

第 1 章

初识：智能家居及其相关信息

学前提示

早在 2014 年，智能家居便初露苗头，几乎所有家电企业都开始进入智能家居领域，各大智能家居互联网企业也纷纷成立。发展到如今，智能家居已从当初的喧闹无比，变成如今的有形产品。虽然大部分消费者听说过智能家居，但实际使用人数依旧很少。

- 智能家居的相关概念
- 智能家居的主要特征
- 智能家居系统的组成
- 智能家居的影响与变革





1.1 智能家居的相关概念

近年来，智能家居、智能家电已经成为人们口中的热门话题，它们不仅是媒体关注的焦点，还是传统家居行业、家电行业、房产商企业、互联网企业进军的领域。目前，随着越来越多的生产厂家介入，智能家居领域的产品和技术得到了越来越成熟的发展，智能化的家庭生活已经成为现代家庭追求的新目标。本节笔者将为大家介绍与智能家居相关的几个概念。

1.1.1 智能家居

什么是智能家居？智能家居就是以个人住宅为平台，利用综合布线、安全防范、网络通信、自动控制、音视频等技术将与家居生活有关的设施进行集成后，构建高效智慧的住宅设施与家庭日常事务的管理系统，在实现环保节能的基础上，提升家居生活的安全性、便利性、舒适性以及高效性等，如图 1-1 所示。



图 1-1 智能家居

智能家居不是单一的智能设备的简单组合，而是一个集成性的系统体系。它通过物联网技术将家里的灯光、音响、电视、冰箱、空调、洗衣机、电风扇、电动门窗甚至燃气管道等所有光、声、电设备连在一起，提供视频监控、智能防盗、智能照明、智能电器、智能门窗、智能影音等多种功能和手段。用户只要通过台式计算机、笔记本电脑、平板电脑、智能手机等智能移动设备，即可远程监控，还能实时控制家里的灯光、窗帘、电器等，如图 1-2 所示。



图 1-2 智慧家居集成体系

1.1.2 智能家电

智能家电是一种新型的家用电器产品，如图 1-3 所示。它是将芯片处理器、传感器技术、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和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。



图 1-3 智能家电

作为智能家居的组成部分，智能家电并非单一的智能产品，它们还能与住宅



内其他的家电、家居设施等互联互通，形成一个完整的智能家居系统，帮助人们实现智能化的生活。图 1-4 所示为智能家居联动作用图示。



图 1-4 智能家电联动作用

同传统的家用电器相比，智能家电具有如图 1-5 所示的特点。

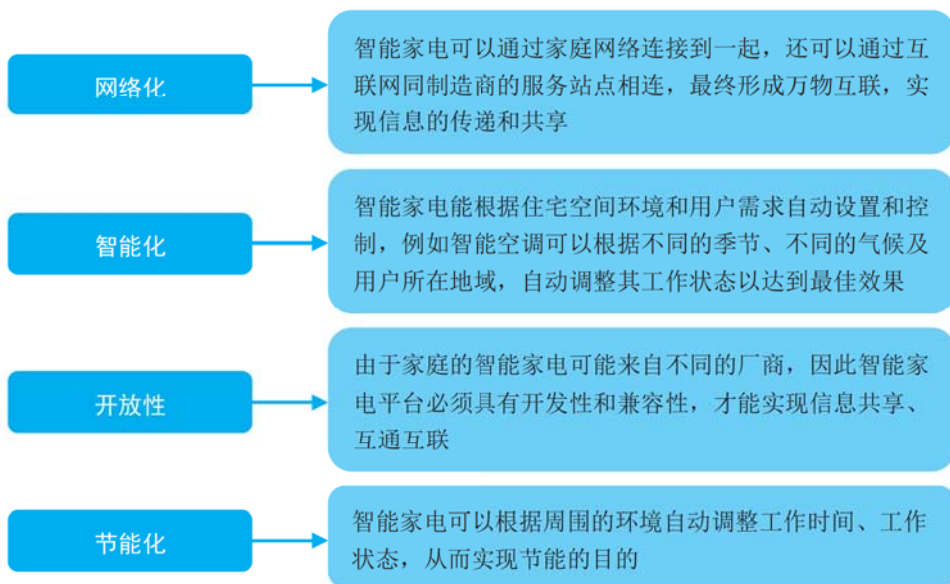


图 1-5 智慧家电的特点



1.1.3 物联网

物联网是以感知为目的，利用互联网等通信技术把传感器、控制器、机器、人和物等通过某种方式连接在一起，形成人与人、人与物、物与物相联，从而实现信息化、远程管理控制和智能化的网络，如图 1-6 所示。



图 1-6 物联网

物联网的本质是为物品赋予主动性，方便用户使用该物品。物联网的应用中有 3 项关键技术，如图 1-7 所示。



图 1-7 物联网应用的 3 项关键技术



1.1.4 云计算

云是网络、互联网的一种比喻说法，它是一种基于互联网的新型计算方式，运算能力是每秒 10 万亿次，通过这种方式，可以按需提供共享的软硬件资源和信息给计算机和其他设备。云计算可以分为基础平台、管理中心、应用中心、安全中心等几个类型，如图 1-8 所示。



图 1-8 云计算

对于智能家居来说，云计算的所有功能都建立在互联网与移动互联网基础上，典型的云计算提供商会提供通用的网络业务应用，通过其他软件或 Web 服务来访问，数据都存储在服务器上，并在服务器上进行大量的数据计算和模型生成，从而反馈出计算结果。

智能家居就是一个小型物联网，它有庞大的硬件群，这个硬件群搜集了庞大的数据和信息，这些信息的稳定性和可靠性必须建立在良好的硬件基础上。因此这就需要容量足够大的存储设备，如果没有足够容量的存储设备，就会造成信息难以储存，甚至造成信息数据大量遗失。因此，云计算应运而生，它将庞大的数据集中起来，实现智能家居自动管理。

云计算是商业化的超大规模分布式计算技术，即用户可以通过已有的网络将所需要的庞大的计算处理程序自动分拆成无数个较小的子程序，再交由多部服务器所组成的更庞大的系统，经搜寻、计算、分析之后将处理的结果回传给用户，其主要特点如图 1-9 所示。

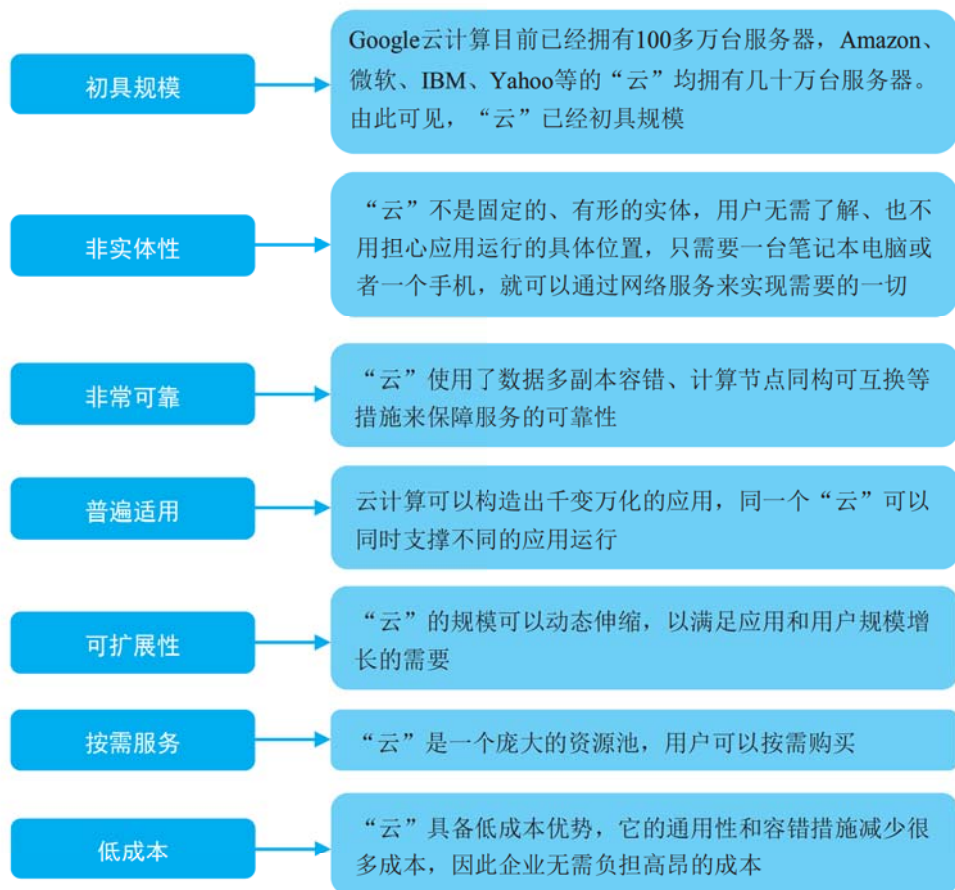


图 1-9 云计算的特点

1.1.5 大数据

大数据不仅是字面上的意思，表示大量的数据集合，更是表示不同来源、不同类型、不同含义的数据集合。通常情况下，大数据是无法用普通软件进行采集、管理和计算的。

大数据在各个行业都有应用，用户在行动时，每时每刻都会产生大量的数据。其中大部分数据都是没有价值的，需要筛选后才能让有价值的数据被利用。

大数据的变化太快，而且数据在不断增加，所以需要通过专业的软件工具进行研究分析，才能发现其中所蕴含的规律并产生价值。同时，大数据具有4个特点，具体如图 1-10 所示。



图 1-10 大数据的特点

在数据方面，大数据的“大”是一个表示大量、快速发展的术语，因而其自身的发展变化引起的社会竞争的激烈化也就显而易见了。越来越多的企业和科研机构参与到大数据的竞争中就是其表现之一。在当前的这一形势下，了解大数据的相关知识就很有必要了。大数据谓之“大”，是纵向上演变、发展和横向上累积的结果，如图 1-11 所示。

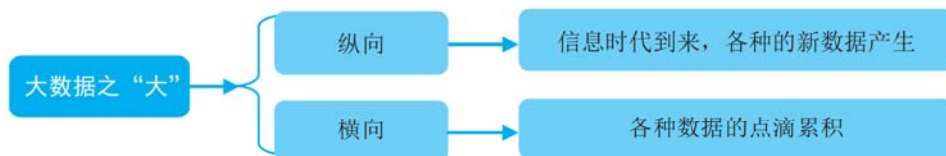


图 1-11 大数据之“大”的理解

从图 1-11 中可以看出，大数据的根本在于积累。例如，智能家居每时每刻都在采集用户的数据，以便针对不同的用户要求做出不同的数据反应和操作反应，给予用户不同的家居体验。

所以，大数据的出现和技术处理是大势所趋，它是智能设备大幅增加与芯片功能不断提高的产物。大数据也有一个产生发展的过程，如表 1-1 所示。

随着智能家居的迅速发展，在新兴智能家居企业的主导下，已有的数据被重新定义，引起了以大数据为代表的技术更新。

表 1-1 大数据产生的历史背景

时 间	人物 / 机构	事 件
1890 年	(美) 赫尔曼·霍尔瑞斯	发明了一台用于读取数据的电动机，由此开启了全球范围内的数据处理新纪元



续表

时 间	人物 / 机构	事 件
1961 年	美国国家安全局 (NSA)	采用计算机自动收集、处理超量的信号情报，并对积压的模拟磁盘信息进行数字化处理
1997 年	(美) 迈克尔·考克斯和大卫·埃尔斯	他们提出了“大数据问题”，认为超级计算机生成大量不能被处理和可视化的信息，超出各类存储器的承载能力。这是人类历史上第一次使用“大数据”这个词
2009 年 1 月	印度身份识别管理局	扫描 12 亿人的指纹、照片及虹膜，分配 12 位的数字 ID 号码，并将这一数据汇集到生物识别数据库中
2009 年 5 月	data.gov 网站	该网站拥有超过 4.45 万的数据量集，利用网站和智能手机应用程序，实现对航班、产品召回、特定区域内失业率等信息的跟踪
2011 年 2 月	IBM	在智力竞赛节目中，其沃森计算机系统打败了人类挑战者，被称为一个“大数据计算的胜利”

1.1.6 人工智能

人工智能，简称 AI(Artificial Intelligence)，它属于计算机学科的一个重要分支，主要涉及怎样用人工的方法或者技术，让人的智能通过某些自动化机器或者计算机来进行模仿、延伸和拓展，从而达到某些机器具备人类思考般的能力或脑力劳动自动化。

专家提醒



人工智能是一门挑战性极强的科学，因此从事人工智能工作的人必须懂得计算机知识、心理学和哲学。人工智能涉及的领域十分宽广，并且与不同的领域结合，如电讯、医疗、教育。总而言之，人工智能研究的重要目的就是使机器能够担任一些只有人类智能才能完成的任务，但是对于“任务”的理解也是随时代改变的。

它的研究目的就是利用机器模拟、延伸、拓展人的能力。在智能家居领域，人工智能起到了决定性的作用。当一个智能家电装载上人工智能领域的芯片和软件时，才能真正意义上理解用户传达的指令，并作出相应反应。

人工智能逐渐成为人们日常议论的一个重要话题，并在不断渗入到不同的领域当中，带来新的改变，具体如图 1-12 所示。



图 1-12 人工智能渗入不同领域

智能家居的“智能”，其实就是人工智能，或者说 AI。在智能家居真正变得无比智能之前，人工智能还有三大难题需要跨越，具体如图 1-13 所示。

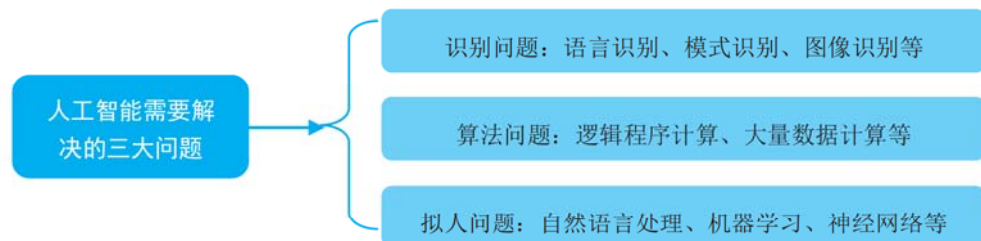


图 1-13 人工智能需要解决的三大问题

智能家居很大程度上解决了家居家电使用率过低的问题。而且，智能家居中的人工智能存在无限的商业价值，特别是与各大家居家电产品的深度结合，对每个人的生活都将产生重要的影响。

1.1.7 人机互动

人机互动，简单来说就是人与机器的互动。实际上，人机互动是人输出信息，机器接受信息并反馈的过程。随着科技的进步，原先不是智能终端的设备也可以加入智能模块，从而拥有智能功能，如图 1-14 所示。

在智能家居行业，人机互动的模式决定了用户的实际体验和购买欲望。智能家居需要通过用户的主动输入或者被动输入，才能够有所反应，实现智能化的人机互动。可以说，人机互动是智能家居领域最为重要的内容之一，它与认知学、人机工程学、心理学等学科领域有密切的联系。



图 1-14 加入智能模块的方向盘

1.2 智能家居的主要特征

作为让人们更舒适、安全、节能、环保的居住环境，智能家居的特征可以归纳为操作方式多样化、提供便利的服务、满足不同的需求、安装规格一致和系统稳定且可靠。同时，智能家居应当具备一定的可扩展性，能够方便快捷地加入新的模块，从而形成智能家居整体联动效应。

1.2.1 操作方式多样化

智能家居的操作方式十分多样，可以用触摸屏进行操作，也可以用手机 APP 进行操作，还可以用语音、手势进行操作。没有时间和空间的限制，可以任何时间、任何地点对任何设备实现智能控制。例如照明控制，只要按几下按钮就能调节所有房间的照明，情景功能可实现各种情景模式，全开全关功能可实现所有灯具的一键全开和一键全关功能等。

1.2.2 提供便利的服务

智能家居系统在设计时，应根据用户的真实需求，为人们提供与日常生活息息相关的服务，例如灯光控制、家电控制、电动窗帘控制、防盗报警、门禁可视对讲等，同时还可以拓展诸如自动清洁、健康提醒等增值服务，极大地方便人们的生活。图 1-15 所示为电动窗帘控制。

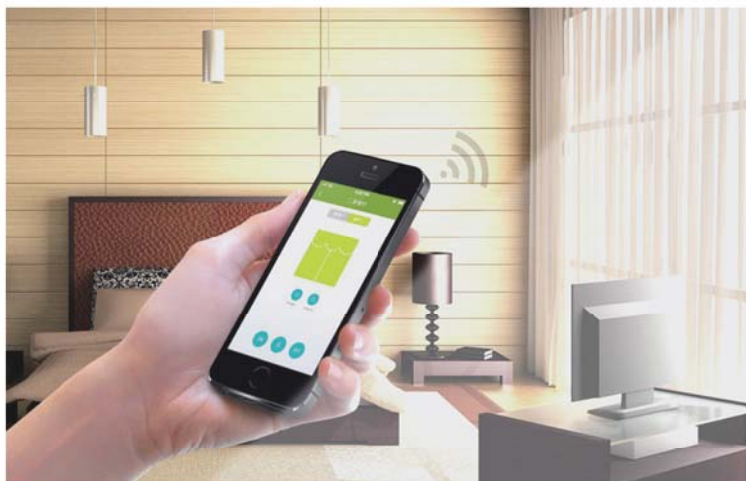


图 1-15 电动窗帘控制

我们知道，智能家居最基本的目标是为人们提供一个舒适、安全、方便和高效的生活环境，因此智能家居产品最重要的是以实用为核心，把那些华而不实的功能去掉，以实用性、易用性和人性化体验为主。

1.2.3 满足不同的需求

智能家居系统的功能具备可拓展性，因此能够满足不同人的需求。例如，最初，用户的智能家居系统只能与照明设备或常用的电器设备连接，而随着智能家居的发展，将来也可以与其他设备连接，以适应新的智能生活需要。

为了满足不同类型、不同档次、不同风格的用户的需求，智能家居系统的软件平台还可以在线升级，控制功能也可以不断完善。除了实现智能灯光控制、家电控制、安防报警、门窗控制和远程监控之外，还能拓展出其他的功能，例如喂养宠物、看护老人小孩、花园浇灌等，如图 1-16 所示。



图 1-16 智能家居系统满足不同的需求



1.2.4 安装规格一致

智能家居系统的智能开关、智能插座与普通电源的开关、插座规格一样，因此，不必破坏墙壁，不必重新布线，也不需要购买新的电器设备，可直接使用原有墙壁开关和插座，系统完全可与用户家中现有的电气设备，如灯具、电话和家电等进行连接，十分方便快捷。假设新房装修时采用的是双线智能开关，则只需多布一根零线到开关即可。

智能家居产品的另一个重要特征是普通家电工参照简单的说明书就能组装完成整套智能家居系统，如图 1-17 所示。

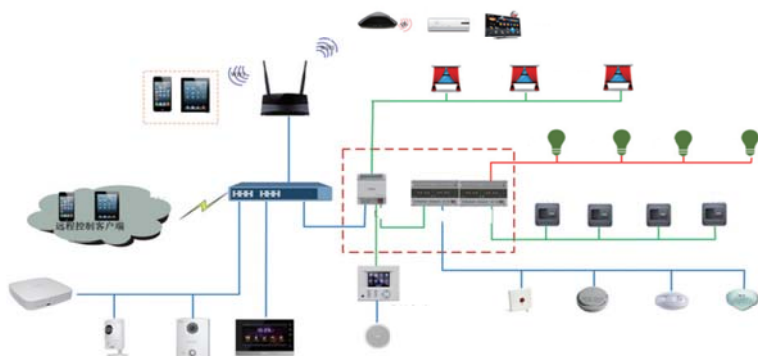


图 1-17 智能家居安装简易

智能家居具有十分便捷的安装性，可以开箱即用。只需要连接上互联网，简单操作，智能家居就可以开始采集数据，给予用户最优异的产品使用体验。

1.2.5 系统稳定且可靠

由于智能家居的智能化系统都必须保证 24 小时运行，因此智能家居的安全性、稳定性和可靠性必须给予高度重视，要保证即使在互联网网速较低或不稳定的情况下依然不会影响智能家居系统的主要功能。对各个子系统，从电源、系统备份等方面采取相应的容错措施，保证系统正常安全使用、性能良好，具备应付各种复杂环境变化的能力。

1.3 智能家居系统的组成

单个智能家居终端只能被称为智能产品，而智能产品实现互通互联，共同协



作之后才是真正意义上的智能家居系统。智能家居系统中的智能产品没有上限，任何物品都可以加入智能模块从而实现互通互联。

智能家居系统主要由传感器、探测器、接收器、智能开关、智能插座、路由器以及智能家居本身的软件平台组成，如图 1-18 所示。

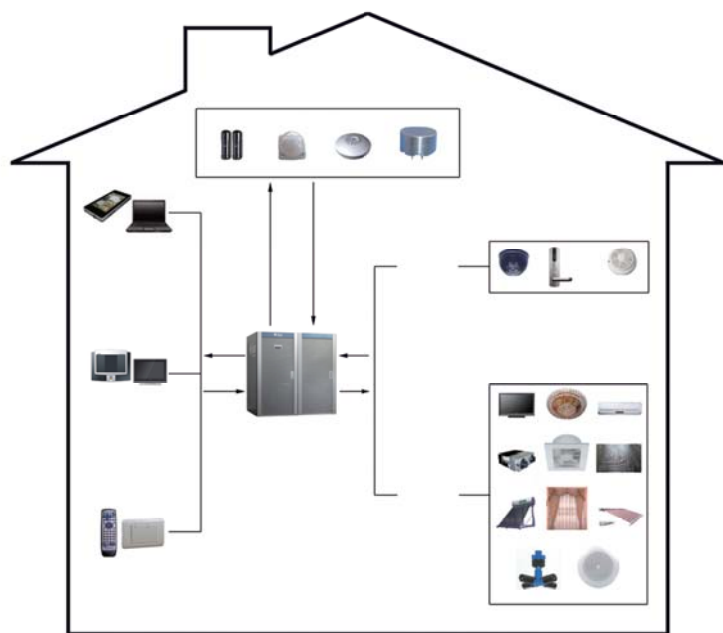


图 1-18 智能家居系统组成

1.3.1 连接互联网的路由器

在智能家居中，路由器就如同一个翻译器，对不同的通信协议、数据格式或语言等信息进行“翻译”，然后将分析处理过的信息进行传输，再通过无线网发出。可以说，路由器是家庭网络与外界网络沟通的桥梁，是智能家居的重要组成部分之一，如图 1-19 所示。

除具备传统的网络功能外，路由器还具备无线转发功能和无线接收功能，即将外部所有信号转换成无线信号。当用户操作遥控设备或无线开关的时候，软件平台通过互联网发送信号，路由器将信号输出，完成灯光控制、电器控制、场景设置、安防监控、物业管理等一系列操作。



图 1-19 路由器

1.3.2 传感器与探测器

传感器与探测器就像人的感官功能，它们将看到、听到、闻到的信息转换为电信号传送到控制主机上。然后控制主机通过接受传来的电信号，分析并作出相应的反应。

智能家居中主要的传感器和探测器产品有：温、湿度一体化传感器，烟雾传感器，可燃气体传感器，人体红外探测器，玻璃破碎探测器，无线幕帘探测器，无线门磁探测器等，如图 1-20 所示。

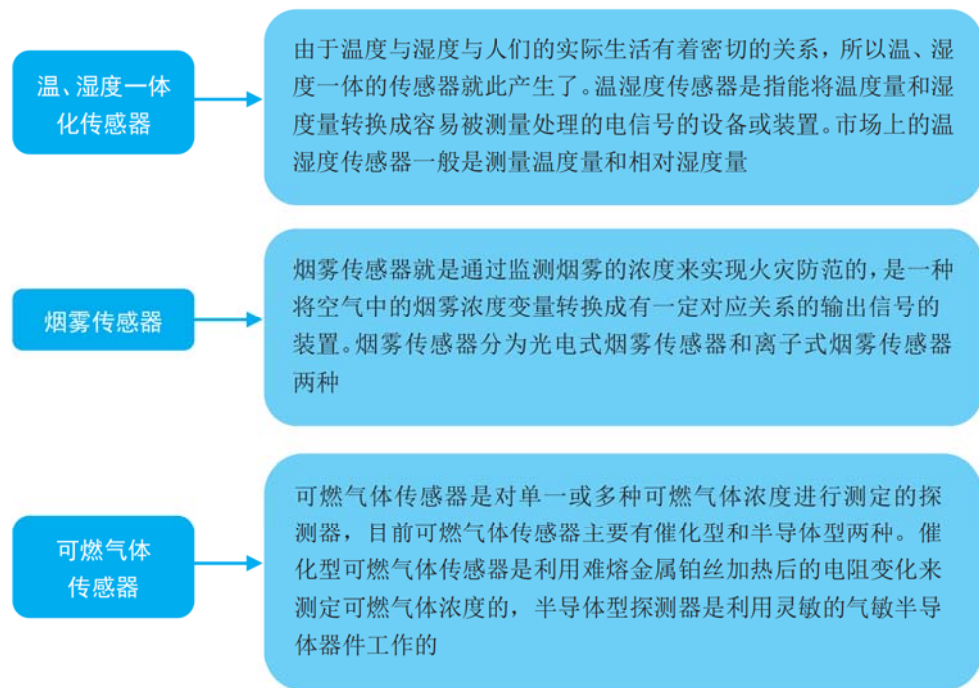


图 1-20 传感器和探测器

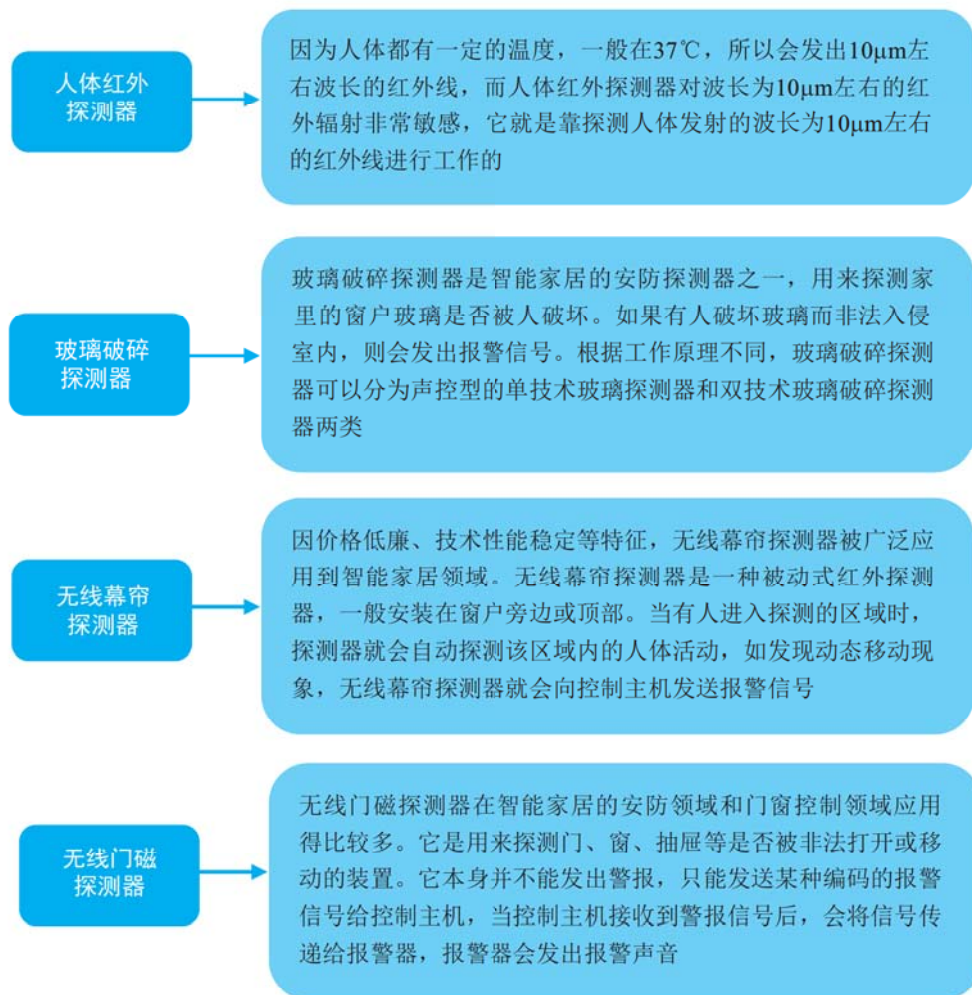


图 1-20 传感器和探测器（续）

1.3.3 智能面板与插座

智能面板和智能插座，是在物联网概念下，伴随智能家居概念而生的产品。其主要作用是利用电力资源的开关来控制智能家居。智能面板与插座的功能具体如图 1-21 所示。

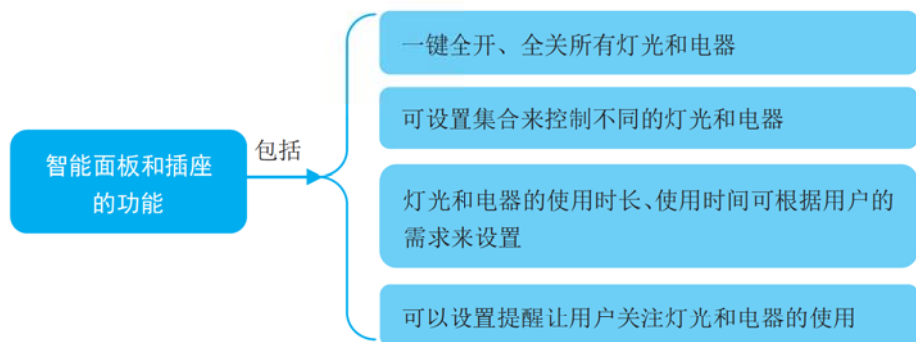


图 1-21 智能面板和插座的功能

下面笔者对智能面板和智能插座分别进行介绍。

1. 智能插座

在智能家居中，智能插座可通过电脑、手机或遥控器实现对电器用电负载的通断控制。例如，图 1-22 所示为通过智能手机的客户端来进行功能操作的智能插座。其最基本的功能是通过手机客户端遥控插座通断电流，当电器不工作时，可关闭智能插座的供电回路，这样既安全又省电。智能插座还能定时开关家用电器的电源，起到节能、防用电火灾的作用，如图 1-23 所示。

智能插座的远程控制功能也能够让用户远程控制一些家电的工作时间，使非智能家电变得智能起来。例如，用户可以通过远程控制宠物喂食器的电源开关，定时定量地给宠物喂食，也可以在回家前打开空调、电灯等电源开关。智能插座给广大用户带来了低成本的家电控制手段，可以说是智能家居的低门槛入手明星单品。



图 1-22 通过智能手机客户端控制的智能插座



图 1-23 智能插座的定时开关功能

2. 智能面板

目前市面上比较流行的智能面板有智能灯光面板、智能窗帘面板，如图 1-24 和图 1-25 所示。

智能灯光面板分为智能灯光开关面板和调光面板，主要作用是实现灯光的开关控制和亮度调节，用户只要用手轻轻触碰，就能控制灯具的开关。智能窗帘面板用于实现对窗帘的控制，包括窗帘的开关、暂停开关等。智能面板已经出现融合的趋势，在未来，或许可以用一个智能面板操作所有智能家居设备。



图 1-24 智能灯光面板



图 1-25 智能窗帘面板

1.3.5 家庭局域网

家庭局域网是融合家庭互联网和智能家居局域网于一体的家庭信息化平台，是在家庭范围内，将计算机、电话、家电、安防控制系统、照明控制和互联网相连，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、监控装置及水电气热表设备、家庭求助报警设备等互连互通，共享数据和信息的系统。家庭局域网也是智能家居的信息传输平台，承担所有的信息传输任务。

1.4 智能家居的影响与变革

科技的进步，让人们过上了美好舒适的生活。智能家居作为一个新兴产业，其高技术让人们家居生活有了更多的期待。在万物互联的大环境下，智能家居所构架的未来体系将会给人们的生活带来什么样的影响？在万物互联的大环境下，物联网对传统家居又造成了什么样的影响？在智能家居兴起后，传统家居和智能家居之间又有哪些区别？

1.4.1 物联网对传统家居的影响

物联网是什么？物联网即是“万物皆可相连”，它突破了互联网只能通过计算机交流的局限，也超越了互联网只负责联通人与人之间的功能，它建立了“人与物”之间的智能系统，如图 1-26 所示。



图 1-26 物联网

在智能家居中，物联网的目标是通过射频识别(RFID)、红外感应、探测系统、智能插座和开关、智能手机等设备，按约定的协议，通过网络把家居中的灯光控制设备、音频设备、智能家电设备、安防报警设备、视频监控设备等任意设备与互联网连接起来，进行信息交换和通信，从而实现智能化识别、监控和管理，如图 1-27 所示。

物联网技术对传统家居的影响为其带来了全新的产业机会。传统家居行业虽然发展了很多年，但其技术落后、创新乏力、观点陈旧，发展一直停滞不前。物联网的出现，为家居行业带来了生机，一些优秀的传统企业纷纷涉足物联网智能家居行业。

物联网的应用领域已经十分广泛，例如现代商品上的条形码、车用的 GPS 卫星定位系统；再例如查询邮递快件转到了何地，只要通过射频技术，以及在传递物体上植入芯片等技术手段即可。

对于传统家居行业来说，物联网的价值不仅仅在于“物”，而应该是“传感器互联网”，即作为物联网的根传感器向作为主干的互联网收集和提供各种数据信息。这些数据信息不仅能够为传统家居领域的领导者提供之前商业上无法可见的深入洞察信息，还能在家居环境中提升人的重要作用，更能进一步提高传统家电行业在物联网时代能够利用起来的硬件制造优势。

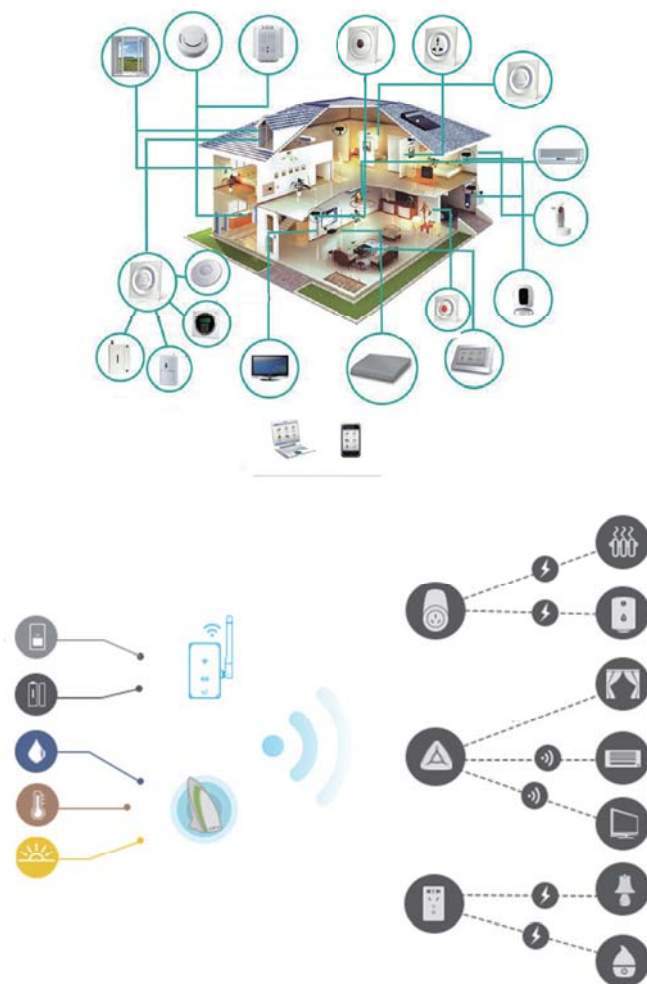


图 1-27 智能家居物联网

1.4.2 传统家居与智能家居的区别

智能家居的目标是发展全无线技术，包括感知、通信等，不仅功耗低，而且连接可靠稳定、通信安全、能自我修复、操作简单、扩展能力强。而传统家居采用的都是有线的方式，不仅需要专业人员施工、专门公司维护，而且施工周期长，施工费用高，项目建成后，系统的维护维修较难、扩展能力低，也根本无法更新升级，让消费者苦不堪言。

智能家居用户能够利用智能手机或平板等移动终端远程控制家中的各类设备，实现联动控制、场景控制、定时控制等功能，如图 1-28 所示。例如，一个



软件平台就能控制家中所有的电器，可以实现自动煮饭，自动打开空调、热水器，每天晚上，让所有的窗帘都定时自动关闭。而传统家居依然是一对一分散式的机械开关方式。



图 1-28 智能手机即可实现各种功能

智能家居和家庭自动化为人们的生活带来了更多的便利，为人们营造了舒适、高效、安全的家居环境，使家庭生活上升到一种系统管理。不仅如此，随着物联



网、云计算、大数据、人工智能、人机交互等技术的发展和应用，智能家居日后会更加注重感知、探测和反馈能力，不仅能根据用户的年龄阶层、兴趣爱好、生活习惯以及住宅环境等基本信息，有针对性地呈现各类智能化功能，还能通过人机交互方式，提供更多的人性化服务。在未来，智能家居将自动感应到用户的需求，无须动作，就可以自动提供一切服务。在智能家居带来的便利生活下，用户可以实现真正意义上的纯粹享受。

1.4.3 传统家电变革的优势

在智能家居大爆发的时代，很多企业都想在智能家居领域分一杯羹。这些企业包括大型互联网企业、传统家电企业、安防楼宇对讲企业、物联网创业企业等。在众多向智能家居领域转型变革的企业中，传统家电企业占据着一定的优势，如图 1-29 所示。而且，传统家电企业也来到了变革的临界点，智能家居的赋能对于传统家电来说是革命性的，传统家居也将拥抱这类变化，从而转型成为智能企业。

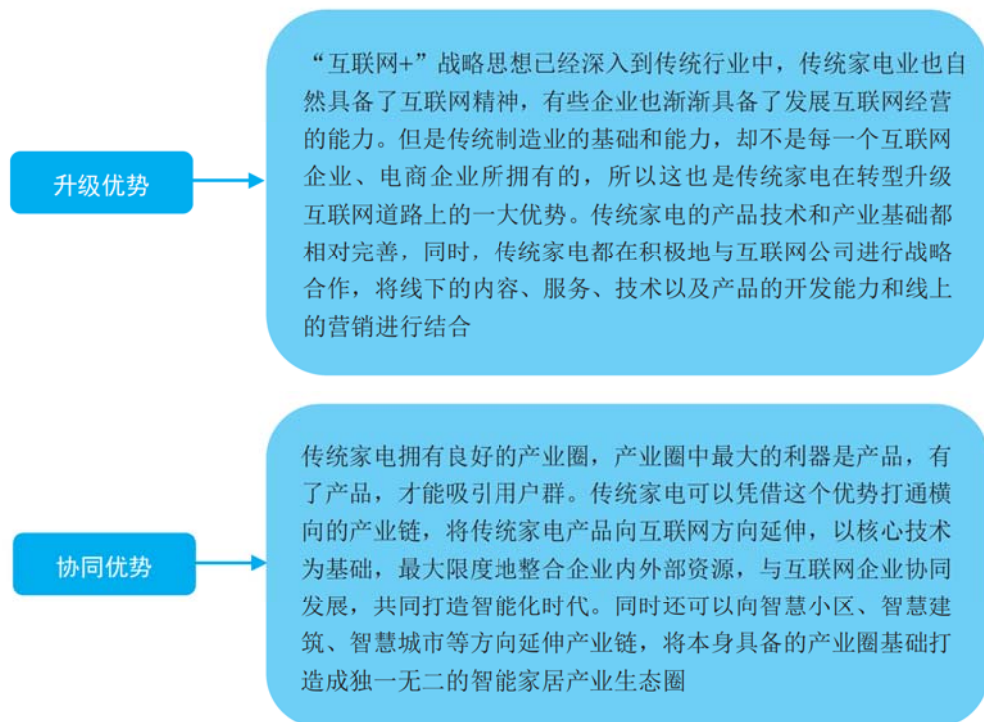


图 1-29 传统家电变革的优势

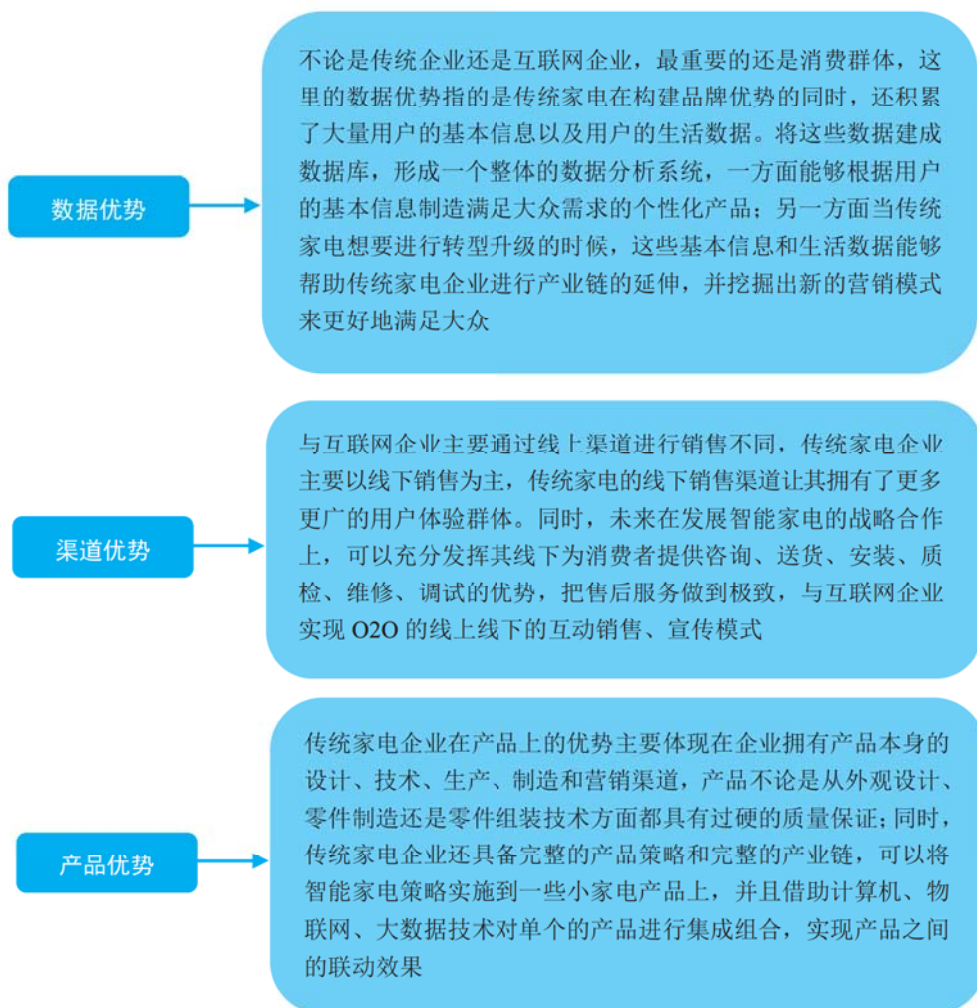


图 1-29 传统家电变革的优势（续）