



成都信息工程大学  
Chengdu University of Information Technology

## 计算机学院

### 《软件工程》作业

课程名称	软件工程
作业名称	物联网智慧家居系统方案说明书
指导教师	潘光辉
班 级	数媒 182
项目组成员完成项目分工	1. 马芮 (2018053056) 负责技术和汇总工作
	2. 赵蕊娜 (2018053052) 负责技术工作
	3. 冯琳琪 (2018053053) 负责技术工作
	4. 蒲鑫 (2018053051) 负责美工工作

注意:封面的分工是整个项目的阶段角色分工,在作业中还应该列表  
分别标注每个人在这次作业中完成的具体工作。

工作记录及评价表:

姓名	完成工作	负责人 评分	老师 评分
马芮（小组负责人）	1. 系统整体架构，系统用例图。 2. Microsoft Project 软件进行项目进度管理。 3. 天然气报警，烟雾报警，异常外出，外来人员入侵，智慧门锁功能具体对应的 UI，技术以及类图。	90	
赵蕊娜	1. 系统通讯协议设计 2. 行业分析和代码管理 2. 用户回家，用户离家，远程监控具体对应的 UI，技术以及类图。	90	
蒲鑫	1. 项目进度计划、各阶段输入输出 2. 智能灯，语音交互，睡眠监测功能的具体对应的 UI，技术以及类图 3. 整体 UI 界面的设计	90	
冯琳琪	1. 项目人员计划，项目财务计划，风险评估 2. 跌倒急救，食物清单具体对应的 UI，技术以及类图 3. 系统关键指标，模块设计	90	

以下为说明书正文

前言

## 文档目的

文档编写目的是为了阐述智慧家居系统的详细设计。详细设计说明书是为了说明智慧家居系统系统各功能点的设计思路，作为系统编码人员进行编码实现的依据。本说明书的预期读者为系统开发人员、系统测试人员和项目评审人员。

## 读者对象

- ✧ 项目经理、质量保证人员：据此来进入项目策划过程。
- ✧ 测试人员：据此进入测试过程。
- ✧ 需求管理员、配置管理员：可以识别配置项制定相关的活动计划
- ✧ 开发人员，包括设计人员、编码人员：明确任务与需求，清楚项目开发流程。

## 参考文档

《需求规格说明书》

《概要设计说明书》

《可行性研究报告（GB8567——88）》

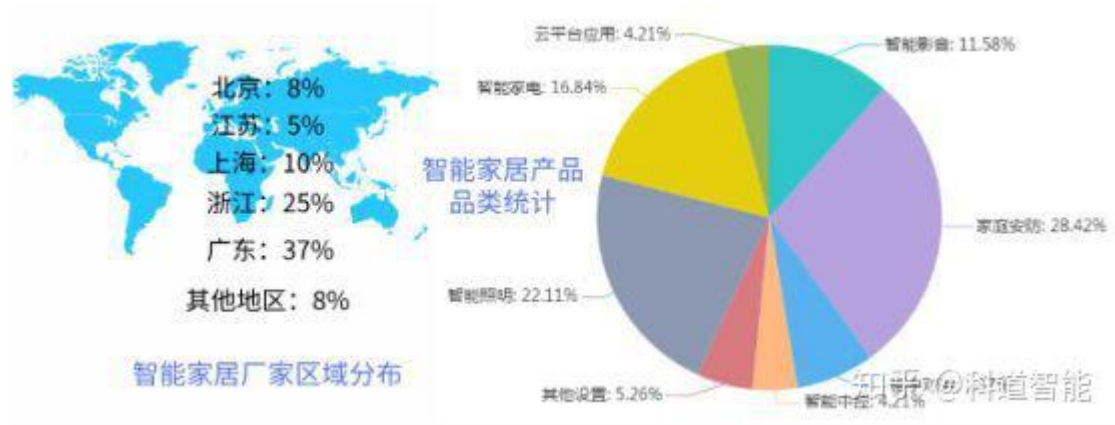
《软件工程-物联网智慧家居系统 - 立项任务书》

《软件工程-项目评估-实例》

## 行业分析

### 智能家居在中国市场的情况

智能家居厂商主要分布在东部地区，广东地区分布的厂商占比最高。智能家居品类中，智能照明、家庭安防、智能家电、智能影音占据较大的市场份额。



智能家居需求呈现多样性，消费者可以通过线上线下等多种渠道购买智能家居产品，其中消费者使用最多的渠道是电商渠道。

### 智慧家居的安全的重要性

相关统计表明，90%家庭成人在烹饪时会中途走开，60%的甚至经常走开，70%家庭中没有烟雾报警器，23%竟从未听说过，30%家庭厨房大功率电器接在接线板上，而 12%总是如此。

换句话说，不少家庭都存在或多或少的不安全问题，而这些问题一旦暴露后果将非常严重。然而，由于实际情况是，没有这些设备，潜在的不安全因素转化为实际不安全危机的概率也是很小的，因而很多人并不会将其放在心上，并理所当然地认为它们是可有可无的，是非刚性的需求。

智能家居安防系统是集信息技术、网络技术、传感技术、无线电技术、模糊控制技术等多种技术为一体的综合应用，利用现代的宽带信息网络和无线电网络平台，将家电控制、家庭环境控制、家庭监视监测、家庭安全防范、家庭信息交流、家庭娱乐、小区管理和服集为一体构成的智能系统产品，是具有较强的技术性和前瞻性的新产品。这套系统包含门磁传感器、红外广角探测器、红外幕帘探测器等。

据前瞻产业研究院发布的《安防行业市场前景与投资战略规划分析报告》数据显示，2016 年，中国安防行业中，各类企业超过了 27000 家，其中安防产品生产制造企业约 4900 家，约占全国安防企业总数的 23%。虽然我国安防行业目前拥有为数众多的企业，但是中小型企业比例较大，行业集中度较低，缺乏大型生产企业和解决方案提供商。年产值不足 1000 万元的企业占 45%，年产值在 1000-5000 万元的企业占 51%，年产值在 5000 万以上的企业仅占安防企业总体的 4%。

报告数据显示，我国安防行业市场规模从 2008 年的 1620 亿元增长到 2016 年的 5202 亿元，我国安防行业实现了快速的发展。从 2008 年到 2016 年，行业复合增长率达到了 15.7%左右，而近年来，行业发展有加速的趋势。

家庭安防系统市场发展前景与趋势分析

#### 1、视频监控系统市场前景

视频监控行业具有优质的行业属性，需求抗周期，未来成长动能主要来自政府、行业应用及民用三级市场，其中政府占 30-40%份额，平安城市是其中最主要项目。我国视频监控市场前景广阔，未来几年市场规模将保持年均 20%以上的增幅。

## 2、门禁对讲系统市场前景

近几年，国内住宅类限购政策对门禁行业造成影响，但投资型商业智能建筑将持续成为热点。另外，在安防监控高清市场的推动下，厂矿企业、银行等领域的市场需求逐渐增长，推动门禁产业成为与防盗报警系统、视频监控系统并立的安防系统“三大台柱”。

从市场需求来看，我国 675 所司法监狱、3200 个看守所、350 个劳教所的具大市场已成为一线品牌青睐的重点。轨道交通、石油化工等多个行业对于门禁系统需求旺盛。在校园安防建设的高峰期，移动、电信以及联通推动投资型手机门禁系统市场的发展。而校园卡、企业卡、市民卡等日趋普及，门禁市场需求将保持年均 30%-35%的强劲增长趋势，前景广阔。

## 3、防盗报警系统市场前景

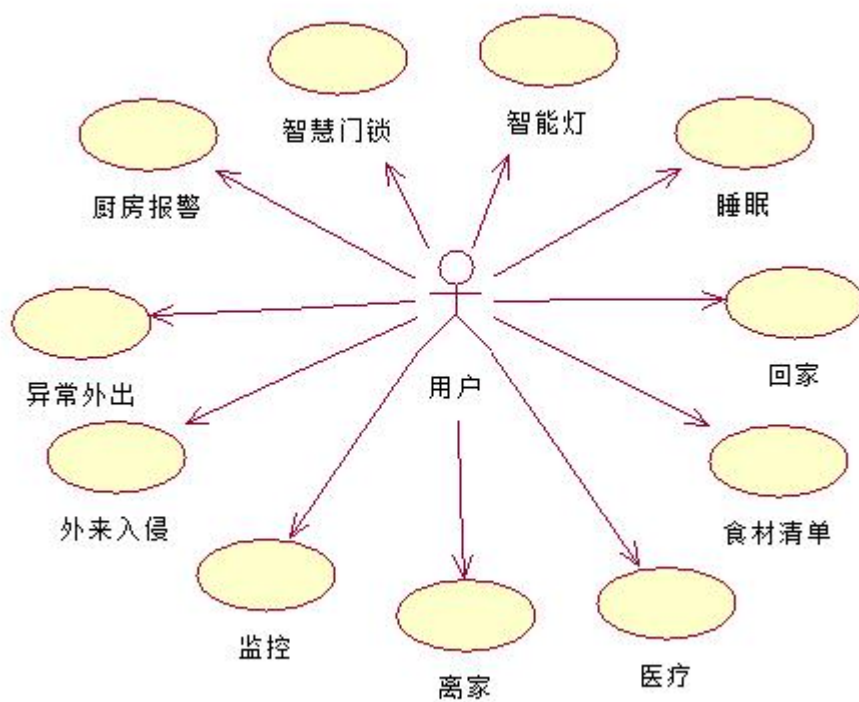
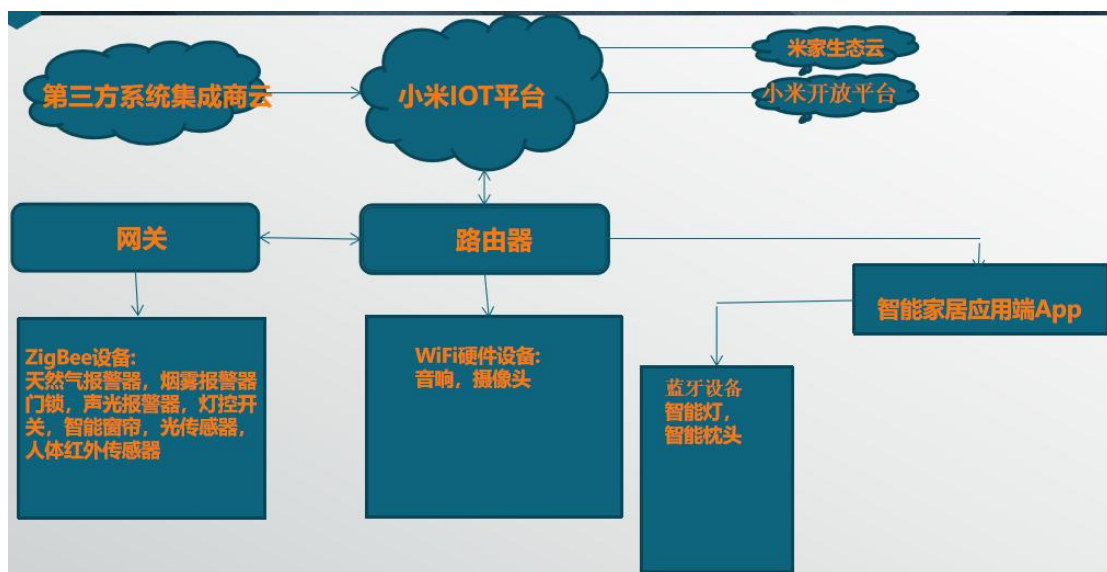
从政策层面分析，国家目前正努力推进安全防范产品质量监督，而为加强安全技术防范管理，保护国家、集体财产和公民人身、财产安全，各地区纷纷结合当地情况制定出台了相关安全技术防范管理办法。若干地方性政策法规的相继出台，表明全国各地对安全防范的认识加深，同时整个安全防范市场正向规范化方向发展。

从经济层面分析，无论是农村居民还是城镇居民的生活水平都有了大幅度的提升，使防盗报警产品进入家庭成为可能，未来，我国将防盗报警系统在社区家庭的普及率提高至发达国家水平。而随着人们安全意识的提高，会有更多的人选用报警产品，可以预见家庭防盗报警产品将会有更广阔的市场需求空间。

## 4、家庭安防系统市场发展趋势分析

自“十二五”以来，我国民用智能安防市场便因视频监控与入侵报警技术的融合发展和三网合一及无线网络技术的广泛应用，开始火热了起来，近期国家提出的原则上不再建设封闭式住宅小区，已建小区大院逐步打开，这一意见除解决小区与城市的整体融入性和解决交通路网布局以缓解交通拥堵外，也在很大程度上促进了民用智能安防市场的兴起，小区联网报警中心系统及报警服务呈现出非常良好的发展态势，特别是沿街商铺及家庭等用户的增长速度较快，经过某权威机构统计，其市场增长率高达到了 20%，远远超出了智能安防行业的整体增长速度，成为了智能家居安防产业发展的重要支柱之一，通过手机 APP 随时随地查看家中状态已经成为了许多人管理家庭的手段之一。

# 系统总体架构设计



系统用例图

## 通讯协议设计

设备	协议
天然气报警器，烟雾报警器 门锁，声光报警器，灯控开关，智能 窗帘，光传感器，人体红外传感器， 压力传感器	Zigbee
音响，摄像头	wifi
智能灯， 智能枕头	蓝牙
RFID（射频）标签，RFID读写器，RFID	

Zigbee,wifi,蓝牙，RFID 的特点：

### ZigBee

**Zigbee** 技术是一种短距离、低功耗的无线通信技术。主要适合用于自动控制和远程控制领域，可以嵌入各种设备。简而言之，ZigBee 就是一种便宜的，低功耗的近距离无线组网通讯技术。

特性：

①低功耗。在低耗电待机模式下，2 节 5 号干电池可支持 1 个节点工作 6~24 个月，甚至更长。这是 ZigBee 的突出优势。相比较，蓝牙能工作数周、WiFi 可工作数小时。

②低成本

⑤短时延。ZigBee 的响应速度较快，一般从睡眠转入工作状态只需 15ms，节点连接进入网络只需 30ms，进一步节省了电能。相比较，蓝牙需要 3~10s、WiFi 需要 3 s。

⑦高安全。ZigBee 提供了三级安全模式，包括无安全设定、使用访问控制清单 (Access Control List, ACL) 防止非法获取数据以及采用高级加密标准 (AES 128) 的对称密码，以灵活确定其安全属性。

**蓝牙：**

一种广泛应用于手机、耳机、扬声器的短距离(大概 10 米)无线通信协议。它的自适应跳频系统能够检测已经存在的同频段信号，比如 WiFi(WiFi 和蓝牙均为 2.4G)，然后调整自身的信道，以减小信号干扰。

### RFID:

RFID 射频识别是一种非接触式的自动识别技术，是为了取代条码而产生的，主要特点是更低成本，使用寿命长，可单品应用。系统由一个询问器（或阅读器）和很多应答器（或标签）组成。

### wifi:

快速、可靠的无线通信，通信范围大概为 25 米。

## 系统关键指标、模块设计

### 并发用户数：20 万

并发用户数：在同一时刻与服务器进行了交互的在线用户数量。

对绝大多数场景，我们用（用户总量/统计时间）\*影响因子（一般为 3）来进行估算并发量。假设用户在线早高峰 6 点到 8 点，午高峰 11 点到 13 点，晚高峰 18 点到 20 点，80%的用户会在这期间在线，且平均每个用户早、中、晚各在线 3 分钟，则在高峰期间每个用户平均每小时在线 1.5 分钟。

根据米家 APP2019 年数据，米家 APP 用户数达到了 3210 万。这里假设每天用户数为 2000 万。则

并发用户数 =  $(2000 \text{ 万} * 80\% * 3) / (6 * (60 / 1.5)) = 20 \text{ 万}$

### 实现高并发方案：

#### 1. 应用和静态资源分离

刚开始的时候应用和静态资源是保存在一起的，当并发量达到一定程度的时候就需要将静态资源保存到专门的服务器中，静态资源主要包括图片、视频、js、css 和一些资源文件等，这些文件因为没有状态所以分离比较简单，直接存放到响应的服务器就可以了，一般会使用专门的域名去访问。通过不同的域名可以让浏览器直接访问资源服务器而不需要再访问应用服务器了。

#### 2. 页面缓存

页面缓存是将应用生成的页面缓存起来，这样就不需要每次都生成页面了，从而可以节省大量的 CPU 资源，如果将缓存的页面放到内存中速度就更快了。页面缓存的默认失效机制一班都是按缓存时间处理的，当然也可以在修改数据之后手动让相应的缓存失效。页面缓存主要是使用在数据很少发生变化的页面，但是很多页面是大部分数据都很少发生变化，而其中很少一部分数据变化频率却非常高，比如说一个显示文章的页面，正常来说完全可以静态化，但是如果文章后面有“顶”和“踩”的功能而且显示的有响应的数量，这个数据的变化频率就比较高了，这就会影响静态化。这个问题可以用先生成静态页面然后、修改响应的数据，这样就可以一举两得来，既可以使用页面缓存也可以实时显示一些变化频率高的数据来。

#### 3. 集群与分布式

集群是每台服务器都具有相同的功能，处理请求时无论调用哪台服务器都可以，主要起分流作用。

添加负载均衡层，将请求均匀打到系统层。系统层采用集群化部署多台机器，扛住初步的并发压力。

分布式将不同的业务放到不同的服务器中，处理一个请求可能需要用到多台服务器，这样就可以提高一个请求的处理速度。



#### 4. 反向代理

客户端直接访问的服务器并不真正提供服务，它从别的服务器获取资源然后将结果返回给用户。

#### 5. CDN

CDN 是一种特殊的集群页面缓存服务器，他和普通集群的多台页面缓存服务器相比，主要是它存放的位置和分配请求的方式有点特殊。CDN 服务器是分布在全国各地的，当接收到用户请求后会将请求分配到最合适的 CDN 服务器节点获取数据。。

CDN 的每个节点其实就是一个页面缓存服务器，如果没有请求资源的缓存就会从主服务器获取，否则直接返回缓存的页面。

#### 6. 数据库集群和库表散列

在数据库集群方面，采用对称多处理器系统，利用多处理机硬件技术来提高数据库的处理速度。但是，除了 ICX，所有其它的数据库集群技术只支持单一的可修改的逻辑数据库。绝大部分的数据库事务处理是磁盘密集型的，纯计算负荷很小的，对称多处理器技术在数据库上的应用的实际收益是很有限的。这也说明了为什么实际应用中最多只用了四个 CPU 的原因。所有的基于数据库引擎的集群都支持这个技术，ICX 对 SMP 技术是中性的，因为它能把多个数据库服务器集合在一起构成一个集群，也能将多个现存的数据库集群集合在一起，构成集群的集群。

在库表散列方面，在应用程序中安装业务和应用或者功能模块将数据库进行分离，不同的模块对应不同的数据库或者表，再按照一定的策略对某个页面或者功能进行更小的数据库散列，比如用户表，按照用户 ID 进行表散列，这样就能够低成本的提升系统的性能并且有很好的扩展性。sohu 的论坛就是采用了这样的架构，将论坛的用户、设置、帖子等信息进行数据库分离，然后对帖子、用户按照板块和 ID 进行散列数据库和表，最终可以在配置文件中简单的配置便能让系统随时增加一台低成本的数据库进来补充系统能。

### 模块设计：

本系统包括 6 个部分：主控模块、电器控制子系统、照明控制子系统、安全控制子系统、远程控制子系统和网络控制子系统，6 个部分逻辑上构成一个完整的控制实体。整个系统为人们提供智能、舒适、安全的家庭环境，同时提供远程信息监控能力。

**主控模块：**主控模块是智能家居的大脑，子系统是智能家居的四肢。主控模块，负责子系统的信息集中、存储、分析和决策。嵌入式芯片发展使主控模块越来越精巧，功能日益丰富。

**电器控制子系统：**负责监控电器的运行状态，执行主控模块的控制指令。网络家电的发展扫清了不同家电的识别和互连的障碍，也简化了电器控制子系统的设计。

**照明控制子系统：**对光影和色彩进行智能控制。该子系统控制灯光在角度、明暗、颜色等方面的组合以满足不同的情景需求。

**安全控制子系统：**针对引起安全问题的诸多因素，起到防范和报警的作用，烟雾传感器、天然气传感器、红外传感器负责环境安全控制；智慧门锁降低安全风险；门磁传感器和窗磁传感器起到防盗作用。

**远程控制子系统：**满足家庭网络和公共网络的联网控制功能。

**网络控制子系统：**家庭控制——也就是给其他需要控制的设备提供优质的网络；家庭娱乐——给类似手机、电脑等设备提供优质的网络。

### 主控模块的功能

嵌入式技术的发展，特别是嵌入式控制芯片在功耗、速度、集成度方面的持续发展，使用单片控制芯片完成整个系统的控制成为可能。主控模块要完成以下工作：和子系统的联网、GPRS 通信功能、以太网通信功能、显示功能、监控软件等。其中 GPRS 通信和以太网通信逻辑上属于网络控制子系统，但是这两种功能是在主控模块上实现的，这样一方面提高了集成度和稳定性；另一方面充分利用了主控模块在硬件和软件上的资源。

### 主控模块和子系统的 CAN 总线通信

主控模块的处理能力有限，多个子系统和主控模块由现场总线组网构成一个分布式控制系统。各个子系统在主控模块的控制下协同工作。主控模块和子系统之间主要传输信息流和控制流。主控模块到子系统传输的主要是控制流，这些控制流完成子系统的配置或者命令子系统完成特定的任务。子系统到主机传输的主要是数据流，数据流主要包含子系统中各设备的运行状态或传感器数据等。主控模块和子系统的通信可以采用有线方式或无线方式。鉴于总线方式更加安全可靠、性能稳定，本系统采用 CAN 总线完成主控模块和子系统的联网。

### 主控模块的软件设计

#### 1. 主控模块的软件架构

智能家居主控模块要完成 5 个子系统的协同工作，采用模块化设计思想，需要 5 个软件模块分别处理 5 个子任务，主任务协调 5 个子任务正常工作。每个子系统又可以划分成很多更细的任务。嵌入式硬件资源日益丰富，成本也较低廉，资源的增强使软件有更多的资源可以利用。主控模块的硬件资源非常丰富，软件系统也非常庞大，软件系统无法避免在访问资源时遇到冲突、数据同步、数据交换的问题，所以需要有一个嵌入式操作系统统一管理硬件资源，并对软件开发提供良好的基础环境，比如：内存管理、进程管理、存储管理、文件系统、设备管理、消息机制、数据同步、数据交换、多线程、套接字等。操作系统虽然占据一定的存储空间，但是给软件开发带来的便利更加可观。

#### 2. 主控模块的主程序

模块的划分依据高内聚低耦合，将逻辑上紧密耦合的一组功能划分为一个模块。模块划分结果以数据流图呈现出来。安全控制子系统、电器控制子系统和照明控制子系统的数据流和控制流，通过 CAN 总线网络传输到主控模块，主控模块的 CAN 通信监控子线程解析 CAN 网络中传输的数据。接着，主控模块的数据分发处理器子线程根据数据的类型将数据分发到相应的数据处理程序。处理后的数据存储到数据库中，并在界面直观显示分析后的信息。

## 项目财务计划

## 立项任务书

项目名称	物联网智慧家居系统	编号		部门	物联网事业部
项目研发内容	物联网智慧家居系统是 XXX 公司针对物联网发展趋势，融合现代家居生活的新一代智能系统。该系统将智能家居各个分散的系统进行整合与创新，打造一个智能的、生态的、安全的、便捷的、舒适的新一代智能家庭。				

产品经理	xxx			计划总工作量	384 人时(48 人天)	计划开始时间	2020-04-10
项目经理	xxx			财年	2020	计划结束时间	2020-05-20
开发负责人	xxx			总预算	33 万元	项目周期	40 天
测试负责人	xxx					计划产出专利	5 件

财务计划			
	费用类型	金额(万元)	费用说明
1	对外技术合作项目费用	5.0000	项目合作及其他对外项目合作。
2	研发支出-费用化支出-样机	10.0000	相关硬件设备采购等。
3	研发支出-费用化支出-材料	5.0000	相关硬件材料费用。
4	国内差旅费	5.0000	项目出差到现场系统集成及调试
5	业务费	3.0000	对外产品技术合作以及场地租赁费用等
6	人力成本	5.0000	因使用劳动者而支付的所有直接费用与间接费用
		项目预算总计: <b>33</b> 万元	

参考市场价格：  
以下为相关资料  
天然气报警器：米家天然气报警器（199）  
烟雾报警器：米家（149）  
智能锁（虹膜+密码+机械开锁）：卫臣（6580）  
声光报警器：腓立比声光报警器（55）  
摄像头：小方智能摄像机（129）、米家智能摄像机云台版（199）、米家摄像头（399）、华为（259）  
门窗磁、门磁系统：米家门窗传感器（49）  
智能灯：Yeelight（白光 79、彩光 99）  
热释电红外传感器：10  
智能枕头：Sleepace(399)  
音响：小米 AI 音箱（299）、小米小爱音响 mini（169）、天猫精灵方糖（199）  
智能窗帘：米家智能窗帘（499）  
光传感器：小米（49）  
人体红外传感器：米家人体传感器（59）

佩戴式跌倒检产品：ADXL345 三轴加速度传感器价格（6）

网关：米家多功能网关（149）

路由器：小米（249）、华为（四核 329、双核 229）

风险表

风险	发生概率	影响值（1=最小影响 5=灾难性影响）	RMMM
性能风险	30%	5	在发展新产品前，充分理解需求 做好性能规划、性能测试来降低风险 售前对产品充分测试、售后对产品进行跟踪调查
成本风险	40%	5	做好成本预算、控制、核算、分析 加强风险管理以降低风险成本
支持风险	30%	4	新产品在试制阶段发现诸多问题而果断停止试制 实行设备预防检修制度以减少设备事故
进度风险	60%	4	对项目进度风险进行风险评估、优先级排序，从而有效地控制进度风险 对项目进度计划进行评审

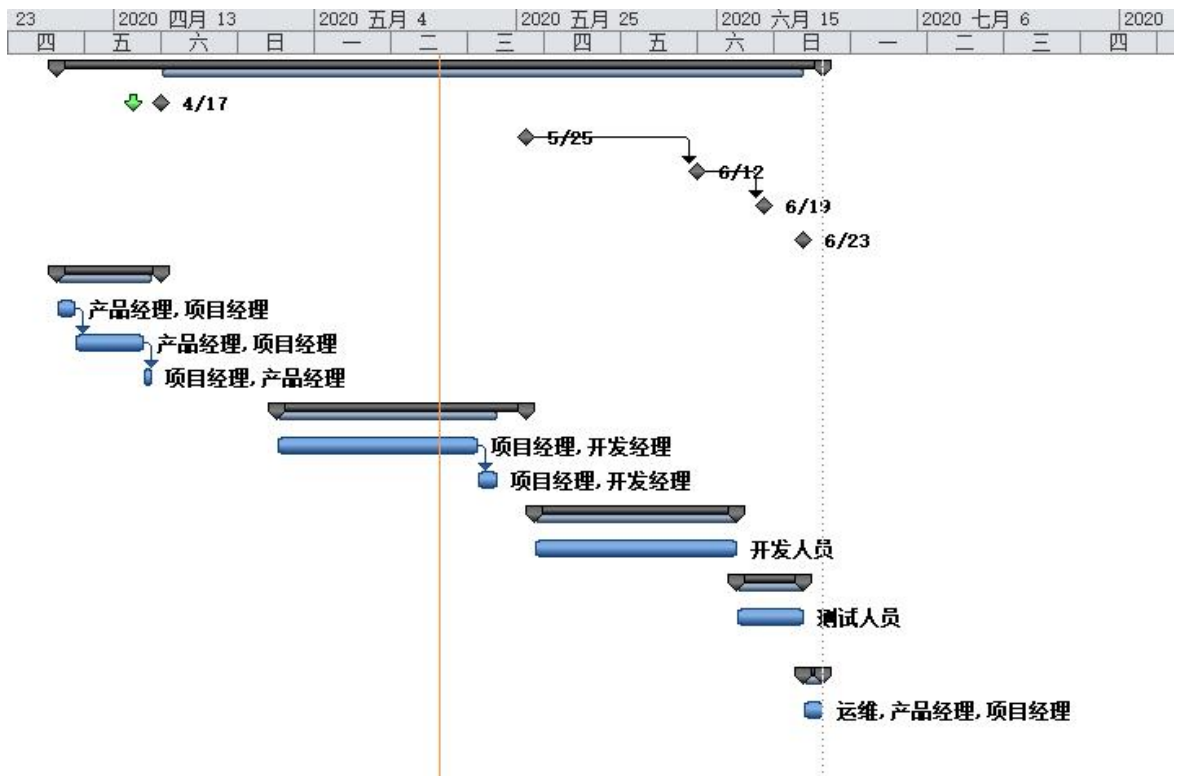
项目进度，各阶段输入输出

	阶段	里程碑/节点	完成日期	交付物	总体进度
1	需求	完成需求调研	4.8	物联网智慧家居行业分析文档	5%
1	需求	完成需求文档的编写	4.15	物联网智慧家居系统需求文档	10%

2	需求	完成需求文档的评审	4.16	物联网智慧家居系统需求评审纪要	15%
3	设计	完成设计文档的编写	5.20	物联网智慧家居系统概要设计	30%
4	设计	完成设计文档的评审	5.22	物联网智慧家居系统概要设计评审纪要	40%
5	开发	物联网智慧家居系统版本开发	6.16	物联网智慧家居系统 1.0 版本 物联网智慧家居系统 1.0 版本 APP 源码	75%
6	测试	物联网智慧家居系统版本集成测试	6.23	物联网智慧家居系统 1.0 版本测试报告	95%
7	交付	物联网智慧家居系统版本交付	6.25	物联网智慧家居系统 1.0 版本测试报告 物联网智慧家居系统 1.0 版本使用说明书 物联网智慧家居系统 1.0 版本系统设计说明书 物联网智慧家居系统 1.0 版本 APP 源码	100%

序号	项目角色	姓名	职位	所在部门	开始日期	结束日期	参与天数 (wd)	投入度 (%)
1	产品经理	xxx	产品线经理	物联网事业部	4.7	6.25	11	22%
2	产品规划	xx x	软件开发	物联网事业部	4.30	5.25	18	36%
3	产品规划	xx x	产品经理	物联网事业部	4.30	5.25	18	36%

4	项目经理	xxx	软件开发	物联网事业部	4.7	6.25	11	22%
6	软件开发人员	xxx	软件研发	软件部	5.27	6.16	15	30%
7	UI 设计	xxx	UI 设计	软件部	5.27	6.16	15	30%
8	运维人员	xx x	运维	运维部	6.17	6.23	5	10%
9	系统测试负责人	xxx	软件开发	测试部	6.17	6.23	5	10%
10	系统测试	xx x	软件测试	测试部	6.17	6.23	5	10%
11	运营人员	xx x	运营专员	运维部	6.24	6.25	2	4%



任务模式	任务名称	工期	开始时间	完成时间	前置任务	资源名称	限制类型	限制日期
	里程碑	58 个工作日	2020年4月7日	2020年6月25日			越早越好	NA
	需求确定	0 个工作日	2020年4月17日	2020年4月17日		产品经理	必须完成于	2020年4月17日
	设计确定	0 个工作日	2020年5月25日	2020年5月25日		项目经理	必须完成于	2020年5月25日
	编码完成	0 个工作日	2020年6月12日	2020年6月12日	3	开发人员	必须完成于	2020年6月12日
	测试通过	0 个工作日	2020年6月19日	2020年6月19日	4	测试人员	必须完成于	2020年6月19日
	发布	0 个工作日	2020年6月23日	2020年6月23日		运维, 项目经理	必须完成于	2020年6月23日
	需求阶段	9 个工作日	2020年4月7日	2020年4月17日			越早越好	NA
	需求调研	2 个工作日	2020年4月7日	2020年4月8日		产品经理, 项目:	越早越好	NA
	需求文档的编写	5 个工作日	2020年4月9日	2020年4月15日	8	产品经理, 项目:	越早越好	NA
	需求文档的评审	1 个工作日	2020年4月16日	2020年4月16日	9	项目经理, 产品:	越早越好	NA
	设计阶段	18 个工作日	2020年4月30日	2020年5月25日			越早越好	NA
	方案设计编写	15 个工作日	2020年4月30日	2020年5月20日		项目经理, 开发:	越早越好	NA
	方案设计评审	2 个工作日	2020年5月21日	2020年5月22日	12	项目经理, 开发:	越早越好	NA
	编码阶段	15 个工作日	2020年5月27日	2020年6月16日			越早越好	NA
	系统版本开发	15 个工作日	2020年5月27日	2020年6月16日		开发人员	越早越好	NA
	测试阶段	5 个工作日	2020年6月17日	2020年6月23日			越早越好	NA
	智能家居系统版本集成测试	5 个工作日	2020年6月17日	2020年6月23日		测试人员	越早越好	NA
	发布	2 个工作日	2020年6月24日	2020年6月25日			越早越好	NA
	智能家居系统交付	2 个工作日	2020年6月24日	2020年6月25日		运维, 产品经理, 项目经理	越早越好	NA

## 功能模块

**名称:** 跌倒急救

**设备:** 通讯设备, 智能手环

**具体描述:** 老年人或患有疾病的人佩戴装有加速度传感器的跌倒检测智能手环。当跌倒时, 传感器向智能家居控制中心发出信号, 控制中心开启警报提醒, 警报电话和信息将会发送给家属, 如果老人不能在 30 秒内关掉警报, 警报电话和信息将会发送给救援服务机构, 而家属可以将门锁的一次性密码发送给救援人员以打开房门及时入内进行救援。可通过 app、加速度传感器触发。

**技术:** 基于加速度传感器的跌倒检测

**可行性分析:**

- (1) **技术可行性:** 跌倒检测的基本原理是通过测量用在运动过程中的三个正交方向的加速度变化来感知其身体姿态的变化, 并通过算法分析判断该个体是否发生跌倒情况。近年来, 随着 MEMS 加速度传感器技术的发展, 基于三轴加速度传感器的跌倒检测功能日益增多, 特别是在可穿戴设备领域。苹果等多家公司就发布了具有基于加速度传感器的摔倒检测功能的智能手表。目前来说, 基于加速度传感器的跌倒检测技术是先进的、成熟的。

- (2) 经济可行性：随着人类生活水平的不断提高，人口老龄化成为一个全球性的发展趋势。目前，我国已经进入了老龄化社会，老年人的身心健康问题得到人们更多的关注。意外跌倒是老年人群伤残、死亡的重要原因之一，严重影响老年人的健康和生活自理能力。在老年人发生跌倒后，如何尽早被发现，并发出求救信号进行及时救治变得格外重要。便携实时的跌倒检测和报警系统能够较大程度上提高老年人的生活安全感，并在危险发生时为及时救护提供较大帮助。基于穿戴式传感器的检测技术具有便携、保护用户隐私等众多优势，在跌倒检测研究中获得最广泛的应用。

构架：



名称：冰箱自动生成购物清单

设备：RFID（射频）标签，RFID 读写器，压力传感器

具体描述：

冰箱打开期间，RFID 读写器读取食材信息，并更新食材清单。

冰箱内已消耗完或库存不足的或者过期的食材形成购物清单，可定时将生成的购物清单以短信形式通过 app 发送到主人手机上。同时，在 app 上可随时查看冰箱内食材的相关信息及购物清单。

技术：RFID 技术

可行性分析：

- (1) 技术可行性：无线射频识别即射频识别技术（Radio Frequency Identification, RFID），是自动识别技术的一种，通过无线射频方式进行非接触双向数据通信，利用无线射频方式对记录媒体（电子标签或射频卡）进行读写，从而达到识别目标和数据交换的目的。RFID 电子标签已经广泛应用于很多行业。与智能冰箱行业常见的图像识别技术相比，RFID 识别食材更精准，受存储空间的影响比较小，能避免被其他食材遮挡造成不能识别或错误识别。同时，食材管理更加灵活，用户可以灵活设计和调整食材标签的属性，可以用语音输入，也可以书写输入，让识别更便利。2020 年 4 月 25 日，海信正式发布全球首款全域 RFID 食材管理冰箱，在行业内首次实现运用 RFID 技术对冷藏室、冷冻室、变温室全领域食材的



识别与管理，引领冰箱行业从食材储存时代进入食材管理时代。

- (2) 经济可行性：只有识别到冰箱内存储的食材，才谈得上是真正意义上的智能冰箱。很多人都有这样的经历：有时做饭了才发现冰箱里没食材；有时食材放在冰箱的角落里放到过期最后只能丢掉。RFID 读写器读取食材信息自动生成购物清单，能有效解决用户的这个问题。

构架：



名称：远程监控

设备：摄像头

**具体描述：**长期外出时，查看家里的情况，考虑到存储问题，在无异常情况时，不会自动进行录像，用户可通过 app 对摄像头进行开启操作，内容可实时反馈到手机上并自动进行保存。当遇到“外来入侵警告”、“异常外出警告”、“挟持警告”时，监控会自动开启，无需手动开启，并自动对内容进行保存和备份。

技术：zigbee

场景细化：

场景 1 未触发异常警告情况下

用户长期离家，可通过 app 可直接开启摄像头，录像信息能实时转播的手机屏幕，用户可选择性保存视频。用户能查看家中情况，如若离家途中发生恶劣天气情况，就可观察家中是否有异样

未离家，在房间里通过 app 可查看其他房间景象，如在厨房做菜时无暇看孩子，则可通过 app 开启摄像头，以防儿童发生危险情况。能兼顾两头

## 场景 2 除法异常警告情况下

例如出现“外来入侵警告”，监控设备则将自动开启，对家中进行监控录像，录像内容也会自动进行保存并备份。录像可提供给公安作为证据，搜索和抓捕犯人

### 可行性分析：

#### 1) 技术层面

现阶段 Zigbee 技术的开发很成熟，应用也很广泛；

eg. ZigBee Building Automation 是能够对商业楼宇系统进行安全可常监控与控制的互操作性产品的全球标准，它是唯 BACnet@认可的商业楼宇无线网状网络；

Zigbee 开发难度较高；

#### 2) 经济可行性

Zigbee 研发及使用所需投入的成本偏低，现阶段，ZigBee 的成本低且普遍无需交付专利费；

#### 3) 应用可行性

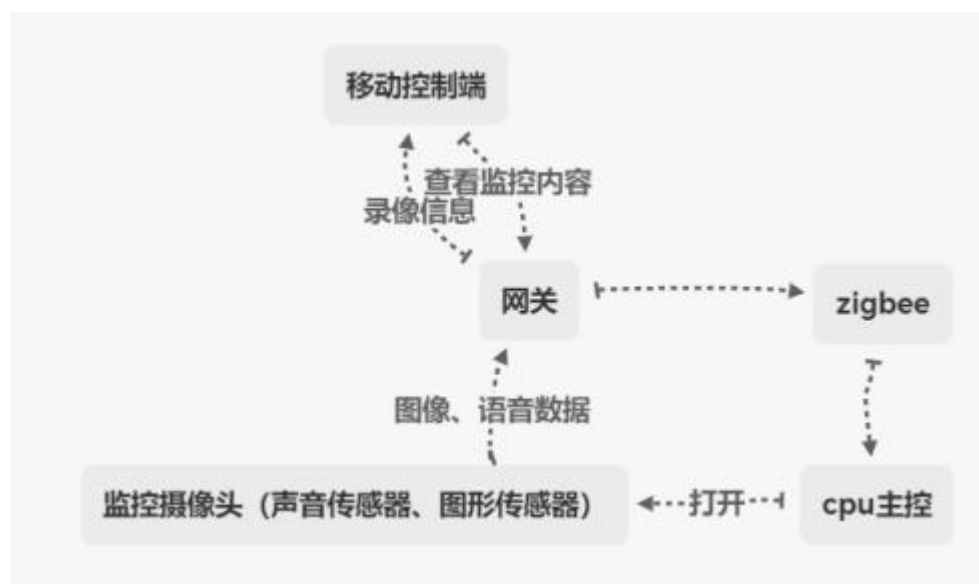
Zigbee 的开发无需交付专利费，不存在侵权；

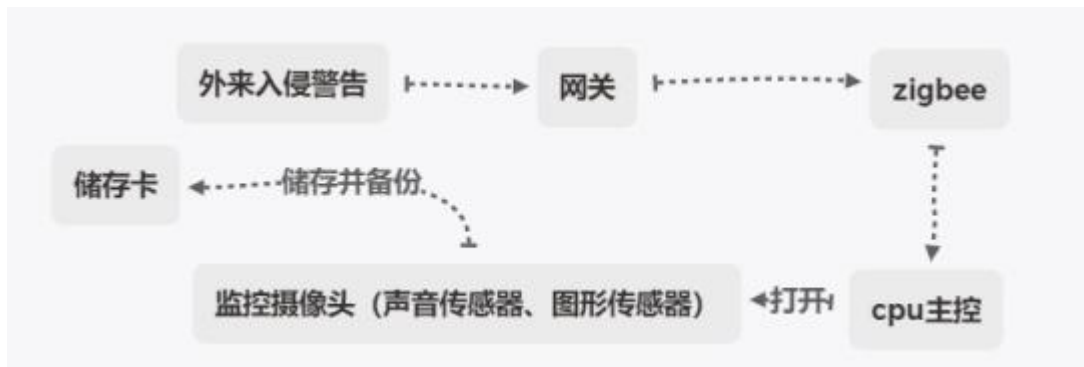
应用技术时是 zigbee，监控系统对安全性要求很高，zigbee 的安全性很高；

信息容量大的数据传输是 ZigBee 技术的主要特点，对于视频数据的传输很重要；

可同时连接的设备很多；

### 构架：





**名称：**用户离家

**设备：**灯控开关，智能窗帘，光传感器，人体红外传感器

**具体描述：**当用户离开家时，人体红外传感器监测家中是否有人，如果没人则自动关闭窗帘，灯光等耗电设备。控制方式：手机 app 设置场景，可通过红外，门锁实现触发。

**技术：**zigbee

**场景细化：**

在门口处设有人体红外传感器，在其检测到用户离家，并在锁好门的情况下，会自动关闭家中未关闭的灯光，也会发出让智能窗帘关闭的信号。用户离家时，人体红外线传感器检测到用户离家，用户锁门，门控设备确定用户离家，灯控开关，智能窗帘就会自动关闭

**可行性分析：**

1) 技术层面

现阶段 Zigbee 技术的开发很成熟，应用也很广泛；

Zigbee 开发难度较高；

2) 经济可行性

Zigbee 研发及使用所需投入的成本偏低，现阶段，ZigBee 的成本低且普遍无需交付专利费；

3) 应用可行性

Zigbee 的开发无需交付专利费，不存在侵权；

**构架图：**



**名称：**用户回家

**设备：**灯控开关，智能窗帘，光传感器，人体红外传感器

**具体描述：**当用户回到家时，人体红外传感器监测家中是否有人，再根据光传感器监测房间是否需要补光，从而实现窗帘，灯光控制让家中明亮。控制方式：手机 app 设置场景，可通过红外，门锁实现触发

**技术：**zigbee

**场景细化：**

场景一 自动关闭开启

用户回家时，通过门口人体红外线和门控设备的确认后，会传送用户已到家的数据，通过光传感器，判断此时社内是否需要补光。

白天，光线充足，灯光会受控，会一直处于关闭状态，智能窗帘则会自动开启。

傍晚或晚上，光线不足，灯光受控开启，智能窗帘会自动开启。

场景2 用户自主控制

用户在家中可通过手机主动控制灯控开关，智能窗帘。当太阳过大刺眼时，能通过手机控制关闭窗帘。当晚上睡觉时，可一键关闭家中灯控开关和窗帘。当洗澡时，可通过手机控制，关闭窗帘，保护隐私。

**可行性分析：**

与上一场景一样

**框架图：**



名称：天然气泄漏报警，烟雾报警

设备：天然气报警器，烟雾报警器

技术：ZigBee 技术

**场景细化：**当家中天然气达到一定程度泄漏时，对天然气的主要成分甲烷（CH<sub>4</sub>）有很好的灵敏度。在天然气浓度低至 4%LEL 就可以触发高分贝声光报警，触发报警装置。天然气报警器可以使用智能自动机械手，从源头切断天然气。烟雾报警器则是当家中烟雾到达一定浓度时，触发报警。传感器通过 ZigBee 技术连接到网关至云端，不仅可以本地高分贝报警，而且可以把报警消息推送到用户手机的 APP，让在外的家人及时了解险情，及时采取行动。使用前将设备 添加进入 app 中。 可通过摄像头实时查看家中情况，一边通知物业等帮助。

构架:



可行性:

**技术可行性:** 使用了 ZigBee 技术, 智能燃气感应器、智能自动机械手、均通过 Zigbee 自动连接智能主机进行组网。ZigBee 技术是一种短距离、低功耗的[无线通信技术](#)。主要适合用于自动控制和远程控制领域, 可以嵌入各种设备。简而言之, ZigBee 就是一种便宜的, 低功耗的近距离无线组网通讯技术。

特性: ①低功耗。在低功耗待机模式下, 2 节 5 号[干电池](#)可支持 1 个节点工作 6~24 个月, 甚至更长。这是 ZigBee 的突出优势。相比较, 蓝牙能工作数周、WiFi 可工作数小时。

②低成本

⑤短时延。ZigBee 的响应速度较快, 一般从睡眠转入工作状态只需 15ms, 节点连接进入网络只需 30ms, 进一步节省了电能。相比较, 蓝牙需要 3~[10s](#)、WiFi 需要 3 s。

⑦高安全。ZigBee 提供了三级安全模式, 包括无安全设定、使用访问控制清单 (Access Control List, ACL) 防止非法获取数据以及采用[高级加密标准](#) (AES 128) 的对称密码, 以灵活确定其安全属性。

所以在技术上已经可以实现。

**经济可行性:** 一般市面上普通天然气报警器和烟雾报警器是 100 左右的价格开发成本不高。

**应用可行性:**

1、Zigbee 智能网关产品: 尽量保证在房中心位置, 减少因墙壁的阻挡衰减无线信号, 让智能产品及智能控制产品能通过 Zigbee 接入方式, 有效的接入网络, 同时能保证客户快速体验。所以在规划和部署摆放位置时, 需要遵循以下几个原则:

2、智能燃气报警器设备: 采用 Zigbee 组网, 可放置任意干燥位置, 通常安装在燃气灶附近。通过传感器感知燃气泄漏状态。

3、自动机械手: 与无线可燃气体泄漏探测器相连, 发现燃气泄漏即自动开启, 警情排除自动复位, 使用户无需自己动手关闭, 减少风险。

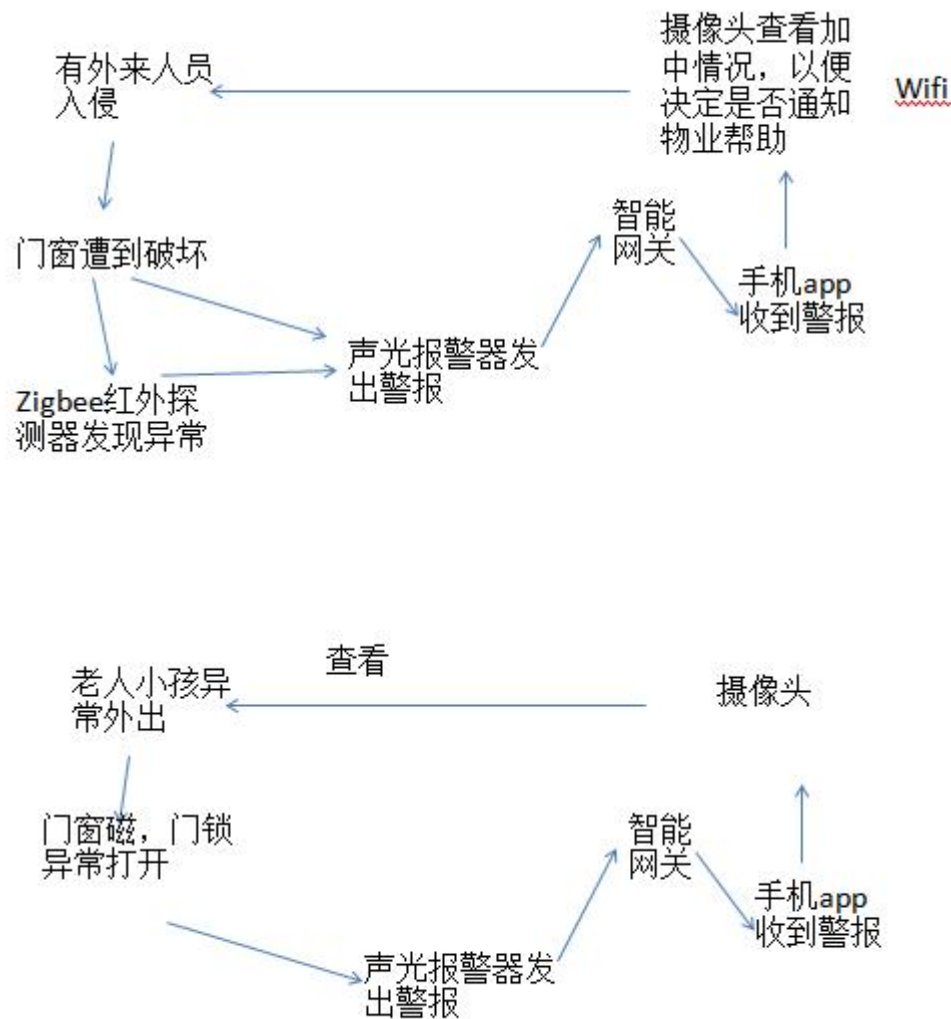
**名称:** 外来人员入侵和异常外出

**设备：**声光报警器，摄像头，门窗磁

**具体描述** 当家中无人时，可以通过手机启动入侵安全布防，一旦检测到家中被入侵，家中有人移动，通过手机 app 向用户发出警告。同时家中声光警报响起，震慑入侵者。如果是家中有小孩子或者智力有缺陷的老人，当他们异常外出时，可发出警报。用户通过查看家中摄像头查看处理。控制方式：手机 app 设定，可通过红外，门磁触发。

**技术：**红外探测技术，Zigbee 门窗磁

**构架：**



**可行性：**

红外探测器是指当被防范范围内有目标入侵并移动时，将引起该区域内红外辐射的变化，而红外探测器能探测出这种红外辐射的变化并发出报警信号。一般装在客厅的居多，有利于减少摄像头带来的探测盲区。Zigbee 技术同上。

部件较小，技术含量相对不高，制作成本较低。

**名称：**智慧门锁

**设备：**门锁

**场景细化：**可使用密码直接进入（当眼睛受伤时采用）或使用虹膜识别进入

**技术：**虹膜识别技术，活体识别技术。

**活体识别的技术:**虹膜本身具有规律性的震颤以及随光强变化的特征可以通过虹膜相机短时间连续成像和算法比对来辨别出是活体还是伪造眼球

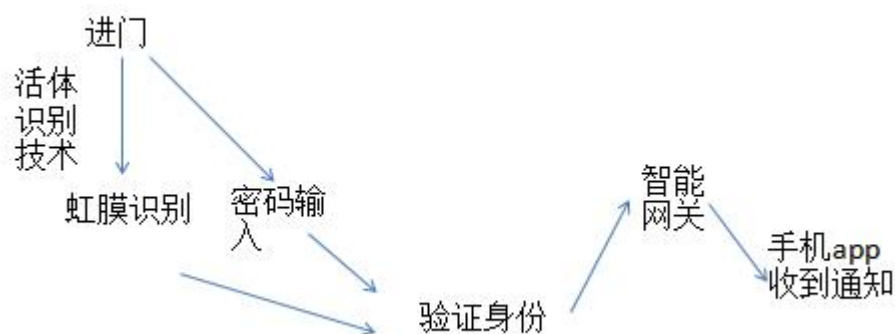
一、先阐述下虹膜识别的过程：包括“建模”和“匹配”两个过程。（所有的生物识别都需要这样的过程，其实就是一个先“设定密码”，再“输入密码进行验证”的过程）

1、必须先说“建模”过程，例如现在移动端很火的指纹识别，如苹果、安卓阵营的三星、我大华为 M7 等都支持，他们都有这样一个建模的过程，即引导用户录入其指纹（苹果、华为 M7 多方位按压手指，三星选择了多次滑动），这样一个过程实际上就是告诉系统：这是我的密码、我的生物密码。

而虹膜识别也是这样的，需要给用户的眼睛拍一些照片（能清晰呈现虹膜纹理的照片），然后从其中的问题提取出虹膜的特征。

此阶段准确地提取到虹膜纹理是重点。

**构架：**



**可行性：**

虹膜识别技术是先有生物识别手段中公认的最为精准的识别方式，和其他身份识别技术相比，虹膜识别具有以下特点：

### **准确性**

准确性是生物识别技术的关键性能。受英国政府委托，英国国家物理实验室(NPL)测试比较了视网膜、虹膜、指纹、掌纹、面部、声音、手书动力学等七种技术。报告认为:虹膜、视网膜准确度最高，面部“是最不准确的”，指纹要提高准确性须采集十个手指的指纹。此外，日本自动识别专题研讨会(AIM)给出了不同技术的错误接受率，虹膜比指纹准确 1200 倍，比面部准确 12000，比声音准确 40000 倍。AIM 认为，准确度最低的是声音识别。

### **抗欺骗性**



NPL 认为，虹膜、视网膜最强，指纹、掌纹容易伪造，签名可以模仿，声音可以用录音代替，面部是“最容易被欺骗的”。例如：指纹每次使用时都会留下印膜，很容易被他人获取，用以制造假指纹。

### 实用性

视网膜在眼底，取像困难，没有发展前景；深色虹膜难于采集可用图像（实际是所采图像难于正确识别）；声音需要高保真度的麦克风；面部、掌纹需要高精度摄像机；手书需要专用写字板，不能使用计算机上的已有配置；指纹取像容易，但属于接触式采集（均来源于 NPL）。接触式采集的弊端是易污染设备，影响准确性。此外，对[指纹](#)识别来说，还有体力劳动纹理磨损、老年人手指干涩影响使用等问题。而虹膜采用普通摄像头即可取得，对人体无伤害且便捷。

虹膜识别技术是通过拍摄人眼的虹膜来进行身份的确认，是一项基于生物特征的身份认证技术，虹膜识别需要检测到活体的虹膜信息才可以成功识别用户，即便是用录像、照片等方法也是无法进行伪造的，同时相对指纹识别而言，这种非接触式识别的用户体验更佳，不需要担心汗液、污渍以及指纹磨损的影响，再加上识别过程对可见光无依赖性，即便在黑暗环境里也可以正常识别。因此虹膜识别的唯一性更强、安全性更高。

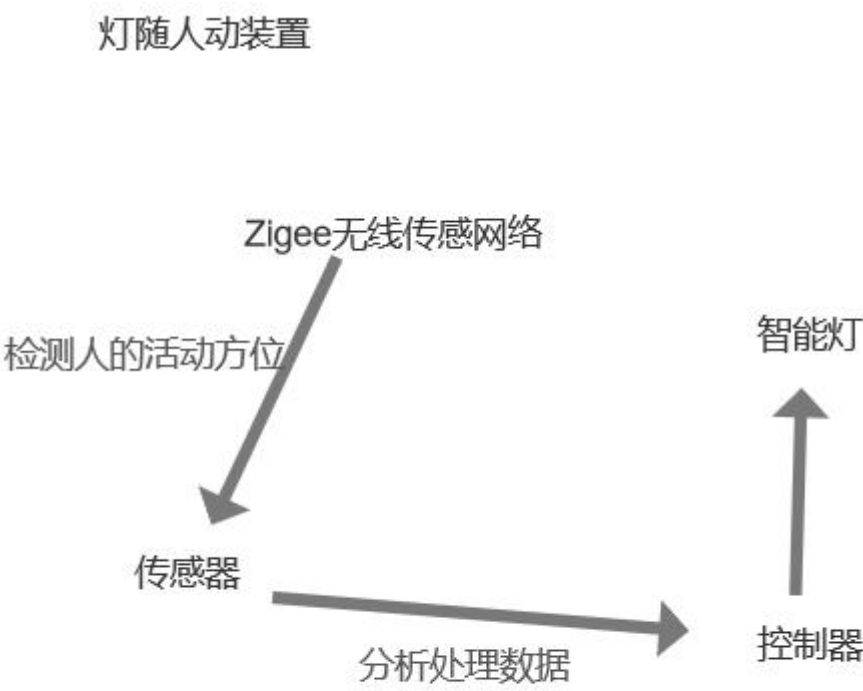
**名称：**灯随人动

**设备：**智能灯、热释红外传感器。

**具体实现：**本实用新型可解决如何使灯可检测人的远程移动位置，移动灯光跟踪到人，使灯光一直照着人并随着距离的变化而调节亮度，另外，当检测范围内无人超过 5 分钟，自动关闭灯光。手机 app 联动控制，红外探测仪触发。具体为利用热释红外传感器和单片机控制使灯光随人的移动而移动，并依据感应距离的变化来改变灯光的明暗，应用于夜间照亮设计。

智能灯控制非常简便，能通过底座的键进行开机/关机、手动控制和重置设置，P 该键具有一键多控的功能，设计的比较巧妙智能。采用柔和的暖黄色 LED 发光源，具有能耗极低的特点，亮度可以自由调节，只需按住该键，灯光亮度将会循环变化，松开后选中当前亮度，它在开机的状态下会随着人的移动而移动光源，很方便。

构架：



**相关技术：**所述热释红外感应单元包括 I 个 DYP-ME003-30A 热释红外传感器、第一运动电机；DYP-ME003-30A 热释红外传感器安置在第一运动电机上，该热释红外传感器及第一运动电机均与控制调节单元连接。

所述 DYP-ME003-30A 热释红外传感器可检测 40 米的距离，探测角度为 120 度。所述控制调节单元为 Arduino duemilanove 单片机。所述控制运动单元包括至少一个第二运动电机、数量与第二运动电机对应的可控硅调光移相模组、数量与第二运动电机对应的灯体；灯体设在第二运动电机上，该灯体的方向与第二运动电机的位置方向相同，第二运动电机、可控硅调光移相模组的信号输入端均与单片机连接，可控硅调光移相模组的信号输出端与灯体连接。所述第二运动电机的数量为 2 个，对应的可控硅调光移相模组、灯体的数量也为 2 个。所述可控硅调光移相模组为 WS100T10。所述灯体包括单向灯罩、灯光源；灯光源设在灯罩上，灯罩固定在第二运动电机上。所述灯罩成弧形。

本实用新型的有益效果是 1、由于采用热释红外传感器及第一运动电机，这样当传感器检测到人运动时，单片机将人的位置变化信号转换成第一运动电机的旋转信号，这样做到人移动时，灯光始终保持照着运动的人，这样更具智能化。2、

由于采用可控硅调光移相模组，这样可依据传感器给出的灯与人位置变化的信号来调节灯的亮度，同时在无人状态下又能节约电能。

目标跟踪，热释红外传感器可记录多目标位置，跟踪原则为记录先出现的目标先跟踪。

#### **可行性：**

**技术可行性：**照明是生活环境中必不可缺的部分，现有灯具具有提供照明、取暖、装饰等功能。随着经济水平的发展和资源节约型社会的发展趋势，我们需要更智能化、人性化的灯具设计。该技术难度主要是在于探测生命体运动信号及距离信号的热释红外感应单元，但通过一定的技术手法可以实现。

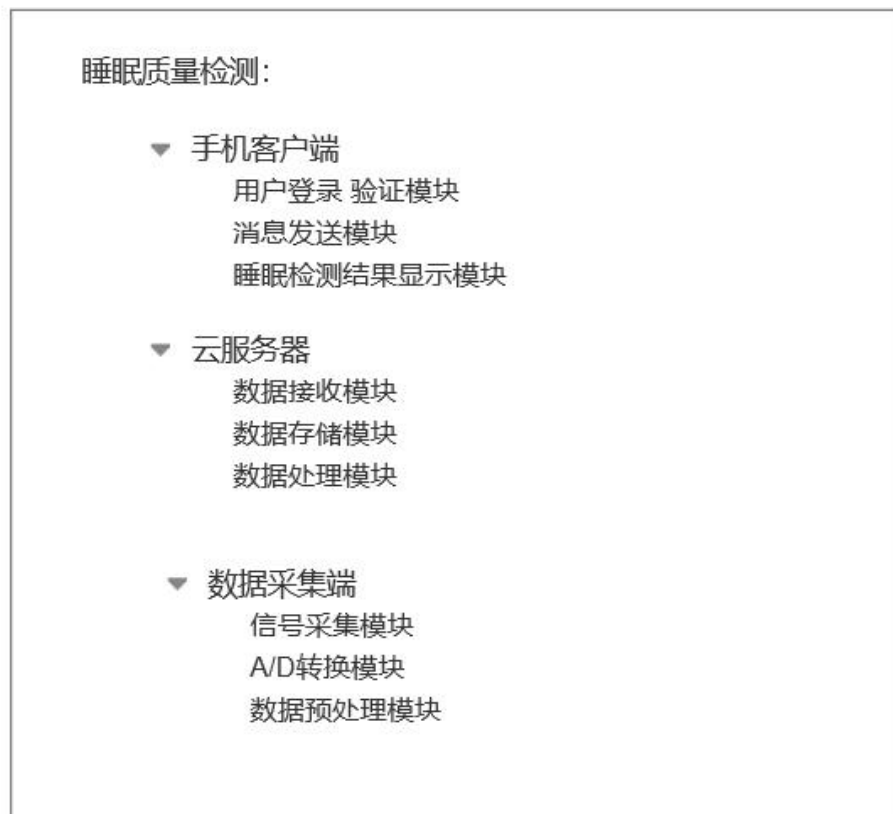
**经济可行性：**开发成本不高，因为目前已有技术可以实现该功能，主要是热释红外传感器和电动机的成本，但适当提高销售价格可以弥补这一成本。

**应用可行性：**智能灯外观小巧简约，时尚美观，制作精细。内置 1200mAh 锂电池，能用常见的移动电源为其充电，日常使用十分方便。不仅支持手动进行控制，还能通过 APP 远程控制，同时内置多种传感器，能根据环境、时间自动控制开关，完全告别双手。而且它不错的外观可以当作装饰品，摆置在家中的书柜、架子、床头等位置，能给家中增添不少温馨气氛。

**名称：**睡眠质量检测

**设备：**智能枕头、移动 app、蓝牙

**具体实现：**手机 app 联动控制，红外探测仪触发。体动记录仪监测人的动作，以系统的计算方式进行累计计算，每 2 分钟记录一次合计值，与此同时的姿势数据得到记录，同时统计睡眠时间，通过计算来判断睡眠状态。用户第二天通过手机 app 来查看相关报告。



构架：

具体算法：

检测睡眠的智能枕头是基于 Actigraphy 的衍生物，即基于加速度测量实现对睡眠/觉醒的判断，同时配有光电传感器来采集心率。最关键的算法是： $SS = 1.687 + 0.003*[s] - 0.034*[mean] - 0.419*[nat] + 0.007*[sd] - 0.127*[ln]$

(Lötjönen et al., 2003 )

其中 SS 是用于判断睡眠/觉醒的参数；s 是测量时段内记录的活动数量；mean 是测量时段及其前后各 N 个时段的平均活动数量；nat 是测量时段及其前后各 X 个时段中，活动数量高于 10 的时段数量；sd 是测量时段及其前后各 Y 个时段活动数量的标准差；ln 是测量时段活动数量的自然对数。

但加速度计是不能测量睡眠阶段（深度）的，如果产品不能采集睡眠时的心率、体温等参数，最终的结果不是很精确。体表温度，心率和 HRV，呼吸节律，以及血压来实现无干扰测量睡眠阶段的设备还需要用大量实验来验证算法，以达到临床检测的要求。

可行性：

技术可行性：用手机 app 联动控制，红外探测仪触发。体动记录仪监测人的动作，以系统的计算方式进行累计计算，每 2 分钟记录一次合计值，与此同时的姿势数据得到记录，同时统计睡眠时间。再通过数学模型来计算和判断出睡眠状况，生

成一份可视化报告。通信连接技术可以实现，但需引入一些现存的数学模型来进行计算，并根据每个人不同的年龄、性别和健康状况来分析睡眠质量。

经济可行性：开发成本一般，因为目前已有技术可以实现该功能。

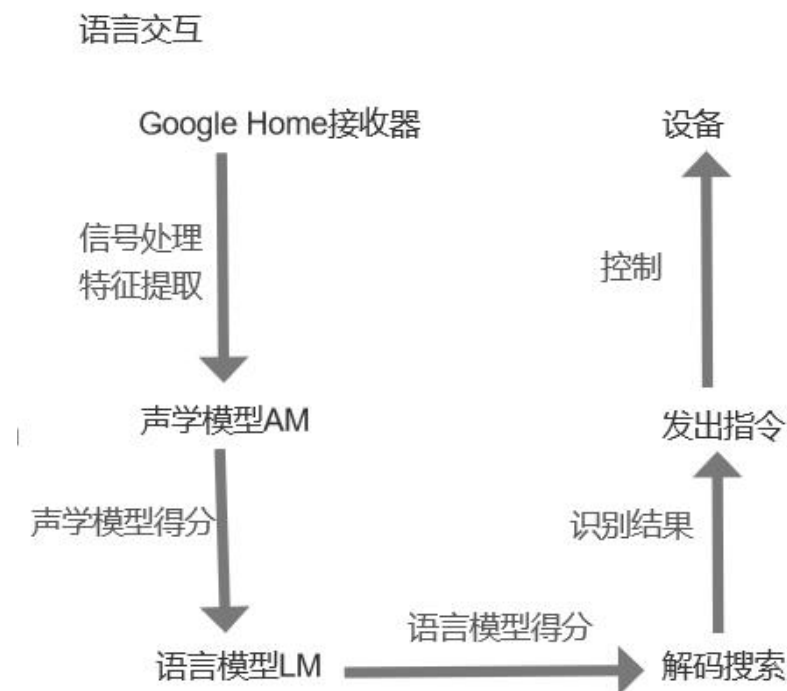
应用可行性：现代生活节奏加快，竞争压力日益增大，越来越多的人睡眠受到影响，迫切需要研究新方法和新技术以评估睡眠质量好坏，辅以科学地指导，这样对改善睡眠质量会有很大的帮助。也会有更多的人对健康方面越来越重视，该项功能将得到很好的应用。

**名称：**语音交互

**设备：**音响

**具体描述：**家中所有智能设备均可通过人机语音交互进行，如通过电视机呼叫实现窗帘关闭，通过音响呼叫实现空调开启等控制方式：用手机 app 自定义设定场景，可通过电视机、手机 app、音响实现触发。

**构架：**



语音识别系统构建过程整体上包括两大部分：训练和识别。训练通常是离线完成的，对预先收集好的海量语音、语言数据库进行信号处理和知识挖掘，获取语音识别系统所需要的“声学模型”和“语言模型”；而识别过程通常是在线完成的，对用户实时的语音进行自动识别。

识别过程通常又可以分为“前端”和“后端”两大模块：“前端”模块主要的作用是进行端点检测(去除多余的静音和非说话声)、降噪、特征提取等；“后端”模块的作用是利用训练好的“声学模型”和“语言模型”对用户说话的特征向量进行统计模式识别(又称“解码”)，得到其包含的文字信息。

**相关技术：**语音识别：ASR (Automatic Speech Recognition)，首先采集声音，进行信号处理，将语音信号转化到频域，从 N 毫秒的语音提出特征向量，提供给声学模型，声学模型负责把音频分类成不同的音素，接着解码器得出概率最高一串词串，最后的后处理就是把单词组合成容易读取的文本。

自然语言理解：NLU (Natural Language Understanding) 主要通过分词、词性标注、命名实体识别、句法分析、指代消解等进行语义解析产生句子意义来理解文本。

自然语言生成与语音合成：NLG (Natural Language Generation) 组件选择需要向用户表达的概念，计划如何用词句表达这些概念，并赋予这些词必要的韵律，TTS (Text To Speech) 组件接受这些词句及其韵律注解，并合成波形图，生成语音。

对话管理器：DM (Dialog Management) 为对话系统的主体，控制着对话的架构和结构，从 ASR/NLU 组件接受输入，维护一些状态，与任务管理器(知识库)交互，并将输出传递给 NLG/TTS 模块。

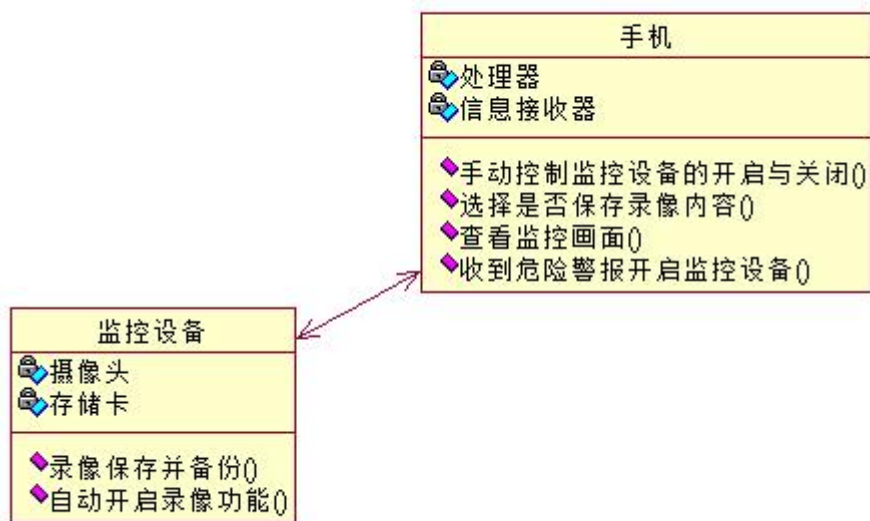
### **可行性：**

技术可行性：根据语音识别的两大部分：训练和识别可以构建语音识别系统，并用字库和一系列现有的模型可以实现让设备明白我们的需求；再发送指令到对应的装置实现用户的“命令”。具体实现为：用户说话->设备接收->语音转文本->理解用户意图->发送指令->设备启动->回复用户。

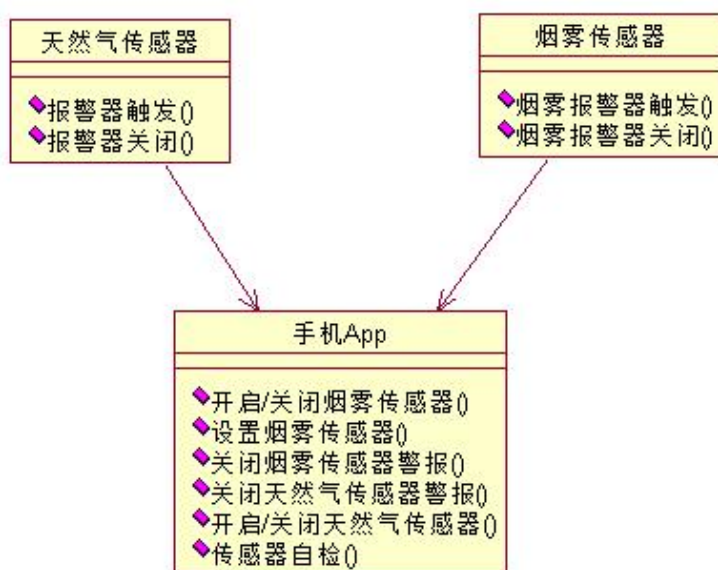
经济可行性：可利用现有的一些技术来降低开发成本，然后精简化功能模块，提升性价比。

应用可行性：语音交互具有很多优点：信息传递效率高、解放双手和双眼、使用方便；让越来越多的人愿意选择它来提升生活的质量，因此该功能可以得到很好的应用。

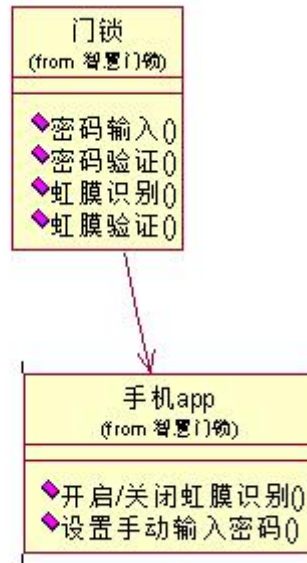
### **与功能相对应的类图：**



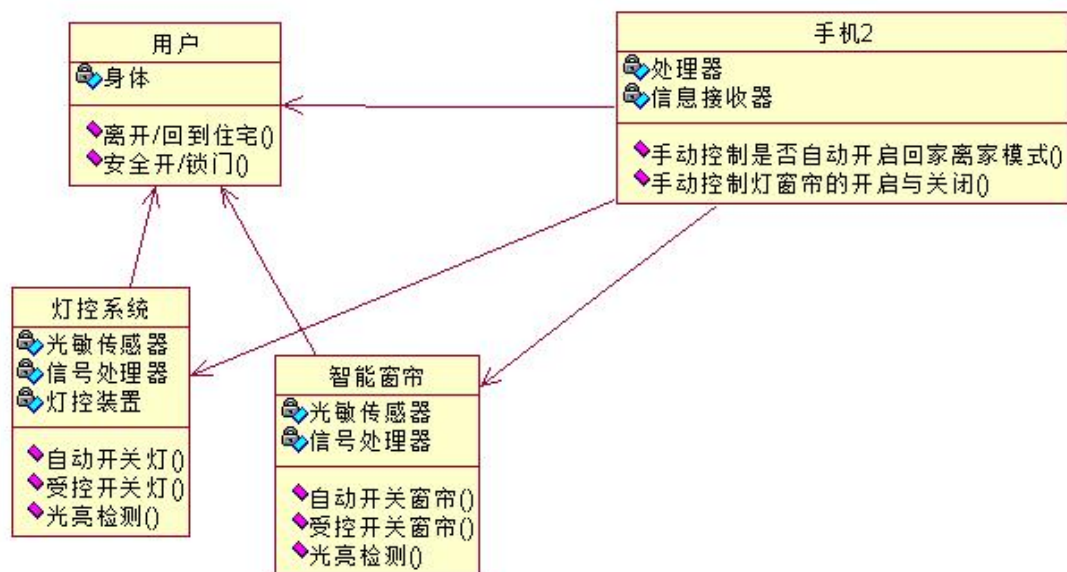
远程监控



天然气，烟雾报警器

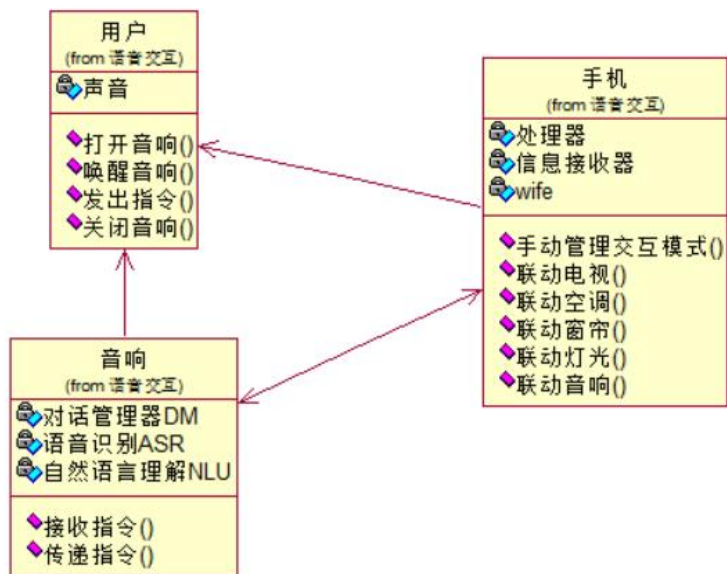


智慧门锁

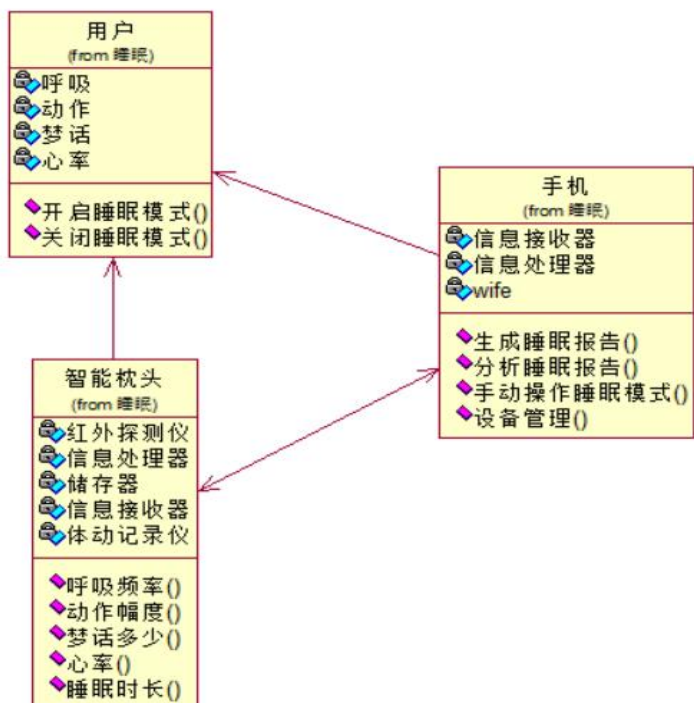


用户离家/回家

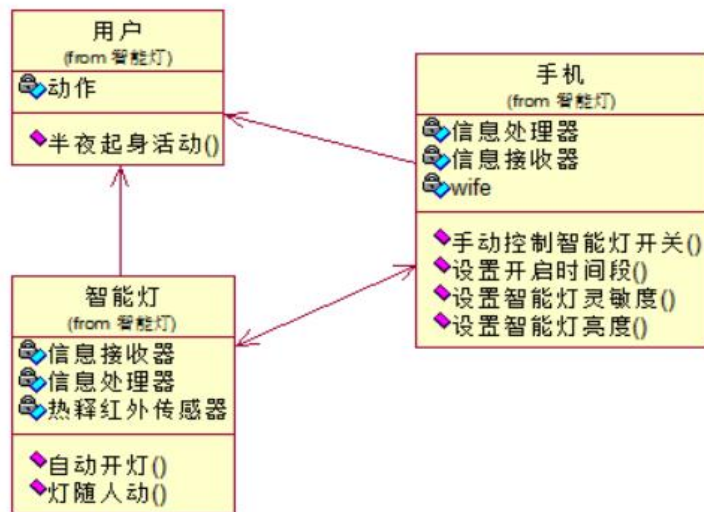




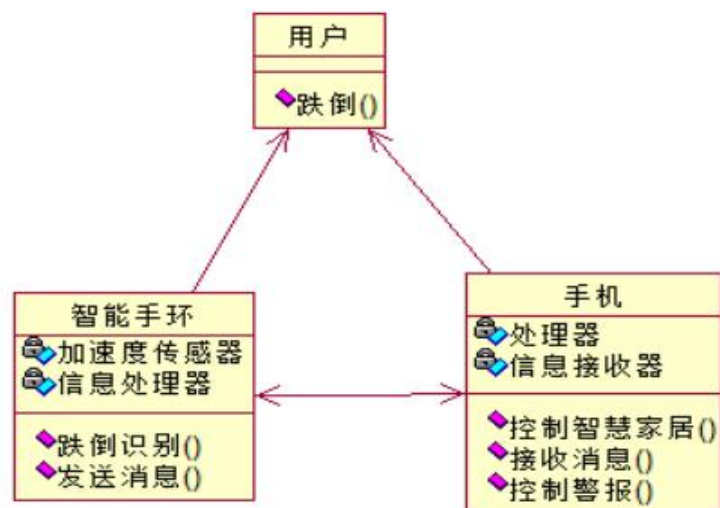
语音交互



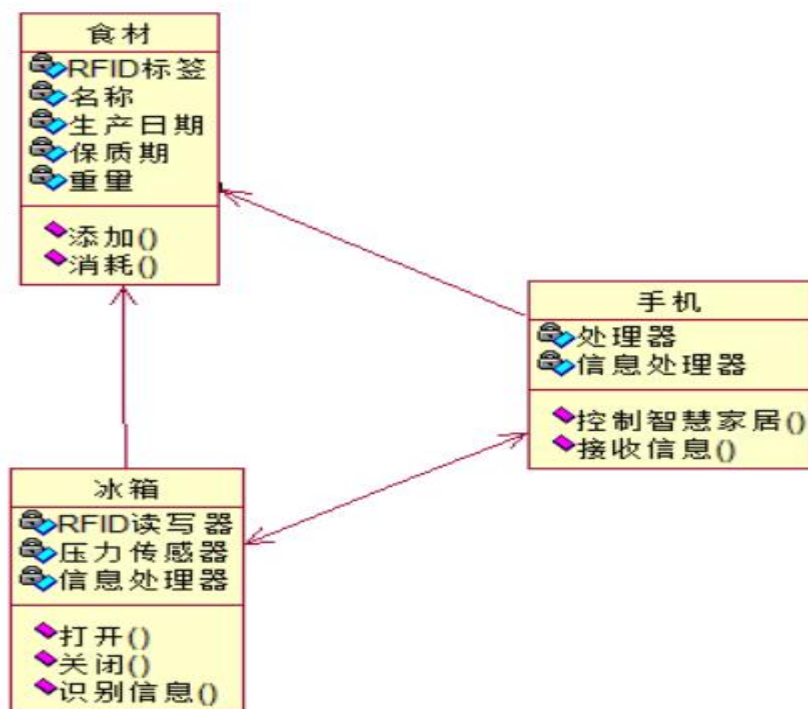
睡眠监测



智能灯



用户跌倒



食物清单

## 代码管理

### 对比

#### 1. SVN (Subversion) - CVS (Concurrent Version System) 的替代和升级版本

先说说 CVS，CVS 是开源代码的配置管理工具，其源代码和安装文件都可以免费下载。记得在学校读研的时候，学校实验室的代码全部都用 CVS 管理，为啥？很简单，两个字：免费！它与 Eclipse 配合，基本上 Java 的代码编写，代码管理和版本管理都可以“免费”搞定了。SVN (Subversion) 是近年来崛起的版本管理工具，被誉为 cvs 的接班人。目前，绝大多数开源软件都使用 svn 作为代码版本管理软件。虽然在 2006 年时 SVN 的使用族群仍然远少于传统的 CVS，但已经有许多开放源码团体决定将 CVS 转换为 SVN。已经转换使用 SVN 的包括了 FreeBSD、Apache Software Foundation、KDE、GNOME、GCC、Python、Samba、Mono 以及许多团体。许多开发团队换用 SVN 是因为 Trac、SourceForge、CollabNet、CodeBeamer 等专案协同作业软件以及 Eclipse、NetBeans 等 IDE 提供 SVN 的支援整合。除此之外，一些自由软件开发的协作网如 SourceForge.NET 除了提供 CVS 外，现在也提供专案开发者使用 SVN 作为原码管理系统，JavaForge、Google Code 以及 BountySource 则以 SVN 作为官方的源码管理系统。2009 年，绝大多数 CVS 服务已经改用 SVN。CVS 已经停止维护。

易用性：★★★★

Subversion 支持 Linux 和 windows，更多是安装在 linux 下。svn 服务器有 2 种运行方式：独立服务器和借助 apache。2 种方式各有利弊。目前业界评价的 SVN 易用性正在提高。

功能：★★★★

SVN 的功能除具备 VSS 的功能外，还具有：

它的客户机 / 服务器存取方法使得开发者可以从任何因特网的接入点存取最新的代码；它的无限制的版本管理检出 (checkout :注 1) 的模式避免了通常的因为排它检出模式而引起的人工冲突；它的客户端工具可以在绝大多数的平台上使用。同样，SVN 也不提供对变更流程的自动管理功能。

VSS 的配置管理的功能比较基本，提供文件的版本跟踪功能，对于 build 和基线的管理，VSS 的打标签的功能可以提供支持。VSS 提供 share (共享)、branch (分支) 和合并 (merge) 的功能，对于团队的开发进行支持。VSS 不提供对流程的管理功能，如对变更的流程进行控制。VSS 不能提供对异地团队开发的支持。此外 VSS 只能在 windows 平台上运行，不能运行在其他操作系统上。

安全性：★★★★

一般来说，SVN 的权限设置单一，无法完成复杂的权限控制；但是 SVN 通过 SVN ROOT 目录下的脚本，提供了相应功能扩充的接口，不但可以完成精细的权限控制，还能完成更加个性化的功能。

总体成本：★★★★★

SVN 是开发源码软件，无需支付购买费用。

技术支持：★★★

同样因为 SVN 是开发源码软件，没有生产厂家为其提供技术的支持。如发现问题，通常只能靠自己查找网上的资料进行解决。

## 2. Git

SVN 是集中式版本控制系统，版本库是集中放在中央服务器的，而干活的时候，用的都是自己的电脑，所以首先要从中央服务器哪里得到最新的版本，然后干活，干完后，需要把自己做完的活推送到中央服务器。集中式版本控制系统是必须联网才能工作，如果在局域网还可以，带宽够大，速度够快，如果在互联网下，如果网速慢的话，就纳闷了。

Git 是分布式版本控制系统，那么它就没有中央服务器的，每个人的电脑就是一个完整的版本库，这样，工作的时候就不需要联网了，因为版本都是在自己的电脑上。既然每个人的电脑都有一个完整的版本库，那多个人如何协作呢？比如说自己在电脑上改了文件 A，其他人也在电脑上改了文件 A，这时，你们两之间只需把各自的修改推送给对方，就可以互相看到对方的修改了。

Git 的功能特性：

从一般开发者的角度来看，git 有以下功能：

- 1、从服务器上克隆完整的 Git 仓库（包括代码和版本信息）到单机上。
- 2、在自己的机器上根据不同的开发目的，创建分支，修改代码。
- 3、在单机上自己创建的分支上提交代码。
- 4、在单机上合并分支。
- 5、把服务器上最新版的代码 fetch 下来，然后跟自己的主分支合并。
- 6、生成补丁 (patch)，把补丁发送给主开发者。

7、看主开发者的反馈，如果主开发者发现两个一般开发者之间有冲突（他们之间可以合作解决的冲突），就会要求他们先解决冲突，然后再由其中一个人提交。如果主开发者可以自己解决，或者没有冲突，就通过。

8、一般开发者之间解决冲突的方法，开发者之间可以使用 pull 命令解决冲突，解决完冲突之后再向主开发者提交补丁。

从主开发者的角度（假设主开发者不用开发代码）看，git 有以下功能：

1、查看邮件或者通过其它方式查看一般开发者的提交状态。

2、打上补丁，解决冲突（可以自己解决，也可以要求开发者之间解决以后再重新提交，如果是开源项目，还要决定哪些补丁有用，哪些不用）。

3、向公共服务器提交结果，然后通知所有开发人员。

优点：

适合分布式开发，强调个体。

公共服务器压力和数据量都不会太大。

速度快、灵活。

任意两个开发者之间可以很容易的解决冲突。

离线工作。

缺点：

资料少（起码中文资料很少）。

学习周期相对而言比较长。

不符合常规思维。

代码保密性差，一旦开发者把整个库克隆下来就可以完全公开所有代码和版本信息。

UI 设计



设备添加界面



首页界面



我的界面



登陆界面



智能灯界面



远程监控界面





睡眠界面



语音交互界面



灯与窗帘



跌倒急救



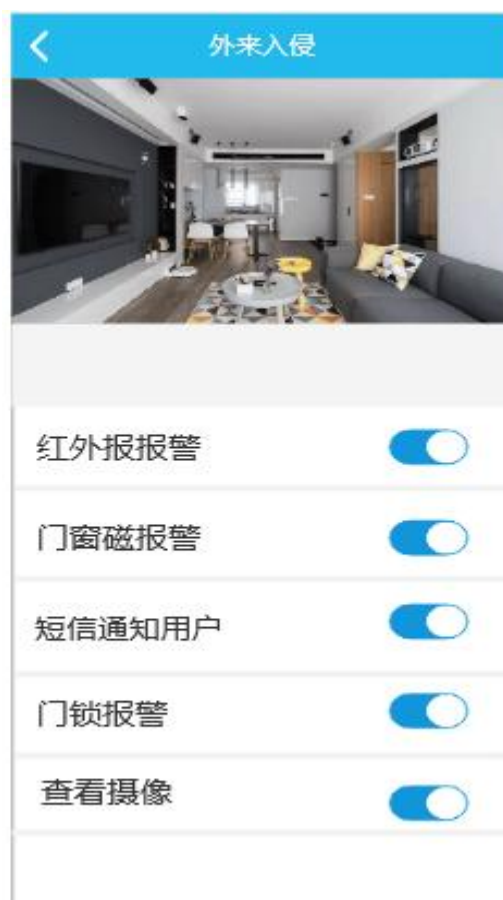
智慧门锁



报警



异常外出



外来入侵



食材清单