



iCenter

產業前沿小組課程成果

Industry Frontier

THU

smart home

智能家居行业报告

INDUSTRIAL REPORT

2018



iCenter

產業前沿小組課程成果

Industry Frontier



序言 Preface

住的好不好? 在最开始的前言中我们提到过这个问题, 而智能家居, 作为在第三次工业革命中兴起的新产业, 将从自己的角度对这个问题作出回答。

关于智能家居, 书上写道, “智能家居是以住宅为平台, 把设备、建筑、智能化、自动化四要素各自优化, 相互联系, 全面综合, 以获得高效率、高舒适、高安全的居住环境。”^{^1}但这是否真实?

这份报告里我们将讲述智能家居产业的历史和一些现在的经典案例, 给出智能家居产业目前的发展状况, 这一切都似乎描绘了一个智能家居的美好时代; 但接下来我们又将展现出一些这个产业存在的问题; 而最后是对前面的总结和对这个产业未来的展望。

SMART H



目录

Content

01

团队介绍 4

02

逻辑模型 5

03

历史分析 6-7
智能家居 8-9
概念发展史
智能家居 10-11
技术发展史
中国智能家居 12-13
历史发展阶段

04

技术分析 14-15
物联网 16
综合布线 17-18
网络通信 19-22
语音通信 23

05

案例分析 24-25
Control4中控 26-29
海尔U-home 30-31
小米智能家居 32-33
系列产品

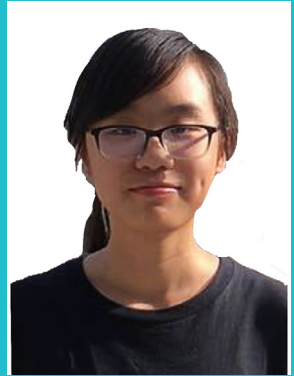
06

市场分析 34-35
发展情况描述
市场规模 36
渗透率 37
价格 38
关注度 39
发展原因分析
产业链 40-42
政策与环境 43
多样化运营方式 44-45
当前的问题
碎片化 46
非智能 47
同质化 49
安全 50-51

团队介绍

TEAM INTRODUCTION

院系：自动化系；清华大学技创辅智能硬件专业81班
负责内容：市场部分数据收集分析及文案撰写。



李姜帆



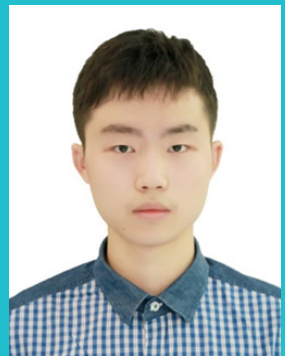
游旻

院系：航天航空学院；清华大学技创辅智能硬件专业81班
负责内容：技术分析部分数据收集及文案撰写，综合案例部分文案撰写



陈亦心

院系：美术学院信息设计专业；清华大学技创辅智能硬件专业81班
负责内容：故事板前期综合案例负责人；综合案例数据收集；数据处理图表制作；总排版



胡凯舟

院系：清华大学美术学院2016级工业设计系 产品设计专业；清华大学技术创新创业18级智能硬件班
负责内容：参与提纲思路规划和故事版（典型案例部分）制作，典型案例部分的数据收集和前期的撰写，后期负责排版工作。



吴夏

院系：清华大学美术学院2016级工业设计系；产品设计专业；清华大学技术创新创业18级智能硬件班
负责内容：参与故事板规划和故事版（市场前期）制作，市场部分的数据收集和前期的撰写，后期负责排版工作与整体排版整合



左都云

院系：清华大学自动化系清华大学技术创新辅修18级
负责内容：参与对智能家居产业市场部分数据的收集、分析和部分的文案；团队逻辑模型的撰写。



刘佩佩

院系：工业工程系；清华大学技创辅智能硬件专业81班
负责内容：历史部分数据收集及文案撰写、经典案例部分数据收集及文案撰写

逻辑模型

LOGIC MODEL

目标

读者：对智能家居的有更加深入的了解。

组员：对产业报告的制作流程有认识、对群体学习的技能有初步的掌握。

报告：对智能家居这个产业做出合理的分析。

效果检验

读者：在完成产业报告的阅读后，对主要的应用,市面上产品/案例进行提问，有80%的人能够回答

组员：周学习报告中包含对产业报告流程的见解；MediaWiki和Git的编辑次数之和大于30。

报告：报告中对智能家居产业给出至少10组数据，并利用这些数据做出至少3条预测。

所需输出

包括有智能家居产业的主要应用和当前市面上的产品、案例的产业报告。关于主要应用和产品/案例的第三方监督的问卷，并随报告一起提供。

受到班级内部和助教的监督的周学习报告；对MediaWiki和Git上贡献的记录。

含有对智能家居产业现状的数据分析，并利用其作未来预测的报告。

完成过程

对产业报告进行模块划分，并由各个组员按照专长和意向进行分工完成。其中模块至少包括智能家居产业的应用、当前的智能家居产品、对智能家居现状的数据分析和对智能家居未来的预测。

各个组员每周编写个人学习报告，在编写的协作过程中利用MediaWiki和Git这样的数字资产管理工具，并给出对数字资产管理工具的记录方法。

输入

来自于已有的产业报告的模块划分范例。

参加报告编写的组员列表，对各个组员责任分工意向和已有专长的调查。

个人学习报告的编写平台MediaWiki的搭建和使用教程、协作用Git仓库的建立和使用教程；关于这两个工具的数据采集的说明文件。来自于对工具已有所了解的组员在微信群内的答疑。

团队内部协议 · 每周开会，分配任务 · 任务制，按规定顺序轮流认领任务 · 团结互助，相互提醒，及时响应

团队组织架构 团队分工

人员分工信息：

1.文案组：游旅\刘佩佩

2.数据收集组：游旅\陈思源\陈亦心

3.美术组：陈亦心\吴夏\胡凯舟

4.技术支持组：李姜帆\左都云

“

历史分析

智能家居概念发展史

智能家居技术发展史

中国智能家居历史发展阶段

引言

本报告拟根据智能家居发展历程中的时间规律,分两部分阐述智能家居的历史:

1、概念发展史:主要在1980s前,概念的形成和发展阶段,有关智能家居的想法形成、发展、完善。

2、技术发展史:主要在1980s后,在概念完善的前提下技术飞速发展,硬件技术的发展促进了智能家居产品的出现,综合布线、无线通讯技术促进了智能家居从分立到系统、从有线到无线的跃进。

另外,本报告还将着重分析中国智能家居发展历程,并根据市场特征将其分为五个阶段:萌芽期、开创期、徘徊期、融合演变期、爆发期。

智能家居概念发展史

1932 芝加哥博览会— Alpha机器人

史上第一款具有智能家居概念的产品——Alpha机器人。不能自由移动，但是具有回答问题的能力，在当时是极为“聪明”的。

1939 纽约世博会— Elektro机器人

由美国西屋电气公司设计，相比Alpha机器人，Elektro具有人形外观和语音识别系统，能播放唱片、抽烟、吹气球。



美国西屋电气公司：1986—今，世界著名的美国电工设备制造企业，是全球领先的核电服务提供商。

2007 Living Tomorrow

由一对比利时父子创建的智能家居展示馆。通过墙上的触摸屏可以控制一切家电，并进行娱乐和购物。

1999 微软智能家庭

微软智能家庭宣传片基本上首次准确预见了我目前物联网智能家庭的形态。



1950

《大众机械》杂志— 按钮庄园

机械奇才Emil Mathias提出“通过一个按钮来控制所有设备”的智能家居概念。



1957

孟山都 未来之家

整个房屋由塑料制成，具有超声波洗碗机、免提电话、智能接收器、自动化水龙头等设备，已经颇具智能家居雏形。



Roy Mason:

1938–1996, 美国讲师，作家和未来主义建筑师，20世纪80年代未来主义杂志建筑编辑，家庭自动化协会第一任执行董事。



1967

《1999AD》

福特公司1967年制作该电影，表达对未来家居的憧憬。影片包含了网上购物、电子银行、电子邮件、智能烤箱等非常现代化的概念。

1985

Kissimmee 世外桃源

被称为“未来屋”。房子中央计算机Commodore可以控制环境照明、房屋安全等。

20世纪80年代初期

随着大量采用电子技术的家用电器面市,住宅电子化出现

20世纪80年代中期

将家用电器/通信设备与安全防范设备各自独立的功能总和为一体后,住宅自动化概念出现。

20世纪80年代末期

通信与信息技术的发展,首次出现通过总线技术对住宅中各种通信/家电/安防设备进行监控与管理的商用系统,这在美国被称为SmartHome,也就是现在的智能家居的原型。

总线技术提出公司: 美国Intel公司1968-今,美国一家主要研制CPU处理器的公司,全球最大的个人计算机零件和CPU制造商。



1984

1980s

1991

世界首栋智能建筑

1984美国联合科技公司(United Technologies Building System)将建筑设备信息化、整合化概念应用于美国康乃狄克州(Connecticut)哈特佛市(Hartford)的City-Place-Building,出现了首栋智能型建筑,从此揭开了全世界争相制造智能家居的序幕。



物联网概念提出

物联网概念被首次提出,后1999年确立“万物互联”基本含义,进入21世纪之后覆盖范围大幅拓展,“智慧地球”、互联网+等概念席卷全球。现在物联网被认为是家庭自动化这一概念的一部分,包括照明、供暖和空调、媒体和安全系统等都使用到了物联网技术。



Kevin Ashton,
1968-, 英国技术先驱, Auto-ID中心创建者与执行董事,高科技企业家。

美国联合科技公司: United Technologies Corporation(UTC),1850年-今,全球多元化制造企业之一,主要为全球航空航天和建筑业提供高科技产品和服务。

智能家居技术发展史

智能家居新浪潮运动

智能家居新浪潮运动启动, 在全球范围内展开。移动互联网技术的发展、智能手机产品大量普及、云计算等引爆了智能家居发展新的浪潮。技术主流从高能耗的WiFi技术向低能耗的ZigBee过渡, 也不再是总线到底, 而是有线与无线技术的结合。

2009

2012-2014

现在

LTE服务提出

LTE服务被TeliaSonera公司首次正式推出, 推动我国网络技术从3G过渡到4G, 下载速度创世界纪录。

Telia Sonera:

2005-今, 北欧和波罗的海地区领先的通讯公司



智能家居系统

通常把智能家居定义为利用电脑、网络和综合布线技术, 通过家庭信息管理平台将与家居生活有关的各种子系统有机结合的一个系统。

概念熟悉、产品认知阶段，若干国外知名品牌产品进入我国，带来了先进的技术和理念。

1992年邓小平南巡谈话，房地产业兴起，又要求与国外先进技术接轨，大环境的需求与技术的可能结合起来，使得智能家居技术开始发展

萌芽期 (智能小区期) 1994-1999

1

开创期 2000-2005

国内先后出现多家智能家居研发生产企业，智能家居市场营销、技术培训体系逐渐完善。此阶段，国外智能家居产品基本没有进入国内市场。

为应对智能家居技术上缺乏统一规范要求的现象，国家技术监督局和建设部在2000年7月颁布了国家标准“智能建筑设计标准”(GB/T50314-2000)，有关智能建筑的施工验收规范亦已开始制定。

2

上一阶段智能家居企业的野蛮成长和恶性竞争给智能家居行业带来了极大的负面影响。行业用户、媒体开始质疑智能家居的实际效果，由原来的鼓吹变得谨慎，市场销售也几年出来增长减缓甚至部分区域出现了销售额下降的现象。

3

徘徊期 2006-2010

融合演变期

2011

4

房地产受到调控,市场开始有增长势头,智能家居行业由徘徊期进入了融合演变期。接下来的三到五年,智能家居一方面进入一个相对快速的发展阶段,另一方面协议与技术标准开始主动互通和融合,行业并购现象开始出来甚至成为主流。

中国智能家居

历史发展阶段

进入到2016年以来,各大厂商已开始密集布局智能家居。目前来看,智能家居经过一些年的多产业磨合,已正处爆发前夜。

从产业来看,海尔U-HOME智能家居已有一些特别成功的案例显现,这预示着行业发展仍处于发展阶段,但越来越多的厂商开始介入和参与已使得外界意识到,智能家居未来已不可逆转。

5

5.爆发期 现今

“

技术分析

物联网

综合布线

网络通信

语音通信

引言

本报告拟根据智能家居空间特征及需要的智能家居系统，将空间分为四部分：

- 1.大门：分隔房屋内部与外部的部分，承担重要安防作用。
- 2.玄关：在用户进出房屋时控制安防系统的撤除或启动，并控制室内设备的启动或停止
- 3.客厅与卧室：用户主要活动空间，是影音娱乐系统、室内参数调节系统的主要工作场所
- 4.厨房与卫生间：易发生安全问题的场所，设置传感器系统，感知室内参数变化

本报告拟选取智能家居中最核心的四种技术：物联网、综合布线、网络通信、语音识别，分别进行概念、应用等多方面的分析。

物联网通过各类技术，按照相关的用户协议，将物品与互联网进行连接，并且进行有效的信息交换，实现对于物品的智能化识别、定位、管理，是智能家居的实现的基础。

综合布线技术分为有线和无线两种方式，将大门、玄关、客厅与卧室、厨房与卫生间四部分空间有效联系起来，成为一个整体的智能家居系统。在综合布线部分，将主要分析有线方式。

网络通信是综合布线技术无线方式实现的技术基础，是各设备、系统间实现合作的主要技术，现主要的网络通信形式有4G网络、手机蓝牙和WI-FI三种。

语音识别技术是智能家居系统与用户实现互动的主要技术，使智能家居系统可交互，能实时应答用户的指令，满足用户的需求。

Jonathan Doe

物联网

概念

物联网主要是通过红外感应、全球定位系统或者是激光扫描等技术，按照相关的用户协议，将物品与互联网进行连接，并且进行有效的信息交换，实现人类对于物品的智能化识别、定位、管理等。

物联网技术是结合多种先进技术而构成的，能够体现出这些先进技术的优点，目前物联网的主要技术有：RFID、传感器以及M2M。RFID技术，是在相关的物品上嵌入这类技术的智能标签，其就能借助网络与数据库技术，将其变为一个具有读写功能的电子标签，再通过物联网帮助人类进行各种数据的读取与应用。传感器技术，是在物品的周围布置相关的节点，传感器会通过这类节点在物品上面采集相关的信息，并且将信息传递到控制中心，为用户提供准确且全面的信息。M2M技术是人与机器之间建立起的相关技术，将人与所监控的机器连接在一起，通过设备的传输，帮助人们掌握机器的实时情况。

大门

大门是智能家居之中安防的重点，采用指纹门锁或脸部门锁两种方式，配备传统的可视对讲机、夜视摄像机等，用户凭指纹识别或脸部识别进入。

厨房与卫生间

在厨房中设置相关的烟雾传感器，当烟雾超出设定值的时候，系统会自动开启警报设置。卫生间中设置红外传感器，当用户进入卫生间，灯光会自动亮起，坐便器上盖会自动打开，当卫生间无人时其也会自动关

应用

客厅与卧室

客厅与卧室是重要的活动场所，设置相关的背景音乐系统与家庭娱乐系统，用户可以通过个人意愿自动控制音乐与电视，也可以让系统帮助选择相关娱乐节目。卧室中，用户通过语音或遥控直接控制卧室的灯光温度等，为用户提供舒适的休息环境。

玄关

主要是控制照明系统，灯的开关以及亮度可以通过语音进行控制，在进入之后可以对于安防系统进行撤防。

综合布线

概念

家居布线的核心功能是解决用户住宅的图像、语音及电脑网络线路的分配、连接和管理。现今的智能化家居布线系统的核心内容与传统的家居布线系统的核心内容相同，智能化家居布线系统主要的变化在于对不断发展的网络技术的适应。

下述应用案例为结合了德国的Hager智能系统以及美国的Control4的智能系统的一个智能家居设计。Hager的KNX系统负责全宅的照明、空调、新风、地暖、遮阳的智能控制，Control4系统负责影音、对讲门禁、背景音乐以及中央集成控制（手机APP控制）系统，配合全宅的WIFI无线网络覆盖以及海康威视的安防监控系统，最后通过Control4的智能主机把所有的这些智能系统全部集成在手机APP或中控屏中集中控制，整套系统即实现了本地的简单化控制，又实现了手机端的远程智能控制。以下主要对其中综合布线技术的应用进行分析。



总线系统

总线系统使用了Hager的KNX系统，控制了家里的包括灯光、空调、地暖、新风、窗帘、电动门等所有设备。每层有一个智能配电箱，每层需要控制的灯光，窗帘，空调等设备的控制线全部引入智能配电箱的控制模块上，各个区域的智能控制面板以及感应器等设备通过KNX总线（弱电信号线）也连接到智能配电箱的控制模块上，所有配电箱再通过KNX总线连接在一起，就组成了整个住宅的KNX总线系统。

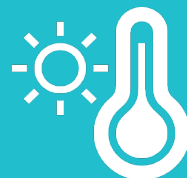


安防监控系统

该系统主要工作于大门区域，分为监控与安防两个模块。

监控系统，通过各个重点位的网络高清摄像头实现整个住宅别墅的安全监视防范，保安室的监控显示器或是智能手机可以随时监控，并且可以实时录像。

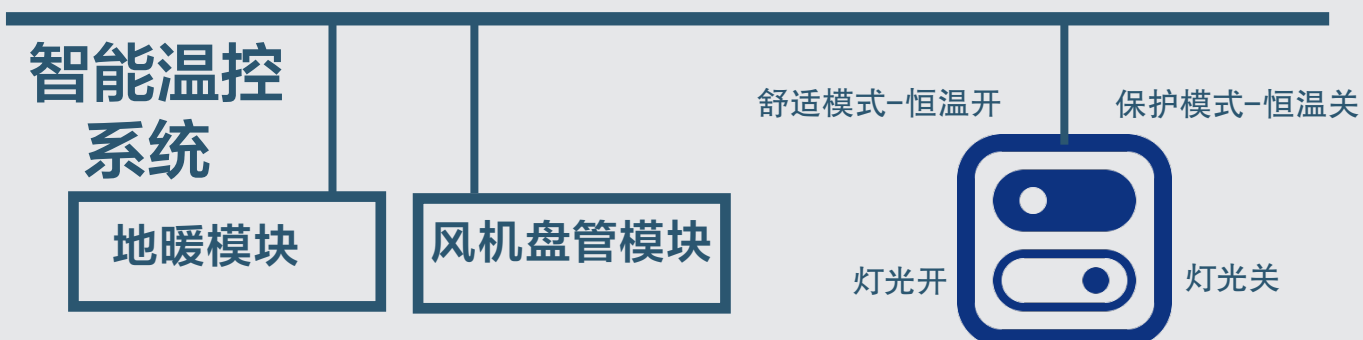
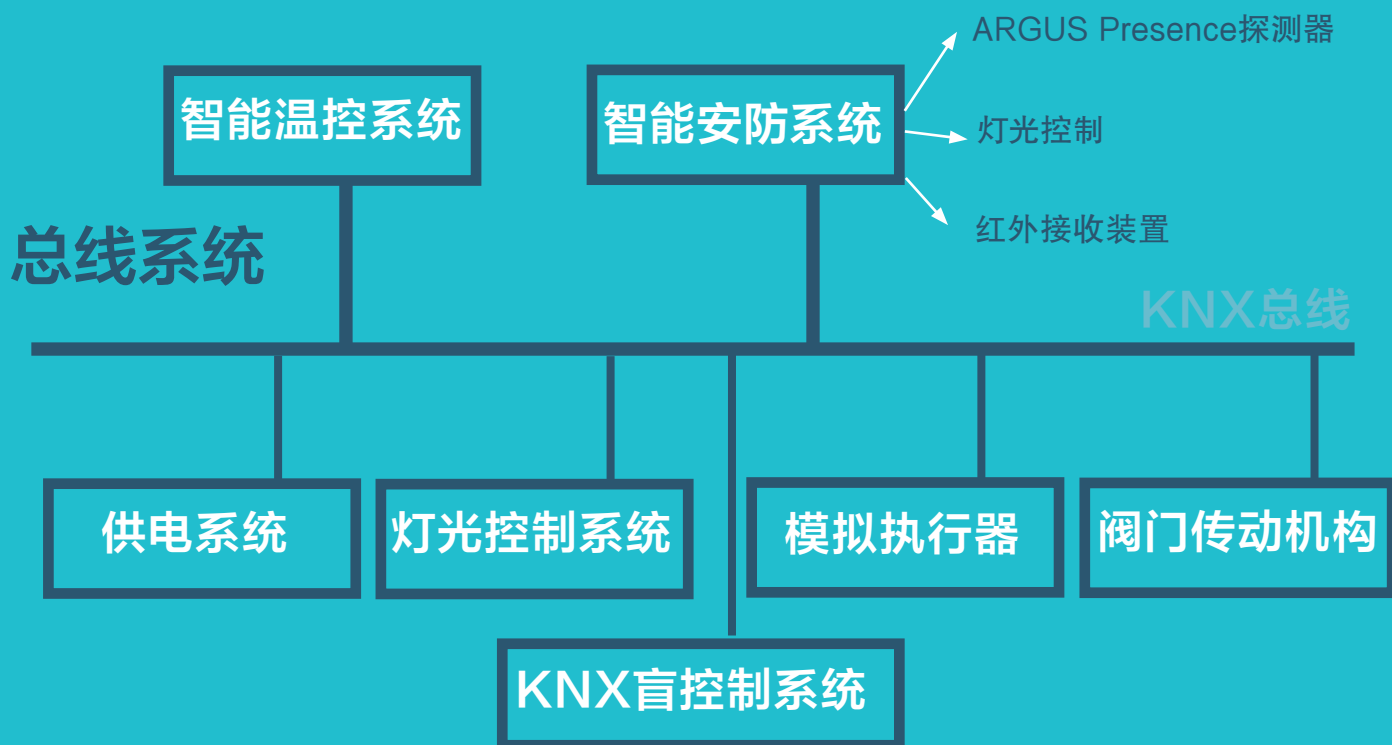
安防系统，通过布置在室内各个区域的报警探测器实现整个住宅的安全防范功能，报警信号可以通过安防主机推送至用户手机上，实现全方位的安全防范。



智能温控系统

智能温控系统主要工作于客厅与卧室。这户采用的是特灵主机的水系统空调，还有一套地源热泵系统，所以可以直接使用KNX系统的风机盘管模块控制空调及地暖模块控制地暖系统。

通过KNX的智能温控面板可以对空调及地暖进行自动温度控制，温控面板可根据室内实际温度和设定温度的温差，自动控制空调的分水阀以及风机档位和地暖电热水阀的开启或关闭，使住宅内保持恒温。



通信协议技术

计算机网络通信技术是通信技术与计算机技术相结合的产物。计算机网络是按照网络协议，将地球上分散的、独立的计算机相互连接的集合。连接介质可以是电缆、双绞线、光纤、微波、载波或通信卫星。计算机网络具有共享硬件、软件和数据资源的功能，具有对共享数据资源集中处理及管理维护的能力。

定义

Zigbee是IEEE802.15.4协议的简称，它来源于蜜蜂的八字舞，蜜蜂(bee)是通过飞翔和“嗡嗡”(zig)抖动翅膀的“舞蹈”来与同伴传递花粉所在方位信息，而ZigBee协议的方式特点与其类似，便更名为ZigBee。

适用

距离短、功耗低且传输速率不高的各种电子设备之间进行数据传输。典型的有周期性数据、间歇性数据和低反应时间数据传输的应用。

ZIGBEE

缺点

传播距离近

传播距离近（智能家居情况下可以忽略）：
若在不适用功率放大器的情况下，一般ZigBee的有效传播距离一般在10m-75m，主要还是适用于一些小型的区域，例如家庭和办公场所。

数据信息传输速率低

数据信息传输速率低：
处于2.4 GHz的频段时，ZigBee也只有250 Kb/s的传播速度，而且这单单是链路上的速率且不包含帧头开销、信道竞争、应答和重传，去除掉这些后实际可应用的速率会低于100 Kb/s，在多个节点运行多个应用时速率还要被他们分享掉。

延时性

延时性：
Zigbee在随机接入MAC层的同时不支持时分复用的信道接入方式，因此在支持一些实时的应用时会因为发送多跳和冲突会产生延时。

优势

低功耗

低功耗:

由于ZigBee的传输速率低,发射功率仅为1mW,而且采用了休眠模式,功耗低,因此ZigBee设备非常省电。据估算,ZigBee设备仅靠两节5号电池就可以维持长达6个月到2年左右的使用时间,这是其它无线设备望尘莫及的。

低成本

低成本:

ZigBee模块的初始成本在6美元左右,估计很快就能降到1.5—2.5美元,并且ZigBee协议是免专利费的。低成本对于ZigBee也是一个关键的因素。

时延短

时延短:

通信时延和从休眠状态激活的时延都非常短,典型的搜索设备时延30ms,休眠激活的时延是15ms,活动设备信道接入的时延为15ms。因此ZigBee技术适用于对时延要求苛刻的无线控制(如工业控制场合等)应用。

可靠

可靠:

采取了碰撞避免策略,同时为需要固定带宽的通信业务预留了专用时隙,避开了发送数据的竞争和冲突。MAC层采用了完全确认的数据传输模式,每个发送的数据包都必须等待接收方的确认信息。如果传输过程中出现问题可以进行重发。

网络容量大

网络容量大:

一个星型结构的Zigbee网络最多可以容纳254个从设备和一个主设备,一个区域内可以同时存在最多100个ZigBee网络,而且网络组成灵活。

安全

安全:

ZigBee提供了基于循环冗余校验(CRC)的数据包完整性检查功能,支持鉴权和认证,采用了AES-128的加密算法,各个应用可以灵活确定其安全属性。



适用

可使电子设备在10 ~ 100m的空间范围内建立网络连接并进行数据传输或者语音通话的无线通信技术

定义

是一种无线技术标准，可使用2.4—2.485GHz的ISM波段的UHF无线电波实现固定设备、移动设备和楼宇个人域网之间的短距离数据交换

蓝牙技术最初由电信巨头爱立信公司于1994年创制，当时是作为RS232数据线的替代方案。蓝牙可连接多个设备，克服了数据同步的难题。

如今蓝牙由蓝牙技术联盟（Bluetooth Special Interest Group，简称SIG）管理。蓝牙技术联盟在全球拥有超过25,000家成员公司，它们分布在电信、计算机、网络、和消费电子等多重领域。IEEE将蓝牙技术列为IEEE802.15.1，但如今已不再维持该标准。蓝牙技术联盟负责监督蓝牙规范的开发，管理认证项目，并维护商标权益。制造商的设备必须符合蓝牙技术联盟的标准才能以“蓝牙设备”的名义进入市场。蓝牙技术拥有一套专利网络，可发放给符合标准的设备。

优势 · 缺点

功耗低且传输速率快

蓝牙的短数据封包特性是其低功耗技术特点的根本，传输速率可达到1Mb/s，且所有连接均采用先进的嗅探性次额定功能（一种能够增加电池使用寿命，降低功耗的技术）以实现超低的负载循环。

建立连接的时间短

蓝牙用应用程序打开到建立连接只需要短短的3ms，同时能以数毫秒的传输速度完成经认可的数据传递后并立即关闭连接。

稳定性好

蓝牙低功耗技术使用24位的循环重复检环（CRC），能确保所有封包在受干扰时的最大稳定度

安全度高

CCM的AES-128完全加密技术为数据封包提供高度加密性及认证度

数据传输的大小受限

设备连接数量少（6-7个）



WIFI (无线保真协议)

定义

创建于IEEE 802.11标准的无线局域网技术

适用

网络媒体、掌上设备、客运列车等需要无线网络の場合

传输范围广

传输速度快

健康安全

普及应用度高

优势

WiFi的电波覆盖范围半径高达100m

高达54Mb/s

发射功率大约60~70mW, 辐射小

缺点

功耗大

价格贵

协议编码复杂

其他常用不常见的协议

LPWAN (低功耗广域网)

芯片厂商英特尔、高通, 通信设备领域华为、诺基亚、爱立信, 运营商沃达丰、中国移动等均在加速LPWAN的商用, 可能会取代基于WiFi、蓝牙、Zigbee连接的一部分。

UWB (Ultra Wideband)

无载波通信技术

能在10m左右的范围内实现数百Mbit/s至数Gbit/s的数据传输速率

RF射频协议

较常见应用: 无线射频识别(感应式电子晶片、近接卡、非接触卡、电子标签、电子条码)

ZWave

ModBus协议

全球第一个真正用于工业现场的总线协议

Weave协议

低功耗、低带宽、低延迟、安全的设备间通信协议

EnOcean协议

国际电工技术委员会采纳的国际标准ISO/IEC14543-3-10

世界上唯一使用能量采集技术的无线国际标准。

KNX协议

1999年5月, 欧洲三大总线协议EIB、BatiBus和EHSA合并成立了Konnex协会, 提出了KNX协议

Thread协议

三星、Nest、ARM、Big Ass Fans、飞思卡尔和Silicon Labslian he

语音识别

概念

语音控制的智能家居系统包括Android移动设备端、云端的百度语音接口、云服务器端、执行设备的主控板及其所属功能模块。其中Android移动端设备提供人机交互界面，输入语音信息；云端的百度语音接口进行云端语音解析并返还解析出的字符串给Android移动端设备；云服务器控制网络数据传输及其数据存储；STM32控制板负责接收服务器转发过来的命令，对家居中的各个功能模块进行控制，并把功能模块控制状态返回给服务器。



亚马逊echo智能音箱

应用分析



智能电视

语音识别技术在电视中的应用包括以下的3个方面，语音的输入、处理和执行。首先是语音的输入，该过程可以通过遥控器、智能电视内置的传声器或相应的手机App进行。其次是对语言信号进行处理，这里有两种方式。一是通过网络，在进行特征提取、降噪处理之后，将语音信号送至网络识别客户端，再由网络识别客户端发送到智能电视上进行命令的执行。二是在本地进行识别，该方法通过声学模型和语法模型共同进行语音识别，直接将命令传输至智能电视。最后是用户命令的执行，通过语音识别引擎对语音信号的处理后，再将命令送至相应的接口，实现相应功能模块的执行。



智能照明

照明家居照明系统的语音识别由语音采集设备和控制中枢构成。与智能电视和空调不同，家居照明系统需要进行布线，但是语音输入的方法是一样的，同样可以通过远程设备（手机、遥控器等）或者内置传声器等语言采集设备来实现语音信号的采集，但是由于大部分照明系统都使用内置传声器进行语音信号的采集，而且室内环境嘈杂，这就需要进行程度更深的降噪处理。而且和家居空调一样，家居照明系统同样是一种不连接网络的设备，因此语音信号的识别也必须在本地进行，这同样可以通过建立词库的方式来实现，并且该词库的建立比家居空调要简单得多，最后将建立好的词库储存在控制中枢的存储器中，就可以实现家居的智能化。

综合案例

Control4

海尔U-Home

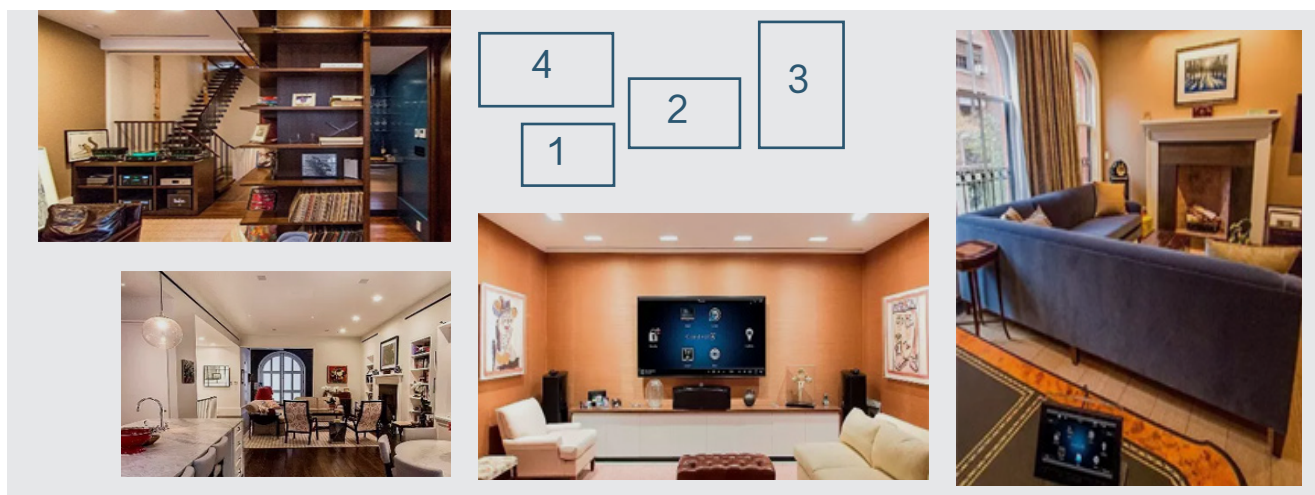
小米

引言

经过调研,拟将智能家居领域生态类型分为三类:

- 1、以**Control4**为代表,由大公司提供智能家居平台或中枢控制系统,其他企业生产单品进行匹配
- 2、以**海尔U-home智能家居**为代表,大公司主导智能家居领域的发展,成为行业标准的制定者
- 3、以**小米**为代表,大公司以投资形式与小公司合作生产智能家居系列产品,并提供平台适配此类产品

本部分将分别介绍此三家具有代表性的企业及其推出的智能家居产品案例。



OPPLE
欧普照明

amazon

海康威视
HIKVISION

U+ | **Haier U+**
你的智慧生活

案例：

Control4中控智能家居

生态类型：

大公司提供平台，其他企业企业基于该平台协议生产智能家居单品

平台：

Control4

Control4系统简介

提供多元化的控制功能，如灯光、窗帘、空调、背景音乐、家庭影院、安防、监控的集中控制和管理；

提供有线、无线方式通讯；

提供多种控制终端，如面板、触摸屏、遥控器，以及各种传感器；

功能模块化，可根据用户的需求，灵活配置，以控制预算，强大的扩展功能，可满足未来的功能扩展要求。



智能照明

OPPLE
欧普照明

地位：欧普照明作为国内通用照明行业龙头企业,用优秀的产品质量和渠道能力构筑了护城河,公司不断加强渠道建设,有望进一步强化在家居照明领域的领导地位,并将优势进一步拓展至商业照明和照明控制。

欧普照明始于1996年,是一家集家居照明、电工电器、厨卫吊顶和商业照明的研发、生产、销售为一体的综合化、全球化照明企业。欧普照明拥有专业领先的自主研发团队、实验室及产品生产线,业务涵盖LED及传统光源、灯具、电工电器、厨卫吊顶等多个领域,产品远销中东、南亚、南非等多个新兴市场。作为中国照明行业标杆的整体照明方案提供者,欧普照明不仅致力于研究光的合理利用,提供贴心产品,还为消费者提供差异化整体照明解决方案等专业的配套服务,全面提升用户体验。

欧普照明一站式解决方案包括了从空间规划到色温规划、从灯具选型建议到辅助照明、环境照明方案,用专业的照明知识,满足不同群体对于不同空间场景的照明需求。

一站式“设备+云端+APP” 智能化解决方案

One-stop “device+cloud+APP” Intelligent solution



快速联网 | 安全协议 | 强大云端 | 智能APP

让设备快速智能化

Quick networking | secure protocol | Powerful cloud | smart APP
Make the device intelligent fastly

背景音乐



（地位）据外媒报道，根据消费者情报研究合作伙伴（CIRP）的数据，亚马逊Echo产品正在美国智能音箱市场占据主导地位。2017-2018年，亚马逊Echo的市场份额稳定在70%上下，远超其他竞争者如Google Home等。

（Amazon成立于1995年，是美国最大的一家网络电子商务公司，位于华盛顿州的西雅图，是网络上最早开始经营电子商务的公司之一，现在已成为全球商品品种最多的网上零售商和全球第二大互联网企业。

2014年11月，亚马逊推出一款全新概念智能音箱——Echo。Echo将智能语音交互技术植入到传统音箱中，支持播放音乐、新闻、网购下单、Uber叫车、订外卖、音乐和有声书等多种功能，截至2016年4月，累计销量已突破300万台。根据研究机构Loup Ventures的调查，截至当时Echo已占据美国55%市场份额。

家电控制



小米科技有限责任公司成立于2010年3月3日，是一家专注于智能硬件和电子产品研发的移动互联网公司，同时也是一家专注于高端智能手机、互联网电视以及智能家居生态链建设的创新型科技产业。2016年3月29日，小米在北京发布全新的生态链品牌，MIJIA，中文名为米家。新品牌日后专门承载小米供应链产品，而之前的小米品牌用于承载小米自有产品。

智能摄像头

海康威视
HIKVISION



（地位）海康威视是全球视频监控数字化、网络化、高清智能化的见证者、践行者和重要推动者。海康威视连续五年蝉联iHS全球视频监控市场占有率第一位，硬盘录像机、网络硬盘录像机、监控摄像机第一位，视频软件管理第三位，是业内领先的研发型制造商，矢志成为受人尊敬的、全球卓著的专业公司和安防行业的领跑者。

海康威视成立于2001年，是以视频为核心的物联网解决方案提供商，面向全球提供安防、智慧业务与大数据服务。海康威视拥有视音频编解码、视频图像处理、是音频数据存储等核心技术，及云计算、大数据、深度学习等前瞻技术，针对公安、交通、司法、文教卫、金融、能源和智能楼宇等众多行业提供准耶的细分产品、IVM智能可视化管理解决方案和大数据服务。在视频监控行业之外，海康威视基于视频技术，将业务延伸到智能家居、工业自动化和汽车电子等行业，为持续发展打开新的空间。

随着智能建筑市场不断扩大，多功能、一体化的行业发展趋势给智能建筑的智能化提出了新的需求。海康威视作为领先的视频产品&内容服务提供商，根据智能建筑行业发展趋势以及多年的技术积累和行业沉淀，前瞻性地发布智能建筑综合解决方案，以iVMS-8700综合管理平台为核心，将视频监控、门禁管理、入侵报警、停车场管理、访客管理、考勤消费、电梯层控、消防报警等系统及智能分析技术深度整合，实现大集成与综合管理，创造性地提出建筑安防“七星”价值体验理念。

综合案例:海尔U-home

案例简介:



Haier U+
你的智慧生活

海尔智能家居以U-home系统为平台,采用有线与无线网络相结合的方式,把所有设备通过信息传感设备与网络连接,并通过物联网实现了3C产品、智能家居系统、安防系统等的智能化识别、管理以及数字媒体信息的共享。

海尔推出了U+智慧生活操作系统,基于该平台可实现全系列家居设备跨品牌、跨产品互联互通。智慧生活U+系统基于AllSeen联盟标准,是开放的协议,凡是加入此联盟标准的品牌,就能实现互通互联,目前联盟成员已经有松下、高通等26家公司。

在智能家居领域,海尔掌握了家电、手机等多种类别的技术,在智能家居系统的开发上也处于较成熟的领先地位,有实力成为国内智能家居领域的标准制定者。

生态类型:

大公司主导,自家为中心,想成为标准制定者

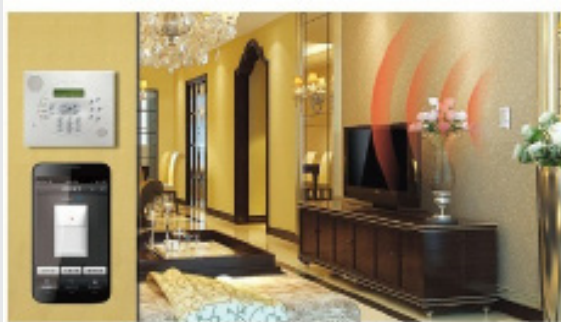


1、智能门锁系统

用户回家开门时启动“回家模式”,灯光自动打开

用户家人回家开门时,系统自动将家人安全到家的信息发送到用户手机上

指纹、密码、钥匙等多种方式开锁



2、智能安防系统

当家中发生外来人员闯入、水管破裂、家人紧急呼救等警情时,智能安防系统将第一时间通知用户

可通过手机APP远程设防/撤防

3、智能对讲系统

当家中有客人来访,通过智能手机、pad等智能终端都可以接听对讲并打开庭院门



■ 当家中有客人来访,通过智能手机、PAD等智能终端都可以接听对讲并打开庭院门



4、视频监控系统

用户在外时可通过智能手机、pad电脑等设备随时查看远程监控,用于老人和孩子看护等

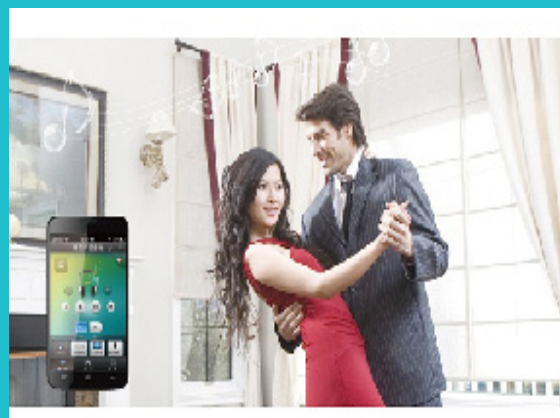


5、触控面板系统

家中窗帘智能控制

多路灯光集中管控,可自行设置适合的灯光场景

手机APP远程查看、控制家中灯光窗帘开启状态



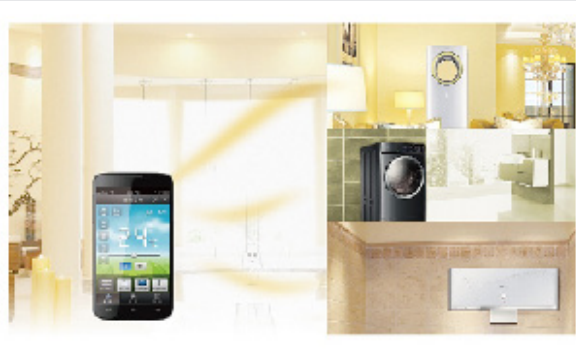
8、背景音乐系统

用户可享受中央智能主机中的音乐

系统可定位用户在家庭空间中的位置,根据用户位置选择合适的播放设备,并检测用户位置移动切换播放设备

6、智能家电系统

用户在外时可通过智能手机、pad、电脑等远程开启家中洗衣机、空调、热水器等电器进入工作状态



7、智能影院系统

可通过系统联动投影机、投影幕、灯光、音箱等设备



综合案例—小米智能家居系列产品

生态类型：

大公司与众多智能家居领域小公司合作开发智能家居产品，并提供平台联合此类智能家居产品

案例简介：

自2013年至2018年，小米通过“小米生态链”计划投资或孵化了90多家专注于智能硬件、智能家居领域的公司。2016年3月29日，小米发布了生态链产品“米家”，用于专门承载小米供应链产品。米家APP能够实现与生态链中各类智能家居产品的对接，实现产品的联动，由此打造完整的智能家居系

一、大门区域（安防系统）

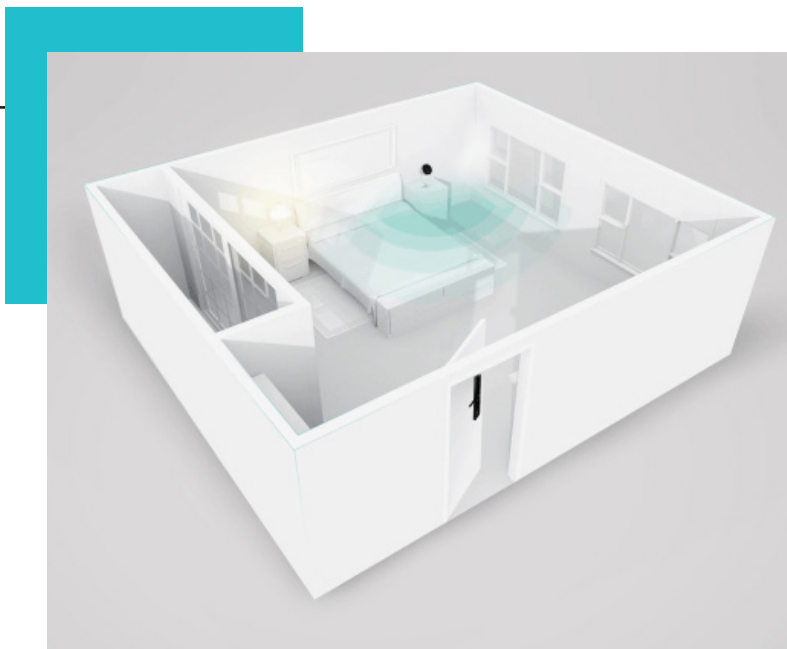
1、OJJ智能门锁：指纹识别

出现门锁被撬等危机情况，立即自动命令鹿客智能猫眼CatY录制并上传视频，同时本地发出高音报警，通过APP发送预警通知

支持远程发送一次性密码给临时访客

可以提前给定期来的保洁阿姨设置周期性密码

联动米家智能设备，通过米家APP，可以指定OJJ智能门锁开启时让空气净化器自动打开



2、CatY鹿客智能猫眼

AI人脸识别，可识别出访客年龄、性别、穿戴等特征信息

可提前为家人备注身份

异常情况（如有人长时间停留）智能录像抓拍报警

用户不在家时可与方可远程视频对讲

联动米家智能设备，检测到门口有人停留时，打开屋内摄像头监控录像，启动屋内相关布防



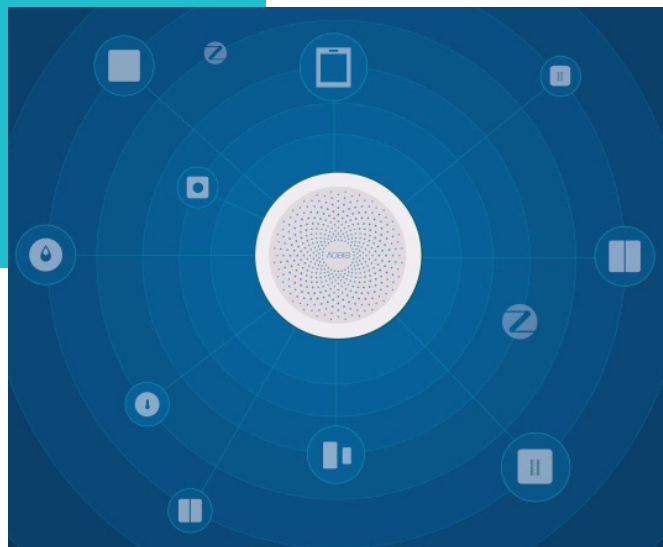
二、玄关区域（各系统启动与停止）

1、Aqara网关

网关是智能家居设备的“大脑中枢”，能收集信号，发送指令，实现产品之间的智能联动。

Aqara通过Zigbee协议与其他子设备进行通讯连接，即使家中WiFi不稳定或中断，配件仍可正常工作，控制流畅，响应迅速。

可通过小爱同学或手机内置Siri，语音控制网关及其接入设备



三、客厅与卧室区域（室内参数调节）

1、小米米家空气检测仪

联动米家智能设备，可远程监控家中空气质量，并自动开启空气净化器、新风机、加湿器、空调等空气设备

支持米家蓝牙温湿度计、花草检测仪、花草智能花盆等蓝牙子设备



四、厨房与卫生间（传感器）

1、烟雾报警器

烟雾浓度过高时，烟雾报警器将本地报警，并联动网关及手机APP发出报警提醒

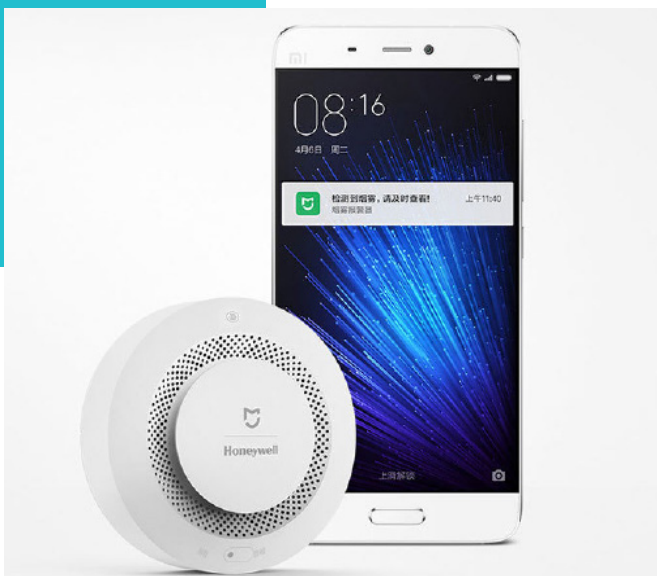
与网关联动，设备自检提醒

2、Aqara水浸传感器

当检测处水位高于0.5mm，传感器将上报险情

联动网关发出本地声光报警，同时向手机APP推送提醒

当水浸传感器检测到有水泄漏时，能联动打开墙壁插座或墙壁开关，关闭电磁水阀，避免更大的损失



市场分析



结论

- 1.智能家居产业当前的发展: 迅速, 在国内外都有潜力; 消费者和企业两方面对智能家居的关注都有上升。
- 2.智能家居产业的发展原因: 整个产业链的完善、政策的扶持以及整体经济的发展。
- 3.智能家居产业存在的问题: 非智能、同质化、安全问题以及碎片化
- 4.智能家居未来的发展方向: 软件地位的上升、功能的集成、联合的加深以及标准的规范

分析内容

发展情况描述

市场规模
渗透率
价格
关注度

当前的问题

碎片化
非智能
同质化
安全

发展原因分析

产业链
政策与环境
多样化的运营方式

未来展望

Jonathan Doe

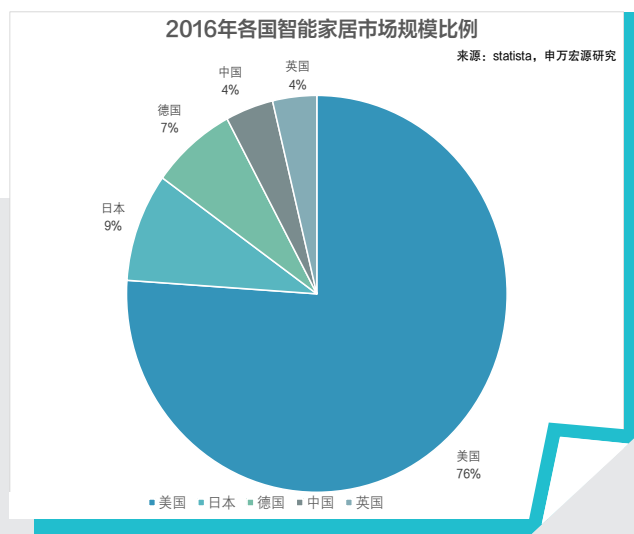
DEVELOPMENT SITUATION

发展情况描述

市场规模

市场调研机构IHS Technology报告(一个链接,跟前面报告里的链接统一格式处理)显示,未来三年,智能家居市场将呈现56%的年复合增长率,且至2018年市场上将有高达1.9亿台的产品出货量。据2016年2月份发布的《中国智能家居设备行业前瞻与投资策略规划报告》(一个链接)推测,未来几年我国智能家居将迎来爆发期,年增长率将保持在50%左右。到2018年,我国智能家居市场规模或将达到1396亿元。

可以看出,智能家居的发展,无论是在国内还是国外,都在确实地发生着。美国作为世界第一大国,在目前牢牢地掌控着智能家居产业的龙头位置;同时我们也注意到,中国市场发展迅速,在不远的将来很可能成为全球第二大的市场。



可以看出,智能家居的发展,无论是在国内还是国外,都在确实地发生着。美国作为世界第一大国,在目前牢牢地掌控着智能家居产业的龙头位置;同时我们也注意到,中国市场发展迅速,在不远的将来很可能成为全球第二大的市场。

渗透率定义: 对于有形的商品,用户渗透率指的是在被调查的对象(总样本)中,一个品牌(或者品类、或者子品牌)的产品,使用(拥有)者的比例。也可以直接理解为用户渗透率或者消费者占有率,是一个品牌在市场中位置的总和,它是多年形成的结果。

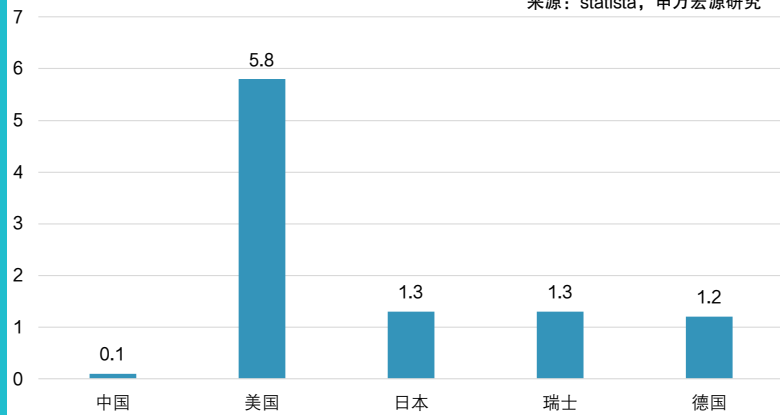
渗透率

渗透率刻画了智能家居相对于传统家居，在消费者中的市场占比。横向地看，中国的智能家居渗透率远低于一众发达国家，这在一方面说明了中国消费者对智能家居的了解度偏低，另一方面也是中国市场远远没有饱和，潜力巨大的表现。纵向地看，美国，作为当前智能家居最大的市场，预计在2020年会有接近1/5的渗透率，这证明智能家居的发展在全球也有着很大的潜力。



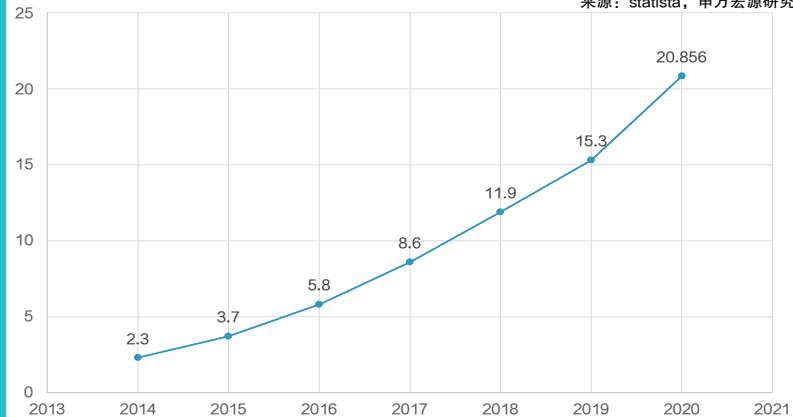
2016年各国智能家居市场渗透率（%）

来源：statista，申万宏源研究



2014年-2020年美国智能家居市场渗透率（%）

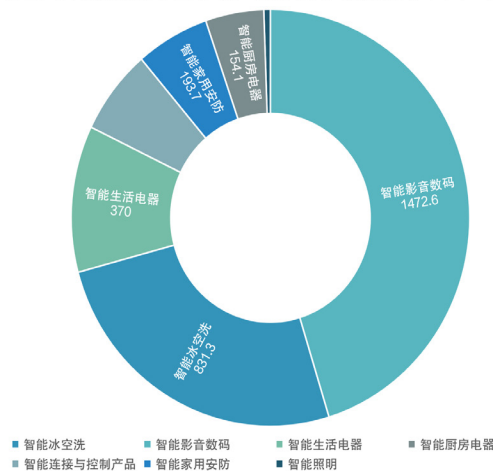
来源：statista，申万宏源研究



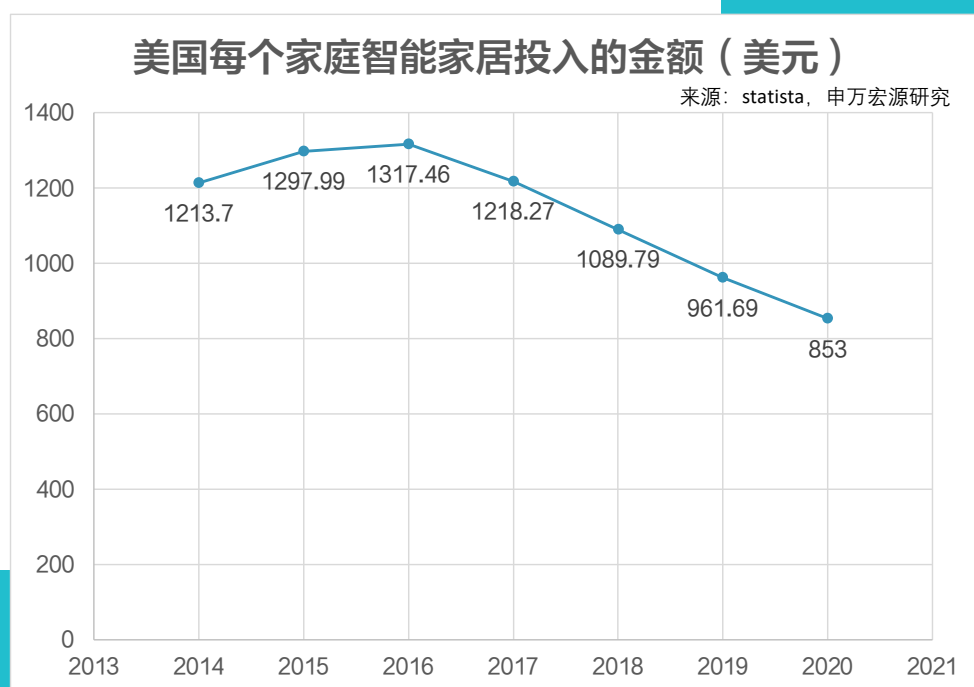
即使是同属于智能家居产业，对于不同类别的产品，它们的普及程度（渗透率）差别也很大。像智能电视就已经有超过三分之二的渗透率，智能净水器和空气净化器也有着近一半的渗透率，这证明至少在这些产品上，智能家居的影响力已经超过了传统家居。但与此同时，一些像智能音箱这样小件的、智能性更高的产品的渗透率则非常低，说明在这些方面的发展还存在较大空间。

2017年智能家居中国市场产品种类市场规模（单位：亿元）

来源：艾瑞咨询



价格



图表表明了智能家居的发展:从一开始的渗透率低导致的平均家庭投入低,到后来渗透率高导致家庭平均投入上升,再到现在的随着市场竞争而导致的产品价格下降。由此我们也可以预测,接下来智能家居产品的价格将会出现下滑。

这种价格的下滑,一方面会带来产业渗透率的上升,另一方面也意味着硬件上赚差价的利润将会下降,从而促使企业盈利方式发生转变。

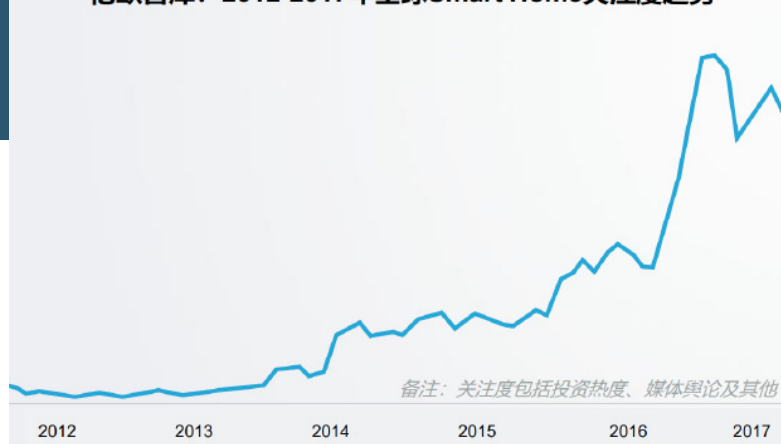
智能家居全套价格 (单位: 元)

| | |
|-----------------------------|---|
| 小米全套 (具体内容见附录) | 36491 |
| 欧瑞博全屋智能改造 | 15600 (不包括安装费用) |
| Control4中控主机 (不包括智能家居设备) | ~2.3w |
| 海尔全套系统 | 系统~1.3w; 灯光控制2~4w; 常规经济型8~10w; 进口高档15~50w |

前面在综合案例中提到的一些成套的智能家居产品的价格依然昂贵,在三万到十万之间,价格远超传统家居。而正由于成套产品价格的高昂,普通消费者倾向于购买单品。而购买成套产品的客户大部分为房地产商、酒店、公寓等较大经济实力的客户。

关注度

亿欧智库：2012-2017年全球Smart Home关注度趋势



可以看出，社会上对智能家居的关注度在2014年/2016年左右出现了两个增长高峰。2014年是国际上Amazon Echo的第一代产品推出的年份，也是Google用32亿美元收购Nest Labs的年份；2016年则是中国的十三五规划的第一年，许多智能家居相关政策开始出台，同时前面提到的小米公司的米家品牌也是在这一年创立。

| 公司 | 收购/合作企业 | 主流智能产品 |
|-----|--------------------|-------------|
| 微软 | Insteon 诺基亚 | Invoke |
| 苹果 | Beddit | Home Kit |
| 谷歌 | Nest Labs | Google Home |
| 海尔 | GE | U-Home |
| 三星 | Smart Things | Smart Home |
| 亚马逊 | Yap/Evi/Blink/Ring | Echo |
| 小米 | | 小米电视 |

可以看出，社会上对智能家居的关注度在2014年/2016年左右出现了两个增长高峰。2014年是国际上Amazon Echo的第一代产品推出的年份，也是Google用32亿美元收购Nest Labs的年份；2016年则是中国的十三五规划的第一年，许多智能家居相关政策开始出台，同时前面提到的小米公司的米家品牌也是在这一年创立。

DEVELOPMENT FACTOR

发展原因分析

产业链

上一页提到，企业对智能家居的关注度正在上升，但这只是一部分直接介入的企业，还有一部分企业是处于整个产业链的其它位置，它们的发展就成为了智能家居发展的重要原因。

下面我们将分别对产业链的上中下游的发展进行分析与说明，而整个产业链的完善自然也会成为智能家居的发展原因。

| 上游 | 中游 | 下游 |
|---------------|---------------|----------------|
| 芯片/传感器/通信/软件等 | 具体的产品 | 移动终端/房产企业 |
| 各种基础技术的发展 | 智能家居直接相关技术的发展 | 移动终端的普及，房地产的需求 |

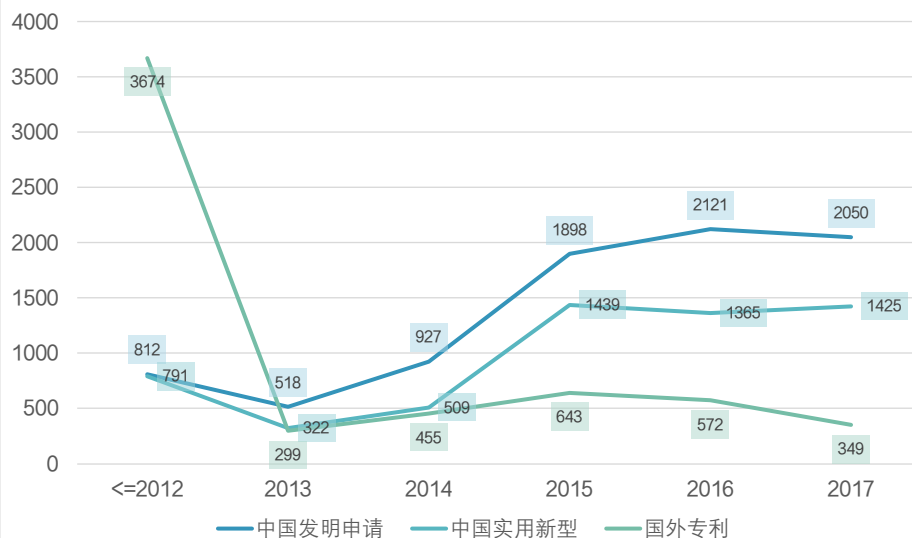
上游wifi技术降价

| WiFi方案价格 | | |
|----------|------|------------------------------------|
| 年份 | 价格/元 | 事件 |
| 2013年 | 40 | 传统WiFi外挂MCU |
| 2014年 | 30 | 高通退出 Atheros4004、TI退出3200 |
| 2014年中 | 20 | MTK退出MT7681 |
| 2014年中 | 10 | 乐鑫退出EST8266 |
| 2016年初 | 6 | 南方硅谷、新岸线、Realtek、联盛德相继推出WIFI SOC芯片 |

中游专利扩增

而在中游,许多智能家居直接相关的技术也在快速地发展。从专利数的变化图我们可以看到,在2014-2015年左右,以智能家居为关键字的专利申请数出现了明显的上升,而这正是前面所提到的社会对智能家居的关注度明显上升的时间点。这些专利的申请代表了与智能家居直接相关的技术的发展,促成了产业的进一步扩大。

智能家居专利绝对数量



技术部分提到:WiFi是智能家居的重要上游技术之一。而在图表中看到, WiFi技术变得廉价和前面提到的智能家居产业的发展在时间上高度重合。WiFi只是一个例子, 其它的技术也是在这一段时间出现技术突破, 有的是功能出现突破(例如语音识别、4G技术等等), 有的则是类似于WiFi, 出现了显著的廉价化。这些上游技术的突破带来了智能家居产业在近几年出现的迅速发展。

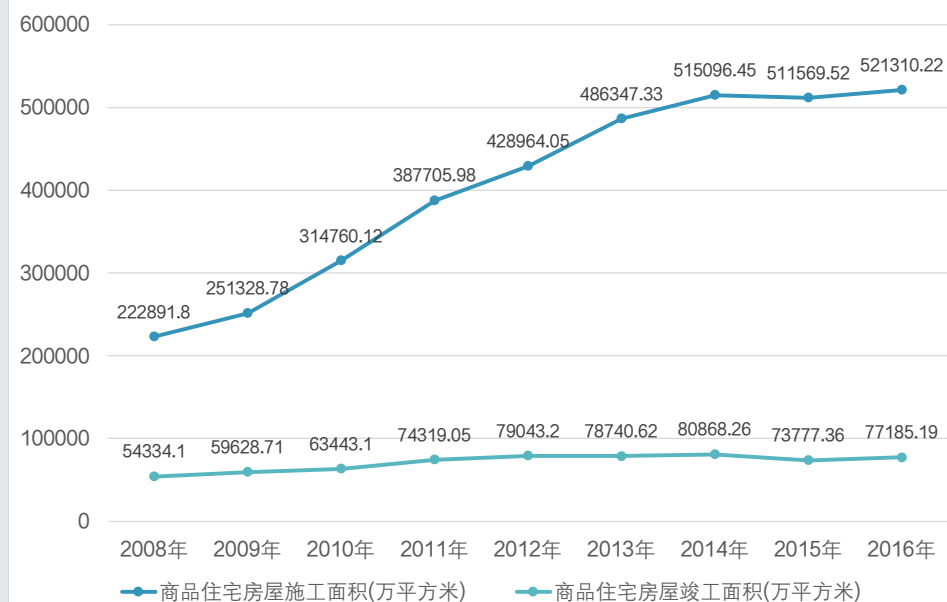
当WiFi等模块价格下降到与灯泡价格相当, 甚至更低廉时, 灯泡或者更高价值的家居设备加入物联网成为智能家居也就在成本上逐渐可行



下游住宅市场扩张

2008年-2016年商品住宅房屋施工与竣工面积
变化趋势图

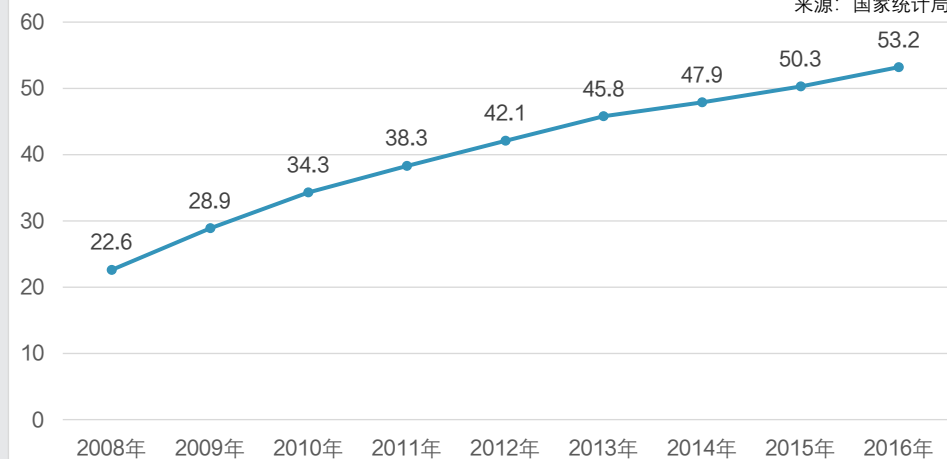
来源：国家统计局



在下游，房地产行业的膨胀让智能家居可以充分地渗透进全新的房屋，而不是逼着消费者去置换掉原本还能使用的非智能产品，这扩大了智能家居的市场。另一方面，智能移动终端的普及意味着更多的用户愿意，并且有能力去使用智能家居产品与人的交互界面。

2008年-2016年中国互联网普及率(%)

来源：国家统计局

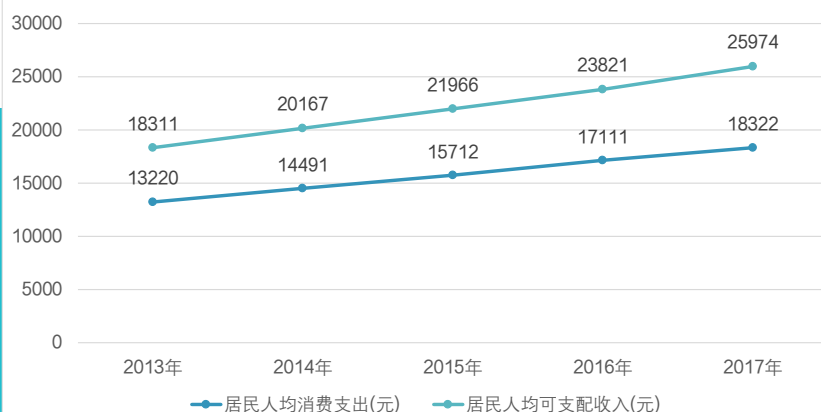


可以看出，中国的政策是略滞后于前面所分析的智能家居的发展爆发期（2014年左右爆发，2016年左右开始政策出台）的。这可以归因于在2016年，中国开始了一轮新的五年计划，而在这之中就重点提到了智能家居。正是因为政策的鼓励错开了高峰期，中国智能家居产业的活力在爆发期过后仍然保持了一个比较高的水平。这由刚刚的智能家居相关专利变化可以看出来：在2016年之后，国外的智能家居相关专利申请数出现了明显的下滑，与之相对的，中国的专利申请数依旧处于接近巅峰状态的值。这可以证明这些政策确实地助推了智能家居的持久发展。

政策与环境

2013年-2017年居民人均可支配收入与消费支出
变化趋势图

来源：国家统计局



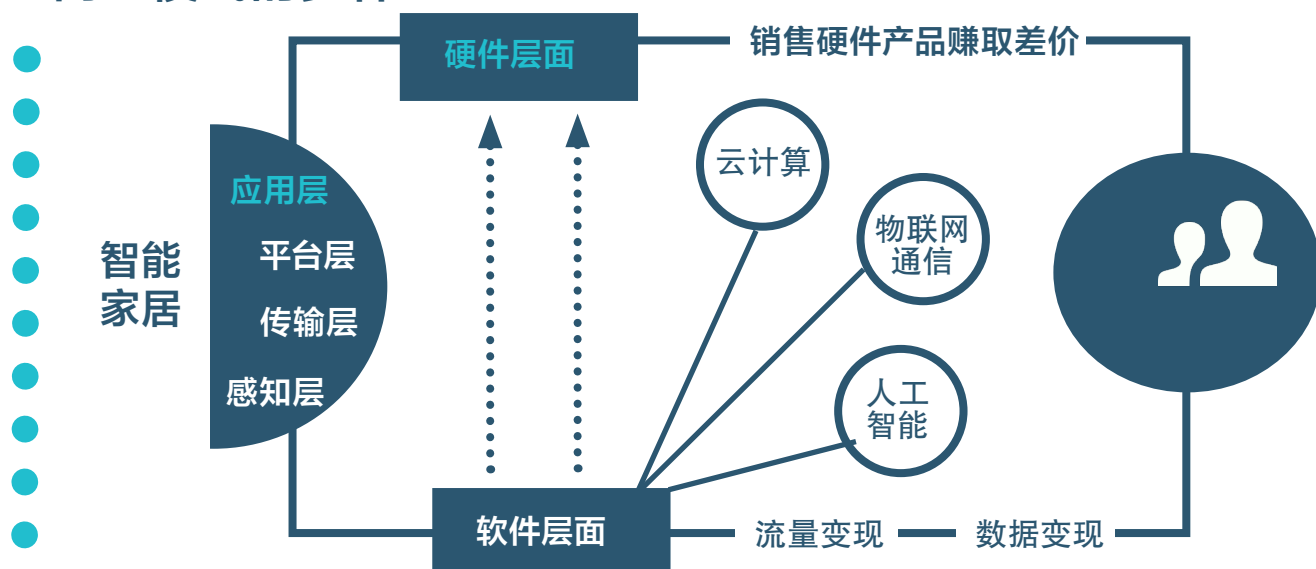
中国整体经济的发展意味着有更强的消费能力,当人们有更多的财力就会更愿意花费在提升自己的生活品质上,从而在智能家居这一类相对传统家居来说需要更高消费能力的产品上的花费也会上升。

商品房全装修时代的来临

| 单位 | 时间 | 内容 |
|--------|---------|--|
| 住建部 | 2017.4 | 《建筑业发展“十三五”规划》:新开工全装修成品住宅面积到30% |
| 上海市住建委 | 2016.11 | 自2017年起,外环线以内城区新建商品住宅实施全装修的比例要达到100%,其他地区达到50% |
| 山东省政府 | 2016.12 | 《关于转发省住房城乡建设厅山东省建筑设计和装修服务业转型升级实施方案的通知》:2017年,设区城市新建高层住宅实行全装修;2020年,新建高层、小高层住宅淘汰毛坯房 |
| 浙江省住建厅 | 2016.12 | 《关于加快推进住宅全装修工作的指导意见》:明确住宅全装修实施范围为各市、县(市、区)核心城区,出让或划拨国有土地上的新建住宅,推行全装修,实现成品交房 |
| 海南省 | 2016.12 | 《关于继续落实“两个暂停”政策,进一步促进房地产市场健康发展的通知》:要求从2017年7月1日起,各市(县)商品住宅项目全部实行全装修 |
| 成都市城建委 | 2016.12 | 《成都市建设行业大气污染防治十条措施》:从2017年起,将成品住宅建设要求纳入土地出让建设条件,大力发展成品住宅。2020年底,成都核心城区、高新区和天府新区新建商品住宅中成品住宅比例要达到80% |
| 温州市 | N/A | 自2017年6月1日起,市区核心城区新出让或划拨国有土地上的保障性住房和商品住房,均实行全装修和成品交房 |

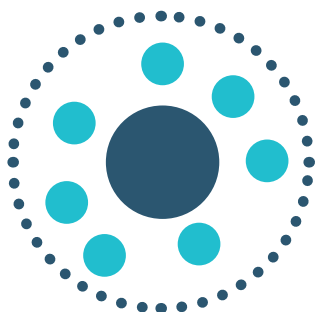
多样化的运营方

1.商业模式的多样



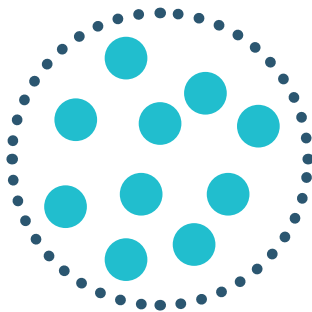
在智能家居这个产业里的盈利模式并非单一，在产业链中处于不同位置的企业也有着完全不同的商业模式。在前面的价格部分也提到过，智能家居产品价格的下滑也会促使依赖于硬件盈利的企业进行商业模式的转型。

中心主导型生态



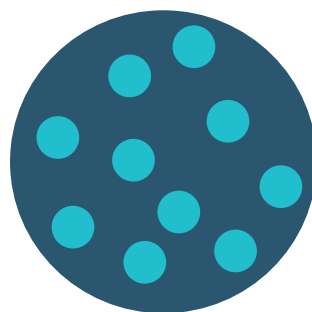
● 参与者
● 主导者

无中心型生态



● 地位平等的参与者

第三方平台型生态



● 参与者
● 第三方平台



中心型的生态即是受一些处于行业领先地位的企业所主导的生态，行业领袖定义接口，然后生态群里的其它企业去实现这些接口来实现互联。

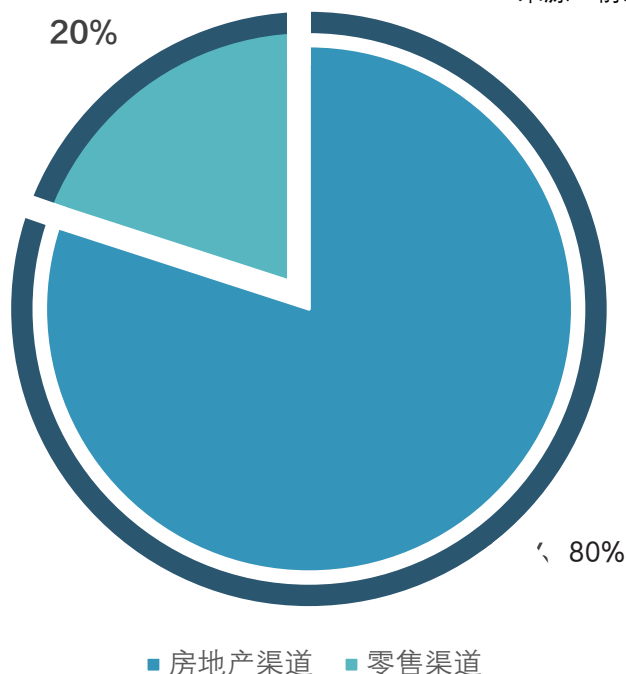
闭合型的生态是指整个生态完全由某个企业所生产的智能家居产品所构成，这个企业并不开放其对外接口。

平台型生态与中心化类似，也是有一个企业定义接口。但两者有所不同：中心型生态的主导者利用自己的智能家居产品的大销量来给其它企业提供发展空间，而平台型生态的主导者则是利用自己在其它领域（流量入口之类的）的优势来给其它企业提供发展空间。

2.销售渠道的多样

销售渠道示意图

来源：前瞻产业研究院



这里的“零售渠道”是指由最终用户主动去购买智能家居产品，而“工程渠道”是指间接购买获得。由数据中工程渠道销量占比很大说明，许多的最终用户并不是主动选择了智能家居产品，而是在选择其它服务（房地产商提供的全装修房屋/酒店公寓等等）时被动选择的；另外结合前面对价格的分析，购置全套的智能家居产品所需求的经济实力并不是一般的消费者所能承受的，故而目前智能家居的主要客户还是房地产商等房屋装修相关的公司。

这进一步说明了，消费者主动选用智能家居设备的情况并不普遍，中国消费者对智能家居的理解仍不足够。当然，这也同时在暗示中国市场将会十分庞大。

3.生态模式的多样化

这里的“工程渠道”指的是最终用户并不是主动选择了智能家居产品，而是在选择其它服务（房地产商提供的全装修房屋/酒店公寓等等）时被动选择的；而“零售渠道”则与之相反，是最终用户主动去购买智能家居产品。

数据已经说明了，消费者主动选用智能家居设备的情况并不普遍，所以中国消费者对智能家居的认知水平可能并没有与中国的大市场规模相称。

问题

1. 碎片化

上一页中提到了现在的智能家居产业已经被划分成了一个一个小生态，这些生态之间的互通性很差，于是导致了明显的碎片化问题。而这种碎片化的来源是多方面的：

其一是如同一些跨国铁路列车需要在边境进行复杂的更换转向架的操作来适应不同的轨距一样，不同的产品所之间如果要进行信息的交互也需要复杂的中间过程，因为它们在底层就基于完全不同的协议进行运作。

这些协议的例子在前面的技术分析部分已经列举过了，而在技术分析的时候也提到，这些协议有各自的优缺点，各个企业也自然会根据自己的不同需求来选择合适的通信协议，这就带来了碎片化的问题。

例如适应美国的Google Nest 就无法适应中国的环境：美国的中央空调通常采用水机循环系统，通过24V交流变量控制，而中国的中央空调大多采用日系VRV的氟机冷媒系统，VRV空调系统全部是通过总线以控制协议的方式来控制各个房间的空调，而且协议不对外开放。另外一点是美国的中央空调控制是直接操控主机的，而非国内的可以单独控制各个房间的终端风机，故而浪费较多，需要温控器来节能。

其二则是上一页提到的生态互通的问题，这个类似于不同国家的家用电源插座系统，它们所使用的都是可以互通的底层交流电，但却由于上层的接口限制而不能直接相通。

例如小米的使用ZigBee协议的智能家居产品就在上层限制了接口，只能在小米的智能设备之间进行通信。

2. 非智能

部分企业只是单纯地将其产品连上网络，实现手机APP的远程查看和控制，而并没有深入挖掘智能化的需求：依然需要繁琐的人工操作；在刚需功能没有实现的前提下实现许多非刚需功能

例如智能鸡蛋架：它的概念是通过一些传感器，保证人不需要在鸡蛋架周围就可以通过智能手机知道还剩几颗鸡蛋，这样的话在超市时就可以选择是否购买新的鸡蛋。但这其实并不是任何刚性需求，因为购买鸡蛋这件事其实是在去超市之前准备的，到了超市之后再去考虑本身就是违反常识的。



3.同质化

京东销量前三的智能摄像头的功能

| 小米米家云台版 | 360云台版 | 萤石C6C |
|-----------|--------|-------|
| 1080P | | |
| 360° 水平全景 | | |
| 红外夜视 | | |
| 移动侦测 | 移动追踪 | |
| 双向语音 | | |
| | 自动遮蔽 | |

表格中我们可以看到，这些智能摄像头是高度同质化的。这一方面当然可以归因为技术上存在瓶颈无法突破，但另一方面也反映出了企业创新的缺乏。

安全

设备之间的互联与控制给智能家居带来生命力的同时，也使它们变成了巨大的潜在风险。家庭作为一个隐私的环境，其中安装的电子设备的安全性显得极为重要。然而恰恰相反，大部分智能家居设备的安全性并不如传统的个人电脑。而目前消费者的网络安全意识并不高，这更加剧了被入侵的风险。

安全问题层出不穷

2017年国家信息安全漏洞共享平台(CNVD)收录的安全漏洞中关于联网智能设备安全漏洞有2440个，同比增长高达118.4%。

主要漏洞

| 数据传输加密不足 | 客户端APP代码存在漏洞缺陷。 | 硬件设备存在调试接口 远程控制命令缺乏加固授权 | 使用有安全漏洞的操作系统或第三方库 |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------|---|
| -导致用户信息泄露 -被获取密码而被入侵 | 设备在软件升级下载期间没有加密，很可能被利用而对设备重新编程 | 存在非法入侵、劫持应用的风险 | 许多设备使用Linux操作系统的精简版本，故自带常见的Linux安全漏洞。而且，设备制造商并没有像对待传统计算机那样花功夫去加强安全保护。 |

智能家居设备不仅安全防护弱，容易被攻破；而且数量众多且类似，一次破解就可以快速扩散，这使得它成为黑客的眼中一大块肥肉。除此之外，像智能摄像头这类产品，还需要一直保持网络连接，并且具有较大的带宽，更是黑客青睐的目标。

IoT攻击事件

IOT设备一直联网且少有安装安全防护软件故易于破解，另外数量众多且类似，一次破解就可以快速扩散，这使得它收到黑客的青睐

2016年9月20日，攻击者通过Mirai和BASHLITE对Krebs on Security网站发动了DDoS攻击，攻击流量达到了620 Gbps。Ars Technica报道称在对法国网站托管商OVH的攻击中发现了1 Tbps的攻击流量

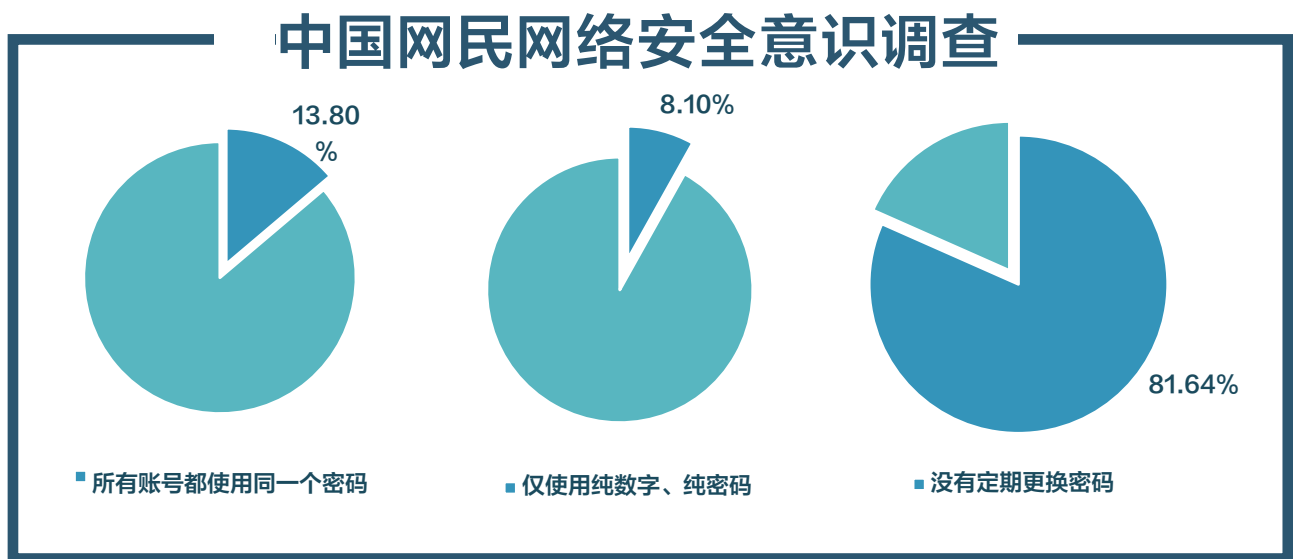
Mirai: 受Mirai感染的设备会持续地在互联网上扫描物联网设备的IP地址。在扫描到IP地址之后，Mirai会通过超过60种常用默认用户名和密码辨别出易受攻击的设备，然后登录这些设备以注入Mirai软件。受感染的设备会继续正常工作，不过偶尔会出现卡顿，而且带宽消耗会增大。设备在重新启动之前将一直保持受感染的状态。设备重启之后，除非用户立刻修改密码，几分钟之内设备很快会被再次感染。Mirai还会在成功感染后删除设备上的同类恶意软件，并屏蔽用于远程管理的端口。互联网上有成千上万的物联网设备使用默认设置，这些设备都很容易受到感染。受感染的设备会监视一台下发命令与控制的服务器，该服务器将指示发起攻击的目标。

([https://zh.wikipedia.org/wiki/Mirai_\(%E6%81%B6%E6%84%8F%E8%BD%AF%E4%BB%B6\)](https://zh.wikipedia.org/wiki/Mirai_(%E6%81%B6%E6%84%8F%E8%BD%AF%E4%BB%B6)))

消费者网络安全意识较弱

脆弱的设备，加上毫无防备的消费者

《中国网民网络安全意识调研报告》5，调查时间2017年，收回28303份有效调查问卷。



Mirai攻击的方式就是利用60多种常用默认用户名和密码来发现并攻击设备， 以上面的调查来看，14%的人遇上简易的智能家居设备就极有可能会感染此病毒。

360水滴视频内容的泄漏也与使用者的安全意识薄弱相关。消费者没有意识到设备拍摄的内容是公开的，而且商家也没有进行明确的提醒，从而导致大量消费者的视频在其本人并不知情的情况下被公开。

[5]: [http://zt.360.cn/dl.php?filename=%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E7%B-D%91%E6%B0%91%E7%BD%91%E7%BB%9C%E5%AE%89%E5%85%A8%E6%84%8F%E8%AF%86%E8%B0%83%E7%A0%94%E6%8A%A5%E5%91%8A.pdf] "中国网民网络安全意识调研报告 p.9 - p.11"

未来展望

FUTURE EXPECTATION

— 目前家居产业处于爆发初期

— **软硬件发展促成智能家居发展。**半导体产业发展引起硬件成本下降，全球智能家居专利申请数量呈现出线性增长态势，大数据、云计算、人工智能的兴起使大量的智能家居业务得以承载和优化。

— 美国作为世界第一大国，起步早，消费基础大，短期内仍会是智能家居市场的龙头老大；同时国内的市场大，发展也较迅速，在较短时间内将会超越一些西方国家，成为全球第二大市场。

— 目前国内渗透率最大的智能家居产品类型是智能家电，未来小家电将成为智能化重点。

— 由于目前国内消费者对智能家居了解程度不够，需要一些突出的产品、解决方案来引导消费者的购买。同时，由于中国人口基数大，国内智能家居产业潜力巨大。

— 智能家居产业将会继续爆发性的增长。

随着社会的不断发展，技术不断发展，必将出现更加智能方便的智能家居产品与解决方案，同时消费者对生活的追求不断提高也将促进消费的增长，可以预见智能家居市场将在不远的未来迎来较大的发展。

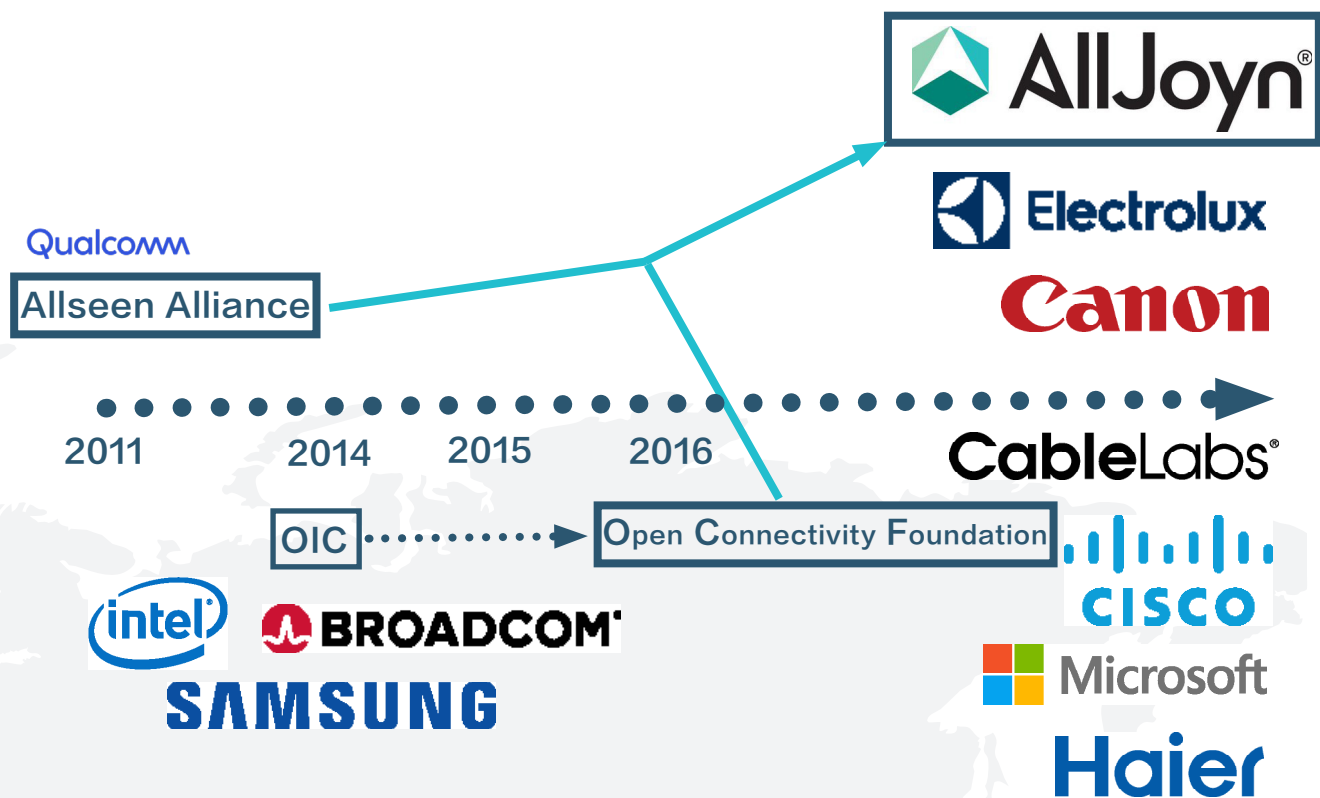
— **价格将不断下降。**由于软硬件成本下降，市场增大引起的单位成本下降，参与者增多竞争加剧等因素将促进智能家居产品的价格不断下降。

— **产品设计思路转变，功能集成化成主流。**随着技术的不断成熟和消费者选择能力上升，伪智能产品将会失去市场，更多实用的可以集成化操作的产品会诞生。



— **产业结构更加融洽。**随着Thread和ZigBee的合作，OIC与Allseen Alliance的合并，主流联盟将继续加深合作，实现共赢。

— 2015/05/05, ZigBee Alliance与Thread Group发表联合声明，宣布将在Thread网路架构上实现ZigBee的应用层协议。Thread的出现正是为了支援不同应用层协议，两者的合作有助于共同创建一个完善的家庭网络产品解决方案。达成合作的共识后，ZigBee和Thread都将迈出一大步，从而减少了产业碎片化现象。



2016年10月, 两大消费性物联网(IoT)应用程序框架推动组织Open Connectivity Foundation (OCF)与AllSeen Alliance决定合并 – AllSeen Alliance: Qualcomm领导了这个开源项目的开发, 并首次在2011年世界移动通信大会上展示。AllSeen联盟的目的是促进物联网的某种互操作性。

– 开放互连联盟(OIC)最初是一个行业组织, 其使命是为基于约束应用协议(CoAP)的物联网(IoT)相关设备开发标准和认证。[8] OIC由英特尔, Broadcom和三星电子于2014年7月创建。2015年9月, 核心框架, 智能家居设备, 资源类型, 安全性和远程访问功能的1.0版规范发布候选版本向公众发布, 非成员也可以访问, 无需注册。 2016年2月19日, OIC更名为Open

– 行业标准更加规范

– 现在全国家用电器标准化技术委员会及其智能家电分委会已经报批了包括《智能家居电器的智能化技术通用要求》在内的4项国家标准

– 2017年11月22日举行的“中国智能家居2017高峰论坛”由中国轻工业联合会牵头, 国家电研究院等单位联合发布, 启动智能家居团体标准制定工作。2017 ~ 2019年, 研制智能家居标准体系, 做好智能制造标准化工作的顶层设计、组织和机制建设, 完成部分基础通用标准和核心关键标准; 2019 ~ 2022年, 研制完成智能家居基础通用标准和关键核心标准, 初步建立智能家居标准体系; 2022 ~ 2025年, 智能家居标准在家居行业普遍应用, 产品智能化水平大幅提升。

– 更加注重安全

– 引起其他领域的浪潮。智能家居产业的发展影响的不仅是家居, 公寓、酒店、办公等类似的人居环境也会随之掀起革命。

授权书

本人同意授权清华大学顾学雍教授(北京,中国)使用本人于2018年秋季学期学习《产业前沿》课程(课程编号 41510013)期间所产生的学习和学术数据,作学术研究用途。与课程相关的学习和学术数据包括在课程网站 www.toyhouse.cc 所生成的内容和信息,以及在 Holors.org, Gitlab.com, Github.com 和其他所链接的在线资源。本人授权顾学雍教授使用上述数据于出版,内容分析,用户行为分析以及其他学术活动。

顾学雍教授承认保护授权人个人信息的重要性,并会采取必要的行动以及预防行为。

本授权书签署后生效。

I hereby give my permission to Professor Ben Koo at Tsinghua University, Beijing, China, the right to use learning and academic data generated by me during my studies of the course "Fundamentals of Computational Thinking and System Design" (course code 01510223) during the Spring semester of 2018 at Tsinghua University for academic and research purposes. Learning and academic data relevant to the course include contents and information generated on the course site www.toyhouse.cc and connected data on Holors.org, Phabricator, Github, and other online sources. I hereby give my permission to Professor Ben Koo to use the data for publication, content analysis, user behaviour analysis and other academic activities.

Professor Ben Koo acknowledge the importance in protecting the signee's personal information, and will take necessary actions and precautions.

This authorization shall be effective immediately.

授权人签字:

陈亦心

游旅

李姜帆

吴晨

刘佩佩

胡明

2019 年 12 月 25 日



iCenter

產業前沿小組課程成果
Industry Frontier