触摸式荧幕、按钮、电脑、电话机、遥控器等；用户可发送信号至主机，或接收来自主机的信号。

家庭自动化是智能家居的一个重要系统，在智能家居刚出现时，家庭自动化甚至就等同于智能家居，今天它仍是智能家居的核心之一，但随着网络技术有智能家居的普遍应用，网络家电/信息家电的成熟，家庭自动化的许多产品功能将融入到这些新产品中去，从而使单纯的家庭自动化产品在系统设计中越来越少，其核心地位也将被子家庭网络/家庭信息系统所代替。它将作为家庭网络中的控制网络部份在智能家居中发挥作用。



图 1-3 家庭自动化

2. 家庭网络 (Home Networking)

首先大家要把这个家庭网络和纯粹的“家庭局域网”分开来，我们在本书中还会提到“家庭局域网/家庭内部网络”这一名称，它是指连接家庭里的 PC、各种外设及与因特网互联的网络系统，只是家庭网络的一个组成部分。家庭网络是在家庭范围内（可扩展至邻居、小区）将 PC、家电、安全系统、照明系统和广域网相连接的一种新技术。当前，在家庭网络所采用的连接技术可以分为“有线”和“无线”两大类。有线方案主要包括：双绞线或同轴电缆连接；无线方案主要包括：红外线连接、无线电连接、基于 RF 技术的连接和基于 PC 的无线连接等。



图 1-4 家庭网络



3. 网络家电

网络家电是将普通家用电器利用数字技术、网络技术及智能控制技术设计改进的新型家电产品。网络家电可以实现互联,组成一个家庭内部网络,同时这个家庭网络又可以与外部互联网相连接。可见,网络家电技术包括两个层面:首先就是家电之间的互联问题,也就是使不同家电之间能够互相识别,协同工作;第二个层面是解决家电网络与外部网络的通信,使家庭中的家电网络真正成为外部网络的延伸,但目前存在的缺点是电器价格太高,不能被一般百姓接受,同时产品选择余地较小。



图 1-5 网络远程监控

4. 信息家电

信息家电应该是一种价格低廉、操作简便、实用性强、带有PC主要功能的家电产品。利用PC、电信和电子技术与传统家电(包括白色家电:电冰箱、洗衣机、微波炉等;黑色家电:电视机、录像机、音响、VCD、DVD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、DVD、超级VCD、无线数据通信设备、视频游戏设备、WEBTV、Internet电话等所有能够通过网络系统交互信息的家电产品。目前,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,在目前的传统家电的基础上,将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,比如模拟电视发展成数字电视,DVD变成蓝光播放器,电冰箱、洗衣机、微波炉等也将会变成数字化、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,我们可以这样做一简单分类:信息家电更多的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我们原来普通家电产品的升级。

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）、嵌入式操作系统以及应用层的软件包组成。信息家电把PC的某些功能分解出来，设计成应用性更强、更家电化的产品，使普通居民步入信息时代的步伐更为快速，是具备高性能、低价格、易操作特点的Internet工具。信息家电的出现将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。

>>> 无线红外转发器

无线红外转发器适用于大部分空调、电视机、DVD碟机、蓝光播放器、功放、音响、机顶盒等任何红外线遥控产品。产品采用吸顶式设计，可以智能学习64组红外线编码，红外线码长达1024位，业内首创。内置大功率红外发射管，发射角度为全方位360度，全方位覆盖房间的每一个角落，轻松实现高灵敏、高准确控制。

规格参数：

- 工作电压：DC:110~240V
- 外形颜色：白色
- 功率：0.2W
- 无线频率：315MHz / 433MHz
- 工作环境：温度：-40~80℃；湿度：10~95%
- 最大记忆键码数：64组
- 最大支持红外线遥控器码位：1024位，适合大部分红外设备



红外转发器可以把家里的空调、电视机、机顶盒、DVD影碟机、蓝光播放器等红外遥控设备都集中在这个无线转发器上，转发器的运用摆脱了是一大堆遥控器的繁琐操作现象，特别优化的硬件结构，可以隔墙或隔楼层进行遥控，实现了真正意义上的无线遥控。



无线红外转发器

抛却繁琐，轻松随我



红外转发器可以和KC868智能家居控制主机配合工作，实现远程网络控制红外家电设备。您可以在办公室、出差途中或下班路上开关空调和其他电器设备。甚至可以用温度、烟雾传感器实现联动报警控制功能，从而实现报警并自动控制红外设备的功能。

图 1-6 无线红外线转发器

1.1 智能家居的功能

一般来说，一个完整的智能家居系统应具有以下功能：智能灯光控制、智能电器控制、安防监控系统。根据不同的实际情况，业主会选择不同的功能。

智能家居的主体在于家庭自动化，未来家庭自动化的主体是家电、照明等电气设备的控制。自动化系统采用集中或者分布式控制，住户可以通过网络或者电话远程控制家庭内部的设备，家居自动化系统是智能家居的主要发展方向。

家居安防系统可以有效的利用技防手段来实现居家安全防范。家居安防系统包括防盗、防燃气泄漏、防火等功能，并具备远程监控，住户可以通过网络或电话随时了解家内情况，同时可远程监听或监视家庭内部的情况。

随着人们对生活体验的个性化要求越来越高，家庭内部影音系统、家庭内部环境、网络虚拟环境等需求也越来越高，人们用在这方面的消费支出也将越来越高，未来的智能化家居也会更多地满足人们这些方面的需求。



KINCONY[®]
杭州晶控电子有限公司

无线智能家居解决方案



图 1-7 无线智能家居解决方案

1. 智能灯光控制

实现对全宅灯光的智能管理，可以用遥控等多种智能控制方式实现对全宅灯光的遥控开关、调光、全开全关及“会客、影院”等多种一键式灯光场景效果的实现；并可用定时控制、电话远程控制、计算机本地及互联网远程控制等多种控制方式实现功能，从而达到智能照明的节能、环保、舒适、方便的功能。

优点：

- 1) **控制**：就地控制、多点控制、遥控控制、区域控制等。
- 2) **安全**：通过弱电控制强电的方式，控制回路与负载回路分离。
- 3) **简单**：智能灯光控制系统采用模块化结构设计，简单灵活、安装方便。
- 4) **灵活**：根据环境及用户需求的变化，只需做软件修改设置就可以实现灯光布局的改变和功能扩充。



图 1-8 智能灯光控制

2. 智能电器控制

电器控制采用弱电控制强电方式，既安全又智能，可以用遥控、定时等多种智能控制方式实现对饮水机、插座、空调、地暖、投影机、新风系统等的智能控制，避免饮水机在夜晚反复地加热以致影响水质，在外出是断开插排通电，避免电器发热引发安全隐患，以及对空调、地暖进行定时或者远程控制，让您回家后马上享受到舒适的温度和新鲜的空气。

优点：

- 1) **方便**：就地控制、场景控制、遥控控制、电话计算机远程控制、手机控制等。

- 2) **控制**: 通过红外或者协议信号控制方式, 安全方便, 互不干扰。
- 3) **健康**: 通过智能检测器, 可以对家里的温度、湿度、亮度进行检测, 并驱动电器设备自动工作。
- 4) **安全**: 系统可以根据生活节奏自动地开启或关闭电路, 避免不必要的浪费和电气老化引起的火灾。



图 1-9 智能远程控制

3. 安防监控系统

随着人们居住环境的升级, 人们越来越重视自己的个人安全和财产安全, 对人、家庭以及住宅的小区的安全方面提出了更高的要求。同时, 经济的飞速发展伴随着城市流动人口的急剧增加, 给城市的社会治安增加了新的难题, 要保障小区的安全, 防止偷抢事件的发生, 就必须有自己的安全防范系统, 人防的保安方式难以适应目前人们的要求, 智能安防已成为当前的发展趋势。

通过网络摄像头, 可以将本地的动态视频通过网络传输到世界各地有网络连接的地方; 通过互联网, 用户可以随时看到想监控的地方, 拓展了人类的视野范围。网络摄像头的视频传输基于 TCP/IP, 内置 Web 服务器支持 Internet Explorer, 用户可以通过 Web 页面管理和维护您的设备, 实现远程配置。您可以监控家庭、办公室、工厂、连锁店、幼儿园等需要监控的场合, 通过网络监控, 可以对想监控的地方一览无余, 在时间和空间上都大大地方便了用户。

智能安防报警系统是同家庭的各种传感器、探测器及执行器共同构成家庭的安防体系, 是家庭安防体系的“大脑”。报警功能包括防火、防盗、煤气泄露报警及紧急求助等功能, 由主机管理控制, 实现对匪情、盗窃、火灾、煤气、紧急求助等意外事故的自动报警。



图 1-10 智能安防监控



优点:

- 1) **安全:** 安防系统可以将陌生人入侵、煤气泄漏、火灾等情况及时发现并通知主人。
- 2) **简单:** 操作非常简单, 可以通过遥控器或者门口控制器进行布防或者撤防。
- 3) **实用:** 视频监控系統可以依靠安装在室外的摄像机有效的阻止小偷进一步行动, 并且也可以在事后取证给警方提供有利证据。

4. 其他功能

(1) 遥控控制

您可以使用 PC、平板电脑、手机来控制家中灯光、热水器、电动窗帘、饮水机、空调等设备的开启和关闭; 通过显示屏可以在一楼(或客厅)查询并显示出二楼(或卧室)灯光电器的开启/关闭状态; 同时可以控制家中的带红外线遥控器的电器, 如: 电视、蓝光播放器、音响等设备。

>>> 智能控制盒相关产品

智能控制盒产品可以通过电脑串口、网络接口、短信方式实现电器设备智能化控制的功能, 成本低, 使用方便, 具有一定的实用性。我们可以用它来控制各种电器的开关状态, 当您把线都接好后, 只需要在电脑前动动鼠标, 就可以控制各路电器的开关状态了, 同时软件可以实时监控各路电器的当前工作状态。您可以在自己家中用电脑前来进行控制, 也可以安装远程控制软件通过Internet来进行远程控制, 不管在哪里, 只要您所在的地方有网络, 您就可以轻松控制家中的电器设备。



8路继电器控制盒

尺寸: 145*118*39mm
重量: 525g
控制方式: 以太网/RS232串口/GSM短信
输入端: 6路
输出端: 8路 每路2500W
电压: DC 12V

16路继电器控制盒

尺寸: 118*108*37mm
重量: 460g
控制方式: RS232串口/GSM短信
输入端: 10路
输出端: 16路 (12路750W 4路2500W)
电压: DC 12V

32路继电器控制盒

尺寸: 216*118*40mm
重量: 771g
控制方式: 以太网/RS232串口/GSM短信
输入端: 6路
输出端: 32路 每路750W
电压: DC 12V

图 1-11 多元化的智能控制方式

(2) 电话远程控制

高加密(电话识别)多功能语音电话远程控制功能, 当您出差或在外办事, 您可以通过手机来控制家中的空调、窗帘、灯光、电器, 提前制冷/制热或开启/关闭电器设备, 也可以通过手机自动地给花草浇水、给宠物喂食等。

(3) 定时控制

您可以提前设定某些电器的自动开关时间, 如: 电热水器每天晚上 20:30 分自动地开启加热, 23:30 分自动地断电关闭, 保证您在享受热水洗浴的同时, 也带来省电、舒适和时尚的感受。当然, 电动窗帘的自动开启与关闭更是绰绰有余。

图 1-12 电话远程控制

智能家居 · 8

(4) 集中控制

您可以在进门的玄关处，通过墙上的平板电脑可以打开客厅、餐厅和厨房的灯光、厨宝等电器。尤其是在夜晚，您可以在卧室里控制客厅和卫生间的灯光，既方便又安全，还可以查询它们的工作状态。

(5) 场景控制

您轻轻地触动一个按键，数种灯光、电器就会在您的“意念”中自动执行，使您感受和领略到科技时尚生活的完美、简捷和高效。



图 1-13 集中控制



图 1-14 场景控制

(6) 网络远程控制

出门在外，只要有网络的地方，您都可以通过 Internet 轻松地控制家中的电器设备。如：您出差在外地时，登录家中主机的 IP 地址，您就可以控制远在千里之外自家的灯光、电器，在返回住宅上飞机之前，您将家中的空调或是热水器打开……



图 1-15 网络远程控制



智能家居系统解决方案

1. 灯光插座控制

有线控制：有线控制的结构为将控制器放置于强电箱内，开关和中控主机分别通过弱电控制线路进行控制。

优点：安全稳定。

缺点：方案设计要求高，线路架设要求高，后期拓展改动困难。

这种方式在智能家居发展初期使用较多，是从工业控制转变而来，主要适用于大面积的商用场所等有专人集中管理的场所。

无线控制：无线控制的结构，大体上与传统的家装布线一样，遥控开关直接控制灯光，中控主机发射无线信号控制开关的工作状态。

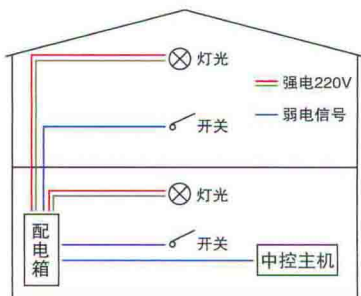


图 1-16 有线控制

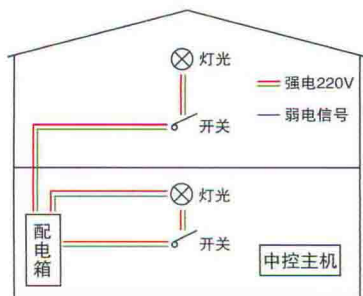


图 1-17 无线控制

优点：安装和布线简单，与传统布线方式一样。

2. 背景音乐系统

背景音乐系统也大致可以分为两类：一类为中央式背景音乐；另一类为分体式背景音乐。

中央式背景音乐：其结构就如我们在单位，或是营业场所的背景音乐类似，即一台功放主机连接多个音箱，只不过专业的中央背景音乐可以分区调控，每个分区都会有一个弱电面板，可以独立控制该区播放不同的音乐。

优点：音质效果好，覆盖区域广，易控制，即可统一播放，也可分区播放。

缺点：线路复杂，成本高，适合大宅或要求较高的客户。

分体式背景音乐：其结构就相当于多个小型的中央背景音乐单元，每个区域都是独立的。

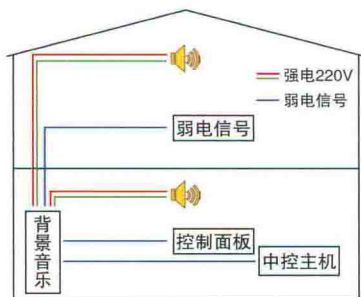


图 1-18 中央式背景音乐

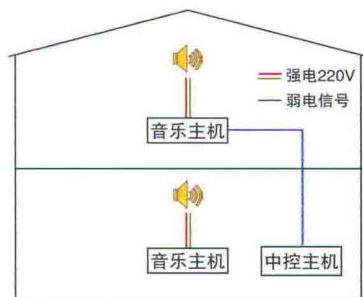


图 1-19 分体式背景音乐

优点：安装结构简单，适合区域改造和小户型，成本低。

缺点：功率有限，音箱数量和功率有限制，不能所有区域统一播放，但个人认为反而比较适合多数家庭。