

2040年的世界

健康、移动出行、旅行和家居
领域的未来

超级智能生活：
21世纪中叶的家
居及生活方式



目录

超级智能生活：21世纪中叶的家居及生活方式

关于作者	3
2040年的智能家居和房地产市场	5
展望2040年的智能家居	7
日常生活	9
与机器人共处	10
智能家居能源管理与环境控制	12
2040年的家庭娱乐	14
向2040年迈进	16

关于作者

雷·哈蒙德 (Ray Hammond) 在未来趋势与发展预测领域拥有近40年的研究、写作和演讲经验。



他著有14本未来学著作，为世界各地的大型企业以及欧洲、美国和亚洲的政府部门和大学撰文、咨询和讲学，并经常受邀担任各国和国际广播电视节目的采访嘉宾。

2010年，米哈伊尔·戈尔巴乔夫 (Michal Gorbachev) 向雷·哈蒙德授予一枚由意大利众议院代表联合国颁发的奖章，以表彰其对未来学作出的贡献。在致辞中，戈尔巴乔夫总统写道：

“我们非常欣喜地嘉奖雷·哈蒙德持之以恒的研究工作以及对未来的惊人推测，他的研究受到科学知识的启迪并出自对人类的关怀。”

作者按语

本报告代表我对未来发展趋势的看法。它不代表安世联合的观点。在应邀开展研究并撰写本报告时，我得到关于研究主题领域的指引，但我被允许独立地就所有议题展开论述。文中的错误和疏漏由本人自行担责。

超级智能生活：21世纪中叶的家居及生活方式

到2040年，新建房屋将以现场3D打印的方式建造，墙壁和地板将集成网络连接和传感器，且由建筑机器人完成装配。入住后，这些互联住宅将配备家用机器人。

这些超级智能房屋和公寓的建造成本将比目前的同等住宅节省至少

60%，且可以在几周内完成建造和安装。在地方规划和区域划定条例进行相应修订的前提下，3D增材制造和机器人建造技术有望终结多国面临的住房短缺状况。

2040年的大多数新建住宅将实现能源平衡——甚至是正能源建筑，同时为居住者提供各种各样的数字服务。每所住宅将成为一个软件和机器人平台，为居住者和访客提供安全、舒适、气候管理以及周全周到的智能服务和娱乐活动。21世纪中叶的智能家居将成为一个物联网（IoT）的枢纽。

需要强调的一点是，我在本章节描述的是新建住宅，而到2040年，尚有大量的“传统住宅”无法经过改造实现智能化。这些存量巨大的老式住宅存在于所有发达国家和许多发展中经济体。

许多老式住宅经过升级将配备智能技术——尤其是能源生成和能源节约技术——但只有围绕软件和机器人技术建造的全新住宅（而非事后添加此类设施）才能够充分利用通过一个完全实现的“物联网”提供的强大的人工智能（AI）、机器人和传感器技术。

到2040年，7G将成为无线通信技术的全球标准，它将比5G技术至少快10万倍。

到2040年，宽带互联网接入和蜂窝智能手机网络技术将合并为一种超快速无线网络。7G将成为2040年无线通信技术的全球标准，它可能比2019年推出的5G技术至少快10万倍。

这些超高速网络将支持即时创建多感官虚拟现实环

境，并具有与物理世界相媲美的、一定程度的真实感。同时7G网络还将实现大型设计文件的快速传输，将2040年的智能房屋化身为一个3D打印中心，能够制作服装、玩具、运动器材、工具和其他各种物品。

这些超高速网络还将作为基础设施，承载着2040年智能家居生成的海量数据。

2030年至2040年的购房者和租房者可能渴望获得集成智能技术的新建住宅带来的各种优越体验



2040年的智能家居和房地产市场

近来，汽车经销商对年轻的购车者将汽车视为“[轮子上的智能手机](#)”而不再是传统意义上的汽车颇有微词。这些顾客越来越注重新车配置的数字技术，而非像传统的购车者那样关心造型、性能、速度、经济性和“驾驶感受”。

这些让传统汽车经销商感到难以应对的年轻买家来自“千禧一代”（出生于20世纪80年代中期到2000年之间），他们是伴随着互联网和数字技术成长起来的。

数字服务、互联网和便利性驱动着他们生活中的方方面面。

到2040年，这个群体将进入中年阶段，随之而来的几代人将越来越依赖数字技术，并期望周围的世界始终保持连接。

出于这个原因，2030年至2040年的购房者和租房者可能渴望获得集成智能技术的新建住宅带来的各种优越体验。

这一趋势可能会极大影响房地产市场，对新建住宅构成利好，而对于智能住宅的需求可能开始对老式房产的价值产生负面影响。



与此同时，机器人建造的住宅成本持续下降——新屋完工所需时间逐渐缩短——[住宅的整体价值可能会进入一个长期下行通道](#)。住宅存量稀缺一直以来是许多国家房地产价格居高不下的主要驱动因素。但具体情况如何将取决于建筑用地的供给以及国家和地方政府的政策。

3D打印技术并不是推动住宅建设成本下降和建造时间缩短的唯一原因。到2040年，使用砖、瓷砖、木材等建筑材料的传统建筑也将以更低的成本和更快的速度建设，原因在于它们将主要由机器人建造。

事实证明，[机器人砌砖工](#)可以用比人类快五倍的速度砌砖。现有的其他建筑机器人包括[机器人泥水工](#)、机器人搬运工和机器人挖掘工。到2040年，具有红外视觉的机器人可以全天24小时劳动（如果不违反当地的噪音和工作限制），其建造住屋的成本将只是现在新建房产的一小部分。

展望2040年的智能家居

到2040年，超级智能家居将采用基于居住者生物特征识别的安全系统。摄像头将遍布住宅四周及房间内部（浴室中仅配备医疗诊断摄像头——见下文）。面部模式识别（FPR）软件将时刻扫描住宅内外的人和宠物（[宠物识别软件](#)）影像。

当经过授权的居住者接近住宅时，FPR软件将识别他们，且系统将解锁对应的门（或宠物活动门板），门将自动打开。摄像头系统将具有红外功能，可在夜间或弱光条件下使用。

当FPR无法工作时（如经过授权的居住者脸部包着绷带），备用的生物识别授权技术包括虹膜扫描、语音识别系统和指纹识别。

在住宅内部，FPR系统将识别所有居住者，且时刻知晓他们的位置——除非屋主另行设置。

家中无人时，屋主可以从世界上的任何角落逐一查看自家的房间。数据将被传送至屋主的首选数据接口，例如智能隐形眼镜、智能眼镜、便携式投影设备或屏幕。



屋主可以获得丰富的、与家居有关的分层数据。顶层数据将提供安全信息，显示是否“一切安好”。如果愿意的话，屋主还可以更深入地挖掘家庭数据集。这些信息包括住宅不同区域的环境温度、每个房间的空气质量等级、每个房间以及房间内每个设备的当前能耗、外部气候详细数据以及天气预报等。

2040年的新建住宅
将是一个数字城堡，但
绝不能低估黑客隐患

2040年的“窃贼”将是黑客而不是乘虚而入的犯罪分子，他们将利用非常高超的计算机技能入侵智能住宅。然而，一旦发生未经授权的物理入侵，运动传感器等独立的备用系统将会提供额外的安全防护。

不过，在2040年，窃贼不太可能以家用物品为目标——所有家用物品将与物联网连接，从而易于追踪。更大的可能性在于，犯罪分子将瞄准智能家庭网络中心的数据，尽管到2040年，量子加密将广泛使用，非法侵入系统的难度将远远超过现在的计算机网络。

新建住宅的每个房间将内置火灾、烟雾、燃气和二氧化碳报警器，与住宅的主网络及屋主保持远程连接，它们还将与紧急服务建立完全独立的连接。

2040年的新建住宅将是一个数字城堡，但绝不能低估黑客的隐患。如果届时量子加密得到广泛使用，我们必须预见到黑客运用人工智能技术对家庭网络发动攻击。只有严加防范和持续关注数据安全才能够确保数字城堡固若金汤。

日常生活

21世纪中叶智能家居中的生活将与我们今天大多数人的生活方式截然不同。通常，新的一天是这样开始的：

“今天早晨我看起来怎么样？”你问浴室里的镜子。这是2040年2月的第一天。

“你看起来很不错，玛丽亚，”你的虚拟私人助理马克在你的耳畔回答。不过你已经猜到了答案。卧室和浴室中内置的诊断系统和传感器持续监控你的状态，并在你入睡、起床、如厕、沐浴和迎接新的一天时进行静音的隐形医学检查。

如果你的睡眠模式和步态有什么异常，或者诊断分析系统在[马桶里](#)发现一些异常的东西，[或者你的牙刷检测到发烧或呼吸中有可疑的成分](#)，或者[浴室镜子发现任何心血管问题的迹象](#)，或者[空气管理系统检测到意外的细菌或病毒](#)，你早已收到提醒了。同时，你自己的身体网络一直在扫描和记录你的生命体征，并将这些信息传送到你的家庭网络中心。

但你仍然询问虚拟私人助理马克的看法。清晨听到友好的问候让人神清气爽。

“谢谢你，马克，”你走进厨房。咖啡已经冲好，[可伸缩的台面机器人手臂](#)正端着一杯按照你喜欢的方式制作的拿铁。



你接过杯子，机器人手臂平稳无声地缩回台面。

你对着墙壁点点头，上面立刻出现电视新闻直播的画面。你摇了摇头，画面切换到一组文字和视频新闻故事。

“想来点沙冰或别的么？”马克的声音从耳塞中传来。

“跟平时一样，”你说，另一只复合机器人手臂从台面向上滑动，从碗橱中取出一只高杯，然后开始从水果盘中选择水果和浆果。

由机器人辅助生活的新一天在智能住宅中开始了。



与机器人共处

长期以来只存在于科幻小说中的一个场景是，总有一天我们会有机器人管家和机器人女仆，但过去的书籍插图和电影几乎都把这些机器人描绘成人形机器人的样子。但2040年智能家居中为你服务的机器人却不是这样的。

几乎每个房间都配有简单、专用的单一用途机器人，它们负责重复性的工作，以节省人类居住者时间精力。随着机器人技术和软件的进步，我们现在可以确信，到2040年，我们将通过安全、廉价的“软性”机器人完成大多数家务。

在厨房里，机器人手臂将选择、清洗、切碎和准备肉类和**蔬菜**。

机器人厨师将严格遵循食谱制作菜肴，使用可以远程设置的智能**互联烤箱和炊具**进行烹饪，它们可以自动调节温度，并在烹饪完成后自动关闭设备。

用餐过后，机器人手臂将擦拭、冲洗并将**餐具放入洗碗机**（洗碗机将自动装载、洗涤盘子、餐具和杯子，然后自动清空并重新整理碗橱搁架）。

可伸缩的机器人手臂将**洒水并清洁台面**和其他表面，小型移动机器人则自动擦洗清洁地面（在人离开之后）。此外，**智能冰箱**将监控冰箱内食物的新鲜程度和品质，根据需要重新订购食材并使用屋主首选的数字支付系统付款。

在智能住宅的起居空间里，将有清扫、除尘和**擦拭窗户**的机器人。移动机器人将根据指令**取来饮料**和其他物品——到2040年，我们近似于拥有自己的机器人管家。

而且2040年智能住宅中的机器人将不仅仅是机械仆人。经过日本的开创性实验之后，我们现在了解到会说话且具有触感的机器人可以**为孤独者提供陪伴**，为年老者带来慰藉，**陪儿童一起玩耍**。

尽管大多数家用机器人将是单一用途的无生命仆人，不具有人类或动物的外形，但是那些旨在提供陪伴或私人协助的机器人可能具有宠物的样貌。这些设备将鼓励人们将其视为具备感知力，而对拟人化的非人类物体的强烈渴求将促使人们与机器人同伴建立深厚的感情纽带。这种趋势的不断发展很可能会导致一些人认为自己与机器人之间“存在情感”。

卧室里将有机器人收拾衣物、叠好并收纳整齐。其他机器人会收拾玩具并摆放整齐，机器人床铺会自己布置整洁。对于年老者、残疾者或身体不适者，机器人将扶他们上床下床。

在智能住宅的工作间里，机器人将清空和重新填充宠物便盆，机器人可以选择要洗的衣物并将它们放入洗衣机（洗完后将它们取出并放入干衣机）。另一个特殊用途机器人将进行熨烫，另有一个机械助手负责收拾衣服、叠好并收纳整齐。甚至还有一个负责垃圾分类回收的机器人，它还将负责照管生物垃圾的智能堆肥系统。

到2040年，许多住宅的工作间将配备3D打印机，可以按需制作服装

此外，2040年的许多住宅工作间内将配备可以按需制作服装的3D打印机。只需下载新的服装设计图纸，即可根据需要随时制作服装——它们总是非常合身。房子里的每一条电路和每一根管道将内置预防性维护传感器，用于防范水龙头、泵、灯泡、电路、电器、机器人组件等故障。传感器将会提示住宅的控制中心寻求住户批准，以便在故障发生之前通知技工进行维修。

花园中将有机器人负责割草、耙地并收集落叶，清理花圃中的杂草、车道上的积雪甚至清理烧烤架。

主人出门期间，正门将有一个迎宾机器人负责接收经授权的快递服务投递的包裹。迎宾机器人甚至可以提供电子“签名”以确认物品的交付，并通知户主已经收讫。

智能家居能源管理与环境控制

2040年的智能家居与目前的普通新建住宅相比，将可节约75%的能耗和三分之二的用水量。使用过的“灰水”（例如洗澡水）将被再循环，用于不需要淡水的应用，或者输送到净化装置过滤成淡水。通常，家庭中80%的用水量并非饮用水。

根据地理位置，拥有适度日光、风能或地热能源的新住宅将会采集多于自身用量的能源，并将向电网出售电力。

具有超高能源效率的“被动式房屋”概念——一种只需极少的能耗即可实现采暖或制冷的节能建筑设计——由德国在21世纪初率先提出，自那时起通过各国的实验研究得到长足发展。

日本的本田公司已经在加州大学戴维斯分校的校园内建造了一座智能住宅。在这座实验性住宅内部，自动化的节能LED照明系统通过调节灯光亮度和色调冷暖来模拟全天的自然光线变化，从而调节人类的睡眠—苏醒周期。

研究人员还为该智能住宅配备了能源管理系统，以监控和管理能量的产生和消耗。同时，尽管它与电网连接，但全年产生的能源超过用量，使其成为“零净排放”建筑。



建筑中的居住者可以通过一个iPad应用控制照明、娱乐系统、车库中的电动汽车充电以及窗帘的开闭。此外，他们还可以在平板电脑上查看太阳能产量、家用电池组的充电量以及不同房间的室温。

但2040年的智能家居并非由平板电脑和应用程序控制。语言识别技术将变得准确可靠，语言理解技术的进步将能够让居住者只需发出基于自然语言的口头指令即可实现环境控制。



到2040年，许多智能住宅将成为小型发电站，向电网输送超过自身用量的富余电力

居住者只需提出要求，浴缸将自动放水（按照适合的温度）、窗帘自动闭合、照明自动改变、房间温度自动调节、食物自动制备、饮料自动分配、空间自动清洁。整个住宅的空气质量将受到监控和管理，过滤器可以清除空气中99%的颗粒物。研究者很有信心地表示，如果居住者愿意，他们可以在智能家居中[通过思维发出指令](#)。

到2040年，许多智能住宅将成为小型发电站，向电网输送超过自身用量的富余电力——但它们的屋顶无需被目前的太阳能电池板覆盖。透明玻璃——看起来就像传统的玻璃窗一样——将包含[超高能效的光伏电池](#)，可产生住宅所需的电量。

家用蓄电池将成为智能家居能源效率的关键所在。蓄电池将为住宅提供电力独立性，允许它向主电网出售可再生能源。

适用于家用建筑的蓄电池于[2016年问世](#)。预计到2040年，随着该技术的改进，它们的价格可能远低于现有的家用蓄电池，且可以储存更多的电量。未来的蓄电池很可能可以成千上万次地充电、放电和重新充电而不会老化。

2040年的家庭娱乐

随着更多节省时间的技术相继问世，到2040年，人们常常遇到的一个问题是如何度过生活中产生的额外“空闲时间”。


答案是娱乐和教育体验，我们将花费大量时间在虚拟消遣上。目前，这个虚拟世界的技术领导者包括多人联机游戏，以及Netflix、Amazon Prime和Hulu提供的丰富娱乐节目。到2040年，这些虚拟体验将基于7G网络，并且超级丰富多彩、引人入胜。

到2040年，智能住宅的住户只需发出一个指令，即可将起居空间变成一个完全沉浸式的**全息影院**。这是一个集虚拟现实、增强现实和全息技术于一体的剧场，营造出身临其境的沉浸式游戏、旅行、教育、运动和娱乐体验。人们**无需佩戴任何特殊眼镜或耳机**，即可置身于虚拟情境中。

所有人类感官都将参与其中。除了视觉和声音外，还将根据体验的“脚本”传递**气味、触觉和味觉**感受。

在娱乐和教育方面，人们可以面对面观看著名流行歌星、体育明星和著名历史人物的真人大小全息影像并与之互动。





娱乐和教育体验如此令人着迷，我们将花费大量时间在虚拟消遣上

AI系统将提供这样的“人物全息影像”（或者虚拟现实人物），其自然语言界面如此强大，虚拟人物几乎可以用任何语言对非结构化提问做出反应。在与虚拟历史人物交谈时，就像逝去者复活了一样——且有可能与不同人生阶段的虚拟人物（VP）进行互动。你可以询问年轻的温斯顿·丘吉尔作为战地记者的经历，并从年长的温斯顿·丘吉尔那里了解他在第二次世界大战期间的领导作用（AI系统将根据他发表的文章和著作得出答案）。或者你可能想让年轻的猫王、朱迪·加兰或艾米·怀恩豪斯为你演唱。

那些喜欢玩虚拟游戏的人可能会在全息影院中添加液压“[游戏座椅](#)”，它为玩家营造出与每个游戏或体验有关的物理动作和感觉。太空之旅或与虚拟吸血鬼格斗的场面可能让人感觉非常逼真，因此可能需要对那些将自己束缚在液压座椅上的玩家发出健康警告。毫无疑问，届时人们需要担心的是在虚拟消遣上花费过多的时间。

到2040年，所有游戏、电影、连续剧、旅游节目、纪录片和教育节目将按需播放。只有新闻和体育比赛采用直播形式。

向2040年迈进

目前配备智能技术的住宅几乎全部经过改装，它们尚未达到令人满意或成功的程度。可以这么说，如今尚处于萌芽阶段的智能家居技术基本上只对极客、尝鲜者、研究者和非常富有的人士具有吸引力。

远程管理供暖和空气调节系统非常实用，另外确保住宅安全至关重要，但借助应用程序控制窗帘开闭的设施对于大多数人并无吸引力。

未来的智能家居将缓慢发展，因为建造和翻建住宅物业是一个缓慢而长期的过程。但是，到2025年，机器人将开始应用于新建地产中，而到2030年，新建高科技住宅和改建传统住宅的效用差距将变得十分显著。

这有可能影响住宅地产市场的购买模式，但可能不会像这份智能家居技术报告所预示的那么快。

住宅地产市场的发展是高度政治化、高税收且受到高度管控的。

房产交易在政府的税收收入中占有很高的比重，一些政府每年征收房产税，交易时征收交易税，并且也会征收遗产税。因此，机器人建造的低成本智能住宅的引进和普及速度将因国家而异，具体取决于政府的决策。

房屋建造商和购买者的融资渠道也将在未来房地产市场方面扮演重要角色。银行可能很难理解3D打印建筑技术的优越性，由此意味着2040年的智能住宅可能仍旧是传统的物理结构，尽管其结构中嵌入了智能技术。

机器人建造技术的发展可能使智能住宅更易于普及且让更多的人负担得起

但是，机器人劳动力将使传统建造和3D打印的智能住宅成本大幅下降。到2040年，3D建筑技术可能会与传统建筑材料一起使用，并且在政府许可的前提下，机器人建造技术的发展显然潜力巨大，它将使大众更易获得且负担得起真正意义上的智能住宅。

