

陈玉华
主编

还在为选购琳琅满目的智能家居不知所措吗？

想知道如何让“会思考的机器”成为您日常生活的好帮手吗？

未来已来，人工智能已走进我们的生活！

定制未来个性化生活

智能家居产业专利探究



权威作者

以科学态度追赶潮流的专利审查员，用深厚的专利实力为您揭开智能家居的神秘面纱

多维视角

从专利角度探究技术与人文、工具与生态、理性与感性之间的关系，用细节构筑完整智能家居全景

全品类洞悉

细致讲述世界各品类智能家居，涵盖门窗、照明、防盗、冰箱、马桶、影音、医疗等

来吧，让我们为您开启智能生活之旅



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

定制未来个性化生活

智能家居产业专利探究



陈玉华
主编



知识产权出版社

全国百佳图书出版单位

图书在版编目 (CIP) 数据

定制未来个性化生活：智能家居产业专利探究 / 陈玉华主编. —北京：知识产权出版社，2018. 8

ISBN 978-7-5130-5811-7

I. ①定… II. ①陈… III. ①住宅—智能技术—专利—研究 IV. ①G306.71②TU241

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 206607 号

责任编辑：雷春丽

责任印制：刘译文

封面设计：SUN 工作室 韩建文

定制未来个性化生活

——智能家居产业专利探究

陈玉华 主编

出版发行：知识产权出版社 有限责任公司 网 址：<http://www.ipph.cn>

社 址：北京市海淀区气象路 50 号院 邮 编：100081

责编电话：010-82000860 转 8004 责编邮箱：leichunli@cnipr.com

发行电话：010-82000860 转 8101/8102 发行传真：010-82000893/82005070/82000270

印 刷：北京嘉恒彩色印刷有限责任公司 经 销：各大网上书店、新华书店及相关专业书店

开 本：880mm×1230mm 1/32 印 张：11.625

版 次：2018 年 8 月第 1 版 印 次：2018 年 8 月第 1 次印刷

字 数：279 千字 定 价：58.00 元

ISBN 978-7-5130-5811-7

出版版权专有 侵权必究

如有印装质量问题，本社负责调换。



释放智慧能量

开启智能生活

本书编委会

主 编 陈玉华

副主编 姚宏颖 崔海波

执笔人 (排名不分先后)

崔海波 于 白 曾宇昕 唐 嫣 沈敏洁 陈冬冰
苏 文 李文浩 丛 磊 苏 菲 邱晓宁 马欲洁
杜婧子 姚 楠 王 晶 李 元 李 迪 李 楠
吴 冰

1 绪 论

- 1.1 引 言 / 1
 - 1.2 智能家居概述 / 2
 - 1.2.1 智能家居的起源 / 3
 - 1.2.2 智能家居产业的发展现状 / 5
 - 1.2.3 小结 / 15
-

2 单品的智能化

- 2.1 单品智能化概述 / 17
 - 2.1.1 单品智能化的概念 / 17
 - 2.1.2 单品智能化的发展现状 / 18
 - 2.1.3 单品智能化的技术领域 / 25
- 2.2 智能中央控制器 / 29
 - 2.2.1 智能中央控制器的概念 / 29

- 2.2.2 智能中央控制器的优势 / 32
- 2.2.3 海尔的相关专利布局 / 35
- 2.2.4 海尔中央控制器的专利地位 / 42
- 2.2.5 智能中央控制器的典型产品及未来趋势 / 48
- 2.2.6 小结 / 54
- 2.3 智能家居机器人 / 55
 - 2.3.1 智能家居机器人的发展过程 / 55
 - 2.3.2 智能家居机器人的关键技术 / 74
 - 2.3.3 智能家居机器人的重点企业 / 81
 - 2.3.4 小结 / 88
- 2.4 智能门窗 / 88
 - 2.4.1 智能门窗的概述 / 88
 - 2.4.2 智能门窗的具体印象 / 90
 - 2.4.3 智能门窗的重要发明主体 / 93
 - 2.4.4 智能门窗的专利概况 / 104
 - 2.4.5 小结 / 109
- 2.5 智能照明 / 111
 - 2.5.1 智能照明的发展过程 / 111
 - 2.5.2 智能照明的关键技术 / 121
 - 2.5.3 智能照明的重点企业 / 124
 - 2.5.4 小结 / 129
- 2.6 智能防盗 / 129
 - 2.6.1 智能防盗的概述 / 131
 - 2.6.2 智能防盗的发展过程 / 135
 - 2.6.3 智能防盗的关键技术 / 147
 - 2.6.4 智能防盗的重点企业 / 151

- 2.6.5 小结 / 156
 - 2.7 智能冰箱 / 156
 - 2.7.1 智能冰箱的发展过程 / 156
 - 2.7.2 智能冰箱的关键技术 / 167
 - 2.7.3 智能冰箱的重点企业 / 175
 - 2.7.4 小结 / 180
 - 2.8 智能马桶 / 180
 - 2.8.1 智能马桶的发展过程 / 180
 - 2.8.2 智能马桶的关键技术 / 185
 - 2.8.3 智能马桶的重点企业 / 201
 - 2.8.4 小结 / 207
 - 2.9 智能影音 / 207
 - 2.9.1 智能影音的发展过程 / 208
 - 2.9.2 智能影音的相关标准和器材 / 210
 - 2.9.3 智能影音的历年专利申请情况 / 211
 - 2.9.4 智能影音的重点企业 / 213
 - 2.9.5 智能影音的专利解读 / 219
 - 2.9.6 小结 / 223
 - 2.10 智能医疗 / 224
 - 2.10.1 智能医疗的发展过程 / 224
 - 2.10.2 智能医疗的关键技术 / 226
 - 2.10.3 智能医疗的重点企业 / 239
 - 2.10.4 小结 / 242
 - 2.11 本章结语 / 243
-

3 智能家居系统

- 3.1 智能家居系统概述 / 244
 - 3.1.1 智能家居系统的概念 / 245
 - 3.1.2 智能家居系统的行业发展环境 / 246
 - 3.1.3 智能家居系统的发展历程和典型市场参与者 / 248
 - 3.1.4 智能家居系统的发展阻碍 / 249
 - 3.1.5 智能家居系统的未来趋势 / 250
- 3.2 智能家居系统的重点企业——小米 / 252
 - 3.2.1 小米智能家居平台介绍 / 252
 - 3.2.2 小米智能家居产品的关键技术 / 259
 - 3.2.3 产业联盟策略 / 284
- 3.3 智能家居系统的重点企业——海尔 / 284
 - 3.3.1 海尔智能家居平台介绍——U-HOME / 285
 - 3.3.2 U-HOME 家居产品的关键技术 / 292
 - 3.3.3 产业联盟策略 / 299
- 3.4 智能家居系统的重点企业——亚马逊 / 300
 - 3.4.1 亚马逊智能家居平台介绍 / 300
 - 3.4.2 亚马逊智能家居平台的关键技术 / 306
 - 3.4.3 亚马逊智能家居平台生态圈 / 317
- 3.5 本章结语 / 322

4 智能家居与人工智能

- 4.1 人工智能的发展 / 324
 - 4.1.1 人工智能的发展阶段 / 325
 - 4.1.2 人工智能的细分领域 / 330
 - 4.1.3 人工智能的发展现状 / 334
- 4.2 智能家居与人工智能 / 342
 - 4.2.1 缘分初起——从智能家居的发展说起 / 343
 - 4.2.2 注定相遇——人工智能与智能家居的结合 / 347
 - 4.2.3 好事多磨——面临的挑战 / 349
- 4.3 智能家居的未来发展趋势 / 351
 - 4.3.1 更加智能 / 351
 - 4.3.2 更加广泛 / 352
 - 4.3.3 更加深入 / 359

1

绪 论

1.1 引 言

中国古典文化中，理想的居所是世外桃源。陶渊明笔下鸡鸣犬吠、种豆赏菊的荆门草屋象征着人们对回归自然的向往。如今，设备、技术和工艺占据了我们的生活：电灯、电话、冰箱、洗衣机……我们的居所基本变成了由机械和电子产品组成的人造小世界。

工程师们殚精竭虑地思索着改善世界的完美方案，他们的灵感不仅变成一个个实体，也在这些实体中灌注了自我改善和寻求平衡的智慧。近十几年间发生的巨大改变，显示出一场带动人类文明发生变化的科学和技术变革。“智能”这一概念对工业产品领域的影响，不亚于几个世纪前蒸汽机对人类生活产生的影响。

新的思想和技术体系不但展示出设计者的智慧，同时也为人类未来的发展探索着无限的可能。1941年，法国人类学马塞尔·莫斯谈道：“为了更好地谈论技术，必须首先了解技术。”技术知识本身有它的文化和智力价值，无论从科学技术、社会文化还是发明创造的角度来考察它们，毫无疑问都具有同样重要的意义。

本书着眼于智能家居领域，从专利技术和专利保护的角度思考技术与人文、工具与生态、理性与感性之间的关系。全书分为四个部分，第一部分讲述智能家居概念，解释了智能家居起源于人类不断改善居住环境的愿望，通过技术演变描述智能家居领域的发展现状。

第二部分介绍智能家居单品的概念及所在技术领域。从智能中控和家居机器人这些“新概念”，到门窗、照明、防盗、冰箱、马桶、影音、医疗等传统家庭生活的方方面面，试图用细节构筑完整的智能家居全景。

第三部分整合智能家居系统，以小米、海尔、亚马逊为例介绍系统平台、关键技术和产业联盟策略。

第四部分对智能家居与人工智能进行思考，分析人工智能的发展及其对智能家居的影响，探索未来智能家居发展。

机器有能力思考吗？20 世纪的人也许觉得这是一个可笑的问题，而如今，设备不仅是思想的载体，也部分地拥有了“思想”；技术不仅存在于公共生产领域，也走进了私人居住空间。我们邀请你跟随这本书，在人类的智慧中体验未来生活。

1.2 智能家居概述

智能家居（Smart Home, or Home Automation）是以住宅为平台，利用综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术将家居生活有关的设施集成，构建高效的住宅设施与家庭日程事务的管理系统，提升家居安全性、便利性、舒适性和艺术性并实现环保节能的居住环境，在当前“互联网+”的时代，更凸显以人为本、智能舒适的需求。

智能家居最早出现在美国，它利用先进的计算机技术、嵌入式技术、网络通信技术、综合布线技术，将与家居生活有关的各种子系统有机地结合在一起。随着人们生活水平的提高，人们对居住环境的舒适、便利、环保和安全等方面提出了更高的要求，得益于当前物联网技术的日趋成熟和广泛应用，基于信息化、网络化技术的智能家居应运而生，并逐渐成为未来居家环境发展的主要方向和趋势，智能家居将成为蕴含着巨大市场价值的信息化产业。

1.2.1 智能家居的起源

智能家居的概念起源较早，1984年美国联合科技公司（United Technologies Building System）将建筑设备信息化、整合化概念应用于美国康涅狄格州哈特佛市的 City Place Building 时，出现了首栋的“智能型建筑”，从此揭开了全世界争相建造智能家居的序幕。

随后智能家居（Smart Home）频繁出现在各大媒体上，成了人们耳熟能详的词汇。关于智能家居的称谓多种多样，诸如电子家庭（Electronic Home）、e-Home、数字家园（Digital Family）、家庭自动化（Home Automation）、家庭网络（Home Net/Networks for Home）、网络家居（Network Home）、智能化家庭（Intelligent Home）等几十种，尽管名称五花八门，但它们的含义和所要实现的功能大体是相同的。早期的智能家居产品主要以家庭灯光、电器远程控制和电动窗帘控制等为主，但由于当时物联技术发展尚未成熟，智能家居实际应用受到很多技术上的制约，应用场景也非常有限。

随着移动通信技术、物联网技术的不断发展，人们对于居家舒适度、智能化、人性化要求的不断提高，智能家居智能控制的功能

也越来越多，应用场景也不断扩展，控制的联动场景和精准度的要求也越来越高。与普通家居相比，智能家居不仅具有传统的居住功能，兼备建筑、网络通信、信息家电、设备自动化，提供全方位的信息交互功能，甚至能节省家居的各种能源所消耗的费用资金。



图 1-2-1 比尔·盖茨的智能豪宅*

智能家居的概念真正为世人所熟知，要从 1997 年比尔·盖茨的智能豪宅说起。盖茨的智能豪宅位于美国西雅图的华盛顿湖畔，利用了众多当时最新的科技手段和设施。比如，通信电缆连接了屋里屋外的多个使用 Windows NT 操作系统的服务器；每个房间都使用触摸感应器控制照明、音乐和室温，灯光和其他设定都是可人性化自动调整；在主人回家的途中，就可以通过智能住宅系统遥控家中的一切，包括让空调预先启动、浴池的水自动调温、嘱咐厨房的工作人员准备晚饭等；到访的客人都要佩带电子探针，方便电脑知道他们是谁和身处何处；此外，住宅里有一棵百年老树，传感器能

* “探访比尔·盖茨的智能豪宅”，东方网，<http://news.163.com/15/1002/10/B4TQGKK800014AEE.html>。

够根据老树的需水情况,实现及时、全自动浇灌。这座耗费巨资、花费数年建造的大型豪华住宅,堪称智能家居的经典之作。

1.2.2 智能家居产业的发展现状

进入21世纪以来,依托于物联网和云计算技术的快速发展,智能家居产业也相应得到飞速发展,逐渐进入大众生活,同时由于市场规模巨大,智能家居产业也越来越受到全球产业界的关注。

1.2.2.1 全球智能家居产业的发展概况

1. 全球智能家居行业的发展现状

全球智能家居市场规模在2015年达485亿美元,随后增速逐渐趋缓,仍然维持每年约80亿美元的增速,预计2018年市场规模将达到710亿美元。根据GfK研究报告表明,超过半数人认为在未来几年智能家居会对他们的生活产生影响。

根据Statista美国智能家居行业的调查数据显示,2016年美国智能家居市场容量为97.125亿美元,成为全球智能家居市场容量最大的国家。全球智能家居市场容量排名前五的国家分别是:美国、日本、德国、中国、英国。其中,美国的智能家居市场容量为97.125亿美元,日本为11.289亿美元,德国为9.256亿美元,中国为5.2亿美元,英国为4.775亿美元。

另外,从智能家居普及率的增长情况来看,美国以5.8%位居第一。其他四个国家依次为:日本、瑞典、德国、挪威,其中日本为1.3%,瑞典为1.3%,德国为1.2%,挪威为1.2%。

2. 主要国家发展状况

(1) 美国

2014—2016年,美国智能家居的市场容量不断增长,从2014

年的 34.04 亿美元到 2015 年的 60.22 亿美元再到 2016 年的 97.125 亿美元，平均每年增长 30 亿美元左右。

美国智能家居的细分领域主要有五个方面：家庭自动化、家庭安全、家庭娱乐、环境辅助、生活能源管理。其中家庭自动化、家庭安全和家庭娱乐的市场容量最大，以 2014 年为例，家庭自动化为 7.699 亿美元、家庭安全为 8.368 亿美元、家庭娱乐为 13.321 亿美元、环境辅助为 0.829 亿美元、生活能源管理为 3.826 亿美元。

2015 年五个细分领域的增长情况如下：家庭自动化为 147.3%、家庭安全系统为 61.2%、家庭娱乐为 50.9%、环境辅助为 92.2%、生活能源管理为 56.6%。美国智能家居的用户数在 2014 年为 280 万户，2015 年用户数就增加到 464 万户，共增加了 184 万户，2016 年这个数字达到 737 万户。

从上述的一系列数据我们可以看出，目前美国正处于智能家居快速发展的阶段，而其中又以智能家居设备制造为主要阶段。

(2) 日本

日本 2016 年在智能家居市场上的收入达到 1129 万美元，在家庭的普及率为 1.29%，预计在 2020 将达到 7.09%。据统计，智能家居的平均收入金额为 1864.96 美元。从全球角度的对比研究表明，大部分收益是产生于美国。

(3) 德国

德国 2016 年在智能家居市场上的收入达到 925.6 万美元，在家庭的普及率为 1.21%，预计在 2020 年将达到 6.23%。据统计，智能家居的平均收入金额为 1970.15 美元。

(4) 英国

英国 2016 年在智能家居市场上的收入达到 477.5 万美元，在

家庭的普及率为 1.02%，预计在 2020 将达到 5.28%。据统计，智能家居的平均收入金额为 1737.85 美元。

根据以上数据可以分析得出，美国在智能家居市场处于领先地位，并且远远领先于其他国家，而中国目前智能家居的市场容量及家庭使用普及率较低。

3. 全球智能家居行业发展趋势

市场调研公司 Markets And Markets 近日发布报告称，全球智能家居市场规模将在 2022 年达到 1220 亿美元，2016—2022 年年均增长率预测为 14%。智能家居产品分类涵盖照明、安防、供暖、空调、娱乐、医疗看护、厨房用品等。

智能家居行业发展的潜力吸引众多资本加入，包括传统硬件企业、互联网企业、房地产家装企业纷纷抢滩智能家居市场。谷歌、苹果、微软、三星、华为、小米、魅族等众多科技公司入局，在这些公司的共同努力之下，全球智能家居行业前景看好。同时，移动通信技术的持续发展给智能家居行业提供强而有力的技术支持，包括 5G 技术、蓝牙 5、Zigbee 技术、下一代 WiFi 标准等都有明确的商业化时间表。

越来越多的新技术涌现，与智能家居的融合将产生强大的合力，如人工智能技术、语音识别技术、深度学习技术，它们都不断在智能家居行业发力，争取与智能家居技术深度融合。智能家居产品将会越来越普及，分类越来越细化，所涉及的产品种类会越来越多。远程控制会有一定的发展，但终究会被完整的智能家居系统所代替。智能家居未来的市场广阔，但智能家居平台市场大战也是必不可少的。