

埃森哲技术展望2020

新数字时代的 人与技术

企业如何破解技术冲突困局

挑战传统思维，洞察变革力量，透析实践成果

前言

从技术冲突到数字信任： 企业组织不仅要创造价值，还 要构建数字世界的新社会契约

数字化已无处不在无时不在，人们的工作方式、社会交往以及思想行为都呈现出新数字时代的新面貌。生产关系的数字化重构、消费模式的数字化变革、全球经济的数字化融合，已成为人们生活的常态。面对新的社会生存状态，人们开始重新思考自身与数字技术的关系，追求更符合个人价值、更能促进社会可持续性发展的产品和服务。

然而，尽管消费端数字化蓬勃发展，供给端的业务和技术模式却后继乏力，企业仍在使用旧方法来打造技术驱动型产品和服务，无法

充分发挥技术创新的收益。展望未来，企业应如何改变当前的技术应用方式，又应如何发挥技术对企业和社会的赋能作用？

答案显而易见：**除了增加产品和服务的技术含量，企业还要顺应大众的期望，让技术应用更符合人性需求。**为了实现这一目标，企业必须以信任为基石，重新审视原有的商业和技术模式，以负责任的态度在数字世界中建立可持续发展和增长。商业技术和创新模式的变革迫在眉睫。

埃森哲《技术展望2020》以“人与技术”为主题，我们认为企业要想在新数字时代保持竞争力，必须打破以往单一由业务价值驱动的增长模式。并且，数字化转型不能一味追求技术，创造数字产品和提供数字服务时要充分考虑到对人、组织和社会造成的影响，平衡用户

期望、技术潜力和商业目标，与各方建立更牢固、更互信的关系。

《技术展望》主题报告已经走过了二十个年头。一直以来，埃森哲始终坚持对全球商业格局进行系统性的观察，探索并总结对全球各行业最具颠覆潜力的新兴技术趋势，与您分享前沿商业技术解读。我们希望借助这些趋势洞察和落地实践，帮助您筹谋数字化转型的下一步发展，创造商业价值，赢得社会信任。



沈居丽
(Julie Sweet)
埃森哲首席执行官



杜保洛
(Paul Daugherty)
埃森哲技术全球总裁
兼首席技术官

目录

4

摘要

- 4 新数字时代的人与技术
- 8 用户变了，企业也必须要改变
- 12 开辟新航道
- 16 构建信任的基石
- 18 2020年技术趋势
- 20 趋势沿革

24

趋势一：我体验我做主

让用户掌控个性化主权

46

趋势二：人工智能与我

人机协作重塑业务模式

66

趋势三：智能产品困境

交付长期体验而非硬件

88

趋势四：机器人总动员

突破壁垒拓展全新机遇

110

趋势五：培育创新基因

建立持续发展的恒动力

130

关于埃森哲技术展望

135

参考资料



新数字时代的人与技术

技术融入了人们生活的方方面面，深刻改变了工作、生活以及人类与世界互动的方式，足见人们对技术的热爱与依赖。正因为这种热爱，使得人们对技术赋予了更多期望。然而，掌握这些技术的企业却发现他们难以用旧钥匙打开新数字时代的大门。

企业需要开辟新航路，打造以人为中心的全新模式，制胜新数字时代。

你是否想象过就医时，医生借助可穿戴设备就能即时了解患者的实时和过往生命体征，简化检查流程。数字医疗记录可支持跨医院病历共享，避免因调用医疗记录而延误诊治或在信息不完整的情况下进行治疗。人工智能则可根据医疗记录提出预防保健建议。但是，企业组织是否能就此满足人们对美好生活的希望，以人为本打造这种安全无缝的“无感体验”？

并非不想，而是不能。限制企业进一步增长的并不是技术基础，而是其传统的经营模式、体系架构和治理结构。首先，封闭的生态系统意味着各实体的技术访问权限和标准各不相同，信息难以打通，顺畅的用户体验便无法实现。其次，承载患者信息的数据量庞大，但却来自不同的应用，受管于不同的机构，导致其零散复杂，形成一个个孤岛，连准确性都无法保证。同时，医疗数据涉及隐私和道德，任何企业组织都无法让人们放心的把信息交给他们，因此数据开放和共享如同缘木求鱼，可望不可即。





这是一场全行业的困局

当技术与企业技术应用错位发展时，企业已在不知不觉中踏入僵局。光有新兴技术，如智能助手、扩展现实等，但没有相匹配的实施基础，革新用户体验，推动企业的长远变革就是空谈。

因此，当数字化从趋势成为常态时，企业也将面临下一个挑战。到目前为止，很多企业仍在跟随数字化先行者所走过的成功之路。然而，曾经的成功经验已成为如今的掣肘，早期的数字化实践已不再具有示范效应。企业要以人为中心，对业务和技术模式进行根本性再思考和彻底性再设计。

当数字化从趋势成为常态时，企业也将面临下一个挑战。到目前为止，很多企业仍在跟随数字化先行者所走过的成功之路。

首先，企业要重新设计使用技术时的用户体验；其次，考虑数据和技术去中心化，厘清数据所有权、控制权和管理权；另外还需要明确智能技术的应用场景及其所创造的价值，究竟能给用户带来何种好处，又将对用户产生何种影响。

面对行业变革所催生的新机遇，先行者将成为领跑者。对于企业而言，这种思考不仅仅是在构建技术架构，而是重塑商业模式，树立新的行业标杆。在新的十年，如何践行这一目标将成为企业高管们最严峻的挑战。新一代产品和服务能否取得成功主要取决于企业以人为本提升用户体验的能力。要实现这一目标，未来，企业领导者需要改变管理思维模式，重新定义人与技术的关系。只有这样，才可能在新数字时代中持续成长，赢得竞争。

**未来，企业领导者需要
改变管理思维模式，
重新定义人与技术的关系。**



用户变了， 企业也必须要改变

企业必须首先承认技术在当今人们生活中的重要作用，并探索人与技术间的变化关系。

人与技术间日益牢固的共生联系之所以遭到抵制，并不是因为技术已不再具有价值，而是因为企业尚未意识到如今人们对技术的态度有多么慎重。

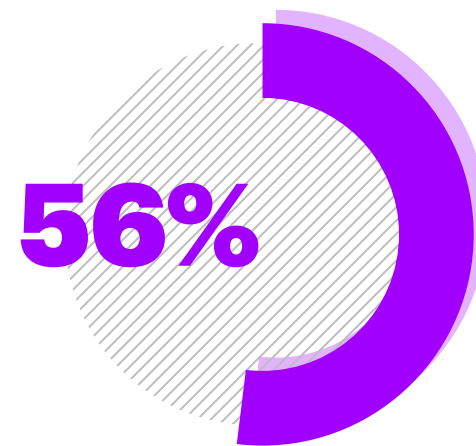
回顾历史，技术与人们的生活已经密不可分

在20年前人们还必须用台式机拨号上网的年代，“数字”世界与“现实”世界泾渭分明。然而，这已成历史。全球超过一半的人口（多达45亿人）能够访问互联网，而中国互联网普及率为59.6%，持续超过全球平均水平¹。随着新技术在现实生活中的普及，访问互联网甚至不需要通过显示屏或移动设备。戴姆勒（Daimler）将智能语音控制系统集成至梅赛德斯-奔驰（Mercedes-Benz）内部，驾驶员可直接向车内的交互系统询问路况和天气等问题²。三星（Samsung）则推出了Family Hub冰箱的专属智能助理Bixby，人们可在家中与Bixby随心交流³。

数字技术在经济社会发展的各个方面都凸显着重要作用。以教育行业的发展为例：目前，中国在线教育用户规模达2.32亿⁴，为了促进优质资源共享、促进教育均衡发展，到2020年政府在教育科技领域的总投资将达到

300亿美元，致力让义务教育阶段的学生能够使用个性化学习平台^{5,6}。印度尼西亚非营利组织Room to Read则致力于通过打造包含儿童故事、扫盲教育视频和教师培训视频的开源平台，进一步提升国民文化素质^{7,8}。此外，技术不仅改变了人们的学习方式，还改变了人们的学习内容：过去6年间，教授编码和Web开发技能的培训班数量增加了11倍⁹。

数字技术对于人们生活的重要性毋庸置疑，但企业推出技术产品和服务所用的方式和方法则引发了一些质疑。例如，现有数据模型限制了人们掌握智能设备及产品中所生成的海量个人数据。企业通过数字产品争相控制对用户数据的所有权，自行决定了数据的共享和使用规则，在数据之间竖起了一道道围墙。此外，关于人工智能大规模应用后对就业岗位影响的争论也不绝于耳。

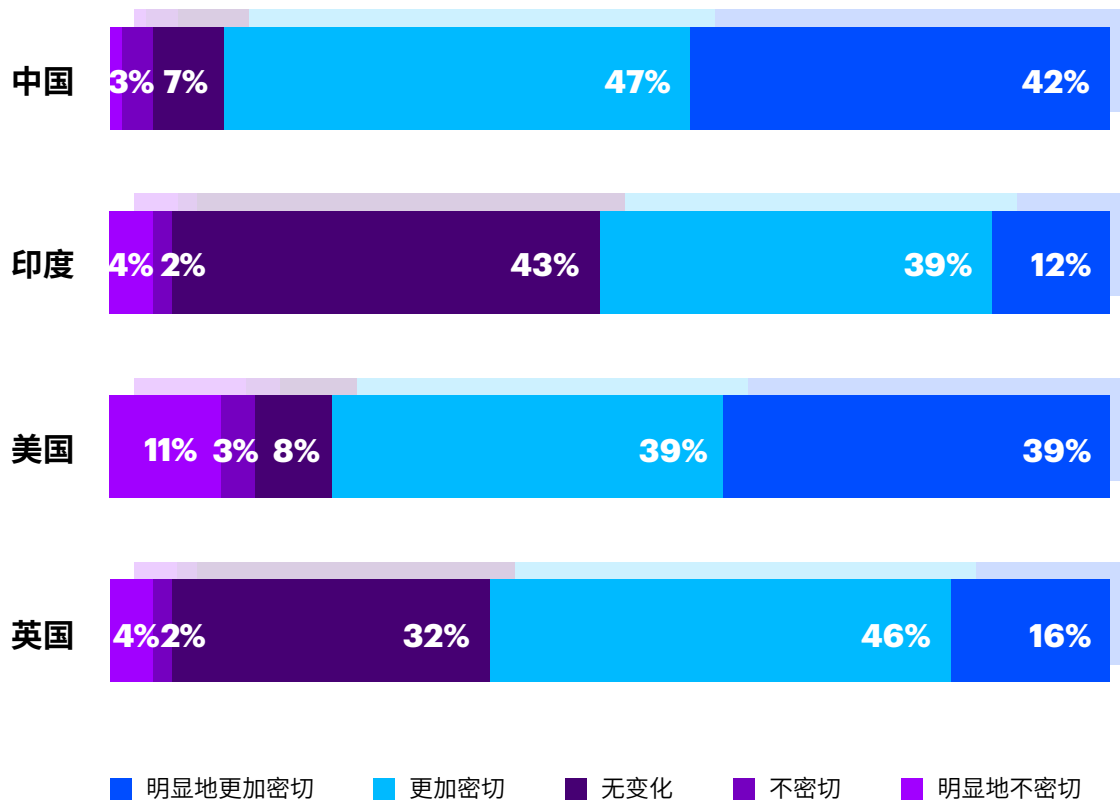


56%的中国受访者认为技术在其日常生活中扮演着重要角色，或者几乎彻底渗透进其生活的方方面面。此外，31%的中国受访者表示，技术已经完全融入了他们日常生活的方方面面，他们甚至将技术视作自身的延伸。



89%

绝大多数的中国受访者看好技术发展，89%的他们认为未来三年里**他们与技术的关系**会变得更加重要甚至十分突出，比世界平均水平高出19%。



一方面技术飞速进步，一方面我们却听到了“技术抵制（techlash）”的声音，人们对技术带来的价值存在质疑。事实上，真正的问题不是技术是否有价值，而是企业对技术应用的态度是否慎重。要想实现进一步发展，企业必须首先承认技术在当今人们生活中的重要作用，并探索人与技术间的变化关系，解决企业旧应用模式与用户新期望之间所产生的“技术冲突（tech-clash）”。



例如，智能产品日渐普及，但用户却并不完全拥有其产生的海量数据，也无法主导个性化选择。人工智能系统的应用已经从自动处理无聊的、重复性的事情延伸至招聘、仲裁等需要理性和感性决策的场景¹⁰，对人们的工作和生活产生了更为重要、深远的影响。因此人们希望企业对机器的决策作出解释。打开人工智能的“黑匣子”，让其算法更为透明，公平和有效，是企业当下的挑战之一¹¹。

从技术创新到制度创新，许多国家政府都期望让智能得到理性化管理。中国、欧盟、美国、巴西和其他国家的监管机构正试图通过制定新的规则、指导方针和实践来降低风险^{12,13,14}。这时候，企业应担负起更重要的角色，在“技术冲突”下破旧立新，构建新的生产、协作、提供模式，以满足客户、员工和生态合作伙伴更高的期望。



开辟新航道

在数字技术的冲击下，企业过去二十年的成功实践已不再适用于未来发展，企业需要开辟新航道。相比技术路线图，用户期望才是企业探索成功之路更重要的指明灯。

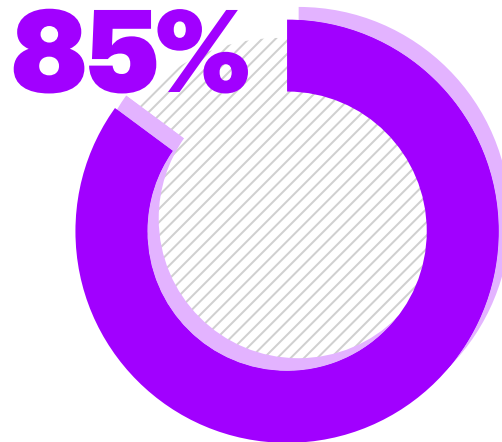
企业必须挑战现有模式，以人为本打造全新模式，为用户提供卓越的深层次体验，推动互知互信的良好循环。



我们还是以现有数据主权举例，用户的交易、医疗、消费或是其它个人数据都会被记录存储到某一企业机构，并在其生态系统中散播、访问，根本无法控制或追溯信息的传送渠道和用途。

人们在享受便利性的同时丧失了对数据的控制，这是一个非常无奈的妥协。但如果企业洞察人们对隐私保护的需求，并打破当前的标准做法，那是否就意味着新的机遇？

互联网发明者蒂姆·伯纳斯-李（Tim Berners-Lee）和业务合作伙伴联合创立的初创公司Inrupt颠覆了传统的数据所有权模型，开发了一个名为Solid的项目¹⁵。Solid是一个开源的去中心化平台，人们可以通过个人在线数据存储器（pod）控制自己在网络上产生的所有数据，包括个人身份信息（PII）、财务记录、通讯录和内容订阅等。用户可自行决定将个人数据存储在自己的计算机或者所信任的服务器，并决定允许哪些企业或设备访问其pod。他们还可随时撤消访问权限。只需单击一下按钮，即可删除所有信息。这个项目旨在为用户重构隐私空间，同时确保用户享有更多权利，并为企业提供了加强客户互动的新思路。



85%的受访中国高管（世界平均76%）认为企业需要以更加以人为本的方式彻底重新设计用户的技术体验。

敲开机遇的大门

另一个致力于创建新数据所有权模型的项目是“可知旅行者数字身份”(Known Traveller Digital Identity, 简称KTDI)计划。该计划由世界经济论坛发起,旨在通过改变数据共享方式来实现无缝、安全的跨境旅行¹⁶。这一基于区块链的解决方案通过在旅行者的个人移动设备上加密和存储关键身份数据(例如护照信息),确保旅行者能够全面掌控自己的数据。在旧数据模式中,旅行者每次通过护照检查、购买飞机票或预订酒店房间时,其个人数据均会由不同实体访问和存储。而借助KTDI,旅行者可以自行决定何时授予何人哪些数据访问权限(从本质上而言,将人置于生态系统的中心),并在完成业务办理后撤销数据访问权限,从而尽可能保护隐私,降低安全风险。

除了数据所有权模式,生态协作也将是另一个机遇点。微软(Microsoft)重视客户体验并重塑互操作模型,以满足客户的新需求。微软Xbox One娱乐系统开放给亚马逊的Alexa和Google Assistant,支持这两个虚拟助手控制。这与曾经的生态系统模式截然不同:过去,生态系统会利用产品和标准来限制用户的选择¹⁷。如今,微软尊重每位消费者的喜好和生态系统选择,这为其在新数字时代的成功开辟了一条崭新的道路。

此外,还需要加强信任感。以自动驾驶汽车为例,尽管部署了各类传感器和人工智能技术以“观察”周围的世界,但在测试阶段还是频繁出现险情,甚至导致了一名行人死亡,

这使得人们对自动驾驶技术产生了严重的担忧和不信任。沃尔沃(Volvo)和Perceptive Automata将计算机视觉与行为神经科学相结合,以分析行人的意图和安全意识,共同开发更安全的自动驾驶汽车^{18,19,20}。它们通过培训自动驾驶汽车如何分析人类直觉和行为理由,进一步提升汽车在拥堵车段自动驾驶的安全性。



在新数字时代，用户的角色发生了变化，他们不再是旁观者。他们不再被动接受技术成果，而是主动提出新的期望，例如推动制定互联生态系统的安全标准，杜绝利用社交平台传播不实信息，抑或是敦促政府制定新的法规以提升监管效能。如果企业无法及时转型，迅速采取行动来响应人们的期望，就将在“技术冲突”中溃败。

A woman with dark curly hair and blue eyes is looking directly at the camera. She is positioned behind a white, three-dimensional geometric lattice structure that frames her face. The background is a soft, out-of-focus office or laboratory setting.

构建信任的基石

信任将成为新数字时代的通货。

企业在化解技术冲突之余还需要有更开阔的眼光和胸怀来构建信任关系。及时把握颠覆性技术将帮助企业取得更深刻和更具影响力的世界地位。除了给用户和员工带来积极影响，企业还肩负着更广泛的社会责任。



一些龙头企业开始认识到，只有承担更多的责任才能被赋予更多的使命。在技术创新研发的过程中，微软致力于实现负责任的创新。该公司制定了人工智能开发道德标准，以及帮助政府建立监管人脸识别技术的新法规^{21,22}。

2019年8月，包括埃森哲在内的近200家大型企业的首席执行官联名签署了一份声明，指出股东价值不是企业追求的唯一目标。这些企业都从为宏大的人类发展角度出发，具体承诺包括加大员工培训的投资力度，努力保护环境，确保供应链的各个环节符合道德基准²³。

如果企业一直囿于旧模式，将很快陷入客户和员工流失的窘境，丧失未来持续创新的动力。拥有技术、市场和人才的企业责无旁贷，转型势在必行，企业需要构建以人为中心的模式、架构和监管结构，以满足人们不断变化的期望，并培养基于社会责任的深度信任关系。成功化解“技术冲突”的企业将成为下一代领军者。

在新数字时代打造以人为中心的用户体验，你准备好了吗？

成功化解“技术冲突”的企业将成为下一代领军者。

2020年技术趋势

要想在新数字时代破解技术冲突困局，企业必须构建植根于合作的新模式。企业的技术采用率越来越高，对整个社会的影响也越来越大。埃森哲《技术展望2020》着重阐述了新数字时代中，企业如何让用户、员工、合作伙伴以及社会大众一起参与进来构建新的技术协作模式，以人为本，共同开辟未来发展之路。



我体验我做主

让用户掌控个性化主权

多年来，企业一直追求通过个性化产品和服务来提升竞争力。而面对个性化产品和服务，用户更关注的是个性化体验的设计过程和控制权。领军企业已经意识到，让用户共同参与体验设计，将是其与用户建立长期互利互信的伙伴关系，提升用户忠诚度的绝佳机遇。因此，在设计和更新体验时，这些企业打破了以往主观单向的体验设计方式，而是把主动权和可能性交给用户，与用户合力打造体验，充分强调用户在这一过程中的突出位置。未来，5G和增强现实等新兴技术还将支持企业在产品和服务的整个生命周期中随时随地交付定制体验。



人工智能与我

人机协作重塑业务模式

人工智能将推动企业加速创新。人工智能已经从执行简单任务的自动化操作升级成为与人类互动的强大协作工具。领先企业已不再将人工智能视为简单的技术工具，而是成为整个组织的变革引擎。未来，企业需要以人机协作为核心，有效地运用工具和改进方法，帮助人与机器更好地相互理解及互动。自然语言处理技术提高了机器理解书面和口头文字的能力；扩展现实和计算机视觉的进步，可帮助机器准确识别人们周边的实体环境；而可解释的人工智能正形成闭环，使人们明确系统做出决策的思路。在人机协作模式下，从部门架构、产品设计，一直到员工的雇用和培训，企业将对业务进行彻底的重构。



智能产品困境

交付长期体验而非硬件

随着企业生产更多以体验为导向、具备升级功能的产品，它们也面临着新的困境。这些智能产品虽然能够持续与用户互动，并帮助企业响应不断变化的需求，但是它们亦可能使人们因频繁变化而感到困扰和烦恼。下一次系统更新带来的究竟是令人兴奋的新功能、关键的安全补丁、还是不希望出现的设计更改？攻克这一难题的关键在于企业要正视产品所有权，用户拥有物理设备，而企业管理着数字终端，拥有使产品更富价值的部分所有权。企业应将痛点转化为机遇，通过提供长期的体验，而非产品本身，打造全新的企业与用户合作关系，使智能产品的价值和效用随着时间推移不断增长。



机器人总动员

突破壁垒拓展全新机遇

多年来，机器人帮助企业降低成本、提高生产率并加强分析能力，但这些效益很大程度上局限于产品制造等个别行业。如今，随着机器人、传感器、语音识别和计算机视觉等技术的进步、以及硬件成本的不断下降，机器人应用走出了工厂车间，在各行各业全面开花。新的应用模式将促进企业与消费者的互动、数据收集和品牌宣传，从而将数字世界的智能推向实体世界，并且拓展新的业务领域。未来，机器人的广泛普及将成为新数字时代业务增长和价值创造的重要驱动力。



培育创新基因

建立持续发展的恒动力

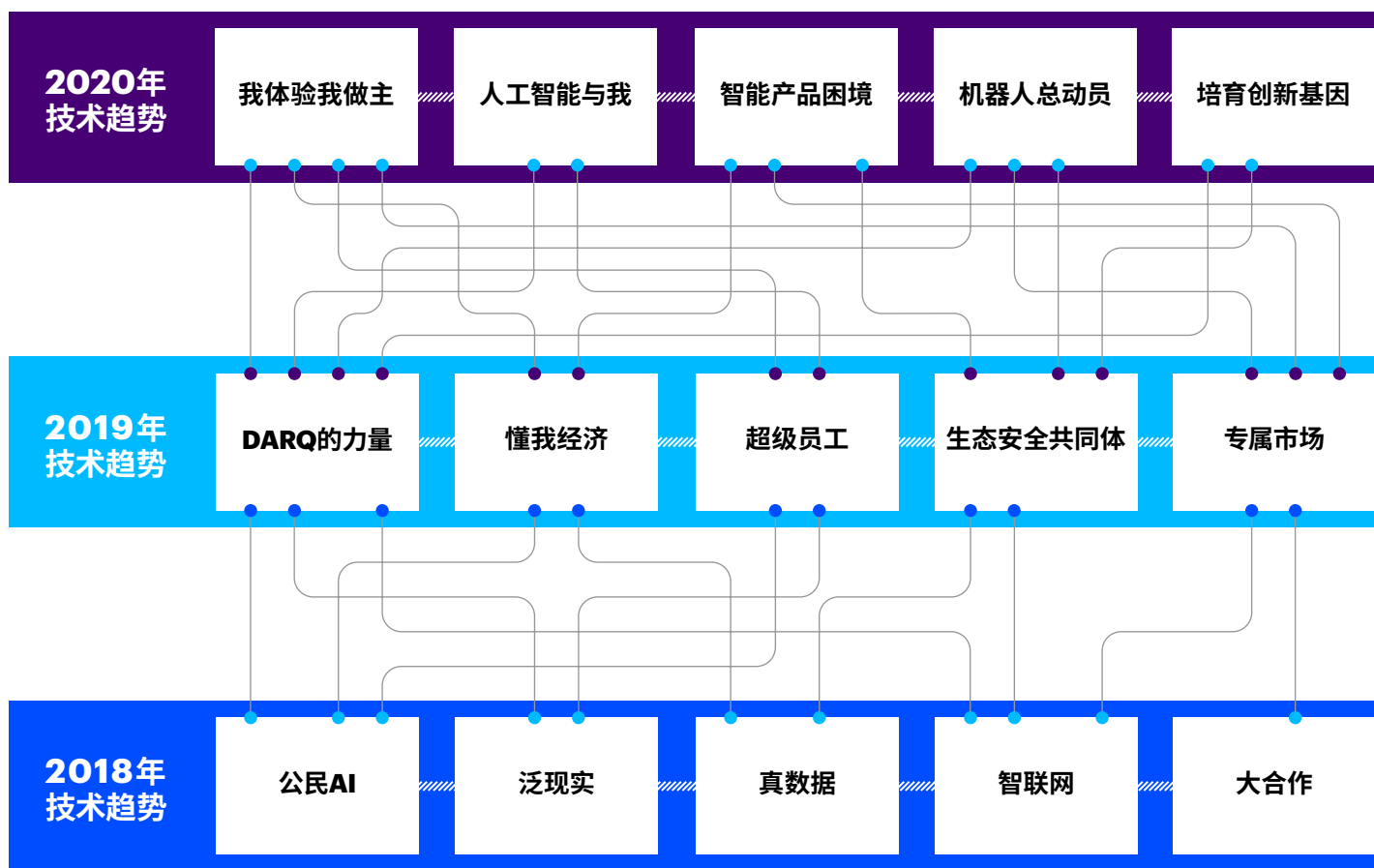
成熟的数字技术、科技进步和DARQ技术（分布式账本、人工智能、泛现实和量子计算）是支持企业持续创新的三大“基石”。DARQ技术可以加快企业应用科技手段的进度；科技进步能帮助数字化企业破解更宏大的挑战；而成熟的数字技术正在现实环境中，支持对DARQ技术的尝试，三者相辅相成，形成企业独特的创新三螺旋结构。企业要充分把握当前的关键机遇，培育自身技术应用能力，构建生态系统，营造持续创新文化。

趋势发展

埃森哲《技术展望》以三年为周期，清晰展示出技术沿革的脉络。每年我们都会推出新的趋势，它们是往年趋势的继承与发展。在数字化道路上，企业必须紧跟最新的技术发展，但同时不忘完善已掌握的成熟技术。



既有的技术能力是企业构建下一代业务的基础，并且推动企业把握最新的技术趋势。让我们再来回顾2019和2018两年《技术展望》中曾阐述的各项趋势。



2019年技术趋势

DARQ的力量

解码黑科技DNA

分布式账本技术 (Distributed Ledgers)、人工智能 (Artificial Intelligence)、泛现实 (Extended Reality) 和量子计算 (Quantum Computing) —— 简称DARQ，是引领下一阶段变革、重塑各个行业的新兴技术。

懂我经济

洞悉每位消费者， 发掘独特商机

由技术驱动的客户互动，使得每位消费者都拥有了不断延展的技术身份。这对于企业了解下一代消费者，并为其创造个性化、体验式的客户关系至关重要。

超级员工

改变工作方式， 激发员工创造力

在新数字化时代，员工除了自身技能与知识储备之外，还在技术的帮助下培育出全新的能力。

生态安全共同体

共筑安全屏障

互联互通是商业生态系统赖以维系的基础，但这也会增加企业面临的风险。企业领导者已经认识到，在与整个生态系统合作打造一流的产品、服务和体验的同时，还须竭力确保企业安全。

专属市场

有应必答的极速柔性生产

飞速发展的数字技术正在打造一个高度个性化和即时体验的世界。为了满足消费者渴望的专属市场，企业必须重塑自身架构，将这些需求传递到生产端，实现精准的供需匹配。



2018年技术趋势

公民AI

培养AI, 普惠商业和社会

人工智能日渐强大，对人们生活的影响也逐渐放大，企业开发和应用AI时不仅要以产出为重，也要以社会责任为重。

泛现实

零距离

虚拟和增强现实技术让人们、信息和体验之间的距离消失，完全改变人们的工作与生活方式。

真数据

信任至上

企业运营基于数据驱动。失真和片面的数据将成为企业的新软肋。忽视数据真实性会严损商业洞察力，产生重大决策的偏差，造成巨大的社会影响。

物联网

智能系统通达内外

企业大力构建基于机器人自动化、人工智能和沉浸式体验的智能环境。要将智能环境应用于时，企业需要彻底改造和延伸基础设施，打通和实体世界的连接。

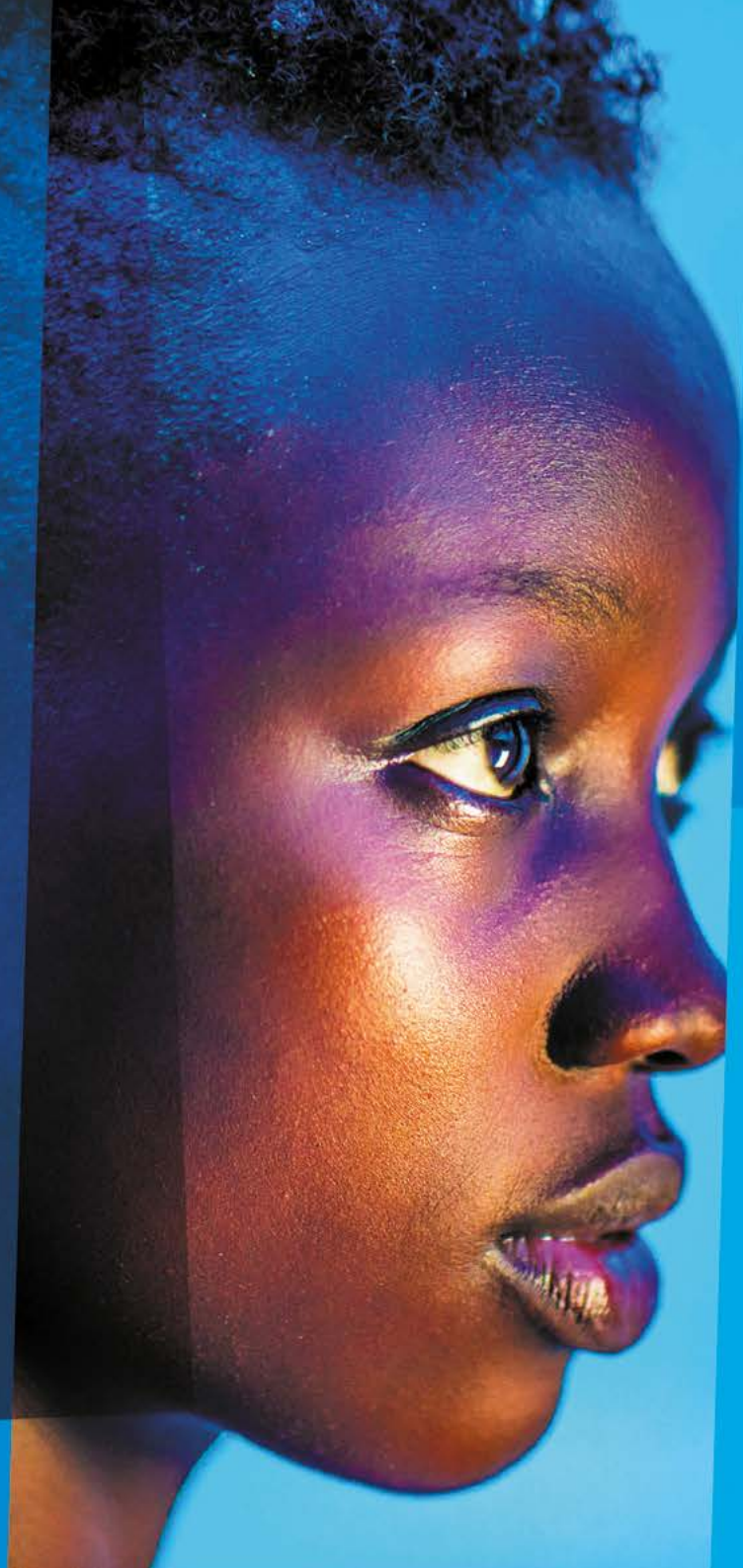
大合作

构建支持规模化伙伴关系的架构

企业增长越来越依赖基于技术的伙伴关系，但传统IT系统无法支持广泛的伙伴关系。全方位推动互联的智能企业成长，企业必须首先完成架构再造。

趋势一：我体验我做主

让用户掌控 个性化主权





1

我体验我做主

2

3

4

5

多年来，企业一直追求通过个性化产品和服务来提升竞争力。而面对个性化产品和服务，用户更关注的是个性化体验的设计过程和控制权。领军企业已经意识到，让用户共同参与体验设计，将是其与用户建立长期互利互信的伙伴关系，提升用户忠诚度的绝佳机遇。因此，在设计和更新体验时，这些企业打破了以往主观单向的体验设计方式，而是把主动权和可能性交给用户，以用户价值为中心，与其合力打造体验。未来，5G和增强现实等新兴技术还将支持企业在产品和服务的整个生命周期中随时随地交付定制体验。

流媒体平台Netflix（音译为奈飞）在科幻影片《黑镜：潘达斯奈基》（Black Mirror: Bandersnatch）中首次启用了交互式观看体验，观众可决定影片主角是否听这首歌、扔掉面前那杯茶或掩埋尸体等等，自主选择剧情走向，最终到达五种结局^{24,25}。

影片播出后反响热烈，Netflix宣布还将开发两部新的交互式剧集^{26,27}。Netflix不是唯一这么做的企业。视频网站YouTube（音译为优兔）现已尝试了交互式广告，并且已着手开发可自主选择剧情走向的原作品系列²⁸。亚马逊旗下Audible公司发布了面向儿童的交互式有声读物，儿童可通过Amazon Echo智能音箱参与剧情设定²⁹。爱奇艺在2019年推出了带入式互动影视作品《他的微笑》。通过运用互动视频标准中

的“分支剧情”互动能力，为用户提供了21个选择节点、17种结局。在观看过程中，用户可以通过交互影响故事情节走向并产生不同结局³⁰。

这看起来只是影视业的一股潮流，但却映射出了新的发展机遇：构建协作式交互体验。企业将一部分体验的设计权和控制权给到用户，邀请他们一起加入进来创造体验，形成了一种新型协作关系。





1

我体验我做主

2

3

4

5

肯德基在中国上线了一款叫做“肯德基口袋炸鸡店”的微信小程序。用户可以在小程序中开店，并直接打造、设计并分享他们自己的口袋炸鸡店。只需要将店内的肯德基特价餐品售卖出去，用户便可有条件获得相应的奖励³¹。此外，肯德基还推出了Kmusic点歌平台，把店内背景音乐的主动权交给了用户。用户在肯德基店内就餐的时候，可以通过Kmusic APP点播自己喜爱的歌曲，作为当前餐厅的背景音乐播放³²。

肯德基的这一做法突破了传统意义上企业对于产品服务的严格掌控，将主动权交予消费者，利用个性化技术解决方案，为各方创造随心体验。在这个案例中，肯德基提供的不仅仅是个性化价值，而是站在用户角度，赋予其控制权。在

数字时代前期，企业不仅提供产品，还为客户提供个性化和技术服务，成功利用客户体验创造了海量价值，但同时不经意间用算法框定了人们对个性化的控制权。如今，企业意识到，用户已不愿意为这种单向体验设计模式买单。

例如，哈佛大学伯克曼·克莱因中心(Berkman Klein Center)的研究人员发现，某流行视频流媒体平台的个性化推荐系统正在引导观众观看越来越激进的内容，导致了阴谋论和错误信息的传播³³。在意识到这不良影响后，该平台增加了新功能向观众解释了看到特定推荐的原因，同时允许观众更灵活地设置推荐系统³⁴。



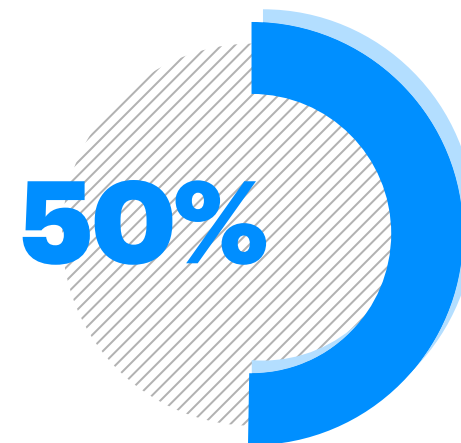
问题的根源在于老化的个性化服务模式

企业已经构建了强大的数据收集和分析业务，这些业务主要在后台运营，以确定客户需求并提供具有针对性的个性化服务。但在企业不断扩展体验交付和个性化能力的同时，这些后台技术却在无意中将客户逐渐边缘化，导致客户觉得自己失去了对体验和生活的控制权，沦为局外人。

除了个性化结果，让用户不满的还有企业实现个性化的手段。层出不穷的安全漏洞和日益严格的信息核查不仅加剧了人们对数据收集业务的不信任，而且降低了人们对“黑匣子”

个性化的好感度。在《2019年RSA数据隐私和安全调查报告》中，仅有17%的受访者认为个性化广告符合道德规范，仅有24%的受访者认为个性化新闻推送符合道德规范³⁵。

消费者需求正在不断发生变化。消费者既想要获得个性化体验，但同时又希望能与企业共享个性化主权，共同创造体验，让他们各自的需求。当体验不尽如人意的時候，消费者还希望能够自行调整企业为消费者创建的个性化接触点。这也是构建长期的伙伴关系，提升客户忠诚度的绝佳机遇。



半数（50%）的中国消费者（低于全球调研结果的66%）担心为了获得个性化体验所提供的个人数据和在线身份会被用于商业用途，还担心会受到安全威胁和黑客攻击。



1

我体验我做主

2

3

4

5

消费者在享有选择自己体验的主动权后，将从被动旁观转变为主动参与。企业要改变以往单向的个性化体验设计方式，调动起消费者的积极性，使其从旁观者变为参与者，给与反馈，共同创造动态化、响应式的体验。

Tinder是一款交友APP，它在用户平台中融入个性化体验，以提高用户参与度并帮助用户与潜在约会对象建立联系。所不同的是，Tinder没有收集太多个人信息或增加后台个性化推荐的力度，而是

推出了名为《滑动之夜》（Swipe Night）的原创交互式剧集。用户可以自主选择剧情走向^{36,37,38}。每段剧集时长五分钟，在周日晚上6点至凌晨都可观看。用户一边刷剧情，一边将选择结果发布到个人资料上，并由此与其他参与者进行配对。这种新颖的互动方式，让用户在不泄露个人隐私的前提下快速找到兴趣相投的伙伴。而限制观看时间则是为了给用户创造共同的体验和话题，更快建立彼此间的联系。

消费者在享有选择自己体验的主动权后，将从被动旁观转变为主动参与。

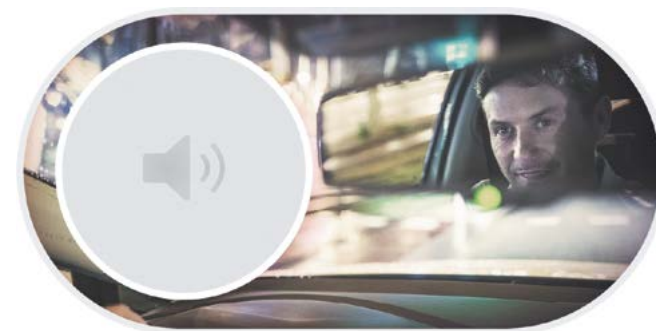
体验共建将成为企业的长期战略

当企业在用户的日常生活中与其一起共建体验，企业将为用户创造长期价值。要想做到这一点，企业需要从体验制定者转变为推动者和引导者，将工作重点从单纯进行销售或提供娱乐转移到如何充分利用客户输入的信息、准则和选择。企业仍在提供体验，但这种体验是个性化的、无缝的隐形体验，且可由用户掌控。

视频游戏开发商维尔福公司（Valve）旗下的Steam游戏平台每月会上线上百个游戏。为了方便玩家挑选心仪的游戏，Valve推出了Steam Labs实验项目，让玩家参与测试一款新型交互式游戏推荐工具³⁹。它首先以传统形式根据客户的游戏时长、历史记录以及玩家实时的交互式选择生成一个定制化游戏推荐列表。推荐工具发布后仅一个月，就有将近10,000种不同的游戏被玩家添加到了其愿望清单中⁴⁰。

designaffairs公司通过以人为本的设计战略和解决方案，协助企业改造产品，让它们更好地满足用户的需求。比如科思创与designaffairs联合设计的无绳空气护理设备，造型小巧灵活，配有运动传感器，能够根据人在室内环境的运动情况调节风量；另有配备了传感器的智能护肤设备，只要把仪器往脸上轻轻一敷，设备便能感知你的皮肤需求，随即提供专业护理⁴¹。

Tinder、Valve、designaffairs及科思创等企业不仅利用协作式体验创造了海量即时价值，而且还在为制胜未来厉兵秣马。而5G和增强现实（Augmented Reality，简称AR）等新兴技术的不断普及，将进一步推动企业思考如何为用户交付更好的体验，同时赋予其个性化主权。借助AR技术，企业将为用户提供个性化的视觉环境，并将体验维度从屏幕拓展到现实。5G网络在全球范围内的逐步推广将推动现实世界中的新交互和渠道实现爆发式增长，让人们随时随地获得体验。



拒绝纯技术驱动的个性化体验

技术将改变人们在日常生活中所看到的事物。华为公司的“Cyberverse”数字现实技术集成了AR与现实世界，利用空间计算、3D高精地图、超逼真的虚实融合渲染以及5G技术来构建AR地图叠加图层，用户可在华为移动终端上获得全新的交互模式与颠覆性视觉体验⁴²。贝壳找房利用VR和AI技术，提升购房者的预览体验。基于房屋的空间信息及全景照片，利用VR的结构光三维重建技术，还原出原房屋的立体的虚拟空间，并在此基础上辅以AI算法，将户型图与智能设计结合，通过家具、风格的实时渲染和拼接，为消费者即刻提供具象的装修方案⁴³。

借助AR和5G技术的共同影响，企业将能够打破地理空间限制为用户提供个性化生活体验。但企业同时需要注意其个性化服务模式不能纯粹以技术驱动，而要尊重用户的真实期望，技术要赋能协作，让用户有参与感，这样才有可能创造巨大的潜在价值。否则将会过犹不及，纯技术推动的黑匣式个性化反而会引起用户反感。

新一代个性化产品除了拥有新数字化功能之外，还要能满足用户的新期望。企业要想不断保持竞争力和用户黏性，需要着手重视用户意见，探索体验共建，进而吸引新的用户群。



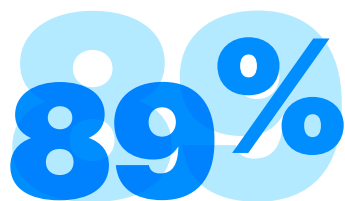
做客户最真实的伙伴

尽管许多能够彻底颠覆体验交付的技术（例如AR和5G技术）目前仍处于早期阶段，不过企业可利用现有的其他技术来创造体验。例如，许多企业已在机器学习领域投入资金，以构建推荐系统。尽管这些系统一直以来留给用户表达自我意见的空间相当狭小，还会造成回声室效应，让用户在相对封闭的环境中反复得到重复信息，但可以改进机器学习技术的应用方式，赋予用户更多权力。个性化菜单引擎THE.FIT利用人工智能技术改进餐厅与消费者的交互。消费者可使用手机扫描二维码，根据饮食禁忌输入所有需求或偏好，随后会获得个性化的移动菜单⁴⁴。

无代码开发平台的问世将进一步降低软件开发的门槛。即使是非技术人员也可以不用写代码来构建个性化应用程序，并可进一步优化。这些

平台可提高企业内部生产率，帮助企业创建海量内容，从而为客户提供更多个性化体验选项。同时，这些平台也可帮助企业客户设计和定制应用程序和体验⁴⁵。例如借助Amazon Sumerian，用户无需具备任何编程或3D图形的专业知识即可创建自己的AR、VR或3D应用程序，将3D对象（如家具，建筑物）和角色拖放到“场景”（例如房间，办公室环境和景观）中，为员工培训、远程教育以及创意应用创造更多可能⁴⁶。

从自主选择剧情走向的故事，到根据用户实时输入的信息进行定制，再到提供工具供客户设计自身体验，企业正在探索各种各样的协作式体验新模式，与用户共享个性化主权，挖掘更多价值潜力。企业将通过这种有别于传统经营方式的重要转型，真正成为用户的伙伴。



89%

89%的中国高管认为，要想在新数字世界中竞争，企业需要提升自身与客户的合作伙伴关系。

**1**

我体验我做主

2**3****4****5**

关键点

打造个性化体验

领军企业通过提供富有价值的沉浸式数字体验与客户建立接触点。但在个性化体验需求不断增长的同时，用户更在意企业提供个性化体验的方式。

赋予个性化主权

由于用户要求获得数字体验的更多所有权，因此，企业必须找到方法赋予用户更多权力，让用户参与体验共建，此举有望提高客户的积极性、参与感和忠诚度。

以用户价值为中心

5G和增强现实等新兴技术的逐步成熟将加速个性化体验深入发展，但企业制胜未来的前提是赋予用户个性化主权，以用户洞察为起点重新设计体验。

案例观察：

遵守新法规， 将选择权交还给用户

大数据时代，隐私保护在不断变化，领军企业也在努力确保用户数据使用的合规性。

团队协作工具Slack一直将其所有用户的数据存储在美国，但于去年宣布其平台可支持基于区域的数据驻留，并允许用户自行选择数据的存储位置。这一做法是为了避免为遵守新隐私保护法，而将业务运营变得更为复杂。例如，欧盟《通用数据保护条例》（GDPR）规定，欧盟企业不得将数据传输至欧洲经济区（EEA）以外，除非数据接受地是具有类似数据隐私保护标准的国家或组织。而Slack的这一举措符合GDPR要求，确保Slack及其企业用户保持合规性⁴⁷。

面对全球各地出台的各种隐私保护新法规，企业的这种灵活性显得尤为重要。

GDPR的出台曾一度使各大企业乱了阵脚。即使GDPR在批准两年后才正式生效，但仍有超过60%的企业表示，在GDPR于2018年5月正式生效时，它们依然无法完全实现合规⁴⁸。在GDPR正式生效一年之后，欧盟对全球各地的企业处以了数百万美元的违规罚款⁴⁹。一家大型航空公司因侵入客户数据而被开出1.83亿英镑的罚款；荷兰一家医院因对患者数据的访问权控制不严而被处以罚款；此外，瑞典一所学校因试运行用于考勤的面部识别系统而被处以罚款^{50,51}。

此外，新的数据隐私保护法预计将会加大企业实现合规的难度。2020年1月生效并于2020年7月强制执行的《加州消费者隐私法案》将实施更加严格的规定。该法案赋予加州

居民的权力不仅限于数据访问权，而且还包括数据控制权和删除权⁵²。此外，巴西的隐私保护法《通用数据保护法》（LGPD）将于2020年8月开始生效。与GDPR为企业留出的响应时间相比，企业响应个人用户请求的时间将会更加短暂，“个人信息”的定义也会更加广泛⁵³。

企业无力承受违反各项新法规造成的损失，尤其是在众多法规纷纷生效的情况下。像Slack一样，各大企业需要在数据收集和存储实践中提高灵活性和透明度，同时将提高敏捷应变能力放在首位。

与用户共享主权可帮助企业实现法规合规性与企业目标之间的平衡。谷歌（Google）为用户提供了自动删除权限设置，虽然它仍然使用

位置数据以及网络和应用程序活动这些个人用户觉得有用的功能，但用户可设定所收集数据的时效性，时效过后会自动删除⁵⁴。谷歌赋予了客户选择权，自动删除的功能进一步确保用户可持续不断地管理其数据，加强了用户在使用谷歌产品和服务时的数据主权。

Slack和谷歌等企业已经迈出了第一步。技术与互联网的蜜月期已经结束，过去的数据措施如今已经难以为继。各行各行的企业都必须在提供产品、服务和客户所需体验的同时，遵从不断变化的法规，做到兼容并蓄。赋予用户个性化主权将为企业开辟一条持续合规的崭新道路。

趋势信号灯

随着用户个性化需求不断增长，他们对体验的重视高于产品本身。与此同时，用户也更加注意企业为其提供个性化体验的方式，由此推动企业向新方向发展。

消费者喜好正在发生变化，个性化需求不断增长，同时在选购商品时更注重体验。

| Eventbrite的研究表明，消费者的现场体验和活动支出在过去30年间提高了70%⁵⁵。72%的千禧一代表示，相比购买实体产品，自己更有可能在明年增加体验方面的支出，因此，有望持续推动这一支出比例的增长。

| Adobe公司的一项调查显示，67%的消费者表示，企业需要结合消费者实际情况来调整个性化内容的自动推送。此外，42%的消费者表示不想看非个性化内容⁵⁶。



1

我体验我做主

2

3

4

5

面对个性化, 公众情绪受主权和信任影响。

消费者认为自己没有足够的个性化主权。迈克菲 (McAfee) 的一项调查显示, 43%的受访者认为自己缺乏对个人数据的控制权, 33%的受访者不确定自己是否可对企业收集个人数据的方式加以控制⁵⁷。

对消费者而言, 企业在单方面提供的个性化体验反而显得“越权”。2019年的一项调查显示, 77%的消费者表示并不喜欢精准投放的程序化⁵⁸。此外, RSA的一项全球调查显示, 仅有17%的受访者认为个性化广告符合道德规范⁵⁹。

消费者对企业的的不信任和不满情绪逐渐加剧, 影响了消费者的行为, 同时给企业带来了负面影响。埃森哲的一项调查显示, 58%的受访者表示自己一半或一半以上的消费支出会倾向于能兼顾信任感和个性化体验的商家⁶⁰。

快速成熟的技术正在充实企业提供个性化体验的能力, 在实现消费者个性化和自由选择商品权利之间的平衡也因此变得愈发重要。

消费者如今已在使用增强现实和虚拟现实等拥有沉浸式技术的产品。eMarketer的一份报告表明, 2019年美国有6,870万人至少每月使用一次AR。该报告预测, 到2021年, 这一数量将达到8,500万⁶¹。

企业在扩展式现实技术上的投入呈持续上升趋势。IDC表示, 在AR和VR上的全球总支出有望在2019年突破200亿美元, 相比2018年增长68.8%, 并将于2023年达到1,600亿美元^{62,63}。

5G网络有望打造更加快速和互联程度更高的人员和设备网络, 催生无穷的新机遇。《财富: 商业洞察》(Fortune Business Insights) 预测, 2018至2026年期间, 5G基础设施市场预计将实现76%的年复合增长率⁶⁴。

毫无疑问，个性化正在成为竞争要素。埃森哲《技术展望》调查发现，90%的企业认为，提供高度个性化的服务是企业未来的首要战略重点。这种趋势以消费者为中心的行业更为明显。拿零售行业来看，就有96%的消费电子行业高管、97%的健康与美容行业高管和92%的旅游行业高管非常重视个性化。

尽管消费者渴望获得更为个性化的商品和服务，但他们更加重视数据隐私和安全风险。66%的受访消费者表示，他们担心为了获得企业个性化体验所提供的个人数据和线上信息会被企业用于其他商业用途从而招来安全威胁和黑客攻击。而且70%的受访消费者担忧数据隐私以及针对其在线活动行为、位置和兴趣的商业性追踪和利用。

除了数据隐私之外，消费者还担忧“回声室效应”所造成的信息壁垒。差不多一半的消费者认为，个性化的主要风险在于使人们失去了很多了解新事物的能力和机会。如果企业不改变目前的个性化实行方式，则会加重这种负面情绪。

越来越多企业致力于提供能够完美契合客户期望的个性化体验，新的角色正在出现。57%的企业认为自己是“领路人”，而45%的企业认为自己是“教练”，表明这些企业有志于吸引人们走出舒适区。同时，有39%的公司认为自己是“追随者”，表明他们的方法更为保守。您的企业将来可能扮演什么角色，又将承担哪些责任？

越来越多企业致力于提供能够完美契合客户期望的个性化体验，新的角色正在出现。



1

我体验我做主

2

3

4

5

案例观察：

EPIC GAMES

如何构建协作式 体验平台

视频游戏行业的领军企业已经在构建协作式体验方面尝试了诸多技术应用，为其他行业输出了标杆案例。

一直以来，游戏都依赖玩家的积极参与来提升体验。早期的电子游戏为玩家设置了一个起点和一定数量的结局，不过如何走向结局则由玩家自己做出选择。现代游戏公司正在为玩家提供多人开放式体验，玩家可在《我的世界》（Minecraft）和《堡垒之夜》（Fortnite）等游戏中共同创建体验。游戏以持续不断变化的协作形式进行，每场游戏都是一种独特的实时社交体验。

游戏平台Epic Games的《堡垒之夜》借助AWS云服务实现了空前规模的在线用户人数。《堡垒之夜》是最受欢迎的视频游戏之一，拥有两亿多全球玩家，为玩家提供海量选择⁶⁵。百位玩家可在不断变化的动态地图上同时游戏，玩家可使用独特的个性化皮肤和战衣。此外，该游戏可提供多种不同的体验，玩家既可与其他玩家对抗，也可与好友一起探索，甚至自建地图。

《堡垒之夜》借助Epic的强大技术基础来支持这些体验：该游戏基于Epic的虚幻Unreal游戏引擎和各种亚马逊的云服务构建，在短短一年内实现了100倍以上的用户增长⁶⁶。希望大规模共同创造体验的企业需要具备由云技术提供的韧性和可扩展性优势，从而实现用户数量的爆发式增长。Epic借助自身的独特架构，能够无缝扩展，支持最高峰超过800万名的独立用户。

由于每位客户体验不同，因此企业必须具备了解这些体验质量的能力。Epic的强大分析实践表明，企业不应局限于如今的体验水平，而应不断改善并提升体验。Epic的分析渠道利用Amazon Kinesis、Apache Spark和Tableau等工具，将大量数据传输到云端，以捕获（并

理解）每分钟高达40GB的游戏数据。数据将会填入Epic的TB级数据库，开发人员可利用该数据库了解用户满意度、行为和参与度等关键洞察⁶⁷。

最后，企业必须战略性地为客户提供这些新体验。不过，太多可能性或许会让新用户不知所措，对此，Epic正在使用人工智能为数百万用户提供复杂的个性化指导。2019年10月，《堡垒之夜》在更新中推出了由AI控制的机器人。该公司发现，新玩家会因被淘汰的速度过快而产生挫败感，无法享受到玩游戏的快乐，很可能就此放弃。因此，该公司推出了可释放不同技能的AI机器人，从而为新用户提供学习、探索、培训并最终爱上游戏的机会⁶⁸。

Epic等游戏公司开辟的道路对其他行业也有指导意义，它们可以从中汲取经验并采用相应技术为客户创造新价值。例如，建筑公司HOK使用Epic的商用游戏Unreal引擎向客户展示交互式设计。它在设计方案中使用动态环境，以改善客户的沉浸式体验，聚合多个软件包的设计内容并加入更加真实的元素⁶⁹。芬兰航空公司也使用Unreal引擎开发了赫尔辛基机场的数字孪生⁷⁰。该公司使用这种精确渲染来打造VR体验（例如针对地勤人员的情境感知培训），并让飞机工作人员熟悉机舱布局和关键功能。



1

我体验我做主

2

3

4

5

企业在寻求与客户体验共建的同时, 将会面临一系列全新技术挑战。但是, 富有远见的领军企业正在与意想不到的伙伴 (例如游戏行业的领军企业) 进行合作, 打造全新动态化的个人体验。

理性决策

你的消费者是否信任你？

- | 综合考虑企业制定个性化战略的风险和收益，以及打造个性化体验的方法。
- | 寻求获得更多用户反馈的机会，全面了解个人用户如何看待现有的数字产品或服务，并利用这些洞察指导未来交互设计。

是否需要改变当前的体验设计方法，实现体验共建？

- | 确定用户希望在整个体验旅程中哪些环节拥有更多体验控制权。将这些环节作为与用户建立长期伙伴关系的机会，给与用户足够的主权。
- | 明确并投资可打造全新用户体验的各项技术。可扩展性、沉浸式体验和参与感将是共享主权和体验共建的关键抓手。

如何应对影响用户体验的数据法规？

- | 为日益严格的监管环境做好准备。检查当前的数据收集和管理实践，识别潜在风险。
- | 公开企业的消费者数据管理政策，同时确保消费者和监管机构能查看到这些政策。
- | 制定数据收集和存储的新战略，支持协作式体验，同时遵守消费者隐私保护法规。



1

我体验我做主

2

3

4

5

我体验我创造

大胆预测

5
5年内

实时交互体验将成为主流，视频娱乐和游戏公司之间的界限将逐渐模糊。

5
5年内

至少会有一个国家将通过立法来规范交互式广告。

10
10年内

所有交互场景都将融入触觉、视觉、手势或声音等多种感官，从而推进协作式体验。

趋势二：人工智能与我

人机协作重塑 业务模式



人工智能将推动企业加速创新。人工智能已经从执行简单任务的自动化操作升级成为与人类互动的强大协作工具。领先企业已不再将人工智能视为简单的技术工具，而是成为整个组织的变革引擎。未来，企业需要以人机协作为核心，有效地运用工具和改进方法，帮助人与机器更好地相互理解及互动。自然语言处理技术提高了机器理解书面和口头文字的能力；扩展现实和计算机视觉的进步，可帮助机器准确识别人们周边的实体环境；而可解释的人工智能正形成闭环，使人们明确系统做出决策的思路。在人机协作模式下，从部门架构、产品设计，一直到员工的雇用和培训，企业将对业务进行彻底的重构。



协作，而非一味自动化

Microbus是大众汽车旗下除甲壳虫之外的另一款经典车型。这款厢式汽车曾经风靡二十世纪六十年代，识别度非常高。因此，在大众为1962年款Microbus进行概念化升级时，考虑的是在保留原有标志性外观的基础上，按照现代技术与标准使其更加轻便和环保。

为此，大众与工程软件服务领导者欧特克（Autodesk）开展合作，尝试应用衍生式设计工具解决这一需求⁷¹。衍生式设计实现了人类工程师与人工智能间的迭代协作：人类工程师设定人工智能系统的设计目标和满足条件，人工智能

系统在此基础上生成各种或看着不错或仍有欠缺的解决方案。如此往复，先由机器生成方案，再由人类对此加以验证和完善。

通过双方的紧密合作，最终的零件设计在轻便性和坚固性方面均超越以往任何版本⁷²。由人工智能提出的树状设计概念还将新型车轮的重量减轻了18%。更重要的是，该方案将大众的开发和制造周期从一年半缩短至数月。设计师认为，衍生式设计和人工智能是实现这一切的必要条件。


从这个试验项目以及其他多个人工智能应用场景可以让我们看到，当前人工智能的应用还在初步阶段，未来潜能无穷。许多领军企业已将人工智能和其他前沿技术引入现有工作流程，并尝到了自动化解决方案的甜头。然而仅仅把人工智能视为提高运营速度和降低运营成本的自动化技术并不能令企业获得长足发展。如何充分发挥人工智能潜能，颠覆企业现有的运营方式和内容才是推动企业转型和行业变革的关键。

顺应这一趋势，企业需要重新定义人工智能的角色。人工智能赋予了初创企业足以颠覆资深传统企业的关键优势：人工智能不会基于多年经验或固有偏见来解决问题。然而，单靠人工智能本身无法实现业务重塑，它需要人类员工的管理、指导和完善才能发挥其独特优势。企业需要为员工创造机会，将人类独有的才能和学识与无限的算力相结合，共同探索新机遇，创造无限可能。

人机交互并不仅限于衍生式设计，领先企业正在发掘其更多潜力。以写作机器人Giiso为例，该写作辅助工具可以根据用户的需求，自主创作文章。用户只要输入想要写作主题的关键词，Giiso即可通过对关键词的智能语义分析，从其知识图谱中抽取相关内容，直接创作出一篇全新的文章或者报告。这正是人机紧密协作的成果⁷³。



78%的中国企业
(全球为73%)表示
在一个或多个业务部
门中试点或应用了
人工智能。



中国高管更加认同未来**人机协作**的趋势，**87%**的中国高管将其视作未来创新的关键一环，高于全球平均水平(**79%**)。并且，**55%**认为需要通过包容性设计或以人为中心的设计原则来支持人机协作。

借力人工智能，人类将发挥更大的想象力和创造力。

企业要想借助人工智能对组织进行重塑，需要促进和赋能真正的人机协作模式，打破以往机器响应人类命令的单线互动关系，打造交互式和探索性的自适应体验，从而实现业务重构。

在变革中把握先机，企业需要打造一系列全新能力。自动化需要人类指令机器去完成某项任务，人机协作则需要双方不断的交流和互动。企业若要培育人机协

作，就需要掌握促进人机交互的工具和新兴技术。自然语言处理（NLP）、可解释的人工智能和扩展现实均将为人机交互开辟全新路径。

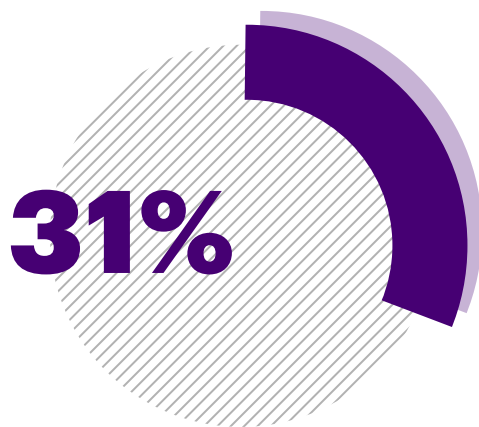
有效协作的前提是有效沟通。然而，如何准确的理解人类语言于机器而言却始终是个挑战。无论多精密的机器，在遇到俚语、具有地区差异性的方言和具有多重含义的单个词语时也很难与人类实现准确交互。

企业要想借助人工智能对组织进行重塑，需要促进和赋能真正的人机协作模式。

随着自然语言处理技术不断取得进展，书面和口头文本的理解难题已被逐步攻克。企业大可申请该项技术不断加深人机协作。以谷歌BERT和百度ERNIE为例，在自然语言处理技术的加持下，人工智能不但能理解单个词语，还能结合上下文理解不同语境中的短语^{74,75}。自然语言处理系统如今可以像我们学习阅读理解一样，分清“小李在健身房跑步”、“汽车发动机跑起来”或“小王唱歌跑调了”等同字多义的区别。这种语义理解提高了机器分析人类意图的能力，使其在无需持续指导的情况下也可准确理解语言，从而取得更出色的成果。

日渐成熟的自然语言处理技术令很多企业如虎添翼。菜鸟快递推出了“语音助手”，帮助快递员在派件过程中与消费者沟通，准确识别消费者的包裹接收点并将结果反馈到快递员的手机端，这种协作不仅可以降低人类快递员与用户交流的沟通成本，还极大的提升快递员的派件效率⁷⁶。快递员平均每天要派送大约150个包裹，如果全部采用菜鸟语音助手，预计每天可为全国200万快递员节省16万小时的通话时间⁷⁷。





31%的中国企业（全球仅有23%）表示正在帮助员工团队为协作式、交互式且可解释的人工智能系统做好充分准备。

语言仅是改善人机交互体验的一个方面。对于许多员工而言，实现顺畅的人机交互还需要机器能够感知并理解人们所身处的周围环境。微软 HoloLens 2混合现实耳机利用图像识别和机器学习技术，可以同时观察并了解佩戴者的所处环境⁷⁸。此前的扩展现实设备可能仅能辨别人类视野中的某个物体，而HoloLens 2可识别并理解物体的用途。例如它能识别“沙发”，并且知道这是人可以坐在上面且常用于客厅的家具。基于对周围环境的了解，该设备具备了各种全新功能，例如能够识别危险设备并在设备执行危险操作时向用户发出警告⁷⁹。

然而，协作不能是单向的，企业也应积极创造反馈回路，让人类员工也能够理解人工智能背后的决策流程，这样才能根据实际需求进行更正或调整。得益于人工智能可解释性的不断发展，人们终于得以揭开人工智能“黑匣子”的神秘面纱。如今，即使人工智能系统在设计之初并没有加入解释决策流程的能力，人们也可以用反事实推理等方式来解释其决策流程。

重塑人工智能

人工智能的可解释性将加速人机交互发展。埃森哲技术研究院开发的智能贷款申请系统能够为贷款人解释申请被拒的原因，并根据现有情况提供帮助其通过审批的最快可行方案，例如增加手头现金或年收入⁸⁰。如果申请人无法增加收入，则可要求系统提出其他有望通过审批的建议。

IBM构建的人工智能辩论系统“Project Debater”融合了大量诸如此类的前沿技术。“Project Debater”利用IBM Watson的自然语言功能聆听并解析人类语言，挖掘海量报纸和期刊的观点，进而构建论点。2019年，“Project Debater”系统曾在现场即兴辩论赛中与欧洲辩论冠军哈里什·纳塔拉詹（Harish Natarajan）对决⁸¹。虽然纳塔拉詹最终获胜，但他表示，

Project Debater系统具有无穷的潜力，如果将该系统精准捕捉信息的能力与人类巧妙选择信息的技能相结合，必将所向披靡⁸²。

企业一旦实现全面人机协作，将收获运营提效和敏捷力等多重竞争力。未来的领军企业将以人工智能推动行业变革，重构组织结构、工作方式和企业价值等方方面面，面对多变的商业环境迅速做出转变。

网商银行是中国首家运行在金融云上的银行，没有线下网点，利用人机协作改变了银行业，通过互联网和大数据的技术，为小微企业和三农用户提供金融服务。网商银行通过AI技术识别用户需求，综合考量用户资金需求、场景偏好、价格敏感等维度，选择合适的时机，

利用差异化的触达渠道，提供个性化的交互方式和定价。此外，通过AI支持下的智能风控技术，网商银行的信贷不良率在1.5%以下，大幅度低于行业平均水平^{83,84}。根据中国人民银行统计，截至2018年，其单户授信500万元以下的小微企业贷款不良率仅为5.5%⁸⁵。

企业启用人机交互模式的根本目的是为了给客户提供优质体验。如今，航空公司的客服聊天机器人或许可以简单的对“我可否将拐杖带上飞机”这一问题做出“是”或“否”的回答，还可以提供随身携带物品相关政策的链接。然而面对这样一句问询，企业还能做得更多。



在人工智能的环境下，智能客服能够认识到关于拐杖的询问意味着该旅客行动不便，随即会调出这名旅客的行程，在发现其需要在不同航站楼转机后，询问是否需要轮椅或手推车推送。它甚至可以为旅客提供距离更短的步行路线。能否快速解答客户的具体疑问无疑重要，能否为客户的潜在需求提供周全的解决方案却是企业更应该思考的问题。人工智能技术的应用使企业具备了这样的能力。

技术为企业提供了无尽可能，并有望以前所未有的速度驱动企业的发展和变革。领军企业纷纷以人机协作为核心，以人工智能技术为推手，稳步跨入新数字时代。

**领军企业纷纷以人机协作为核心，
以人工智能技术为推手，稳步跨入新数字时代。**

关键点

协作， 而不是单纯自动化

自动化仅仅发挥了人工智能的部分潜能。下一步企业应探索更多人机交互场景，积极打造无缝协作体验，充分释放机器与人各自的优势。

理解与互信

相互理解是人机协作的重要前提。自然语言处理和计算机视觉的发展可以帮助机器理解人类及其周围环境。而充分解读决策流程则令企业员工更好的理解人工智能。

重塑业务流程

在人机协作模式下，从部门架构、产品设计，一直到员工的雇用和培训，企业将对业务进行彻底的重构。

案例观察：

开创全新学习方式

Red Nucleus是一家致力于为生命科学行业提供学习解决方案的企业。该企业在收到员工提出的领导力培训诉求之后，立即聘请了一位高管教练。这位教练不是普通人，而是由会话学习和领导力赋能的领军企业**LEADx**开发的人工智能虚拟助理**Coach Amanda**⁸⁶。

传统聘请高管来培训的做法费用高昂且受众有限。Coach Amanda及类似协作系统则可为更多员工提供持续学习的机会。Red Nucleus员工可以随时与Coach Amanda交谈，以征求有关员工问题或如何提高员工敬业度的建议，或者获取有关管理基础知识的课程。在Coach Amanda的帮助下，该公司的生产力提高了33%，工作压力降低了35%，管理信心提高了9%⁸⁷。

彻底推动业务转型

人工智能的发展令企业得以构建可与人交互的自适应智能系统，帮助企业实现简化现有培训方案、调动员工主观能动性、丰富人力资源项目内容以及打造全新的员工培养战略等目标，完全改写了现有的学习和培训方式。

协作式人工智能培训能提供海量的学习机遇。微软最近在网页版PowerPoint推出了人工智能演示教练⁸⁸。这一工具可在节奏、幻灯片阅读和措辞方面为演示者提供帮助。它能够追踪语速，检测演示者何时在阅读幻灯片内容，并向演示者反馈各类填充词的使用频

率，例如“嗯”，“啊”等。或是在演讲者说出“这份工作的最佳人选”等包含狭隘文化价值观的短语时作出善意提醒。该工具并非只是自动化系统；它能够与每位员工协作，利用实时反馈帮助员工学习和提高语言能力。每一位PowerPoint用户均可使用这一工具。

人类与人工智能的协作同样带来了前所未有的培训机遇。行为科学软件公司Cogito正在使用语音转换文本功能和情感分析来指导客服人员在为客户提供电话服务时展现同理心。在与客户连线过程中，Cogito可以实时提示客

服人员是否语速过快或打断了客户讲话。它还能从客户声音判断对方的情绪变化，并提供有关客户感受的实时见解和有关如何改善客户体验的指导。这种协作不仅可为员工提供实时指导，还能帮助员工发掘潜在的提升空间。

与员工交互和协作的高级系统正在逐步成为工作环境不可或缺的一部分，并像人类一样提出想法和解决方案。这种新型伙伴关系将为企业带来内部和外部的双重机遇。人工智能培训只是一个开始。未来，人类与人工智能之间的协作将引发更深刻的颠覆。

趋势信号灯

企业正在超越单纯的流程自动化，重塑人工智能的应用方式。当人类的创造力和批判性思维与人工智能的规模化效应有机融合，又将开启怎样的未来？

人工智能的应用是各企业当前的战略要务。

| 人工智能市场的价值预计到2025年将增长至147亿美元，相比2018年同期增长154%⁸⁹。

| 预计到2025年，使用企业语音助理和虚拟数字助理的用户将突破10亿人⁹⁰。

| 三分之二的企业高管将于明年部署人工智能，如若成功实施，则有望提高30%的收入⁹¹。

| 84%的高管坚信，人工智能是实现企业增长目标的必备技术⁹²。已经采用人工智能并施行战略性扩展的企业表示，其人工智能投资回报率已增长3倍。

人工智能热潮之下，智能系统的功能提升。

2019年的一项基准测试显示，一流的自然语言处理模型在语言处理任务，如语义分析、参数结构和逻辑等方面的能力接近于人类基线水平。因此，需要引入新的基准，以紧跟日新月异的技术发展⁹³。

Google开发了可在其智能手机设备上托管的语音识别模型。该模型几乎可以逐字符转录语音，文件大小仅为80MB⁹⁴。自然语言处理技术的发展同样改进了翻译服务：Waverly Lab的“Pilot”耳机可以将实时对话翻译成15种语言，在不到一年的时间内即销售了35,000台⁹⁵。

这些直观的进展正推动大型企业的迅猛发展。IHS Markit预测，全球智能家居市场的价值将从2018年的410亿美元增长至2023年的1,920亿美元⁹⁶。

新功能的加持赋予了人工智能更广阔的应用范围。

2019年的一项调查显示，62%的消费者表示喜欢通过聊天机器人与企业互动⁹⁷。如今，80%的企业有望在2020年实现一定程度的聊天机器人自动化⁹⁸。

企业正在探索人工智能未来在人才培养方面发挥的作用，36%的企业表示，未来两年将提高或大幅提高人工智能在招聘中的利用率⁹⁹。

此外，人工智能也在逐渐推动各行各业的转型。制药业应用人工智能解决方案将有望在2022将收入提升至21.9亿美元¹⁰⁰。衍生设计市场预计将以16%的复合年增长率，增长至1.2458亿美元¹⁰¹。人工智能甚至正在逐步取代华尔街，基于AI算法的交易在华尔街总交易量中的占比正在不断提高¹⁰²。

案例观察：

Adobe如何 打造智能体验

要想最大限度地发挥人工智能的影响和价值，企业不应囿于某一任务的自动化，而应着眼于加强人工智能与人类的协作，释放更多潜能。简单的搭建或购买某种工具并不能实现这一愿景，企业需要重塑架构和流程。

Adobe公司推出了Adobe Sensei人工智能平台，通过一系列的智能功能来改善用户体验¹⁰³。Adobe的整体架构使用后台机器学习模型、数据流管道、微服务等，旨在允许Sensei在用户使用Adobe产品时提供丰富的智能协作。

增强人类创意与智能

Adobe充分发挥自然语言处理的优势以实现Sensei的语音搜索：用户可以通过与Sensei对话的方式搜索Adobe的海量图像和视频，并可进一步定向和优化搜索结果，甚至可要求应用程序将选定图像移至Photoshop中进行最终编辑¹⁰⁴。语音搜索本身即可与软件进行更加自然的交互，同时也能提升用户在工作流程各个阶段过渡的无缝体验。

Sensei在日语中是老师的意思，寓意系统始终在学习。该系统能够捕获用户在全云产品间的交互数据，并利用这些信息理解用户的意图和需求¹⁰⁵。它还能利用这种理解力来改进

工作流程，例如简化系统观察到的用户重复执行的任务。Sensei的学习对象并不局限于个人用户，Adobe创意团队会不断共享各种创意样稿，方便Sensei从这些样稿中学习经验，分析并理解这些内容的使用场景¹⁰⁶。Adobe Spark借助Sensei的功能，帮助用户在数百个设计方案选项中做出最佳选择，并根据用户决策进行迭代，智能推荐更多特效。该解决方案令用户在短短几分钟内即可生成一套创意方案。

Sensei的功能还有助于在推广活动后与客户建立联系。Sensei通过各个渠道和平台收集客户相关数据，然后利用这些数据自动为

客户提供个性化产品，分析数字渠道的流量和行为，并为客户提出改进建议。这种协作式人工智能可支持在现有工作流程中使用智能云产品，同时有利于活动组织者快速响应日新月异的客户需求¹⁰⁷。

人工智能具有巨大的潜力，可以改变企业为客户带来价值的方式，前提是必须重新思考技术在何处以及如何被应用。企业领导者必须让人工智能以一种可理解的协作方式与人互动，从而扩展而不是替代人类的能力。

过去, 用户必须在繁杂离散的工具间进行选择, 为复杂工作流程设计解决方案, 思考如何使用智能系统生成的数据。如今, 这些难题随着人工智能技术的发展迎刃而解。打造以人为本、感知情境、灵活适应的无缝系统是企业制胜未来的关键。

理性决策

如何进行人机协作的战略部署？

判断人工智能在业务中所扮演的角色与现有的劳动力所能发挥的作用，不囿于以一方代替另一方，而是启用人类与人工智能协作的新型工作方式。

判断哪些工具可用来引入人工智能解决方案。若暂时缺乏这种资源，可以评估企业自身是否具备搭建能力，或是否能够借助合作伙伴专长打造相应能力。

如何在企业中部署协作式人工智能计划？

评估行业动向。合作伙伴或竞争对手在部署人工智能方面取得了哪些成功？

打造透明、互信的协作环境。广纳员工观点并将其融入人工智能系统的设计和 implement 当中。员工团队将最终决定人工智能是否能够发挥最大效益。

如企业尚未做好部署人工智能的准备，不妨考虑开展技术试点项目。人工智能可用于共同设计新产品，指导或培训企业员工，打造与客户互动的全新方式。

如何处理可解释性？

评估人工智能在企业中的决策范围。识别可能需要额外监管的敏感业务领域，并对系统实施后的可解释性解决方案（例如反事实推理）进行优先排序。

在设计中融入可解释性，打造未来人工智能项目。并制定相关政策和原则，指导新型人工智能系统的开发、构建和实施。

让人工智能 触手可及



大胆预测

3
3年内

75%的全球2000强企业将引入智能职业教练为员工提供个性化成长和训练建议。

5
5年内

每项可解释的人工智能部署需求都将具有法律效力。

7
7年内

智能系统的大部分交互将由自然语言和空间界面实现。

趋势三：智能产品困境

交付长期体验 而非硬件



随着企业生产更多以体验为导向、具备升级功能的产品，它们也面临着新的困境。这些智能产品虽然能够持续与用户互动，并帮助企业响应不断变化的需求，但是它们亦可能使人们因频繁变化而感到困扰和烦恼。下一次系统更新带来的究竟是令人兴奋的新功能、关键的安全补丁、还是不希望出现的设计更改？攻克这一难题的关键在于企业要正视产品所有权，用户拥有物理设备，而企业管理着数字终端，拥有使产品更富价值的部分所有权。企业应将痛点转化为机遇，通过提供长期的体验，而非产品本身，打造全新的企业与用户合作关系，使智能产品的价值和效用随着时间推移不断增长。



消费者是否完全拥有其购买的产品？

2019年初，家庭智能机器人Jibo向用户遗憾地宣布，其服务器将彻底关闭。此后，这台价值899美元的机器人除了能听懂指令“嘿，Jibo”，不再响应其他语音指令¹⁰⁸。

与此同时，Google也宣布取消“Works With Nest”计划，代之以“Works with Google Assistant”解决方案，从而为智能家居生态系统打造更加安全顺畅的体验。此前，开发人员可借助“Works WithNest”将智能恒温器和门铃等Nest产品与第三方智能设备连接，让用户能够实现太阳落山时打开灯，或烤箱运行时为厨房降温等个性化体验¹⁰⁹。而迁移到“Works with Google Assistant”则意味着Nest用户需要为其

所有设备重新注册Google帐户，而且在新设置就绪之前无法使用其应用程序和自动化日程。但在遭到用户反对之后，该公司宣布现有Works with Nest连接将保持在线运行¹¹⁰。

Jibo并非唯一一款购买后发生功能降级的设备，Google也不会是最后一家颠覆其生态系统的公司。进入新数字时代后，企业为了满足消费者不断变化的需求，开发了具有升级体验、更新功能的迭代式产品。企业实时获取消费者对产品的反馈并加以改进，让消费者体验到不断增长的产品价值和实用性，这种机制有利于与消费者建立真正的伙伴关系。

不过，迭代式产品这种“永久测试版”的状态实际上是对传统商品所有权的挑战。Jibo和Google的案例表明，消费者已经购买的产品在新的代码发布后就不再是原来的商品。企业需要谨慎处理互联产品的迭代更新，消费者可能会因为企业不断发布新功能、安全补丁、新用户界面或功能而感到厌烦。

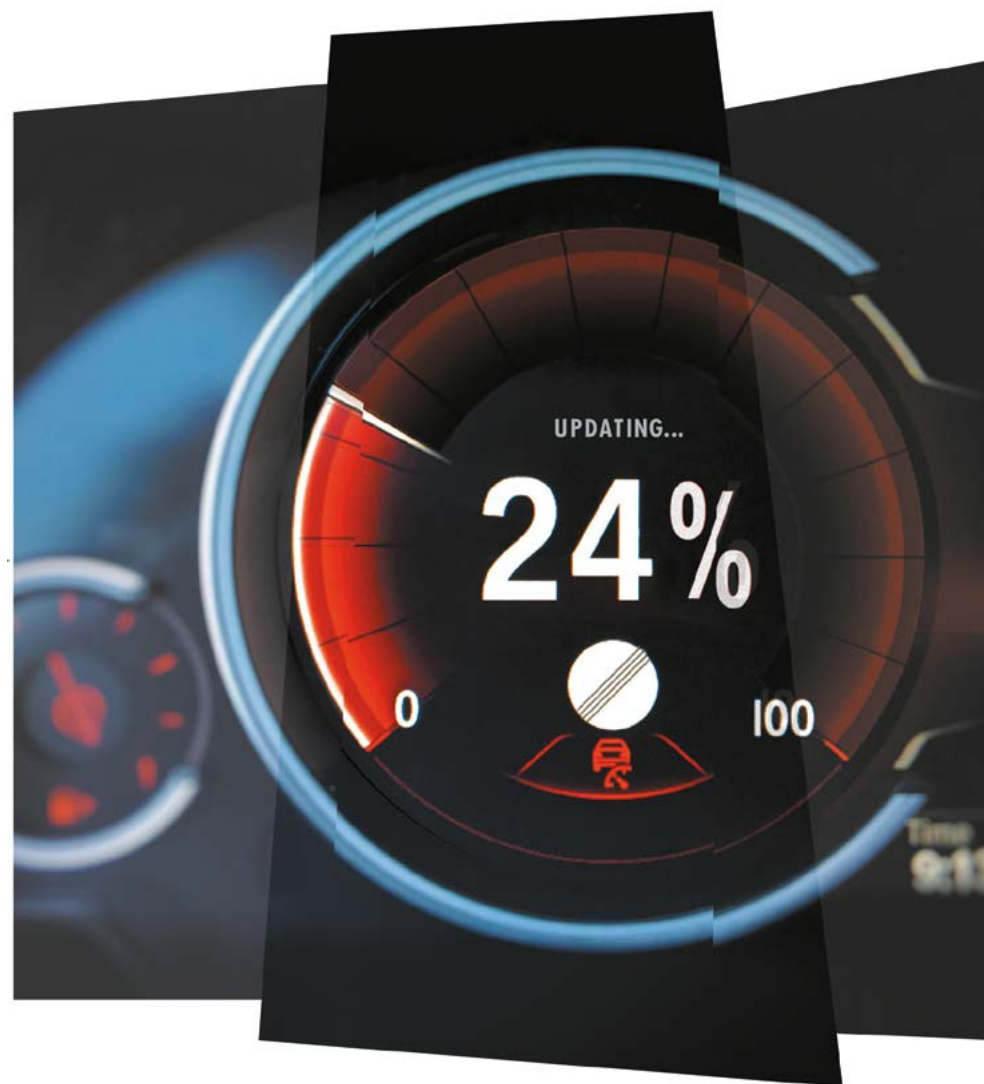
消费者所面临的这一问题成为产品的测试版软肋：产品功能和体验因不断变化而给用户带来了难以预料的后果，不稳定性成了互联产品的软肋。

各行各业打造互联产品的风头不减。物联网市场的互联设备有望在2025年增至754.4亿台，到2026年该市场的价值有望达到1.1万亿美元^{111,112}。企业要想在这一新兴市场占据竞争优势，就必须直面当前的测试版软肋，让用户在享受创新成果的同时，免受产品升级导致的不稳定性。

产品功能和体验因不断变化而给用户带来了难以预料的后果，不稳定性成了互联产品的软肋。

产品完整的所有权和充满变化的测试版各有利弊。产品所有权正在被企业和消费者共享，各个行业不断涌现的互联产品恰好证明了这点。卡特彼勒（Caterpillar）公司正在将Cat Connect平台融入新一代工业设备，全新车载信息系统包括远程故障排除和性能优化等服务，并能不断升级更新^{113,114}。徐工集团的工业互联网平台Xrea基于云计算、大数据和AI等技术，实时监测设备的运行情况，为设备提供全生命周期服务以及预测性维护服务¹¹⁵。涂鸦智能通过“AI+IoT”的语音交互平台，整合多品牌产品在内的智能家居套装，将消费者、品牌产品、OEM厂商和零售连锁的智能化需求连接在一起¹¹⁶。特斯拉（Tesla）定期推送固件更新，例如自动驾驶、“狗狗模式”以及提升的安全特性等新功能，客户无需技术人员帮助即可完成对爱车的升级^{117,118}。

上述案例显示，企业可以通过控制产品，给用户带来更好更多的体验。从前，消费者所买即所得，但如今企业可以不断改善用户的数字体验来进一步提升产品实用性，打造更具价值的产品。用户购买的是硬件，但企业却管理着产品的软性部分，拥有产品高价值部分的所有权。



所有权的变化推动企业内部深刻变革

这些变革将促使企业专注于立足消费者价值，为他们提供良好的体验。但是，由于支持其产品的战略和运营模式与其新角色不符，企业不得不面临推出产品测试版所带来的巨大压力。要想产品灵活交付且可以随时更新，企业必须反思整个产品开发、交付和支持的方式。

软件开发领域的发展为企业打开了方便的大门。敏捷开发和开发运维一体化（DevOps）使企业能够迅速响应客户需求，而应用程序接

口（API）则为不断发展壮大的生态系统打开了大门。随着新一代智能产品的普及，影响将波及到各类企业。

企业可以参考软件开发领域的成熟经验，将其渗透到企业的销售、客户支持、开发、设计等各个方面。如果领导者忽视这一当务之急，企业将无法紧跟新的发展步伐，曾经大受欢迎的产品或服务则很可能面临被客户抛弃的困境。

未来新模式

如今，企业在产品的生命周期中扮演更重要的角色，因此产品后续支持能力变得尤其突出。苹果公司（Apple）在意识到旧设备有可能因电池过载而面临崩溃的风险之后，推出了降低旧款iPhone性能的一项更新¹¹⁹。苹果公司着眼于用户的利益，试图保护和延长其老化设备的寿命，但用户并未意识到设备老化这一缺陷，并在2018年向苹果公司提出了大量投诉。用户注意到设备性能突然下降，认为是苹果公司操纵了“属于用户的”产品。企业可加强与客户的沟通并提高透明度，避免类似问题出现，但苹果公司的做法则更进一步：他们开始为受影响的手​​机提供电池更换补贴¹²⁰。

在各行各业中，生产数字产品的企业越来越多，应对这些产品的“数字化报废”现象也日益棘手。以智能家电为例，冰箱的预期寿命为12年左右。但在冰箱门上添加触摸屏和数

字功能后，冰箱的使用寿命会迅速缩短¹²¹。冰箱仍可为食物提供制冷，但如果屏幕老化到无法运行，智能功能就会失效。旧设备不仅会影响企业提供高端体验的初衷，而且还会因为旧技术隐含的安全漏洞导致整个生态系统出现风险。制定相应战略帮助将客户从旧产品平稳过渡到下一代产品，将是企业未来提升客户留存率和忠诚度的关键。

飞利浦（Philips）推出的飞利浦循环照明采用创新方法，为客户提供最新的技术。这款企业解决方案可根据客户提供的正常运行时间和能源需求提供照明¹²²。飞利浦保留照明设备的所有权，客户为照明时数和服务付费，并通过以旧换新提供始终如一的经验。这使得飞利浦能够尽可能地回收和重复利用资源，提高能源效率并减少数字浪费，从而实现可持续发展目标。



飞利浦实质上正在提供“照明即服务”，不再强调单个设备，而是致力于提供最佳体验。飞利浦等领军企业意识到，化解测试版烦扰的关键不仅在于减轻消费者的智能产品负担，更在于打造新型业务模式，挖掘发展机遇。

日本美容品牌资生堂(Shiseido)推出了一款免费的创新服务——Optune平台，该平台可以为客户配制专属的护肤品，从而打造个性化的护肤体验。用户将自己皮肤的照片上传到Optune后，应用程序会利用人工智能分析照片，并结合天气、湿度、环境等外部数据设计专门的个性化“配方”（到目前为止，他们已设计了80,000多份配方），然后发送到一台互联设备

中，该设备可据此自动混合和配制护肤品。资生堂不要求消费者购买价格高昂的设备，而是仅收取护肤品补充液和平台的月度订购费用，最大限度地提高了平台使用率^{123,124,125}。

在新型商品所有权模式下，产品已不单单是消费者手中的某个实物。飞利浦和资生堂的案例表明，产品可以成为企业为消费者提供非凡体验和价值的渠道。企业未来发展的重点不再是研发更为完美的产品，而是关注产品给消费者带来的体验，与消费者建立长期触点。领军企业正在对自身进行重构，打造产品的新生命周期，充分激发产品活力。



关键点

了解“测试版软肋”

产品在成为体验渠道的同时，其特性和功能也在不断发生变化。虽然“永久测试版”的产品特性带来了海量机遇，但如果处理不当，可能会使用户产生厌烦、抵抗等不满情绪。

所有权正在发生变化

体验型的“活”产品采用了全新所有权模式-即使客户购买了硬件，企业也必须保留对该设备的某些控制权和责任。这一转变的影响范围波及了整个企业，企业的战略和运营模式也要同步转变。

消费者旅程设计

企业必须设计出可以不断发展和升级的产品，同时更自信地发布传统意义上的半成品。如果企业正确地培育和引导消费者，并将产品接入生态系统，消费者将从中获得更高价值的体验。

案例观察：

设计“未完成”产品

正如云计算的出现颠覆了软件“更新”的概念一样，如今的领军企业也意识到，物联网的发展成熟意味着重新审视“成品”的概念。领军企业并不会在产品发布之前追求完美，而是有意推出“未完成”产品，并将增长潜力融入产品的设计当中。

以索尼（Sony）为例，该公司正在使用多传感器硬件以新颖而又令人振奋的方式扩展设备价值。消费者可购买该公司的机器狗Aibo作为独立设备，不过，索尼也推出了一项云服务，可使机器狗记住用户的面部特征、环境和互动¹²⁶。Aibo可利用这一服务不断演化，成为每位用户的独有产品。这一设计使得新功能的推出成为可能，从而为Aido用户创造未来价值。该设备的互联性和先进硬件（包括摄像头、运动传感器和光线传感器）为开发人员提供了可不断改善Aibo体验的新机遇。

实现价值最大化

索尼等企业正在为未来进行准备，以期在消费者购买产品的很长一段时间后，仍能进一步改进设备功能，同时避免测试版负担。他们正在反思设计流程和硬件，确保其产品能够实现持续发展。

例如，百度的人工智能助手小度除了拥有自己的智能音箱外，还可以镶嵌在百度的一系列手机应用软件和相应的车载硬件系统中。通过其AI能力了解用户的习惯和喜好，不断学习进化¹²⁷。小米公司也推出自己的智能语音助手小爱同学，通过IOT技术与小米硬件及其生态中的各种家电连接，打造了小米的智能家居平台。并在此基础上，进一步构建了小爱人工智能开放平台¹²⁸。人工智能助手已经在一定程度上改变了许多消费者获取信息以及与个人空间交互的方式。

通用汽车同样采用了“未完成”产品思维模式，并为新的通用汽车创建了“数字神经系统”平台¹²⁹。该系统每小时可处理4.5TB数据（是目前通用汽车数据处理速度的五倍），配备该系统的通用汽车能够处理摄像机镜头、激

光雷达数据以及有关道路状况和交通的实时信息。目前，通用汽车借助该系统可向客户提供无线软件更新，驾驶员无需前往经销商门店即可远程改进汽车功能。未来，该系统将作为更多自动驾驶功能的重要载体。

飞驰镁物公司通过自主研发的汽车联网服务平台为多家跨国车企提供“智能汽车即服务”的车联网解决方案，并通过车联网运营服务为车企提供决策支持。同时致力于为用户提供创新体验，比如基于车企自有的微信小程序，打造类社交的车辆交流生态，车主可在“车圈”中分享、定制路书，制定智能旅行计划，全面引领从企业级到用户级的“智能用车”时代。

远景作为中国第二、世界前五的风机业务厂商，通过加载软件到硬件产品中，提升产品智能化。远景智能构建的能源物联操作系统EnOS™，凭借在风电和光伏领域的技术积累，通过打造“智慧风电软件”、“阿波罗光伏云”等智能化解决方案，实现数字化资产管理，推动从电力生产侧到消费侧的协同成本降低¹³⁰。

不过，企业不能只考虑“最低可行”方案，而应该考虑在产品的整个生命周期中，哪些因素能够最大化产品的价值。在企业数据愈发精确的同时，企业迭代和改进产品的能力将持续呈现指数级增长。例如，西门子（Siemens）收购了MultiMechanics公司（曾开发有限元软件，以帮助企业预测先进材料的故障），并计划将该公司融入西门子数字工业软件，从而使其客户得以创建数字孪生，预估材料的属性和性能¹³¹。在假设场景中测试材料，甚至对尚不可能的应用程序进行测试，将帮助企业了解并最大程度地发挥产品在现实中的全部潜力。

领军企业正在采用数字化的思维模式来扩展其实体产品的价值。这些企业将智能嵌入实体设备，并设计可支持新功能的灵活产品，从而为改善功能做好充分准备。最终，它们将与客户建立更加牢固的关系，要想实现这一点，双方需要达成共识：如今购买的设备未来将会升值。

趋势信号灯

体验型产品正在重新定义人与企业之间的关系。客户不仅会购买实物商品，还与管理这些产品的企业建立了持续的合作伙伴关系。

越来越多的企业寻求提供体验型产品并与客户构建新的合作关系，它们也将面临新的挑战。

互联性、智能和数字体验赋予了产品新定义。

- | Statista预测，到2025年，物联网互联设备将从2020年的307.3亿台增加到754.4亿台¹³²。
- | 埃森哲2018年的一项制造商调查发现，98%的受访者表示已经开始将人工智能融入产品¹³³。
- | 人工智能物联网产品的增长（往往需要在本地处理数据并作出决策）是边缘计算的主要驱动因素之一。IDC预测，到2022年，40%以上的企业将在云部署中包含边缘计算，并且四分之一的终端设备和系统将使用人工智能¹³⁴。

企业愈发需要考虑用户生活中的其他技术，否则会面临失去用户的风险。

开通宽带网络的美国家庭平均拥有十台以上互联设备¹³⁵。

打算在新的一年里购买互联设备的客户中，有75%表示，影响购买决策的重要因素之一是该设备与其他设备配合使用的能力¹³⁶。

尽管有86%的员工表示期望所用工具简单易用，员工平均每天被数字办公工具打断13.9次¹³⁷。

体验型产品以及与客户的持续关系使得企业可以收集比以往更多的数据。但是，尚未解决的隐私和安全问题依然会使客户有所抵触。

国际消费者协会和国际互联网协会进行的一项调查表明，63%的受访者认为互联设备收集数据的方式“精密到可怕”；53%的受访者认为互联设备无法妥善处理其信息或保护其隐私¹³⁸。在尚未拥有智能设备的受访者中，超过四分之一表示，仅安全问题这一点就足以阻止其购买智能设备。

2018年爱德曼全球信任度调查报告显示，83%的全球受访者认为，保护人们的隐私和信息是企业最重要的职责之一¹³⁹。

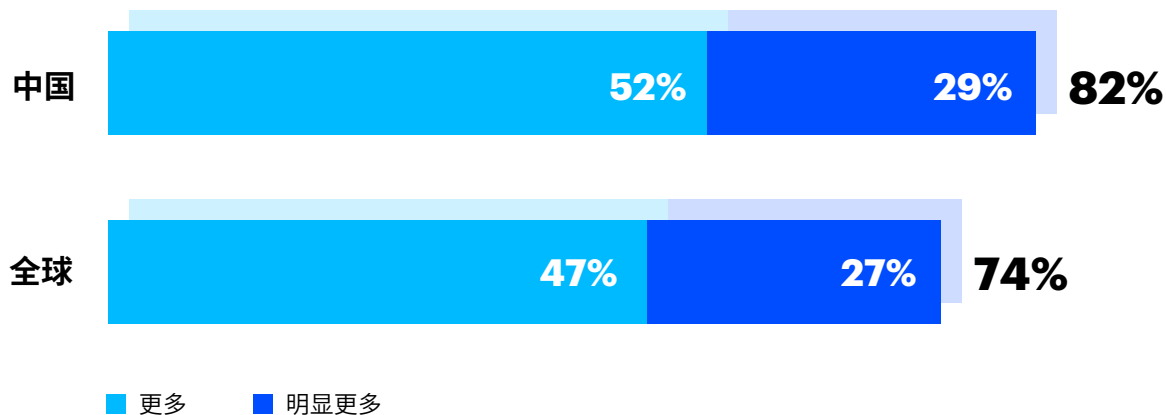
2019年上半年，数据泄露事件同比增长54%¹⁴⁰。被暴露的数据量增长了52%。



88%的中国高管（全球为**79%**）认为其所在行业正在朝着为互联产品和/或服务提供更多所有权模式的方向发展。

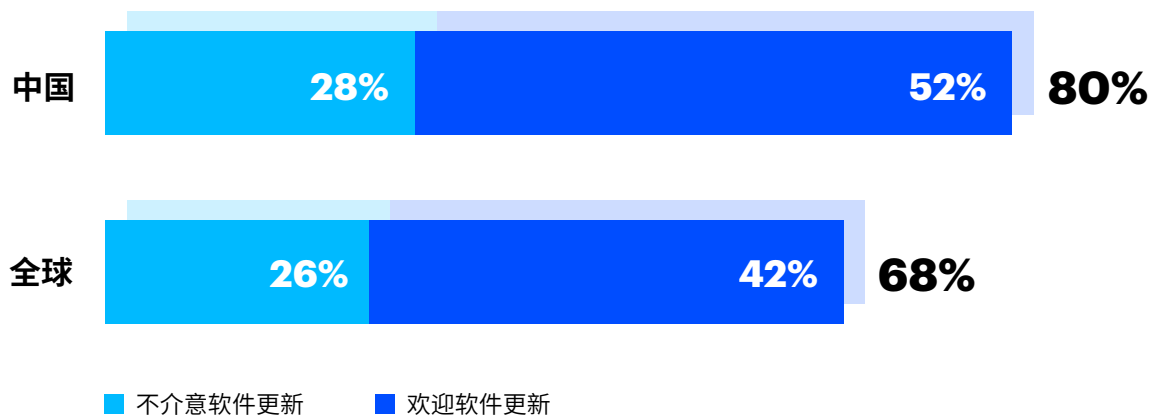
82%

中国软件产品的迭代和对市场的反应速度居于世界前列，**82%**的中国高管表示，他们的软件产品和服务将在未来3年内加速更新。



80%

80%的中国企业认为，中国消费者普遍不介意甚至希望他们手中的软件产品时时更新。



企业如果希望在下一代数字体验型产品中取得成功，就需要密切关注客户期望。

如今，49%的企业表示，其不到半数的产品/服务需要在首次出售后进行后续软件更新，但这一数字以及提供新体验的速度预计均会增长。在未来三年内，全球74%的企业期望对企业的产品和服务进行更多甚至频繁地更新。在中国，这一比例是82%。此外，虽然全球有68%的企业（中国79%）认为客户不会介意（甚至还会欢迎）企业互联产品和服务的软件更新。然而消费者是否认同呢？问卷数据表明，有接近一半（47%）的消费者认为，软件更新越来越成为困扰，他们疲于了解最新安全补丁、功能变更和新用户界面。47%的消费者只想购买没有持续更新的软件，而46%的消费者认为更新经常会造成新的问题。只有在可以解决安全问题的软件更新方面，72%的消费者（中国87%）认为可以容忍。因此，企业在计划产品

和服务更新时，应该以用户为核心，尽量避免对用户造成不必要的负担。

企业要想满足客户的期望，就应该采取积极主动的方法来提高透明度。仅有48%的企业表示为客户提供了有关互联产品和/或服务更新的新特性和安全性等详细信息。确保企业不会打扰或分散客户的注意力同样也很关键，45%的受访高管认为更新时应最大程度地降低对用户造成的干扰和不便，不过，企业在这一点上仍有很长的路要走。

从长远来看，企业将必须接受这样一个事实，即体验型产品正在挑战产品所有权的规范。仅有47%的高管认为应与客户共享其互联产品和/或服务的所有权，并且需要与客户建立持续关系。重新调整企业观点以适应所有权的新现实，将是下一代产品成功的关键。

针对产品发展，客户和企业是否存在分歧？

47%的消费者认为：软件更新越来越成为用户的负担，用户常常疲于了解最新安全补丁、功能变更和新用户界面。



1

2

3

智能产品困境

4

5

案例观察：

最大程度地减少 “数据负担”

成功创建数字主线、数字孪生或数字体验意味着利用用户数据来支持智能服务的交付和更新，尽管用户有时对数据使用比较敏感。随着企业不断致力于打造体验型产品，采取这种做法的企业势必会日益增长，如果不加以妥善处理，则将加剧测试版负担的影响。

无论数据是由摄像头、麦克风、车载信息系统或是地域和位置跟踪器生成，这些信息均促使企业能够提供有价值的个性化体验，但同时也会造成隐私和安全风险，这是测试版负担的又一表现形式。通过产品与客户保持持续联系，要求企业必须反思其数据实践，以强调隐私、安全和责任。幸运的是，不少新兴技术和方法提供了解决之道。

构建客户信任

其中一种技术是将隐私直接融入边缘设备。企业可以使用边缘产品来托管人工智能，从而将用户数据保存在本地，而非将其发送到中央服务器进行分析。此前，较小的边缘设备无法容纳支持这一手段的必要计算能力和技术，但芯片和处理能力的发展已使其成为可能。家用安全系统Simcam使用“智能边缘”方法提供家用摄像头的人工智能解决方案¹⁴¹。家庭安全系统的关键价值点在于摄像头监测事件或物体以触发安全响应的能力，但为了保护隐私，所有面部识别均在Simcam设备内进行，而非将数据发送到云上进行分析。Simcam的摄像头使用英特尔的Movidius视觉处理单元（VPU），并使用英特尔的硬件在本地运行分析，从而实现更高级别的控制和隐私，并最终提高客户信任度。

越来越多的产品已具备这种边缘智能。但是，在某些情况下，挖掘洞察需要进行集中分析，或者合并各合作伙伴的数据池。但企业不需要在生态系统中的所有合作伙伴之间公开共享数据，而是利用机器学习合并来自多个不同数据集的洞察。由十家大型制药公司组成的财团创建了“药物研发机器学习分类账编排”（Machine Learning Ledger Orchestration for Drug Discovery），这是一种基于区块链的分布式学习模型^{142,143}。合作伙伴借助该系统可训练药物研发算法，而无需每家公司直接共享其数据。整个生态系统永远无法查看原始数据，同时，区块链的可追溯性确保了所有合作伙伴均可看到并接受每个操作。

要想保护数据不被中央系统发现（即事实上已发送到中央系统），还可利用同态加密。同态加密无需首先解密数据即可对加密数据进行计算；数据可由第三方进行传输、处理、扩充或更改，而无需让其查看正在使用的数据。现在，即使最敏感的数据也可在不暴露的情况下进行共享以用于分析。半导体设备制造商需要数据来提供更好的设备、零件和服务解决方案，但知识产权保护仍是一大障碍。埃森哲技术研究院正在使用同态加密等协议，使公司无需解码原始数据即可从加密数据中生成洞察。多方计算为企业协作开辟了许多新的机会，而这些都是以前因风险或法规问题而无法实现的¹⁴⁴。

在企业逐步加大力度开发体验型产品的同时, 保护体验相关的数据将变得至关重要。通过从源头开发可保护隐私和安全的系统, 企业将提高消费者信任度, 并降低企业间潜在的协作风险。

理性决策

如何面对所售产品所有权性质的不断变化？

随着设备功能大幅改变，传统的商品所有权模式正在发生变化。企业可以通过评估客户最初选择产品的方式到客户持续参与的方式等来查看贵企业当前支持共享产品所有权模式的能力。建立客户关系的新触点，同时在整个企业范围内（从产品开发、营销到支持）进行转型。

如何制定长期产品计划？

贵企业需要制定全新的产品研发、生产和销售战略，确保产品的良好体验，帮助客户适应产品更新升级，维持客户忠诚度。

确定支持体验型产品的关键生态合作伙伴，包括客户和应用程序开发人员或其他设备提供商。设计审查流程，帮助合作方解决软件更新时可能产生的产品功能和性能变更、不兼容等问题。

支持消费者的可持续发展目标。他们如何处理老化硬件，又将在哪些方面持续产生费用？探索新战略，例如开展回收或以旧换新项目，或允许消费者自己修理设备。

如何创建“最高价值”产品？

设计可持续发展并提升产品价值，开发工具和平台来收集客户不断变化的需求和使用情况，进行数据分析和洞察，从而创建反馈路径。

将面向未来的设计思维融入每个产品的开发流程，探索五年内可能出现的客户需求，并反向思考有哪些必要的传感器或技术可用于支持这些目标的实现。



1

2

3

智能产品困境

4

5

重塑产品，重塑业务

大胆预测

3
3年内

在美国和欧盟销售的所有互联产品均必须具备数据可移植性。

5
5年内

边缘设备在与云智能和分析断开连接时，将拥有本地备份。

7
7年内

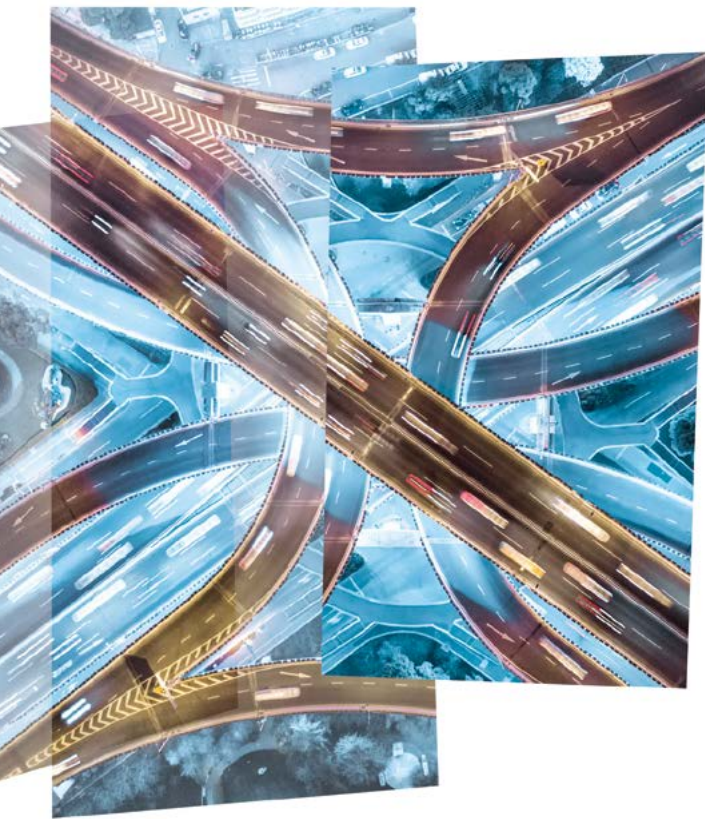
最畅销的互联产品将提供“终身数字质保”，允许消费者以旧换新。

趋势四：机器人总动员

突破壁垒拓展 全新机遇



多年来，机器人帮助着企业降低成本、提高生产率并加强分析能力，但这些效益很大程度上局限于产品制造等个别行业。如今，随着机器人、传感器、语音识别和计算机视觉等技术的进步、以及硬件成本的不断下降，机器人应用走出了工厂车间，在各行各业全面开花。新的应用模式将促进企业与消费者互动、数据收集和品牌宣传，从而将数字世界的智能推向实体世界，并且拓展新的业务领域。未来，机器人的广泛普及将成为新数字时代业务增长和价值创造的重要驱动力。



一个机器人搭便车的故事

加拿大多伦多市的瑞尔森大学（Ryerson University）研发了一个名为hitchBOT的机器人，并让它自行到街上搭便车，目的是为了让机器人走出实验室去感受世界，观察人们对此的反应¹⁴⁵。hitchBOT机器人的四肢是四根泳池浮条，装有GPS系统，并能够与人类进行简单交流。这个机器人靠着搭便车横跨了加拿大，还去过德国和荷兰，并在社交媒体上收获了成千上万名粉丝。第二年，一款新的hitchBOT机器人从马萨诸塞州的塞勒姆出发，头上贴着字条“不到旧金山非好汉”（San Francisco or bust），手上带了一张美国各景点的旅游清单。然而，仅仅两周后，人们就在费城的一条街道上发现了惨遭肢解的hitchBOT¹⁴⁶。

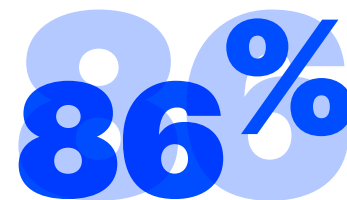
尽管hitchBOT（生于2014年，卒于2015年）最终“魂断”费城，但它的旅行具有深远的意义。由于机器人、传感器、语音识别和计算机视觉领域的长足发展和硬件成本的不断缩减，机器人应用逐渐在各个行业展开^{147,148}。IDC预测，

全球机器人市场将于2022年达到2,100亿美元；其中仅有50%将用于制造业，而制造业是机器人销售的传统支柱¹⁴⁹。与此同时，5G网络的推广将为所有行业打开机器人应用的大门，将其自动化能力从仓库和生产设施等封闭环境扩展到开放世界。

这些技术为机器人从受控环境到不受控空间以及从少数行业到各行各业的发展奠定了基础，其重要性不言而喻。对制造业略有了解的人或许清楚，机器人的工业化应用对这一行业所产生的颠覆性影响。它大大提升了制造业的盈利能力，助力企业实现空前的规模化生产和转型。如今，随着机器人技术日趋成熟，企业可应用的范围也日渐增多，各行各业都可借助机器人构建新的优势，享受到机器人福利。先进的机器人联接了现实世界和数字世界，并让企业变得更为智能。正如hitchBOT这个案例所揭示的那样，机器人向外跨出的这一步不容易，但却蕴藏着海量机遇。

如今，有些大型企业已经行动起来，探索服务客户和改善运营的全新方式。正如许多人所料，亚马逊（Amazon）正在进军机器人送货业务：其小型自动驾驶送货车“Scout”可自动避开实际障碍物（例如垃圾桶、宠物和吹雪机），并拥有精心设计的可爱外观，可为客户带来惊喜¹⁵⁰。顺丰自研的楼宇配送机器人采用自动驾驶技术，可自主避障；接入电梯控制系统，可自动呼叫电梯，用于写字楼、商圈、社区等场景“最后一百米”的配送，为快递员节约配送时间。而在建筑领域，上海洋山深水港码头通过远程操控的桥吊和轨道吊，配合地面上的自动导引车实现无人化，码头作业从传统劳动密集型向自动化、智能化转变¹⁵¹。

让机器人完全走出工厂，与人类实现协作化和服务化需要花费数年时间，但过去从未关注过机器人的行业如今就可以开始了解这一全新机遇。



86%

中国高管十分看好机器人未来在中国的应用，**86%**深信机器人很快将在人们的生活中发挥更大的效用，这一比例远高于世界平均水平（**73%**）。

以农业为例，食品和消费品企业的机器人设备订单于2018年增长了48%¹⁵²。总部位于美国加州的创业农业机器人企业FarmWise希望部署自动化机器人，完成从除草、播种到收割的一切工作。其设备整合了计算机视觉、大量传感器和学习算法，从而收集每株植物的数据并采取相应行动。这家初创企业于2019年筹集了1,400万美元。

机器人正在开启植物种植、运输和包装的全新方式。丹麦最大的药材和迷你植物制造商Rosborg Food Holding使用由OnRobot开发的敏感型机器人夹持器处理温室内娇嫩的药材，这种机器人夹持器采用了先进的抓取技术和计算机视觉¹⁵³。凭借这些能力，OnRobot设备能够处理奇形怪状或过重的材料，克服了机器人在温室农业领域应用的其中一个难点。这个设备还可以根据不同行业的物料处理需求来重新编程¹⁵⁴。

此外，企业也不再将机器人的应用范围局限于移动或操纵实物：例如，瑞典科技公司Furhat Robotics与瑞典招聘公司TNG开展合作，以部署面试机器人Tengai¹⁵⁵。TNG认为，

传统求职面试官往往在无意识的情况下对求职者年龄、性别或其他因素产生偏见，进而影响面试结果。许多企业目前均着手开发新算法来消除这种偏见，但Furhat的解决方案则更进一步：机器人Tengai造型是一个人的头部，高约41厘米，重约35千克，它与求职者对视而坐，模仿着人类的行为举止（例如微笑和眨眼），从而为求职者提供相对熟悉的真人面试环境。Tengai能在面试中保持中立，不受年龄、性别、种族或外貌的影响对求职者作出客观评估，以供招聘人员在此基础上进一步做出决策。

机器人在受控空间中的优势多多：降低生产成本、提高生产率并增强分析能力。上述这些案例表明，当机器人走出工厂，拥有自主化行为能力后，这些优势将帮助企业打造新能量。

部署机器人在很多行业成为可能，但是并非毫无负面影响。过去唯有机器人公司应对的挑战和局限，现在也成为每家企业都面临的难题。



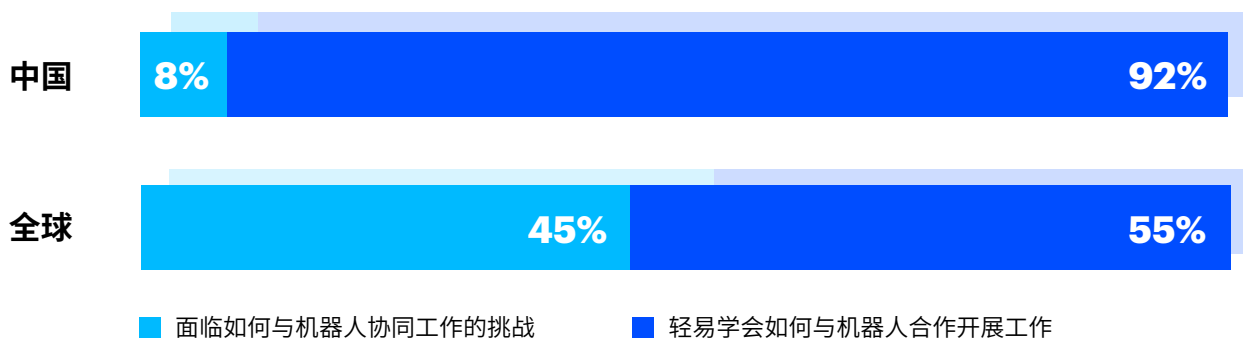
60%的中国高管期望未来两年内其企业可在开放的环境中使用机器人，数据与全球基本持平。

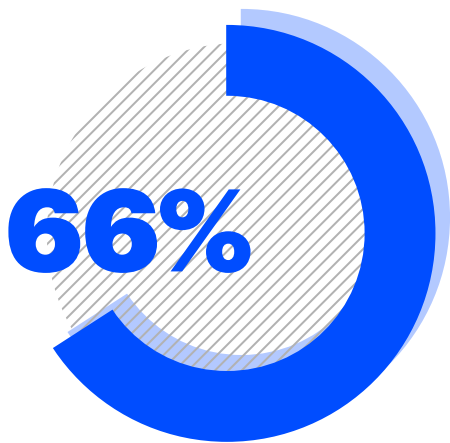
人才投资是第一项重大挑战。全球移动机器人市场预计将于2025年增长到近310亿美元，相比2016年的85.8亿美元增长了361%，但这些机器人车队并不会自行部署或维护¹⁵⁶。一批精明的企业如今已在投资机器人领域的人才招聘。自2017年以来，对机器人技术人员的需求增长了121%¹⁵⁷。紧随其次的是针对机器人收集和生成的所有数据进行处理的人员：数据科学家，2018至2019年期间对数据科学家的需求增长了88%。

同时，并非每家企业均能在人才市场上寻得现成的专家。现有的学位和证书培训无法满足这种爆炸性增长的人才需求，领军企业对此十分清楚。84%的雇主已经表示将于2020年提升其员工团队的能力，相比2011年的21%有了大幅提升¹⁵⁸。

92%的中国高管（远高于世界平均水平55%）相信他们的员工能与机器人实现轻松协作，仅有8%的高管认为员工在工作中与机器协作人有难度。

我们认为我们的员工将.....





受访的中国消费者对未来机器人发展充满信心，他们认为机器人有望帮助其享受更加轻松（66%）或更加高效（61%）的生活。仅有三成（31%）的受访消费者担心机器人造成的问题会多于其能解决的问题。

企业已不再囿于收集和使用自身运营环境中的数据，而是迈向借助机器人与世界进行实际互动的未来。企业要想充分把握这一全新领域的机遇，就必须拥有机器人技术人员、数据科学家以及管理方面的专业人才。因此，企业一方面要招聘专业人才，另一方面要持续提升现有员工技能。

人才紧缺挑战只是开始。这些对开放世界的新尝试同样将迫使企业考虑受其产品和服务影响的新受众：与企业不存在员工或客户关系的人们。

如果将机器人限制于企业自身的受控环境，企业即可清晰界定可能与机器人进行互动的特定受众：企业的员工团队或现有客户。但是，开放世界的自主化会使这种界定变得无济于事。

亚马逊的Scout交付设备可能会与以下两类人进行互动，一类是将其送至开放世界的亚马逊员工，另一类是选择送货上门服务的亚马逊客户。但在交付路程的起始点之间，Scout也可能遇到司机、遛狗的人、邮递员、好奇的孩子（或好奇的成年人）。人们可能会觉得Scout很有趣，并希望与之互动；也可能会感到被打扰了而希望避开它；有些人甚至可能想要破坏它。针对这些以及无数其他不可预测事件，企业必须做好应对准备，坚持收集数据并从中获取信息，从而更好地完善未来应在机器人方面采取的措施。这意味着企业必须大量投资人机交互方面的专业知识，而这些专业知识的重点也不再囿于企业过去所专注的严格定义的受众。

做好准备，迎接挑战

机器人在更多行业的应用对解决方案的开发和测试提出了新的挑战，企业需要采用组合性测试方法；企业还需要在使用机器人后持续收集数据并完善解决方案；对于尚未完全实现自动化的解决方案，可在技术和法规允许的情况下进行早期实验，以期更好地进行大规模推广。

开发自动驾驶汽车的企业正在不断进行模拟，以期探索发现和解决自动驾驶中突发极端情况的方法。Alphabet旗下的自动驾驶汽车公司Waymo迄今已记录的现实世界行驶里程为1,000万英里，但自动驾驶模拟测试里程已经超过100亿英里¹⁵⁹。百度与一汽合作的中国首个L4级别自动驾驶乘用车——红旗E-HS3，

2019年小批量下线示范运行、2020年大批量投放更多城市运营¹⁶⁰。微软（Microsoft）现已携手丰田（Toyota）合作开发智能叉车的数字孪生模型，丰田因此得以模拟自动驾驶叉车如何在具体环境中导航以及如何处理与其他设备的相遇情况。丰田应用Microsoft Azure处理设备收集的数据模拟未来行为，并因此大幅缩短了其在自动驾驶汽车上所需投入的时间，而一般情况下这一时间可长达6至12个月¹⁶¹。

苏宁物流与智加科技合作完成了L4级“仓对仓”场景的自动驾驶作业。从一个物流园区仓库至另一个远端物流园区仓库间的全流程覆盖，解决了当前智能驾驶技术仅服务于单一片段化场景的瓶颈¹⁶²。



企业构建这些能力也并非仅为一己私利。波士顿动力公司（Boston Dynamics）正准备发布其首款面向开放世界的商用机器人“Spot”。Spot是具有较长机械臂的四足机器人，客户可将其应用于检查管道或绘制3D建筑工地地图等一系列用例¹⁶³。目前Spot仍然需要由人类操作员进行操控。不过，Spot可在开放世界环境中运行，在崎岖的地形上保持平衡，并可自行在已绘图区域进行导航¹⁶⁴。

技术的长足发展促使在城市街道、大学校园和建筑工地应用机器人成为可能，因此，围绕此类解决方案进行的实验如今可以赋予领军

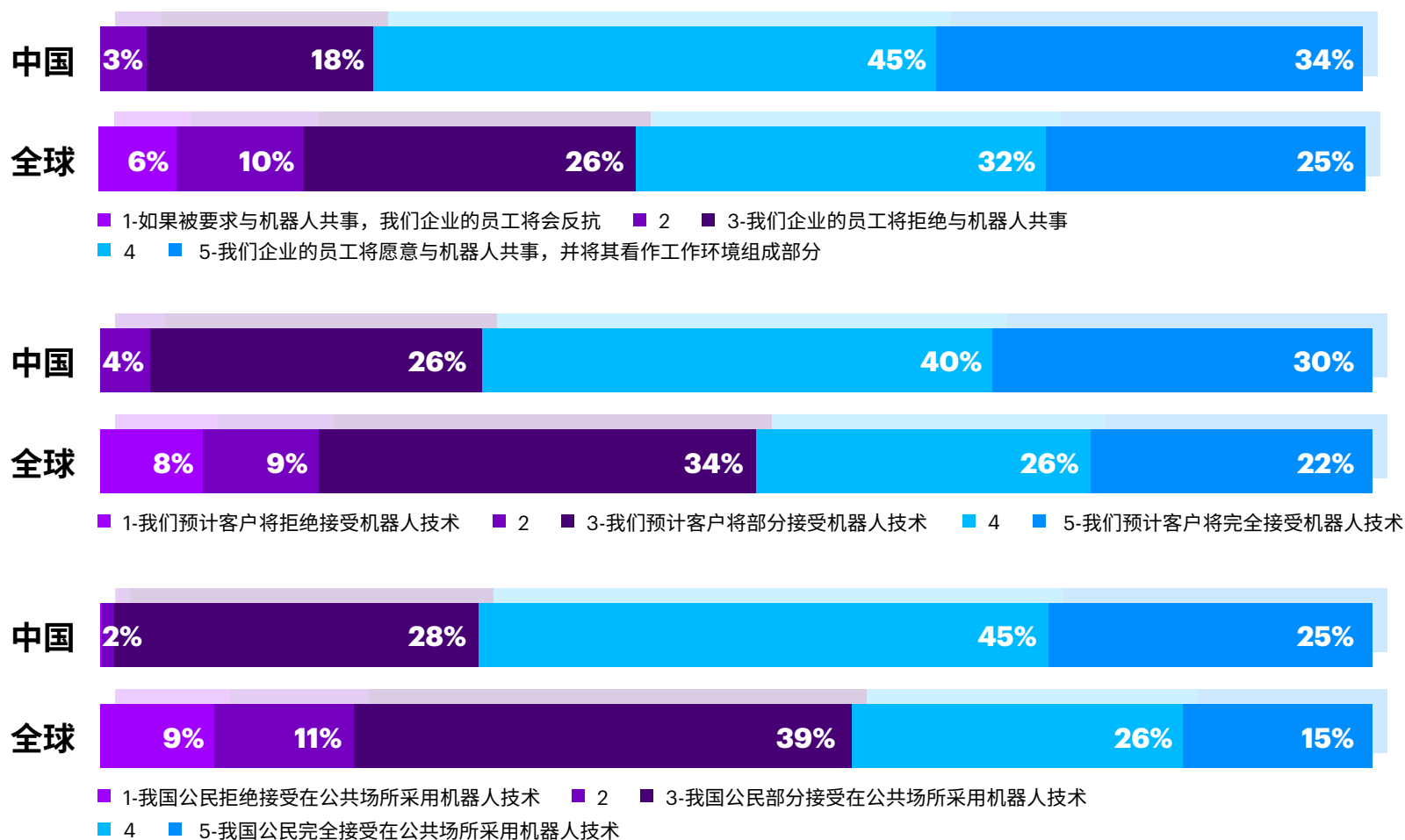
企业极大的竞争优势。机器人的应用范围不再局限于企业内部，而是已经可以应对各种操作条件、人口稠密的空间甚至其他自动化设备。机器人总动员逐渐成为价值和增长的主要驱动力，与此同时，这些先行者正在牢牢占据行业发展的领先地位。

机器人走出了以往的受控仓储和制造环境，为各行各业带来了空前的发展机遇。随着企业在客户生活中提供实际服务的限制逐渐消失，企业有望在客户互动、数据收集甚至品牌推广方面迎来更多机遇。

企业在寻求将机器人融入企业和世界的正确方式时，需要应对人才紧缺挑战和人机交互问题，还需要适应由整个世界组成的测试平台，而且这一测试平台并无界限或内置故障保护。拥有机器人实践经验的企业可能会在机器人总动员方面具备优势，但各行各业的企业扩展业务范围的时机均已成熟：摆脱受控空间的限制，改变现有的员工与客户关系，全面总动员。

**机器人走出了以往的受控仓储和制造环境，
为各行各业带来了空前的发展机遇。**

中国企业对机器人的态度比其他国家都要乐观



中国企业对机器人的乐观态度或有三点原因：

1990-2017年，科技进步对中国经济增长年均贡献率达48.97%，令企业坚定了支持科技发展的步伐¹⁶⁵。

我国2018年的研发经费近两万亿，占GDP的2.19%。现已成为仅次于美国的第二大科技研发市场。早在2016年，工业和信息化部、发展改革委和财政部便联合发布为期五年的《机器人产业发展规划（2016—2020年）》，推进我国工业机器人向中高端迈进。政府在技术领域的大量投资，给与人们极大信心，技术会让生活更美好¹⁶⁶。

在制造业的转型升级中，实践证明机器人的应用并没有减少最终用工数量，而是让一线操作员从繁重和肮脏的工作环境中解放出来，在培训过后进入技术人员岗位¹⁶⁷。

关键点

机器人应用场景增加

机器人技术的长足发展、不断降低的硬件成本以及5G网络的出现正在推动重大变革：企业开始将其机器人能力扩展到开放世界和不受控制的环境，同时机器人用例也在从少数行业扩展至各行各业。

人机互动开拓新业务

各行各业均在探索机器人与用户互动，并给客户创造惊喜，解决物流难题，或者承担艰巨或危险的任务。无论具体用途如何，先进的机器人为各类企业在现实世界中部署数字世界的智能创造了机遇。

新业务需要新生态

每个领军企业均必须将其企业（至少是企业的一部分）视为机器人公司。这意味着企业需要打造新的合作伙伴关系，雇用新型人才，并寻找新型供应商，这些供应商将助力企业获得实现其最高目标所需的技能、工具和机器人。

案例观察：

立即行动， 着手构建智慧城市

在机器人进入城市街道和领空的同时，企业必须与公共部门的领导层展开协作，确保顺利实现安全过渡。

新技术一直以来都在引领城市的发展。随着机器人能力不断增强，希望将机器人应用到开放世界的企业也逐渐增多，与此同时，企业也逐渐认识到很难确保将新设备和技术“顺畅”应用于城市。

美国旧金山即为一个典型例证。旧金山于2019年预先颁布法令，禁止所有政府机构使用面部识别技术¹⁶⁸。这项法令针对居民对监视和隐私的担忧作出了合理回应，但也可能会阻碍该市应用依赖于计算机视觉的尖端技术，例如优化交通流量。又如，于2018年在旧金山成立的共享电动滑板车初创企业Bird、Lime和

Spin，在全市范围内均投放了滑板车。对于这些滑板车，居民最初持接受态度，但推出后不久，该市就禁止了所有共享电动滑板车企业，禁止的理由是滑板车会与行人发生碰撞、有人在人行道上非法骑行滑板车以及滑板车停车时存在危险¹⁶⁹。

饮水机旁、超市中、高速公路上的机器人

不过，旧金山也展示了一条成功的发展道路：企业与城市之间的协调合作。该市在最初的禁令实施之后，又制定了电动滑板车许可计划。Lime、Spin和Scoot（现在归Bird所有）全部获得许可，并于2019年与该领域的新创企业JUMP一起重返城市街道¹⁷⁰。同年，Postmates携手旧金山，获得了测试自动驾驶送货机器人的首个许可证，推翻了2017年对该设备的全面禁令¹⁷¹。当然，实际操作中仍然有不少限制条件。在所有测试过程中，每个机器人均必须由操控人员在30英尺内进行操控，行驶速度不得超过每小时3英里，并且必须停留在几个限定街区内，此外，许可证有效期仅为180天¹⁷²。不过，此类公私协作可为各方的长期成功奠定基础。

2017年6月，顺丰与江西省赣州市南康区政府签订了合作协议，顺丰无人机在获批空域内进行了首次业务运营飞行。2018年3月，顺丰成为中国首家拥有无人机全牌照的快递公司，标志着顺丰物流无人机正式开始商业化运营。顺丰无人机在边远地区和农村区域的应用在突发事件和应急处理领域中也发挥着“先锋队”角色¹⁷³。

此外，公私协作也建立了一定程度的信任，这种信任不仅鼓励地方政府对新型创新成果保持开放态度，而且还鼓励他们主动进行创新。中国机器人产业起步较晚，但发展速度和潜力十分惊人。IFR数据显示，2018年中国工业机器人销量达15.4万台，占全球比重达36%。

被英国《卫报》评选为“世界新七大奇迹”之一的大兴机场黑科技云集，刷脸登机、刷脸问路、行李牌内置芯片实时监控、AR眼镜旅客识别等应用纷纷在此落地。停车区支持机器人自动停车，实现车辆的快速摆放。在机场的航站楼，10个虚拟交互式机器人和10个人形机器人时刻准备着为乘客回答问题^{174,175}。

企业要想将机器人引入城市街道，就需要与政府合作并衡量公众情绪。这些伙伴关系最初可能会带来限制和保障措施，但却是长期成功的关键因素。企业应不断地与利益相关者进行互动，从而为未来的新技术提供关键支持并奠定坚实基础。

趋势信号灯

机器人在财务、机械和计算能力方面存在的障碍正在逐渐减少，从而推动了机器人需求的增长，在确保敏捷性的同时实现了规模化拓展。机器人的发展轨迹是外向延伸的，其部署范围远远超出了工厂车间和重复性任务。

技术的长足发展促使机器人技术在更多行业得以落地。

在农业领域，机器人已经提高了效率并帮助解决了劳动力短缺的问题。更加先进的机器人系统有望在这些方面更进一步，全面负责从照料和收割植物到收集现场数据的所有工作，从而提高作物产量。全球农业机器人市场于2018年超过了40亿美元，预计以16%的年复合增长率实现增长，在2024年达到100亿美元¹⁷⁶。

Waymo为其自动驾驶汽车车队自主研发了传感器套件，目前，Waymo自动驾驶汽车在道路上的行驶里程已经超过1,000万英里，并且自动驾驶模拟测试里程也已超过100亿英里¹⁷⁷。配备的传感器具有95度垂直视野（其他传感器的垂直视野仅有30度），此外，该公司于2019年将其传感器投入了市场¹⁷⁸。

2018年，美国联邦航空管理局（Federal Aviation Administration）记录的新增商用无人机数量高达17.5万架，实现了170%的增长。相比官方最初预测的44%的增长，这一比例远远超出了预期，美国联邦航空管理局因此重新做出了长期增长预测：商用无人机市场将于2023年增长到83.5万架¹⁷⁹。

在2008年之后，中国就有无人机在农林保值、电力巡查、航拍等领域开始工作。而美国在2016年在市场需求的巨大压力下，才不得不逐渐开放相关政策，打开无人机商业化的进程¹⁸⁰。前瞻产业研究院发布的研究结果表明，2017年中国民用无人机总数290万架，商用机占比60%，共174万架¹⁸¹。但商用无人机制造应用尚处在起步和示范阶段，总体技术还比较落后，还没有形成规模化的市场，整体处于爆发前的积累阶段¹⁸²。

主要市场正在逐步发生彻底转变，机器人项目的实用性、普遍性和盈利性不断提升。

城市人口不断增加，大规模扩展机器人交付能力的机遇也将随之不断增长¹⁸³。最近的一项研究显示，全球57%的消费者强烈要求提高餐馆提供配送服务的普及率；同时，除了食品行业，全球包裹量预计将增加一倍以上，从2018年的870亿件增至2025年的2,000亿件^{184,185}。企业已经在测试平台区域试行配送机器人¹⁸⁶。

机器人即服务（RaaS）行业不断发展，制造企业因此得以将高昂的自动化前期成本外包，从而降低风险。机器人即服务安装量有望于2016至2026年十年间内实现大幅提升，从4,000台左右增至100多万台¹⁸⁷。

5G时代已经来临，世界也会随之变得空前互联和强大。

5G在中国更是被纳入国家战略。早在2013年，工信部、发改委和科技部就成立了5G相关科技发展的推进组。“十三五”、《国家信息化发展战略纲要》等战略规划均对推动5G发展做出了明确部署。2019年10月，三大电信运营商共同宣布5G商用服务启动。截

止2019年年底，中国开通超过13万个5G基站。根据《2020中国5G经济报告》预测，到2025年，中国将占据全世界30%的连接，这意味着中国将是全球最大的5G市场。到2025年，中国5G用户将达到8.16亿，占移动用户的48%左右。预计2030年中国5G用户规模将达到15亿户，渗透率在85%左右¹⁸⁸。

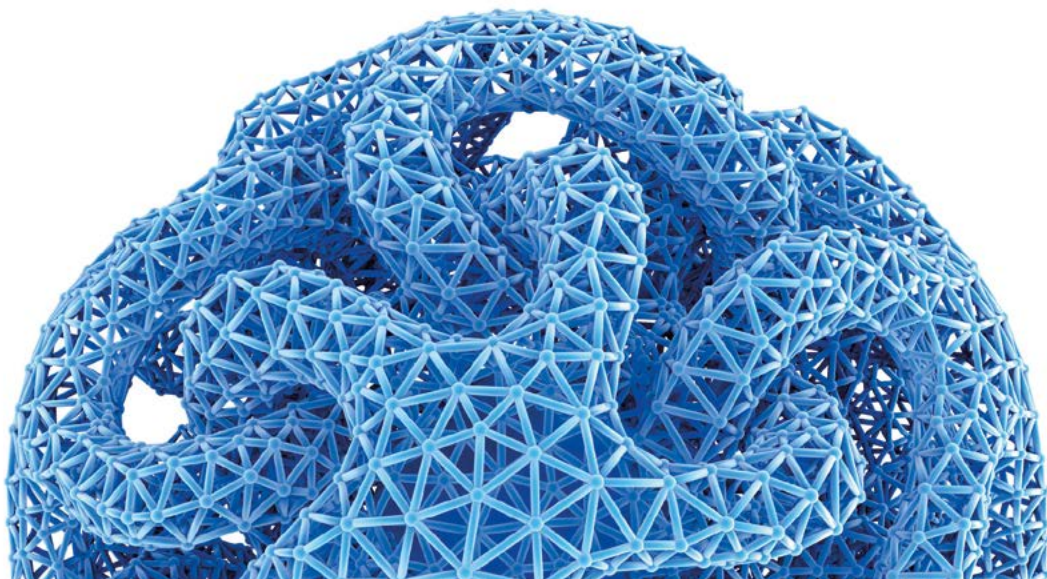
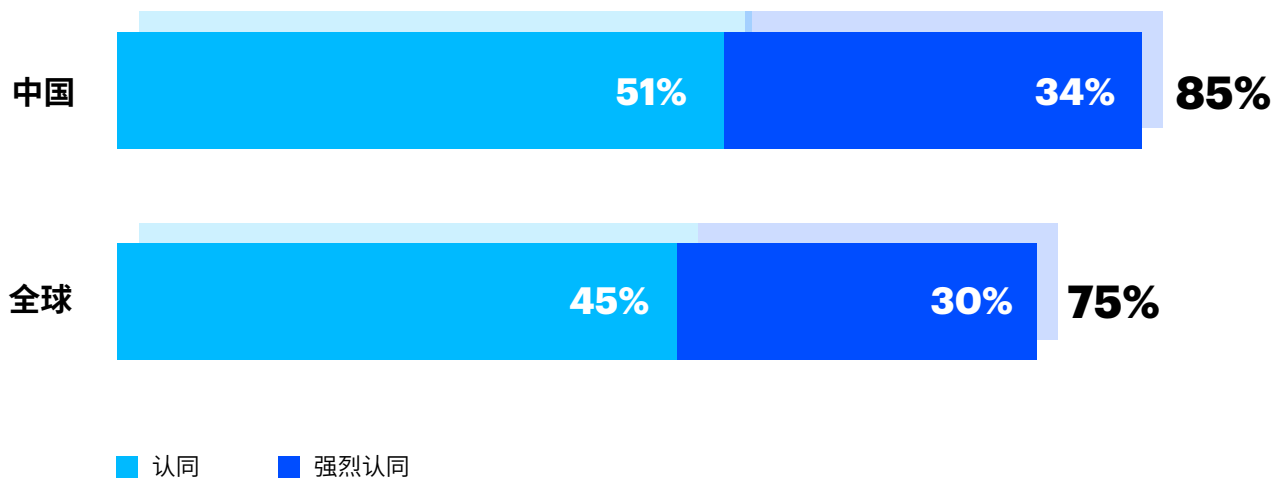
全球都在推广5G。美国、英国、德国和韩国的部分地区均已部署5G，在接下来的一年里将有更多国家/地区纷纷效仿¹⁸⁹。韩国在部署5G后仅仅69天内，5G用户数就达到了100万，打破了其部署4G的纪录（提前了10多天）¹⁹⁰。5G有望于2025年前占全球移动连接的15%¹⁹¹。

运营商AT&T和Verizon均于2019年在十多家美国体育馆推出了5G网络。人员的集中以及增强现实体验的使用促使这些场所成为早期推广的理想场所。体育馆内的球迷可使用智能手机连接网络并参与增强现实体验，例如与虚拟的美国国家橄榄球联盟（NFL）球员一起跳舞¹⁹²。

破纪录的速度、更大的连接数以及5G的低延迟促使物联网成为新的前沿领域。医疗保健行业已在开发支持远程手术的5G设备，从而为下一代医生提供高度专业化的培训，并为全球人口提供以前无法获得的医疗保健服务¹⁹³。

85%

中国高管对5G赋能机器人的未来充满信心，85%的中国高管认为5G将会帮助实现机器人更广泛的应用，这一比例高于世界平均水平10个百分点。



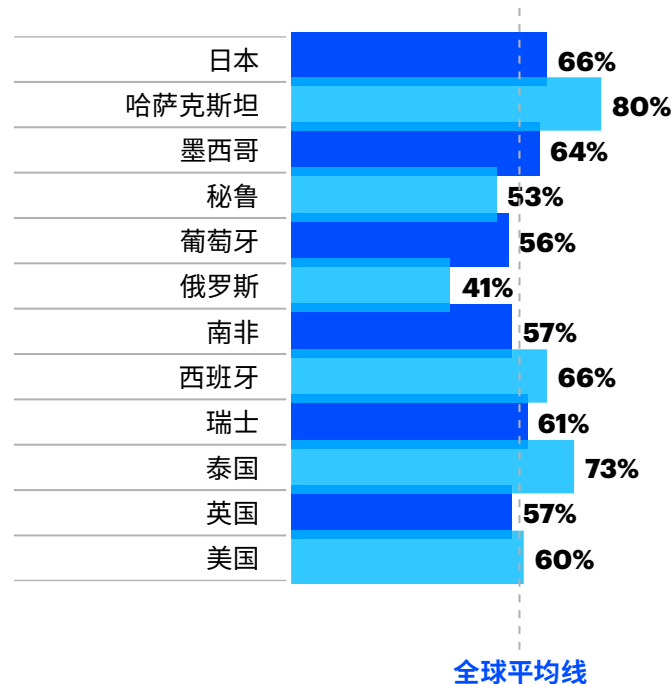
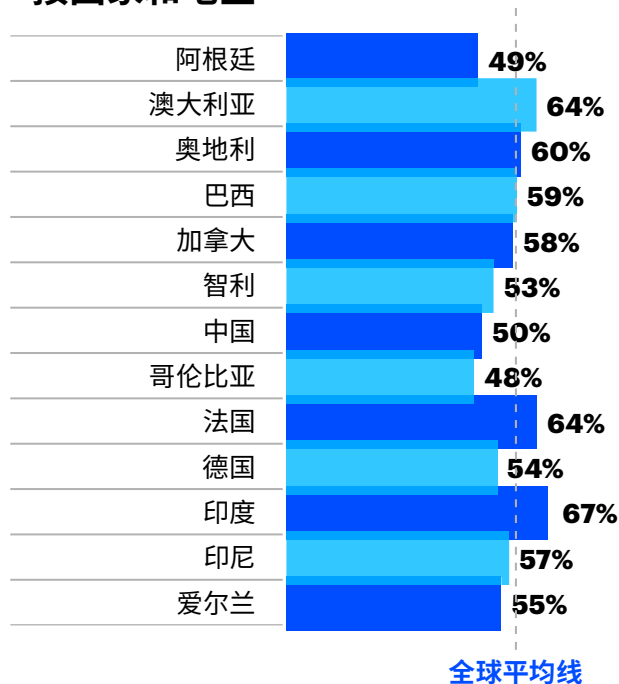
调查案例

借助机器人总动员扩大责任范围

59%
的全球高管认为：

公共场所的社交服务机器人将引发重大的道德、法律和社会问题，其中包括安全威胁和隐私风险。

按国家和地区



机器人革命和5G驱动的业务模式有望显著改变所有行业中的企业竞争格局，无论这些企业知晓与否。95%的高管认为其企业将在5年或更长时间内在不受控环境中使用机器人，不过这一趋势已经开始在零售业流行，其中76%的高管预测其企业将在3年或更短时间内使用机器人。

但是，埃森哲《技术展望》显示，在机器人走出工厂和仓库、走向开放世界的同时，针对人们自身及工作场所将受到的影响，人们的观点各不相同。一方面，消费者几乎满怀热情地期望机器人在自己生活中发挥更大作用：48%的消费者认为机器人将推动其生活变得更加轻松、有趣或高效。另一方面，针对机器人在工作场所获得接受的前景，有些企业持有的观点相对保守，并对此表示担忧：45%的企业高管认为，员工将面临如何与机器人共同工作的挑战。有趣的是，地理因素会影响人们对机器人的态度 - 这可能是由社会和文化背景所致。中国、哈萨克斯坦、和印尼的企业高管坚信，本国人民会完全接受公共场所

的机器人，而爱尔兰、加拿大和法国的企业高管则更加相信人们不会接受机器人。

越来越多的企业认识到，克服疑虑并成功把握机遇的关键在于解决新问题并承担新责任。59%的受访企业认为，公共场所的社交机器人将引发重大的道德、法律和社会问题，其中包括安全威胁和隐私风险。企业不仅要考虑眼前的风险，还必须考虑机器人可能对“数字鸿沟”（能够获得技术与无法获得技术的人之间存在的差距）产生的影响。61%的高管认为机器人可以减少不平等现象并缩小数字鸿沟，而28%的高管则认为，随着社会上出现的机器人日益增多，不平等现象将会加剧或显著加剧。

更重要的是，高管在制定战略来引导企业进入由机器人驱动的未来的同时，必须考虑机器人对客户乃至整个社会所产生的日益重大的影响。确保机器人安全公平地融入世界将成为成功企业的法宝之一。



45%的受访全球高管表示，员工将面临如何与机器人共同工作的挑战。

案例观察：

机器人的新工作空间

数十年来，机器人技术应用一直集中在少数几个行业。

主要集中在制造和运输领域，并且几乎全部位于受控空间中。亚马逊的所有仓库目前全部依靠20多万台机器人运送包裹和其他货物¹⁹⁴。中国电子零售商京东通过完全自动化的配送中心实现了每日20万个包裹的运送量¹⁹⁵。日本制造公司FANUC部署的云解决方案可实现高达2.1万台机器人的实时互联，为客户减少了2,418小时的意外停机时间，自其推出以来为客户节省了约7,200万美元¹⁹⁶。

机器人始终集中在受控空间中的原因之一在于延迟：机器人在工厂或仓库环境中执行几乎毫无差异的重复性任务，因此互联性和延迟的重要性微乎其微。然而，近年来移动互联网的普及率、速度和可靠性不断提高，企业已在探索在受控空间以外的范围应用机器人的可能性，同时新兴行业也在不断加入这场角逐。



发现新的测试平台

北美非汽车业务使用的机器人数量于2018年创下历史新高¹⁹⁷。矿业公司正在使用无人驾驶机器来提高安全性和效率，例如，小松（Komatsu）的Front Runner自动运输系统可昼夜不停地运送大量地表材料，而无需操控人员进入危险的施工现场¹⁹⁸。农业领域的自动拖拉机现已完善了数据收集，并提高了种植效率和准确性；借助纽荷兰（New Holland）的自动拖拉机，农民可以在一天中的任何时候进行操作，从而充分利用好天气^{199,200}。这一趋势正在全球范围内流行开来。阿里巴巴的菲住布渴酒店（FlyZoo）位于其杭州总部附近，有着290间客房，几乎完全实现了自动化，利用机器人提供客房服务和干净毛巾并在酒店的酒吧为顾客调制饮料²⁰¹。

该领域的新晋企业正在寻求独特方式，以应对开放世界的自动化需求。在繁忙的街道、拥挤的人行道、偏远的地形上，甚至在杂乱的房屋内，安全操作意味着立即响应非常规行为。

中国外卖配送行业市场基数大、增速快，使得配送领域人力成本飙升的同时也在不断压缩着配送企业的利润空间。在此背景下，饿了么的“万小饿”和美团“小袋”先后亮相，代替外卖骑手完成“最后一百米”配送^{202,203}。除了方便快捷之外，人机交互的趣味性是送餐机器人的另一思路。普渡机器人推出的“贝拉 BellaBot”以猫为原型，搭载了“触觉反馈系统”，被赋予了人格化特征。当顾客抚摸其头部、耳朵等不同部位，它会做出不同的反应，提升用户的用餐体验²⁰⁴。

企业同时也在探索5G在机器人总动员方面的价值，而非坐等5G的推广。

新松机器人与辽宁移动共同建立5G创新技术联合创新中心，开通智慧工厂5G基站，完成基于5G环境下，机器人设备的测试和验证，并和华为、中兴等企业合作，共同研发基于5G技术的数字化工厂雏形。新松还将开展5G在云端机器人领域的应用示范，包括智能巡检机器人、移动机器人、工业机器人等多个方向²⁰⁵。

各大城市已经认识到，推广5G可以吸引创新并创造机遇，将其现有环境转变为当今最新且最有价值的测试平台。苏格兰的奥克尼群岛（Orkney archipelago）仅有2.2万人口，历来属于最后一批部署新技术基础设施的地区。不过，奥克尼正在对5G寄予厚望，认为5G不仅能提高其互联性，而且能推动业务互动和投资。由政府提供资金支持的财团正在运营面向当地行业需求的私有5G网络。该财团的学术成员格雷格·保罗（Greig Paul）表示：“如果我们能够推动5G网络在行业方面的应用，5G网络的工业需求就会进一步增长，这样一来我们的收入就会提高，同时我们的能力也会提升²⁰⁶。”

同样，北京市房山区打造5G自动驾驶示范区，设置11条道路划为自动驾驶车辆测试道路，由房山区政府与中国移动联手，在北京高端制造业基地试运行。同时，示范区引入京东物流、阿里菜鸟物流等测试车企并在园区开展智能物流测试。

机器人总动员将在多个领域分阶段进行。5G的长期推广将在未来几年内充分挖掘开放世界机器人的潜力；领军企业正在想方设法尽早获得甚至促进其扩展。从短期来看，机器人总动员的第一阶段蕴藏着新价值，对于立即采取行动的企业而言，这一阶段也蕴藏着巨大优势。

理性决策

机器人进入开放世界将如何影响您的行业？

- | 实行计划以探索贵企业所在行业中机器人的最新进展。
- | 在企业内成立跨职能团体专门研究这些洞察，并根据观察到的趋势预测企业的发展方向或面临的威胁。
- | 制定建立、购买或合作开发必要机器人能力的战略。

贵企业是否已经做好与更多合作伙伴进行互动的准备？

- | 企业要想确保机器人创新取得成功，就需要做好与更多利益相关者进行互动的准备。与政府监管机构合作，为新环境中的自动化设备制定政策，并确定可以合作制定战略议程的供应商。

贵企业是否在跟踪相关市场中5G网络的推出，或者正在根据5G的可用性探索新市场？

- | 5G网络的普及将有助于促进机器人等互联资产的广泛应用。移动网络速度的提高和延迟的降低是推动自动化设备在新环境中得以启用的主要因素。充分利用相邻市场的机遇，并探索5G网络目前的行业应用。

贵企业将如何提高各种利益相关者对自动化设备的信任度？

- | 将自动化设备引入新环境的同时，应帮助与这些设备进行互动的利益相关者了解机器行为。哪怕对方不是消费者，也要重视各种互动，综合考虑用户体验，积累人机交互的专业知识。
- | 明确设备的设计意图，并携手行业伙伴尽可能实现系统标准化，最大程度地减少设备在不受控环境中可能造成的负面影响。



机器人发展
正在走向成熟阶段

大胆预测

5
5年内

城市居民每天会和机器人进行5至10次互动。

7
7年内

大型服装零售商将引入面向消费者的机器人服务，例如，机器人可为消费者上门定制和一小时内同款不同尺寸的退换货。

10
10年内

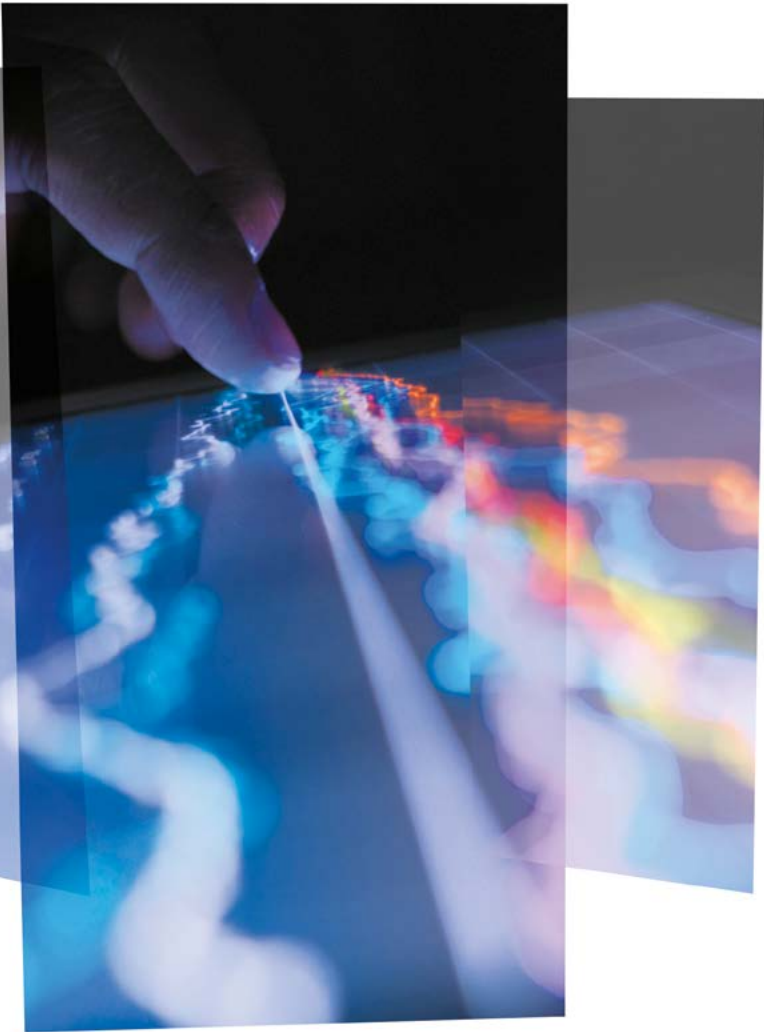
每家大型医院的自主机器人与医疗保健专业人员均将达到一比一的比例。

趋势五：培育创新基因

建立持续发展的 恒动力



成熟的数字技术、科技进步和DARQ技术（分布式账本、人工智能、泛现实和量子计算）是支持企业持续创新的三大“基石”。DARQ技术可以加快企业应用科技手段的进度；科技进步能帮助数字化企业破解更宏大的挑战；而成熟的数字技术正在现实环境中，支持对DARQ技术的尝试。三者相辅相成，形成企业独特的创新三螺旋结构。企业要充分把握当前的关键机遇，培育自身技术应用能力，构建生态系统，营造持续创新文化。



富士通（Fujitsu）希望利用量子计算解决世界上最复杂的难题，但这项技术目前尚未完全成熟。因此，这家日本IT巨头携手量子计算初创企业1QBit进行合作创新—并非完全是量子领域的创新，而是从量子中汲取创新灵感。


他们研发的计算机Digital Annealer（数字退火）无需达到真正的量子状态，即可以量子的规模和速度进行计算。研究人员可从量子设计中获取灵感，解决曾经被认为只有量子设备才能解决的复杂问题²⁰⁷。

富士通在主要生产基地部署了新型Digital Annealer，主要用于生产旗舰产品。该基地库存了3,000款独特零件，而调配这些零件进行产品组装的效率相当低下。利用Digital Annealer优化该流程和整个工作流程后，员工每月调配零件所需的路程减少了20%²⁰⁸。更重要的是，富士通并未打算将这项创新留为己用，而是正在扩展其业务，为从汽车生产到零售等一系列行业的客户提供内部部署且可从云端访问的新型Digital Annealer服务²⁰⁹。

富士通利用伙伴关系进军新兴技术前沿，重塑了当前技术，已将由此培育的新能力用于解决如今面临的问题，同时扩展崭新业务，全力奔向未来。从本质上而言，富士通已将整个企业转变为创新引擎。


在新数字时代，企业如果希望满足并超越人们的期望，就必须实现如此彻底的全面创新。来自竞争对手和客户的压力日益增长，企业无力承受停滞不前的局面，而仅靠渐进式变革则难以解决问题。企业必须将空前多样化的技术所带来的机遇与企业独有能力有机融合，不断适应行业变革，并在整个企业内推动创新。企业面临的重大挑战（及最终引领时代的途径）在于，将坚持不懈的创新与持续不断的实验结合起来，为企业的下一步发展设定路线。

如此规模的转型绝非易事，但转型的起始点却并不陌生。前进的道路始于构建助力企业抢占先机的核心基石：技术。要想成为真正的新数字化企业，并将企业转变为转型引擎，企业必须首先整合其独特的创新DNA。



75%

超过四分之三（75%）的受访中国高管认为，创新风险越来越高，要想不走弯路，企业就需要构建创新生态合作。



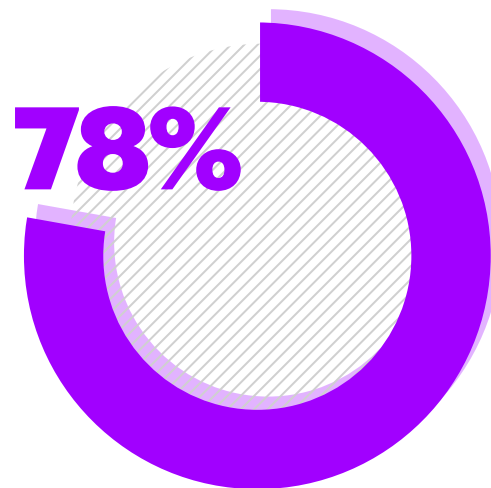
正如人类DNA决定个体特征一样，分子“基石”的结合为我们个体的未来设定了主要发展路线，而创新DNA则将定义企业的未来发展。企业的创新DNA同样具有三大“基石”：更加商品化且易于获得的日趋成熟的数字技术；零零散散却极具颠覆性的科学进展；以及有望迅速规模化应用的新兴DARQ技术。领军企业正在融合这些创新领域，形成自身独特的三螺旋结构（生物学上的DNA为双螺旋结构），并为未来发展设定方向。

企业要想构建符合新数字时代的创新DNA，就必须找到其独一无二的“基石”交叉点。要做到这一点，首先应了解每块基石所蕴含的机遇和风险。

日趋成熟的数字技术已非竞争优势，而是必要条件。但是，许多企业已在尝试将自有数字化平台或资产市场化，开辟新业务。例如，精选国际酒店（Choice Hotels International）现已开始将其基于云的预订系统出售给其他酒店经营者，星巴克（Starbucks）也正在将其移动和忠诚度计划技术授权给餐饮科技公司 Brightloom（Brightloom计划向其他餐饮公司和更多星巴克特许运营商提供技术平台）^{210,211}。行业系统商品化和技术门槛降低加速其他同行业企业的数字化转型。以阿里巴巴为例，2016年推出淘宝直播，2019年春节前推出独立App，将直播视频体验和网络购物体验互相结合，不仅提高人与商品的匹配精准度，还弥补了社交缺失感，重新定义了在线购物的场景，再次挑战线下零售市场²¹²。

与此同时，科学进步也为企业创新输送能量。材料科学、能源、基因编辑等方面的发展对相关行业极具颠覆性，同时也开始挑战界限，推动企业向着意想不到的新方向发展。例如，戴森（Dyson）将其对机械工程的深刻见解用于探索电池技术，多年来持续投资²¹³，开辟出了一条令人振奋的崭新道路。2018年，戴森申请了电动汽车专利，并计划于2020年在新加坡建立电动汽车制造工厂。尽管该公司最后终止了这项计划，但其研究却为未来产品提供了宝贵洞察^{214,215,216}。

最后，DARQ技术（分布式账本、人工智能、扩展现实和量子计算）的实用性和采用率均与日俱增。领军企业正在探索DARQ技术，积极为进入新数字世界奠定基础，而竞争对手则会被快于预期的变革速度打个措手不及。例如，阿里云与e签宝合作，推出了基于区块链技术的电子合同。用户在云市场服务店铺购买商品后，可以在阿里云用户控制台直接向服务商申请电子版线上合同。申请成功后，用户可以下载加盖服务商电子签章的商品售卖合同，大大提升了合同签署过程的合规性和便捷程度²¹⁷。



中国高管普遍危机感强烈，近八成（78%）认为，新兴技术和科学创新的迅速发展势必会颠覆其所在行业，而全球数据为56%。

《技术展望》调查显示， 高管认为科学研究和发展可以解决 以下三大社会共同关注的问题：

1. 气候变化

2. 可持续发展

3. 能源

针对这三大基石蕴藏的无数机遇，企业必须不遗余力地进行探索和投资。不过，走得快的企业并未就此止步。在新数字时代，三大领域的有力结合将成为企业的独特优势。领军企业应在三大领域同时采取措施，不过，真正区分领军企业的关键因素在于其如何将技术与企业核心竞争力有机融合。领军企业已经认识到这样做所带来的益处，因此它们开始整合分散的创新战略，从根本上打造全新竞争优势，超越行业竞争对手，构建新一代产品和服务，并开拓新市场。

例如，初创企业Kebotix主要致力于利用（DARQ技术中的）人工智能技术来加速一项物理科学研究：材料研发。新材料的研发往往需要经过漫长的过程，从具备已知特性的分子着手，并测试材料的轻微变化，以寻求可用的全新创新成果。Kebotix正在将具备所需特性的化合物的3D分子模型输入其人工智能系统，生成适合同一模型的新设计，从而加速研发过程^{218,219}。

加速创新引擎

企业还发现，数字技术和科学进展的结合将助力企业应对更严峻的挑战。例如，美国企业安海斯-布希（Anheuser-Busch）正在与农业科技子公司Indigo Agriculture（旨在利用微生物学知识和数据驱动的分析技术促进农业的可持续发展并提高农业利润）开展合作^{220,221}。Indigo科学家负责研究可使植物在恶劣环境中茁壮成长的细菌和真菌，并将其添入种子包衣中，从而培育出耐极端温度且耐旱的作物。该公司同时提供数据驱动的决策支持，从而优化可再生农业实践并提高农场利润。该公司与安海斯-布希携手合作，为种植者提供了商业化生产可持续稻米的动力和手段。致力于应用生物处理技

术发酵分解厨余垃圾的上海壹柯环境科技有限公司与埃森哲合作，在厨余垃圾降解设备中安装网关，将设备连接上云，通过设备中加装的温度、湿度、重量以及先进的物联网传感器等对垃圾降解过程进行数据采集。建立机器学习及深度学习模型，监测设备运行状态，进行异常状态分析及预警。同时实现设备运行的远程监控及优化控制，提高分解效率。

在成熟市场中采用DARQ技术将有助于探索DARQ技术的现实应用。2019年的真人版《狮子王》电影几乎完全在虚拟现实场景中拍摄。该部电影并未搭建实际场景，电影中的每

个外景拍摄场地均在类似电子游戏的虚拟环境中创建而成，虚拟环境中还有许多数字动物，电影制片人可“穿梭”于任何角落并找到较好的拍摄角度。该部电影最终在美国Box Office Mojo.的史上最卖座电影排行榜中取得了第九名的好成绩，而制作该部电影所用的全新技术则为该公司开辟了一条潜在的崭新发展道路^{222,223}。

要想发现这些联系并构建企业自身的创新DNA，仅靠这三大基石还远远不够，领军企业还在打造新的合作伙伴关系，构建积极的文化和生态系统，加速技术研发和试验，打造持续创新的引擎。

各行各业的领军企业都纷纷开设了创新中心或创新实验室，招聘专门的研究人员来探索如何利用新技术或技术组合提升业务。

华特迪士尼影业集团（Walt Disney Studios）携手埃森哲、思科（Cisco）和慧与科技公司（Hewlett Packard Enterprise），合作开设了技术中心StudioLAB，致力于利用尖端技术提升和优化影片的叙事艺术²²⁴。四家公司将各自

的专业知识有机整合，以提出新理念并开发新工具。他们正在试验的3D投影有望实现多项功能，包括创造无需佩戴眼镜的虚拟现实体验，利用无人机侦察电影的外景拍摄场地，设计智能电影海报，以及向观众提供个性化电影推荐等等²²⁵。

万豪国际（Marriott）同样也设有创新实验室，研究人员可在此利用新技术和不同设计针对一系列酒店样板客房进行试验。实验涵盖楼层布局、办公桌尺寸以及运送鸡尾酒的无人机等各个方面²²⁶。

当然，开设创新中心需要一定的资源。对于条件尚未成熟的企业而言，可以考虑通过获

得创投资金支持、学术研究活动或是与其他公司的伙伴关系，积极利用生态资源，借助各方力量获得成功。埃森哲连续两年举办全球技术创新大赛，从内部收集创意，并邀请客户作为评委，激励员工用新技术、新场景和新应用改善人们工作和生活方式。

创新模式本身也在创新。未来，创新成功需要结合企业战略、外部现实环境以及内部环境。领军企业需要抓住如今的每块创新基石所带来的机遇，并构建独一无二的创新DNA。

**创新模式本身也在创新。未来，
创新成功需要结合企业战略、外部现实环境以及内部环境。**

关键点

前所未有的创新机遇

如今的企业面临着空前多样化的创新机遇。领军企业将利用这一多样性，确保其创新战略涵盖的措施涉及三大领域：日趋成熟的数字技术、科学发展以及新兴DARQ技术。

构建企业创新DNA

仅靠探索这三大领域还远远不够。企业领导者必须审慎构建企业独特的技术创新组合。确定企业的竞争优势、劣势以及未来的目标，将有助于领军企业融合三类措施以构建自身的创新DNA。

打造企业创新引擎

领军企业不能仅仅将创新视为增量措施，而必须构建创新能力，从而持续推动企业创新。成功企业可通过诸多手段不断注入新技能、新技术和新理念，包括开设创新中心、卓越中心和建立共同创新伙伴关系。

案例观察：

推动汽车行业 持续创新

只有极少数企业在三大创新领域均已取得了出色表现。不过，各大企业在设计创新战略时拥有海量机遇，可向该领域的领军企业学习。

企业只要密切关注，即可寻得打造竞争优势并颠覆行业范式的全新方法。对汽车行业的深入剖析表明，三大前沿领域均蕴藏着即将爆发的颠覆性潜力。

市场成熟的信号之一在于企业既能提供备受赞誉的传统产品，又能提供数字优先服务。以沃尔沃（Volvo）及其电动汽车品牌Polestar为例²²⁷。Polestar不仅销售和租赁汽车，而且还提供囊括了保险、道路救援和维护等内容的汽车租赁服务，一切均旨在提供全面的数字体验。在工作日，车主可通过手机将空闲汽车租出去，供租车者预约取车、用车和还车。这一服务表明，沃尔沃已充分了解数字世界中不断变化的消费者期望。消费者可通过移动设备按需访问汽车相关服务，表明沃尔沃还充分认识到汽车市场的不断变化。

长期以来，汽车制造商也一直在投资材料科学研究，希望减轻车身，以实现提高汽车操控性及节省燃油的长期目标。如今，有些领军企业正在将该目标与另一目标结合：可持续性。例如，Honda R&D Americas现已携手克莱姆森大学（Clemson University）及特拉华大学（University of Delaware）的研究机构，合作探索使用复合材料制造车门和引擎盖的方法²²⁸。这些机构的基准目标在于为Acura MDX SUV开发一款车门，在将车门重量减轻42.5%的同时，确保在碰撞测试和耐用性方面满足类似的性能指标，此外，新型车门还必须能够大规模生产，实现100%可回收，并且重量每减轻一磅所增加的成本不得超过5美元。该汽车制造商在材料科学研究中采用系统方法，目前已做好充分准备，有望引领多个行业基准，同时进一步推动实现乘用车过去无法实现的可持续发展目标。

汽车制造商和自动驾驶汽车开发商同样在为DARQ技术的进一步发展铺平道路，凸显了由生态系统主导的创新可能产生的放大效应。例如，Waymo现已公开发布了其自动驾驶汽车的数据，以供学术界研究使用²²⁹。Lyft同样发布了类似数据，以期通过合作研究来推动整个自动驾驶汽车领域的发展²³⁰。福特汽车（Ford）和大众汽车（Volkswagen）现已建立开发自动驾驶汽车技术的合作伙伴关系，对于此类企业而言，这可能是个好兆头²³¹。两大竞争对手联手围绕自动驾驶汽车进行创新的事实表明，不少企业意识到引领行业创新绝非一日之功。

由于变革性技术能够不断促进更多投资和进展，这些创新成果不会一直局限于特定行业。部分富有远见的企业充分利用机器视觉和图像识别功能的改进（主要归功于自动驾驶汽车的进展），以期开发新的应用领域。例如，可视化搜索引擎Pinterest Lens可识别25亿多个对象，“包括纹身、指甲、太阳镜、猫、婚纱、植物、被子、巧克力布朗尼、天然发型、家居装

饰、艺术品和食物等²³²。”80%的Pinterest用户正在使用这一工具，并且其有效推动了该公司在可购买产品和视觉搜索业务之间取得平衡。

进一步展望未来，Facebook Reality Labs和Oculus等组织正在将人工智能图像识别与扩展现实体验结合。他们现已开始收集其“现实世界索引”（Real World Index）系统中的室内和室外空间扫描照片²³³。该索引的最终目的在于利用“汇编”帮助扩展现实设备节省能源，而非在个人进入新区域时重新映射空间。交叉合作机遇呈现爆发式增长态势，静待大胆行动的企业积极把握。

企业已经逐渐认识到，日趋成熟的数字市场、科学发展和DARQ这三大领域往往相辅相成。尽管并非所有企业都充分开发了每个领域，但重要的是，企业应保持探索每个领域的开放态度，并建立伙伴关系以构建独一无二的创新DNA。

趋势信号灯

创新不仅仅意味着下一增量措施，而在于培养完善的DNA，并用创新支持变革。

SMAC的应用几乎已经无所不在，因此，企业已无法仅靠这些技术来推动增长或形成竞争优势。

智能手机市场增速暂缓。IDC的《全球手机季度跟踪报告》（Worldwide Quarterly Mobile Phone Tracker）显示，全球智能手机出货量于2017至2018年期间下降了4.1%²³⁴。这一趋势一直持续到2019年：第一季度出货量比2018年同比下降6.6%²³⁵。第二季度出货量同比下降2.3%²³⁶。该行业仅在第三季度实现了小幅回升，出货量同比增长0.8%，结束了将近两年的下降趋势²³⁷。

最近的一份报告显示，91%的企业均利用社交媒体平台进行营销²³⁸。但是，社交媒体用户的增长速度开始放缓。社交媒体平台的增速多年来一直较为可观，但在2018至2019年期间仅同比增长1%²³⁹。

NewVantage Partners的《2019年大数据和人工智能高管调查报告》显示，《财富》1,000强企业几乎全部投资了数据分析和大数据领域²⁴⁰。近92%的受访企业表示正在加快投资大数据和人工智能，此外，近68%的受访企业现已任命首席数据官。

Flexera的《RightScale 2019年云状态报告》显示，94%的受访企业使用云服务，并且84%的受访企业采用多云战略²⁴¹。

在投资和研究计划逐步增多的同时，**DARQ**技术即将兴起这一点已无可争议。

企业开始将人工智能投资视为其创新战略的核心组成部分。NewVantage Partners的《2019年大数据和人工智能高管调查报告》显示，96%的受访企业表示正在投资人工智能，而2017年时这一比例还不到70%²⁴²。80%的受访企业表示人工智能是其最重要的“颠覆手段”。

预计所有DARQ技术均将实现增长。IDC预测，2018至2023年期间，全球人工智能系统总支出将实现28%的年复合增长率，并将于2023年达到979亿美元²⁴³。IDC还预测，全球区块链总支出将于2019年达到27亿美元（相比2018年提高80%），并将于2023年达到159亿美元²⁴⁴。全球增强现实和虚拟现实总支出预计将于2019年达到160亿美元，并将于2023年达到1,600亿美元²⁴⁵。

即使在量子技术（可以说是目前最不成熟的DARQ技术）领域，投资也一直在迅速增长。《自然》杂志的分析显示，量子技术公司于2017至2018年期间获得了超过4.5亿美元的私募资金，此外，谷歌（Google）、阿里巴巴、IBM、百度和慧与科技等大型企业均在自行研究量子技术²⁴⁶。

科学研究正在逐步推动建立新的跨行业伙伴关系，与此同时，企业正逐步意识到这些进展对其长期创新战略的重要性。

对更加清洁、环保和高效的储能解决方案的需求不断增长，推动了对电池和能源网创新的跨行业投资。2019年上半年，企业在先进锂电池技术领域投资了3.5亿美元，而2018年该领域的全年投资金额为6亿美元²⁴⁷。尽管大部分需求来自电动汽车市场，但太阳能和风能企业以及美国能源部等均在投资这一领域²⁴⁸。

合作伙伴关系同样在不断涌现，以响应航空航天和国防领域对智能材料的需求，但这项研究的价值可能是跨行业的。Grand View Research表示，2019至2025年期间，智能材料的全球市值预计将实现14%的年复合增长率，并将于2025年达到982亿美元^{249,250}。

案例观察：

技术架构发展使 企业创新更敏捷

如今瞬息万变的世界需要即时的个性化体验和选择，而过去的技术架构和模式并非针对这种即时性而构建。

如果某项技术组件仅在短时间内需要且其规模要比正常水平高出几倍，则必须通过由API、微服务、容器和软件驱动型基础设施组成的适应性强的动态架构来保证效率。

自适应的系统架构现已助力领军企业实现了整个企业范围内的大规模创新，并将大规模创新拓展到了新的技术领域。Spotify利用这些技术构建了适应性强的架构，以支持每月超过2亿名的活跃用户和每天数千亿次的活动²⁵¹。他们能够扩展这些接口，以支持扩展现实等新兴技术渠道，从而打造与Magic Leap音乐服务对接的全新方式²⁵²。

但许多企业的旧系统均阻碍了其发展。埃森哲的一项调查显示，80%以上的受访企业表示希望替换其所有核心旧系统，但却仍然依赖这些系统²⁵³。70%的受访企业表示，技术债（缺陷、复杂性和数量不足等因素造成旧系统无法适应如今的商业环境）严重限制了企业的创新能力。处理技术债需要投资时间和资金，

而时间和资金正是创新所需的投入，这就限制了企业引领这些未来系统的能力。

因旧系统而无法实现价值的企业应采用兼具渐进性和针对性的过渡战略，这将有助于他们奠定支持当今不断变化的环境所需的数字基础，并得以整合DARQ与未来技术。

数字解耦方法可以评估企业旧系统造成的瓶颈或效率低下等问题，并引入全新技术方法有针对性地解决这些问题。企业可以利用敏捷开发和领域驱动法进行变革，从而在利用新技术的同时运行旧系统，例如API、微服务、事件驱动架构、DevSecOps和数据湖等。具备这些能力后，企业即可逐步迁移数据和关键功能，从而最大限度地提升价值。

例如，高盛（Goldman Sachs）建立的Marquee平台可将数据从各自的数据孤岛中提取出来²⁵⁴。该平台将交易、研究和市场数据等信息整合到同一数据湖中，并使用机器学习算法生成可指导决策的全新洞察。

尽管企业在寻求业务敏捷性时往往会忽视技术架构，但对于希望在新数字时代培养竞争力的企业而言，技术架构却是最为紧迫的一项投资。数字解耦作为一种架构方法，可推动企业实现支持大规模持续创新所需的速度和技术变革。

理性决策

如何探索各大创新领域？

- | 审视贵企业当前在三大领域采用的创新方法，确定贵企业的优势和未涉足的领域。
- | 制定企业目标和战略，构建全面的创新DNA，强化现有措施或在三大领域全力开拓新领域。

贵企业是否正在制定综合的创新战略？

- | 收集企业内部团队的意见，确定这些团队认为其创新议程应达到何种广度。收集到这些信息后，请与贵企业的领导团队重新调整计划，以充分反映贵企业各个团队的目标。

贵企业是否拥有专注于持续创新的资源（时间、空间和员工）？

- | 在贵企业制定并完善创新战略的同时，探索贵企业开启专项创新实践的潜力。这些实践不仅可以助力贵企业更加直接地系统化探索多个创新领域，而且可在贵企业的其他团队发现其感兴趣的某一技术暗藏潜力时，向其提供可用资源。

哪些企业具备成为共同创新合作伙伴的潜力？

- | 寻求行业和生态系统合作伙伴关系，帮助贵企业确立专门的创新实践或特定的共同创新项目。贵企业围绕多个创新领域进行创新的能力主要取决于领导者的眼界和对周围进展的掌握程度。企业要想取得成功，就必须拥有强大的合作伙伴。

用你的创新DNA
打造颠覆性企业

用你的创新DNA 打造颠覆性企业

大胆预测

2年内

将有独立的学术团体宣布其已经实现“量子霸权”，4年后，65%的全球2,000强企业将会聘用量子计算专家。

7年内

农业和食品行业将成为基因编辑技术的最大用户。

15年内

全球大多数冷数据将存储于如今几乎无人使用的介质（例如玻璃或DNA）上。

关于埃森哲《技术展望》

每年，埃森哲《技术展望》报告团队都会与埃森哲研究团队一道，为企业、政府机构及其它组织指明未来几年对其影响最为显著的新兴信息技术发展。这些趋势对各行各业的组织都产生了显著影响，因此企业应当立即展开应对行动。

在研究过程的初始阶段，我们听取了《技术展望》外部顾问委员会的意见。这是一个由20多位企业高管和企业家组成的团队，分别来自公共和私营领域、学术界、风险投资机构及初创企业。此外，埃森哲《技术展望》报告团队同技术先锋、行业专家和埃森哲各业务部门的负责人进行了将近100次访谈。

每年，我们还会在研究过程中，面向全球数以千计的业务和IT管理人员进行一项全球调查，旨在了解他们眼中技术对业务的影响。调查反馈帮助我们明确了，来自21个行业和25个国家/地区的企业分别关注哪些技术战略和优先投资对象。与此同时，研究过程包括对中国、印度、美国和英国的2,000名人士进行的一项消费者调查，从而了解技术在人们日常生活中的使用情况及其影响。

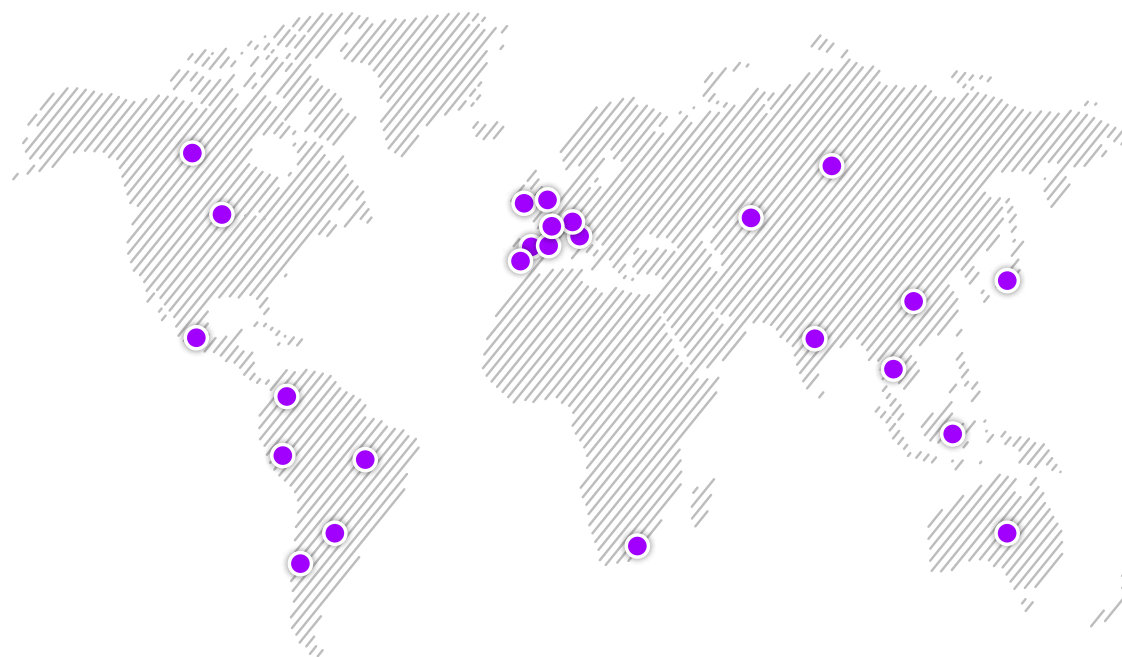
随着研究过程中最终入选主题的逐步清晰，《技术展望》报告团队与埃森哲领导层和外部议题专家进行了一系列的深入研讨，由此论证并进一步完善各项主题。

我们所使用的遴选依据着重强调了入选主题与现实商业挑战的相关性。具体而言，《技术展望》报告团队一直在努力超越常见的技术变革推动因素，寻找各种新的理念，关注那些会迅速出现在大多数企业首席管理层议程当中的主题。

调研样本结构

企业调查

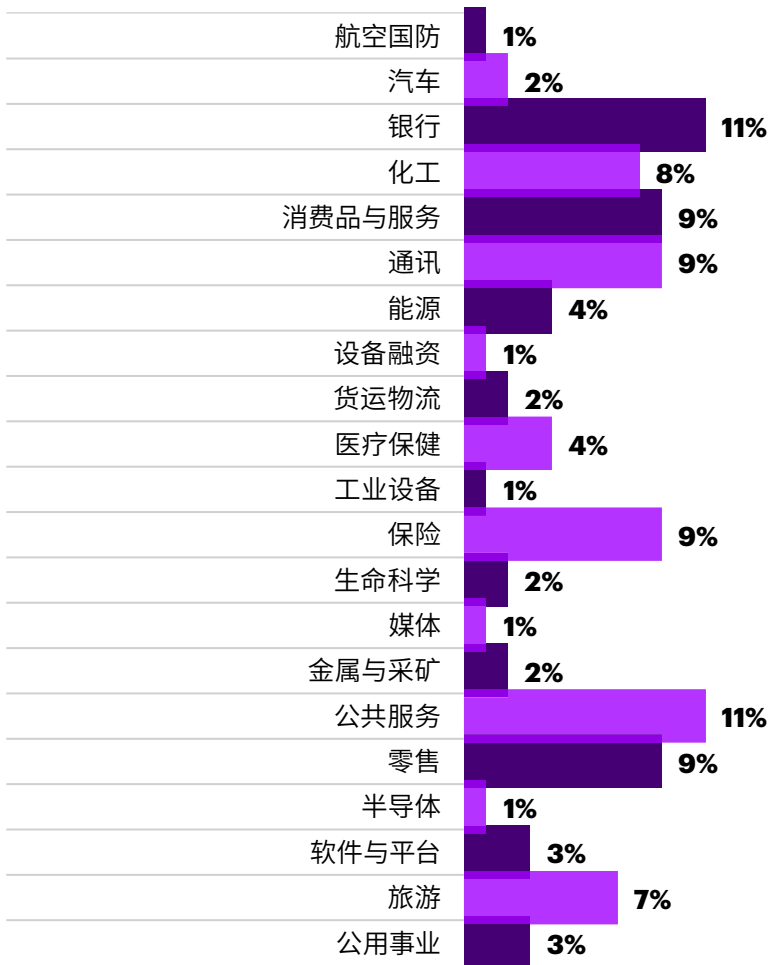
为了获得有关新兴技术应用情况的全面洞察，埃森哲研究团队还面向全球25个国家、21个行业的6,074位业务和信息技术高管展开调查，其中包含323位中国高管。该调查（开展于2019年11月至2020年1月期间）发现了技术应用和投资的关键问题与优先事项。受访者大多为企业首席级高管或总监。大部分受访企业的年收入均超过50亿美元。



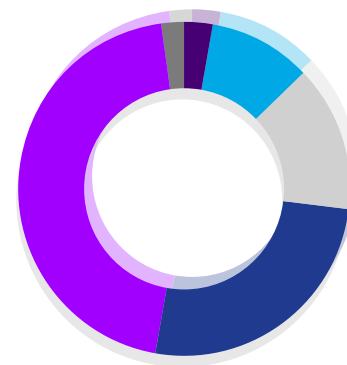
25个国家

- | | | |
|---------------|-----------------|---------------|
| 1 阿根廷 | 10 德国 | 19 俄罗斯 |
| 2 澳大利亚 | 11 印度 | 20 南非 |
| 3 奥地利 | 12 印尼 | 21 西班牙 |
| 4 巴西 | 13 爱尔兰 | 22 瑞士 |
| 5 加拿大 | 14 日本 | 23 泰国 |
| 6 智利 | 15 哈萨克斯坦 | 24 英国 |
| 7 中国 | 16 墨西哥 | 25 美国 |
| 8 哥伦比亚 | 17 秘鲁 | |
| 9 法国 | 18 葡萄牙 | |

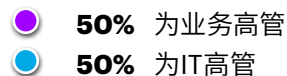
21个行业



营收



职位



- 8% 首席信息官
- 4% 首席战略官
- 2% 首席移动官
- 11% 技术总监
- 9% 首席技术官
- 13% 信息技术总监
- 7% 首席营销官
- 15% 部门主管 (非信息技术部门)
- 8% 首席财务官
- 7% 业务单元主管 (非信息技术部门)
- 9% 首席运营官
-
- 3% 首席安全官
-
- 4% 首席信息安全官
-

说明：报告中的图表数据精确到小数点后两位，因此部分数据存在相加不足1的情况。

消费者调研

在2019年11月至12月期间，埃森哲商业研究院对四个国家2,000名消费者进行了调研，受访人群年龄及地区不限。调研问卷覆盖了日常生活中对技术的使用及观点，包括语音助理、机器人以及互联产品等。

这四个国家分别是：

- 1 中国
- 2 印度
- 3 英国
- 4 美国



参考资料

摘要

- 1 互联网世界统计 (Internet World Stats) : 使用和人口统计数据。(无日期)。 <https://internetworldstats.com/stats.htm>
- 2 驾驶舱变革 (无日期) 戴姆勒: <https://www.daimler.com/innovation/case/connectivity/mbux-2.html>
- 3 R. 克里斯特 (R. Crist) (2019年1月10日)。三星Bixby不久将可识别Family Hub冰箱中的食物。CNET: <https://www.cnet.com/news/samsungs-bixby-will-soon-id-the-foods-in-your-family-hub-fridge>
- 4 Wing携手联邦快递进行首次无人机交付试验 (2019年10月18日)。美国商业资讯: <https://www.businesswire.com/news/home/20191018005509/en/Wing-Drone-Deliveries-Flight-First-of-its-Kind-Trial-FedEx>
- 5 中国教育资源 (China Education Resources) (无日期)。 <http://www.chinaeducationresources.com/s/OurMarket.asp>
- 6 N. 埃马纽埃尔 (N. Emmanuel) (2018年1月19日)。教育技术实为全球机遇。TechCrunch: <https://techcrunch.com/2018/01/19/education-technology-is-a-global-opportunity>
- 7 J. 瓦伦蒂娜 (J. Valentina) (2018年2月9日)。Room to Read携手谷歌合作培育印尼阅读文化。《雅加达邮报》: <https://www.thejakartapost.com/life/2018/02/09/room-to-readcollaborates-with-google-to-develop-indonesias-reading-culture.html>
- 8 Room to Read。(无日期) <https://www.google.org/our-work/education/room-to-read>
- 9 L. 埃格尔斯顿 (L. Eggleston) (2019年8月1日)。2019年编码训练营市场规模研究。Course Report: <https://www.coursereport.com/reports/coding-bootcamp-market-size-research-2019>
- 10 D. 汤普森 (D.Thompson) (2019年6月20日)。我们应该在刑事司法系统中慎用人工智能吗?《大西洋报》: <https://www.theatlantic.com/ideas/archive/2019/06/should-we-be-afraid-of-ai-in-the-criminaljustice-system/592084/>
- 11 A. 史密斯 (A. Smith) (2018年11月16日)。公众对计算机算法的态度。皮尤研究中心 (Pew Research Center)。 <https://www.pewinternet.org/2018/11/16/public-attitudes-toward-computer-algorithms>
- 12 J. 文森特 (J. Vincent) (2019年3月26日)。欧洲备受争议的网络版权修改获得最终批准。The Verge: <https://www.theverge.com/2019/3/26/18280726/europe-copyright-directive>
- 13 G. 斯特林 (G. Sterling) (2019年7月1日)。《加州消费者隐私法案》将于6个月后将开始强制执行,但困惑和日益凸显的不确定性却普遍存在。《每日营销新闻》(Marketing Land): <https://marketingland.com/with-6-months-to-go-until-ccpa-kicksin-confusion-and-growing-uncertainty-prevail-263236>
- 14 S. 布里克恩斯德菲尔 (S. Blickensderfer), J. 斯旺森 (J. Swanson) 和 A.C. 小雷戈 (A.C. Rego Jr.) (2019年5月2日)。巴西的新数据保护法: 新法概述及美国企业需要注意的四大关键点。国家法律评论 (The National Law Review)。 <https://www.natlawreview.com/article/brazil-s-new-dataprotection-law-overview-and-four-key-takeaways-us-companies>
- 15 Solid网站 (无日期)。 <https://solid.inrupt.com/>
- 16 已知旅行者: 充分释放数字身份潜能, 确保安全的无缝旅行 (2018年1月)。世界经济论坛: http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Known_Traveller_Digital_Identity_Concept.pdf
- 17 T. 沃伦 (T. Warren) (2019年9月26日)。微软Xbox One将可支持Google Assistant。The Verge: <https://www.theverge.com/2019/9/26/20885072/microsoft-xbox-one-google-assistantintegration-features>
- 18 S. 布兰科 (S. Blanco) (2019年6月20日)。沃尔沃卡车想了解行人是否要穿过街道。《福布斯》: <https://www.forbes.com/sites/sebastianblanco/2019/06/20/volvo-trucks-wants-to-know-if-youregoing-to-cross-that-street/#68e8f7fc4a8e>
- 19 2019年技术先锋企业: Perceptive Automata (2019年)。世界经济论坛: <https://widgets.weforum.org/techpioneers-2019/companies/perceptive-automata>
- 20 Perceptive Automata (无日期)。 <https://www.perceptiveautomata.com>
- 21 D. 巴斯 (D. Bass) (2019年2月7日)。微软支持华盛顿州的面部识别法案而亚马逊仍在斟酌之中。《西雅图时报》: <https://www.seattletimes.com/business/microsoft-backs-washingtonstates-facial-recognition-bill-as-amazon-mulls-support>
- 22 微软人工智能原则。(无日期)。 <https://www.microsoft.com/en-us/ai/our-approach-to-ai>
- 23 D. 盖勒斯 (D. Gelles) 和 D. 亚费-本兰尼 (D. Yaffe-Bellany) (2019年8月19日)。大型企业首席执行官: 股东价值已非成功的唯一指标。《纽约时报》: <https://www.nytimes.com/2019/08/19/business/business-roundtableceo-corporations.html>

趋势一: 我体验我做主

- 24 J. 索尔斯曼 (J. Solsman) (2019年1月17日)。Netflix科幻影片《黑镜: 潘达斯奈基》(Black Mirror: Bandersnatch) 揭示了隐藏最深的结局。CNET: <https://www.cnet.com/news/netflix-black-mirror-bandersnatch-guide-to-endings-and-easter-eggs-most-hidden/>
- 25 D. 凯耶 (D. Kaye) (2018年12月28日)。影迷制作信息图全面记录《黑镜: 潘达斯奈基》(Black Mirror: Bandersnatch) 的所有剧情走向。SyFy Wire: <https://www.syfy.com/syfywire/fan-generated-infographic-maps-out-all-the-ways-black-mirrors-bandersnatch-can-go>
- 26 S. 廖 (S. Liao) (2019年3月12日)。凭借《黑镜: 潘达斯奈基》(Black Mirror: Bandersnatch) 大获成功的Netflix希望推出更多交互式节目。The Verge网站: <https://www.theverge.com/2019/3/12/18261615/netflix-bandersnatch-black-mirror-more-interactive-shows-success>
- 27 Z. 托马斯 (Z Thomas) (2019年3月21日)。Netflix加速推出交互式影视节目。“反学院派”(Film School Rejects) 电影网站: <https://filmschoolrejects.com/netflix-interactive-tv/>
- 28 J. 亚历山大 (J. Alexander) (2019年4月9日)。YouTube计划创作交互式可自主选择剧情走向的作品。The Verge网站: <https://www.theverge.com/2019/4/9/18303407/youtube-choose-your-own-adventure-netflix-black-mirror-bandersnatch-originals>

- 39 N. 李 (N. Lee) (2019年2月4日)。Audible可通过Alexa提供“自主选择剧情走向”体验。Engadget: <https://www.engadget.com/2019/02/04/audible-alexa-choose-your-own-adventure/>
- 30 科技创新催生娱乐内容新形态国内首个互动影视作品《他的微笑》6月20日上线爱奇艺 (2019年6月20日)。 <https://www.iqiyi.com/common/20190621/2bd90958637405c8.html>
- 31 3年积累1.6亿线上会员, 肯德基如何通过数字化保持品牌活力的? (2019年2月28日) <https://www.iyiou.com/p/93618.html>
- 32 肯德基K-Music音乐主题餐厅在北京亮相 (2017年8月2日)。中国网: http://science.china.com.cn/2017-08/02/content_39066047.htm
- 33 M. 费雪 (Fisher, M.) 和 A. 塔布 (Taub, A.) (2019年8月11日)。YouTube如何激化巴西。《纽约时报》: <https://www.nytimes.com/2019/08/11/world/americas/youtube-brazil.html>
- 34 L. 肖 (L. Shaw) 和 G. 德温克 (G. De Vynck) (2019年6月26日)。饱受批评之后的YouTube允许用户掌控视频推荐。Bloomberg Technology: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-06-26/youtube-lets-users-override-recommendations-after-criticism>
- 35 客户数据的阴暗面 (2019年2月6日)。RSA Security: <https://www.rsa.com/en-us/company/news/the-dark-side-of-customer-data>
- 36 J. 恩格尔·布罗姆维奇 (J. Engel Bromwich) (2019年8月6日)。等等, 人们付费使用Tinder? 《纽约时报》: <https://www.nytimes.com/2019/08/06/style/tinder-gold.html>
- 37 J. 恩格尔·布罗姆维奇 (J. Engel Bromwich) (2019年9月20日)。Tinder推出原创交互剧集为用户提供与陌生人搭讪的机会。《纽约时报》: <https://www.nytimes.com/2019/09/20/style/tinder-swipenight-scripted-show.html>
- 38 D. Lee (D. 李) (2019年9月20日)。Tinder的“自主选择剧情走向”剧集根据用户选择进行配对。The Verge网站: <https://www.theverge.com/2019/9/20/20874026/tinder-swipe-night-interactive-series-choose-your-own-adventure>
- 39 N. 格雷森 (N. Grayson) (2019年7月11日)。Steam全新定制人工智能工具可根据客户游戏时长生成推荐购买的游戏列表。Kotaku: <https://kotaku.com/steams-new-customizable-ai-tool-scans-your-playtime-and-1836284275>
- 40 Steam Labs快讯 (Steam Labs Update) (2019年7月31日)。维尔福公司 (Valve Corporation): <https://steamcommunity.com/groups/SteamLabs/announcements/detail/1600386073102256667>
- 41 普象工业设计小站 (2019年10月23日)。 https://www.puxiang.com/柏菲工业设计微信稿: https://mp.weixin.qq.com/s/YZcBuFl_yqXx2hAx_1oOzA
- 42 Cyberverse: 华为发布地球级数字新世界 (2019年8月11日)。华为新闻稿: <https://consumer.huawei.com/en/press/news/2019/huawei-cyberverse-a-new-world/>
- 43 VR看房, 能解救今年的房产市场么? (2020年3月12日)。虎嗅网: <https://www.wxnmh.com/thread-6584743.htm>
- 44 J. 马斯顿 (J. Marston) (2019年5月23日)。THE.FIT如何用AI在餐厅满足您的饮食需求。The Spoon: <https://thespoon.tech/how-the-fit-uses-ai-to-better-meet-your-dietary-needs-at-the-restaurant>
- 45 J. 埃弗哈德 (J. Everhard) (2019年1月15日)。什么是低代码/无代码开发? 《福布斯》: <https://www.forbes.com/sites/johneverhard/2019/01/15/what-really-is-low-code-no-code-development/#616f4b512a8e>
- 46 Amazon Sumerian。(无日期): <https://aws.amazon.com/sumerian/>
- 47 L. 克里斯托 (L. Christou) (2019年9月12日)。Slack宣布可支持数据驻留, 允许企业用户将数据存储在离家较近的位置。The Verdict: <https://www.verdict.co.uk/slack-data-residency-controls/>
- 48 S. 谢克纳 (S. Schechner) 和 N. 德罗兹迪亚克 (N. Drozdziak) (2018年5月24日)。从餐馆到保险公司, 各大企业竞相践行新的GDPR隐私规定。《华尔街日报》: <https://www.wsj.com/articles/gdpr-has-companies-big-and-small-racing-to-comply-1527154200>
- 49 P. 布兰斯 (P. Brans) (2019年8月14日)。欧盟GDPR在欧面临严峻挑战。《计算机周刊》(Computer Weekly): <https://www.computerweekly.com/news/252468372/GDPR-faces-growing-pains-across-Europe>
- 50 GDPR重金罚款追踪 - 持续更新最新执法行动清单。(无日期)。Alpin: <https://alpin.io/blog/gdpr-fines-list/>
- 51 学校运用面部识别技术追踪学生考勤招致GDPR罚款。(2019年8月27日)。BBC新闻: <https://www.bbc.com/news/technology-49489154>
- 52 P. 海金 (P. Haggin) (2019年9月8日)。企业竞相践行加州数据隐私保护法。《华尔街日报》: <https://www.wsj.com/articles/businesses-across-the-board-scramble-to-comply-with-california-data-privacy-law-11567947602>
- 53 L. 托马斯 (L. Thomas) (2019年8月21日)。巴西新的隐私保护法将于一年后开始生效。国家法律评论 (The National Law Review): <https://www.natlawreview.com/article/brazil-s-new-privacy-law-one-year-away>
- 54 D. 温德尔 (D. Winder) (2019年5月5日)。Google确认将自动删除您的数据 - 您需要有所了解。《福布斯》: <https://www.forbes.com/sites/daveywinder/2019/05/05/google-confirms-it-will-automatically-delete-your-data-what-you-need-to-know/#63fa9e0820d4>
- 55 千禧一代: 助推体验经济。(无日期)。Eventbrite: http://eventbrite-s3.s3.amazonaws.com/marketing/Millennials_Research/Gen_PR_Final.pdf
- 56 G. 阿布拉莫维奇 (G. Abramovich) (无日期)。消费者对个性化内容的需求前所未有的。Adobe: <https://cmo.adobe.com/articles/2018/1/adobe-2018-consumer-content-survey.html#gs.b0mytb>
- 57 G. 戴维斯 (G. Davis) (2018年1月2日)。我们对身份信息盗窃、家庭安全和家庭网络安全调查的主要结果。迈克菲 (McAfee): <https://securingtomorrow.mcafee.com/consumer/key-findings-from-our-survey-on-identity-theft-family-safety-and-home-network-security/>



- 58 剑桥分析公司 (Cambridge Analytica) 窃取用户数据的丑闻曝光一年之后, 调查显示消费者对自身隐私仍然表示强烈担忧。(2019年2月)。SlickText: <https://www.slicktext.com/blog/2019/02/survey-consumer-privacy-fears-after-cambridge-analytica/>
- 59 客户数据的阴暗面 (2019年2月6日)。RSA Security: <https://www.rsa.com/en-us/company/news/the-dark-side-of-customer-data>
- 60 构建强关联的信任 (2018年2月19日)。埃森哲: https://www.accenture.com/t20180219T081429Z_w_/us-en/_acnmedia/PDF-71/Accenture-Global-DD-GCPR-Hyper-Relevance-POV-V12.pdf
- 61 V. 派特洛克 (V. Petrock) (2019年3月27日)。《虚拟现实和增强现实用户预测报告2019》。eMarketer: <https://www.emarketer.com/content/virtual-and-augmented-reality-users-2019>
- 62 IDC数据显示, 2020年全球增强现实和虚拟现实支出预计将超过188亿美元 (2019年11月29日) 文件号#prUS45679219。IDC: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45679219>
- 63 新的IDC支出指南显示, 商业和公共部门投资有望推动全球增强现实/虚拟现实支出于2023年达到1,600亿美元 (2019年6月4日)。IDC。(文档编号prUS45123819): <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45123819>
- 64 按组件 (光纤、电缆、天线、收发器、无线回程、调制解调器、路由器) 和按通信基础设施 (小型基站、宏蜂窝基站、无线接入网 (RAN)、分布式天线系统) 细分的5G基础设施市场规模、份额和行业分析。(2019年11月)。财富商业洞察 (Fortune Business Insights): <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/5g-infrastructure-market-100869>
- 65 J. 罗素 (J. Russell) (2018年12月27日)。《堡垒之夜》制造商Epic Games于2018年盈利30亿美元。TechCrunch: <https://techcrunch.com/2018/12/27/epic-fortnite-3-billion-profit/>
- 66 AWS re:Invent 2018: Epic Games平台总监克里斯·迪尔 (Chris Dyl) 周一晚现身发表演讲。(2018年11月28日)。Amazon Web Services: <https://www.youtube.com/watch?v=MCLrA401vHw%3e>

- 67 B. 马尔 (B. Marr) (2019年6月10日)。人工智能和分析如何打造更加精彩的《堡垒之夜》。《福布斯》: <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/06/10/fortnite-how-artificial-intelligence-and-analytics-make-it-more-fun/>
- 68 《堡垒之夜》详细介绍了人工智能对手如何融入。(2019年10月4日)。雅虎新闻 (Yahoo! News): <https://news.yahoo.com/fortnite-details-ai-opponents-fit-105453899.html>
- 69 K. 皮门特尔 (K. Pimentel) (2019年3月13日)。HOK谈建筑可视化: 聚合、迭代、交流。虚幻引擎: <https://www.unrealengine.com/en-US/spotlights/hok-architectural-visualization-aggregate-iterate-communicate>
- 70 VR飞行模拟助力简化机场运营。(2019年9月23日)。虚幻引擎: <https://www.unrealengine.com/en-US/spotlights/streamlining-flight-operations-with-vr-aircraft-simulation>

趋势二：人工智能与我

- 71 衍生式设计是未来省油汽车设计的关键。(2019年7月30日)。Autodesk: <https://www.youtube.com/watch?v=nyktrlgj2C4>
- 72 R. 德佩雷兹 (R. Deplazes) (2019年7月8日)。欧特克与大众汽车起集团合作电动概念车衍生式设计。欧特克官网: <https://adsknews.autodesk.com/news/autodesk-volkswagen-generative-design-electric-showcase-vehicle>
- 73 Giiso官网: <https://www.giiso.com/>
- 74 德夫林 (J. Devlin) 和常明伟 (Ming-Wei Chang音译)。(2018年11月2日)。开源BERT: 自然语言处理最先进的预训练模型。谷歌人工智能博客 (Google AI blog): <https://ai.googleblog.com/2018/11/open-sourcing-bert-state-of-art-pre.html>
- 75 百度优化ERNIE在自然语言处理任务中取得最佳结果 (2019年7月30日)。百度研究院网站: <http://research.baidu.com/Blog/index-view?id=121>
- 76 菜鸟智能语音助手入选全球十大突破性技术 (2019年2月28日)。IT168: <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1626708905176794359&wfr=spider&for=pc>
- 77 菜鸟推出人工智能菜鸟语音助手 自动和收货人打电话 (2018年5月31日) <https://www.cnbeta.com/articles/tech/732091.htm>
- 78 HoloLens 2: 探索微软新式耳机。(2019年2月24日)。The Verge网站: <https://www.youtube.com/watch?v=6lxGU66w0NM>
- 79 J. 朗斯顿 (J. Langston) (2019年2月24日)。全新HoloLens 2令微软在新一代计算中占据优势。Microsoft Innovation Stories: <https://news.microsoft.com/innovation-stories/hololens-2/>
- 80 (R. 麦克·格拉斯) 和L. 卡斯塔贝罗 (L. Costabello) 团队 (2018年11月16日)。具有反事实解释功能的信用申请预测系统arXiv.org: <https://arxiv.org/abs/1811.05245>
- 81 R. 阿哈罗诺夫 (R. Aharonov) 和N. 斯洛尼姆 (N. Slonim) (2019年2月8日)。敬请观看IBM Think 2019人工智能系统挑战欧洲辩论冠军现场直播。IBM研究院博客: <https://www.ibm.com/blogs/research/2019/02/ai-debate-think-2019/>
- 82 推动AI前沿: 项目辩论者 (2019年2月11日)。IBM活动: <https://www.ibm.com/events/think/watch/replay/120118800>
- 83 网商银行首席架构师余锋: 网商银行的每一笔贷款都是AI贷款 (2019年12月6日)。CSDN: https://blog.csdn.net/weixin_44326589/article/details/103416669
- 84 网商银行网站: <https://mybank.cn/about.htm>
- 85 中国人民银行 (2018年)。中国小微企业金融服务报告。中国金融出版社: <http://www.gov.cn/xinwen/2019-06/25/5402948/files/f59aaafc00da4c848a322ac89fdec1e5.pdf>
- 86 LEADx推出使用IBM Watson Assistant构建的“Executive Coach Amanda”。(2018年9月10日)。MarketWatch: <https://www.marketwatch.com/press-release/leadx-launches-executive-coach-amanda-built-with-ibm-watson-assistant-2018-09-10>
- 87 LeadX - Red Nucleus。(无日期): <https://www.welcome.ai/leadx/case-study/red-nucleus>
- 88 F. 拉尔迪诺伊斯 (F. Lardinois) (2019年9月25日)。微软为PowerPoint推出人工智能演示教练。TechCrunch: <https://techcrunch.com/2019/09/25/microsoft-launches-its-ai-presentation-coach-for-powerpoint/>

- 89 刘单红 (Shanhong Liu音译) (2019年11月25日)。2019-2025年全球人工智能软件市场增长预测<https://www.statista.com/statistics/607960/worldwide-artificial-intelligence-market-growth/>
- 90 企业虚拟数字助理用户将于2025年超过10亿 (2018年1月2日)。Tractica: <https://www.tractica.com/newsroom/press-releases/enterprise-virtual-digital-assistant-users-to-surpass-1-billion-by-2025/>
- 91 人工智能投资回报率 (2019年4月12日)。埃森哲应用智能: <https://www.accenture.com/us-en/insights/artificial-intelligence/roi-artificial-intelligence>
- 92 人工智能规模化之道 (2019年11月14日)。埃森哲: <https://www.accenture.com/us-en/insights/artificial-intelligence/ai-investments>
- 93 G.·亚纳迪奥提斯 (G. Anadiotis) (2019年7月8日)。2019年人工智能进展状况: 机器学习、自然语言处理、游戏和知识图领域取得突破性进展。ZDNet: <https://www.zdnet.com/article/the-state-of-ai-in-2019-breakthroughs-in-machine-learning-natural-language-processing-games-and-knowledge-graphs/>
- 94 J.·思卡尔维克 (J. Schalkwyk) (2019年3月12日)。全神经设备语音识别器。谷歌人工智能博客 (Google AI blog): <https://ai.googleblog.com/2019/03/an-all-neural-on-device-speech.html>
- 95 人工智能和云计算助力《星际迷航》式翻译设备打破语言障碍。(2019年1月11日)。《南华早报》: <https://www.scmp.com/news/world/united-states-canada/article/2181601/these-near-real-time-translation-devices-are>
- 96 B.·科扎克 (B. Kozak) (2019年9月3日)。新的智能家居战略将于2023年推动市场收入超过1,920亿美元。IHS Markit: <https://technology.ihs.com/617093/new-smart-home-strategies-to-push-market-revenue-above-192-billion-in-2023>
- 97 消费者如何看待对话式商务 (无日期)。Liveperson: <https://www.liveperson.com/resources/reports/consumer-preferences-2019/>
- 98 80%的企业有望在2020年部署聊天机器人。(2016年12月14日)。Business Insider Intelligence: <https://www.businessinsider.com/80-of-businesses-want-chatbots-by-2020-2016-12>
- 99 2019年人工智能在人才培养领域的应用状况。(2019年6月)。人力资源研究所 (The HR Research Institute): <https://www.oracle.com/a/ocom/docs/artificial-intelligence-in-talent-acquisition>
- 100 全球增长洞察 - 2018-2022年人工智能在制药业中的作用: 探索制药业人工智能的关键投资趋势、企业行动和增长机遇。(2019年10月8日)。美通社: <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-growth-insight--role-of-ai-in-the-pharmaceutical-industry-2018-2022-exploring-key-investment-trends-companies-to-action-and-growth-opportunities-for-ai-in-the-pharmaceutical-industry-300934009.html>
- 101 《2019-2023年全球衍生式设计市场研究报告》。(2019年5月)。Technavio: https://www.technavio.com/report/global-generative-design-market-industry-analysis?utm_source=pressrelease&utm_medium=bw&utm_campaign=t9_wk22&utm_content=IRTNTR31366
- 102 G.·朱克曼 (G. Zuckerman) 和R.·莱维 (R. Levy) 等。(2018年12月25日)。市场低迷的背后: 计算机化交易的羊群行为。《华尔街日报》: <https://www.wsj.com/articles/behind-the-market-swoon-the-herdlike-behavior-of-computerized-trading-11545785641>
- 103 Adobe Sensei。(无日期): <https://www.welcome.ai/tech/sentiment-analysis/adobe-adobe-sensei>>
- 104 Adobe Sensei支持的语音搜索和人工智能。(2019年3月13日)。Adobe: https://www.youtube.com/watch?v=d_l27Wx-Csl
- 105 M.·安农齐亚塔 (M. Annunziata) (2019年7月16日)。创造力和人工智能: Adobe Sensei, 您的助理、教师和缪斯。《福布斯》: <https://www.forbes.com/sites/marcoannunziata/2019/07/16/creativity-and-ai-adobe-sensei-as-assistant-teacher-and-muse/#4cf368806750>
- 106 A.·科佩尔曼 (A. Copperman) (2018年5月17日)。Spark如何使用人工智能帮助您制作精彩图形。Adobe Spark博客: <https://blog.adobespark.com/2018/05/17/powered-by-adobe-sensei-how-spark-uses-ai-and-machine-learning-to-help-you-make-standout-graphics/>
- 107 A.·科佩尔曼 (A. Copperman) (2018年5月17日)。Spark如何使用人工智能帮助您制作精彩图形。Adobe Spark博客: <https://blog.adobespark.com/2018/05/17/powered-by-adobe-sensei-how-spark-uses-ai-and-machine-learning-to-help-you-make-standout-graphics/>

趋势三: 智能产品的困境

- 108 A.·德林格 (A. Dellinger) (2019年3月4日)。社交机器人Jibo在服务器关闭之前的最后一舞。Engadget博客: <https://www.engadget.com/2019/03/04/social-robot-jibo-shutting-down-message>
- 109 D.·弗洛克拉夫斯基 (D. Wroclawski) (2019年8月31日)。Works With Nest 用户面临的选择: 是走还是留? 消费者报告 (Consumer Reports): <https://www.consumerreports.org/smart-home/things-to-know-about-works-with-nest-shutdown/>
- 110 M.·特纳 (M. Turner) (2019年5月16日)。我们听到了您的心声: Works With Nest更新。关键词 (The Keyword): <https://blog.google/products/google-nest/updates-works-with-nest/>
- 111 Statista研究部。(2016年11月27日)。2015年至2025年全球物联网互联设备安装基地。Statista: <https://www.statista.com/statistics/471264/iot-number-of-connected-devices-worldwide/>
- 112 2019物联网 (IoT) 市场: 全球行业分析, 规模, 份额, 趋势, 市场需求, 增长, 机会和2026预测。(2019年7月16日)。VC新闻网: <https://www.prnewswire.com/news-releases/internet-of-things-iot-market-to-reach-us-1111-3-bn-by-2026--at-a-ferocious-cagr-of-24-7--market-is-predominantly-driven-by-rising-adoption-of-ai-and-machine-learning-fortunebusiness-insights-300881405.html>
- 113 J.·巴凯 (J. Barkai) (日期不详)。卡特彼勒: 智能铁家伙交付客户价值。基建模范 (Icons of Infrastructure): <https://iconsofinfrastructure.com/caterpillar-smart-iron-delivers-customer-value>

- 114** 卡特彼勒推出远程Cat Connect技术 (2019年1月15日) 装备杂志 (Equipment Journal) : <https://www.equipmentjournal.com/tech-news/caterpillar-remote-cat-connect>
- 115** 基于人工智能技术的工程机械装备故障诊断与预测性维护测试床 (2019年5月28日)。工业互联网产业联盟: <http://www.aii-alliance.org/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=39&id=663>
- 116** 涂鸦官网: <https://www.tuya.com/cn/>
- 117** S. • 奥凯恩 (S. O'Kane) (2019年7月16日)。特斯拉将于8月向“全自动驾驶”自动驾驶仪套餐加收1,000美元。The Verge网站: <https://www.theverge.com/2019/7/16/20696513/tesla-full-self-driving-autopilot-package-august-price-raise-tier>
- 118** R. • 劳勒 (R. Lawler) (2019年2月14日)。特斯拉为其电动汽车推送“哨兵模式”和“狗狗模式”更新。Engadget: <https://www.engadget.com/2019/02/14/tesla-sentry-dog-dashcam-autopilot/>
- 119** A. • 施 (A. Shi) (2018年9月8日)。电池门: Apple降低旧版iPhone功能的完整过程。iFixit: <https://www.ifixit.com/News/batterygate-timeline>
- 120** D. • 史密斯 (D. Smith) (2018年12月30日)。如果您的iPhone 6或更高版本的手机充不进电, 现在可以更换电池了。商业内幕: <https://www.businessinsider.com/apple-iphone-battery-replacement-program-december-2018-9>
- 121** D. • 弗罗茨瓦夫斯基 (D. Wroclawski) (2018年9月24日)。三星家庭中心冰箱3.0测评。消费者报告: <https://www.consumerreports.org/refrigerators--french-door/samsung-family-hub-3-refrigerator-review/>
- 122** Signify环形照明: <https://www.lighting.philips.com/main/services/circular-lighting>
- 123** K. • 德威尔 (K. Dwyer) (2019年7月2日)。资生堂推出物联网护肤系统。《财富》: <https://fortune.com/2019/07/02/shiseido-optune-internet-of-things-ai-and-ar-skincare-system/>
- 124** 资生堂推出全面物联网护肤服务品牌“Optune”。(2019年7月1日)。资生堂: <https://www.shiseidogroup.com/news/detail.html?n=00000000002712>
- 125** 资生堂物联网护肤系统Optune测试体验。(2018年11月14日)。BeautyTech.jp: <https://medium.com/beautytech-jp/we-tried-shiseidos-iot-skincare-system-optune-and-here-s-what-we-think-533d541bfc8f>
- 126** Aibo人工智能云计划。(无日期): <https://us.aibo.com/feature/ai.html>
- 127** 小度 (百度旗下人工智能助手) <https://baike.baidu.com/item/%E5%B0%8F%E5%BA%A6/23331497?fr=aladdin>
- 128** 小爱开放平台<https://xiaoi.mi.com/>
- 129** A. • 霍金斯 (A. Hawkins) (2019年5月21日)。通用汽车的所有汽车均可借助“数字神经系统”进行无线软件更新。The Verge网站: <https://www.theverge.com/2019/5/21/18633000/gm-ota-software-updates-digital-platform-reuss>
- 130** 远景网页: <http://www.envision-group.com/cn/index.html>
- 131** 西门子收购MultiMechanics为Simcenter补充材料建模。(2019年11月15日)。雅虎财经: <https://finance.yahoo.com/news/siemens-adds-material-modeling-simcenter-164700918.html>
- 132** 2015年至2025年全球物联网互联设备安装基地。(2019年11月14日)。Statista: <https://www.statista.com/statistics/471264/iot-number-of-connected-devices-worldwide/>
- 133** 化可能为生产力 (2018年4月20日) 埃森哲: https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-78/Accenture-IndustryX0-AI-products_RD.pdf#zoom=50
- 134** IDC FutureScape: 人工智能、分布式公有云、微服务、开发人员人口大爆炸、专业化和垂直化以及可扩展的信任助力开启多重创新。(2018年10月30日)。IDC。(文档编号prUS44417618): <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44417618>
- 135** 帕克斯 (Parks Associates): 消费者拥有十台以上互联设备。(2019年3月27日)。美通社: <https://www.prnewswire.com/news-releases/parks-associates-consumers-own-more-than-10-connected-devices-300819407.html>
- 136** 帕克斯 (Parks Associates): 消费者拥有十台以上互联设备。(2019年3月27日)。美通社: <https://www.prnewswire.com/news-releases/parks-associates-consumers-own-more-than-10-connected-devices-300819407.html>
- 137** R. • 托雷斯 (R. Torres) (2019年10月3日)。员工平均每天被数字工具打断14次。CIO Dive: <https://www.ciodive.com/news/digital-tools-interrupt-workers-14-times-a-day/564284/>
- 138** 信任机遇: 探索消费者对物联网的态度。(2019年5月1日)。国际互联网协会: <https://www.internetsociety.org/resources/doc/2019/trust-opportunity-exploring-consumer-attitudes-to-iot/>
- 139** 2019年信任晴雨表 (2019年1月16日)。爱德曼: <https://www.edelman.co.uk/research/2019-trust-barometer>
- 140** 《网络风险分析2019年年中数据泄露快报》。(2019年8月)。Risk Based Security: <https://pages.riskbasedsecurity.com/2019-midyear-data-breach-quickview-report>
- 141** K. • 维格斯 (K. Wiggers) (2019年10月3日)。SimCam人工智能离线家庭安全摄像头获得800万美元融资。VentureBeat: <https://venturebeat.com/2019/10/03/simcam-raises-8-million-for-an-ai-powered-offline-home-security-camera/>
- 142** H. • 库克勒 (H. Kuchler) (2019年6月4日)。制药集团联合利用人工智能促进药物研发。《金融时报》: <https://www.ft.com/content/ef7be832-86d0-11e9-a028-86cea8523dc2>
- 143** 新建研究财团寻求使用机器学习加速药物研发, 以挖掘制药业数据的最大潜力。(无日期)。Janssen: <https://www.janssen.com/emea/new-research-consortium-seeks-accelerate-drug-discovery-using-machine-learning-unlock-maximum>

趋势四：机器人总动员

- 144** 埃森哲技术研究院 工业X.0转型，驱动未来体验报告（2019年11月）。
- 145** J. 韦克菲尔德 (J. Wakefield) (2019年3月17日)。人类可以谋杀机器人吗？BBC新闻：<https://www.bbc.com/news/technology-47090174>
- 146** D. 维克多 (D. Victor) (2015年8月3日)。搭便车机器人安全游览众国却最终“魂断”费城。《纽约时报》：<https://www.nytimes.com/2015/08/04/us/hitchhiking-robot-safe-in-several-countries-meets-its-end-in-philadelphia.html>
- 147** S. 科鲁斯 (S. Korus) (2019年4月17日)。工业机器人成本下降应触发需求转折点。ARK Invest：<https://ark-invest.com/research/industrial-robot-cost-declines>
- 148** 机器人与未来的工作场所。(2018年3月)。国际机器人联合会 (International Federation of Robotics)：https://ifr.org/downloads/papers/IFR_Robots_and_the_Workplace_of_the_Future_Positioning_Paper.pdf
- 149** 根据最新IDC市场分析，到2020年，全球机器人技术和无人机支出将达到1287亿美元。(2020年1月2日) IDC (文件号：#prUS45800320) <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45800320>
- 150** S. 斯科特 (S. Scott) (2019年8月6日)。Amazon Scout下一步将何去何从？亚马逊博客：<https://blog.aboutamazon.com/transportation/whats-next-for-amazon-scout>
- 151** 上海洋山深水港智能码头开港，全球最大！还“空无一人”？(2019年12月10日) 解放日报：<https://news.sina.cn/2017-12-10/detail-ifypnqvn2650357.d.html?vt=4>
- 152** T. 布莱克 (T. Black) (2019年7月13日)。新型敏捷机器人加速接管人类的工作。《洛杉矶时报》(The Los Angeles Times)：<https://www.latimes.com/business/la-fi-robots-more-like-humans-20190713-story.html>
- 153** D. 柯德伟 (D. Coldeway) (2019年9月17日)。FarmWise及其除草机获得1450万美元资金投资。TechCrunch杂志：<https://techcrunch.com/2019/09/17/farmwise-and-its-weedpulling-agribot-harvest-14-5m-in-funding>
- 154** Rosborg使用OnRobot协作式夹持器处理温室内娇嫩的药材。(无日期)。OnRobot A/S：<https://onrobot.com/en/rosborg-greenhouse-packs-delicate-herbs-with-onrobot-collaborative-grippers>
- 155** M. 萨维奇 (M. Savage) (2019年3月12日)。认识一下客观评估求职者的面试机器人Tengai。BBC新闻：<https://www.bbc.com/news/business-47442953>
- 156** L. 惠特尼 (L. Whitney) (2019年4月9日)。新的参与者和需求增长将推动移动机器人市场价值激增。TechRepublic：<https://www.techrepublic.com/article/mobile-robotics-market-to-surge-thanks-to-new-players-and-increased-demand/>
- 157** 对机器人和数据专家的需求激增。(2019年5月6日)。Thomas行业快讯 (Thomas Industry Update)：<https://www.thomasnet.com/insights/demand-for-robotics-and-data-experts-skyrockets-jobs-of-the-future-report-part-1/>
- 158** 召唤人类：机器人需要你们(2019) 万宝盛华集团：https://www.manpowergroup.com/wps/wcm/connect/84b36237-eb5e-460b-bd52-35c28ab187a9/MPG_WEF_SkillsRevolution_4.0_paper_1o.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=URL&CACHEID=84b36237-eb5e-460b-bd52-35c28ab187a9
- 159** D. 埃瑟林顿 (D. Etherington) (2019年7月10日)。Waymo自动驾驶模拟测试里程已超100亿英里。TechCrunch：<https://techcrunch.com/2019/07/10/waymo-has-now-driven-10-billion-autonomous-miles-in-simulation/>
- 160** 中国一汽与百度共同发布国内首个L4级别自动驾驶乘用车的量产计划。(2018年11月1日) 搜狐网：https://www.sohu.com/a/272676339_446370
- 161** V. 何 (V. Ho) (2019年4月4日)。丰田物料搬运集团 (Toyota Material Handling Group) 通过数字转型创新了叉车、工厂、服务和物流解决方案。微软Transform：<https://news.microsoft.com/transform/toyota-forklift-factory-logistics-digital-transformation/>
- 162** 利荣(2019年1月5日)。2018自动驾驶卡车盘点：江湖混战，输赢就在2019？雷锋网：<https://www.leiphone.com/news/201901/QZ4w4uXMMAIhCbFD.html>
- 163** SPOT。(无日期) 波士顿动力公司 (Boston Dynamics)：<https://www.bostondynamics.com/spot>
- 164** J. 文森特 (J. Vincent) (2019年6月5日)。波士顿动力公司 (Boston Dynamics) 准备推出其首款商用机器人：Spot。The Verge网站：<https://www.theverge.com/2019/6/5/18653710/boston-dynamics-first-commercial-robot-spot-demo-amazon-remars-conference-marc-raibert>
- 165** 郑世林，张美晨(2019年11月5日)。科技进步对中国经济增长的贡献率估计：1990-2017年。世界经济：http://ejournaliwep.ccsn.cn/qkjj/sjji/2019nd10q/201911/t20191105_5028167.shtml
- 166** 陈良贤，张泽红，邹熯云(2019年9月12日)。中国研发经费接近两万亿，哪些城市科研投入多？《澎湃新闻》：https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_4394417
- 167** 程虹团队、李宏彬(2019年春季刊)。机器人使用在中国的崛起。经济展望杂志：<https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.33.2.71>
- 168** S. 沙法瑞 (S. Ghaffary) (2019年5月14日)。旧金山禁止面部识别技术，告诉你为什么Vox：<https://www.vox.com/recode/2019/5/14/18623897/san-francisco-facial-recognition-ban-explained>
- 169** 新法律禁止旧金山的电动踏板车，直到公司获得城市许可(2018年6月4日)。美国广播公司新闻：<https://abc7news.com/business/new-law-bans-electric-scooters-in-san-francisco/3560740/>
- 170** M. 迪基 (M. Dickey) (2019年9月25日)。JUMP、Lime、Scoot和Spin均获在旧金山经营滑板车的许可。TechCrunch：<https://techcrunch.com/2019/09/25/jump-lime-scoot-and-spin-receive-permits-to-operate-scooters-in-sf>
- 171** D. 埃瑟林顿 (D. Etherington) (2019年8月16日)。Postmates获得在旧金山测试其Serve自动驾驶送货机器人的许可证。TechCrunch：<https://techcrunch.com/2019/09/25/jump-lime-scoot-and-spin-receive-permits-to-operate-scooters-in-sf/>
- 172** G. 尼科尔斯 (G. Nichols) (2017年12月12日)。旧金山大部分地区禁止使用送货机器人。ZDNet：<https://techcrunch.com/2019/09/25/jump-lime-scoot-and-spin-receive-permits-to-operate-scooters-in-sf/>



- 173** 张彬彬 (2017年06月30日)。9642顺丰无人机快递赣州首飞成功物流科技落地比拼正式打响! <https://awtmt.com/articles/3017873>
- 174** 2019年全球农业机器人市场研究报告: 行业趋势、份额、规模、增长、机遇以及2011-2018年和2019-2024年预测。(2019年5月24日)。美通社: <https://www.useit.com.cn/thread-26219-1-1.html>
- 175** D. 埃瑟林顿 (D. Etherington) (2019年7月10日)。Waymo自动驾驶模拟测试里程已超100亿英里。TechCrunch: <https://36kr.com/p/5251535>
- 176** S. 韦尔盖塞 (S. Verghese) (2019年3月6日)。将3D周边激光雷达带给合作伙伴。Medium: <https://www.prnewswire.com/news-releases/global-agricultural-robots-market-report-2019-industry-trends-share-size-growth-opportunity-and-forecasts-2011-2018--2019-2024-300856526.html>
- 177** J. 科里根 (J. Corrigan) (2019年5月3日)。美国联邦航空管理局预测商用无人机市场到2023年将增长两倍。Nextgov: <https://techcrunch.com/2019/07/10/waymo-has-now-driven-10-billion-autonomous-miles-in-simulation/>
- 178** S. 维希 (S. Vergheae) (2019年3月6日) 将3D激光雷达带给合作伙伴。Medium媒体平台: <https://medium.com/waymo/bringing-3d-perimeter-lidar-to-partners-6beaa7d3dccc2>
- 179** J. 科里根 (J. Corrigan) (2019年5月3日) 美国联邦航空局预测到2023年商用无人机市场将增长三倍。Nextgov:<https://www.nextgov.com/emerging-tech/2019/05/faa-predicts-commercial-drone-market-will-triple-2023/156743/>
- 180** 洞察 | 三个维度对比中美无人机, 国内商业化还要多久? (2019年5月5日)。物流产品网: <https://feng.ifeng.com/c/7mQj4FCCJIR>
- 181** 韦婷 (2019年2月4日) 预见2019:《中国无人机产业全景图谱》(附现状、格局、前景等)。前瞻产业研究院<https://www.qianzhan.com/analyst/detail/220/190131-fd489550.html>
- 182** 民用无人机市场分析报告(一) (2017年10月30日) https://www.sohu.com/a/201170505_114819
- 183** 联合国: 预计到2050年世界人口的68%将居住在城市地区。(2018年5月16日)。联合国: <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>
- 184** 全球外卖和送餐客户研究。(无日期)。Technomic: <https://www.technomic.com/available-studies/multi-client-studies/global-takeaway-delivery>
- 185** J. 伯曼 (J. Berman) (2019年10月11日)。必能宝 (Pitney Bowes) 包裹运输指数显示全球包裹量增长强劲。《物流管理》(Logistics Management): https://www.logisticsmgmt.com/article/pitney_bowes_parcel_shipping_index_highlights_strong_growth_for_global_parcel_shipping
- 186** G. 尼科尔斯 (G. Nichols) (2019年8月7日)。亚马逊送货机器人正式走上加州街头。ZDNet: <https://www.zdnet.com/article/amazon-delivery-robots-are-officially-on-the-streets-of-california/>
- 187** J. 特温迪曼 (J. Twentyman) (2018年8月31日)。制造业: 机器人即服务如何扩展到整个工厂。商业互联网 (Internet of Business): <https://internetofbusiness.com/how-robotics-as-a-service-is-extending-to-whole-factories-analysis/>
- 188** 2020中国5G经济报告。中国信通院: <http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/ztbg/201912/P020191213608761136661.pdf>
- 189** C. 克雷文 (C. Craven) (2019年9月24日)。5G部署和试验最多的国家/地区。SDxCentral: <https://www.sdxcentral.com/5g/definitions/the-top-countries-with-5g-deployments-and-trials/>
- 190** J. 科斯蒂亚 (J. Koetsier) (2019年8月22日) 5G里程碑: 韩国的SK Telecom率先超过100万用户。《福布斯》<https://www.forbes.com/sites/johnkoetsier/2019/08/22/global-first-koreas-sk-telecom-breaks-1-million-5g-subscriber-mark/#2b2427093121>
- 191** 毫米波频段内提供5G服务的社会经济效益研究。(2018年12月)。GSMA: <https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2019/10/mmWave-5G-benefits.pdf>
- 192** S. 麦克布赖德 (S. McBride) (2019年10月7日)。买入5G股票, 正当其时。《福布斯》: <https://www.forbes.com/sites/stephenmcbride1/2019/10/07/now-is-the-time-to-load-up-on-5g-stocks/#42358ecb103e>
- 193** M. 里尔登 (M. Reardon) (2018年10月22日)。5G将解锁全新应用领域—以下是最有前景的应用领域。CNET: <https://www.cnet.com/news/a-look-at-5gs-most-promising-applications-for-now/>
- 194** L. 费纳 (L. Feiner) (2019年6月5日)。亚马逊展示可自动分类包裹的新型仓库机器人。CNBC: <https://www.cnbc.com/2019/06/05/amazon-shows-off-its-new-warehouse-robots.html>
- 195** S. 莱文 (S. LeVine) (2018年6月13日)。在中国, 仓储工作将会消失。Axios: <https://www.axios.com/china-jd-warehouse-jobs-4-employees-shanghai-d19f5cf1-f35b-4024-8783-2ba79a573405.html>
- 196** A. 鲁特 (A. Root) (2019年2月19日)。机器人对美国制造业的未来意味着什么。《巴伦周刊》(Barron's): <https://www.barrons.com/articles/robots-american-manufacturing-51550431888>
- 197** 2018年北美机器人出货量及非汽车企业安装的机器人数量均创下历史新高。(2019年2月28日)。机器人产业协会 (Robotic Industries Association): https://www.robotics.org/content-detail.cfm/Industrial-Robotics-News/Record-Number-of-Robots-Shipped-in-North-America-in-2018-With-More-Installed-at-Non-Automotive-Companies-Than-Ever-Before/content_id/7756
- 198** D. 丹尼尔 (D. Daniel) (2019年3月17日)。全球矿业巨头利用自动驾驶卡车降低成本。Construction Week Online: <https://www.constructionweekonline.com/products-services/169830-autonomous-trucks-vehicles-and-machines-show-benefits-for-worlds-largest-mining-companies>
- 199** 自动拖拉机 - 农业的未来? (2018年1月18日)。Big Ag: <http://www.bigag.com/topics/equipment/autonomous-tractors-future-farming/>

- 200 纽荷兰NHDrive自动概念拖拉机展示了对农业未来的愿景 (2016年8月30日)。 <https://agriculture.newholland.com/nar/en-us/about-us/whats-up/news-events/2016/new-hollandnh-drive-new-concept-autonomous-tractor>
- 201 C. 坎登 (C. Cadell) (2019年1月22日) 在阿里巴巴未来酒店, 机器人可以送毛巾和混合鸡尾酒路透社: <https://www.reuters.com/article/us-alibaba-hotels-robots/at-alibabas-futuristic-hotel-robots-deliver-towels-and-mix-cocktails-idUSKCN1PG21W>
- 202 饿了么推出中国首个外卖机器人! 史上最萌。(2017年10月13日) 搜狐网https://www.sohu.com/a/197846268_310877
- 203 美团无人配送车“小袋”, 以后外卖靠机器人。(2020年2月22日) 公众号: 无人机<https://mp.weixin.qq.com/s/OdHpbupbyndREjG9sCVwg>
- 204 不仅能送餐回盘, 普渡科技想让机器人为更多餐厅服务。(2020年1月20日) 钛媒体: <https://new.qq.com/omn/20200120/20200120AOKX8COO.html>
- 205 新松5G智能巡检机器人实测, 未来将在华晨宝马、沈阳机床“上班儿”(2019年4月17日) 传动网: <https://www.chuandong.com/news/news231758.html>
- 206 在找5G信号? 试试这座遥远的苏格兰岛屿。(2019年8月8日)。《经济学家》。 <https://www.economist.com/britain/2019/08/08/looking-for-a-5g-signal-try-this-remote-scottish-island>

趋势五：培育创新基因

- 207 K. 威尔逊 (K. Wilson) (2019年7月12日)。富士通温哥华办事处以其量子衍生技术突破界限。《乔治亚海峡报》(The Georgia Straight): <https://www.straight.com/tech/1265556/fujitsus-vancouver-office-breaking-boundaries-its-quantum-inspired-tech>
- 208 案例分析: 富士通IT产品 (2018年12月16日) Fujitsu Digital Annealer: <https://www.youtube.com/watch?v=EML-og79sZ8>
- 209 服务: 富士通全球 (Services: Fujitsu Global)。(无日期): <https://www.fujitsu.com/global/digitalannealer/services/>

- 210 A. 洛特 (A. Loten) (2019年7月9日)。企业表示: 我们的IT很棒, 可以走向市场。华尔街日报: <https://www.wsj.com/articles/our-it-isso-good-lets-sell-it-firms-say-11562664603>
- 211 A. 卢卡斯 (A. Lucas) (2019年7月22日)。星巴克授权其“黄金标准”技术, 允许全球加盟商使用其移动应用程序。CNBC: <https://www.cnbc.com/2019/07/22/starbucks-licenses-its-gold-standard-tech-to-expand-mobile-app-access.html>
- 212 竞品分析: “淘宝直播”为何能实现爆发式增长? (2016年4月21日) <http://www.woshipm.com/evaluating/2596927.html>
- 213 J. 怀特 (J. White) (2018年4月7日)。詹姆斯·戴森 (James Dyson) 谈电池、电动汽车与设计的未来。《连线》: <https://www.wired.co.uk/article/james-dyson-wired-interview-electric-batteries-cars-design>
- 214 B. 罗伯森 (B. Roberson) (2019年5月29日)。戴森真空吸尘器发明者能否制造出比伊隆·马斯克的特斯拉更好的电动汽车? 《福布斯》: <https://www.forbes.com/sites/billroberson/2019/05/29/can-the-dyson-vacuum-cleaner-guy-build-a-better-electric-car-than-teslas-elon-musk/#5a2e662411c2>
- 215 戴森电动汽车已申请专利, 将于6月启动测试。(2019年5月戴森汽车快讯)。(2019年5月)。《海峡时报》(The Straits Times): <https://www.straitstimes.com/world/united-states/dyson-electric-car-patents-filed-testing-to-ramp-up-in-june>
- 216 戴森汽车快讯 (Dyson Automotive Update)。(2019年10月10日): <https://www.dyson.com/automotive.html>
- 217 云市场电子合同管理。(2018年6月29日)。阿里云帮助中心: https://help.aliyun.com/document_detail/75229.html
- 218 实验室中的人工智能和机器人: 加快材料研发。(2019年3月25日)。《麻省理工科技评论》: <https://events.technologyreview.com/video/watch/jill-becker-accelerating-materials-discovery/>
- 219 W. 奈特 (W. Knight) (2018年11月7日)。机器人科学家将利用根据设想而研发的新材料促进计算和对抗污染。《麻省理工科技评论》: <https://www.technologyreview.com/s/612388/a-robot-scientist-will-dream-up-new-materials-to-advance-computing-and-fight-pollution/>

- 220 Indigo农业科技公司与安海斯-布希 (Anheuser-Busch) 公司就水稻生产的可持续发展目标达成合作 (2019年3月11日)。Indigo Ag网站: <https://www.indigoag.com/pages/news/indigo-partners-with-anheuser-busch-for-sustainable-rice>
- 221 Indigo微生物科学。(无日期): <https://www.indigoag.com/indigo-microbial-science>
- 222 P. 罗宾 (P. Rubin) (2019年7月18日) 迪士尼采用VR拍摄新版狮子王。《连线》(Wired): <https://www.wired.com/story/disney-new-lion-king-vr-fueled-future-cinema>
- 223 D. 范布姆 (D. Van Boom) (2019年8月18日)。新版《狮子王》位列史上票房收入最高电影排行榜第九名。CNET: <https://www.cnet.com/news/lion-king-remake-is-the-9th-highest-grossing-film-ever/>
- 224 华特迪士尼影业集团 (Walt Disney Studios) StudioLAB利用新一代技术推动了影片叙事艺术的发展。(2018年7月16日)。华特迪士尼公司: <https://www.thewaltdisneycompany.com/the-walt-disney-studios-studiolab-advances-the-art-of-storytelling-through-next-generation-technology/>
- 225 重塑未来娱乐 (日期不详)。埃森哲: <https://www.accenture.com/us-en/services/interactive/disney-studiolab>
- 226 M. 洛克 (M. Locker) (2019年6月1日)。万豪创新实验室: 探索酒店的未来设计。Fast Company: <https://www.fastcompany.com/90350173/inside-the-innovation-lab-where-marriott-is-creating-the-hotel-room-of-the-future>
- 227 R. 鲍尔温 (R. Baldwin) (2018年9月4日)。Polestar希望彻底改变您拥有汽车的方式。Engadget: <https://www.engadget.com/2018/09/04/polestar-wants-to-change-almost-everything-about-how-you-own-a-c/>
- 228 S. 布莱克 (S. Black) (2019年1月31日)。热塑性门: 将复合材料用于制造汽车的首款产品。复合材料世界 (CompositesWorld): <https://www.compositesworld.com/blog/post/thermoplastic-door-a-first-for-automotive-composites>
- 229 D. 埃瑟林顿 (D. Etherington) (2019年8月21日)。Waymo发布自动驾驶开放数据以供免费用于研究。TechCrunch: <https://techcrunch.com/2019/08/21/waymo-releases-a-self-driving-open-data-set-for-free-use-by-the-research-community/>



- 230** D. • 埃瑟林顿 (D. Etherington) (2019年7月23日)。Lyft开放其第5级自动驾驶车队的自动驾驶数据。TechCrunch: <https://techcrunch.com/2019/07/23/lyft-opens-autonomous-driving-dataset-from-its-level-5-self-driving-fleet-to-the-public/>
- 231** N. • 鲍德 (N. Boudette) 和 J. • 尤因 (J. Ewing) (2019年7月12日)。福特和大众就分担无人驾驶和电动汽车成本达成一致意见。《纽约时报》: <https://www.nytimes.com/2019/07/12/business/ford-vw-self-driving-electric-cars.html>
- 232** K. • 维格斯 (K. Wiggers) (2019年9月17日)。Pinterest Lens可识别25亿个家居和时尚物品。VentureBeat: <https://venturebeat.com/2019/09/17/pinterests-lens-can-now-recognize-2-5-billion-home-and-fashion-objects/>
- 233** S. • 迈科维奇 (S. Machkovech) (2019年9月25日)。Oculus宣布计划打造增强现实眼镜。ArsTechnica: <https://arstechnica.com/gaming/2019/09/oculus-announces-plans-to-build-augmented-reality-glasses/>
- 234** IDC表示, 2018年第四季度全球智能手机出货量下降4.9%, 智能手机市场持续低迷, 成为有史以来最不景气的一年收尾。(2019年1月30日)。IDC。(文档编号prUS44826119) : <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44826119>
- 235** IDC表示, 2019年第一季度款智能手机出货量进一步下降, 市场领导企业出现明显洗牌。(2019年4月30日)。IDC。(文档编号prUS45042319) : <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45042319>
- 236** IDC表示, 由于大多数主要地区仍然面临挑战, 第二季度智能手机出货量下降了2.3%。(2019年7月31日)。IDC。(文档编号prUS45414919) : <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45414919>
- 237** IDC表示, 由于华为在中国“火力全开”, 第三季度全球智能手机出货量增长0.8%。(2019年11月7日)。IDC。(文档编号prUS45636719) : <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45636719>
- 238** A. • 古特曼 (A. Guttman) (2019年5月13日)。2013年至2019年美国社交媒体营销使用率。Statista: <https://www.statista.com/statistics/203513/usage-trends-of-social-media-platforms-in-marketing/>
- 239** M. • 米克尔 (M. Meeker) (2019年6月11日)。《2019互联网趋势报告》[幻灯片164]。债券资本 (Bond Capital) : <https://www.bondcap.com/report/itr19/#view/164>
- 240** 2019年大数据和人工智能高管调查: 调查结果执行摘要。(2019年)。NewVantage Partners: <http://newvantage.com/wp-content/uploads/2018/12/Big-Data-Executive-Survey-2019-Findings-Updated-010219-1.pdf>
- 241** 云计算趋势: 2019年云状况调查。(2019年2月27日)。Flexera: <https://www.flexera.com/blog/cloud/2019/02/cloud-computing-trends-2019-state-of-the-cloud-survey/>
- 242** 2019年大数据和人工智能高管调查: 调查结果执行摘要。(2019年)。NewVantage Partners: <http://newvantage.com/wp-content/uploads/2018/12/Big-Data-Executive-Survey-2019-Findings-Updated-010219-1.pdf>
- 243** 新的IDC支出指南显示, 全球人工智能系统支出到2023年将接近980亿美元。(2019年9月4日)。IDC。(文档编号prUS45481219) : <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45481219>
- 244** 新的IDC支出指南认为, 区块链解决方案将强劲增长, 到2023年市场价值将达到159亿美元。(2019年8月8日)。IDC。(文档编号prUS45429719) : <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45429719>
- 245** 新的IDC支出指南显示, 商业和公共部门投资有望推动全球增强现实/虚拟现实支出于2023年达到1,600亿美元。(2019年6月4日)。IDC。(文档编号prUS45123819) : <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45123819>
- 246** E. • 吉布尼 (E. Gibney) (2019年10月2日)。量子热潮: 私募基金大量涌入量子初创企业。《自然》杂志: <https://www.nature.com/articles/d41586-019-02935-4>
- 247** 先进锂离子电池技术有望创造年度投资记录。(2019年10月28日)。伍德·麦肯齐 (Wood Mackenzie) : <https://www.woodmac.com/press-releases/advanced-lithium-ion-technologies-on-track-for-record-annual-investment/>
- 248** 美国能源部宣布为电池创新中心投资1.2亿美元。(2018年9月18日)。美国能源部: <https://www.energy.gov/articles/department-energy-announces-120-million-battery-innovation-hub>
- 249** B. • 乔根森 (B. Jorgensen) (2019年4月8日)。航空和防务应用驱动智能材料需求。《电子工程专辑》: https://www.eetimes.com/document.asp?doc_id=1334534
- 250** 由于航空和防务领域对传感器和执行器的需求增加, 到2025年智能材料市场将获得提振。(2019年3月6日)。美通社: <https://www.prnewswire.com/news-releases/smart-materials-market-to-gain-boost-owing-to-enhanced-demand-of-sensors-and-actuators-from-aerospace-defense-sector-till-2025--million-insights-300807489.html>
- 251** B. • 亚诺塔 (B. Janota) 和 R. • 斯蒂芬森 (R. Stephenson) (2019年11月12日)。Spotify事件交付 - 云端实时进行。Spotify Labs: <https://labs.spotify.com/2019/11/12/spotify-event-delivery-life-in-the-cloud/>
- 252** J. • 波特 (J. Porter) (2019年11月13日)。Spotify的Magic Leap应用程序将在您移步另一房间时更改播放列表。The Verge网站: <https://www.theverge.com/2019/11/13/20962662/spotify-magic-leap-app-music-streaming-augmented-reality>
- 253** 实现数字解耦。(2018年9月13日)。埃森哲: <https://www.accenture.com/us-en/insights/us-federal-government/embrace-digital-decoupling>
- 254** 指数级IT: 释放敏捷, 快速创新 (2018年2月26日)。埃森哲: <https://www.accenture.com/us-en/insight-exponential-it>

关于埃森哲

埃森哲公司注册成立于爱尔兰，是一家全球领先的专业服务公司，依靠卓越的数字化能力，为客户提供战略与咨询、互动营销、技术和运营服务及解决方案。凭借独特的业内经验与专业技能，以及翘楚全球的卓越技术中心和智能运营中心，我们业务涵盖40多个行业，以及企业日常运营部门的各个职能。埃森哲是《财富》全球500强企业之一，目前拥有约50.9万名员工，服务于120多个国家的客户。我们坚持以创新促发展，帮助客户提升绩效，持续创造价值。

埃森哲在大中华区开展业务30余年，拥有一支1.6万多人的员工队伍，分布于多个城市，包括北京、上海、大连、成都、广州、深圳、香港和台北等。作为可信赖的数字化转型卓越伙伴，我们正在更创新地参与商业和技术生态圈的建设，帮助中国企业和政府把握数字化力量，通过制定战略、优化流程、集成系统、部署云计算等实现转型，提升全球竞争力，从而立足中国、赢在全球。

详细信息，敬请访问埃森哲公司主页 www.accenture.com 以及埃森哲大中华区主页 www.accenture.cn。

关于埃森哲技术研究院

埃森哲技术研究院通过先进技术研发和商业应用，将趋势预判、创新孵化和概念验证等成果带给客户，助其驾驭技术、商业和社会的重大变革。我们由技术和研究人员组成的专门团队与企业领导者精诚合作，投资、孵化并交付突破性的创意及解决方案，帮助客户创建新的业务动力引擎。

埃森哲技术研究院全球共有7所，分别设在：美国加州硅谷和弗吉尼亚州阿灵顿、法国索菲亚-安提波利斯、中国深圳、印度班加罗尔、以色列特拉维夫和爱尔兰都柏林，同时在全球还设有25个创新点。技术研究院同埃森哲位于全球35个国家、92座城市的近400座创新中心、工作室和卓越中心所组成的庞大网络展开广泛合作，为各地客户输送尖端研究成果、行业洞察和解决方案。了解更多详情，请访问：www.accenture.com/labs。

关于埃森哲商业研究院

埃森哲商业研究院针对全球企业组织面临的重大问题，洞悉发展趋势，提供基于数据的深入见解。我们的研究团队包括近300名研究员和分析师，分布于全球20个国家，并与MIT、奇点大学等世界领先研究机构建立长期合作关系。将创新的研究方法与工具与对客户行业的深刻理解相结合，我们每年发布数以百计的拥有详实的数据支持报告、文章和观点，解构行业与市场趋势，洞察创新方向。敬请访问埃森哲商业研究院主页 www.accenture.com/research。

联系人

贾缙

埃森哲大中华区企业技术创新事业部总裁
jin.jia@accenture.com

鸣谢

感谢邓玲、何珊、郝彦、吴佩遥、叶晨佳对本中文版研究报告的支持。