



普通高中教科书

通用技术

选择性必修6

智能家居应用设计



普通高中教科书

通用技术

选择性必修6

智能家居应用设计

主编 顾建军 田武奎



随着科学技术突飞猛进的发展，技术日益成为我们生活中几乎无时不在、无处不在、无所不在的客观存在，成为引起社会变化、塑造社会变化和应对社会变化的重要因素，也成为实现中华民族伟大复兴的重要支柱。因此，技术素养是当代青少年的基本素养。通用技术课程是普通高中学生人人必须修学的课程。

通用技术是指当代技术体系中较为基础、在日常生活中应用较为广泛、育人价值较为丰富并与专业技术相区别的技术，是学生适应社会生活、高等教育和职业发展所必需的技术。普通高中通用技术课程，以提高学生的学科核心素养为主旨，以设计学习、操作学习为主要特征，是一门立足实践、注重创造、体现科技与人文相统一的课程。它的学习过程是同学们主动建构知识、不断拓展关键能力、铸造积极价值观和关键品格的过程，是一个富有生机、充满探究、方式多元的活动过程。

相信通用技术的学习一定会成为同学们高中时光中夯实基础、练就素养、挑战自我、享受创造与发展乐趣的美好生活的一部分。



章

智能家居产品概述

一、探析智能家居产品的分类

节

了解本书章节和任务的构成，能使我们总揽全貌，形成关于课程学习的宏观架构。



学习目标

学习目标会使我们明确学习的方向，为进入学习过程做好心理准备。



基于学生生活经验和技术学科基本特点的情境，带领我们走进真实的技术世界，发现复杂而真实的技术问题，进入富有意义建构的学习过程。

同学们，
欢迎你们进入
技术世界。



每节有2~4个相互联系的任务。我们将在完成一个个任务的过程中，建构积极价值观、必备品格和关键能力，形成核心素养。



亲临其境、亲自动手、亲身体验是本栏目的宗旨。这里的一系列精彩项目将使我们经历激动人心的操作实践，使我们感受到技术实践的特有乐趣，感悟到技术世界的丰富多彩。



如何使用本书
不
导读

学习评价

对学习过程和学习结果作一回顾总结和反思，有助于学习目标的真正实现，有助于核心素养的有效形成。

综合实践

将本章所学内容与本学科其他内容、与其他学科知识、与自己已有知识和经验综合起来，可以提高综合能力，领略学习的最高境界。

本章小结

在学完一章后，以思维导图形式，对学习内容进行概括和归纳，有助于我们学会学习和自我建构。

练习

生动活泼、形式多样的作业，使我们所学的内容得以巩固，同时也打通了与课外活动结合的通道。

拓展阅读 选用

这些是我们技术学习中拓宽视野、深化认识、铸造精神、品味技术信息的“美味佳肴”，不要错过哟。

案例分析 选用

本栏目富有典型意义的范例、素材、话题是学习中对话的平台，使我们享受到由丰富的技术感性走向深刻的技术理性的快乐。

小辞典

思维碰撞

基于关键的技术问题，立体化地加以呈现，这是我们思维互联、智慧众筹、头脑风暴的广阔天地。

学习反思

马上行动

穿插在课文之中、形式多种多样的活动使我们所学的知识与技能得到及时的巩固、应用和内化，也是我们学会技术学习的有力工具。

技术试验

技术试验是在技术活动中为了某种目的所进行的尝试、检验、优化等探索性的实践活动，使我们的实践才能和创新才能得到展示。

技术实践

学习，
是一个
螺旋上升的过程，
它永无止境……



目录

智能家居应用设计



第一章 智能家居功能与架构

一 智能家居的含义与功能

- 任务一 走进智能的家居生活/002
- 任务二 探析智能家居的功能/005

二 智能家居的发展与架构

- 任务一 探究智能家居的发展历程/009
- 任务二 初探智能家居的架构/012



第二章 智能家居与物联通信

一 走进奇妙的物联世界

- 任务一 认识传感器及其应用/018
- 任务二 探索实现万物互联的关键技术/022
- 任务三 探析物联网的架构与功能/025

二 探秘基于物联网的智能家居

- 任务一 探究基于物联网的智能家居架构/032
- 任务二 探究智能家居中的组网与通信/035

三 创建简易的智能家居照明系统

- 任务一 构思简易智能家居照明系统方案/039
- 任务二 分析智能家居照明系统设备配置/041
- 任务三 装配、调试基于物联网的简易照明系统模型/043



3

第三章 智能家居简易产品设计

一 探析智能家居产品的分类

- 任务一 分类智能家居产品/050
- 任务二 分析家居产品的智能层次/054

二 智能家居简易产品的设计基础

- 任务一 认识智能家居产品电路硬件/058
- 任务二 认识一款单片机编程软件/062
- 任务三 初探智能家居产品的调试要求/065

三 设计简易的智能家居产品

- 任务一 分析智能产品用户需求/068
- 任务二 形成智能产品设计方案/069

4

第四章 智能家居系统设计与实现

一 设计与实现智能家居系统

- 任务一 了解用户对家居智能化功能的需求/078
- 任务二 设计智能家居控制系统方案/082
- 任务三 安装、调试与维护智能家居系统/085

二 未来智能家居畅想

- 任务一 分析智能家居系统现状/088
- 任务二 畅想未来智能家居/091

主 编 顾建军 田武奎

编写人员 (按姓氏音序排列)

曹书成 陈界山 顾建军 居月霜

田武奎 赵海涛



第一章 智能家居功能与架构

- 一 智能家居的含义与功能
- 二 智能家居的发展与架构

在古籍《周礼》中提到过一种用来储存食物的“冰鉴”，“祭祀共（供）冰鉴”，可见我们聪明的祖先当时已发明出原始的冰箱。冰鉴由两件器物组合而成，外面是一个大方鉴，里面放着一个方尊缸，用来装食物，方鉴与方尊缸之间有较大空隙，里面放置着许多冰块。

从古至今，家居一直在人类社会发展中扮演着非常重要的角色，家居的变迁也反映了人类在科技水平和经济发展上的进步，智能家居的出现将使人类的居家生活更加智能、安全、舒适和人性化。

一、智能家居的含义与功能

学习目标

- 任务一 走进智能的家居生活
- 任务二 探析智能家居的功能

1. 通过案例分析，理解智能家居的含义，感悟智能科技应用对家庭生活方式的影响。
2. 通过体验活动，探析智能家居的功能，阐述新技术应用对家庭生活方式的影响，形成亲近和运用智能科技的积极情感。

走进情境

孙宇受邀去同学家做客，一进门，柔和的灯光缓缓自动亮起，营造出了温馨的气氛。孙宇的同学告诉他，这是“欢迎回家”智能照明模式，他家中还有很多类似的智能设备。孙宇对智能家居产生了浓厚的兴趣，决定在父母刚买的三室两厅新居中安装智能家居设备。

任务一 走进智能的家居生活

随着技术的不断发展，人们的生活水平和居住环境有了巨大的飞跃，生活设施日渐齐全，家居设备种类愈加丰富，家用电器的功能更加完善，越来越智能化，极大地满足了人们家居生活中吃、住、用的主体需求。

案例分析

从古代“冰鉴”到现代智能冰箱

数千年来，人们一直在和时间争夺食物——如果不及时吃完，适宜的温度会加快食物中细菌的繁殖速度，加速食物的腐败。而较低的温度则可以让新鲜食材能经过长途运输和长期存储仍保持新鲜而不变质。

世界上发现的最早的冰箱——“冰鉴”诞生在我国先秦时期，古籍《周礼》中就有“祭祀共冰鉴”的记载。所谓的“鉴”是一个方形容器，内装冰块，将食物放于冰块中间，利用冰块对食物防腐保鲜。早期的冰箱因为制冷材料——冰的稀有昂贵，导致冰箱只能出现在宫廷贵族而非普通百姓家中。

随着技术的不断发展，1925年，第一批家用电冰箱开始逐步进入寻常百姓家。今天，冰箱已进入智能化时代。除了保鲜、冷冻的主要功能，现代冰箱还有释放负离子进行自动除菌、人机互



图1-1 冰鉴与冰箱



动、手机App远程操控、自动购物等更多功能。冰箱已成为优质、舒适的家居体验密不可分的组成部分。

讨论：

1. 掌握制冷保鲜技术后，人们的家居生活发生了哪些具体的变化？
2. 现代冰箱还有哪些功能？解决了人们的哪些问题？



马上行动

你的生活中还有哪些家居电器产品？帮助人们解决了家居生活中的哪些问题？

序号	常用家居电器	主要功能描述	解决的家居问题
1	微波炉	烹调、加热、解冻、烘干食物	简便、快速、高效地制作、加热食物
2			
3			
4			
5			

智能家电是一种新型的家用电器产品，是智能家居的重要组成部分。它是将微处理器、传感技术、网络通信技术引入家电设备后形成的家电产品，具有自动感知功能，能够感知住宅空间状态、家电自身的状态以及家电服务的状态，还具备自动控制、自动调节与接收远程控制信息的功能。



案例分析

最“懂”你的智能家电

星期五的下午，天气酷热难当。结束了一周的学校生活，孙宇坐上了从学校回家的公交车，车上空调制冷效果很微弱，坐在车窗旁边的他觉得就像在火山口旁边。孙宇又饿又热，连说话都很费劲，他只能发短信催妈妈赶紧回家做饭了，而妈妈此时却因为堵车要迟点到家。得知此消息后，孙宇非常失望，但几分钟后妈妈告诉孙宇，她已经通过手机App向智能烤箱下达了烘烤指令，并将空调设置为合适的温度，智能冰箱也已经为他补充了爱喝的牛奶和饮料。虽然妈妈由于堵车不能及时回家做饭，但是孙宇回家后，同样能在清凉的房间里，吃着热乎乎的比萨饼，喝着可口的饮品。



图1-2 手机App控制智能家电示意图

思考：

1. 生活中你还会使用或了解哪些智能家电？它们有哪些功能？
2. 与传统的家用电器相比，智能家电具有哪些特点？归纳总结后填写下图。

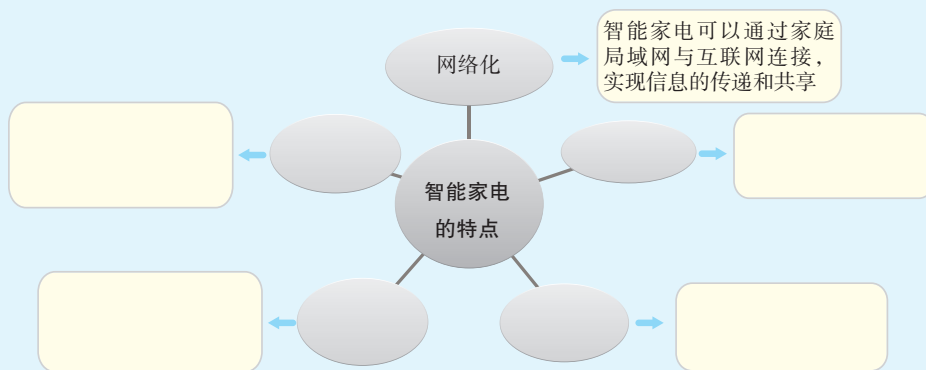


图1-3 智能家电的特点

随着现代文明的推进，人们对绿色环保和高品质生活的追求日益凸显，开始追求能够提供更舒适、更便捷、更安全、更环保的家居生活环境。很多新技术的应用，特别是网络技术和人工智能，使智能家居逐渐进入人们的视野。



拓展阅读

从“烟熏火燎”走向开放智能

俗话说：“民以食为天。”以烹制食物为基本功能的厨房，在家居生活中具有举足轻重的地位。很长时间以来，传统厨房以灶台为中心，旁边堆放木柴、麦秸等燃料，做饭时烟熏火燎，油烟弥漫厨房，条件简陋、卫生状况差。“黑厨房，土灶台，一日三餐不离柴”就是对传统厨房形态最好的诠释。

改革开放后，随着液化气灶的使用，厨房发生了一场根本性的变革。液化气灶美观、轻巧，使用方便，火苗大小可控，火力集中，做饭速度快，迅速成为厨房必备之物。

21世纪初，规范化的整体厨房开始进入人们的视野，吸油烟机走进了千家万户，煤气灶具、电冰箱、消毒柜、微波炉等现代化电器的系统搭配，使厨房的功能更加强大。

随着技术的发展，厨房逐渐从单一的烹饪场所演变为多功能的舒适空间，各种智能厨具开始应用于厨房



图1-4 传统厨房



图1-5 使用液化气灶的厨房



图1-6 整体厨房



图1-7 智能厨房

中，燃气报警装置能在燃气泄漏时自动切断气源，并自动打开窗户和吸油烟机进行通风换气；人们能够遥控厨房电器，远程进行智能厨具的温度调节、烹饪方式选择以及菜谱浏览等操作；智能称量仪不仅能准确称量食材质量，还能同步菜谱；健康分析仪能依据食材和用户健康情况给出个性化饮食建议和指导，还会告诉用户食物所含有的营养成分。

讨论：

1. 与传统厨房相比，现代智能厨房有什么优点？
2. 是什么推动了传统厨房向智能厨房的发展？
3. 家居智能化的目标是什么？以智能厨房为例，家居智能化的目标是如何体现的？



思维碰撞

智能家居一般费用较高，因此有人认为智能家居是高消费，是贪图享乐的表现；有人则认为智能家居为人们的学习、生活提供了强有力的保障。请就上述观点展开辩论。



任务二 探析智能家居的功能

智能家居是以家庭住宅为平台，利用综合布线技术、安全防范技术、网络通信技术、自动控制技术、音视频技术等将与家居生活有关的设施进行集成后，构建的高效的家庭住宅设备与家庭日常事务的管理系统，在实现环保节能的基础上，可提升家居生活的安全性、便利性、舒适性和高效性。



案例分析

张莉的智能家居生活方式

张莉早上上学前忘了关闭卧室的台灯，她打开智能手机，远程关闭了台灯；中午她的手机收到一条短信，提示有人在按她家门铃，她立即在手机上调看摄像视频，发现是快递员在送快递；下午突然下雨了，晾衣架自动将衣服收回；放学回家的路上，她发现爸爸已经用平

平板电脑远程打开了客厅里的空调和浴室里的热水器，并将房间温度和浴室的水温显示在她的手机上，回到家中，马上就可以享受到清凉或温暖，并洗一个舒服的热水澡；晚上写完作业后，她想看会儿电视，只要跟电视机说出想要播放的节目名，电视机就会自动搜索调台。



图1-8 智能家居场景

思考：

1. 案例中的生活情境体现了智能家居的哪些功能？
2. 与传统家居生活相比，智能家居生活的优点是什么？

马上行动

说说你生活中最想优化的几种家居生活方式，阐述以前的家居生活方式和希望实现的功能之间的差异及对应的需求。

序号	拟优化的家居生活方式	以前的家居生活方式与希望实现的功能之间的差异	对应的需求（如高效、舒适、健康、安全等）
1			
2			
3			
4			
5			

家居生活自动化是智能家居与传统家居的主要区别。智能家居改变了传统家居那种一对一的机械开关方式，使家居生活上升到系统管理模式。智能家居在保持了传统居住功能的基础上，摆脱了被动模式，成为具有能动性、智能化的现代家庭生活环境。

拓展阅读

智能家居功能介绍

与传统家居相比，智能家居为人们提供了全方位的信息交互功能，优化了人们的生活方式和居住环境，帮助人们有效地安排时间、节约各种能源，实现了家电控制、照明控制、室内外遥控、窗帘自控、防盗报警、计算机控制、定时控制以及电话远程遥控等功能。

智能家居是一个复杂庞大的系统，其功能涉及生活的多个方面，各种功能支撑起智能家居的用户体验。按照基本功能分类，可分为智能环境控制、智能家电、智能安全与防范、多场景智能控制等。

马上行动

结合以上阅读材料，对智能家居的详细功能进行拓展分析，并填写在图1-9的空格中。

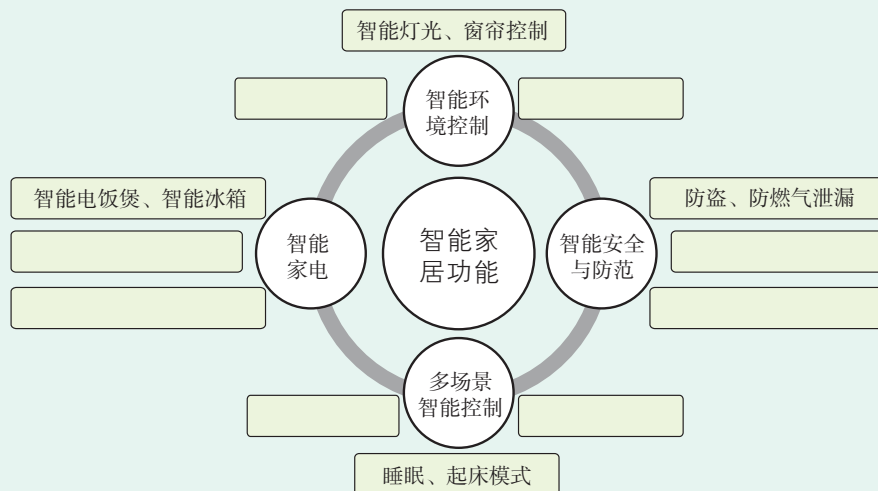


图1-9 智能家居的功能

智能家居与传统家居的区别还在于智能家居能提供全方位的信息交换功能，帮助家庭与外部保持信息交流畅通。同时，智能家居强调人的主观能动性，重视人与居住环境的协调，使用户能随心所欲地控制室内居住环境。

马上行动

试对比以下几种传统家居与智能家居的优、缺点，填写下表。

传统家居	智能家居	优、缺点分析
晚上回家摸黑开灯	用智能手机提前开灯	
用空调遥控器开关空调	在办公室用手机控制家中空调	

(续表)

传统家居	智能家居	优、缺点分析
用钥匙开门	射频识别自动开门	
用水壶人工浇花	系统根据土壤湿度自动浇花	
开门开窗通风	新风系统自动换气	



思维碰撞

通过智能手机控制智能家居为用户提供了全新的体验，把家居真正“装进”了智能手机之中。智能手机通过操作智能家居软件来实现对智能家居的控制，存在哪些风险？试分析其利弊，并分小组进行交流讨论。



马上行动

这是一套居室的房间剖面效果图，请在每个房间标注出你想实现的智能家居功能。



图1-10 房间剖面效果图



学习反思

1. 家庭中配备了一定数量的智能家电，是否就可以被称为智能家居了？
2. 智能家居是否只是城市化发展的产物？在乡村是否可以发展智能家居？智能家居在城市和乡村会有哪些不同？



练习

1. 结合目前你的家居生活环境，分析家庭成员的智能家居生活需求，撰写一份需求分析报告，并查阅资料，进行可行性分析。
2. 阐述智能家居改变或将会改变人们的哪些工作和生活方式。

二、智能家居的发展与架构



1. 通过案例分析，阐述智能家居发展历程。
2. 通过体验活动，初步探究智能家居的智能控制，阐述智能家居的系统特性。

- 任务一 探究智能家居的发展历程
- 任务二 初探智能家居的架构



随着对智能家居相关功能的深入了解，孙宇和同学们对如何利用手机对智能家电、灯光窗帘、安防监控等进行集中统一控制，实现相互连接、信息互通产生了浓厚兴趣。于是他们又开始了智能家居系统的探索……

任务一 探究智能家居的发展历程

任何事物的发展都要经历从小到大、从简单到复杂的过程，智能家居的发展同样如此。从产品形态来看，智能家居的发展可以分为智能单品、不同产品联动和智能系统集成三个阶段。



智能家居产品形态的发展

智能家居中的智能单品一般指智能冰箱、智能空调等单独的智能家电。不同产品之间的信息能够互联互通，能在产品平台上查看另一产品的数据，这就构成了产品联动。智能家居发展的第三阶段是不同产品之间的融合和交互，产品与产品之间的互通互融不再需要人为干涉，而是能够自主地进行各种行为。例如，吸油烟机监测到油烟量太大，不能全部清除，就立即通知空气净化器，空气净化器便做好准备开始排除油烟并消除异味。

思考：

不同厂家的智能产品在融合和交互中存在哪些技术问题？如何解决这些问题？

从智能家居的控制方式来看，其发展可分为手机控制、感应控制、系统自主控制几个阶段。



孙宇发现晚上在卧室看书、使用电脑及起夜时对光线有不同的要求，如何便捷地切换灯光以满足不同使用场合的需求呢？孙宇准备采用技术手段解决这个问题，为此他打算先体验灯光控制的不同操作方式。

材料与设备：按压开关台灯、用手机App控制可调光台灯、多场景智能控制系列台灯。

过程步骤：

1. 打开、关闭按压开关台灯。
2. 使用手机App打开台灯，尝试调节台灯的亮度和颜色。
3. 使用控制软件体验灯具的全开、全关、场景控制功能和效果。

思考：

1. 不同的灯光控制方式有什么优缺点？
2. 哪种灯光控制方式能够满足孙宇的需求？

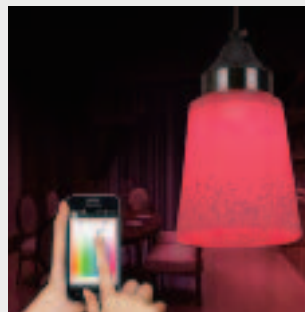


图1-11 控制软件中的场景控制

使用智能手机，借助无线技术，将各个智能单品精心组合，就可以远程操控家里的电视、空调、热水器、电饭煲等智能家电。



孙宇的爷爷有时会忘记关掉电视就出门了，为了解决这个问题，孙宇尝试在手机上安装App进行远程控制。

材料与设备：智能手机、智能主机、电视机、无线路由器、无线网络环境。

步骤：

1. 安装智能主机设备，在手机上下载安装智能主机App软件。
2. 将手机连接至Wi-Fi，在智能主机处于配置状态时（一般为指示灯快速闪烁），打开智能主机App，添加设备。
3. 在智能主机App上选择“添加遥控”选项，在“添加遥控”界面选择“电视机”模块。
4. 在主界面点击“电视机”按钮进入电视机遥控界面，设置手机按键的相关功能。

思考：

1. 整个控制系统中，智能主机的功能是什么？
2. 画出用手机控制电视机的信号流程图。



图1-12 手机App控制智能电视



手机控制的利与弊

自从在一个展会上看过智能家居产品后，张先生对智能家居产品的方便快捷产生了很大兴趣，于是在新房装修时网购了一批智能家居产品。用过一段时间之后，他觉得利用设备远程开关机是挺方便的，一键就能搞定。但在日常家中操作时，由于手机操作界面没有质感，无法实现盲操作，必须盯着手机屏幕进行操作，而且还要在各个App之间来回切换，操作的体验并不是太好。张先生的妻子开玩笑地说这些东西“傻呼呼的”。张先生一怒之下又买了一个学习型万能遥控板，由于省去了找手机、解锁、开App、按按钮的步骤，控制效率提高了。



图1-13 学习型万能遥控板

思考：

手机在控制智能家居产品方面有哪些优点和不足？哪些情况适合使用手机控制方式？

感应控制是指不需要人为手动控制，能够自动感应用户或周围环境的状态，然后对设备和系统进行调整。智能家居的自主控制是指系统的自我学习、自我控制能力，通过各种传感器，搜集分析人们日常生活行为，并学习使用者的习惯和需求。



有Wi-Fi 模块的智能设备还不是我们追求智能家居

有Wi-Fi模块的智能家电等设备确实具备联网功能，而且可以通过手机App实现远程控制，但这并不是真正意义上的物联网智能家居。

首先，智能家居不等同于通过手机App进行远程控制。用户可以通过智能家电的App取得一定程度的智能体验，但是，手机App只是智能家居漫漫发展道路上的一个临时性替代工具，未来智能家居将会实现去手机化，一切智能化场景都可实现自动执行，是“无感”的。

其次，智能家居不等同于让设备联网。智能家居是一整套完整的系统，让其他智能设备协同工作，实现智能化，以适应居家生活的需求。而且，在设备互联互通系统工作的基础上，智能家居设备内还搭载多种传感器，能够实现人机交互，具备自我学习的能力。同时，除了硬件传感器之外，它还需要大数据和云平台的支持，才可以最终分析出使用场景或使用条件的变化，进而“学习到”使用者的习惯和需求。

思考：

1. 为什么说智能家居不等同于通过手机App进行远程控制？
2. 通过手机App进行远程控制和智能家居的本质区别是什么？



任务二 初探智能家居的架构

按智能家居应用功能来分，智能家居系统主要可分为安防控制、家电控制、环境监测、绿色节能、健康监控、学习娱乐、自动管家七个子系统。

安防控制系统是智能家居系统的重要组成部分，可靠而智能的安防控制系统能够确保用户的生命财产安全，及时发现安全隐患并能够立即发出警报或进行处理。



马上行动

分析家居生活中主要有哪些安全隐患，思考可以通过哪些传感设备进行侦测，填写下表。

序号	日常家居的安全隐患	可以进行侦测的传感设备
1	火灾隐患	烟感探测器
2		
3		
4		
5		

家电控制系统主要实现智能家居系统中各类家电的使用与监控。使用者可以通过操作远程客户端、使用语音识别等控制智能家电的开启、运行与停止。此外，家电控制系统还可以根据预先设定，通过智能插座、环境监测传感器等实现对环境的自适应，对家电自身正常运行提供监测与保护，并进行自动控制。



案例分析

“伪智能”家电满天飞

在强烈的市场预期引导下，一批顶着“智能家电”名头的产品飞进了寻常百姓家。可随之而来的却是用户对“伪智能”家电的大量吐槽：“我家的智能扫地机器人频频卡位，其实是‘不智能’机器人。”“说是智能语音电视，却只能识别标准普通话的标准指令，带点方言俗语就听不懂了。”……

思考：

1. 生活中你曾使用过或了解过哪些“伪智能”家电？
2. 智能家电应该具有哪些特征？



环境监测系统为居住者提供一个安全、健康、舒适的生活环境，主要对家居中的环境情况，如室内温度、空气湿度、有害气体含量（二氧化碳、甲醛、烟雾、PM2.5、粉尘颗粒等）等情况进行实时监测，并能针对实时监测的情况进行调整，通过相应的家电设备（换气扇、空气净化器等）的开启与关闭，自动适应居住者的需求。



简述智能家居环境监测系统的主要工作过程，画出其控制系统的方框图。

绿色节能系统旨在实现智能家居低碳节能、绿色环保运行。它涉及自动照明、室温控制、淋浴系统、智能冰箱、自动窗帘、房屋再生能源系统、自动灌溉系统等。



绿色节能是建设智能家居的目的之一，但是智能家居的各种控制设备、终端设备也需要耗费资源、能源和资金，你是如何理解和看待这个问题的？

健康监控系统主要通过智能家居中的智能穿戴设备（智能手表、智能手环等）、智能马桶、智能呼吸检测仪、体重计、智能健身器材、智能电冰箱、油烟机等对人的睡眠、饮食、活动、生活习惯和身体特征等进行实时记录、统计和分析，对不健康的生活提出预警，对健康生活进行指导。



智能医疗

智能医疗包括家居医疗和远程医疗。家居医疗主要通过一系列感知传输设备实现，远程医疗则主要包括远程诊断、远程监护和远程手术等。

可穿戴智能设备正越来越多地为人们所接受。这些可穿戴智能设备可以嵌入手表、眼镜、鞋子、服装中。可植入的无线可辨识设备可用来保存健康记录，有助于在紧急情况下挽救病患生命，尤其是冠心病、中风、糖尿病、癌症、慢性阻塞性肺疾病患者等。家人可以将远程医疗服务系统和智能手环、生理信号和无线通信技术结合，使患者在任何时间、任何地点都能与医院保持有效沟通，提高紧急医疗服务效率，为患者争取黄金救援时间。



当前，许多大城市存在医院挂号难、排长队的问题，如何借助智能健康监控系统解决或缓解这个问题？

学习娱乐系统能够实现整个家庭对于家庭影音系统（电视机、投影仪、音乐播放器等）、智能手机、计算机（平板计算机、笔记本计算机等）等的智能使用与管理，满足对于娱乐、信息以及生活学习的需要。

自动管家系统利用人工智能技术、互联网技术以及各类智能硬件（如智能机器人、智能家电等），协助主人管理整个家庭，如自动清洁卫生、自动灌溉草坪、协助安排提醒工作生活计划、自动叫醒等。随着人工智能的发展，自动管家系统将使智能家居更加智慧化。



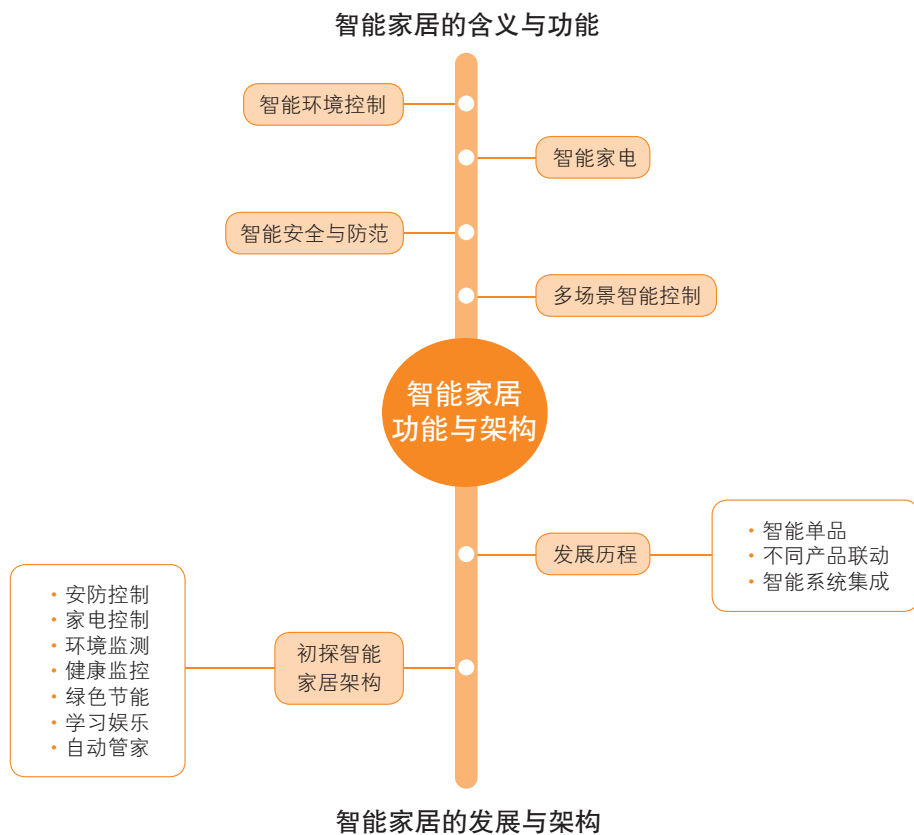
智能家居融合了物联网、大数据、人工智能、自动控制等先进技术，在个人隐私、电磁辐射、黑客攻击等方面是否安全？



1. 观察家里还有哪些遥控家电和遥控器，查阅资料，结合本节学习的知识，尝试把各种遥控器“装进”手机里。

2. 家政服务机器人指的是能够代替人完成家政服务工作的机器人。有专家认为，家政机器人将完全颠覆智能家居系统结构，展现一个现代家居的新生活。请搜集家政机器人的相关资料信息，描述家政机器人可以提供的家居服务功能，将其与智能家居的相关功能进行比较，判断哪个将更有发展前景。

本章小结



综合实践

1. 各种不同智能家居结构对应着不同的智能家居产品，适应不同家庭人群的不同需求。调查了解我国城市和乡村智能家居的现状及其对应的发展阶段，并对智能家居的发展做出预测，写一篇调查分析报告并与同学们分享。

2. 互联互通、开放统一是智能家居的重要特点。目前智能家居行业缺乏统一标准，阻碍了行业的发展。请查阅资料，汇总目前智能家居相关国家标准及其主要内容，梳理分析还有哪些标准亟待制定。

第一章

学习评价

评价内容	达成情况		
	优良	合格	不合格
理解智能家居的含义，阐述智能科技应用对家庭生活方式的影响（TA、ET）			
阐述新技术应用对家庭生活方式的影响，形成亲近和运用智能科技的积极情感（TA、ET）			
阐述智能家居发展历程（TA）			
初步探究智能家居的智能控制，阐述智能家居的系统特性（TA、ET、ID）			
说明 TA——技术意识，ET——工程思维，ID——创新设计，TD——图样表达，CM——物化能力			

在平台中完成自我测试	
测试成绩	
存在的主要问题	



第二章 智能家居与物联通信

- 一 走进奇妙的物联世界
- 二 探秘基于物联网的智能家居
- 三 创建简易的智能家居照明系统

门锁规范着社会行为，捍卫着人们的生命财产安全，维护着社会的稳定。经考古挖掘，人们发现在公元前3000年的中国仰韶文化中，就已存在装在木结构框架建筑上的木锁。东汉时，中国铁制三簧锁的技术已具有相当高的水平。

曾经，人们必须借助钥匙才能打开门锁，而如今借助智能家居中的物联网相关技术，人们可以轻松实现远程开锁、刷卡开锁、指纹开锁、二维码识别开锁等多种智能开锁方式。物联网技术正悄然开启人类全新生活的智能时代。

一、走进奇妙的物联网世界

- 任务一 认识传感器及其应用
- 任务二 探索实现万物互联的关键技术
- 任务三 探析物联网的架构与功能

学习目标

1. 通过技术体验活动，能对传感器技术形成初步的感性认识。
2. 通过技术体验、案例分析等活动，形成对物联网多种关键技术的感性认识。
3. 通过案例分析与技术体验活动，能阐述物联网技术构成、结构特征及其技术标准，能体会物联网在社会各领域的应用。

走进情境

孙宇在参观智能家居样板房时发现工作人员能通过指纹识别设备打开大门，人一进房间，客厅灯就亮了，而且灯光的强弱能随着房间窗帘开合的状态自动调整；卫生间水龙头前，只要人一伸手，水就从水龙头里自动流出，马桶盖在人靠近时就自动打开。他对这些现象背后的技术秘密充满了好奇。

任务一 认识传感器及其应用

传感器能感知外界信息并能按一定规律将这些信息转换成可用电信号，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。

传感器由敏感元器件（感知元件）和转换器件两部分组成，有的半导体敏感元器件可以直接输出电信号，本身就构成传感器。敏感元器件品种繁多，通常根据其基本感知功能可分为热敏元件、光敏元件、气敏元件、力敏元件、磁敏元件、湿敏元件、声敏元件、放射线敏感元件、色敏元件和味敏元件等。

技术体验

光敏电阻感知光强变化

体验目的：通过制作光控发光二极管电路，了解光敏电阻的特性。

情境展示：光控窗帘可以随着环境光的明暗变化实现自动控制。孙宇通过查阅资料得知是光敏电阻起到了感知光强的作用。光敏电阻是怎样感知光强的？

问题分析：光敏电阻是一种感光元件，其阻值随光线强弱变化而变化，可以利用三极管偏置电路验证光敏电阻的特性。

活动准备：BB-8068型号面包板1块，暗电阻 $1.5\text{ M}\Omega$ 光敏电阻元件1个， $1\text{ k}\Omega$ 、 $100\text{ k}\Omega$ 电阻各1个，S8050型三极管1个，红



图2-1 光敏电阻



色LED灯1个，3 V电池盒1个，1.5 V五号干电池2节，多用电表，杜邦线若干。

主要过程：

1. 如图2-2所示，根据电路图，在面包板上用光敏电阻等材料制作一个光控发光二极管电路。
2. 在自然光环境下观察LED灯的亮灭，用多用电表测量此时光敏电阻的阻值。
3. 用黑色不透明笔套盖住光敏电阻，借此模拟光线暗的环境，用多用电表测量此时光敏电阻的阻值。

思考：

1. 光线变暗时，光敏电阻阻值变大还是变小？
2. 光线变暗时，LED灯的状态是什么？结合三极管开关特性说说什么电信号的变化使得三极管得以控制LED灯。
3. 除了窗帘，生活中还有哪些自动控制是靠光敏电阻感知外部环境变化的？

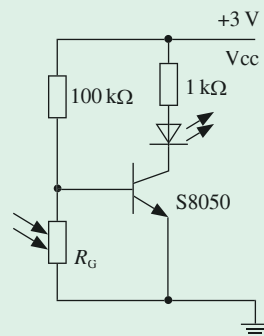


图2-2 三极管偏置电路

传感器模块化是指将不同传感元件经过设计使其具有统一的性能特征、统一的几何尺寸和连接口、统一的输入输出功能接口的过程。传感器模块化的主要目的是方便生产厂家批量化生产，从而降低生产成本，同时也方便用户采购、重复使用和替换。



图2-3 提供标准接口的传感器模块



图2-4 经过设计的传感器模块产品



你在生活中见过哪些经过包装、设计的传感器模块？它们分别用在哪里？有什么作用？



便捷的传感器模块控制

体验目的：体验利用提供标准接口的传感器模块控制电磁继电器模块输出高、低电平，实现RGB彩色灯、激光模块等设备的控制。

情境展示：孙宇了解到利用提供标准接口的传感器模块可以快捷地实现用电设备的自动控制，于是从购物网站上购买了一些传感器模块来尝试。

问题分析：提供标准接口的传感器模块可以输出高、低电平，可以控制电磁继电器的通断，以此来控制设备。

活动准备：学生电源（5 V直流输出），光电传感器模块1个，雨水传感器模块1个，红外避障传感器模块1个，电磁继电器模块1个，RGB灯模块、激光模块、杜邦线若干，十字起1把。

主要过程：

1. 分别在自然光环境下和模拟光线暗的环境下，体验光电传感器模块控制电磁继电器模块，实现RGB灯或激光模块的亮灭。
2. 选择另外一种传感器模块控制电磁继电器。

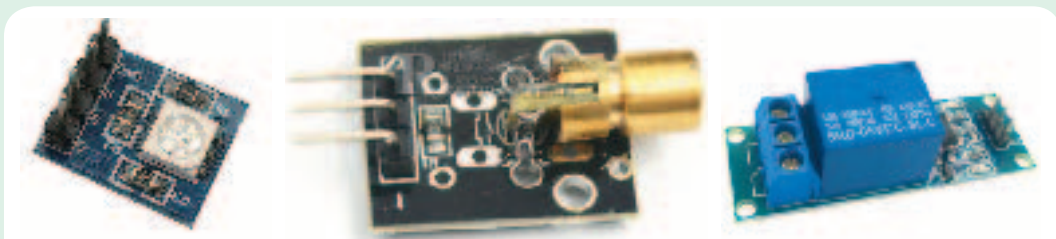


图2-5 RGB彩灯模块、激光模块、电磁继电器模块

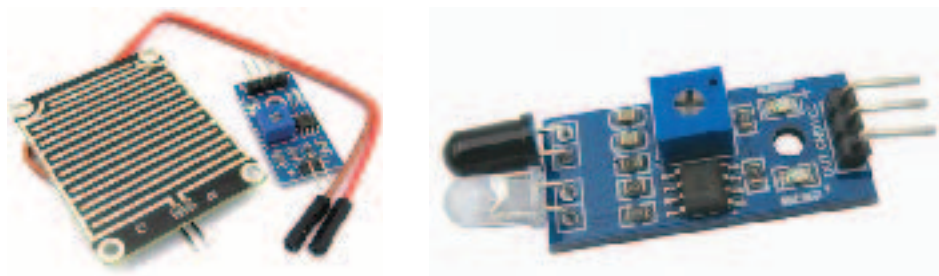


图2-6 配电位器的雨水传感器模块、红外避障传感器模块

讨论：

1. 在实践过程中，使用传感器模块比使用传感元件电路实现设备控制更便捷，这种便捷体现在什么地方？
2. 选择一种传感器模块，说说它在日常生活中有哪些实际运用。

对传感器输出的电信号的相关信息传输、处理、存储、显示、记录和控制，让人与物、物与物之间的交流成为可能。



案例分析

智能空气净化器说了啥？

孙宇家有一款智能空气净化器，他可以通过手机App来远程控制空气净化器。某一天，空气净化器手机App控制端的当前状态屏幕截图如图2-7所示。



图2-7 智能空气净化器手机App控制端屏幕截图

思考：

1. 该手机App屏幕截图说明了哪些信息？
2. 这些信息是通过什么传感器获得的？
3. 你家中有哪些能显示传感器信息的设备？它们是怎样使用这些信息的？

拓展阅读

纳米传感器

任何传感器只要具备下列属性之一都可以称为纳米传感器：（1）传感器的大小是纳米级的；（2）传感器的灵敏度是纳米级的；（3）传感器和待测物之间的相互作用距离是纳米级的。

我国科学家利用纳米敏感材料研制的柔性电子仿生皮肤是一种实现仿人类皮肤触觉的人造柔性传感器件。它结合了具有微纳米结构的柔性基底和高灵敏度的导电纳米材料，利用导电材料受微小压力引起的电信号变化来检测力学信号。这种纳米传感器在电子消费市场和医疗健康等领域有极大的应用潜力。



图2-8 柔性电子仿生皮肤



任务二 探索实现万物互联的关键技术

物联网是通过传感器网络、射频识别装置、二维码识读设备、红外感应器、全球定位系统和激光扫描器等信息传感设备，按约定的协议，将物品与互联网相连接，进行信息交换和通信，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

感知是物联网的先行技术，而在物联网的感知技术中，传感器网络技术最为关键，它是构建“物联”概念的硬件“细胞”。传感器网络是由大量部署在作用区域内的、具有无线通信与计算能力的微小传感器节点，通过自组织方式构成的能根据环境自主完成指定任务的分布式智能化网络系统。

传感器网络节点的组成和功能包括以下四个基本单元：传感单元（由传感器和模数转换功能模块组成）、处理单元（由嵌入式系统组成，包括CPU、存储器、嵌入式操作系统等）、手机通信单元（由无线通信模块组成）以及电源部分。此外，还可以选择其他功能单元，如定位系统、运动系统以及发电装置等。

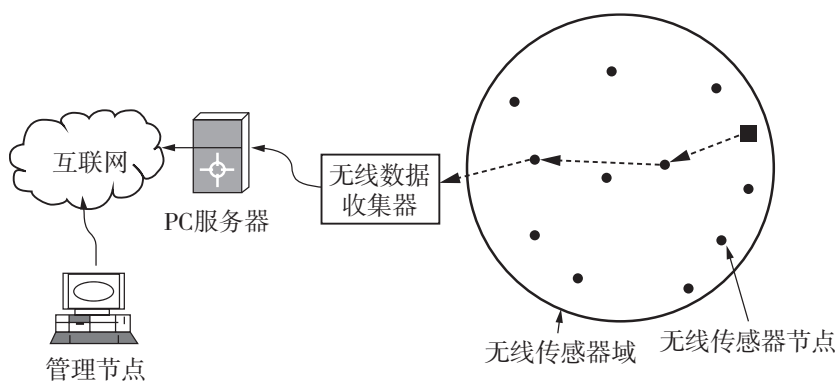


图2-9 无线传感网络结构示意图

射频识别技术

射频识别（RFID），又称无线射频识别，是一种通信技术，可通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据，而无须在识别系统与特定目标之间建立机械或光学接触。

世界上的各种物品，小到开关、手表、钥匙，大到汽车、楼房，只要嵌入一个微型感应芯片——电子标签，通过感应线圈通电发射承载物品信息的高频电磁波给接收端，就可以提取其中的信息。



射 频

频率范围在300 kHz~300 GHz的高频电流会在导体周围空间产生高频电磁波，这种具有远距离无线传播能力、承载物品信息的高频电磁波被称为射频。人们利用射频信号自动识别物



品并读写相关数据。射频识别技术是一种非接触式的自动识别技术，识别工作不用人工干预，可工作于各种恶劣的环境。射频识别距离在几厘米到几米之间。



图2-10 射频识别技术原理

射频识别系统至少包含电子标签（物品上承载感应线圈的标识物）和读写器两个部分，才能通过射频信号识别物品并读写相关信息。该系统也可以结合一些组件，如天线、计算机、网络和其他软件等。



图2-11 不同形状和材质的电子标签



图2-12 手持式射频识别读写器



图2-13 桌面式射频识别读写器



图2-14为应用射频识别技术的一些场所，请你帮孙宇想一想，它们是怎么工作的？家居生活中还有哪些事物可能也使用了该技术？



图2-14 生活中的射频技术

二维码，又称二维条码，是在一维条码的基础上扩展出的一种具有可读性的条码。用设备扫描二维码，通过识别条码的长度和宽度中所记载的二进制数据，可获取其中所包含的信息。



案例分析

二维码

在二维码黑白图案的方寸之地，能够装下非常多的内容，可以是一段文字、一个网址、一个指令，也可以是一串个人信息。普通条形码由横向的粗细、疏密度不同的线条组成，可以代表30个左右的字符。而二维码横向、纵向同时分布，最大数据含量可达到1 850个大写字母。用户通过手机摄像头扫描二维码即可实现快速手机上网，快速便捷地浏览网页、下载图文、音乐、视频、获取优惠券、了解企业产品信息以及在线支付等。



图2-15 手机扫描二维码

思考：生活中有哪些领域在使用二维码技术？

定位技术在物联网各个领域有着广泛的应用，随着物联网行业的发展，人们对定位服务有着越来越高的需求。目前常见的物联网定位技术有全球卫星定位技术GPS、Wi-Fi定位技术、射频识别定位技术、ZigBee定位技术等。

物联网定位技术对比表

定位技术	服务的区域	定位精度	定位时间	应用场景
GPS	室外开阔地	小于10 m	约2 min	室外车辆、飞机、船舶定位导航，资产、人员管理
Wi-Fi	Wi-Fi覆盖范围，可室内定位	3~15 m（AP密度越大、越密集，定位精度越高）	小于3 s	有Wi-Fi或AP部署较密集的医疗保健、生产制造等场景
RFID	基本限于某个或某种特定场景，可室内定位	3~10 m（低频有源），10~30 m（高频无源）	小于1 s	需要对人员、物品进行定位的医疗、校园、商品物流、食品、工业生产、交通等场景
ZigBee	节点形成的自组织网络区域，可室内定位	3~5 m	小于1 s	医院病人定位、矿井人员定位、设备定位等场景

虽然现在已经有多种定位技术，但是每种定位技术，无论是传统的GPS定位技术，还是借助于无线网络的定位技术和短距离无线定位技术，都有自身的局限性，将这些定位技术有机结合起来形成混合定位技术，将是定位技术未来的发展趋势。



21世纪，人类社会将继续发生重要变化。新兴技术将日益成为引导、塑造和应对社会变化的重要因素。物联网技术正是一种继计算机、互联网与移动通信网之后的又一个引导信息产业变革的新兴技术。



任务三 探析物联网的架构与功能

物联网的主要特征是感知物体、信息传输和智能应用。因此，物联网被认为有三个层次，从下到上依次是感知层、网络层和应用层。如果拿人来比喻的话，感知层就像皮肤和五官，网络层就像神经系统，而应用层就像人做各种各样的事。

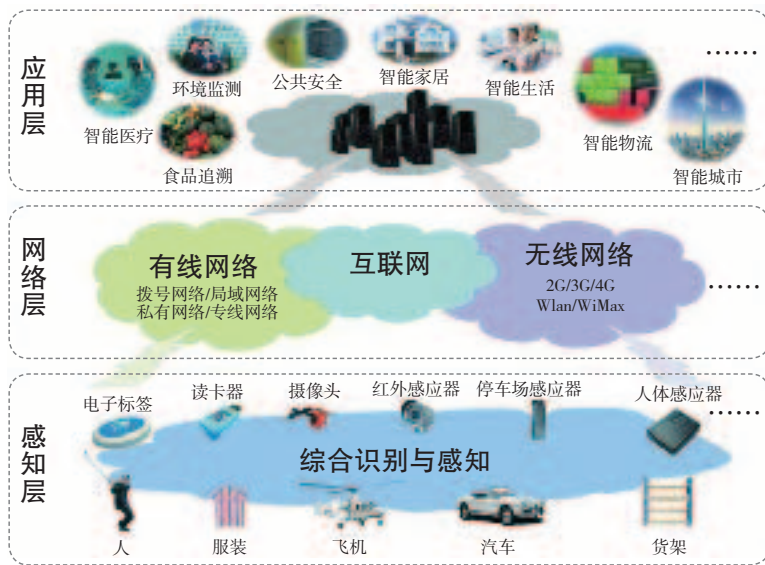


图2-16 物联网三层架构图

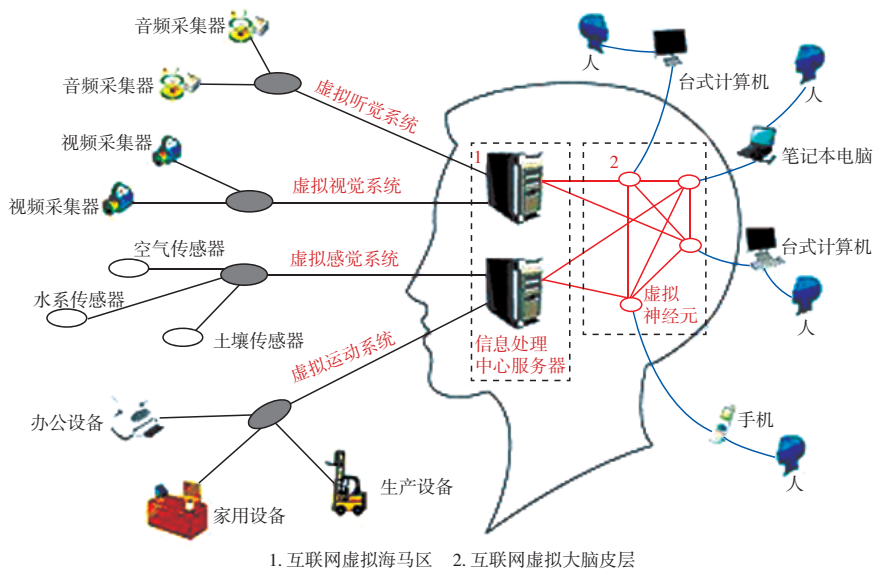


图2-17 物联网架构与人的类比



拓展阅读

什么是M2M?

M2M是人对人（Man to Man）、人对机器（Man to Machine）、机器对人（Machine to Man）以及机器对机器（Machine to Machine）之间的通信。M2M技术让机器设备应用的处理过程与后台信息系统共享信息，并与操作者共享信息，从而实现在现实物理世界中任何时间、任何地点、任何物体的感知与互联。

M2M技术综合了数据采集、全球卫星导航定位、远程监控、电信、信息技术，是计算机、网络、设备、传感器、人类等的生态系统，能够使业务流程自动化。这一平台可在安全监测、自动抄表、机械服务和维修业务、自动售货机、公共交通系统、车队管理、工业流程自动化、电动机械、城市信息化等环境中运行并提供广泛的应用和解决方案。

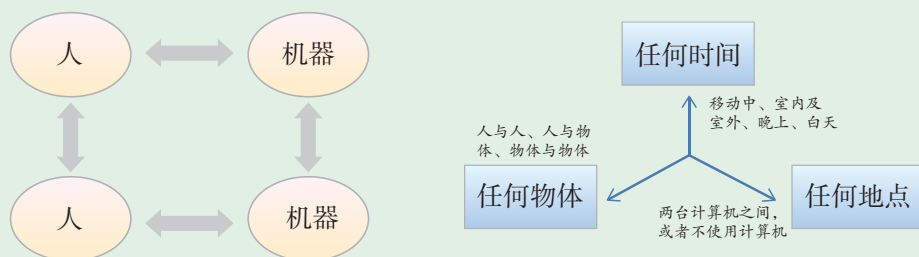


图2-18 M2M生态系统

感知层

物联网的感知层主要负责识别物体、采集信息，解决人类世界和物理世界的的数据获取问题。物联网是对现实物理世界的感知和互联，所以物联网在国际上又被称为“传感网”。传感器技术、二维码识读技术、射频识别技术、全球定位技术和纳米技术是感知层的关键技术。其中，传感器技术最为关键，它是构建“物联”概念的硬件“细胞”。传感器为物联网系统的处理、传输、分析和反馈提供最原始的信息。



案例分析

传感器集成模块

孙宇看到一款体积小巧、身上布满了传感器元件的传感设备，它通过监测光线、气温、湿度、声音和动作等指标的变化来监控家中的细微变化，可以让人们随时随地了解家里的任何一个细微变化，如家里是否有陌生人闯入，小孩子在儿童房里是否安全，甚至洗衣机是否停止运转等都可以通过配对的手机向用户发出提醒。而它只需要两节5号电池就可以工作了，并且可以摆在家中任意所需位置，简单易用。



图2-19 多功能传感器集成模块产品



思考：

1. 设计这款多功能传感器集成模块产品考虑了用户的哪些需求？
2. 这款设计可能集成了哪些传感元件？
3. 我们获得了家居环境中的光线、气温、湿度、声音和动作等类型的数据后能干什么？
4. 是不是只要拥有这样一款产品，就实现智能家居了？

网络层

物联网的网络层是整个物联网的中枢，负责无障碍、高可靠性、高安全性地传递和处理感知层获取的信息。互联网技术、Wi-Fi传输技术、蓝牙传输技术、ZigBee组网技术、电力载波传输技术、CDMA/GSM/3G/4G等通信网络技术是支撑物联网网络层实现现实世界中任何时间、任何地点、任何物体的通信互联的关键技术。



你在日常生活中接触过哪些无线传输技术？跟大家谈谈你的使用经历。

应用层

物联网可以把感应器嵌入电网、桥梁、隧道、公路、大坝、车辆、电梯乃至动物等各种物体中，与现有的互联网连接起来，形成一个巨大的网络。在这个网络中，通过功能超级强大的中心计算机群对网络内的人员、机器、设备、动植物、基础设施等进行实时管理和控制，提高资源利用率和生产管理水平和生产管理水平，达到人与自然之间的和谐。物联网的应用层为用户提供丰富多彩的业务体验，合理高效地处理从网络层传来的海量数据，并从中提取有效信息。嵌入式系统技术、人工智能技术、大数据、云计算技术等新兴技术是应用层面向用户的关键技术。

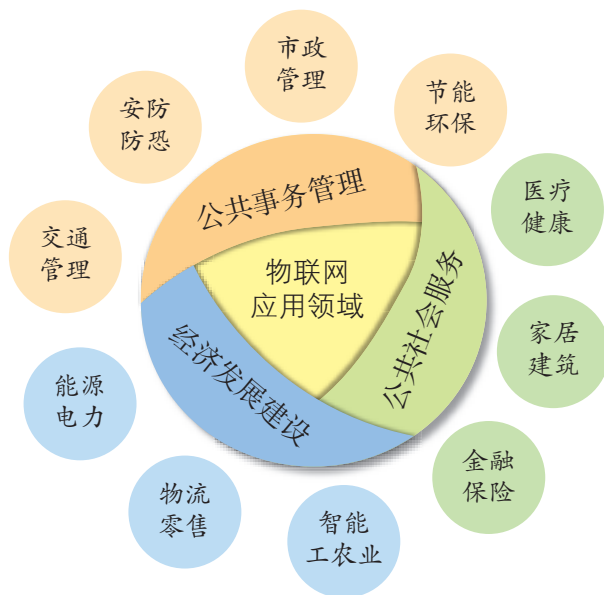


图2-20 物联网应用领域



如图2-21所示是一幅物联网温室种植示意图。图中所示的设备分别属于物联网三个层次

中的哪一层?

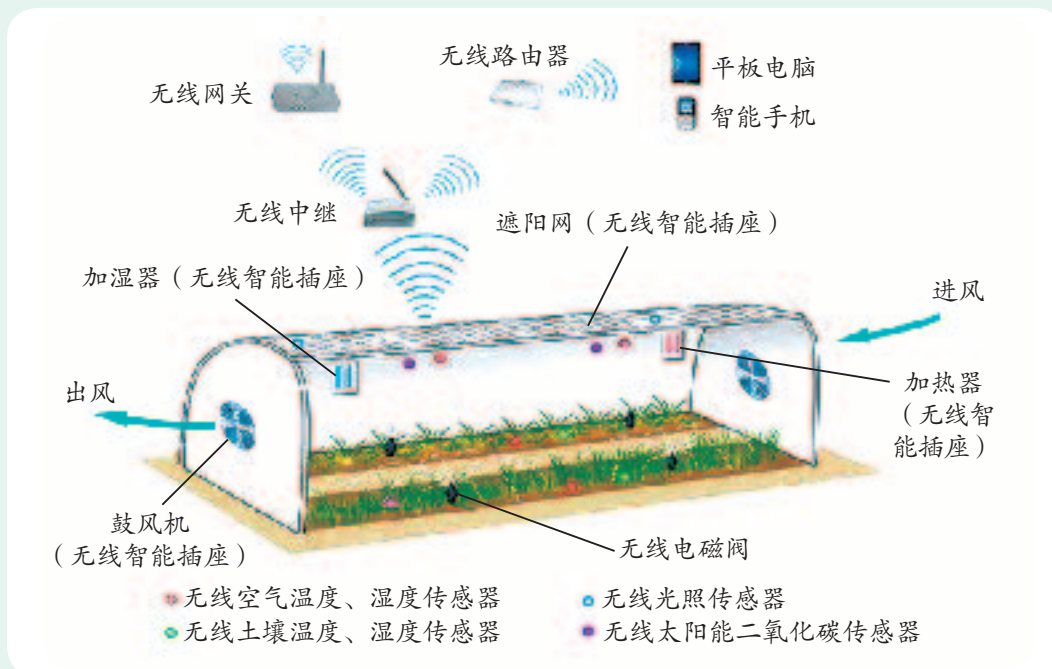


图2-21 物联网温室种植示意图

层次	设备	原因
感知层		
网络层		
应用层		



物联网在森林火灾防控中的应用

体验目的：体验物联网在森林火灾防控中的实际应用。

情境展示：森林火灾破坏力巨大，常常威胁人民群众的生命财产安全和森林资源安全。孙宇在某森林管理处看到一种运用物联网技术的护林防火综合监控指挥系统，护林防火队员足不出户就可以全面了解林场的情况。

问题分析：森林管理处在森林里的许多地方都布置了温度、湿度、火焰探测等传感器节点和林区监控点，通过获取的相关数据和图像资料来了解与监控自然环境。

活动准备：物联网森林防火沙盘模型一套，打火机一个。

主要过程：

1. 观察1~2个火焰探测传感器节点的数据。
2. 点燃打火机，改变任意一个火焰探测传感器的数据，观察系统是否报警。
3. 多个传感器检测到火情，观察系统是否出现多个警情。

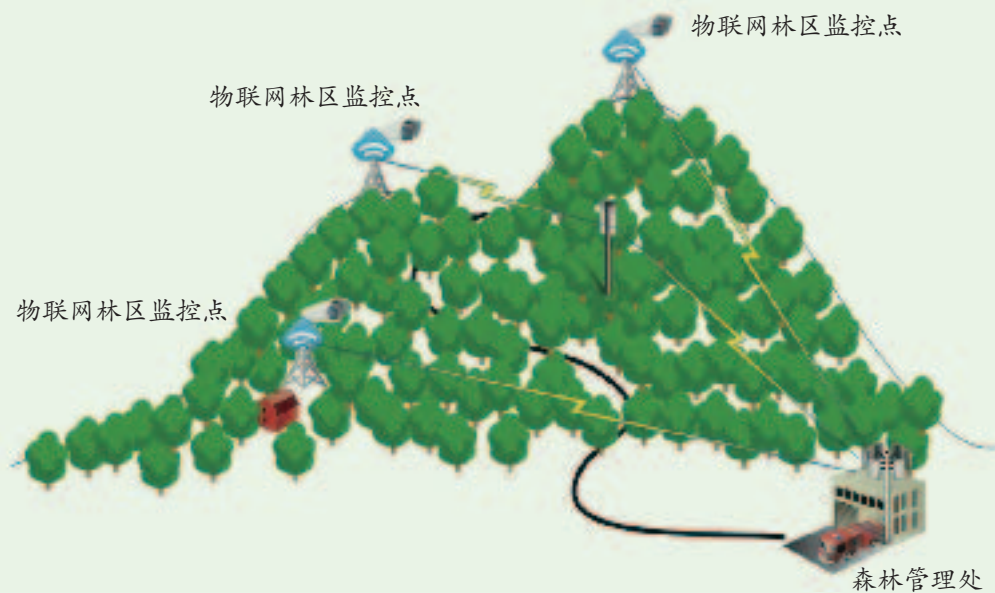


图2-22 物联网在森林火灾预警中的应用示意图

讨论：

1. 森林火灾预警系统中除了火焰探测传感器外，还可以加入哪些传感器来监控森林中的哪些数值变化？
2. 森林火灾预警系统中网络层中的数据应采取有线传输还是无线传输？
3. 传感器节点的位置如何定位？

物联网的发展是信息社会发展的必然，技术的进步与应用是决定其发展的关键因素。在发展的道路上，也面临不少困难，这些困难有标准上的、技术上的，更有产业链上的。克服这些困难需要社会各个层面在物联网关键技术和业务应用上取得突破。毫无疑问，物联网也将对智能家居领域产生深远影响。



你觉得哪种无线传输技术在未来可能成为智能家居的主流技术？说说理由。

练习

1. 请用带有标准接口的传感器模块（类型不限）和电磁继电器模块制作一个电路来控制一个小风扇。
2. 如图所示，这是一款利用射频识别技术的微型图书馆。



（第2题图）

- (1) 请说说它的工作原理。
 - (2) 调查我们身边有哪些物品运用了射频识别技术。
3. 电子签到系统不仅提高了与会人员的签到入场的效率，还有利于会务组即时统计出大会实到人数和缺席人数，实现了快速、便捷、准确的智能化签到。
 - (1) 电子签到系统采用的是什么技术？
 - (2) 如果让与会人员用二维码签到，跟使用电子签到系统相比，谁更快？
 - (3) 试通过调查分析物联网识别技术中的射频识别技术和二维码技术的区别和联系。
 4. 在大多数情况下，心脏病患者每天要测量其心肺情况二至三次，并且将其病理情况及时传给主诊医生。由于医院设备资源及医护人员资源有限，病人的监护对医院来说是一个巨大的压力。

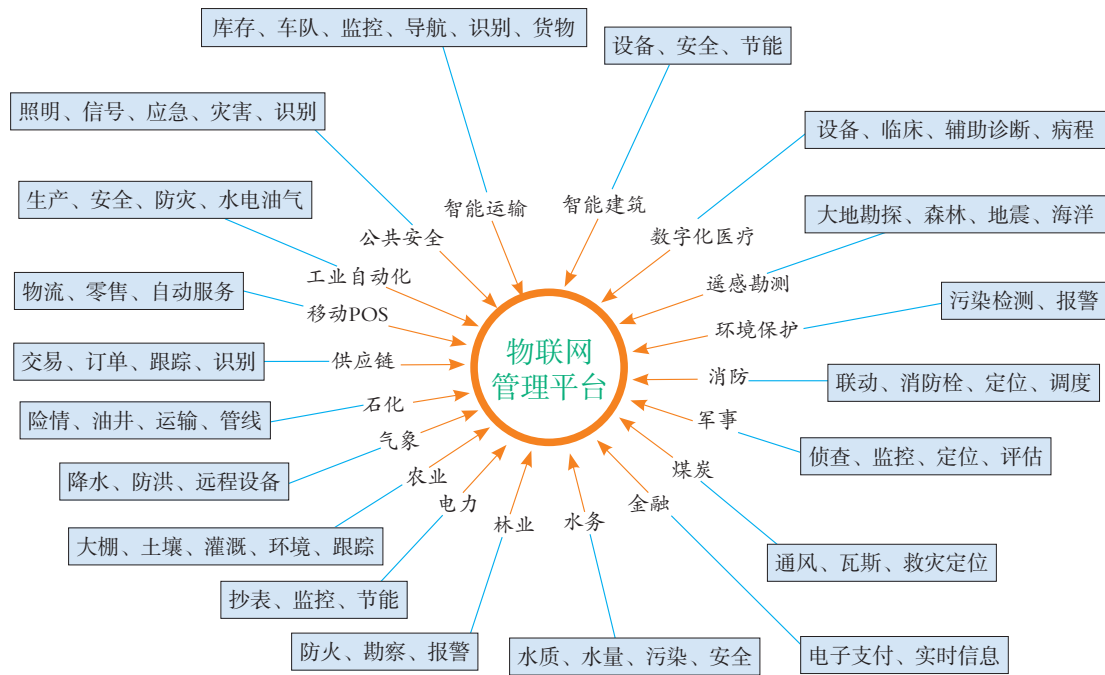


（第4题图）

- (1) 如图所示的数据可能是由什么传感器获得的？
- (2) 上网查查物联网在家庭医疗中的应用。



5. 如图所示是物联网在人类社会中的全方位应用示意图。请在图中找任意一项，做一次该行业物联网应用的调查，并写出调查报告。



(第5题图)

二、探秘基于物联网的智能家居



1. 通过技术体验，理解智能家居与物联网技术的关联性。
2. 通过案例分析和技术体验，体会物联网关键技术智能家居领域的应用。

- 任务一 探究基于物联网的智能家居架构
- 任务二 探究智能家居中的组网与通信



孙宇的爸爸经常因为着急去上班而忘记关掉家中的灯和空调，到公司的时候才突然想起，但是家里没人，自己又没办法回家，故而严重浪费了电能。孙宇希望能在新家中帮助爸爸实现用手机对家中用电设备的远程控制。



任务一 探究基于物联网的智能家居架构

物联网的兴起，让智能家居行业得到了长足的发展，物联网技术是智能家居重要的核心技术支撑。从技术架构上来看，物联网技术在智能家居中的应用也不外乎感知层、网络层和应用层这三个层面。

智能家居的感知层

感知层是物联网智能家居的底层，负责识别和采集家居信息。感知层由各种具有感知、识别能力的设备组成，如各种传感器、摄像头、RFID电子标签阅读器、二维码识别设备、指纹识别设备等。



图2-23 吸顶式烟雾报警器



如图2-24所示是孙宇在互联网上找到的某物联网公司为一幢二层小楼设计的传感器布置图，观察后请思考：

1. 图中传感器的使用分别要获取哪些信息？
2. 你认为一个家庭环境中还有哪些信息需要被获取？这些信息分别需要用什么传感器来获取？

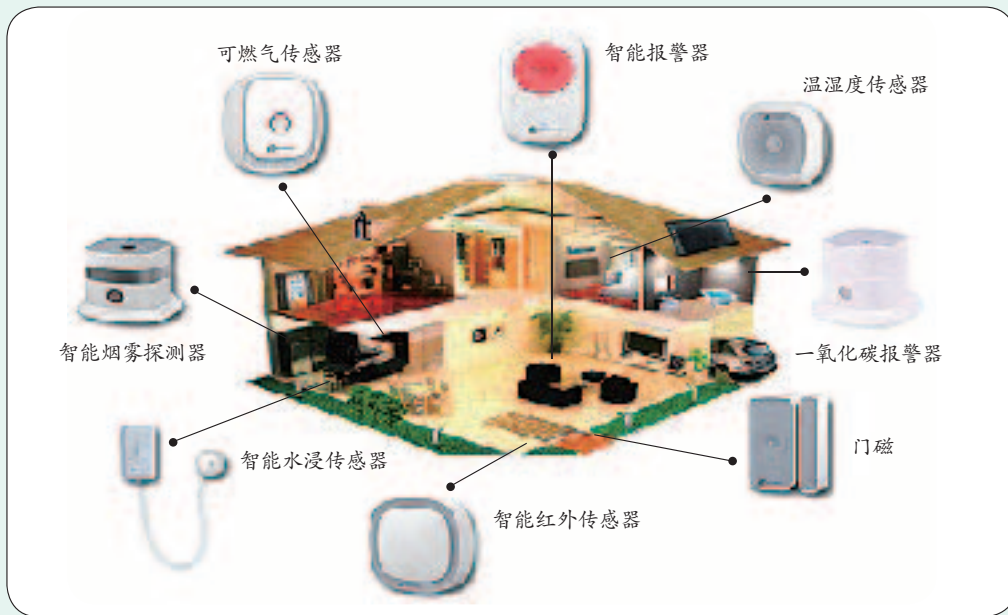


图2-24 家居传感设备布置图

智能家居的网络层

智能家居网络层由各种私有网络、互联网、有线和无线通信网、网络管理系统等组成，负责传递和处理感知层获取的各种家居环境信息。由于各种网络各自使用不同的协议，因此它们之间传递信息需要用到网关。



调查同学家中有哪些种类的网络，并试着调查每一种网络的通信协议或标准。

网络名称	通信协议或标准
互联网	TCP/IP协议、UDP协议、FTP协议等
无线局域网	IEEE 802.11协议

网关就是一个网络连接到另一个网络的“关口”。网关是一种充当转换任务的计算机系统或设备，使用在不同的通信协议、数据格式或语言甚至体系结构完全不同的两种系统之间，是一个翻译器。例如，如图2-25所示的无线网关可以在使用不同协议的局域网、互联网和通信网络之间实现传感器信息的传达。

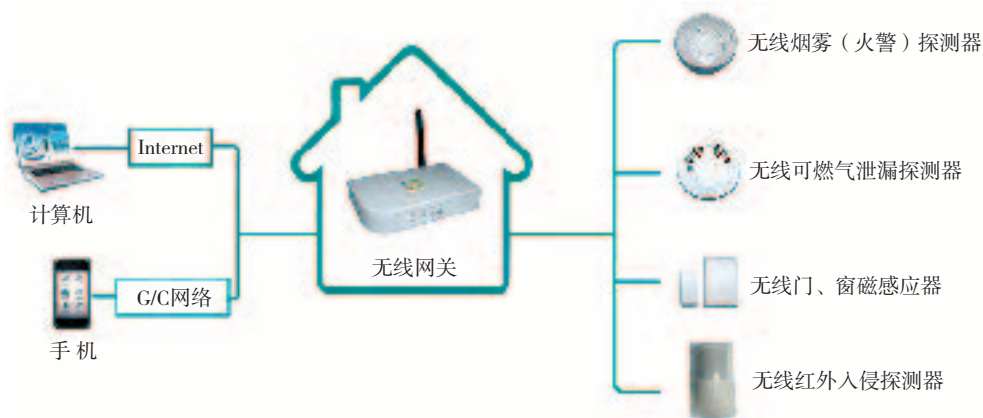


图2-25 无线网关可以实现传感器信息的传达

智能家居的应用层

健康、舒适、安全、便捷的家居生活是人们对美好生活的不懈追求，因此智能家居中的各种智能应用成为物联网技术进入人们生活的切入点。智能家居应用层是物联网和用户的接口，它与家居行业需求结合，实现物联网在智能家居中的各种智能应用。

基于物联网技术的智能家居的应用层主要包含应用程序层和终端设备层，在技术方面主要有用于支撑信息的智能处理的物联网信息开放平台和开放的物联网业务环境，以及在智能家居中的具体应用。

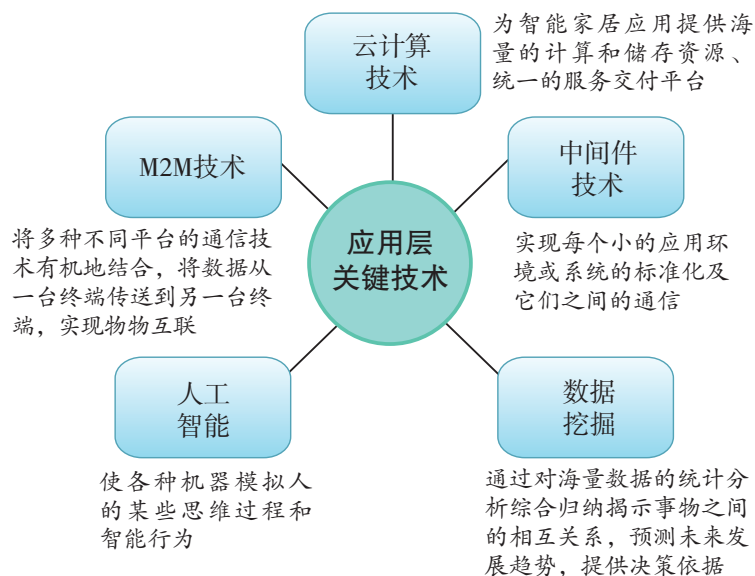


图2-26 智能家居应用层关键技术



利用平板计算机上的App软件体验智能家居沙盘数据采集与设备控制。App软件平台的作用是什么？传感器的值是如何被平台采集的？为什么平台上的按钮可以控制家居设备？



智能信息处理的主要目的就是要制造出具有学习、理解和判断能力的人工智能控制系统。智能信息处理分为三个部分：智能采集、智能处理和数据分析。它的本质就是采集信息和数据并通过一些算法来提取出有用信息，从而实现系统的智能控制。例如，语音识别处理、图像处理、计算机视觉等技术都将运用到智能家居中的自动控制中来。随着大数据和云计算平台的发展，在智能家居领域实现各种信息和数据的统一汇聚、整合分类和交换将是必经之路。



任务二 探究智能家居中的组网与通信

基于物联网的智能家居的迅速普及依赖于日趋成熟的各项组网与通信技术，如无线组网技术、互联网无线网络技术、通信技术、远程控制技术、现场总线技术等。这些技术基本满足了人们对智能家居体验的需求。

智能家居设备的组网

传感器节点通过各种方式被大量部署在家的附近或内部，这些节点通过多种组网技术进行布置与组网，以协作的方式感知、采集和处理覆盖区域的信息，可以实现对家中任意地点的信息在任意时间的收集、分析和处理。



用Wi-Fi还是ZigBee?

体验目的：学会Wi-Fi设备组网和多个ZigBee的无线组网设备的组网流程。

情境展示：孙宇发现目前市场上存在基于Wi-Fi的无线传感器组网技术和基于ZigBee的无线组网技术的智能家居系统，究竟哪一种更适合自己的新家呢？

问题分析：基于Wi-Fi的无线传感器组网技术和基于ZigBee的无线组网技术都能用来为智能家居服务，但是成本、节点数量以及对家中无线网的依赖程度都大不相同，因此要根据家中的实际情况进行选择。

活动准备：基于Wi-Fi的无线传感器组网设备一套、基于ZigBee的无线组网设备一套、平板电脑或智能手机一部、无线网络。

主要过程：

1. 利用无线网关进行1种支持Wi-Fi的无线传感器联网试验。
2. 利用无线网关进行2~4种支持Wi-Fi的无线传感器联网试验。
3. 利用ZigBee的无线组网设备进行2节点通信。
4. 利用ZigBee的无线组网设备进行5个以上节点组网通信。

思考：

1. 从用户操作难易程度来看，哪种组网技术用户更容易上手？

2. 从经济性、设备维护与保养等角度谈谈未来哪种设备更适合在家中使用。

智能家居中的通信技术

智能家居系统设计过程中有多种通信技术可供使用，它们主要分为有线（网线、电话线、电力线、有线电视线、总线等）和无线（GPRS、ZigBee、Wi-Fi、CDMA/GSM/3G/4G等）两大类，这些技术均已相对成熟。



图2-27 智能家居无线网络与通信技术种类

思维碰撞

有人说：“凿开墙壁去密密麻麻地布线不仅有碍美观而且成本高昂，系统升级更新更是困难，售后服务也因为线路被埋导致无法及时进行故障诊断，有线通信技术影响了消费者的满意度。”也有人：“相比无线通信的不稳定性，我还是比较喜欢可靠稳定的有线通信。”该如何看待有线和无线两种通信方式之争？

基于无线网络与通信的远程控制技术

只要能将智能手机或个人计算机等设备连接到互联网，就可以在任何时间任何地点对家中的各种设备进行远程控制。因此，远程控制系统是现代智能家居控制系统中必不可少的一部分。其中，有线远程控制一般是指对目标的控制是基于可见的各种线路传输，主要指基于因特网网络控制或基于有线电话线、有线电视线的



控制。而智能家居无线远程控制技术目前有Wi-Fi控制、RFID射频控制、移动电话3G/4G蜂窝网络控制等。



手机GSM卡也能远程控制设备开关，请在了解手机GSM卡远程控制台灯设备开关的操作流程后回答以下问题：

1. GSM卡远程控制设备能不能采集传感器数据？
2. GSM卡远程控制与互联网远程控制的优缺点分别是什么？



图2-28 GSM卡远程工业控制开关

现场总线技术

现场总线是应用于生产现场，在现场设备之间、现场设备与控制装置之间实行双向、串行、多节点的数字通信技术。现场总线系统的接线十分简单，一对双绞线或一条电缆上通常可挂接多个设备，因而智能家居中使用现场总线技术，使得现场设备能够在一条总线上串行起来直接传送信号，完成控制功能。总线技术类产品比较适合于楼宇智能化以及小区智能化等大区域范围的控制，其优势在于技术成熟、系统稳定、可靠性高，应用也比较广泛。

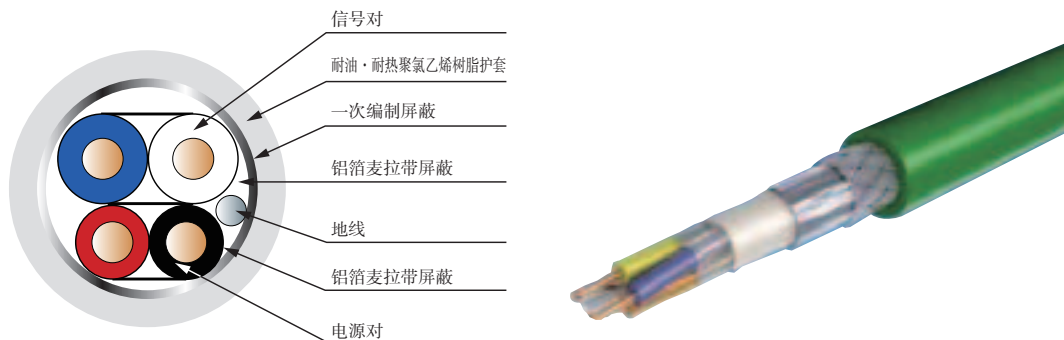


图2-29 总线电缆剖面图与结构图

随着技术的发展，新兴技术的出现和发展将给智能家居行业带来新的变革。



如果家中需要的传感器数量较多，且位置固定，应选择哪种组网与通信方式？

 练习

1. 以小组为单位用无线传感器节点设计一种物联网智能家居应用子系统（如烟雾报警子系统、门禁监控子系统等），分析其系统构造，并画出该系统控制方框图。

2. 如图所示是一种具备通过手机远程开锁、远程视频对讲、门铃信息发送至手机、指纹识别等功能的多功能电子锁。

（1）该产品使用了哪些感知设备？

（2）这些感知设备获得了哪些信息或数据？



3. 某新楼盘样板间里，某物联网公司工作人员正在用智能手机演示房间里的智能家居产品。他介绍说，该楼盘的所有户型都将安装这套智能家居系统，该系统中的设备是靠Wi-Fi无线连接，不用复杂布线，后期有些新设备用户可以自己动手安装，用户还可以实时看到传感器节点的信息和家用智能电器的运行情况。

（1）设备控制信号采用无线连接有什么好处？

（2）如果案例中的物联网公司倒闭了，用户最担心什么？

三、创建简易的智能家居照明系统



学习目标

- 任务一 构思简易智能家居照明系统方案
- 任务二 分析智能家居照明系统设备配置
- 任务三 装配、调试基于物联网的简易照明系统模型

1. 通过案例分析和技术体验，能对智能家居照明系统设计进行需求分析，并能画出系统控制的方框图。
2. 通过案例分析、设计体验，能对传感器进行选型和布局。



走进情境

为了促使父母下决心在家里安装智能家居系统，孙宇决定先对自己目前的卧室照明设备进行升级改造。他不想贸然在家中实施，因此很有必要先做一个简易的智能家居照明系统的模型给父母作决策参考。



任务一 构思简易智能家居照明系统方案

了解智能家居照明系统特点

智能家居照明系统是整个智能家居的基础部分。基于物联网的智能家居照明系统的主要特点有灯光分组控制、智能调光、延时控制、可远程控制、可根据场景设置、可优化供电等。



马上行动

用带场景控制功能的智能家居别墅模型体验物联网智能照明系统的灯组设置、场景设置，并利用手机App进行体验。



图2-30 别墅的智能家居照明方案模型

思考：

模型中的灯并没有串联或并联，它们是怎样实现一键全开场景、一键全关场景和区域灯组场景控制的？

构思系统控制方案

基于物联网的灯光系统可能的控制方式有手机远程控制、智能平板集中控制、面板集中控制、遥控器控制、计算机互联网控制等。在构思灯光智能家居照明系统时，首先要根据现有设备情况和资金状况、用户年龄及文化水平等约束条件规划、选择合适的系统控制方式。



图2-31 智能家居照明系统控制方案



根据你卧室的实际情况，分析应采用何种智能照明系统控制方式。

可能的控制方式	使用的理由	不使用的理由
计算机互联网控制		
手机远程控制		
遥控器控制		
开关面板控制		

选用合适的无线组网技术

根据家庭设备的具体情况选择一种无线组网技术。



请在下表中分别阐述你选择Wi-Fi组网技术或ZigBee组网技术的依据。

选择Wi-Fi组网技术的原因	选择ZigBee组网技术的原因



任务二 分析智能家居照明系统设备配置

明确简易智能家居照明系统设计要求

合理的设计分析是成功进行技术设计的关键一步。



图2-32 明确系统设计要求



请根据你自己的卧室情况将相关数据或要求填写在下面的表格中。

卧室情况	数据或要求
照明设备的数量	
照明设备的电压等参数	
照明设备的位置	
照明设备的功能	
照明设备的场景联动	

思考：

在分析设计要求时，还有其他要考虑的设计要求吗？

配置智能家居照明系统总体设备

用户对系统总体设备的配置直接影响智能家居照明系统的工作性能。在对智能家居照明系统进行设备配置时要考虑产品的功能、价格、数量、位置、功耗、美观等因素。



案例分析

下表是孙宇在某智能家居实体店中获得的一张供用户选择的智能家居设备配置表的部分内容，客户只要勾选相应的选项以及填写相应设备的数量与位置，施工人员即可按清单进行安装。

智能家居功能选择一览表

序号	系统	主要功能	设置和配置选项
1	主机	智能家居中的中控设备，可以集中控制灯光、窗帘、电视、空调、影音、安防等设备，还可以在远程客户端实时查看电器的工作情况	<input type="checkbox"/> 智能主机二代
2	智能家居照明系统	通过按键面板、触摸面板、智能终端、Wi-Fi设备控制灯光的开关、调光、场景和窗帘机的开合	灯光控制方式： <input type="checkbox"/> 典雅系（钢琴黑） _____ 零火一开 _____ 零火两开 _____ 零火三开 <input type="checkbox"/> 典雅系（象牙白） _____ 单火一开 _____ 单火两开 _____ 单火三开 <input type="checkbox"/> 风尚系 _____ 场景面板 _____ 调光面板 <input type="checkbox"/> 中国风 _____ RGB灯带 _____ 灯带控制盒 窗帘控制： 对开窗帘机数量：_____点 位置： <input type="checkbox"/> 客厅 <input type="checkbox"/> 餐厅 <input type="checkbox"/> 主卧 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 卷帘窗帘机数量：_____点 位置： <input type="checkbox"/> 客厅 <input type="checkbox"/> 餐厅 <input type="checkbox"/> 主卧 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 窗帘控制面板：_____个 窗帘控制盒：_____个
...

思考：

1. 为什么把窗帘纳入智能家居照明系统？照明系统这个智能家居子系统中属于感知层、网络层、应用层的设备分别有哪些？
2. 请你帮孙宇画出简易智能家居照明系统的控制方框图。



任务三 装配、调试基于物联网的简易照明系统模型

1. 用平板电脑体验在物联网环境下控制由三个智能LED灯组成的简易照明系统模型，经历装配调试全过程。

装配、调试过程：

- (1) 启动智能主机，联网，并将LED灯模块等设备组网。
- (2) 将平板电脑连接路由器，登录App软件平台。
- (3) 在软件平台进行设置，找到所有的灯。
- (4) 通过平板电脑控制3个LED灯的亮灭。



请在下面的方框中画出由三个智能LED灯组成的简易照明系统模型控制方框图。

2. 调试基于物联网的混合灯光照明系统方案。

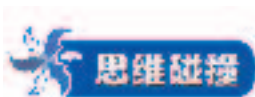
调试过程：

- (1) 启动智能主机，联网，并将LED灯、台灯、智能开关面板等设备组网。
- (2) 将平板电脑连接路由器，登录App软件平台。
- (3) 在软件平台进行设置，找到所有的灯和智能开关面板。
- (4) 通过平板电脑远程控制台灯的亮灭。
- (5) 通过智能开关面板测试是否可以远程控制LED灯的亮灭。

3. 在物联网环境下调整、设置无线光照传感器值域，模拟光线强弱不同时控制简易照明系统模型中的1个智能LED灯模块的亮灭。

调试过程：

- (1) 启动智能主机，联网，并将LED灯模块和无线光照传感器组网。
- (2) 将平板电脑连接路由器，登录App软件平台。
- (3) 在软件平台进行设置，找到LED灯和无线光照传感器。
- (4) 通过平板电脑更改平台中无线光照传感器的值域，并观察环境光线强弱变化后灯的状态。



在实践中，无线光照传感器值域的设置是怎样对简易照明系统模型中的智能LED灯模块的亮灭产生影响的？



在实现用手机等智能设备控制家中的几个智能用电器之后，我们的家居是否就能被称为智能家居了呢？为什么？



1. 二维码技术符合未来智能家居生活的发展新趋势。一种二维码智能门锁应运而生，如图所示。

(1) 二维码智能门锁若用在家居的大门上和房间门上，有哪些方便与不便？

(2) 体验物联网智能门锁的远程开锁功能，比较物联网智能门锁与二维码智能门锁在用户体验上有什么区别。

2. 看看手机，就能找出最畅通的上班路线；点击鼠标，就能知晓主干道车辆通行状况。智能交通系统方便了市民出行。车经过路口，其环保是否过关，一目了然；若只做了安全检测未做环保检测，第二天车主就会收到提示短信。智能交通系统方便了管理。



(第1题图)

(1) 试用流程图描述物联网智能交通用户体验的流程。

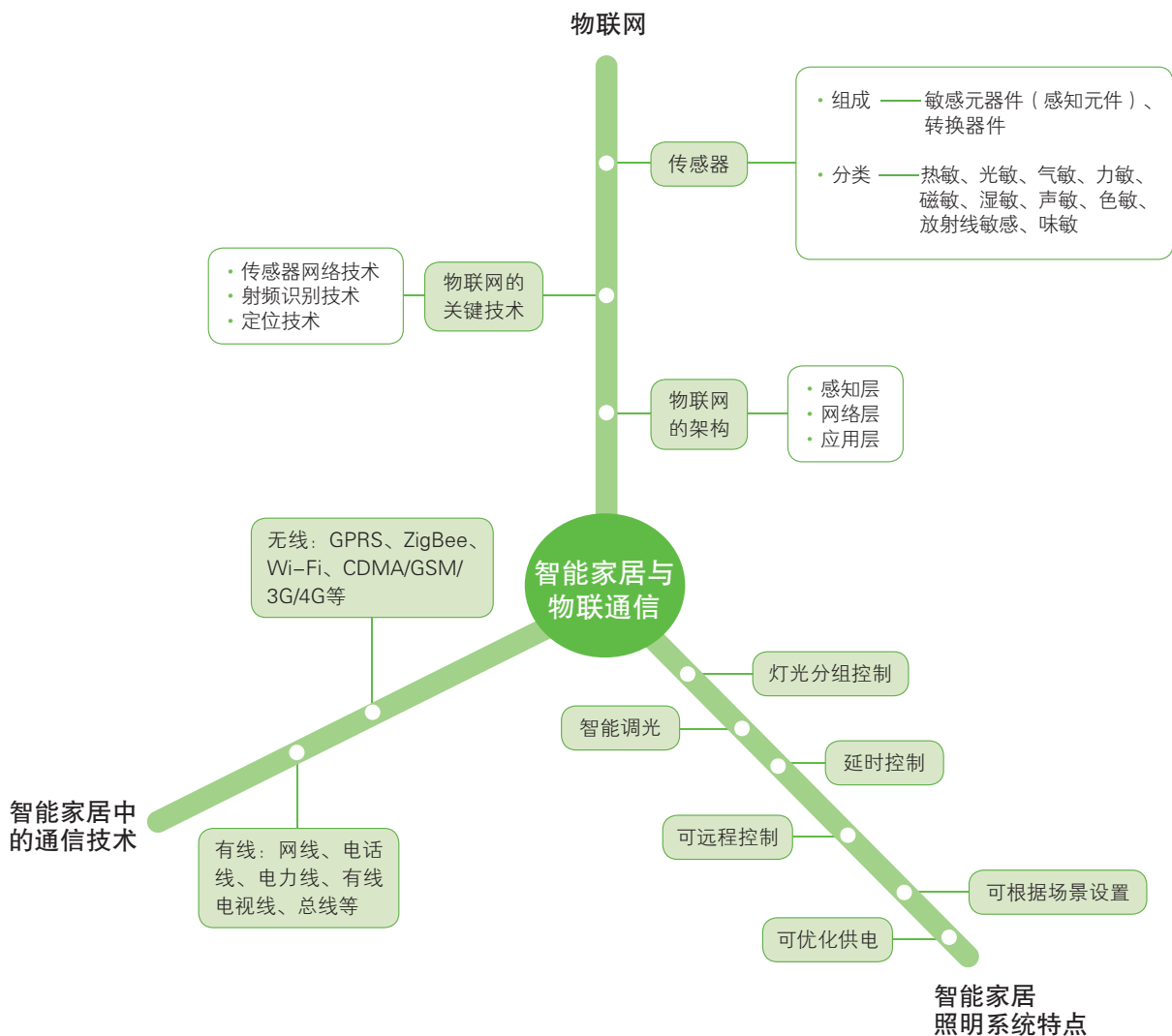


(2) 结合生活并查阅相关资料, 说说智能交通运行过程中有哪些方法可以迅速检测违章车辆信息。

(3) 某网约车平台能即时显示被叫车辆运行位置的信息, 其中运用了哪些技术?

3. 孙宇网购了一款支持手机App远程控制的智能开关面板, 他准备用它替代家中的某普通开关。请写出孙宇在物联网环境下控制这个智能开关面板的装配调试全过程。

本章小结



综合实践

近年来，随着人们生活水平的提高，人们对家居环境和空气质量的要求也越来越高。人们往往会通过种植一些绿色植物来改善家居环境和空气质量，同时也可以缓解家人的工作、学习压力，放松心情。然而，人们往往因为工作繁忙而忘记照顾盆栽，等到想起来的时候，植物往往已经奄奄一息，或者因为采用了错误的种植方式导致盆栽死亡。孙宇认为新家装修后，植物更是不可或缺，因此他准备为新家制作一个简易物联网智能浇花系统。



- (1) 针对基于物联网的简易智能浇花系统进行功能分析。
- (2) 这个简易系统中可能会用到哪些传感器？
- (3) 设计并制作一个简易智能浇花系统，并画出这个系统的控制方框图。



第二章

学习评价

评价内容	达成情况		
	优良	合格	不合格
能阐述物联网的技术构成、结构特征及其技术标准，体会物联网在社会各领域的应用（TA）			
能感性认识无线通信组网原理和各种传感器（TA）			
能阐述物联网开发系统的单片机及各种传感器的使用以及新技术的使用对物联网领域的影响（TA、ET）			
能理解物联网与智能家居的技术关联性，了解传感器标准接口和物联网通信标准在智能家居中的应用（TA、ET）			
能进行简易物联网系统的设计，能应用工程思维对传感器进行选型和布局（TA、ET、CM、TD）			
说明 TA——技术意识，ET——工程思维，ID——创新设计，TD——图样表达，CM——物化能力			

在平台中完成自我测试	
测试成绩	
存在的主要问题	



第三章

智能家居简易产品设计

- 一 探析智能家居产品的分类
- 二 智能家居简易产品的设计基础
- 三 设计简易的智能家居产品

《文献通考·经籍考》说：“（隋炀帝）于观文殿前为书室十四间，窗户、床褥、厨幔咸极珍丽。每三间开方户、垂锦幔，上有二飞仙，户外地中施机发。帝幸书室，有宫人执香炉前行践机，则飞仙下，收幔而上，户扉及厨扉皆自启，帝出则复闭如故。”这段记载生动地描述了一个自动化书房的情况：随着飞仙的启动，幔帐可以收放，各书柜的门还可以自动开关。我国古代就具有如此高超的设计和工艺，确实令人惊叹。正是源于这些对家居产品的美好想象，并得到持续的实践与创新，智能家居产品才得以形成与发展。

一、探析智能家居产品的分类

学习目标

- 任务一 分类智能家居产品
- 任务二 分析家居产品的智能层次

1. 通过配置多种类的智能家居产品，能够说出智能家居产品的类别和特点。
2. 通过对产品的智能分析，能够辨别不同智能家居产品的智能层次以及内部功能。

走进情境

新房里，孙宇卧室的南侧有一扇大窗户。随着光线变化，孙宇每天都要多次去开合窗帘。为了更便捷温馨地生活，孙宇决定在卧室里安装智能窗帘。他搜索网络发现，目前智能家居产品多种多样，其中有一些已经能够很好地优化家庭生活环境。他想，如何才能高效率、低成本、前瞻性地解决自己的难题呢？

任务一 分类智能家居产品

智能家居产品发展迅速，品种繁多。要想开展创新设计，必须先了解智能家居产品种类，才能找到产品创新设计的方向。

案例分析

智能无线插座

孙宇的好朋友罗力是一个少年“创客”，他喜欢通过使用电子产品来服务家庭生活。每天在家人起床前，煮蛋器、电热水壶会自动开启，全家人一起床就有热乎乎的早餐可以吃；午休时间，父母可以通过手机看到家中宠物的情况；放学路上，罗力利用手机就可以开启热水器，回到家立刻可以洗上热水澡……

孙宇很好奇，罗力家的电器都有什么特别呢？罗力告诉他，除了用来监测家中景象的“智能摄像头”是新兴智能家居产品，其他家用电器都是传统家电，他只是把电器插入了智能无线插座中，再通过家里接入网络的智能主机控制智能无线插座，实现智能家居生活。



图3-1 智能无线插座

讨论：罗力家中有哪些智能家居产品？它们之间有着怎样的关系？



智能家居产品不仅可以直接满足人们的需求，还可以服务于智能家居产品之间的通信。不同种类的智能家居产品在系统中处于不同的层级，发挥着不同的作用。



运行一个手机控制的智能家居环境

体验目的：通过配置智能家居系统，感知智能家居产品的不同类别。

情境展示：为了了解不同智能家居产品的特点，孙宇网购了许多智能家居产品，并尝试使用。

问题分析：不同的智能家居产品有着不同的功能和使用方法，如果想要利用手机控制全部产品，则需要根据产品的不同功能和通信方式对产品进行设置。

活动准备：220 V电源、插线板、Wi-Fi环境、手机、智能主机、智能插座、智能小夜灯、智能门磁、空调及其遥控器、普通风扇。

主要过程：

1. 阅读各智能家居产品的产品说明书。
2. 插接各智能家居产品，并进行手机配对设置。
3. 运用手机对各智能家居产品进行控制。
4. 统一使用智能主机App控制各智能家居产品。

讨论：

1. 根据通信情况，如何绘图表示上述智能家居产品之间的关系？
2. 根据在系统中发挥的作用，你认为共有几种类型的智能家居产品？各有什么特征？

从智能家居产品在智能家居系统中发挥的作用来看，智能家居产品可以分为三类：智能主机、外置智能互联产品和智能家居单品。



图3-2 智能家居产品分类

智能主机

要控制各类电器设备，需要利用信号传输来进行。信号就像电器的语言，不同

电器的控制信号的类别和频段是不同的，就像电器“说”着不同的语言，只有语言互通才能实现交流，完成控制。而智能主机就是一种能“听”会“说”的设备，它既能接收手机等移动终端发来的信号指令，又能将信号指令转化成电器的信号语言去控制电器。所以，智能主机在智能家居中发挥着中央控制的作用。

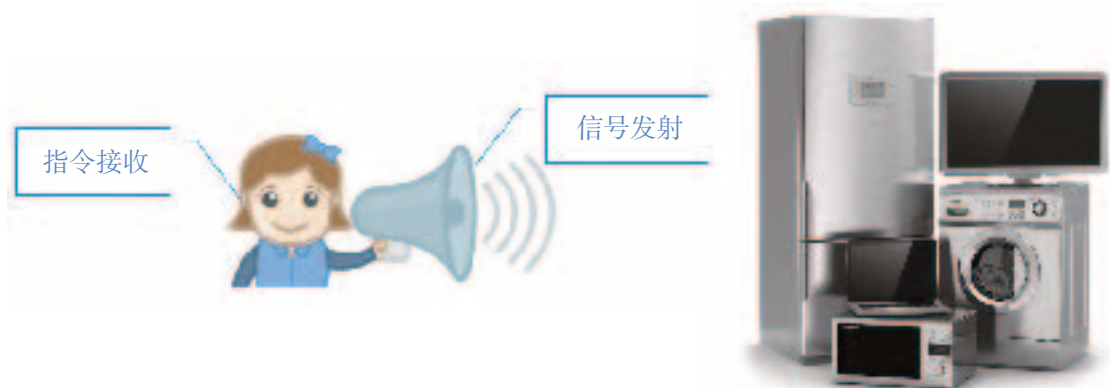


图3-3 智能主机的工作原理示意图

要实现智能主机的中央控制功能，需要的关键模块有：

微控制器——相当于智能主机的大脑，负责处理接收到的移动终端指令，并控制其他模块完成指令。

Wi-Fi模块——连接家中的无线路由器，接收手机等移动终端传来的指令，连接Wi-Fi通信的设备。

红外信号接收模块——主要用于红外控制，是智能主机学习功能的主要来源。它可以接收不同遥控器发射的不同红外信号，并传递给微处理器。

信号发射模块——可以发射红外信号、射频信号、Wi-Fi信号等，以此控制电器设备。

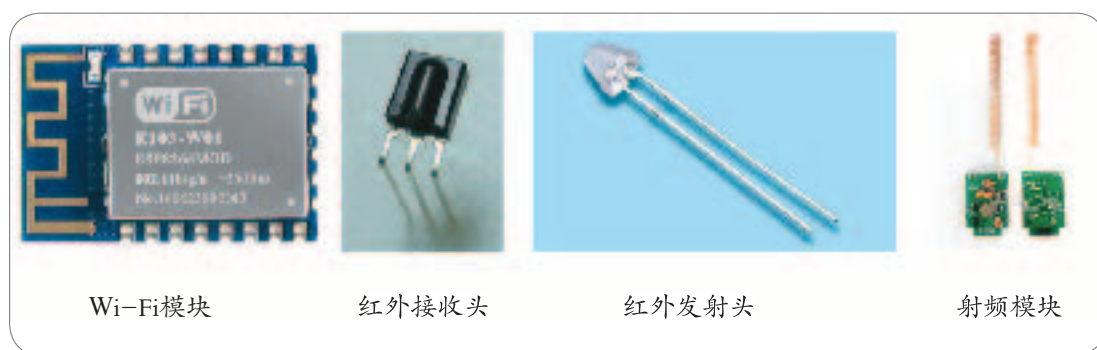


图3-4 实现中央控制功能的关键模块

智能主机配合手机等移动终端App的使用，使得对智能家居的控制更加可视化、集成化。使用者只需要在移动终端进行简单的设置，即可控制家中的各类智能家居。而借助手机等移动终端的处理器和云技术，智能主机还可以完成定时、联动等精细化控制。



马上行动

1. 通过在网上检索相关信息，了解智能主机中的关键模块分别有着怎样的结构特征。
2. 如图3-5所示为某智能主机内部结构，你能否辨别出其中的关键模块？

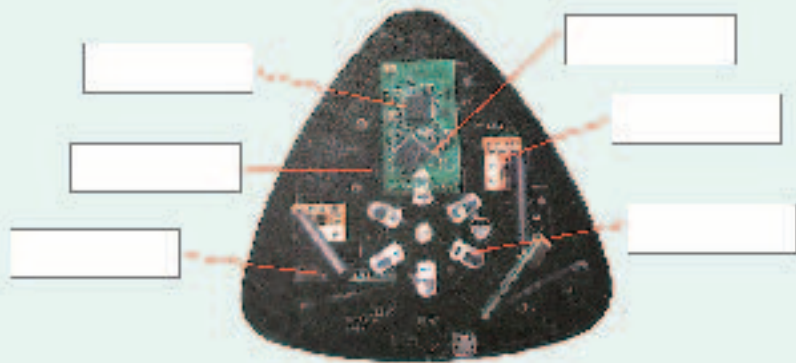


图3-5 某智能主机内部结构

外置智能互联产品

现在许多电器设备有着较为完善的基础功能，但不具备接入网络的功能。这时，我们可以利用外置智能互联产品自带的信号接收处理功能，弥补原有电器设备的通信短板。

现有的外置智能互联产品主要有两种：智能插座和智能开关。两者原理相似，都是接收信号，然后控制电路的闭合和断开。智能插座的使用场景很多，通过直接插接可与各类家电、充电器等相连。智能开关则主要配合家居照明使用。利用手机等移动终端App对智能插座或智能开关进行设置，可实现定时开关机、远程智能开关机的功能。此外，在选择家用外置智能互联产品时，需要注意用电安全，配合所需改装的电器，选择外置产品的最大荷载功率。



图3-6 智能插座



图3-7 智能开关

思维碰撞

1. 还有哪些可以便捷地扩充电器通信能力的办法？
2. 除了控制电路开合之外，外置智能互联产品还可以增加哪些功能？

智能家居单品

智能家居单品是智能家居产品中数量和种类最为丰富多样的一类产品。它所覆盖的使用场景包含了家居生活的各个方面。智能家居单品是在原有家电设备的基

础上，结合物联网技术，创新产生的新兴产品，它不仅拥有一般电器的基本实用功能，还包含接入网络、数据处理、控制联动等多重功能。从使用场景角度看，智能家居单品主要有照明类、娱乐类、安防类、日常起居类、厨房类、环境类六大类产品。



1. 列举你所了解的六大类智能家居单品。

使用场景	智能家居单品
照明类	
娱乐类	
安防类	
日常起居类	
厨房类	
环境类	

2. 智能窗帘属于智能家居产品的哪一个种类？结合物联网技术后，它可以具备哪些功能？



任务二 分析家居产品的智能层次

智能家居产品的智能体现了其与传统电器产品的区别。智能家居产品的智能层次，是智能家居产品设计要明确的关键。



制作一个智能水杯

体验目的：通过制作一个利用指示灯显示水温的智能水杯，感知家居产品的智能层次。

情境展示：孙宇关注到很多智能家居产品是对原有产品的升级，而其升级的核心就在于产品的智能。孙宇挑选水杯作为智能升级的对象。

问题分析：水杯是供人喝水的，在盛水功能之外，还可以为人提供与喝水相关的信息。

活动准备：5 V 稳压电源，面包板，LM339四比较器，B3950热敏电阻，红色LED 1只，绿色LED 3只，电阻（10 kΩ 6只，470 Ω 4只，750 Ω、1.5 kΩ、3.6 kΩ各1只），面包板，水杯，电烙铁。

主要过程：

1. 如图3-8所示，温度显示电路采用一只LM339四比较器集成电路、一只负温度系数热敏电阻、4只LED分别显示不同温度。当温度升高，热敏电阻阻值下降，LM339四比较器翻转，LED灯亮。根据电路图，连接、焊接电路。

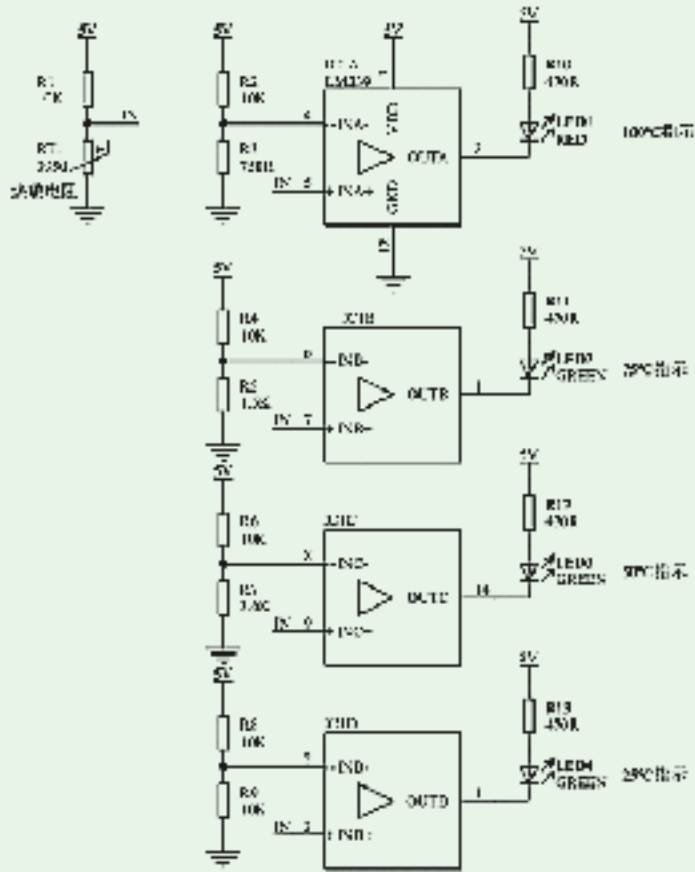


图3-8 温度显示电路图

2. 将热敏电阻放入水杯底部，将热敏电阻及连接线之外的部分固定在水杯外侧。
3. 在水杯中倒入开水，并慢慢等水变凉，观察LED智能水杯指示灯的变化。

思考：

1. 智能水杯和普通水杯相比，其智能体现在哪里？
2. 大胆设想，智能水杯的智能还能有哪些发展？

随着人类需求的升级，智能家居产品的智能在不断发展，不断递进。一款产品的智能发展通常有三个层次：看见—洞见—预见。

看见，即产品能够收集并呈现信息；洞见，即产品能分析收集到的数据，并给出有意义的解读；预见，即产品更深层处理数据的能力，能对未来进行一定的预测。

以智能水杯为例，在看见阶段，水杯能进行水温、人喝水频率的检测，并在水杯上进行呈现；在洞见阶段，智能水杯内置多种传感器，可以有效统计用户的真实喝水情况，并进行长期的统计及反馈；在预见阶段，智能水杯可以根据个人喝水习惯，给出每日饮水建议。



图3-9 智能水杯



请设想电饭煲、空调、智能窗帘的智能发展三个层次。

智能阶段	电饭煲	空调	智能窗帘
看见			
洞见			
预见			

实现智能家居产品不同层次智能，需要从产品内部功能角度进行设计。而从产品内部来看，智能家居的功能主要有四类：控制、监测、优化、自动。四类功能层层递进，共同构成智能家居产品进化发展的方向。

控制：依靠控制系统，实现基本功能。

监测：智能家居产品通过传感器等，监测外部环境和自身状态等。

优化：通过数据收集等手段，不断对自身进行优化。

自动：基于以上三种功能，产品可以自行运行、处理信息、自我诊断。



请分析，下列智能家居产品的内部功能可能如何体现？

功能	智能空气净化器	智能摄像头	智能窗帘
控制	打开空气净化器		
监测	监测所处环境中各项空气指标		
优化	能根据环境空气指标调节工作模式，提示更换滤芯		
自动	当用户回家时，自动打开空气净化器		



1. 三类智能家居产品之间有着怎样的关系？哪一类智能家居产品最具有设计创新的空间？
2. 孙宇需要的智能窗帘属于三类智能家居产品的哪一类？它的智能层次和内部功能可以如何设定？



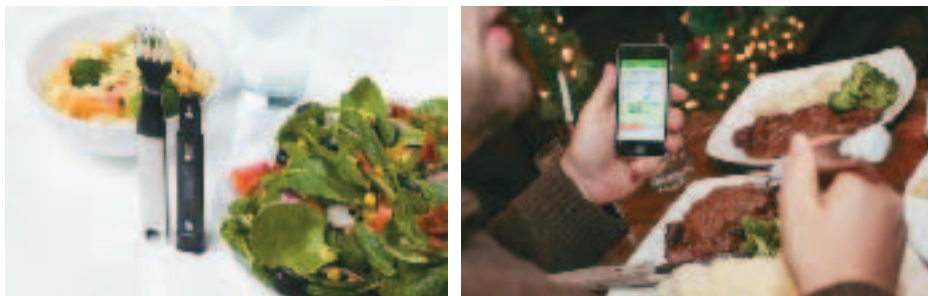
练习

1. 阅读材料，回答问题。

有趣的智能餐具

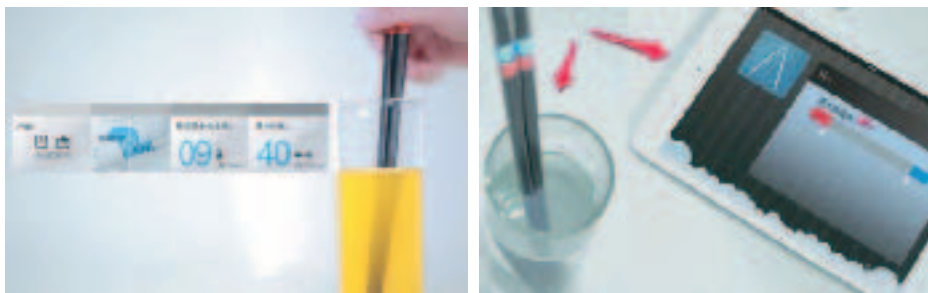
“减肥神器”——智能叉子

有研究表明，放慢饮食速度对健康有益。智能叉子可以监测用餐者的进食速度，如果短时间内连续进食，叉子将发出灯光和震动提醒。每次饭后，智能叉子都会记录用餐者的饮食速度、时间、食量等数据，反馈到手机App中。



“测毒银针”——智能筷子

近年来，食品安全问题成为社会关注的热点问题，智能筷子应运而生。智能筷子可以反馈食物的pH值、热量以及是否含有地沟油等信息。



(1) 从智能产品在智能家居系统中发挥的作用来看，智能餐具属于哪一类智能家居产品？

(2) 选择材料中介绍的一款智能餐具，分析其智能层次和内部功能。

2. 人体脂肪秤是一种最近流行的智能家居产品，它可以和手机App进行配合，除了可测量体重外还可以测量脂肪、水分等。体脂秤的原理是肌肉可以导电，而脂肪是不导电的，电流在人体内的通道是肌肉，所以由电流通过的大小就可以知道肌肉的质量。请设想体脂秤在“看见”“洞见”“预见”三个智能层次上的表现。

二、智能家居简易产品的设计基础



1. 通过小产品制作，能够归纳智能家居电路硬件设备的特点。
2. 通过对编程软件的探究，能够使用一款智能家居控制电路编程软件进行编程。
3. 通过对生活案例的分析，能够说出智能家居产品调试的一般注意事项。

- 任务一 认识智能家居产品电路硬件
- 任务二 认识一款单片机编程软件
- 任务三 初探智能家居产品的调试要求



经过调研，孙宇决定自主设计一款智能窗帘。他明白，设计制作智能窗帘，要实现自动开合等功能，主要依靠其中的控制电路。那么，制作智能家居产品的控制电路需要哪些器材？这些器材之间又该如何配合呢？



任务一 认识智能家居产品电路硬件

控制电路是智能家居产品实现“智能”最为核心的组成部分。控制电路主要负责获得外部信息并加以处理，控制执行器，完成智能控制。不同的元器件和模块之间进行不同的搭配组合，共同组成了功能丰富多样的智能家居内核。



制作一个红外遥控小风扇

体验目的：利用遥控器，实现远距离一键开启风扇。感受不同元器件、模块之间的配合使用。

情境展示：暑期快到了，孙宇的“创客”好友罗力准备制作一款遥控小电扇，即使人离开电扇一定距离，也能通过遥控器实现电扇的开与关。

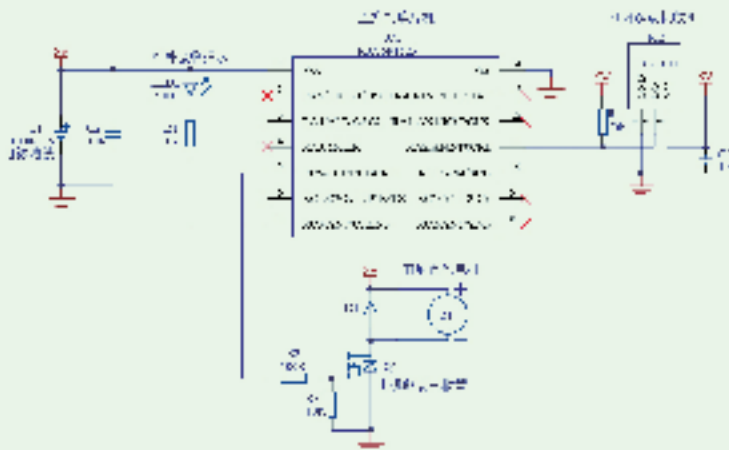


图3-10 红外遥控电路图

安全提示

1. 使用电烙铁时应注意规范操作，避免因电烙铁高温带来的烫伤、燃烧等伤害和事故。
2. 合理设计制作小风扇扇叶，控制风扇转速，防止风扇高速转动时带来的伤害。



问题分析：孙宇想到，遥控功能也可以运用到自己的智能窗帘中，于是他和罗力一起展开了制作。

活动准备：面包板，5 V直流电源，红色LED，5 V直流电机，电阻（10 k Ω 、1 k Ω 、100 Ω 、75 Ω 各1只），100 μ F电解电容，104电容2个，1N4007二极管，N0300 N三极管，PIC单片机，红外解调接收头，红外遥控器，电烙铁。

主要过程：

1. 根据材料清单，准备元器件。
2. 根据电路图（如图3-10所示），焊接完成小风扇。

思考：

1. 画出红外遥控小风扇的控制方框图。
2. 对应控制方框图，标识出各环节所使用的元器件。



图3-11 红外遥控小风扇

开发板

开发板是用来承载元器件的基座，它多用于电路在开发阶段的仿真调试。开发板自带控制电路所需的基本功能模块，且可以外接所需的功能模块。开发板种类丰富，但是一般自带的基本模块大致相同，主要有电源模块、单片机、输入输出接口、指示灯、按钮等。开发板由于集合了众多重要功能模块，大大方便了电路设计，是初学者在进行设计时的重要硬件。

开发板电源一般将外接的直流电降低为5 V或3.3 V，供单片机和各个功能模块使用。单片机相当于电路的大脑，所有命令均由单片机处理和发出。输入、输出端口可以插接各类传感器和执行器，其接口主要有两类：模拟接口和数字接口。模拟接口大多为输入接口，负责接收模拟信号；数字接口可以接收输入信号，也可以向输出模块发出数字信号。指示灯显示单片机工作状态。按钮矩阵接收并传递各种操作命令，重置按钮重启开发板。

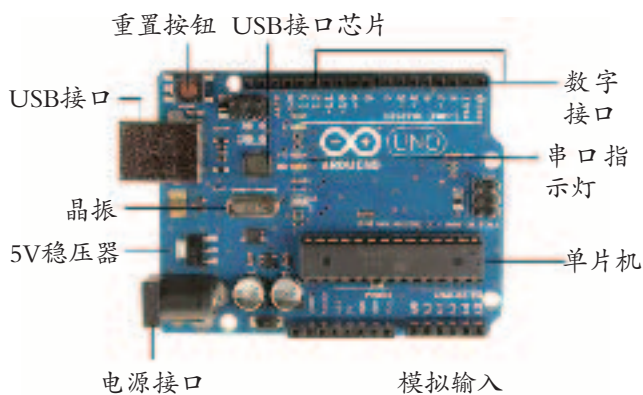


图3-12 Arduino单片机开发板

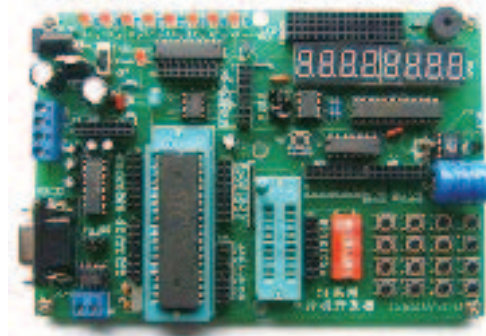


图3-13 51单片机开发板



思维碰撞

现在流行的单片机主要有哪些类别？分别应用在哪些领域？



嵌入式系统

嵌入式系统是基于单片机的一套电路系统，包含处理器、存储器、输入输出（I/O）和软件。它是将先进的计算机软硬件技术、传感器技术、集成电路技术与各个行业的具体应用相结合后的产物。嵌入式系统的电路产品具有体积小、结构简单、专业性强等特点，已被运用于各行各业的智能终端，如汽车、冰箱、智能手环、智能眼镜等。

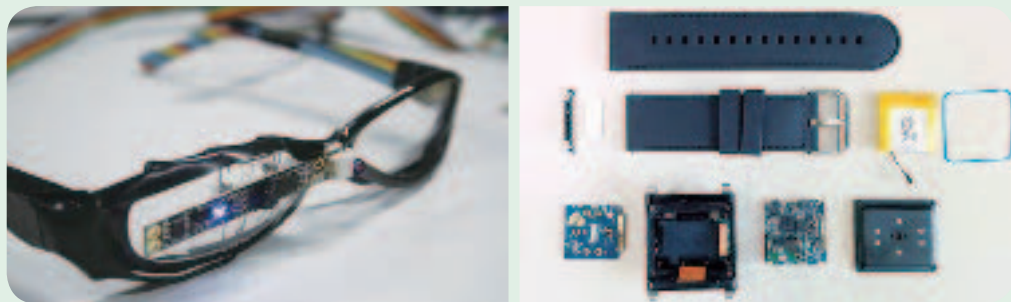


图3-14 应用嵌入式系统的智能终端

■ 无线通信模块

智能家居的“智能”关键在于物联网技术的应用，而要联入网络，则需要无线通信模块来实现。无线通信模块外接在数字端口，实现对于开发板功能的补充扩展。

对应不同的无线通信技术，现有的电路模块主要有红外模块和射频模块两类。红外模块一般分为接收模块和发射模块两部分。红外模块结构简单，价格便宜，但传输距离近，无法实现穿墙传输。射频模块通常集成了发射和接收模块，传输距离远，种类丰富，既有简单的433M和315M射频模块，又有Wi-Fi模块、蓝牙模块、ZigBee模块等。



图3-15 红外模块



图3-16 射频模块

■ 传感器

智能家居产品常常需要监测外部环境、获得信息，并依据外部环境信息进行下一步控制，所以传感器是智能家居控制电路中重要的输入单元。由于需求的多样性，传感器一般不直接焊接在开发板上，而是形成扩展板模块。传感器扩展板模块以传感器元件为核心，配合辅助元器件，将元器件变为积木式结构，可直接接入输入接口。传感器功能种类丰富，同一功能传感器也存在着不同的型号。



仔细观察传感器扩展模块，其插针数量有什么特点？结合开发板相关知识，探究其原因。

■ 执行器

智能家居功能的发挥主要依赖执行器来完成。执行器属于输出设备，连接在开发板的输出端口。常用的执行器主要有电机、继电器和蜂鸣器。

电机：通过轴的转动形成运动。电机需要的电压不同，其扭矩也不相同。

继电器：相当于开关，根据协议，给出电压信号，控制电路通断。

蜂鸣器：可以发出声音，提供报警、提示的功能。

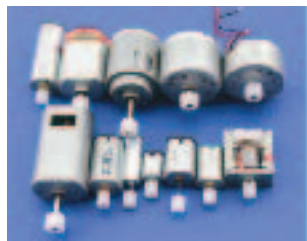


图3-17 电机



图3-18 继电器



图3-19 蜂鸣器

■ 集成电路

集成电路是一种微型电子器件或部件。人们采用一定的工艺，把一个电路中所需的二极管、三极管、电阻、电容和电感等元件及布线互连在一起，制作在一块或几块半导体晶片或介质基片上，然后封装在一个管壳内，成为具有所需电路功能的微型结构。



图3-20 集成电路

■ 电路设计平台

在制作智能家居的复杂电路时，如果每次都通过焊接来判断电路的功能实现情况，效率相对较低，通常采用电路设计软件平台来辅助设计。常用的电路设计平台有Altium Designer、OrCAD等。

Fritzing平台是针对电子设计初学者的一款软件。在Fritzing平台内，我们可以在面包板、原理图和印刷电路板这三种视图中自主调配平台自带的元件库，通过连线完成电路图的可视化设计。

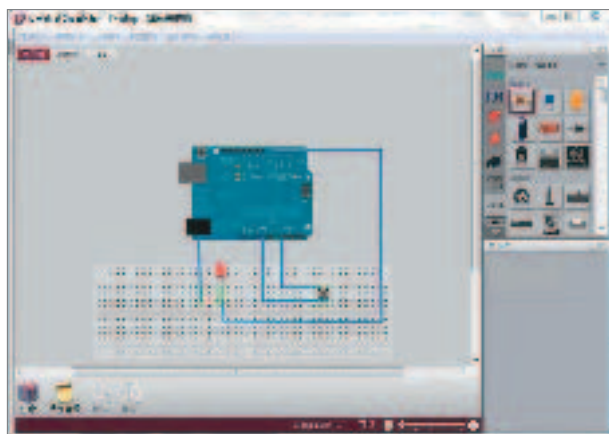


图3-21 Fritzing平台界面



任务二 认识一款单片机编程软件

要实现复杂的智能控制，不能仅仅依靠电路，更需要通过编程算法对单片机进行编译。根据选取的开发板编程接口和编程软件进行编程，一般过程为编译程序、下载程序、调试单片机、监控运行状态。

不同的单片机，需要运用对应的编程软件进行编程。不同的编程软件运用的编程语言也不尽相同。



技术体验

制作一个温控小风扇

体验目的：通过装配小风扇，体验Arduino编程的过程。

情境展示：孙宇和罗力在制作小风扇的过程中突然想到，可以让电扇更“聪明”一些，能够根据室温自动开启。

问题分析：利用温度传感器和Arduino UNO控制板，当检测到室内温度高于30℃时，风扇自动开启。

活动准备：Arduino UNO控制板、电机、电池、风扇叶、LM35线性温度传感器。

主要过程：

1. 将电机、温度传感器的连接线与Arduino UNO控制板接口相连。
2. 将制作好的扇叶与电机连接，并制作风扇底座。
3. 用2套电池盒分别为Arduino UNO控制板和电机供电。

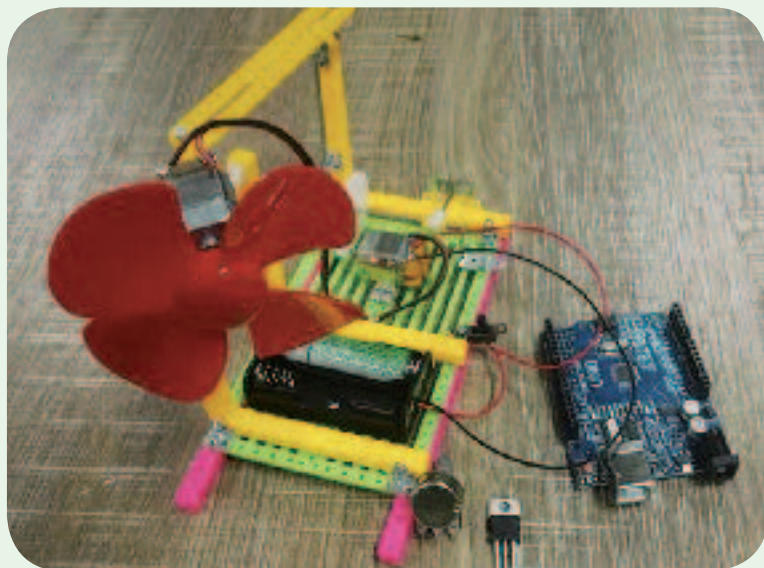


图3-22 温控小风扇

思考：

1. 温控小风扇需要设定的控制条件该如何作用于焊接好的电路上？
2. 怎样绘制温控小风扇的控制系统方框图？



Arduino IDE

Arduino开发板配套的程序软件是Arduino IDE。Arduino IDE界面分成三个部分，最上面是工具栏，中间为代码编辑区，底部为消息通知区。

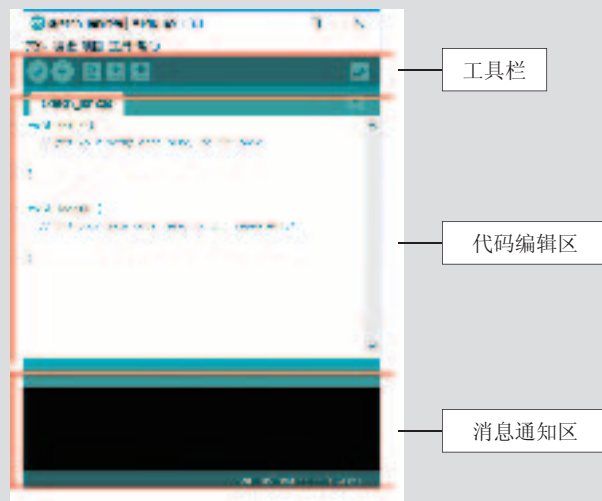


图3-23 Arduino IDE 程序界面

ArduBlock

ArduBlock软件是Arduino官方编程环境的第三方软件，只能在Arduino软件下运行。ArduBlock是以图形化积木搭建的方式编程的，这种方式加强了编程的可视化和交互性，让编程更易于学习。

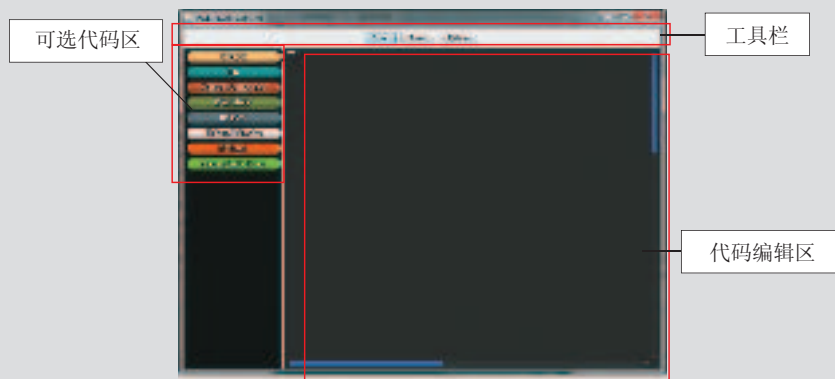


图3-24 ArduBlock 程序界面

Keil MDK

以ARM为内核的开发板，通常采用Keil公司提供的MDK编程环境来进行程序编译。MDK软件功能强大，针对以ARM为内核的不同单片机提供了完整的开发环境，适合不同层次的开发者使用。

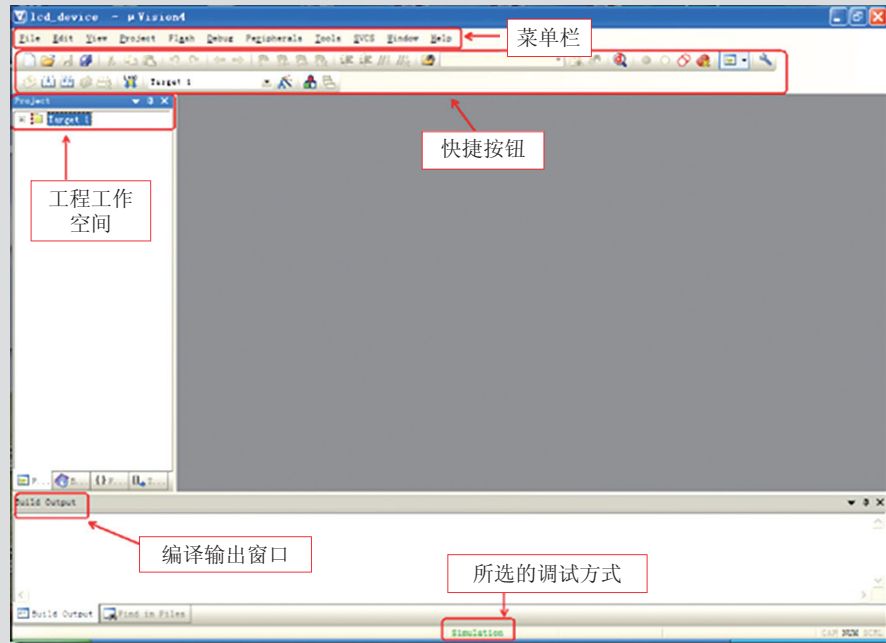


图3-25 Keil MDK 程序界面

MPLAB IDE

MPLAB IDE是一个综合的编辑器、项目管理和设计平台，适用于使用Microchip PIC MCU和dsPIC DSC数字信号控制器进行嵌入式设计的应用开发。

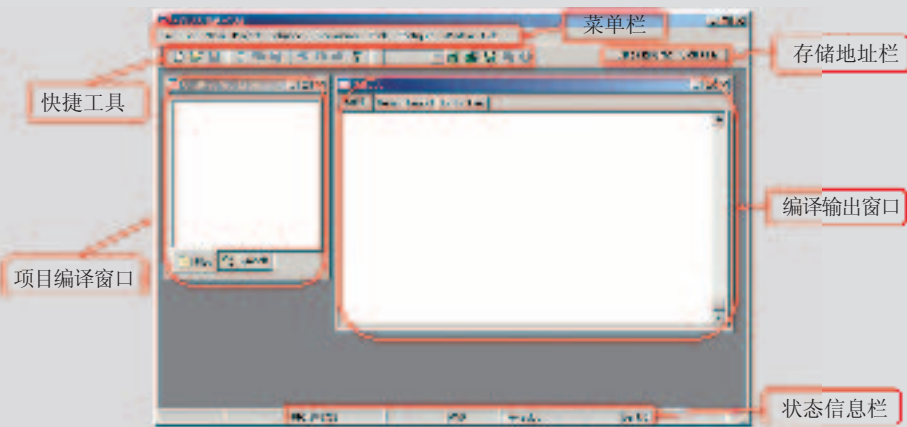


图3-26 MPLAB IDE 程序界面



任务三 初探智能家居产品的调试要求

智能家居产品在完成了硬件模型制作和软件程序编写后，需要经过调试，才能确保产品功能顺畅实现。智能家居产品的调试内容主要有两部分：联网前能否实现基本功能与联网时能否达成信息传递。

■ 联网前调试

联网前调试时，可以先利用软件大致测试控制电路的功能状况，再将电路安装到硬件外壳中，调试现实中的使用状态，并根据调试结果进行硬件和程序的修改。



案例分析

小风扇的故障排查

孙宇和罗力制作出了红外遥控小风扇，这个小风扇可以受红外遥控器控制，还留有网络通信接口。可是，小风扇在成功开机后，却无法被遥控器控制开启。经过排查，两人确认遥控器工作正常，风扇还可以被手动转动。请你猜测小风扇可能存在的故障，并针对不同猜测运用工具进行排查。

可能存在的故障	排查步骤	运用工具	结论

讨论：

1. 智能家居产品中，可能出现的硬件、软件问题有哪些？
2. 如何在产品调试过程中，有效排查这些问题？

另外，在进行智能家居产品的硬件调试过程中，除了要考虑智能家居产品的特性，还要吸取一般的电子产品的调试经验，如正确选择调试工具、注意安全等。

1. 安装工具

在调试安装自己设计的产品前，需要做好准备工作，备齐安装工具。调试安装智能家居设备必备的工具有多用电表、螺丝刀、钳子、卷尺等。

2. 安全注意事项

智能家居的调试和安装需要区分强电和弱电。强电一般指220 V用电。家中的大功率电器普遍都使用强电，在调试和安装之前，一定要注意先切断电源，等一切安装完成后，再通电调试。



配置自己的电工箱，并和同学们交流其中包含的工具。

■ 联网调试

智能家居产品的联网状态调试，分为程序编写阶段调试及真实环境调试。在程序编写阶段的通信调试，是由TCP/IP串口通信软件完成的。该软件通过计算机、手机等上位机向产品控制电路中的通信模块发送调试指令，通信模块若能回传正确指令，则联网通信正常。在产品完成后，我们还要将其放置到家庭使用环境中，与家中的网络环境、智能主机等进行配对，试验设计产品的通信功能。



技术提示

在手机端也可以进行智能家居产品中控制电路的通信功能的调试。可以用于手机调试的App有串口调试助手、网络调试助手、蓝牙调试助手等，不同的App可以针对不同的通信模式进行调试。



1. 设计智能家居产品过程中，在选择开发板时，需要考虑的因素有哪些？孙宇设计的智能窗帘可以采用哪种开发板来实现？
2. 智能家居产品控制电路的基本硬件之间有着怎样的信息传递关系？



1. 如图所示是一款超声波小夜灯，将其安装在家中，当夜晚开启小夜灯时，如果小夜灯的超声波传感器检测到有人经过，会将夜灯点亮。

请回答下列问题：

(1) 请利用Fritzing平台，自选Arduino硬件材料，构建超声波小夜灯的电路图。

(2) 下列是使用Arduino硬件制作的超声波小夜灯的控制程序，请你找到程序中存在的一处错误。

```
int led=2                //设定LED灯所接端口
void setup()             //初始化LED灯
{
  pinMode(led,OUTPUT);
```



(第1题图)



```
}  
void loop(){  
  int distsensor,i;  
  for(i=0;i<8;i++){           //超声波进行距离检测  
    distsensor+=analogRead(0);  
    delay(50);  
  }  
  If (distsensor<500){       //如果超声波检测到障碍物，则点亮夜灯  
    digitalWrite(led,HIGH);  
    delay(30000);  
  }  
}
```

2. 如图所示是一款集合了多种工具的多用工具，请找出至少5种集合的工具，并在图中标出。



(第2题图)

三、设计简易的智能家居产品



学习目标

- 任务一 分析智能产品用户需求
- 任务二 形成智能产品设计方案

- 1.通过对典型案例的分析，能说出智能家居产品设计的一般步骤。
- 2.通过设计简易产品，能建构智能家居简易产品。
- 3.通过对智能窗帘功能需求的升级，能不断改造原有智能家居简易产品。



在具备了智能家居产品的电路设计和程序编写等知识后，孙宇决定自己动手为卧室设计一款可以被智能控制的窗帘。根据现有的技术水平，孙宇设计的智能窗帘不仅可以根据光线进行开合，还可以具备其他的智能功能。那么孙宇应该如何实现呢？



任务一 分析智能产品用户需求

从智能开关到智能照明再到智能空调，每一个智能家居产品既是新兴产物，又是对传统产品的延伸。智能家居产品以用户为中心，通过不断优化人机交互方式，改善着用户的使用体验。

找到用户的真正需求是开展智能家居产品设计的第一步。在进行需求分析时，可以对已有传统产品的使用进行分析，找到传统产品的使用痛点，并以此为起点，明确设计要求，开展后续设计。



- 1.小组讨论，智能窗帘的最主要功能是什么？可以有哪些附加功能？
- 2.根据实际情况，确定智能窗帘的功能，并画出各个功能的控制方框图。

系统分析的综合性原则告诉我们，当系统存在若干个目标时，要首先实现最主要的目标。在明确设计要求后，我们也要找到最主要的功能要求，在实现最主要功能后，考虑其余附加功能。

孙宇最终确定，智能窗帘需要实现红外遥控器控制开合，同时还可以根据光线变化自动开合。



任务二 形成智能产品设计方案

在形成设计方案时，首先需要收集支持设计的相关信息，思考形成方案后，再利用绘图等多种方法呈现设计方案。

在进行智能家居简易产品设计时，需要弄清楚产品基本结构和智能控制两方面的实现方法，再综合考量形成方案。

1. 方案构思。

(1) 确定基本结构。



拆卸并安装教室的窗帘

分小组拆卸并安装教室的窗帘，观察窗帘的滑轨结构。

思考：

1. 教室窗帘是如何运动的？
2. 教室窗帘的滑轨由几部分组成？



图3-27 安装教室窗帘



窗帘滑轨的结构

滑轨的作用是固定窗帘，有不同的种类：平直滑轨、L形滑轨、U形滑轨、圆弧滑轨、扇形滑轨等。电动窗帘需要专门的滑轨，打开和闭合窗帘是通过滑轨上的动力滑车实现的。滑轨长度应该与实际需要一致，一般情况下，滑轨的长度应该是窗户的宽度加600 mm，保证窗户两边各多出300 mm，若窗户的宽度是1.8 m，那么滑轨的长度应该选择2.4 m。

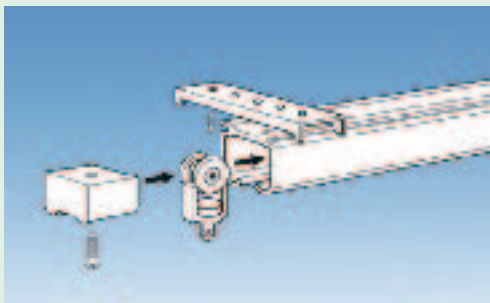


图3-28 窗帘滑轨（单轨）

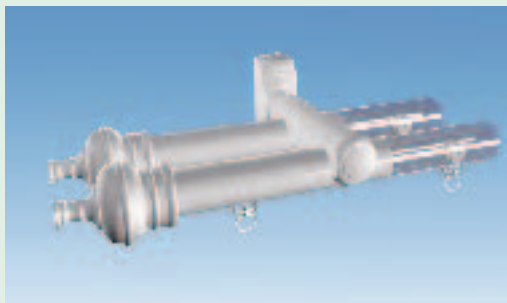


图3-29 窗帘滑轨（双轨）



1. 上网查询，总结你所知道的窗帘滑轨结构。
2. 小组讨论：家庭使用的智能窗帘适合采用怎样的滑轨结构？
3. 根据自己的设计，绘制智能窗帘的结构草图。

(2) 设计智能控制方法。

智能控制方法的使用是智能家居产品区别于一般家居产品的重要标志。在产品的设计时，需要选择合适的智能控制方法，并通过物联网技术来实现需求。在选择控制方法时，要根据需求合理选择，既不能忽视存在的需求，也不能为了使用技术而将问题复杂化。



老人使用的小夜灯

孙宇在进行智能窗帘设计时，需要考虑窗帘开合的智能控制方法。他想选择既能满足使用需求，又简便易行的控制方法，可是由于缺乏经验，无法估量技术的实施难度，于是，他想起了“创客”朋友罗力制作过的两款老人夜灯。

罗力为方便独居的奶奶起夜，便在奶奶的床侧边安装了一个人体红外传感器。当奶奶夜里下床时，传感器就能感知到腿部的红外信号，从而控制夜灯的亮暗。

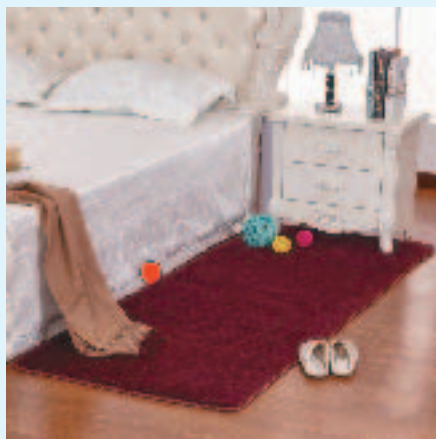


图3-30 老人夜灯传感器安装位置示意图

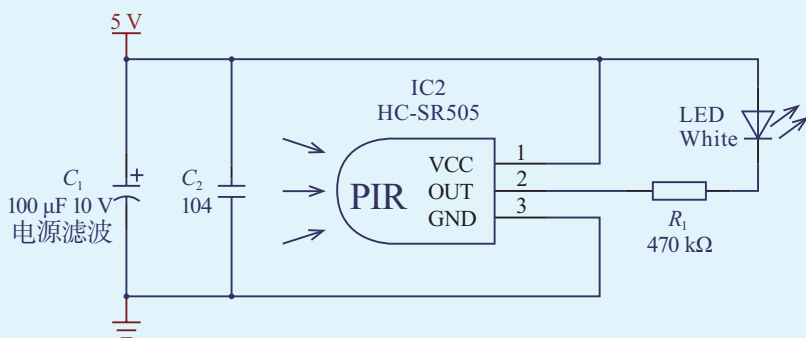


图3-31 “人体红外信号控制小夜灯”电路示意图

后来，因为夜灯在白天也会检测到红外信号自动开启，于是罗力又为夜灯设计了一个遥控开关，这样白天的时候奶奶就可以用遥控器关闭夜灯。

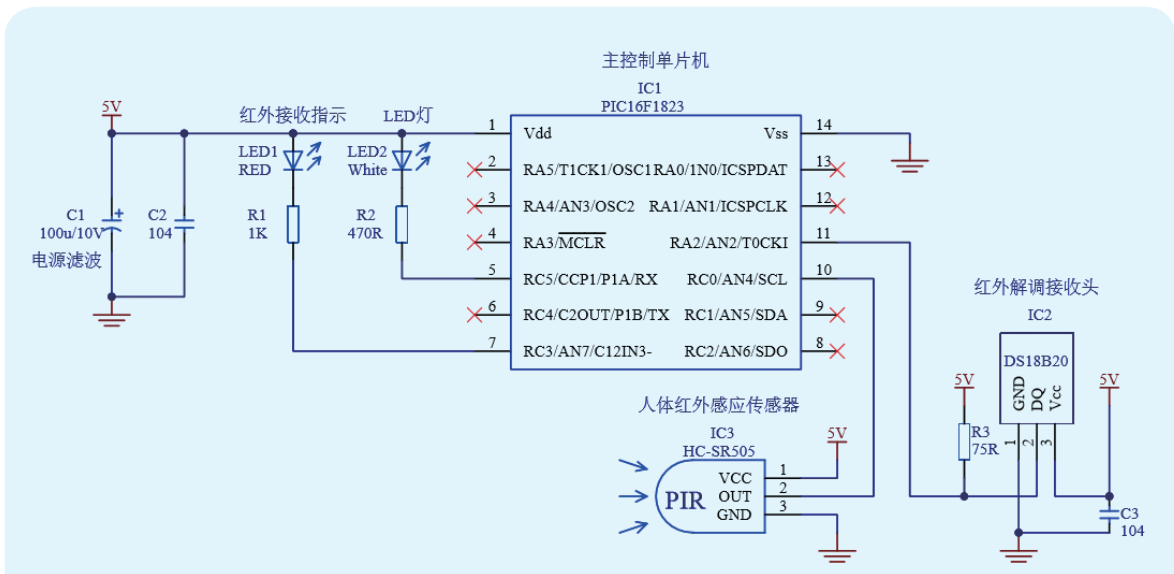


图3-32 “红外遥控、人体红外信号双控制小夜灯”电路图

思考:

1. 分析案例中两个电路的功能。
2. 对比案例中两种控制方式的优缺点，确定电动窗帘适宜采用的智能控制方法。

智能家居的控制有时仅通过逻辑电路就可以实现，有时则需要引入通信模块。简单逻辑电路的结构简单、稳定性强、设计难度小，而通信模块可以实现更多功能。合理分析需求，厘清控制方框图，并设计智能控制的具体方式，是形成智能家居简易产品设计方案的基础。

2. 形成设计方案。

明确了窗帘的机械结构与红外控制器的简单制作方法，接下来就可以融合二者，进行电动智能窗帘的设计了。

在形成智能家居简易产品的设计方案时，要注意多方案之间的比较，并通过草图及多媒体手段呈现不同的设计。



技术体验

电动智能窗帘的设计与制作

体验目的: 通过电动智能窗帘的设计与制作，了解红外发射装置的使用。

情境展示: 孙宇借鉴了罗力设计的红外遥控夜灯，打算利用红外遥控器控制窗帘开合。

问题分析:

1. 动力提供: 电机为电动窗帘的开合提供动力，通过电机正转和反转来区分是打开窗帘还是合起窗帘。整片窗帘的移动只需要通过一端的一个滑车的移动来带动即可。
2. 遥控实现: 选择价格低廉、使用可靠的红外发射设备。

设计方案示意图:

1. 结构示意图

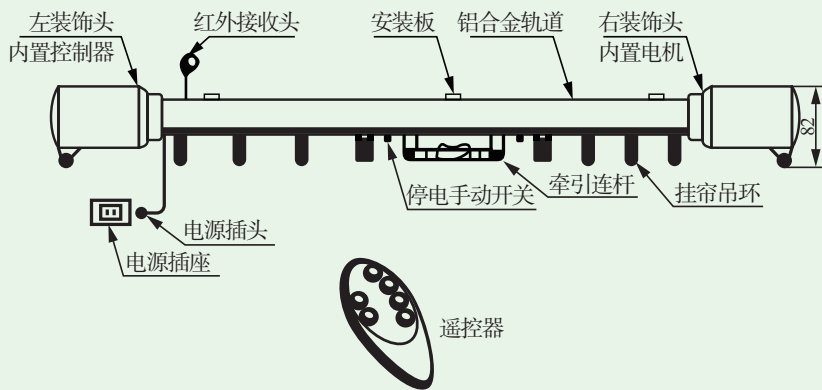


图3-33 电动智能窗帘结构示意图

2. 电路示意图

如图3-34所示, IC₁为电源稳压, IC₂为主控单片机, 是控制的核心, IC₃是一体数字化红外接收头, 包含接收信号、解码等功能, 兼容市面传统红外遥控器, IC₄、IC₅为保护左侧窗帘限位的光电传感器, IC₆、IC₇为保护右侧窗帘限位的光电传感器, IC₈为全桥直流有刷电机驱动器, 可以通过调速和改变电机方向来控制窗帘开启和闭合, R_{L1}为光敏电阻, 用来控制窗帘电机白天自动开启, 晚上自动闭合。

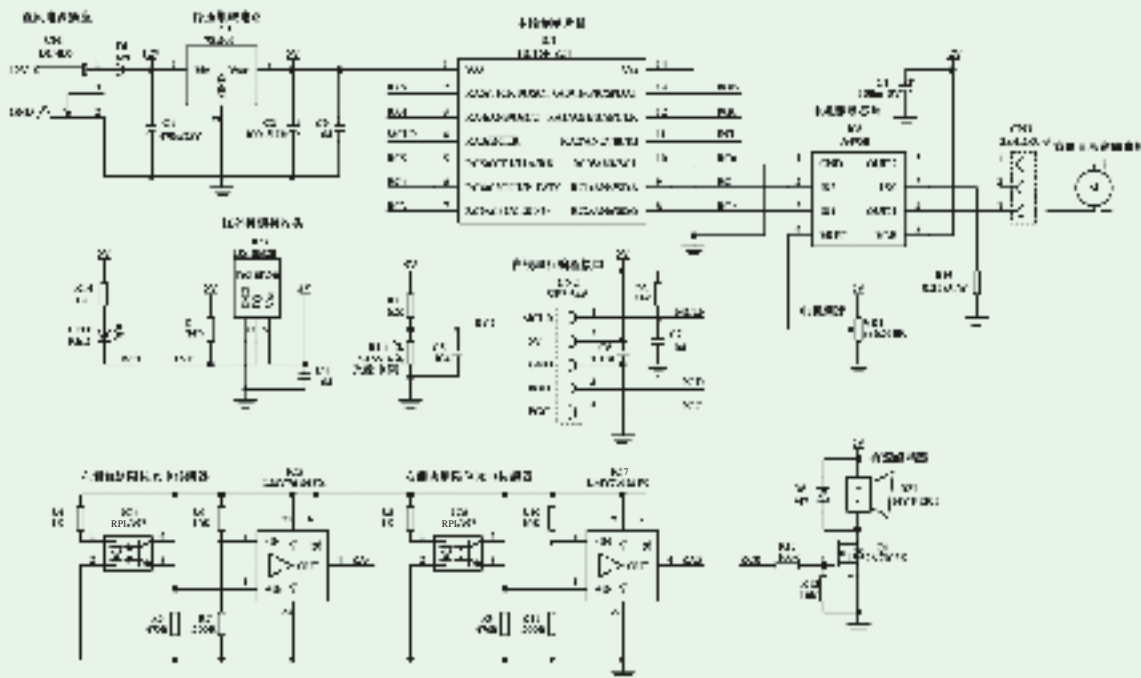


图3-34 电动智能窗帘电路图

3. 编译程序

利用软件对单片机进行编程, 实现红外接收、光学控制等功能。

活动准备:

材料: 4键遥控器, 12 V稳压电源, 78M05稳压块, PIC16F1824单片机, DS18B20红外接收头, A4950驱动集成块, 2N7002三极管, LMV761MFX运算放大器 2只, 12 V窗帘导轨直流电



机, 5 V有源蜂鸣器, RPI352光电传感器 2只, GL5516光敏电阻, 红色LED, 3362-10 k Ω 电位器, M7二极管 2只, 电解电容 (470 μ F/25 V, 100 μ F/10 V 2只), 104 电容5只, 电阻 (10 k Ω 4只, 1 k Ω 3只, 470 Ω 2只, 200 Ω 2只, 62 k Ω , 75 Ω , 100 Ω , 0.25 Ω /1 W)。

工具: 电烙铁、螺丝刀。

主要过程:

1. 将电动窗帘的电机安装在滑轨的电机安装口。
2. 接通窗帘电机的电源。
3. 通过遥控器, 操作电动窗帘, 确保动力滑车工作正常且无其他现象。
4. 将窗帘安装至滑轨的窗帘吊钩上, 最终完成窗帘的安装。

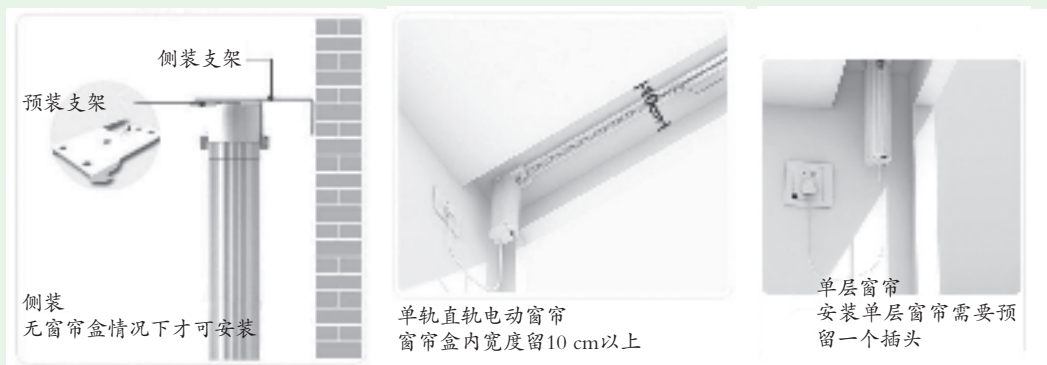


图3-35 电动智能窗帘的安装过程

讨论:

1. 如何控制窗帘移动的距离?
2. 能否实现定时控制?
3. 该智能窗帘能否满足已制定的附加功能? 该如何实现?

设计中, 针对同一个问题常常会形成多个方案。在智能窗帘的设计中, 除了可以基于PIC单片机开展, 还可以在开源的Arduino平台上进行设计。



技术体验

基于Arduino的智能窗帘设计

体验目的: 使用Arduino平台的软件和硬件, 设计并制作一款可以红外控制、光学控制的智能窗帘。

情境展示: 孙宇准备使用遥控器和Arduino平台来实现利用红外遥控器控制窗帘开合, 并且还可以根据光线亮度控制窗帘自动开合。

问题分析:

红外控制: 通过红外遥控器来控制窗帘的升降。

光学控制: 当亮度达到一定程度时, 窗帘自动上升或下降。

活动准备: Arduino开发板2块, 光敏电阻3个, 步进电机驱动板2个, 步进电机2个, 红外发射器1个, 红外接收器1个。

主要过程：

1. 根据电路连接图（图3-36），连接各个部件。
2. 对红外、光敏模块进行编程。
3. 对智能窗帘进行调试。

思考：

1. 对比基于PIC单片机的智能窗帘设计方案，基于Arduino的智能窗帘设计方案有什么异同？
2. 基于PIC和基于Arduino的智能窗帘设计方案，各有什么优缺点？
3. 你的家庭会选择哪一种智能窗帘设计方案？

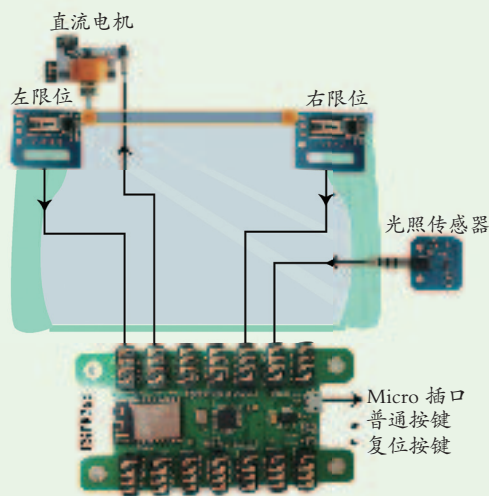


图3-36 智能窗帘设计电路连接图

3. 评价设计方案。

安全性、功耗、操作便利性等是我们在对比智能家居产品设计方案时的重要指标。在进行方案对比时，要注意运用系统性的思维。



1. 可以从哪些角度评价智能家居产品设计方案？
2. 从多角度对比评价孙宇的两套智能窗帘设计方案。



1. 智能家居产品设计经历了哪些步骤？每个步骤有哪些注意点？
2. 智能窗帘产品的控制方法选择对产品设计有哪些方面的影响？智能家居产品的硬件结构和控制方法之间有什么关系？这对产品设计的步骤有什么影响？

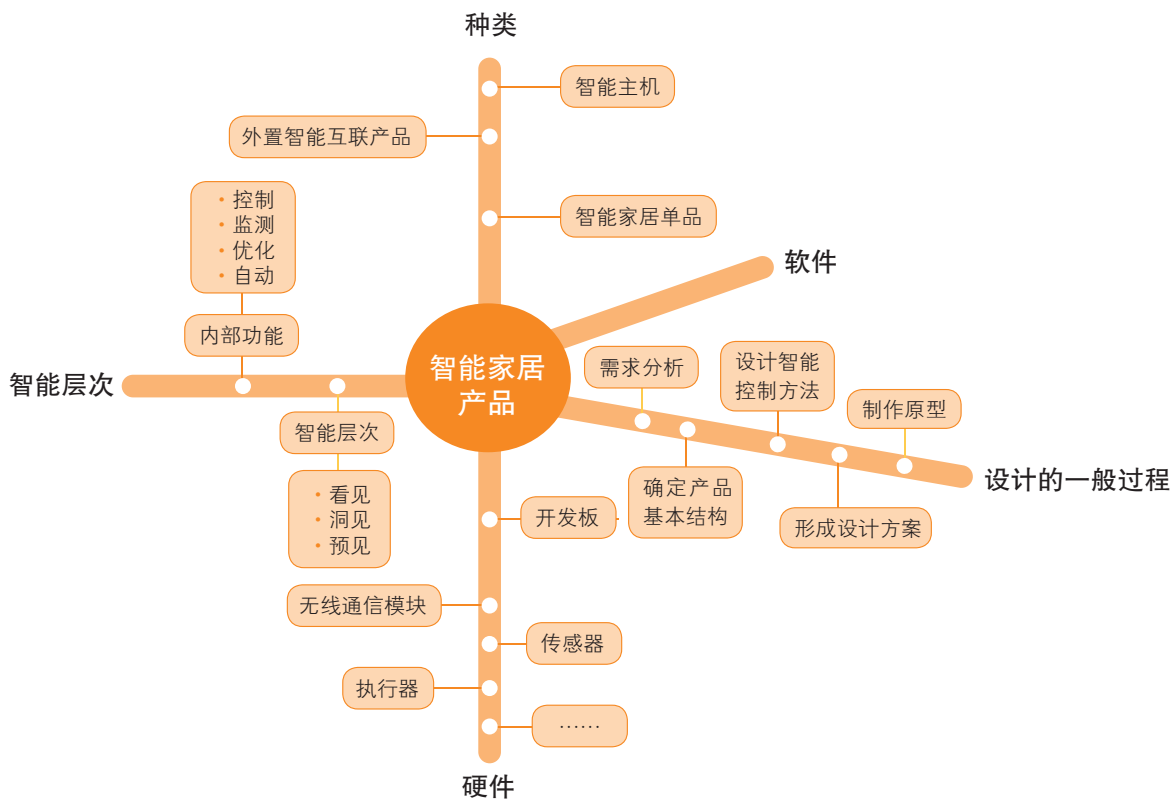


1. 天气阴晴不定，为晾晒衣服带来了许多麻烦。智能晾衣架可以根据环境湿度自动伸缩晾衣架。



- (1) 请绘制智能晾衣架的控制方框图。
 - (2) 请列出制作智能晾衣架所需的材料，并绘制出智能晾衣架的电路图。
 - (3) 画出程序流程图。
2. 观察自己的家居环境，为自己的家设计并制作一款个性化的又实用的智能家居产品。

本章小结



综合实践

1. 人口老龄化是中国即将面对的重要社会问题。据联合国统计，到本世纪中期，中国将有近5亿人口超过60岁。请为家中老人设计一款智能家居产品，并以草图形式呈现设计方案。
2. 制作一款家庭烟雾报警器，体验射频技术在智能家居产品中的应用。

第三章

学习评价

评价内容	达成情况		
	优良	合格	不合格
能够说出不同智能家居产品的类别和特点，并辨别其智能层次以及内部功能（TA）			
能够归纳智能家居电路硬件设备的特点，并运用一款智能家居控制电路编程软件进行编程（TA、ET）			
能够说出智能家居产品调试的一般注意事项（TA、ET）			
能够说出智能家居产品设计的一般步骤（TA、ET）			
能够建构智能家居简易产品，并不断改造原有智能家居简易产品（TA、EA、ID、TD、CM）			
说明 TA——技术意识，ET——工程思维，ID——创新设计，TD——图样表达，CM——物化能力			

在平台中完成自我测试	
测试成绩	
存在的主要问题	



第四章

智能家居系统设计与实现

- 一 设计与实现智能家居系统
- 二 未来智能家居畅想

《新仪象法要》中记载：“右水运仪象台，其制为台……”水运仪象台代表了中国11世纪末天文仪器的最高水平。它具有三项令世界瞩目的发明。首先，它的屋顶被设计成可开闭的，是现代天文台活动圆顶的雏形；其次，它的浑象能一昼夜自动旋转一周，是现代天文跟踪机械转仪钟的先驱；此外，它的报时装置能在一组复杂的齿轮系统的带动下自动报时，报时系统里的锚状擒纵器是后世钟表的关键部件。

水运仪象台的构思广泛吸收了以前各家仪器的优点，尤其是吸取了北宋初年天文学家张思训所改进的自动报时装置的长处。在机械结构方面，采用了民间使用的水车、筒车、桔槔、凸轮和天平秤杆等机械原理，把观测、演示和报时设备集中起来，组成了一个系统的有机整体。

一、设计与实现智能家居系统

学习目标

- 任务一 了解用户对家居智能化功能的需求
- 任务二 设计智能家居控制系统方案
- 任务三 安装、调试与维护智能家居系统

1. 通过案例分析和模型制作，能定义智能家居系统的需求，确定系统实现需要的技术以及各模块实现的功能。能够根据系统的功能分别确定每个模块所需要的硬件，设计智能家居系统的总体结构。
2. 通过了解智能家居控制系统的典型案例，描述其相关功能与控制过程，逐步建立起智能家居的概念。



暑假，孙宇家终于要开始装修了。孙宇和爸爸妈妈需要跟装修公司交流自己家对家居智能化的需求，但是孙宇担心自己会忽视某些功能布置或者遗漏一些设备，于是他准备根据自己新家的户型图做一个智能家居三室两厅的模型。



任务一 了解用户对家居智能化功能的需求

智能家居系统既是指一种智能控制网络技术，又是指一类采用该技术设计的、能够互相兼容和直接互联的智能化家居产品。这类产品在技术上保证了产品的模块化、系列化和可升级性。



调查两种不同品牌的智能家居系统产品，了解这些产品的模块化设计体现在哪里，并说说同一品牌产品是如何处理迭代关系的。

完整的智能家居系统设计需要采用模块化结构，根据用户对不同子系统的不同功能需求进行组合，建立一个家庭综合服务与管理集成系统，从而实现全面的安全防护、便利的通信网络以及舒适的居住环境的家庭住宅。

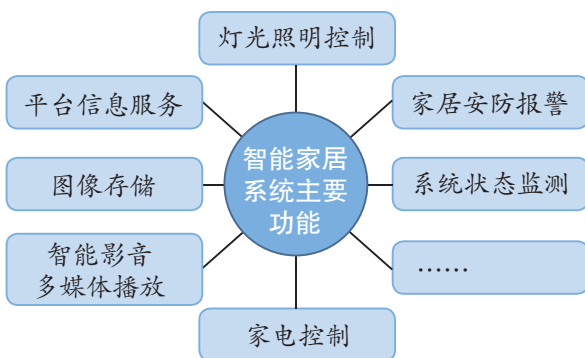


图4-1 智能家居系统的主要功能



智能家居不仅是智能化系统产品的设计、安装，也是用户个人风格的体现。室内设计师在进行智能家居设计前，首先要了解用户的喜好和需求，并注意结合住宅的实际情况和用户在智能化方面投入的资金情况进行智能家居的设计。

因此，在智能家居功能需求分析时首先要考虑用户的总体需求，其次应结合该智能家居系统产品能提供的功能进行分析。



图4-2 智能家居产品提供的功能



关于客户需求的访谈

爸爸、妈妈和孙宇在与装修公司设计师的交流中，分别提出了各自对家居智能化的需求。

孙宇妈妈：“当我离开家后，家中的灯光与空调应该自动关闭；当我即将到家时，空调系统应能自动打开，调节至适宜温度；到家后，我希望灯光和影音系统自动开启；我喜欢被早上自然的阳光叫醒，但我睡觉必须拉上窗帘。另外，我希望灯光是家庭装饰艺术的一部分。”

孙宇：“我喜欢看足球赛，想要有个理想的看球氛围。我希望不管我走到客厅的哪个位置，都能正对着电视，因为我不想错过任何一个进球。”

孙宇爸爸：“我母亲一个人在家时非常孤独，需要陪伴。她一个人在家经常忘记关窗、关煤气，我非常担心她的安全。另外，我出门经常忘记带钥匙和关灯，我希望能远程进行控制。”

思考：

1. 以上3段话，用户分别是从小型智能家居哪个子系统来谈的？
2. 请结合智能家居系统划分，从设计师访谈中总结出孙宇一家对智能家居功能的具体需求。



若在你家实现家居智能化，你全家会有哪些功能需求？请根据自己家的实际情况进行分析并填写在下面的方框中。想一想，哪些功能可能暂时无法实现？

主要功能需求

在进行全面的智能家居系统功能需求分析时，有时要针对不同的室内区域进行详细考虑。

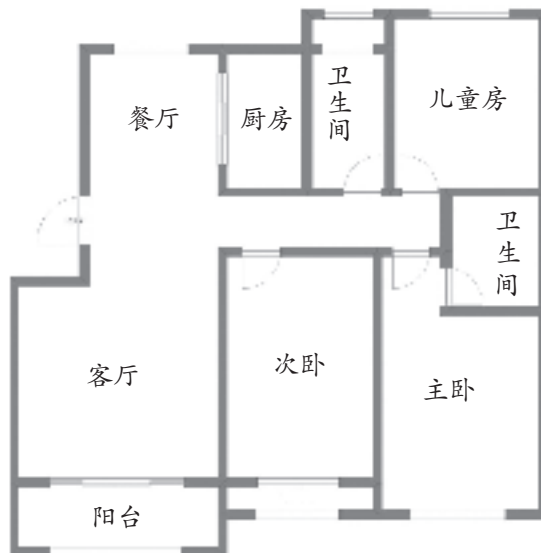


图4-3 室内区域功能划分



请针对家中的室内区域划分，思考家居智能化需要考虑的功能。

在进行功能需求分析时，还要考虑家庭成员的个性化需求，如老人智能夜灯功能、老人跌倒一键呼救功能、儿童远程监护关怀功能、儿童智能教育功能、儿童到家提醒功能等。同时，还要考虑实现功能需求的价格因素。



智能家居功能需求表

下表是孙宇一家填写的“智能家居系统客户功能需求调查表”。经测算后发现，如果按照表中的内容进行整个系统配置，预算价格较高。

序号	智能家居子系统	主要功能需求
1	智能主机及App平台	智能家居中的中控设备，能集中控制灯光、窗帘、电视、空调、影音、安防等设备，还可以通过远程客户端实时查看电器的工作情况；能根据用户习惯进行部分动作预测，能进行简单的人机互动
2	智能照明系统	通过按键面板、触摸面板、智能终端、Wi-Fi设备等控制灯光的开关、调光、场景和窗帘的开合
3	智能家电系统	可以实现对家电的远程开关、红外遥控和大型家电的多样化控制
4	智能影音系统	可以在不同房间同时收听不同的背景音乐，可以将手机等终端中的歌曲同步上传到背景音乐中；能自动上网搜索用户需要的影音进行播放；在家中享受到电影院般的视听效果，一键启动“影院模式”
5	安防系统	在灾情发生时自动信息通知，且能联动其他功能装置，达到减少灾害的目的；具有访客对讲、留言、留影和门禁功能；配备指纹锁，可以指纹开锁并联动智能家居系统；对重要部位进行监控，储存信息以便事后查阅，可以远程监控家里的实时情况；在奶奶的卧室和卫生间配备紧急呼救按钮，可以直接联系家人手机
6	家居环境系统	可以根据室内的环境启动空气净化器、新风系统等设备，让环境更舒适健康

思考：

1. 从功能需求方面看，导致孙宇家的智能家居系统配置价格较高的原因有哪些？
2. 如果你是孙宇，请为新家重新选择一些必要功能，并说说选择的原因。



拓展阅读

老年人与智能家居

近年来,我国人口老龄化加剧,截至2017年底,我国60岁及以上老年人口已达2.41亿人,占总人口的17.3%,根据预测,到2030年,这一比例将达到25%。统计数据显示,我国有近50%的老年人正过着“空巢”的生活,其中将近80%选择了居家养老。鉴于有超过2亿的老年人成为老年家居产品潜在的用户群体,而且每年以千万数量递增,业内人士预测,“适老”智能家居将成为整个养老产业及家居产业的新“蓝海”。然而,对于老年人而言,智能家居貌似是一个极其矛盾的所在。

一方面,弱化的生活能力使得老年人比任何群体更需要智能家居的辅助。例如,“一键”环境配套功能、“一键”紧急救助功能、方便子女实时了解父母动态的智能“安防”功能等,对于老人而言,只要经济条件允许,这些都可以称得上是“刚需”。但另一方面,对于智能家居的产品提供商而言,老年人却被认为是“低传播能力、低品牌塑造力、低消费能力”人群,因此多数时候老年人并没有被纳入智能家居的潜在用户群。相反地,无论是产品的功能和交互方式,智能产品的研发重心都更倾向于讨好“未来的潜在消费者”——年轻人。听起来很美好的智能家居,其实对老年人的态度一直不太友好。

但事实上,老年人的消费潜力不容小觑,随着老年人总人数的攀升,老年人对于智能家居产品的需求也将节节攀升。



任务二 设计智能家居控制系统方案

在设计准备阶段的基础上,进一步收集、分析、运用与设计任务有关的资料和信息,构思立意,进行初步方案设计以及方案的分析与比较,然后确定设计初步方案,提供设计文件。

智能家居系统方案构思过程如下:

1. 给出每个区域软、硬件设备配置方案。

确定整个家居的功能需求和每个室内区域的功能需求,并根据功能需求给出相应的设备、传感器、网络、软件等软、硬件支持。



马上行动

孙宇以客厅的灯光照明为研究对象,根据家人提出的功能需求进行了设备配置,如图4-4中箭头所示:



图4-4 客厅灯光功能需求示意图

1. 客厅除了照明系统需要布置的设备外，还有哪些智能家居子系统的相关设备？请将这些设备填写在图中空白处。
2. 若以安防系统作为研究对象，则需要在客厅布置哪些设备？

2. 分析智能家居设备的自动化控制方式。

智能家居系统是融合了自动化控制系统、计算机网络系统和网络通信技术于一体的网络化、智能化的家居控制系统。其本质是通过智能控制方法让用户更方便、更高效的手段来管理家庭设备。智能家居系统常见的控制方式有本地控制、远程网络控制、定时控制、一键场景控制、语音控制。

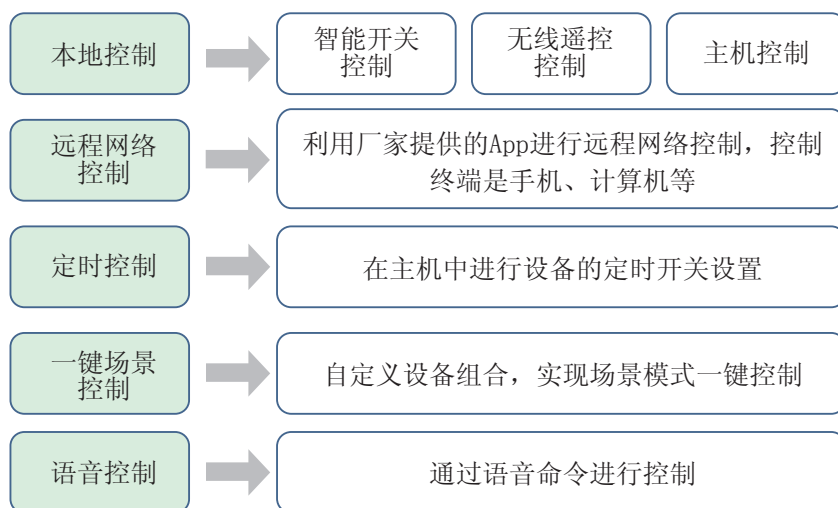


图4-5 智能家居系统常见控制方式



技术提示

智能家居控制系统设计的一般原则：实用便利性、安全性、可靠性、标准性等。



安防系统的多控制方式联动

孙宇对于家中安防系统有了如下构思方案：（1）在客厅的阳台入口安装1个红外探测器用于探测非法闯入者，紧急情况下，安防系统可以自动拨出6个不同号码，然后按照预设的程序，通过发出报警或迅速开启相应灯光及窗帘，对入侵者起到阻吓的作用，并用摄像头捕捉入侵者的面部特征。全家外出度假时，每天自动按时开启，按时熄灭规定区域的灯。（2）如果厨房煤气泄漏达到一定浓度，可燃气体探测器输出报警信号，同时通过机械手自动关闭煤气管道阀门。（3）在次卧、卫生间、客厅沙发、厨房这四处分别安装1个紧急求救按钮供奶奶在紧急情况时使用。



图4-6 家庭安防系统

分析：

1. 孙宇设计的安防系统方案中涉及哪些控制方式？分别举例说明。
2. 该方案中需要传感器、灯光、窗帘、报警器、摄像头等设备联动，请画出该方案控制方框图。

3. 列出系统的设备配置表。

用户根据功能需求在设备配置表中进行勾选，有利于在设备配置完成后，估算出智能家居系统安装工程的造价，方便用户对系统方案做进一步的修改和调整。

智能家居安防系统设备配置表

功能需求	设备配置
功能需求1	人体红外传感器：数量____ 无线门窗磁：数量____ 智能平板：数量____ （位置： <input type="checkbox"/> 客厅 <input type="checkbox"/> 每层 <input type="checkbox"/> 其他____） 门口机：数量____ （位置： <input type="checkbox"/> 正门 <input type="checkbox"/> 后门 <input type="checkbox"/> 其他____） 指纹锁：数量____ （位置： <input type="checkbox"/> 正门 <input type="checkbox"/> 后门 <input type="checkbox"/> 其他____） 可视对讲机：数量____
功能需求2	可燃气体传感器：数量____ 火灾（烟雾）传感器：数量____ 安防类机械手：数量____ 机械手控制盒：数量____ 温湿度光照传感器：数量____ PM2.5空气质量传感器：数量____
功能需求3	佩戴式无线紧急按钮：数量____ 摄像头：数量____ 固定紧急按钮：数量____



选择一款智能家居产品，调查设备单价，并据此估算孙宇家智能安防系统设备总价。

家居智能化是一个过程，不应追求一步到位，应根据用户实际情况进行系统设计，有时还需要了解小区的智能化设计与安装情况，进行综合分析。



任务三 安装、调试与维护智能家居系统

智能家居系统在安装时存在有线和无线两种不同控制方式，其安装步骤不同。有线控制信号稳定，无线控制安装方便。

有线智能家居设备的安装与调试

有线智能家居系统中的布线是系统建设中的重要环节，能够为系统提供各种服务功能的条件以及与住宅外部相连接的条件。

有线智能家居系统布线一旦完成，就很难再改动。智能家居系统包含了大量复杂的布线要求，而实际应用中，从线缆选材到布点设计，有线智能家居系统都需要经过科学规划，并以5~10年的稳定运行作为设计周期，确保在使用中不易出现线路故障问题。因此，设计一套科学、合理、具有前瞻性的智能家居综合布线系统，能有效解决系统安装阶段及后期维护有可能出现的种种问题。



在制作好的智能家居模型上，以照明系统为例体验有线智能家居系统的布线。

步骤：

1. 根据准备好的设计资料，包括住宅平面图（含详细尺寸与使用功能）、装修的设计图、功能的特殊要求、灯光等强电系统的布线图、用电设备的功率等画出设备安装拓扑图。

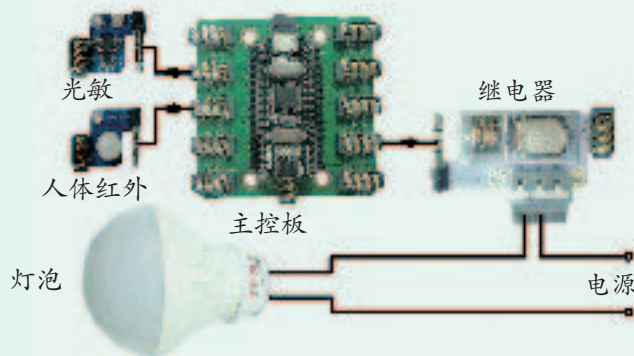


图4-7 照明系统模型

2. 针对住宅的功能区分和个性化需求提出基本设想，综合考虑走线布局，确定一个合理的完善的智能家居方案。

3. 安装智能设备：传感器节点、控制板、LED灯泡。

■ 无线智能家居设备的安装与调试

每一个无线智能家居设备都具有完整的控制电路，通过简单地累加就能扩展整个系统的覆盖范围，在累加过程中不需要对建筑物进行任何形式的改变，仅仅是将原有的非智能模块更换为智能模块即可。由于不需要布线，无线智能家居系统可以在任意位置增加控制模块来实现新的控制目的。



按照以下步骤对智能家居模型中安防系统的无线设备进行安装与调试：

步骤：

1. 安装无线开关和无线智能插座。
2. 安装各种无线传感器节点。
3. 安装智能窗帘及其控制器。
4. 在适当的位置安装家电设备。
5. 下载安装智能家居产品的App，并进行设备联网与调试。



图4-8 智能家居安防系统无线设备布置模型



至此，智能家居系统就安装完成了，接下来，就需要针对整个智能家居系统进行测试。



图4-9 利用终端设备对智能家居系统进行整体测试



拓展阅读

智能家居安装维护指南

1. 智能家居可以由用户自行安装吗？

少数智能家居产品可由用户自行购买和安装，但并不推荐这样做。因为智能家居系统性较强，对安装操作人员要求较高，由智能家居认证安装商安排经过专业培训的智能家居安装工程师进行安装，才能达到安装要求，保障稳定运行。

2. 装修公司可以安装智能家居吗？

当然可以，只要具备了相应的安装技术能力，在进行家庭装饰工程的同时就可以进行智能家居安装。

3. 智能家居系统的售后服务及维修是如何完成的？

房地产商统一安装的智能家居系统，在项目销售完成后由物业管理公司负责智能家居系统的售后服务与维护，物业公司将联系厂商和智能家居认证安装商进行维护及维修工作。自己独立购买、安装的智能家居产品的售后服务由生产商提供。



学习反思

智能家居布线时有时需要同时用到有线和无线控制方式进行混合安装，应该如何将这两种控制方式融合到一个系统中去？



练习

1. 找一款智能家电，调查这款家电能否融入其他智能家居厂商设计的系统中。
2. 将一个智能浇花模型连接到智能家居系统模型中，将整个接入过程用工程笔记的方式记录下来。

二、未来智能家居畅想

学习目标

- 任务一 分析智能家居系统现状
- 任务二 畅想未来智能家居

1. 结合具体案例，分析智能家居发展现状和不足。
2. 通过案例分析，探索智能家居发展方向，畅想未来智能家居生活。

走进情境

为了使家居更加智能化，孙宇购置了一台又一台智能家居设备，其中很多设备来自不同的厂家。为了管理这些设备，他不得不在手机上安装了很多App，有的是专门控制照明系统的，有的是专门控制智能冰箱的，有的是用来管理门禁系统的，有的是用来控制安防系统的。每天在不同的App之间不停地来回切换，很不方便，这让孙宇感到很无奈。

任务一 分析智能家居系统现状

随着科技的发展和人们生活水平的提高，智能家居快速发展起来，并逐渐渗透到人们生活中。但总体而言，我国智能家居领域的技术水平目前还处于发展阶段，与严格意义上的智能家居相比，在技术和功能上还存在较大的差距，存在诸如操作烦琐、互联互通不够、可靠性不足、性价比不高、标准规范不统一、隐私安全性差等问题。

案例分析

智能家电操作烦琐难倒老人

张爷爷最近遇到这样一件事：女儿给他买了一台智能电视，张爷爷在使用中不知道碰到遥控器的哪个按钮，导致图像画面仅为整个屏幕的1/8。张爷爷反复调试也无法恢复，只能让女儿回来帮忙。不仅如此，电视机和两个电视盒子，一共有三个遥控器，用哪个遥控器控制哪个电器，有什么功能，张爷爷根本搞不清，也不会用。

功能丰富，但操作复杂，智能家电真正使用的时候却并不那么智能。这样的情况并非个例，例如，使用智能电饭煲做饭，却煮出夹生饭，最后不得不用蒸锅蒸饭吃；换了手机遥控的智能洗衣机，却搞不懂如何操作，只好重拾搓衣板用手洗。

**思考：**

1. 为什么有些群体会认为智能家电操作烦琐，不易使用？
2. 不同群体对智能家电的需求会有哪些不同？

目前智能家居企业生产的智能家居产品多是一些关于安防、声控、光控的基础产品，产品之间的联动性不够，产品比较单一，趋同性明显，缺少整套系统和产品的集成。

**智能家居设备的互联功能**

智能家居设备，小到路由器、摄像头、插座、灯泡、门锁、窗帘，大到冰箱、空调、电视机、空气净化器等，都拥有“智能”。智能产品连接到Wi-Fi后，人们便可以通过手机控制家中这些电器产品，但是这些产品之间的信息是单一的、割裂的，而智能家居的关键是要将目前智能产品提供给用户的单一的、割裂的信息和数据加以整合，通过软件支持数据交互、云端交互，实现强大功能。但目前智能家居产品并不是围绕家居系统，而是围绕安防、灯光等控制，或是基于家居单品，大部分只是加入语音或远程等简单的控制，所以并未形成真正意义上的“智能”。

思考：

1. “互联互通”在智能家居中具有怎样的意义和作用？
2. 如何从系统的角度理解安防、灯控功能和智能家居系统的关系？

可靠性是指产品或系统在一定时间内和一定条件下无故障地执行指定功能的能力或可能性。智能家居在发展过程中遇到许多瓶颈，可靠性便是其中之一，智能家居的可靠性，直接影响用户的体验效果。

**智能家居的可靠性**

炎炎夏日，如果你在下班的路上用手机终端控制器打开家里的空调，可是回到家后却发现空调并没有成功开启，或者当你通过终端设置好预警信息，而报警器却突然在无任何异常的情况下发出报警声，这样的“智能家居”肯定不是我们所需要的。目前，许多智能家居厂商为了实现对更多方面的控制，过于追求华而不实的功能，却往往忽视了最根本的一点——系统的可靠性。同时，无线技术盛行之后，智能家居厂商纷纷推出无线智能家居产品，基于无线技术控制的智能家居系统所具有的灵活性和便捷性，十分受用户的欢迎。然而问题也随之而来，无线产品抗干扰能力较差，可靠性有时也得不到保障。

思考：

与无线连接相比，有线连接在智能家居系统中所具有的优势和不足各有哪些？

智能家居设备不仅要为用户提供智能化服务，还要收集用户的信息数据。用户在享受便利的同时也存在着巨大的风险，如个人隐私泄露、智能家居被非法入侵等。



案例分析

智能家居的安全问题

在物联网中传输的数据越多，信息暴露的可能性就越大，存在的安全问题和隐患也会因此而增多。智能设备很容易成为“黑客”、木马病毒和未授权用户下手的目标。智能能源管理、远程门锁、室内监控等智能家居设备，大部分采用蓝牙无线连接，通过智能手机、平板电脑和网络来实现操作，一旦智能家居App被病毒感染，通过盗取用户智能家居App的账户和密码登录用户家的网关，“黑客”就可以轻松接管整个智能家居系统，实现门窗、电视、空调、灯具等各种设备的控制，也就是说，家庭的远程控制权被移交至“黑客”的手中。事实上，家中带云台的网络摄像头被“黑客”控制，导致家庭的生活隐私、私家视频录像被传到网络上；智能电冰箱被“黑客”作为垃圾邮件发送端，发送数万封垃圾邮件；空调设备出现安全漏洞，“黑客”可以据此知晓用户是否在家等，这些事例均时有发生。



图4-10 智能家居的安全问题

思考：

1. 哪些措施和技术手段可以降低智能家居被黑客侵入的风险？
2. 在使用手机App时需要具有哪些安全防范意识？

“欲知平直，则必准绳；欲知方圆，则必规矩。”任何技术的健康有序发展都需要一个统一的标准。由于缺乏统一的标准，不同厂家生产的智能家居产品难以兼容和互联互通，阻碍了智能家居系统的建立。



拓展阅读

标准在智能家居行业的重要意义

目前，智能家居行业缺乏统一的行业标准和物联网协议标准，不同领域、不同企业之间各自为战，各成体系，导致智能家居产品五花八门，很难实现系统兼容、信息共享以及互联互通，智能家居的用户体验大打折扣。

虽然在智能家居领域已经颁布了一些新的标准，但侧重点不同，且能够完全满足建设领域用户需求的智能家居标准还没有出台，基于物联网带来的创新智能家居领域还需要进一步开展标准化工作。要想让碎片化的智能家居产品形成有序的发展，标准的制定显然已迫在眉睫。



思维碰撞

1. 智能家居行业需要制定哪些方面的标准？
2. 智能家居行业标准的制定需要哪些部门的参与？



任务二 畅想未来智能家居

目前的智能家居发展处于“融合发展阶段”初期，随着物联网、云计算、人工智能、大数据等技术的不断发展，未来智能家居系统功能将会更加丰富完善，越来越注重用户的个性化服务和需求，并与智能小区、智慧城市互联互通、融为一体。



案例分析

让智能家居“既叫好又叫座”

当前智能家居的发展可以用“叫好但不叫座”来形容。造成这一现状的原因与用户认知不够、产品价格过高、没有统一接口、产品不实用、产品整体性能不高、服务质量差等有关。

早期的智能家居由于需要在装修中铺设，改造工程大，使智能家居局限于高端别墅等小众市场。随着物联网大潮的到来，智能家居产品自身发生了由单品向系统集成方向的转变，消费者对智能家居的认知度也比以往高了很多。智能家居揭开其神秘的面纱，渐渐受到消费者的关注，有些智能家居产品正逐渐从奢侈品向普通消费品转变。智能家居单品的出现及无线网络技术的普及，使普通用户能够以低总价在小范围使用智能家居产品。

思考：

如何让智能家居从“叫好但不叫座”变为“既叫好又叫座”？



马上行动

思考并归纳不同用户对智能家居的需求，填写下表。

用户	具体需求
高档别墅小区用户	
城市大户型用户	
城市中小户型用户	
乡村地区用户	

智能家居未来将不会以独栋的形式孤立存在，家居生活和它所处的生活小区环境有很大关联，家居和小区的大环境将共同构成一个相互依存的更大生活空间。



案例分析

智能小区

智能小区除了为居民提供与基本生活相关的必要设施，还要实现以“以人为本”“环境优先”“节约能源”为基本原则的智能化设计。

智能小区系统结构应采用设计先进、符合标准规范的技术与设备，同时所有系统均采用集散式的构造方式，既具有分散于各个住房的终端设备，又可以通过网络集中到小区物业管理控制中心统一管理，或提供小区公共信息资源。

智能小区的主要功能有车辆和人员进出管理、楼宇自动控制、可视对讲、协同安防、远程抄表缴费、智能医疗和智能教育一体化服务等。

思考：

1. 怎样理解“家居和小区的大环境将共同构成一个相互依存的更大生活空间”这句话？
2. 在技术上如何更好地实现智能家居和小区生活环境的互通互联？

随着人工智能技术的快速发展，人工智能也逐渐与智能家居系统相结合，进而极大地提高了智能家居的交互性和智慧化。智能家居机器人就是将人工智能和智能家居结合的产物。



案例分析

智能家居机器人

智能家居机器人集成了自然人机交互、移动传感、机器人控制、自动定位、自主应急等核心功能，由计算机直接控制其动作，借此依靠各种高灵敏度传感器，对外界信息进行综合分析。智能家居机器人在家居环境中具有感知、思维、响应等功能，是一个全面模拟人的机器系统，具有类似于人的自我学习、归纳、总结的能力，不仅能够听懂人的命令，还能够识别三维物体，完成人们交给的各种复杂、困难的任务。

智能家居机器人主要从事家庭服务、维护、保养、修理、运输、监护、儿童教育等工作。智能家居机器人的任务是尽最大可能将用户从单调重复的家政工作中解放出来，留出更多的时间用来更好地工作和生活。

思考：

1. 智能家居机器人能够承担人的所有家务劳动吗？
2. 与人相比，智能家居机器人还存在哪些缺陷？



思维碰撞

围绕日常家居生活需求，结合智能家居相关技术现状和发展趋势，你认为未来智能家居有什么样的发展？人类的未来家居生活有什么样的前景？

随着微电子技术的进步、信息化的逐步发展、网络技术的日益完善、人工智能技术的升级、物联网技术的深入应用、5G通信技术的应用等，未来智能家居将不断革新与进步，人们的家居生活也将变得更加美好！



学习反思

1. 在目前智能家居缺少统一标准的情况下，如何评价和选择智能家居产品？
2. 有了智能家居产品是否意味着要将现有的家电和设备统统扔掉？



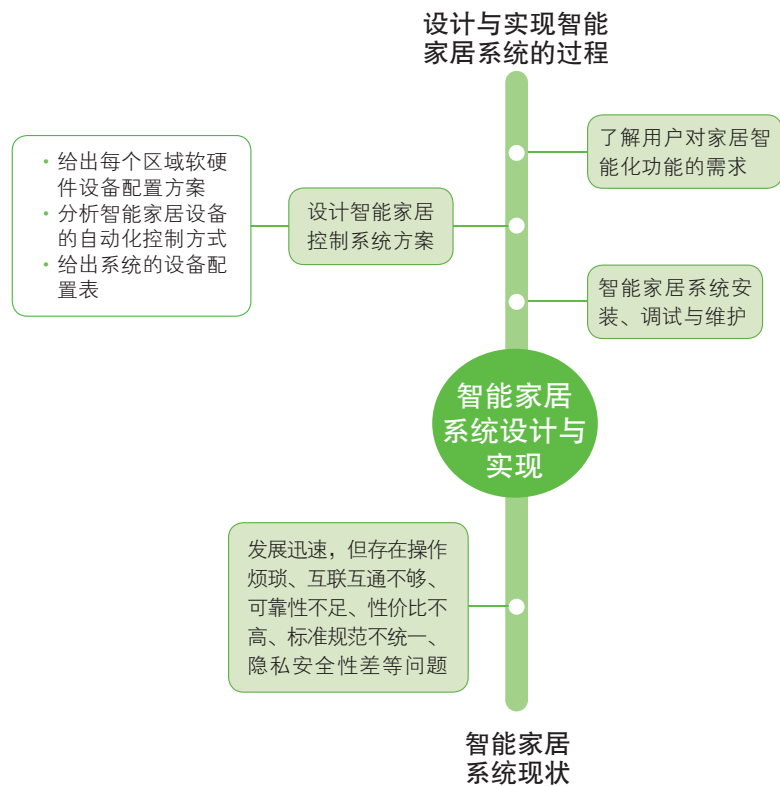
练习

1. 通过上网调查和实际考察，了解目前智能家居主流生产厂商的技术设计方案，进行方案比较，试分析它们各自的优势和不足。

序号	厂商技术方案	主要功能实现	优势	不足
1				
2				
3				
4				
5				

2. 查阅资料，了解“智慧地球”“智慧城市”的发展与智能家居的关系，分析其对人类生活方式的影响。

本章小结



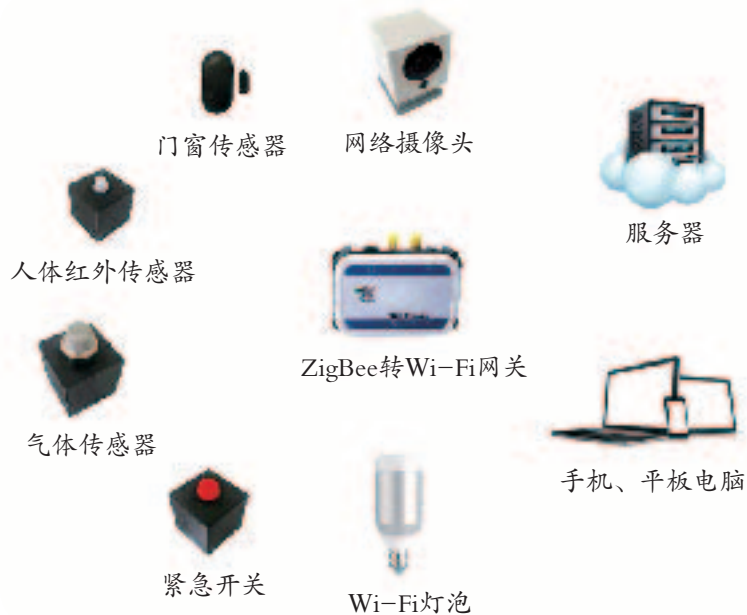
综合实践

1. 如图所示是一个农村二层小楼，请根据农村用户的特点和需求设计一个智能家居模型。





2. 在智能家居系统中，有些传感器数据量小，为了便于放置，不用布线，就用 ZigBee，由于其功耗小可以用电池供电。而摄像头则需要很大的传输速度，ZigBee 无法满足，因此摄像头用 Wi-Fi 进行通信。ZigBee 和 Wi-Fi 互转网关克服了现有技术中的 ZigBee 和 Wi-Fi 各自的缺点，成功实现两者的优势互补。请将下图中的设备连成拓扑图以便进行智能家居设备安装，并在线的旁边标注设备通信方式。



3. 以自己目前居住的房屋为空间，从家庭和自身需求以及实用性出发，考虑各种功能的使用频率，基于各种智能家居单品进行需求分析，设计智能家居施工方案，并尝试使用合适的控制方式，调试并完成智能家居系统。

第四章

学习评价

评价内容	达成情况		
	优良	合格	不合格
能够定义智能家居系统的需求，确定系统实现需要用到的技术以及各模块实现的功能，完成智能家居系统模型制作（TA、ET、ID、TD、CM）			
能够根据系统的功能分别确定每个模块所需要的硬件，设计智能家居系统的总体结构（TA、ET、ID、TD）			
了解智能家居的背景资料及智能家居控制系统的典型案例，能够描述其相关功能与控制过程（TA、ET、ID、TD）			
能够分析智能家居发展现状和不足（TA、ET、ID）			
能够探索智能家居发展方向，畅想未来智能家居生活（TA、ET、ID）			
说明 TA——技术意识，ET——工程思维，ID——创新设计，TD——图样表达，CM——物化能力			

在平台中完成自我测试	
测试成绩	
存在的主要问题	

后 记

2017年教育部颁布了《普通高中通用技术课程标准（2017年版）》，规定高中通用技术课程的结构由必修、选择性必修、选修三大部分组成。其中，必修2册（技术与设计1、技术与设计2），选择性必修包括四大系列11册（“技术与生活”系列3册，包括现代家政技术、服装及其设计、智能家居应用设计；“技术与工程”系列3册，包括工程设计基础、电子控制技术、机器人设计与制作；“技术与职业”系列2册，包括技术与职业探索、职业技术基础；“技术与创造”系列3册，包括创造力开发与技术发明、产品三维设计与制造、科技人文融合创新专题），选修4册（传统工艺及其实践、新技术体验与探究、技术集成应用专题、现代农业技术专题）。本套教科书由长期从事技术教育专业的普通高中通用技术课程标准研制组组长、南京师范大学顾建军教授主编，教育部普通高中通用技术课程标准组核心成员、海南省教育研究培训院段青特级教师和清华大学基础工业训练中心主任李双寿教授为副主编，以高中通用技术课程标准研制组专家、高校学者、教研员、一线优秀通用技术教师为主体进行设计和编写。

本册教科书是根据教育部《普通高中通用技术课程标准（2017年版）》中“智能家居应用设计”模块的内容要求编写的，供高二年级选修之用。

《智能家居应用设计》的编写着眼于提高学生通用技术学科的核心素养，增强学生创造美好生活的能力，帮助学生形成技术意识、工程思维、创新设计、图样表达、物化能力。教材通过情境导入、任务引领、问题嵌入、活动贯穿等努力整合技术内容所蕴含的原理、思想和方法，并强化学生运用技术原理分析和解决实际问题的能力，发展技术意识和工程思维；通过丰富多彩的设计性、探究性、创造性活动，如技术试验、技术探究、技术操作等活动激发学生的开放性、批判性思考和创造潜能，使学生的创新能力得到进一步发展。注重学生工匠精神的培育，通过作品制作、工艺实践、技术试验、方案物化及优化等，培养学生严谨细致、专心致志、精益求精、追求卓越等良好品质。

本册教科书由顾建军、田武奎任主编，参与编写的有顾建军、赵海涛、田武奎、曹书成、陈界山、居月霜等老师，参与讨论的还有陈乾、张沿沿、王宇歆等，全书由顾建军、赵海涛、田武奎统稿。

本册教科书在浙江、江苏、北京、海南、福建、甘肃、辽宁、新疆等省、直辖市、自治区进行了试教。根据师生反馈，我们对本册教科书先后进行了多次修订。在此感谢参加试教的各位老师，为我们提出了宝贵的建议。江苏凤凰教育出版社邵键、董秀敏等为本书的出版付出了艰辛的劳动，在此一并表示衷心的感谢。

编 者

2020年6月

感谢您使用本书，您在使用本书时有建议或疑问，请及时与我们联系。

联系电话：025-83658728

电子邮箱：jsep_gaojian@126.com

普通高中教科书
通用技术 选择性必修6

书 名 智能家居应用设计
主 编 顾建军 田武奎
责任编辑 郜 键 董秀敏
出版发行 江苏凤凰教育出版社（南京市湖南路1号A楼 邮编 210009）
排 版 南京紫藤制版印务中心
印 刷 江苏扬中印刷有限公司（电话 0511-88420818）
厂 址 江苏扬中市大全路6号（邮编 212212）
开 本 890 毫米×1 240 毫米 1/16
印 张 6.5
版 次 2020年6月第1版
印 次 2021年6月第3次印刷
书 号 ISBN 978-7-5499-8709-2
定 价 8.08元
盗版举报 025 - 83658579

苏教版图书若有印装错误可向出版社联系调换
质量热线：025-83658528 025-83658526

审批号：苏费核（2021年）0250号 举报电话：12315



绿色印刷产品

审批号:苏费核(2021年)0250

举报电话:12315

ISBN 978-7-5499-8709-2



9 787549 987092 >

定价:8.08元