



悬而未决的AI竞赛

全球企业人工智能发展现状

德勤《企业人工智能应用现状分析（第二版）》报告洞察

德勤分析不仅为世界一流企业带来卓越洞察力，还致力于成就高效。不止于快，是我们一贯秉承的宗旨。我们的分析实践基于客户的广泛需求，我们在全球范围内部署了大量顶尖人才，包括数据科学家、数据架构师、富有专业知识的业务及领域专家、可视化和设计专家以及技术和应用工程师。

目录

内容摘要		2
人工智能竞争并非“零和博弈”		3
为全球人工智能发展动向把脉		4
各国AI应用对比分析		7
深度分析: 各国AI应用		10
结语: 采取均衡策略		16
尾注		18
致谢		20
关于作者		20
关于科技、传媒和电信行业中心		21
联系人		21
中国联系人		21

内容摘要

随着企业领袖逐渐将人工智能视为下一轮经济大扩张的重要推动力量，一种担忧错失良机的情绪在全球范围内日益蔓延。许多国家纷纷制定人工智能战略，通过资金投入、政策激励、人才发展和风险管理推进技术能力的发展。人工智能对于下一代技术的重要性与日俱增，许多企业领袖担心会落后于时代发展，无法分享技术发展的成果。

德勤《企业人工智能应用现状分析（第二版）》调查报告探索全球人工智能发展的动向，深度探析七个国家的早期应用者。调查发现：

企业对人工智能重要性的认识逐步加深，包括增强竞争优势和改进工作方式。全球大部分早期应用者表示，人工智能技术对企业在今日时代取得成功尤为重要——这一观念正在逐步增长。亦有大部分早期应用者表示正在采用人工智能技术赶超竞争对手，同时人工智能赋予了其员工更加强大的能力。

人工智能成功的关键在于有效执行。企业常常必须在广泛的实践领域中创造卓越，包括制定战略、确定最佳应用方案、奠定数据根基并培养扎实的实践能力。随着人工智能日益向消费层面普及，实现差异化竞争的机会窗口很有可能将会收缩，因此这些能力在当前至关重要。

不同国家早期应用者的人工智能成熟度各不相同。不同国家的早期应用者对人工智能的热衷程度和实践经验存在较大差异。部分早期应用者积极发展人工智能，而部分则采取较为谨慎的策略。部分应用者利用人工智能改进特定的流程和产品，而其他则致力通过人工智能实现整个企业的转型变革。

无论各国人工智能成熟度如何，其策略方法均值得借鉴。审视各国所面临的挑战以及企业应对挑战所采取的措施，我们可从中获取某些领先实践的基本要素。例如，部分国家的企业领袖更为关注解决技能方面的空白，而部分国家则专注于利用人工智能提升决策或网络安全能力。

在人工智能领域实现卓越有多种途径，而成功亦并不意味着胜者拥有一切。以全球视角审视人工智能的早期应用者，有助于了解更广泛范围的远景趋势。如此，各方便能采用更为平衡的方式借助人工智能推动企业的发展。

人工智能竞争并非“零和博弈”

未来数年，人工智能将对经济发展和工作的性质产生巨大的影响，同时亦将重塑许多行业的竞争格局。因此，许多企业领袖认为所在国家的未来悬而未决。无怪乎各国政府争相鼓励人工智能领域的投资，建立相关教育计划，并推进研发工作，大力支持境内企业的发展。

事实上，许多国家政府已经制定了正式的人工智能发展框架，以助力刺激经济增长和技术发展。这包括美国推动人工智能领导地位的行政令、中国“新一代人工智能发展规划”、“人工智能德国制造”以及“泛加拿大人工智能战略”。¹这些国家战略专注于人才和教育、政府投资、研究及协同合作。然而，政府面临的挑战远不止于技术和经济层面。许多国家已经着手评估如何在扩大创新和潜在经济利益的同时，确保隐私、安全、透明、责任和对人工智能系统的掌控。

尽管国家以及企业之间的竞争日趋激烈，但人工智能不应被视为一场“零和博弈”。所有应用者均可相互学习和借鉴，先期成功的关键很可能在于有效执行——从选择最佳应用方案，到助力员工做好准备，再到管控风险和应对挑战。

为更好地了解早期应用企业在人工智能技术方面的所取得的成效，以及他们如何着手开展转型变革，我们针对全球范围内的1,900名企业高管展开了调查（见补充栏“方法论”）。我们亦希望通过此次调查研究人工智能对这些企业的影响，以及不同国家在推动人工智能发展的策略方面是否存在显著差异。

方法论

为了解全球范围内的企业在应用人工智能技术方面的情况以及所取得的成效，德勤于2018年第三季度针对属于早期应用者的企业（正在开发或实施人工智能解决方案）的1,900名信息技术及业务线高管开展了调查，范围涵盖七个国家：澳大利亚（100名受访者）、加拿大（100名）、中国（100名）、德国（100名）、法国（100名）、英国（100名）以及美国（1,100名）。

所有受访者均需对所在企业的人工智能应用情况有充分了解；91%的受访者直接参与了企业的人工智能战略、投入、实施及/或决策制定相关工作。47%的受访者为信息技术高管，其余部分为业务线高管。三分之二的受访者为首席高管，包括首席执行官、总裁和企业所有者（31%）、首席信息官和首席人才官（31%），以及其他首席高管（4%）；另有34%的受访高管职位在首席级别以下。

作为此次抽样调查的补充，德勤还主持举办了一次在线专题讨论会，与各行各业的人工智能转型专家探讨人工智能的发展。

为全球人工智能发展动向把脉

不同国家的人工智能应用者是否采用了不同的实践方法？他们仅仅是在进行人工智能试验，还是利用人工智能推动更广泛的转型并获取竞争优势？在竞争对手的行动下，他们感受到了何种紧迫性？要回答这些问题，我们应把握全球人工智能发展的动向。

近三分之二的早期应用者表示人工智能技术对企业当前取得成功“非常”或“极为”重要，两年后该比例将增长至81%。实际上，有四成受访者认为人工智能将在两年内变得极为重要。正如其在国家的政府一样，越来越多的企业强烈感受到人工智能技术将是引领未来发展的关键所在。这些应用者正在采用多种不同的人工智能技术，包括机器学习、深度学习、自然语言处理以及计算机视觉等（见补充栏“人工智能技术组合”）。

人工智能技术组合

机器学习。借由机器学习技术，计算机可以学会分析数据、识别隐含模式、进行分类并预测未来结果。这种学习来自这些系统在无需遵循明确程序指令的情况下，随着时间推移自我进化和改善自身性能的能力。大部分人工智能技术以机器学习及其更复杂的后代——深度学习为基础，包括计算机视觉和自然语言处理。我们的调查表明，全球受访者采用机器学习技术的比例已经达到61%。

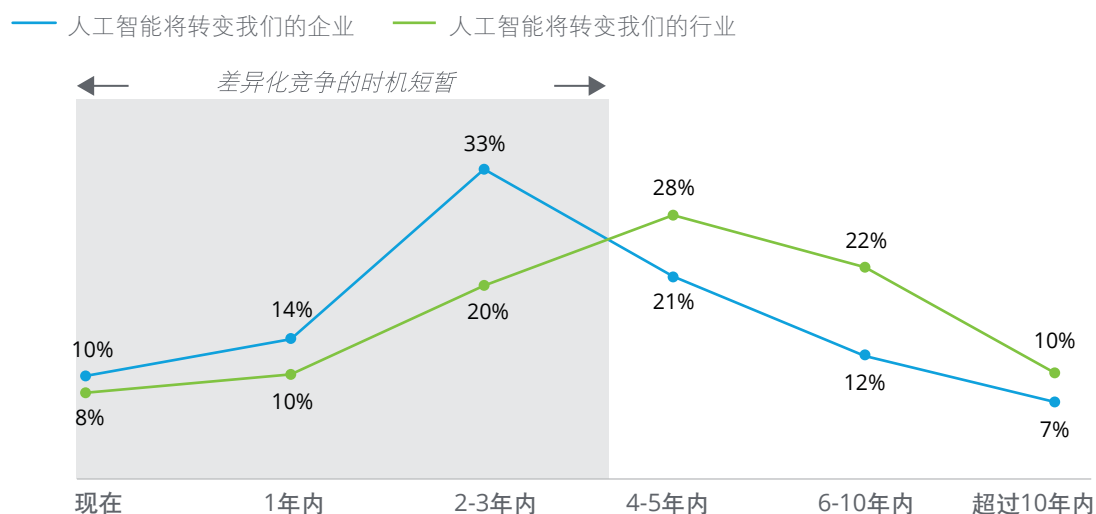
深度学习。深度学习基于被称为“神经网络”的人类大脑概念模型，是机器学习的子集合。之所以被称为深度学习，是因为这种神经网络具有多重互相连接的层级，包括接收数据的输入层、多个计算数据的隐含层，以及提供分析结果的输出层。深度学习尤其适用于分析大量复杂的多维数据，如演说、图像及视频等，在分析大型数据集时最为有效。新技术使得企业更容易启动深度学习项目，促进了深度学习应用率的提升。在我们的调查中，51% 的全球受访者表示采用了深度学习技术。

自然语言处理。自然语言处理是从可读的、风格自然的、语法正确的文本中提取或生成意义和意图的能力。自然语言处理为虚拟助理和聊天机器人提供基于语音的界面，该技术也日益被用于数据集查询。²全球60%的受访者已经采用自然语言处理技术。

计算机视觉。计算机视觉是从视觉元素中提取意义和意图的能力，包括字符识别（针对数字化文档）和图像内容分类（如人脸、物体、场景和活动）。人脸识别背后的技术——计算机视觉技术——是消费者日常生活的一部分。例如，部分用户通过人脸识别便可登陆其手机。此外，计算机视觉技术还推动了无人驾驶汽车的发展，并为无人售货商店提供了助力。³计算机视觉在全球受访者中业已成为主流，有56%表示其所在公司目前已采用该项技术。

图1

人工智能领域的差异化竞争窗口正迅速关闭



注：由于少数受访者回答“不清楚”，以上百分比之和可能不等于100。

资料来源：德勤，《企业人工智能应用现状分析（第二版）》，2018年。

有迹象表明，人工智能差异化竞争的窗口正在迅速关闭。随着人工智能在消费层面迅速普及，且内置人工智能的产品和服务数量日益增长，先行企业所具有的优势将被迅速削弱。多数受访者（57%）认为人工智能技术将在未来三年内从本质上转变他们的企业（见图1）。然而，仅38%的受访者认为人工智能将在同一时期内改变其所在的行业。这种预期相对迟缓的行业变革可能意味着短暂的机遇。早期应用者切勿低估竞争对手的能力。

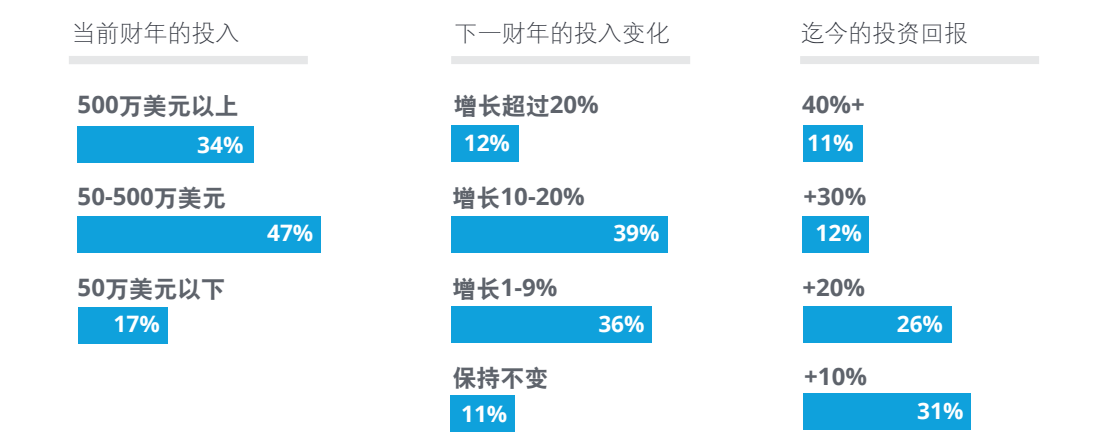
人工智能的早期应用者正致力于提升企业内部和外部的能力。他们所取得的人工智能成效主要在于提升产品和服务（43%选择该项为其前三大成效之一）以及优化内部业务运营（41%选择该项为其前三大成效之一）。企业可选择以内部或外部（或两者）提升为重点，许多企业所

采用的应用方案各有不同。例如，某专家小组成员之一、零售业首席信息官已经探索过多种类型的应用：“我们研究了各种不同的应用方案，从所有渠道的自动化、协助处理客户询问的聊天机器人，到决策支持和客户数据分析以更好地了解购买模式和产品性能。”

针对全球人工智能支出、人工智能初创企业投资，以及人工智能技术对未来经济的影响的预测有很多。⁴大部分评估均认为，美国和中国投资力度最大，欧盟成员国国家则正在迎头赶上。⁵市场正在迅速增长——这一点显而易见。我们的受访者均表示其企业正在日益加大对人工智能技术的投入，同时逐渐取得可观的收益（见图2）。事实上，51%的受访者预期企业将在下一财年将人工智能投入提升10%或更高。

图2

企业加大对人工智能技术的投入，并逐渐取得回报



注：由于未包含所有问题的所有答案选择，以上百分比之和可能不等于100。

资料来源：德勤，《企业人工智能应用现状分析（第二版）》，2018年。

尽管对投资于人工智能技术具有高度的热情和意愿，企业却面临着相互交织的多重挑战。全球受访者中，有30-40%将以下挑战列入企业面临的前三大挑战：将人工智能融入角色与职能、数据问题、实施困境、成本以及衡量人工智能实施的价值。倍耐力 (Pirelli) 全球数字产品开发总监Carlo Torniai便经历过部分这些挑战。他解释说：“多数情况下，挑战均与数据质量和可用性、清晰且可衡量的关键绩效指标以及变革的阻力有关。”所有企业均应预先考虑这些潜在的阻碍，并制定计划予以妥善解决。

企业高管们亦担忧人工智能技术所具有的广泛漏洞。43%的高管对潜在的人工智能风险表示非常或极度担忧。高管首要担忧的问题包括网络安全漏洞 (49%的高管将此列入前三大风险) 以及基于人工智能的建议做出错误决策 (44%将此列为前三大风险)。另有40%的高管将人工智能决策的潜在偏见列为前三大道德风险之一。瑞士信贷集团 (Credit Suisse) 股票业务全球战略与转型负责人Falguni Desai亦对人工智能的可靠性表示担忧：“无论采用何种类

型的应用方案，如果要对人工智能具有更大的信任和透明度，监管机构需要更进一步地参与进来——正如我们对出行、食品等级水平进行星级评分，以及在药品上市前进行测试一样。”

最后，大部分企业面临着人工智能技能差距的困境，并正在积极寻找具备专长的人才以增强自身的能力。全球有68%的受访者表示企业存在中等到极其严重的技能差距，而填补这些差距所需要的三大类型人才包括人工智能研究人员、软件开发人员以及数据科学家。许多企业在寻找技术专长人才之外，还表示需要能够解读人工智能结果并据此做出决策和采取行动的企业领袖。企业可能认为寻找最优秀的外部人才将会带来巨大的优势，但同时亦不应忽略对现有员工的培训。Datalog.ai主管合伙人兼首席执行官Jack Crawford表示：“我倾向于在建立技术卓越中心之前，对高级管理层进行培训学习。企业需要引领竞争，而领导者则需要具备信念以推动企业向前发展。”人工智能将改变人们工作的方式，企业需要具备一系列技能才能确保成功。

各国AI应用对比分析

对人工智能应用者进行国别分析具有启发意义，有助于评估这些企业所达到的成熟度水平、其对人工智能对于自身业务的战略重要性的看法，以及对潜在人工智能风险和挑战的担忧程度（见图3）。

成熟度：即使所有受访者均属于早期应用者，正在开发或实施人工智能解决方案，但是整体人工智能成熟度仍普遍较低。各国被认定为成熟专精型应用者的企业比例均不到四分之一（见补充栏“成熟专精型人工智能应用者”），美国企业的比例最高，为24%。战略成熟度——即拥有全面且覆盖整个企业的人工智能战略——亦处于较低水平，中国和英国在这一方面占据领先。

紧迫性：早期应用者认为改变正在快速来临。无论在哪一国家，早期应用者均一致认为人工智能对其企业当前的成功“非常”或“极为”重要。进一步分析表明，认为人工智能对企业成功极其重要的高管比例在未来两年将会大幅增加，部分国家的增长幅度将显著高于其他国家（见图4）。此外，各国均有多数受访者认为人工智能将在未来

三年内转变他们的企业（见图3）。中国表现出的乐观程度最高，超过四分之三的受访者持有这种观点。

尽管各国及各行业的竞争格局各不相同，我们仍希望了解早期应用者是否主要利用人工智能赶超同行，或是创造有利的竞争优势。受访者的观点差异显著。超过半数的中国受访者（55%）认为他们的竞争优势正在逐步扩大，甚至已经远远领先其它国家。半数澳大利亚受访者表示他们仅仅是利用人工智能追赶或紧跟竞争对手的步伐（见图5）。

挑战：不同国家的早期应用者对人工智能风险表达了程度截然不同的担忧。例如，约半数来自澳大利亚和法国的受访者对此表示非常或极度担忧，而中国受访者中这一比例仅为16%（见图3）。部分国家中认为自己针对这些人工智能风险“已做好充分准备”的早期应用者比例高于其他国家。其中，来自德国和中国的受访者似乎过于自信，对自身已经做好准备的信心超出了对风险的担忧程度（见图6）。

成熟专精型人工智能应用者

一些人工智能应用者的发展比其他应用者更为深入。为便于对比，我们按发展成熟度水平将受访企业划分成三个层级。**成熟专精型企业**（占全球受访企业的21%）是最具经验的人工智能早期应用者，处在人工智能应用成熟度的前沿。这些企业已经开展了大量人工智能生产部署活动，并称其已发展形成全方位的高水平人工智能专业能力，包括人工智能技术和供应商的选择、应用方案的确定、人工智能解决方案的建立和管控、人工智能在自身信息技术环境和业务流程中的融合，以及人工智能技术人才的招募与管理等方面。**技术娴熟型企业**（43%）处于中间水平，他们总体上已经启动了多个人工智能生产系统，但仍未达到成熟专精型企业的人工智能成熟度水平，主要在人工智能实施，或人工智能专业能力，或两个方面相对落后。**初级应用型企业**（36%）处于最末端，他们刚刚涉足人工智能应用领域，尚未具备稳固的人工智能解决方案建立、融合及管理能力。

图3

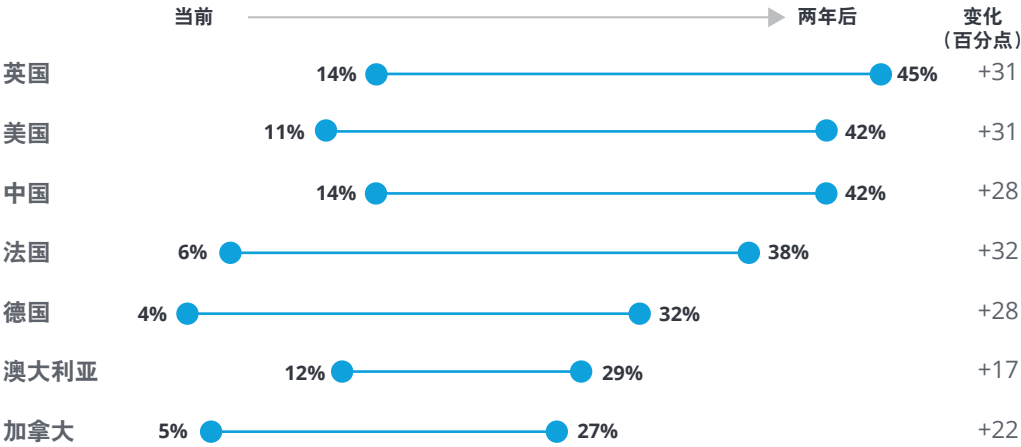
各国人工智能早期应用者普遍认可人工智能的战略重要性以及技能差距所产生的问题

		整体	澳大利 利亚	加拿大	中国	法国	德国	英国	美国
成熟度	成熟专精型人工智能应用者比例	21%	17%	19%	11%	16%	22%	15%	24%
	拥有全面且覆盖整个企业的人工智能战略	35%	34%	27%	46%	28%	26%	41%	37%
重要性	认为人工智能对企业当前的成功非常或极为重要	63%	56%	58%	54%	49%	46%	61%	69%
	利用人工智能获得强大的竞争优势	37%	22%	31%	55%	27%	47%	44%	37%
	认为人工智能将在三年内转变他们的企业	56%	51%	51%	77%	63%	60%	55%	55%
挑战	对人工智能风险表示非常或极度担忧	43%	49%	44%	16%	48%	29%	35%	46%
	人工智能的网络安全漏洞是三大主要风险之一	49%	46%	42%	54%	49%	51%	44%	50%
	中等到极其严重的技能差距	68%	72%	72%	51%	57%	62%	73%	68%

资料来源：德勤，《企业人工智能应用现状分析（第二版）》，2018年。

图4

人工智能对各国企业成功的战略重要性将大幅增长，部分国家的增长幅度较高



资料来源：德勤，《企业人工智能应用现状分析（第二版）》，2018年。

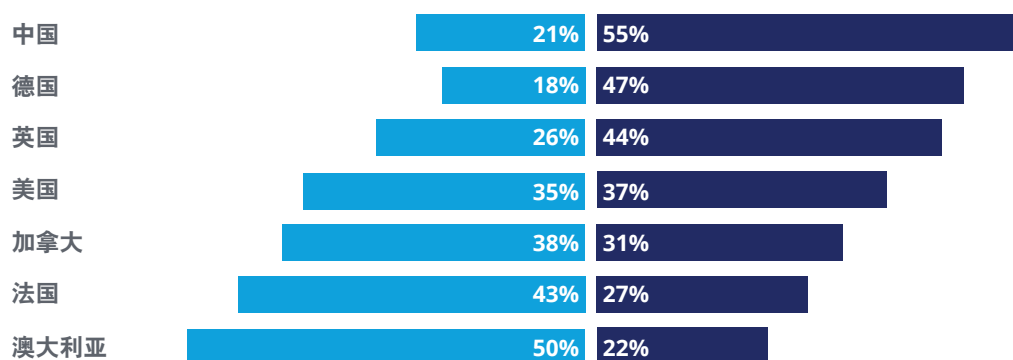
对具体的挑战进行观察发现，缺乏人工智能技能似乎是普遍存在的问题。取决于所在国家，51-73%的早期应用者表示企业存在中等到极其严重的技能差距（见图3）。另一共同的挑

战涉及人工智能的潜在风险安全漏洞。调查覆盖的国家均有至少四成人工智能早期应用者将此项列为前三大主要担忧之一（中国高达54%）。

图5

部分国家的人工智能早期应用者更倾向于利用人工智能取得强劲的竞争优势

■ 追赶或紧跟竞争对手 ■ 扩大优势/远远领先



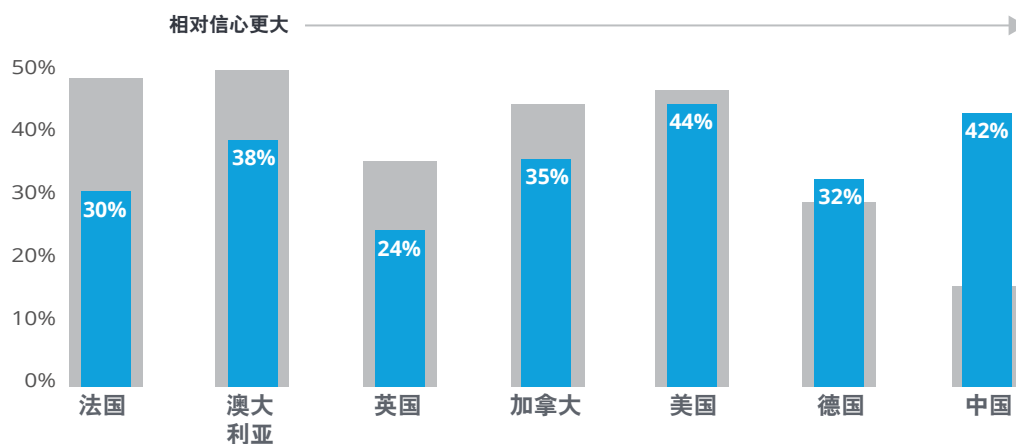
注：未包含认为其“略有小幅领先”的较为中立观点的受访者。

资料来源：德勤，《企业人工智能应用现状分析（第二版）》，2018年。

图6

多数国家中，企业对潜在人工智能风险的担忧高于其对自身能够有效应对这些风险的信心

■ 追赶或紧跟竞争对手 ■ 对潜在人工智能风险表示非常或极度担忧



资料来源：德勤，《企业人工智能应用现状分析（第二版）》，2018年。

深度分析：各国AI应用

澳大利亚：努力保持追赶

澳大利亚的企业对人工智能对于自身成功的战略重要性持积极肯定的态度。79%的受访者认为人工智能在两年内将对其企业“非常”或“至关重要”。尽管如此，50%的澳大利亚人工智能早期应用者表示人工智能正在帮助他们“追赶”或“紧跟”竞争对手的步伐，而非确立显著的领先优势——这是所有国家中的最高比例（见图5）。澳大利亚企业对紧迫性和就绪程度的认知似乎亦存在差异。

人工智能战略不清晰似乎是一大阻碍，有41%的受访者表示其企业完全没有制定人工智能战略，或仅有分散独立的部门战略，而全球范围内这一比例为30%。另一阻碍是技能差距：三分之一的澳大利亚受访者表示其人工智能技能差距为“非常”或“极其”严重，这一比例高于其他任何国家。他们指出当前其企业最迫切需要的是人工智能研究人员、业务主管和软件开发人员。好的一面是，澳大利亚多数企业（59%）已经开始采用“人工智能即服务”技术，能够在无需打造自有基础架构或建立内部专业技术的情况下利用人工智能的能力推动企业发展。

潜在的人工智能风险是另一忧虑，有49%的早期应用者对此表示非常或极度担忧，在所有国家中比例最高。的确，多位知名的澳大利亚企业和行业领袖正在急切呼吁，要求就应对人工智能相关风险和挑战所需的政策和监管及道德标准进行全国性辩论。⁶

澳大利亚政府正在寻求推进本国人工智能能力的提升，并在早期应用者所取得的成效基础上实现进一步发展。虽未制定专门的国家人工智能战

略，澳政府近期发布了“澳大利亚未来科技”计划。⁷该计划触及人工智能对经济的重要性，以及人工智能的技能短缺和数据科学，是数字化技术所带来的机遇这一宏大议题的一部分。澳大利亚2018-19年度国家预算计划在四年期间投入2,990万澳元用于推动本国人工智能能力的发展，包括制定技术发展路线图以及相关准则和人工智能职业道德框架。⁸然而，人工智能专家警告称，相比大量利用公共资金开展人工智能计划的其他国家，澳大利亚需要加大投入才能赶上这些国家的步伐。⁹

加拿大：谨慎前行

随着各大企业运用人工智能推动企业转型，他们进入崭新的前沿领域，面临新的机遇和风险。在提升运营效率以及创造全新收入渠道的同时，他们也需要解决道德问题、网络安全漏洞增多、人才准备方面的一系列问题。对于加拿大企业而言，应对这些复杂的新问题显然是首要任务。例如，加拿大有48%的早期应用者将“基于人工智能的建议做出错误战略决策”列为人工智能带来的前三大风险之一，是所有国家中的最高比例。

无论是现在还是不久的将来，这些问题均会阻碍加拿大开展人工智能推动创新的步伐。以下两大具体现象足以说明问题：

- **缺乏紧迫感。**仅51%的加拿大企业高管认为人工智能将在三年内转变他们的企业，在调查涵盖的所有国家中比例最低（见图3）。此外，仅有5%认为人工智能目前对其企业获得成功至关重要，两年内这一比例将升至27%（见图4）。

- **创新速度趋慢。**25%的加拿大企业高管表示他们目前已在其产品和服务中运用人工智能，再次处于所有国家中的最低水平。专利相关数据证实了这一点：自2016年起，大多数国家的人工智能相关专利不断加速增长，而加拿大的专利数量却在随后每年不断减少。¹⁰

其他国家企业正在如火如荼地实施人工智能战略，加速推出创新产品和服务，而加拿大企业却面临掉队的风险。¹¹但也有乐观的一面。从国家层面看，加拿大正致力于提升人工智能协同发展的能力。人才方面尤其如此，政府制定了多项政策促进移民，为具备人工智能相关技术能力的人士提供更为开放的移民程序。¹²这也许就是68%的加拿大企业从外部招募人才的原因之一，为所有国家中的最高比例。

加拿大企业显然更加关注外部人才资源，但同时也应重视内部人才库的建立。加拿大受访者不太重视员工培训以推动新的人工智能解决方案开发和部署。在培养开发人员制定新的人工智能解决方案以及培养信息技术员工部署人工智能解决方案方面，他们的比例最低。与学术机构开展合作或许是一大机遇，如多伦多大学——这所大学目前斥资超过1亿加元支持人工智能科学家、生物医学研究人员的工作，甚至支持其创业网络以构建更具活力的人工智能商业格局。¹³

企业若能采取更为均衡的方式构建新技能并提升现有人才能力，则可以打造一支全面发展的员工队伍，从而推动整个企业更加有效地解决人工智能相关风险，同时促进新产品解决方案的研发。

中国：完成既定战略目标

中国政府宣布力争在2030年把中国建设成为全球领先的人工智能创新中心的目标，¹⁴并制定了国家人工智能战略，计划投入数百亿美元进行人工智能研发。¹⁵各城市纷纷投入资金布局人工智能：北京宣布投资21亿美元建设人工智能科技园，天津计划设立规模达160亿美元的人工智能产业基金。各地政府以建设产业园的方式发挥人工智能产业在推动新旧动能转换中的作用，例如杭州



未来科技城计划2018-2020年间完成固定资产投资30亿元建设中国（杭州）人工智能小镇。人工智能产业园呈现多点开花、依托原有高科技产业园以及与原有园区企业产生联动效应的特点。¹⁶与此同时，民营领域的资金亦在不断涌入：2017年，中国人工智能初创企业共吸收了48%的全球人工智能风投资金，首次超过美国。¹⁷有报道称，中国的人工智能企业数量位居全球第二，仅次于美国。全球最具有价值的人工智能公司商汤集团便来自中国。¹⁸

政策与资本双重驱动也推动人工智能产业区域间竞赛，北京沪深领跑全国，杭越发展逐步加速。京津冀、珠三角、长三角以及西部川渝地区成为人工智能企业聚集地区。北京、上海、深圳牢牢占据人工智能城市实力第一梯队的位置，广州的大型企业与初创企业数量较少，杭州主要依靠阿里巴巴，因而属于第二梯队，重庆则受到技术与人才基础限制处于第三梯队。

我们的调查表明，早期应用者正在积极响应中国政府的行动号召：

- **制胜关键。**54%的受访者认为人工智能对其企业获得成功“非常”或“极其”重要，这一比例在未来两年内或将上升至85%，是所有国家中的最高水平（见图3）。
- **竞争优势。**他们更愿意相信人工智能将帮助他们扩大竞争优势或者远远领先竞争对手（这一比例为55%，全球为37%；见图5）。

- **提升人才的能力。**超过80%的受访者认为员工和人工智能技术将促进双方能力增强，并催生新的工作方式；同时人工智能技术将协助员工做出更好的决策，提升员工业绩和工作满意度。

尽管市场一片繁荣，但中国的成熟专精型人工智能应用者的比例却最低，为11%（见图3）。虽然受访者表示非常有信心应对人工智能风险（见图6）以及，同时绝大多数受访者认为自身已经远超竞争对手，但鉴于这些企业人工智能发展成熟度不足，因而这可能表明企业过度自信。随着人工智能方面的经验不断增多，他们或将逐步认识到相关风险和挑战。

虽然还未在人工智能应用方面取得长足发展，但中国企业已经制定相关政策、程序和指标以运用人工智能实现成功，释放出战略成熟的信号。近五成（46%）受访者表示拥有全面且覆盖整个企业的人工智能应用战略，这在所有受调查国家中的比例最高。62%的受访者已经在企业层面建立人工智能从原型到投产的流程，这一比例再次高于其他国家。与此同时，中国的早期应用者也在密切关注其人工智能计划完成的绩效指标情况。¹⁹

虽然中国的人工智能变革进展迅速，但未来仍将面临重重阻碍。中国在2017年收获全球最大份额的人工智能领域投资，而在2018年却出现下滑。²⁰中国人工智能企业往往“重应用，轻研发”，不重视基础技术的开发和研究。中国企业布局比较偏好技术相对成熟、应用场景清晰的领域。也就是说，中国企业价值链布局侧重技术层和应用层，对需要长周期的基础层关注度较小，这最终可能成为其发展道路上的绊脚石。²¹同时，为持续提升运行复杂人工智能算法的计算能力，大量中国科技公司目前正致力于研发自己的人工智能优化芯片。²²

法国：提升人才能力

2017年，法国总统马克龙聘请数学家Cédric Villani负责制定国家人工智能战略。次年，法国公布“人类人工智能”（AI for Humanity）计划，并建立15亿欧元的专项基金推进该计划的相关项目。²³

该计划详细阐述了如何调动法国的人才、开放式数据生态系统、研究机构以及解决道德问题的能力等各方面资源，推动法国各具体经济领域的发展。法国政府将国内发展人工智能和与欧盟开展广泛协作作为首要任务。这一总体乐观的态度在我们的调查中得到印证：大部分法国的早期应用者（76%）认同人工智能将有助于人类能力的提升，推动形成协同工作的合作关系。

尽管如此，人工智能早期应用者却表示他们正在缓慢推进利用人工智能推动转型的步伐。就人工智能应用成熟度而言，51%的法国受访者被归为初级应用型企业，在所有受调查国家中的比例最高（见补充栏“成熟专精型人工智能应用者”）。此外，有45%正在开展针对具体功能的小规模人工智能项目，这亦是所有国家中的最高比例。大规模的转型变革项目仍未成为优先要务——或许企业还面临其他的优先事项，包括《通用数据保护条例》合规问题和更广泛的数据管理工作。最后，许多企业认为部署人工智能仅有助于他们赶上竞争对手的步伐（见图5）。²⁴

图7

德国人工智能培训力度远超其他国家

培训对象	澳大利亚	加拿大	中国	法国	德国	英国	美国
员工，助其在工作中运用人工智能	54%	52%	54%	57%	63%	57%	57%
开发人员，助其研发新的人工智能解决方案	52%	45%	67%	59%	64%	52%	54%
信息技术员工，助其部署人工智能解决方案	59%	51%	60%	58%	64%	60%	61%

资料来源：德勤，《企业人工智能应用现状分析（第二版）》，2018年。

企业可能会在人工智能应用方面面临人才挑战和技术挑战。我们的调查发现，法国应用者面临无法顺利获取人才或将人工智能融入企业流程的困境。他们的首要挑战是难以将人工智能融入企业内部的角色和职能之中——有45%将此列为前三大挑战之一，是所有国家中的最高比例。31%的受访者表示企业存在巨大或极其严重的技能差距，为受调查国家中的第二高比例。正如“人类人工智能”计划所述，法国政府希望解决这一问题，并支持通过法国教育系统培养的毕业生推动建立极具活力的人工智能生态系统。²⁵

为支持法国政府的目标，企业可专注于自身人才问题，设法缓解紧跟时代发展的压力，寻求利用相关工具加快企业的人工智能进程。其中一项加速进程的手段是运用便于使用的人工智能解决方案，例如基于云技术的人工智能即服务应用。我们发现，法国早期人工智能应用者主要关注搭载人工智能的企业软件（57%）和开源解决方案（56%）。法国初创企业DATAIKU就是其中的代表，该企业在自有平台上提供开源解决方案，协助企业推进人工智能应用。²⁶

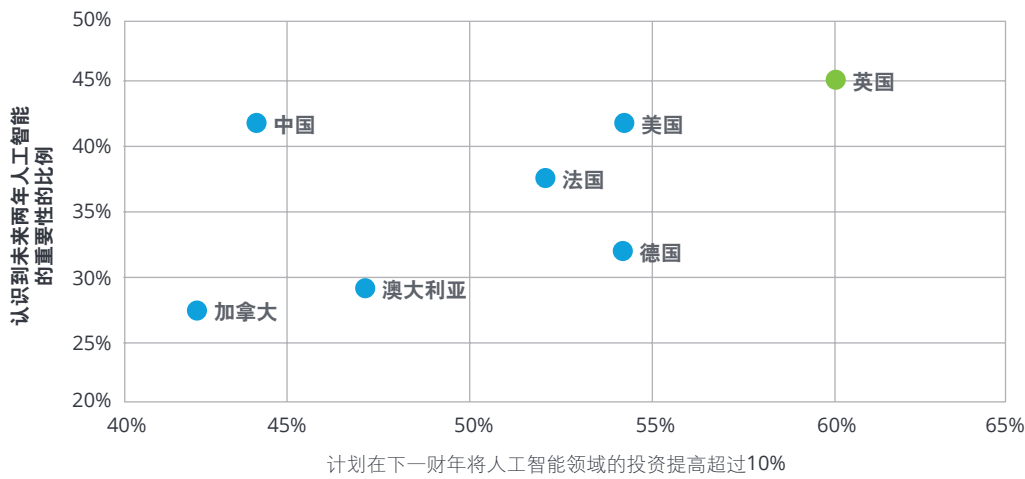
德国：化忧虑为优势

德国政府正在努力加速人工智能技术的应用和开发。因此，德国政府计划在当前至2025年期间投资30亿欧元开展人工智能研究，推动落实“人工智能德国制造”国家人工智能战略。²⁷与许多国家一样，德国希望借助人工智能应用拉动整体经济发展，提升现有产业的竞争力。近期由德国政府委托发起的一项调查预计，人工智能技术可为德国制造业增加320亿欧元的产值。²⁸德国制定的总体战略重点关注竞争力的提升，以及人工智能的合理运用及其对德国劳动力的影响。

德国人工智能早期应用者与其他国家有所不同，他们似乎更疲于应对某些人工智能方面的道德问题。他们首要关注的道德问题是人工智能被用于操纵信息和捏造虚假内容——47%的受访者将此列为前三大道德问题之一。此外，他们还担心人工智能驱动型自动化可能会导致裁员——43%将此列为前三大问题之一，与法国持平，为所有国家中的最高比例。在认同所在企业希望运用人工智能尽可能实现工作自动化方面，德国受访者的比例最低。这并不令人惊讶，因为在以工程和制造为经济重心的德国，官员对各个时代（包括数字时代）自动化带来的影响均表示担心。

图8

较高比例的英国受访者认识到人工智能在短期内的的重要性并计划进行投资



资料来源：德勤，《企业人工智能应用现状分析（第二版）》，2018年。

好的方面在于，德国人工智能应用者显示出对人工智能培训高度重视（见图7）。他们对于人工智能在提升工作表现并推动形成新型人机合作关系方面的能力具有较为温和的态度，但也表示将加大员工培训力度。德国受访者比其他国家更愿意为员工提供培训，帮助他们在工作中运用人工智能，也更愿意培训开发人员运用人工智能研发新的解决方案，以及培训信息员工部署这些解决方案。

这一弥补人工智能人才缺口全方位举措能够为企业创造优势，值得其他国家学习借鉴。企业不应只关注新一代人工智能专家的获取和培育，也应当发展并留住现有员工。领导者也希望探索如何通过确保人工智能技术符合道德规范获取竞争优势。例如，SAP成立了一支由政府、业界和学术界人士组成的顾问小组，协助该公司制定人工智能工作的一系列原则。²⁹

英国：着眼于人工智能的未来

英国正在积极参与全球人工智能的大变革——人工智能初创企业遍地开花，同时政府亦为行业和学术界提供10亿英镑的资金支持。³⁰但作为人工智能早期应用者的英国企业，情况又如何？

首先，越来越多企业认识到人工智能的重要性，并开展相应的短期投资。英国受访者表现出了明确的热情，有45%认为人工智能将对其所在企业近期取得成功发挥极其重要的作用。他们正通过投资推动这一繁荣发展的景象：60%的受访者计划下一财年针对人工智能领域增加超过10%的投资。这是所有受调查国家中两项衡量指标的最高水平（见图8）。尽管只有15%的企业属于成熟专精型，但企业却感受到强大的压力以实现更快的发展。

对于希望运用人工智能提高成功机会的企业而言，他们应当将热情化为行动。受访者似乎计划大举推进其人工智能策略，比其他国家受访者更注重实施大规模的人工智能转型变革计划。29%的受访者目前仅在开展大规模计划，另有53%关注各类目标明确且范围广泛的人工智能项目。英国企业亦在拥有全面的人工智能应用战略方面排名第二，达到41%，表明他们认为必须更积极大胆地开展人工智能项目，以应对日趋激烈的全球竞争。

为了赢取人工智能优势，尽早解决相关挑战和风险至关重要。英国部分政府人士担心的是法律责任、非法滥用以及自动化决策带来的影响，而受访者却关注更为实际的问题。³¹他们面临的首要挑战包括衡量并证明人工智能项目的商业价值（45%的受访者将引列为前三大挑战之一，为最高比例）以及人工智能与企业内部角色和职能的融合（41%将列为前三大挑战之一）。

美国：应对成熟发展的复杂挑战

美国多年来一直是公共和私营领域人工智能研究的领导者。³²以最近几年进入人工智能领域的风险投资为例，2012年风投机构在人工智能领域投入了2.82亿美元的资金，而在2017年这一数字飙升至50亿美元。次年，人工智能领域吸收的风投资金更是超过80亿美元。³³

这一波投资浪潮推动许多美国企业转变成成为相对成熟的人工智能应用者。举例而言，30%的美国受访者（所有国家中的最高比例）目前管理着的11个或以上的人工智能生产系统。我们针对人工智能成熟专精型早期应用者的分析（见补充栏“成熟专精型人工智能应用者”）发现，美国受访企业占比达到24%，领先于其他国家。

这并不仅仅在于生产系统的数量：超过四分之一（27%）的美国受访者表示他们正在实施至少一个大型人工智能项目，仅次于英国。

或许有人认为越早应用就代表越早获得掌控权。但我们的分析表明，企业进入成熟期后才真正迎来实施大型人工智能项目的复杂挑战。

半数美国受访者将网络安全视为首要挑战（见图3）。随着企业日渐依赖于更多数据以推进企业层面的人工智能计划，保障此类信息安全的重要性也随之增加。如果缺乏解决这一问题的清晰战略，许多可能具有重大影响的人工智能计划将会面临放缓甚至陷入停滞的风险。我们的受访者主要强调两方面问题：

- **保障机构数据安全。**47%的美国受访者担心专有数据或敏感数据会被盗取。
- **人工智能模型受到影响。**除了数据被盗之外，45%的美国企业高管还担心外部人士将对培训数据和算法产生影响，进而直接导致人工智能建议和洞察出现偏差。

越来越多的企业将人工智能运用于业务和产品中，他们也日益需要适当的人才去支持大型计划的开展。然而，随着人工智能应用数量逐步增多，人力资源的获取可能会面临瓶颈。很明显，美国企业已经感受到这方面压力，68%认为人才缺口问题达到中等到极度严重的程度（见图3）。

为了缓解人才压力，许多美国企业正在开展内部培训计划以提升员工能力。企业为解决技能需求所实施的方案变得更为全面，不仅更关注提升信息技术员工部署解决方案的能力（61%），同时亦重视培训一线员工将人工智能运用到工作之中（57%）（见图7）。随着人工智能计划在企业内部不断扩散渗透，企业的首要任务则是有效运用这些全新能力。

结语：采取均衡策略

各国政府将继续投资人工智能领域并密切关注该项技术对其社会发展持续产生的影响。企业亦将继续提升人工智能能力，将其发展成为竞争力的核心。在追赶全球人工智能快速发展步伐的过程中，政府和企业仍将感受到紧迫感和焦虑感。因此，企业在评估自身人工智能战略时，应努力解决一系列棘手的问题：

- 是应当开展小规模增量式投资，还是通过开展覆盖整个企业的计划以发展成为人工智能领导者？
- 是培养现有人才，还是从外部人才市场获取支持，哪一项更为有效？
- 在分析人工智能所带来的内在风险时，企业应当在各种复杂挑战中继续前行，还是放缓脚步，采取更为谨慎的策略？

我们的调查显示，无论是人工智能发展的哪一阶段，企业处理这些问题的方式均存在差异。部分企业正在努力追赶全球竞争对手，其他企业则通过目标明确的项目或者实施更大规模的计划实现自己的目标。有些早期应用者更注重培训和技能



发展。即使是拥有全面成熟的人工智能战略的企业，其实施方式也各有不同。

实现卓越人工智能有多种途径。通过回顾并研究全球范围内的人工智能早期应用者，我们能够搭建更广泛的对话并协助各国相互学习借鉴经验，进而推动所有企业制定更明智、更均衡的策略实现人工智能领域的独特优势。建议采取以下举措：

- 寻求稳妥谨慎与果断行动的平衡**
- 在企业内营造关于人工智能的紧迫感——实现差异化竞争的时机稍纵即逝。
 - 重视人工智能风险，切勿因追赶对手而实施错误举措。行动速度过慢或过快均会产生风险。列出战略业务优先事项，引导各项举措的有序推进。
 - 推动数据管理、试验、运营原则和人才培养方面的有效实践，为人工智能驱动的未来奠定坚实基础。
 - 探索其他国家解决人工智能相关问题的方法。所有国家在解决网络安全担忧、管理道德问题、提升对人工智能系统的信任，以及人才培养等方面均拥有独特的方法策略。

全面兼顾, 协同前进

- 大胆全力以赴。即使是在追赶竞争对手, 也无需谨小慎微地开展所有人工智能计划。
- 推进多元化的项目组合, 提升多个业务职能部门的能力, 采取更具变革性的人工智能策略。
- 探索多种方法迅速提升人工智能专业能力 (如利用基于云技术的人工智能服务或合作关系), 而非仅靠单打独斗。³⁴
- 未雨绸缪, 制定计划应对人工智能获取难度变低, 内部基础设施、数据要求和专业知识需求降低的情况。

制定均衡的人才策略

- 尽管大部分企业正寻求从外部市场获取并构建人工智能专业能力, 但也可借机培训并充分发挥现有员工的作用。制定培训计划, 从现有开发人员、信息技术员工和其他员工中挖掘能够协助企业开展人工智能工作的人才, 协助他们做好相应准备。
- 采取全面综合策略, 并同时提升技术和业务人才的能力, 以支持企业实施人工智能战略。
- 制定结构化方法, 将人工智能融入企业内部角色和职能, 并对其未来的发展演变做好准备。制定“增强型人才队伍”的未来愿景。

人工智能的应用与整合显然并不存在普遍适用的方法。人工智能正迅速推动企业和行业转型, 而实现差异化的机遇窗口亦在逐步缩小。未来存在诸多不确定性, 企业甚至整个国家的未来竞争力等方面仍不明朗。只有保持积极态度, 并采取均衡策略制定和落实人工智能目标, 企业 and 国家方可获得成功。

尾注

1. Donald J. Trump, "Executive order on maintaining American leadership in artificial intelligence," White House, February 11, 2019; Canadian Institute For Advanced Research, "CIFAR Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy," accessed April 12, 2019; Government of China, "A next generation artificial intelligence development plan," July 2017; German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, "AI—a brand for Germany," November 15, 2018. Also see Tim Dutton, "An overview of national AI strategies," Medium, June 28, 2018.
2. Marty Swant, "Google's new voice-activated analytics fueled by AI will simplify data queries," *AdWeek*, July 18, 2017.
3. Arren Alexander, "Computer vision case study: Amazon Go," Medium, April 3, 2018.
4. For example: Gartner, "Gartner says global artificial intelligence business value to reach \$1.2 trillion in 2018," press release, April 25, 2018.
5. *Economist*, "Can the EU become another AI superpower?," September 20, 2018.
6. Nadia Cameron, "Industry, business leaders call for urgent debate on AI ethics," CMO, January 29, 2019.
7. Department of Industry, Innovation and Science, Government of Australia, "Australia's tech future: Delivering a strong, safe and inclusive digital economy," December 2018.
8. Rohan Pearce, "Budget 2018: Government seeks to boost Australian AI capabilities," *ComputerWorld*, May 8, 2018.
9. Bo Seo, "Fears Australia will be left behind with minimal AI spending," *Financial Review*, January 28, 2019.
10. Zane Schwartz, "Canada falling behind in global race for artificial intelligence patents," *Logic*, December 10, 2018.
11. Deloitte, *Canada's AI imperative: From predictions to prosperity*, November 21, 2018.
12. Aric Jenkins, "Why Canada believes it can lead global AI innovation," *Fortune*, October 17, 2018.
13. Meagan Simpson, "University of Toronto receives \$100 million for AI innovation centre," *Betakit*, March 25, 2019.
14. Will Knight, "China's AI awakening," *MIT Technology Review*, October 10, 2017.
15. Dutton, "An overview of national AI strategies."
16. Reuters, "Beijing to build \$2 billion AI research park: Xinhua," January 3, 2018; Reuters, "China's city of Tianjin to set up \$16-billion artificial intelligence fund," May 17, 2018.
17. This represented just 10 percent of global AI deals, and is explained by a handful of US\$100 million-plus megadeals in 2017. CB Insights, "China is starting to edge out the US in AI investment," February 12, 2019.
18. Yang Yang, "China has world's second-highest number of AI companies," *China Daily*, September 18, 2018; Crystal Tse, Lulu Yilun Chen, and Vinicy Chan, "World's largest AI startup readies \$2 billion fundraising," Bloomberg, January 10, 2019.
19. For example, for their AI initiatives, 59 percent of respondents from China say their organization tracks productivity targets and 69 percent say they track ROI, versus just under 50 percent who track each of these globally.
20. The US\$100 million-plus megadeals that happened in China in 2017 may have been an anomaly. China's share of global AI funding dipped in 2018 but still showed a steady rise from pre-2017 levels. CB Insights, "China is starting to edge out the US in AI investment."

21. Karen Hao, "Three charts show how China's AI industry is propped up by three companies," *MIT Technology Review*, January 22, 2019.
22. Chris Arkenberg, *China inside: Chinese semiconductors will power artificial intelligence*, Deloitte Insights, December 11, 2018.
23. AI for Humanity, "French strategy for artificial intelligence," accessed March 29, 2019.
24. Forty-three percent of respondents said that their AI implementations have allowed them to keep on par or catch up with their competition (the second-highest rate).
25. Notable AI experts and graduates of the French education system include Yann LeCun (director of AI research at Facebook), Jérôme Pésenti (VP for AI at Facebook), and Nicolas Pinto (deep learning lead at Apple).
26. Romain Dillet, "Dataiku raises \$101 million for its collaborative data science platform," *TechCrunch*, December 19, 2018.
27. German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, "Federal government adopts artificial intelligence strategy," November 16, 2018.
28. German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, "The federal government's artificial intelligence strategy," accessed March 29, 2019.
29. SAP, "SAP becomes first European tech company to create ethics advisory panel for artificial intelligence," September 18, 2018.
30. Wendy Hall, "In 2019, despite everything, the UK's AI strategy will bear fruit," *Wired UK*, December 27, 2018; Gov.uk, "World-leading expert Demis Hassabis to advise new Government Office for artificial intelligence," press release, June 26, 2018.
31. House of Lords, Select Committee on Artificial Intelligence Report of Session 2017–19, "AI in the UK: ready, willing and able?," April 16, 2018.
32. Will Knight, "The U.S. leads in artificial intelligence, but for how long?," *MIT Technology Review*, December 6, 2017.
33. These numbers were recorded by Statista, which at the time of this writing released the Q1 and Q2 numbers for 2018 at US\$4.2 billion. Accessed on March 11, 2019.
34. Jeff Loucks, *Artificial intelligence: From expert-only to everywhere*, Deloitte Insights, December 11, 2018.

致谢

特别感谢Sayantani Mazumder为撰写此报告提供的宝贵数据分析支持。我们还要感谢来自各个成员公司和国家团队支持者的意见及指导，包括Julie Barrett、Anne Bowker、William Chou、Roger Chung、Keshia Claxton、Mathieu Colas、Chaanah Crichton、Ralf Esser、Elodie Fernandez、Paul Jackson、Bilal Jaffery、Tyanne Kamping、Hayley Kelly、Rhita Kohen、Steve McMullen、Sabrina Melic、Gareth Nicholls、Joanna Spiette、Mathieu Zeinel和Lisa Zhou。

最后，我们诚挚感谢Christine Brodeur、Kristine Sevilla和Jeanette Watson提出的真知灼见，感谢Mic Locker和Karthik Ramachandran不懈的咨询指导。

关于作者

Jeff Loucks 是德勤科技、传媒和电信行业中心的执行董事，他展开多项调查研究并撰写相关主题文章，协助企业充分利用技术进步。他目前位于俄亥俄州哥伦布市，通过领英www.linkedin.com/in/susannehupfer/或关注Twitter @Jeff_Loucks与他联系。

SUSANNE HUPFER是德勤科技、传媒和电信行业中心的研究经理，专精于研究科技行业。她致力于开展研究以了解科技趋势对企业的影响，并为企业管理层和IT领导提供可实践见解。她目前位于波士顿，请通过领英www.linkedin.com/in/susannehupfer/或关注Twitter @cybersooz与她联系。

DAVID JARVIS是科技、传媒和电信行业中心的高级研究经理。他在科技行业拥有逾十年的经验，专注于新兴业务和技术问题以及长期变革的潜在影响，是一位资深的行业专家和教育家。Jarvis目前位于波士顿，请通过领英www.linkedin.com/in/davidjarvis或关注Twitter @djarvis与他联系。

TIMOTHY MURPHY是德勤研究员和分析科学家，致力于为德勤综合研究中心开发领先理念。他专注于研究行为科学在职场和市场中的管理意涵。MURPHY目前位于密尔沃基，请通过LinkedIn www.linkedin.com/in/tim-murphy-2525a822/与他联系。

关于科技、传媒和电信行业中心

当今世界，挖掘隐藏机遇的速度、敏捷性和能力是区分领先者和落后者的关键因素；拖延显然并不可取。德勤科技、传媒和电信行业中心助力企业甄别风险、了解趋势、顺利应对艰难抉择以及展开明智举措。

采用新的技术和业务模式通常暗藏风险，德勤调查研究能够协助客户有效应对风险，避免陷入随波逐流或是置身事外的陷阱中。通过帮助企业推动技术创新、发现可持续的业务价值，德勤脱颖而出。借助本中心的调查研究，科技、传媒和电信行业领导人能够有效探索各种方案、评估机遇并确定构建、购买、借用或合作是否有助于获取新的能力。

本中心拥有Deloitte LLP深入广泛的知识及其科技、传媒和电信行业丰富实践经验的支持。德勤在科技、传媒和电信行业的深入洞察以及世界一流的能力能够协助客户解决我们研究探索的复杂挑战。

联系人

David Kuder

David Kuder

德勤管理咨询领导合伙人

+1 404 631 2300

dkuder@deloitte.com

Nitin Mittal

德勤分析和认知实践领导合伙人

管理咨询领导合伙人

+1 617 831 4128

nmittal@deloitte.com

Jeff Loucks

德勤科技、传媒和电信行业中心执行董事

+1 614 477 0407

jloucks@deloitte.com

Paul Sallomi

德勤美国科技行业及全球科技、传媒

和电信行业领导合伙人

+1 408 704 4100

psallomi@deloitte.com

中国联系人

周锦昌

德勤中国副主席

科技、传媒和电信行业领导合伙人

科技行业领导合伙人

电话：+86 10 8520 7102

电子邮件：wilchou@deloitte.com.cn

胡新春

德勤5G应用研究院院长

电话：+86 755 3353 8538

电子邮件：tonyhu@deloitte.com.cn

何飞

德勤中国科技、传媒和电信行业

华东区税务领导合伙人

电话：+ 86 21 6141 1252

电子邮件：fhe@deloitte.com.cn

钟昀泰

德勤研究高级经理

电话：+86 21 2316 6657

电子邮件：rochung@deloitte.com.cn

周立彦

德勤中国科技、传媒和电信行业规划经理

电话：+86 10 8512 5909

电子邮件：liyzhou@deloitte.com.cn

Deloitte. Insights

敬请登陆www.deloitte.com/insights订阅德勤洞察最新资讯。



敬请关注@DeloitteInsight

德勤洞察贡献者

编辑：Matthew Budman, Blythe Hurley, Rupesh Bhat, and Nairita Gangopadhyay

创意：Kevin Weier and Anoop K R

推广：Nikita Garia

插图：Kevin Weier

关于德勤洞察

德勤洞察发布原创文章、报告和期刊，为企业、公共领域和非政府机构提供专业洞察。我们的目标是通过调查研究，利用德勤专业服务机构的专业经验，以及来自学界和商界作者的合作，就企业高管与政府领导人所关注的广泛议题进行更深入的探讨。

德勤洞察是Deloitte Development LLC旗下出版商。

关于本刊物

本通信中所含内容乃一般性信息，任何德勤有限公司、其成员所或它们的关联机构（统称为“德勤网络”）并不因此构成提供任何专业建议或服务。在作出任何可能影响您的财务或业务的决策或采取任何相关行动前，您应咨询合格的专业顾问。

任何德勤网络内的机构均不对任何方因使用本通信而导致的任何损失承担责任。

关于德勤

Deloitte（“德勤”）泛指德勤有限公司（一家根据英国法律组成的私人担保有限公司，以下称“德勤有限公司”），以及其一家或多家成员所和它们的关联机构。德勤有限公司与每一个成员所均为具有独立法律地位的法律实体。德勤有限公司（又称“德勤全球”）并不向客户提供服务。在美国，德勤指德勤有限公司、在美国以“德勤”的名义运营的关联机构及其各自的附属公司所属的一家或多家美国成员所。根据公告会计条例及法规，某些服务并不向鉴证客户提供。请参阅www.deloitte.com/about以了解更多有关德勤有限公司及其成员所的详情。

© 2019 Deloitte Development LLC版权所有。保留一切权利。

德勤有限公司成员

RITM0271203 CoRe Creative Service