

智能家居工程实用技术

单元1 认识智能家居系统

通过本单元学习，认识智能家居系统，快速掌握智能家居系统的基本概念、发展现状、功能特点及系统结构。

单元一 认识智能家居系统

- 1.1 智能家居系统的发展
 - 1.1.1 智能家居起源
 - 1.1.2 智能家居系统的定义
- 1.2 智能家居系统的发展
 - 1.2.1 智能家居系统的发展历程
 - 1.2.2 国外智能家居的发展现状
 - 1.2.3 国内智能家居的发展现状
 - 1.2.4 智能家居的发展策略
- 1.3 智能家居系统的特点和应用
 - 1.3.1 智能家居系统的特点
 - 1.3.2 智能家居的主要应用系统
- 1.4 典型案例1 西元智能家居体验馆

1.1 智能家居系统的发展

1.1.1 智能家居起源

智能家居的概念最早出现在美国，1984年美国联合科技公司（United Technologies Building System）将建筑设备自动化、整合化概念应用于美国康涅狄格州哈特佛市的城市建设中，出现了首栋“智能型建筑”，揭开了全世界建造智能家居的序幕。

从智能家居概念的提出到智能家居实体的面世，大致经历了以下三个阶段：

第一阶段：住宅电子化（Electronic Housing）

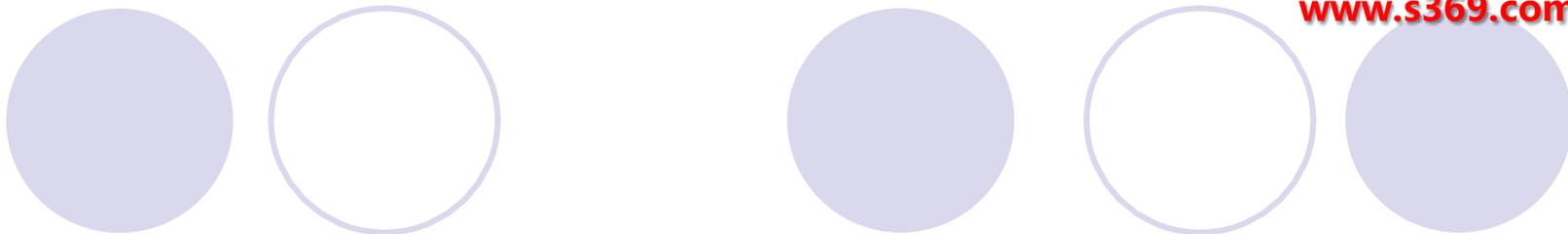
二十世纪八十年代初期，随着智能电子产品的大量应用，诞生了住宅电子化（Electronic Housing）概念。

第二阶段：住宅自动化（Home Automation）

二十世纪八十年代中期，随着智能电子产品的多种功能集成与综合应用，形成了住宅自动化（Home Automation）概念。

第三阶段：智能家居（Smart Home）

二十世纪八十年代末期，随着通信与信息技术的快速发展，催生对各种智能电子产品系统进行监视、控制与管理的智能控制系统，在美国被称为Smart Home，也就是现在智能家居的原型。



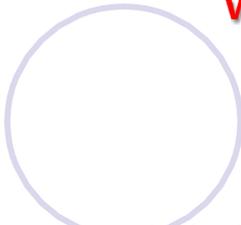
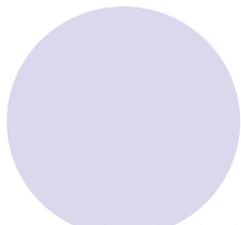
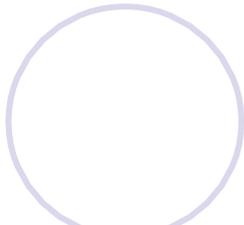
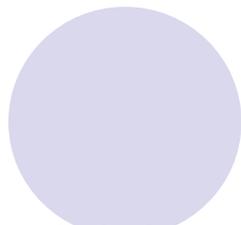
1.1.2 智能家居系统的基本概念

智能家居是一种理想化的居住环境，它集智能安防监控系统、智能照明控制系统、智能家电控制系统、背景音乐系统、家庭影院系统以及环境控制系统于一体，通过配套的软件，实现本地或远程的集中控制。

智能家居以住宅为平台，是综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术等相关技术的集成体，是一种高效的住宅设施与家庭日常事务的管理系统。

智能家居又称**智能住宅**，在国外常用Smart Home表示。目前，关于智能家居的称谓多种多样，如家庭自动化（Home Automation）、数字家庭（Digital Family）、家庭网络（Home Net/Networks for Home）、网络家电（Network Appliance）、智能化家庭（Intelligent home）等，这些概念既相互关联，但其所包含的内容又不尽相同。

家庭自动化（Home Automation）是指利用微电子技术，来集成或控制家中的电子电器产品或系统，如照明灯、电脑设备、安保系统、暖气及冷气系统、影音系统等，其核心部件为一个中央微处理机。



数字家庭 (Digital Family) 是指以计算机网络技术为基础, 各种家电进行通信及数据交换, 实现家电之间的互联互通, 使人们足不出户就可以方便、快捷地获取信息, 从而极大地提高舒适性和娱乐性。

家庭网络 (Home Net/Networks for Home) 是指集家庭控制网络和多媒体信息网络于一体的家庭信息化平台, 能在家庭范围内实现信息设备、通信设备、娱乐设备、家用电器、自动化设备、照明设备、安保装置、监控装置及水电气热表设备、家庭求助报警设备的互联和管理, 并且进行数据和多媒体信息的共享。

网络家电 (Network Appliance) 是一种具有信息互联互通、互操作特征的家电终端产品。现阶段, 网络家电的主要实现方法是利用数字技术、网络技术及智能控制技术设计和改造普通家用电器。

智能化家庭 (Intelligent home) 首先指的是一个家庭, 这个家庭更加智能化, 更加人性化, 更加舒适化。通过对家庭的电器、音响等设备的智能化控制, 给我们带来非凡的生活体验, 实现真正意义上的智能化。

目前通常把智能家居系统定义为利用电脑、网络和综合布线技术, 通过物联网技术将家中的多种设备, 如照明设备、音视频设备、家用电器、安防监控设备、窗帘设备等连接到一起, 并提供多种智能控制方式的管理系统。

1.2 智能家居系统的发展

1.2.1 智能家居系统的发展历程

自从1984年世界第一个智能家居系统问世以来，智能家居系统一直在不断的更新。国外智能家居产品传入中国已有近20年的历史，从最初的高大上产品体验，到如今的平民化产品深入人心，产品价格也越来越亲民。

早期智能家居产品主要以灯光遥控控制、电器远程控制和电动窗帘控制为主，随着行业的发展，智能控制的功能越来越多，控制的对象不断扩展，控制的联动场景要求更高，其不断延伸到家庭入侵报警、可视对讲、视频监控、背景音乐等领域，可以说智能家居几乎可以涵盖所有传统的弱电行业。

从产品形态上来看，智能家居发展大致经历了3个阶段。

第一个阶段为智能单品阶段

第二个阶段为产品联动阶段

同类的智能产品之间的信息交互，本公司内部不同单品通过小型系统的搭建，实现产品间信息的交流。

第三个阶段为智能系统集成阶段

智能系统集成阶段主要表现为不同品牌产品之间信息的交流。

1.2.2 国外智能家居的发展现状

1995年，美国家庭自动化设备的使用率为0.33%，1998年，新加坡的“未来之家”出现在“98亚洲家庭电器与电子消费品国际展览会”，日本的智能化系统发展较为迅速，不仅仅实现家庭电器自动化联网，还通过生物认证实现了自动门识别系统，澳大利亚则是做到百分百自动化，看不到任何手动开关，韩国电信用4A（Any Device、Any Service、Any Where、Any Time）来描述他们的数字化家庭系统。

各大运营商和互联网公司推出的智能家居产品和系统主要有以下几种形式。

1. 运营商整合捆绑自有业务

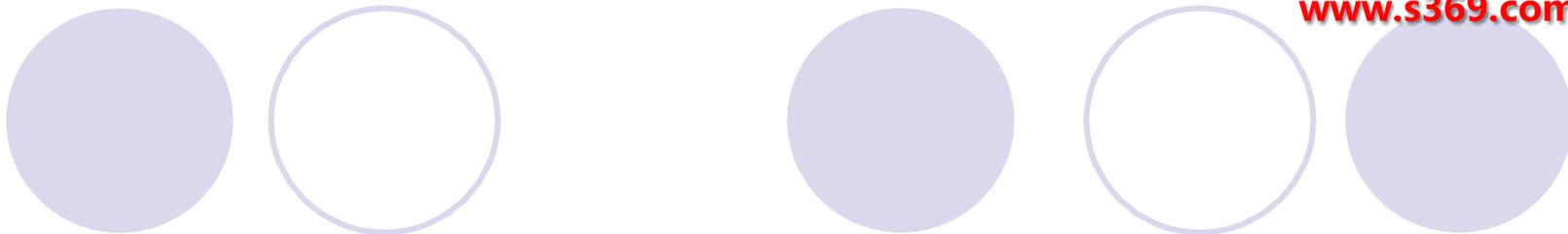
- 1) Qivicon智能家庭业务平台
- 2) Verizon打包销售智能设备
- 3) AT&T收购关联企业

2. 终端企业发挥优势力推平台化运作

- 1) 苹果iOS操作系统
- 2) 三星Smart Home智能家居平台

3. 互联网企业加速布局

谷歌收购了智能家居设备制造商Nest，引发了世界对于智能家居行业的广泛关注。



1.2.3 国内智能家居发展现状

随着智能家居概念的普及、智能化技术的发展和中国市场对于智能家居行业资金的引入，国内各大运营商和互联网企业巨头、传统家电厂商、IT行业公司纷纷进入智能家居领域。综合来看，国内智能家居行业的发展概况如下。

1. 布局缓慢，重量级产品种类少

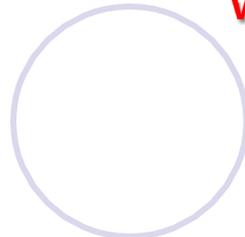
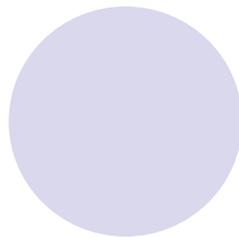
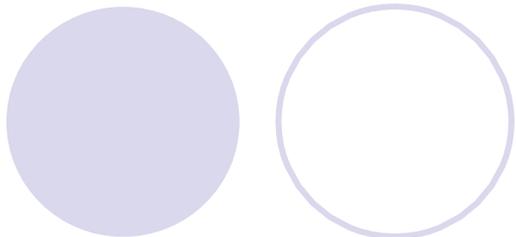
- 1) 仍处于产品初级阶段
- 2) 平台化运作模式还未成型

2. 企业打造智能家居平台

- 1) 阿里巴巴依靠自有操作系统
- 2) 京东、腾讯、百度利用自身平台优势

3. 传统家居业推出各类产品

4. 陕西省智能建筑产教融合科技创新服务平台



1.2.4 智能家居的发展策略

1. 智能家居产品技术创新

- 1) 行业标准不统一。
- 2) 智能家居产业链不成熟。
- 3) 系统集成技术不完善。

2. 建立智能家居产业生态圈

海尔的U+智慧生活实现了智能战略的规模化落地战略，通过与用户的交流，从消费者角度出发，打破产品和技术创新的思维束缚，打造出全新的智能家居生态圈。

3. 统一产品和市场规范标准
4. 有效利用大数据和云计算
5. 积极响应政策扶持

工信部印发《物联网“十二五”发展规划》

发改委、工信部等14个部门共同发布《国家物联网发展专项行动计划》

综上所述，智能家居行业的发展虽然波折不断，但是前途一片光明，发展形势一片大好。

1.3 智能家居系统的特点和应用

1.3.1 智能家居系统的特点

由于智能家居系统产品种类比较多，并且不断有新技术融入智能家居这个领域，因此业界对于智能家居的定义也是众说纷纭，但是无论如何定义智能家居，智能家居都具有以下特点。

1. 控制系统多样化
2. 操作管理方便
3. 控制功能丰富
4. 资源共享
5. 安装方便
6. 以家庭网络为基础
7. 以设备互操作为条件
8. 以提升家居的生活质量为目的

1.3.2 智能家居的主要应用系统

智能家居系统就是把各个子系统整合管理控制，一般的智能家居系统需要整合八大系统，这八个系统的详细说明如下。

1. 网络综合布线系统
2. 智能照明系统
3. 安防监控系统
4. 背景音乐系统
5. 家庭影院系统
6. 电器控制系统
7. 环境控制系统
8. 智能控制系统

1.4 典型案例 西元智能家居体验馆

西元智能家居体验馆安装有全套智能家居应用系统，下面我们逐一介绍这些系统。

1. 智能家居电器控制系统

图1-1所示为智能家居电器控制系统的设备和位置等，这些电器设备都能够通过手机、平板电脑等进行远程控制。例如通过手机远程控制电热水器的水温设置，开关等，实现提前加热好洗澡水。通过手机远程控制电视机电源插座，避免儿童长期观看电视。

西元智能家居电器控制系统配置的主要电器设备产品如下：

- 1) 饮水机1台，放置在客厅沙发旁边。
- 2) 电热水器1台，安装在卫生间墙面。
- 3) 加湿器1台，放置在书房书桌上。
- 4) 冰箱1台，放置在厨房。
- 5) 空调1台，安装在玄关。
- 6) 电饭煲1台，放置在厨房。
- 7) 电器插座13个，分别安装在各个电器附近铝合金横档上。

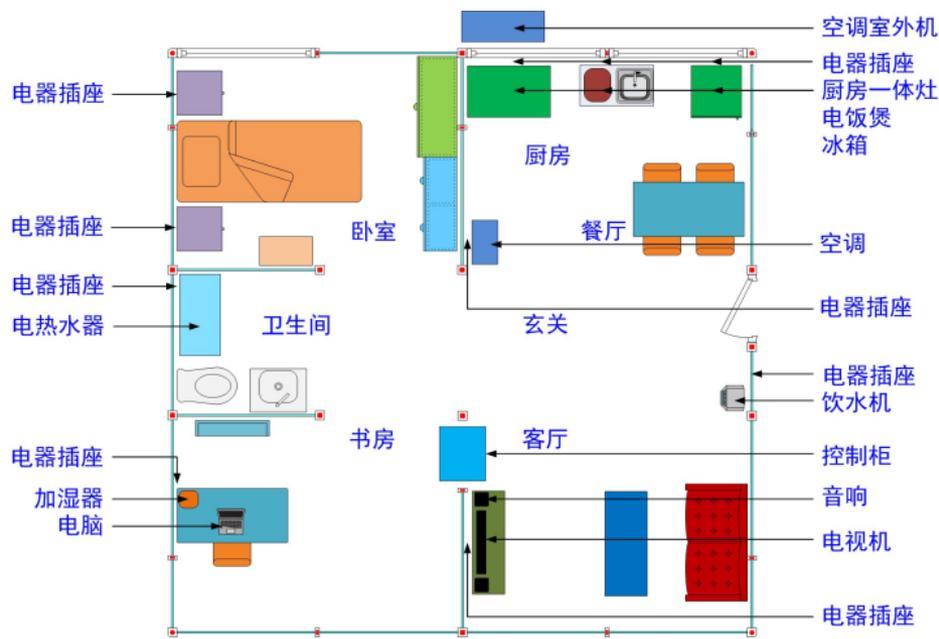


图1-1 智能家居电器控制系统设备和位置图

2. 智能家居照明控制系统

图1-2所示为西元智能家居照明控制系统的智能面板和照明灯具设备与位置等，全部采用智能面板分别安装在房间出入口附近，可通过智能面板对灯具进行1对1控制，也可通过场景设置对灯具进行场景控制，场景设置主要有【回家】、【离家】、【居家】、【工作】、【娱乐】、【就餐】、【就寝】等。主人既能通过门口附近的智能面板上的情景按钮手动控制照明灯具，又能够通过手机、平板电脑等远程控制照明灯具。例如通过按下【离家】开关按钮，能够关闭全部照明灯具，避免长明灯。

智能家居照明控制系统配置的主要照明灯具如下：

- 1) 卧室顶灯1个
- 2) 床头灯2个
- 3) 书房顶灯1个
- 4) 落地灯1个
- 5) 书桌灯1个
- 6) 客厅顶灯1个
- 7) 氛围灯4个
- 8) 餐厅吊灯1个
- 9) 厨房顶灯1个
- 10) 卫生间顶灯1个
- 11) 玄关顶灯1个

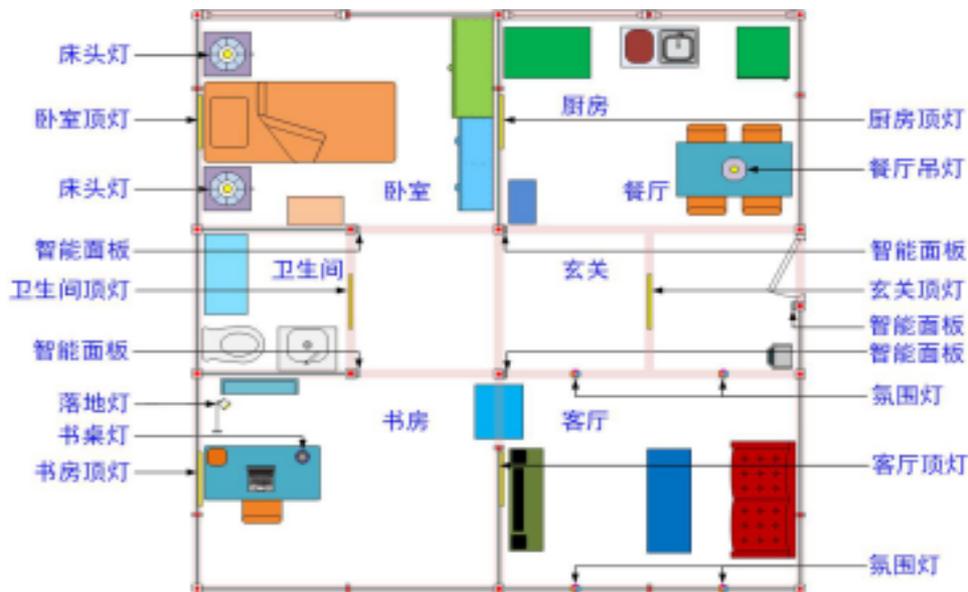


图1-2 智能家居照明控制系统设备和位置图

3. 智能家居入侵报警系统

图1-3所示为智能家居入侵报警系统的探测器类设备和安装位置等，当有人非法入侵时，前端探测器探测到入侵信号，通过报警主机发出报警信号。例如家中无人时，把报警系统设置为【布防】状态，当有人从室外非法进入，或者室内布防区域有人移动时，将会触发报警系统，警号鸣响，警灯闪烁，同时报警主机自动拨打主人电话。

西元智能家居入侵报警系统配置的主要设备如下：

- 1) 卧室烟感探测器1台
- 2) 卧室栅栏式红外探测器1套
- 3) 书房红外探测器1台
- 4) 书房栅栏式红外探测器1套
- 5) 厨房可燃气体探测器1台
- 6) 卫生间红外对射探测器1套
- 7) 玄关红外探测器2台

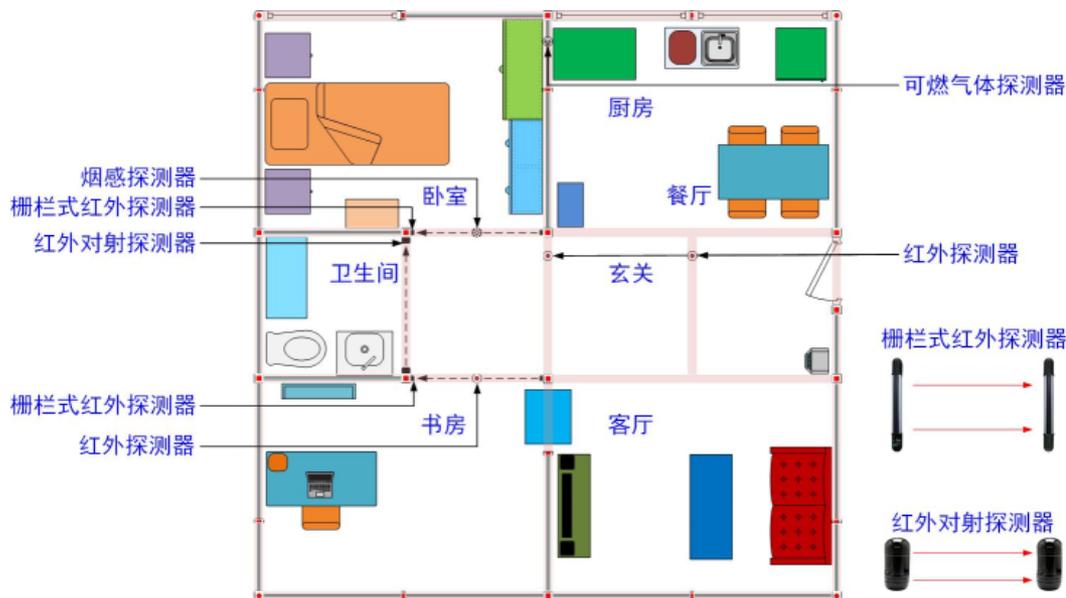


图1-3 智能家居入侵报警系统设备和位置图

4. 智能家居视频监控系统

用户通过手机或者平板电脑，能够实时远程监控住宅内外的情况，既能看到摄像机实时监控画面，又能远程控制摄像机的转动以及画面的放大，例如远程监护老人和小孩等，也具有防盗功能。图1-4所示为智能家居视频监控系统的摄像机设备和位置等。

西元智能家居视频监控系统配置主要设备如下：

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) 卧室网络云台摄像机1台 | 2) 书房网络云台摄像机1台 |
| 3) 客厅网络半球摄像机1台 | 4) 餐厅网络云台摄像机1台 |
| 5) 玄关网络半球摄像机2台 | 6) 室外枪式摄像机3台 |

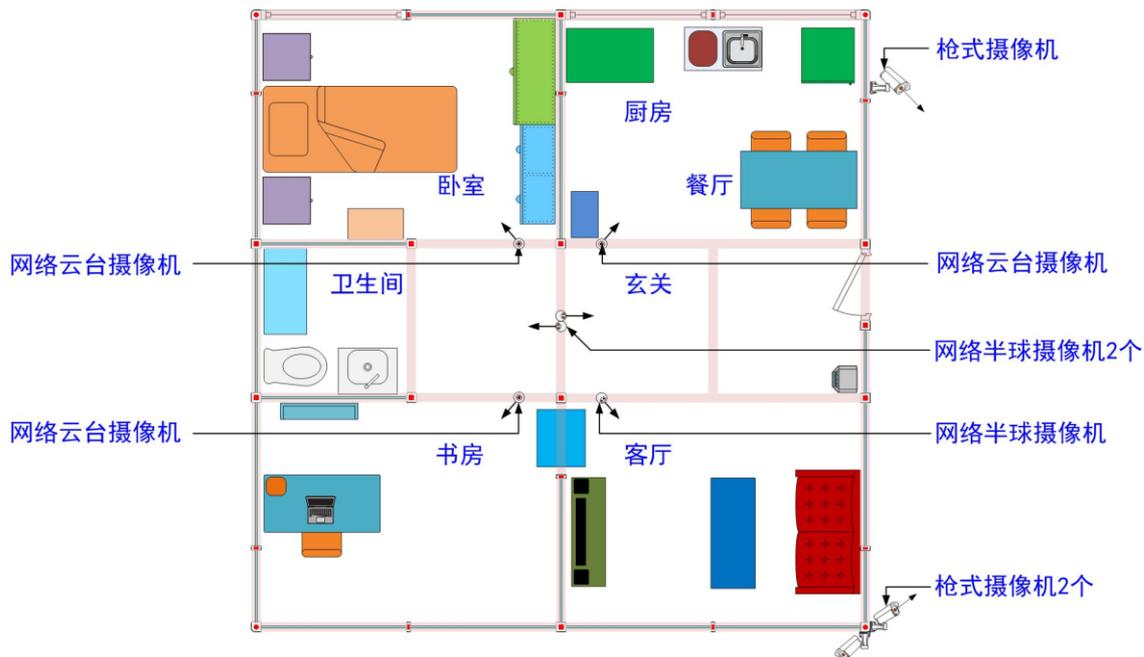


图1-4 智能家居视频监控系统设备和位置图

5. 智能家居门禁系统

门禁系统主要是进行访客识别，起到保障家居安全的作用。例如，来访的客人在单元入口通过室外可视对讲门口机呼叫主人开门，主人在家里听到呼叫后，接通室内机可与客人进行视频通话，同意后通过开门按钮或室内机的开门按键进行开门。

图1-5所示为西元智能家居门禁控制系统的设备和位置等，配置主要设备如下：

- | | | |
|------------|-----------|---------|
| 1) 可视对讲门口机 | 2) 室内对讲机 | 3) 开门按钮 |
| 4) 门禁电源 | 5) 电磁锁与支架 | |



图1-5 智能家居门禁系统设备和位置图

6. 智能家居环境监测系统

环境监测系统能够监测室内的温度、湿度、光照等，并根据环境情况自动控制窗帘和窗户。例如，当太阳光线强度达到设定值时，窗帘会自动关闭遮挡阳光，当室外雨量和风速达到设定值时，平移推窗器会自动关闭窗户，使得居住环境更舒适健康。

图1-6所示为智能家居环境监测系统的设备和安装位置等，主要设备如下：

- | | | |
|---------------|-------------|-------------|
| 1) 平移推窗机2台 | 2) 风光雨探测器2台 | |
| 3) 风光雨感应控制器2台 | 4) 智能窗帘2套 | 5) 数显温湿度计1个 |

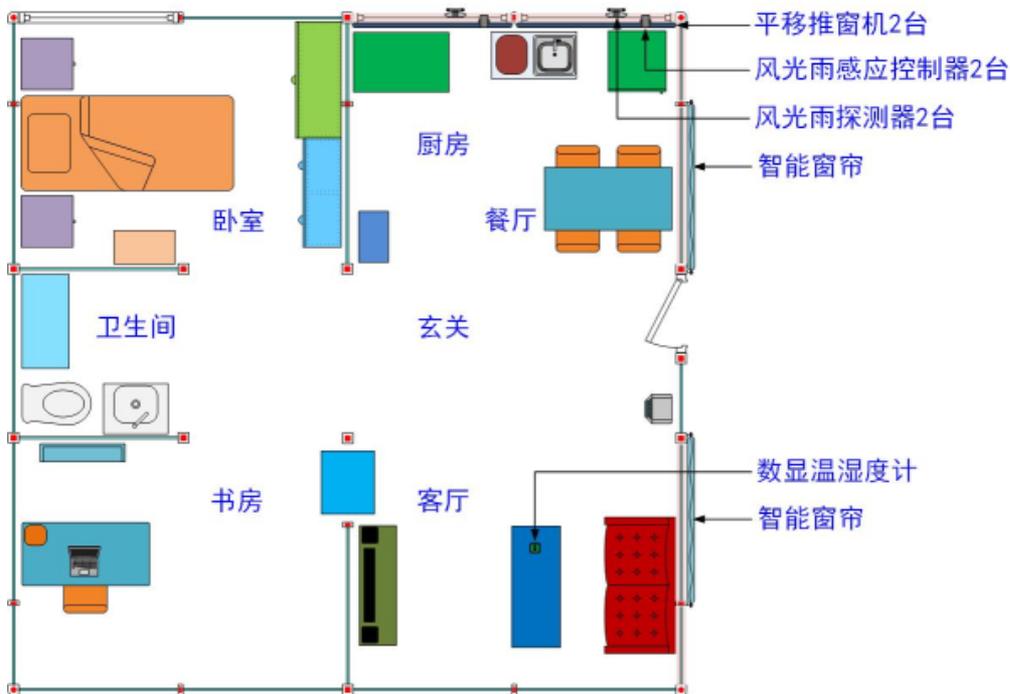


图1-6 智能家居环境监测系统设备和位置图

7. 智能家居家庭影院系统

家庭影音系统将全部设备自带的遥控器，逐一学习到红外转发器上，再将红外转发器连接无线路由器，搭建室内无线局域网，实现通过平板电脑或手机控制整个家庭影音系统的功能，同时设备原有的遥控器能够继续正常使用。例如，使用手机播放视频，并实现控制音量、快进、暂停、选择播放等功能，体验手机控制家庭影音系统的快乐。

图1-7所示为智能家居家庭影音系统的设备和安装位置图，主要设备如下：

- 1) 液晶电视1台
- 2) 音柱2个
- 3) 功放1台
- 4) 吸顶音箱4个
- 5) 智能媒体播放器1个
- 6) 硬盘播放器1个
- 7) 红外转发器1个
- 8) 音量旋钮开关4个
- 9) 卫星接收器1套

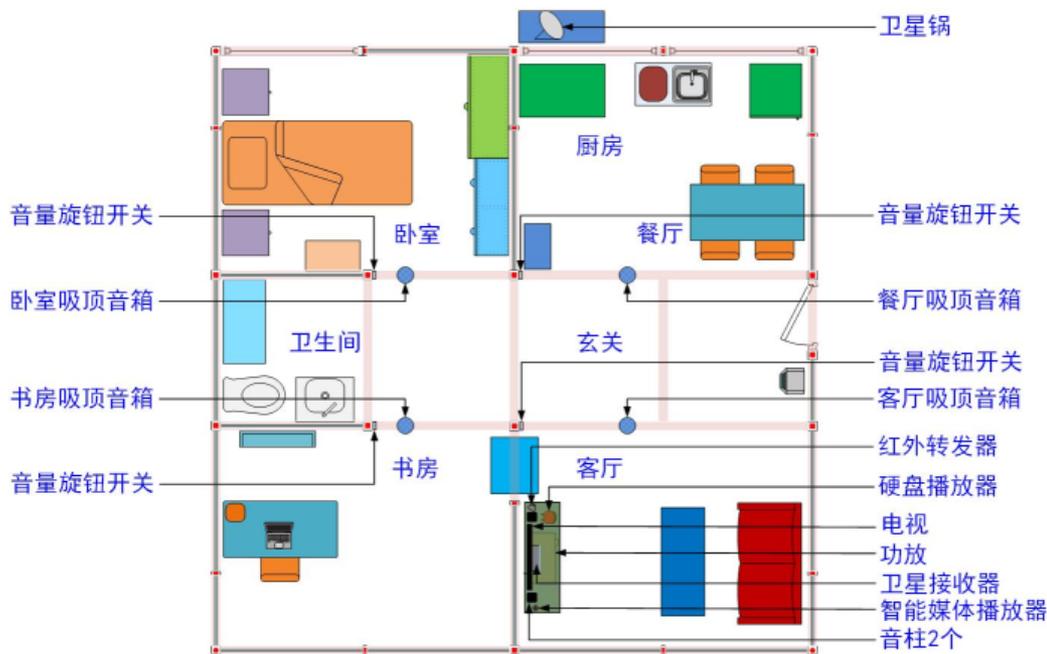


图1-7 智能家居家庭影院系统设备和位置图

8. 智能家居中央控制系统

图1-8所示为西元智能家居中央控制系统设备布置图和实物照片，主要配置有智能家居控制箱、安防报警控制箱、报警键盘、强电配电箱、POE交换机、无线路由器、PDU电源等，为了方便教学与实训，将全部设备集成在西元智能家居中央控制柜中。

智能家居中央控制系统是智能家居的核心，也是智能家居的控制平台，以家居电器为控制对象，利用综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术等将相关电器的控制高度集成，提升了家居的智能化、安全性、便利性、舒适化。

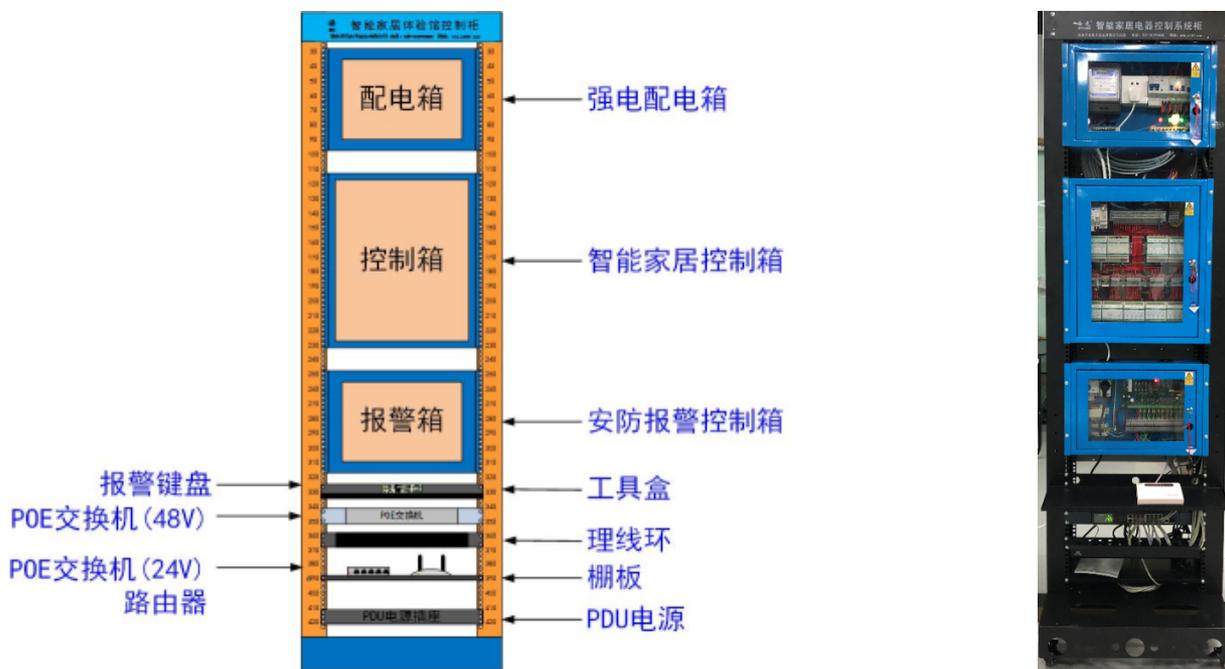


图1-8 智能家居中央控制系统设备布置图和实物照片