



企业人工智能应用现状分析（第二版）

早期应用者的“理智与情感”：投资热情高涨，多项战略并举

目录

内容概要.....	4
活动、投资与积极成效.....	5
早期应用者需有效开展风险与变革管理以实现价值最大化.....	11
早期应用者需要更多的人才资源以及更优的人才组合.....	16
早期应用者需审慎前行.....	19
尾注.....	22

内容概要

这是德勤连续第二年针对在认知技术和人工智能¹领域有深入了解的企业高管开展调查。这些高管代表的企业目前正致力于检测并实施相关技术。我们发现，这些早期应用者²对认知技术的价值仍保持较高预期。与去年的调查结果相同，各企业对人工智能的应用表现出极高的热情。我们经过分析总结出以下三点主要发现：

1. **早期应用者逐渐增加人工智能投入，实施更多相关计划，并取得了良好成效。**基于云技术的认知服务得到更加广泛的应用，企业在投入水平较低、专业资源较少的情况下亦可着手应用该等服务。
2. **企业应完善风险和变革管理。**具体措施包括减少网络安全漏洞（该举措可能导致人工智能计划放缓或停滞），以及防范道德风险。项目筛选和投资回报管理也同样具有重要意义。
3. **早期应用者需建立适当的人才队伍（不仅限于技术人才），以加快人工智能应用进程。**这些企业缺少人工智能研究人员和程序员，同时也需组建业务领导团队，以确定最佳应用方案。为建立该等人才队伍，各企业开始着手培训现有员工，但许多企业认为有必要吸收新型人才取代现有员工。早期应用者可能还需采取战略性人才方案，既能充分发挥机器效能，也能有效利用人工判断力和创造力。

以上发现表明认知技术前景可观，且部分前景如今已成为现实。企业在支持人工智能应用方面热情高涨，但同时仍需培养应用该等技术的潜能，如此才能充分挖掘人工智能技术的价值。

方法论

为了解各行各业的企业在应用认知计算/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 1,100 名美国企业 IT 及业务线高管开展了调查。所有受访者均需对所在企业的认知技术/人工智能应用情况有充分了解；90%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。受访者覆盖 10 个行业，其中 17%的受访者来自科技行业。54%的受访者为业务线高管，其余部分为 IT 高管。64%的受访者为首席高管，包括首席执行官、总裁、企业所有者（30%）、首席信息官和首席人才官（27%），另有 36%的受访高管职位在首席级别以下。³

活动、投资与积极成效

一年后，企业的热情仍未散去。德勤 2017 年认知技术调查发现，早期应用者对认知技术表现出了极大的热情。⁴ 这主要归因于认知技术为企业所带来的效益：83%的受访者表示认知技术为所在企业创造了“一定”或“巨大”效益。受访者还认为认知技术将迅速引起企业及行业变革。2018 年，受访者仍对认知技术可创造的价值保持较高热情。其所在企业正着力投资基础认知技术，并不断提升认知技术应用技能。

应用率更高，选择性更多

与普通企业中的同类型企业相比，⁵ 认知技术在我们调查的早期应用者中渗透率更高，且成上升态势：

- **机器学习**是统计模型在无需遵循明确程序指令的情况下，随着时间的流逝自我进化和改善自身性能的能力。大多数认知技术都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。2017 年，机器学习的应用率已经高达 58%，2018 年增长了五个百分点。
- **深度学习**是一种涉及神经网络的复杂的机器学习形式，具有多层抽象变量。深度学习模型在图像识别和语音识别方面具有突出优势，但人类往往很难或者无法解释其原理。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，50% 的调查对象表示采用了深度学习技术，较 2017 年增长了 16 个百分点，这是所有认知技术中增长最快的领域。
- **自然语言处理**是一种从可读的、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，该技术也越来越多地被用于数据集查询。⁶62% 的调查对象采用了自然语言处理技术，高于去年的 53%。
- **计算机视觉**是一种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（如人脸、物体、场景和活动）内容分类。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。⁷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 Amazon Go 提供了助力。⁸计算机视觉在我们的调查对象中业已成为主流，57% 的受访者表示其所在公司目前已采用该项技术。

认知技术在早期应用者中的应用率不断增长的原因是什么？⁹深度学习等复杂技术为何广受欢迎？投资是重要原因之一。37%的受访者表示其所在公司在认知技术方面投入了 500 万美元以上的资金。另一个重要原因是，企业如今可通过更多途径获取认知技术，且各企业也积极利用了这一优势。近 60%的受访者采用了似乎是最便捷的途径：¹⁰使用结合了人工智能技术的企业软件（见图 1）。

相比其他途径，更多受访者通过 CRM 或 ERP 系统等企业软件获取认知技术相关能力。企业可通过该等系统获取海量数据（通常是他们自身的客户数据），且即使是不具备专业知识的员工也能即刻上手使用该等系统。

通过企业软件获取的认知工具通常针对具体的工作相关任务。鉴于此，该等工具在灵活性方面相对欠缺，但其功能却仍然强大。例如，Salesforce 的人工智能平台 Einstein 可帮助销售代表确定哪些销售线索最有可能转化为销售机会，以及确定一天中最适合与潜在客户联系的时间。此外，供应商不断开发先进工具，并逐渐将其整合到软件中。Salesforce 近期开发了一款先进的自然语言处理模型。该模型适用于多个应用案例，而通常这需要不同的模型来处理。¹¹

随着软件供应商和云服务提供商争相针对业务功能开发人工智能产品，未来将有越来越多的企业通过“捷径”获取认知技术相关能力。谷歌近期宣布针对呼叫中心和人力资源部门推出一套整合完备人工智能服务。¹²SAP 的人工智能服务（统称“Leonardo 机器学习”）也包括了具体的解决方案，如针对金融领域的现金管理、针对品牌管理领

域的视频分析、针对客户服务领域的问题票据分析等。随着市场上相似服务的推出，企业未来开发定制化认知产品的需求可能会下降。

但现有的解决方案只能满足目前的需求。许多企业未来可能还需开发定制化解决方案，以满足其对认知技术的更高层次期望。而与此同时，各种工具也在加速现有解决方案的应用。不少大型云服务提供商通过“即服务”（as-a-service）模式推出人工智能服务：企业可直接采用所需技术，并支付相应费用，而无需构建自身基础设施和训练算法。德勤最近一项调查显示，39%的企业倾向于通过基于云技术的服务获取先进技术（如人工智能）；而相比之下，仅有15%的企业倾向于采用内部解决方案。¹³事实上，人工智能即服务（AI-as-a-service）模式的全球年均增长率达到了惊人的48.2%，足以反应该模式的巨大吸引力。¹⁴

企业如今可通过基于云技术的深度学习服务获取巨大计算能力，进而从非结构化数据中获取洞见；而相比之下，此前获取该等能力则需承担高昂成本。此外，企业还可利用验证有效的模式，实现大数据集管理，并推进应用程序开发。

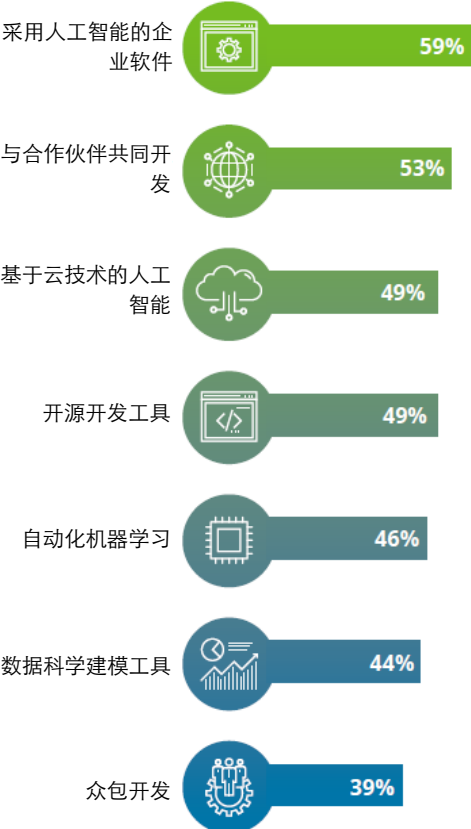
虽然企业可通过众多途径获取现有的人工智能技术，或自主开发相关技术，但仍有大量企业寻求外部专业支持。53%的调查对象与合作伙伴联合开发认知技术，另有近40%的企业使用GitHub等众包社区。

通过云服务和企业软件，企业可尝试应用甚至广泛布局认知技术，而只需承担较低的初始成本，并将风险降至最低。2017-2018年间，基于云技术的解决方案增多，推进了相关试点和实施项目的激增。55%的受访高管表示其所在企业开展了六项或以上的试点项目（2017年的这一比例为35%），近乎同等比例（58%）的受访高管表示所在企业开展了六项或以上的全面实施项目（此前比例为32%）。

图 1

企业软件是最受欢迎、最便捷的人工智能应用途径

所在企业通过该等途径实现/开发人工智能应用的受访者



资料来源：德勤企业人工智能应用现状分析（第二版），2018年。

认知技术是必备技能，而非可选项目

许多早期应用者着力投资认知技术，以提升自身竞争力。63%的受访高管表示所在企业需开展人工智能项目，从而赶超竞争对手，甚至保持一定竞争优势（见图2）。

有效应用人工智能技术与提升竞争优势之间的联系正变得日益紧密。11%的受访者认为目前人工智能的应用对于企业来说具有“关键的战略重要性”，而42%的受访者则认为人工智能的关键作用要到两年后才能显现。这在一定程度上为企业完善自身人工智能策略和技能提供了契机。此外，各企业还认为应用方法是否适当是技术应用是否成功的关键。同时，企业高管对技术应用发挥效用所需的时间开始保持日益实际的态度。我们2018年的调查显示，56%的受访者认为企业将在未来三年内通过认知技术实现转型，这一比例较去年的76%有所下跌。受访者对行业转型所持的观点也表现出同样的趋势：2018年，37%的受访者认为行业转型将在三年内发生，较2017年下降了20个百分点。我们认为企业高管已认识到运用认知技术推进各业务领域转型的复杂性，但也并未对实现这一目标表现出绝望情绪。

图2

人工智能帮助企业赶超同类型竞争对手

受访者认为所在企业已通过人工智能实现以下不同水平的发展：



资料来源：德勤企业人工智能应用现状分析（第二版），2018年。

不断学习的同时获得经济效益

许多企业应用人工智能的目标远超出投资回报率。但良好的投资回报率可激发未来投资，并有助于为推广人工智能应用的高管赢得支持。与此同时，人工智能技术似乎正在发挥其作用。在我们的调查中，82%的受访者表示其所在企业已从人工智能投资中获得了经济回报。综合考虑各行业不同企业的情况，认知技术的投资回报率中值为17%。相对来说，部分企业更加擅长将投资转化为经济效益（见图3）。

图3

各行各业均有获利，但部分行业投资回报率更高

人工智能投资及投资回报率：各行业情况对比



注：图中虚线代表各行业所有受访者人工智能投资及投资回报率中间值。

资料来源：德勤企业人工智能应用现状分析（第二版），2018年。

虽然这些回报是基于受访者所反馈的数据做出的估计，但也表明各行业高管均认为他们从认知技术中获得了价值。科技公司在认知技术方面投入了大量资金，并获得了丰厚的回报。他们也是推动认知技术发展的动力，为一个全球估值已达 191 亿美元的市场开发认知技术。¹⁵ 这些科技公司包括谷歌、微软和 Facebook 等巨头，以及成千上万的初创企业。¹⁶ 人工智能还可通过改善业务运营和提供更好的客户体验为企业带来回报。Netflix 发现，如果消费者搜索一部电影的时间超过 90 秒，他们就会选择放弃。Netflix 通过人工智能改善搜索结果，增强客户满意度，防止客户流失，每年减少 10 亿美元的潜在收入损失。¹⁷

并非只有科技公司才能获得丰厚回报。知名制造商和初创企业也都在使用人工智能技术提高生产效率。例如，通用电气和西门子等工业企业正利用“数字孪生”中的数据来分析趋势和识别异常，并预测故障。¹⁸

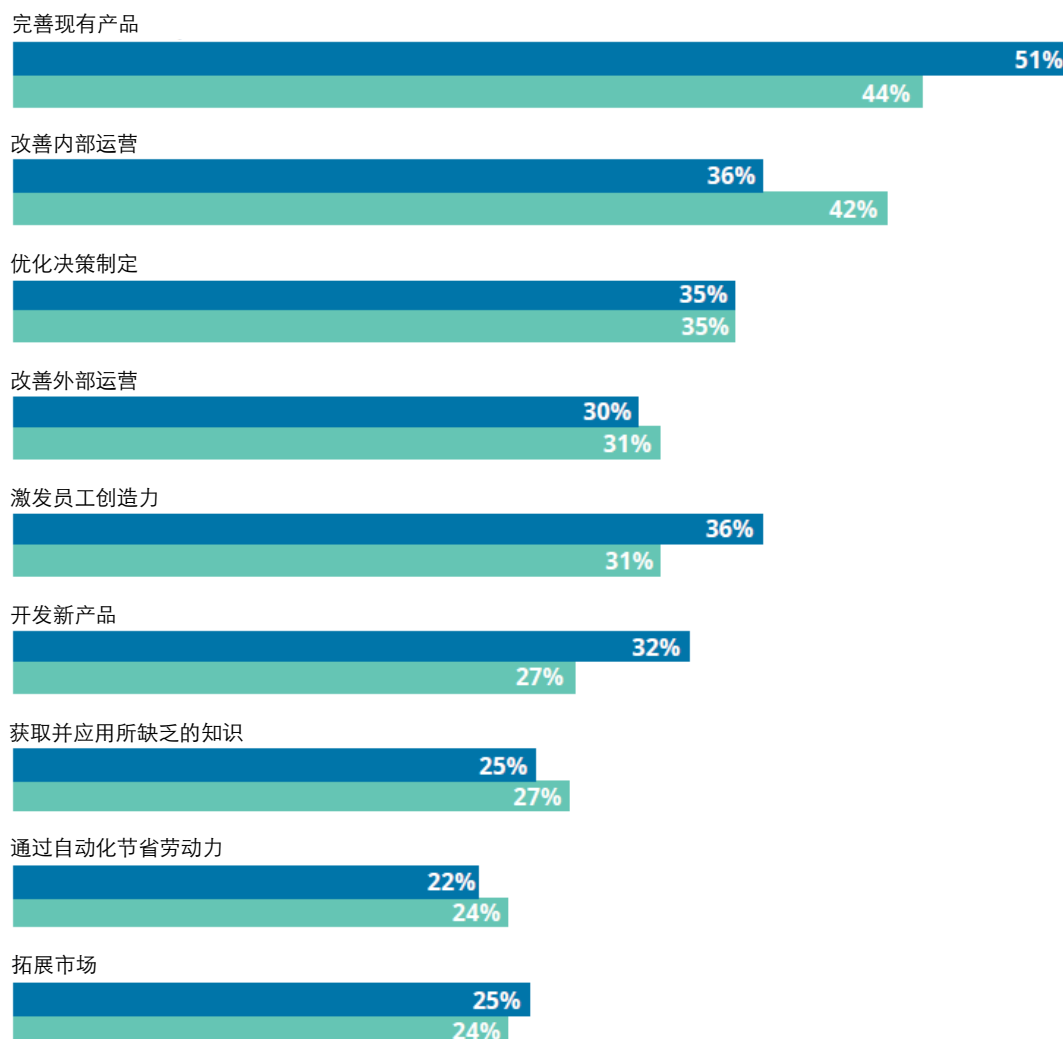
此类企业正通过人工智能改进业务流程，而这也正是各企业希望达成的主要目标。我们的调查结果表明，事实上各企业正越来越重视内部运营（见图 4）。

图 4

人工智能的主要功能在于完善产品与流程以及优化决策制定

受访者认为人工智能为其企业带来的前三大价值

■ 2017 ■ 2018



资料来源：德勤企业人工智能应用现状分析（第二版），2018年。

在内部运营越来越受到重视的同时，企业也在一定程度上减少了对人工智能与现有产品和服务相整合的关注，尽管这仍是企业最普遍关注的目标。事实上，运营调整通常是该等整合的必备条件。我们的调查对象或许已意识到，运营调整是第一步。

医疗和生命科学公司也在开展人工智能投资，但我们的数据显示，该类投资所取得的成效相对不太明显。诚然，从目前来看，医疗领域开展的一些“重大”项目，其结果并不令人满意。然而，放射学和医院索赔管理等不同领域的进展表明，尽管存在巨大挑战，人工智能在医疗领域仍具有巨大潜力。¹⁹ 例如，在最近的一项研究中，深度学习神经网络通过分析病理图像，以 100% 的准确度识别出了乳腺癌肿瘤。²⁰ 但到目前为止，这些进展仍处于实验阶段，进入临床实践仍需时日。

（大部分是）理性繁荣

虽然人工智能存在炒作宣传，但这并未让众多企业高管幻灭。与之相反，他们仍对于人工智能的潜力感到兴奋，并积极开展相关投资。**88%** 的受访企业计划在未来一年增加认知技术支出；**54%** 的企业表示他们将增加 **10%** 甚至更多的支出。

我们在早些时候注意到，有 **80%** 的受访高管表示，他们的公司获得了较高的人工智能投资回报率。但我们也应当谨慎地看待企业对于投资回报率的反馈：只有不到 **50%** 的受访企业能够准确地衡量反映经济效益的各项关键绩效指标。这些指标包括多种关键要素，如项目预算/成本、投资回报率、生产目标、成本节约、收入和客户评价（如满意和保留意见）。缺乏有效的衡量方法将会导致一个核心的认知技术应用问题：企业在开展认知技术应用管理时所依照的标准，将不会像企业管理更加成熟的技术那样严格。

早期应用者需有效开展风险与变革管理以实现价值最大化

运用人工智能创造商业价值的过程中，商业和技术领袖面临着一系列挑战。许多受访者指出，人工智能项目最大的挑战在于具体实施、与职责角色和职能部门相结合，以及衡量并证明人工智能解决方案的商业价值（见图 5）。任何技术的实施都是一项挑战，但是由于人工智能技术方兴未艾，应用经验相对不足，因而实施成为最常被提及的挑战，这并不足为奇。技术普遍面临的一大挑战在于和业务之间的整合，对人工智能而言尤其如此，因为人工智能会影响知识工作者的任务和技能。

图 5

许多早期应用者面临一些基本问题

人工智能应用的主要挑战：分为三个级别，级别 1 为最高级别

	级别 1	级别 2	级别 3	排名前三
具体实施	13%	14%	12%	39%
将人工智能与企业内部的职责角色和职能部门相结合	14%	13%	12%	39%
数据问题（如数据隐私、数据获取与集成）	16%	13%	10%	39%
人工智能技术/解决方案开发成本	13%	12%	11%	36%
缺乏技术	11%	10%	10%	31%
衡量并证明商业价值	10%	11%	9%	30%

资料来源：德勤企业人工智能应用现状分析（第二版），2018 年。

为了寻求改变行为的“最后一英里”，企业有时会耗费大量精力开展人工智能项目。²¹ 例如，某企业建立了一个机器学习系统，旨在协助销售团队预测哪些潜在客户可能转化为实际客户，哪些客户可能流失。尽管该系统按计划运行，但销售团队最初并不打算接受其建议。该团队没有密切参与开发系统，不理解也不信任系统输出的结果。为了避免这一问题，可取的一项做法是确保业务负责人密切参与开发过程，从而更加深入地了解交付成果。

任何关注人工智能资讯的人都深谙数据扮演的关键角色。受访者将“数据问题”视为公司人工智能项目面临的最大挑战之一。原因多种多样。一些人工智能系统，如客户自助服务虚拟助手，需要来自多个系统未经整合的数据。客户信息可能储存于一个系统，财务数据储存于另一个系统，虚拟助手培训和配置数据储存于第三个系统。人工智能

催生了数据集成的需求，而这种需求可能是某一企业一直在设法避免的。若一家公司通过收购发展壮大，且需维护多个不同时期的未集成系统，则数据集成将对其构成巨大挑战。

企业面临的另一项挑战是，一些人工智能项目所需的数据类型与他们习惯使用的数据类型不同。例如，开发某些解决方案需获取大量非结构化数据，但这些非结构化数据的保留可能仅仅是为了保存记录，而非用于分析。在一项我们所知的虚拟助手项目中，项目团队需审查数以千计的通话记录，以总结常见主题，从而为系统制定相应规则。

（该项目中的数据分析或许可通过自动化完成，但这本身又是一个人工智能项目。）

获取人工智能项目所需的数据，为数据分析做准备，保护数据隐私以及确保数据安全性，这些事项可能需耗费企业大量的时间和成本。更加棘手的是，企业往往在能够开展概念验证前就需要获取（至少部分）数据。我们发现部分企业未能充分考虑获取所需数据的困难程度，无法建立坚实的数据基础，因而不得不搁置项目或解散团队。

一些企业为开展人工智能项目，还需努力阐释商业案例或者分析项目所能带来的效益。多种因素可能导致这一局面：人工智能被视作一种实验性技术；机器学习（应用范围最广泛的人工智能技术之一）本质上具有概率性，这意味着很难准确预估一个新系统的最终性能；负责开发人工智能解决方案的团队不习惯通过商业案例来证明其项目的价值。

人工智能风险管理

现实情况是，新的情况往往会带来新的风险。人工智能等新兴技术的应用也是如此。企业高管担心与人工智能技术相关的一系列风险（见图 6）。部分风险是任何信息技术都可能导致的典型风险；而另外一些风险则与人工智能技术一样具有其自身的独特性。

对于 23% 的受访者来说，“网络安全漏洞”是他们最关心的人工智能/认知技术问题。

网络风险

网络风险是企业高管们关心的主要人工智能风险。半数受访者将网络风险视为前三大风险之一（见图 6）。事实上，对于 23% 的受访者来说，“网络安全漏洞”是他们最关心的人工智能/认知技术问题。这种担忧或许具有其合理性：虽然任何新技术都存在一定漏洞，但某些人工智能技术面临的网络相关不利因素似乎尤其令人烦恼。

图 6

网络安全漏洞是最受关注的人工智能相关风险

企业关注的主要潜在人工智能风险：分为三个级别，级别 1 表示最受关注

	级别 1	级别 2	级别 3	排名前三
人工智能相关网络安全漏洞	23%	15%	13%	51%
基于人工智能做出错误战略决策	16%	13%	14%	43%
人工智能系统制定的决策或采取的行动相关的法律责任	11%	15%	13%	39%
人工智能在关键时刻无法发挥作用	13%	14%	12%	39%
违规风险	12%	15%	10%	37%
因人工智能无法发挥有效作用而导致客户信任度降低	11%	11%	11%	33%
人工智能相关道德风险	10%	12%	10%	32%

资料来源：德勤企业人工智能应用现状分析（第二版），2018 年。

研究人员发现，一些机器学习模型难以检测到对抗性输入，即一些数据是专门为了欺骗模型而构建的。某研究团队通过该途径误导一个计算机视觉算法将本应是一只猫的图片错误分类为一个电脑。²² 训练机器学习模型的过程本身可以用对抗性的数据来操纵。例如，故意将错误数据输入自主学习面部识别算法，攻击者可通过生物认证系统冒充受害者。²³ 在某些情况下，机器学习技术可能会致使企业面临知识产权被盗的风险。通过自动生成与某一机器学习系统的大量交互，并分析该系统的响应模式，黑客可破解系统模型或训练数据。

人工智能最近也被用来制作名人和政客的假照片和视频。虽然有造假识别技术，但技术也可能会催生一场假图片制作和造假检测之间的“军备较量”。鉴于人工智能图像识别技术的突出性，该领域未来很可能成为一个网络风险战场。

有证据表明，出于对网络风险的担忧，一些企业已放缓或暂停他们的人工智能项目。此外，五分之一的受访者表示，因为担心网络安全，他们决定不启动人工智能项目（见图 7）。

图 7

部分企业因网络安全威胁而暂停人工智能项目

网络安全顾虑对企业的影响

虽担心网络安全问题，仍继续推进人工智能项目

36%

过去两年出现过人工智能项目相关网络安全漏洞

32%

放缓人工智能项目进度，以解决网络安全问题

30%

因网络安全顾虑，决定不启动人工智能项目

20%

因网络安全顾虑，取消或暂停人工智能项目

16%

资料来源：德勤企业人工智能应用现状分析（第二版），2018年。

企业高管也普遍关注人工智能系统的安全性和可靠性。对于 43% 的受访者来说，“基于人工智能 / 认知技术的建议做出错误的战略决策”是他们的三大顾虑之一（见图 6）。而对于几乎同等比例的受访者来说，人工智能系统在关键时刻无法发挥作用是他们最为担心的三大问题之一。完全依赖人工智能系统制定战略决策或实施关键举措，这肯定会带来特殊风险。如今赋予人工智能系统如此重大职能的情况仍然很少见。自动驾驶汽车领域的人工智能应用是个例外，且引起了广泛关注：从测试来看，多起事故与该技术相关，其中包括一些致命性事故。²⁴

企业应考虑的另一个网络风险因素是，如果想要利用认知技术分析比私有云更大的数据集，他们愿意将多少数据（以及什么样的数据）放入公共云中。对敏感客户和财务数据的分析能够产生有价值的见解，但企业也应当权衡预期的风险与效益。德勤最近的一项研究发现，企业在云计算方面的经验越多，就越愿意将敏感数据放入公共云中。²⁵

法律与监管风险

所有类型的产品和系统，包括 IT 系统，都存在一系列法律和监管风险。因此，十分之四的受访者表示高度关切与人工智能系统相关的法律和监管风险，这并不足为奇。由于并非所有验证人工智能系统准确性和性能的方法都可靠，企业需管理与这些系统相关的法律、监管和运营风险。更复杂的问题是，在与人工智能相关的犯罪或事故发生时，谁应该承担责任。如何追究这些情况下的责任？关于这一话题的讨论从未停止。²⁶

隐私和可解释性是涉及人工智能和监管风险的两个突出主题。由于数据对人工智能至关重要，想要应用该技术的企业往往渴望得到数据。不过，个人数据隐私管理条例可能会企业的数应用造成一定约束：最近在欧洲生效的《通用数据保护条例》（GDPR）制定了需严格执行的隐私规则。此外，根据 GDPR 规定，若使用个人数据实现决策自动化，且所制定决策可对公众产生影响，则企业需解释决策制定过程背后的逻辑。²⁷ 美联储发布的指南（SR 11-7）对美国银行业有类似的影响：该指南要求对计算机模型的行为进行解释。²⁸ 对于一些人工智能应用者来说，这些规则之所以具有挑战性，是因为机器学习的复杂性不断增加，且深度学习神经网络越来越受欢迎，但深度学习神经网络的运行和黑匣子的运行差不多，通常会产生高度精确的结果，但却无法解释这些结果的计算原理。许多科技公司和政府机构投入大量资源，希望提高深度学习神经网络的“可解释性”。²⁹

道德与声誉

对于大多数受访者来说，道德风险并不是他们最关注的信息技术问题。我们的调查显示，虽然道德风险在所有风险顾虑中排名最低，但仍有约三分之一的企业高管将道德风险列为最关注的问题。

在针对潜在道德风险的深入调查中，受访高管反馈了众多他们担忧的问题。排在第一位的是人工智能有助于创造或传播虚假信息。社交媒体助推下的“虚假新闻”在 2016 年美国大选期间引起热议，这与前述疑虑的产生或存在一定关联。

受访者关注的部分道德风险与前述网络安全和监管问题有关：无意造成的后果、个人数据的滥用、以及基于人工智能制定的决策缺乏可解释性。近年来，有一个问题尤其受到关注，在受访者对道德风险的排名中位居第二：有失偏颇。

如今，许多重要决策的制定都借助了算法，其中包括授信、犯罪侦查和处罚判定等。有失偏颇的算法或者基于有失偏颇的数据训练的机器学习模型，会导致歧视性或冒犯性的结果。例如，一项研究发现，高薪招聘广告更多是以男性为受众，而非女性。³⁰

早期应用者需要更多的人才资源以及更优的人才组合

早期应用者是否拥有开发和部署认知解决方案所需的人才？总体的调查结果显示，尽管认知计算行业已经涌现出了数量可观的人才，但该行业对人才的需求仍然很大。31% 的受访者将“缺乏人工智能/认知计算的技能”列为最关注的三大问题之一，仅次于实施、整合和数据等问题。只有 8% 的受访者将技能短缺视作从样本雏形到全面生产布局的最大挑战。

企业通常会认为自身已具备强大的人工智能能力。大约十分之四的企业高管认为其所在企业已具备成熟的人工智能相关能力，能够有效管理和维护人工智能解决方案，选择人工智能技术和相关的技术供应商，将人工智能技术整合到现有的 IT 环境中，识别有价值的人工智能应用，构建人工智能解决方案，以及招聘和管理具备人工智能技能的技术人员。另外还有 41%-46% 的受访者表示，他们的公司对这些活动比较熟悉。这说明他们并未面临严重的人才短缺情况。

除内部资源外，许多企业也在探索多种途径，以利用“人才生态系统”。10% 的受访者表示，他们从自己收购、投资或合作过的企业获取所需人才。我们发现，许多企业有效通过外包途径满足了自身的人才需求，包括利用“人工智能即服务”或 GitHub 和 Bitbucket 等众包开发社区。

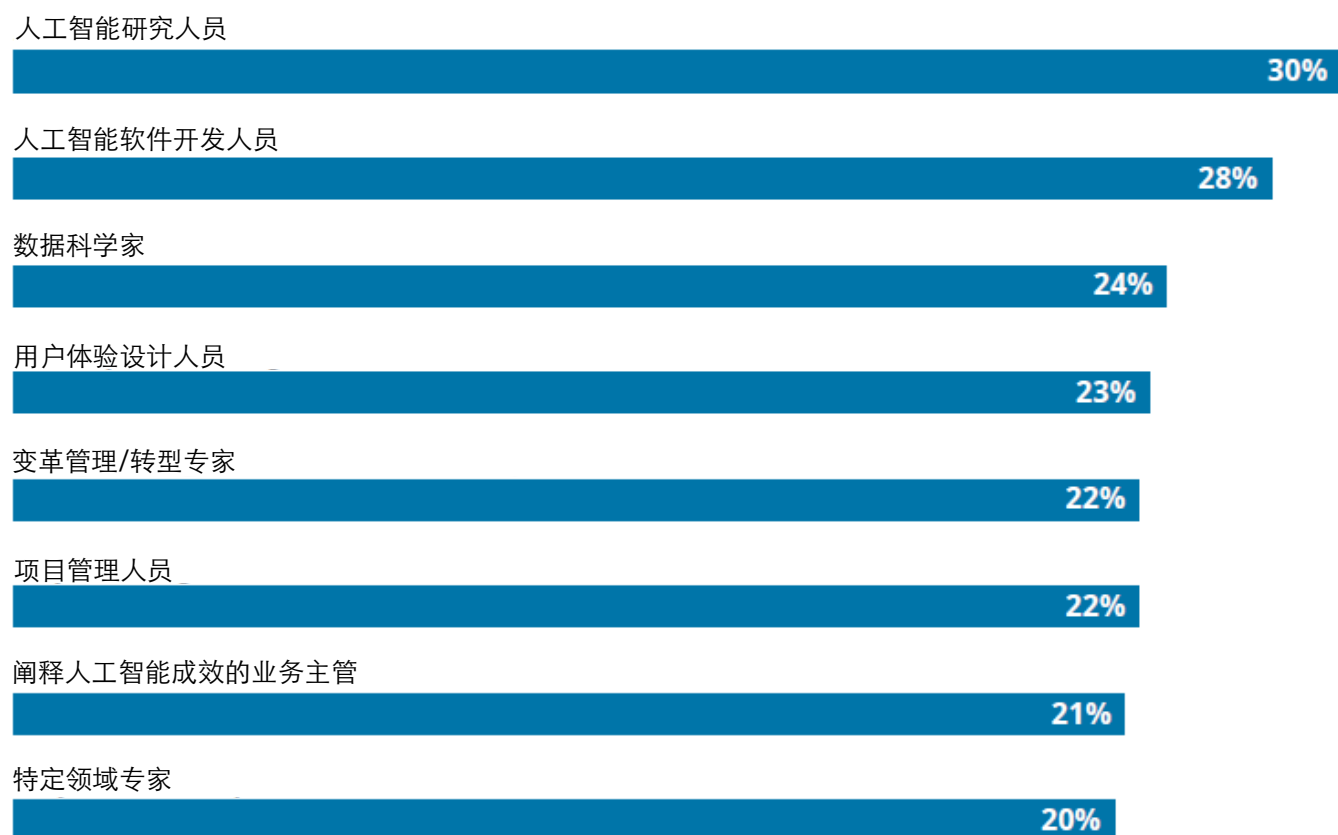
虽然已建立强大的内部团队，同时也能利用外部人才，企业高管仍认为他们需要更多技能型人才。30% 的受访者认为他们正面临巨大（23%）或极其严重的（7%）技能差距。另外有 39% 的受访者认为他们面临“一定”的技能差距。有趣的是，在我们的调查中，最先进的企业对技能差距的感受非常强烈。³¹ 这些企业会不断推出更多的人工智能解决方案，且这些解决方案的复杂性和规模也会不断上升。在此过程中，他们的技术技能局限性可能会暴露出来。

企业对某些技能的需求尤为强烈（见图 8）。³² 从受访者的反馈来看，企业最需要能够开发新型人工智能算法和系统的人工智能研究人员。这表明企业可能会大力开展人工智能项目。此外，28% 的受访者表示需要人工智能软件开发人员，24% 的受访者需要数据科学家，大致相同比例的受访者表示需要用户体验设计人员、变革管理专家、项目管理人员、业务主管和特定领域专家。61% 的受访企业已经在培训自己的 IT 人员学习部署人工智能/认知解决方案，同时有 54% 的受访企业正着力培训开发人员创建新的人工智能/认知技术解决方案。

图 8

企业需具备诸多技能，以推进人工智能项目的开展

受访者认为所在企业为弥补技能差距最需具备的两项技能



注：基数=认为所在企业在开展人工智能/认知技术项目方面存在一定/巨大/极其严重技能差距的受访者。样本量=752。

资料来源：德勤企业人工智能应用现状分析（第二版），2018年。

鉴于受访者对人工智能/认知技术的极大热情和积极应用，他们的人才的需求也就不足为奇。从调查结果来看，虽然人才不是当前最关键的问题，但聘请和培训优秀人工智能专家的需求将持续存在。开展人工智能/认知技术项目的企业将有可能在很长一段时间内面临这种技能差距。

虽然目前的人工智能项目经常因缺乏相关技术而举步维艰，但企业应当认识到，项目的成功并不仅仅取决于技术人才。例如，数据科学家经常会因不清楚他们应该解决的业务问题而陷入困境。其结果可能是该人工智能项目会失败，而因此感到失望的数据科学家可能会转而投奔竞争对手。³³实际上，既能与数据科学家开展数据交流又能与企业高管开展业务交流的特定领域专家是十分珍贵的。然而，在我们的调查中，只有 20% 的企业表示需要该类型人才。企业在实施人工智能解决方案和管理项目方面存在较大困难，但令人意外的是，只有 22% 的受访者表示需要这两个领域相关的技能。

对工作的影响

我们调查中的受访企业正利用人工智能技术实现任务自动化（降低成本和人工数量）和提升员工能力之间的平衡。受访者并未将以人工智能为基础的自动化视作人工智能技术创造的最主要价值。“通过自动化减少人工数量”在“人工智能/认知技术创造的主要价值”中排名最低，仅 24% 的受访者将其列为前三项价值。

尽管如此，有证据表明，许多企业计划对任务进行自动化改造并裁员。63% 的受访者同意以下说法：“为了削减成本，我的公司希望利用人工智能/认知技术，将尽可能多的工作通过自动化途径完成。”在我们调查的许多企业中，一些认知技术项目（如聊天机器人）的商业案例很大程度上依赖于借助人工智能取代人工。

我们的调查并没有直接提到人工智能造成的失业规模，但 36% 的受访者认为人工智能驱动的自动化导致的失业问题已上升到了道德风险的水平。金融服务等行业的企业高管直言，计划在未来几年以自动化的形式取代数万个人工职位。³⁴ 该等举措或已造成一定水平的失业。随着企业对认知技术的应用变得越来越深入，失业水平可能还会进一步上升。

自动化所导致的失业并非现有劳动力所面临的唯一威胁。绝大多数受访者认为，人工智能将导致工作职能和技能出现一定程度或巨大的变化，目前发生变化的比例为 72%，三年内还将达到 82%。但对于目前被聘用的劳动力来说，最令人担忧的或许是企业管理人员更青睐拥有所需技能的新员工，而不是对现有员工进行再培训和续聘。只有 10% 的受访者明确表示愿意采取再培训的方式并保留现有的员工。80% 的受访者倾向于“按同等比例保留或更换现有员工”或“主要以新人才取代现有员工”。

虽然人工智能对现有员工构成了威胁，但企业高管相信，认知技术将有助于留下及新加入的员工提高工作能力，同时也能增强他们的幸福感。³⁵ 78% 的受访者认为人工智能/认知技术有助于人们做出更好的决策，72% 的受访者认为人工智能将提高工作满意度。或许最大的进步还在于新的工作方式：将机器的所能发挥的最佳效能与人类的经验、判断能力和同理心相结合；78% 的企业高管认为，在人工智能的助力下，人类劳动力的能力得到增强，这将催生新的工作方式。

美国的劳动力现在应当有所警觉。虽然对于许多企业来说，自动化并非其优先考虑的选项，但自动化所造成的威胁却在日益增长。此外，许多企业都希望通过引进外部人才获得新的人工智能相关技能。

早期应用者需审慎前行

两年来，早期应用者运用认知技术推动了卓有成效的企业变革。总体而言，他们对一系列全新技术工具抱持乐观态度。尽管挑战依然存在，许多受访公司纷纷运用人工智能提升运营和客户关系，收获了初步成功，并取得了经济收益。他们为当前的成功感到振奋，并热切期望未来运用这些技术开展企业转型。德勤认为，人工智能的确会如早期应用者期待那样带来巨大颠覆。我们还认为，如果采取以下做法，早期应用者及其效仿者将收获更大的成功。

追求卓越执行

早期应用者应在热忱（甚至狂热地）开展实验及活动的同时，优化运营规程。虽然人工智能具备复杂性，并有望推动变革，其实施过程与其他技术大体一致。为了推动业务线变革，企业应专注于项目管理与变革管理。伴随层出不穷的试点与基础实验，以及供应商铺天盖地的宣传，企业会与开展组织架构变革的初衷渐行渐远。目前正在开发针对人工智能的管理基础设施；调查结果表明，以下措施与流程指标有助于提升执行：

- 54%的受访者具备从概念到生产的流程；
- 52%的受访者制定了实施路线图；
- 45%的受访者指定企业高管担任人工智能主管；
- 37%的受访者建立了公司层面的卓越中心；以及
- 37%的受访者具备综合的人工智能战略。

然而，为了确保热度退却后，认知技术依然是头等要务，人工智能领导人务必有效追踪成本与影响，从而确保胜券在握。随着项目与成本不断扩大，这将有助于首席财务官开展必要投资。

应对网络安全风险

早期应用者面临的网络安全问题有助于清晰识别其执行问题。在人工智能项目中部署网络安全措施的企业比例不足一半。虽然调查中高管将网络安全视为首要风险，他们担心用于输出洞察的算法及其所依赖的数据会受到网络攻击。受访者对人工智能最大的担忧则是图片和程序出错，从而产生“错误信息”，当网络安全准备度较低时，这些错误很容易大范围扩散。最糟糕的情况是自动驾驶车辆受到攻击，将使人的生命受到威胁。

不难发现，网络安全对部分早期应用者带来了负面影响，32%的受访者受到了人工智能相关的攻击事件。一些企业则出于网络安全方面的考虑，放缓和中止了人工智能举措。另外一部分则迎难而上，依然一往直前。这两种做法均非上策：前者会放慢实施速度、降低竞争力，而后者则会引发不必要的风险。网络安全举措虽然不能将每次攻击都一网打尽，但早期应用者可以自流程开始之初部署安全措施，并不断提升重视程度，从而增强安全防御能力。

在降低人工智能相关风险方面，我们不断取得进展。例如，法证技术能更加有效地检测经“深度伪造”的图像与视频。³⁶深度学习模式的解释能力也有望得到提升，协助企业避免违规，以及其他与算法偏见相关的风险。企业应紧跟发展趋势，并在得到验证后及时采用。

将人工智能运用于信息技术以外其他部门

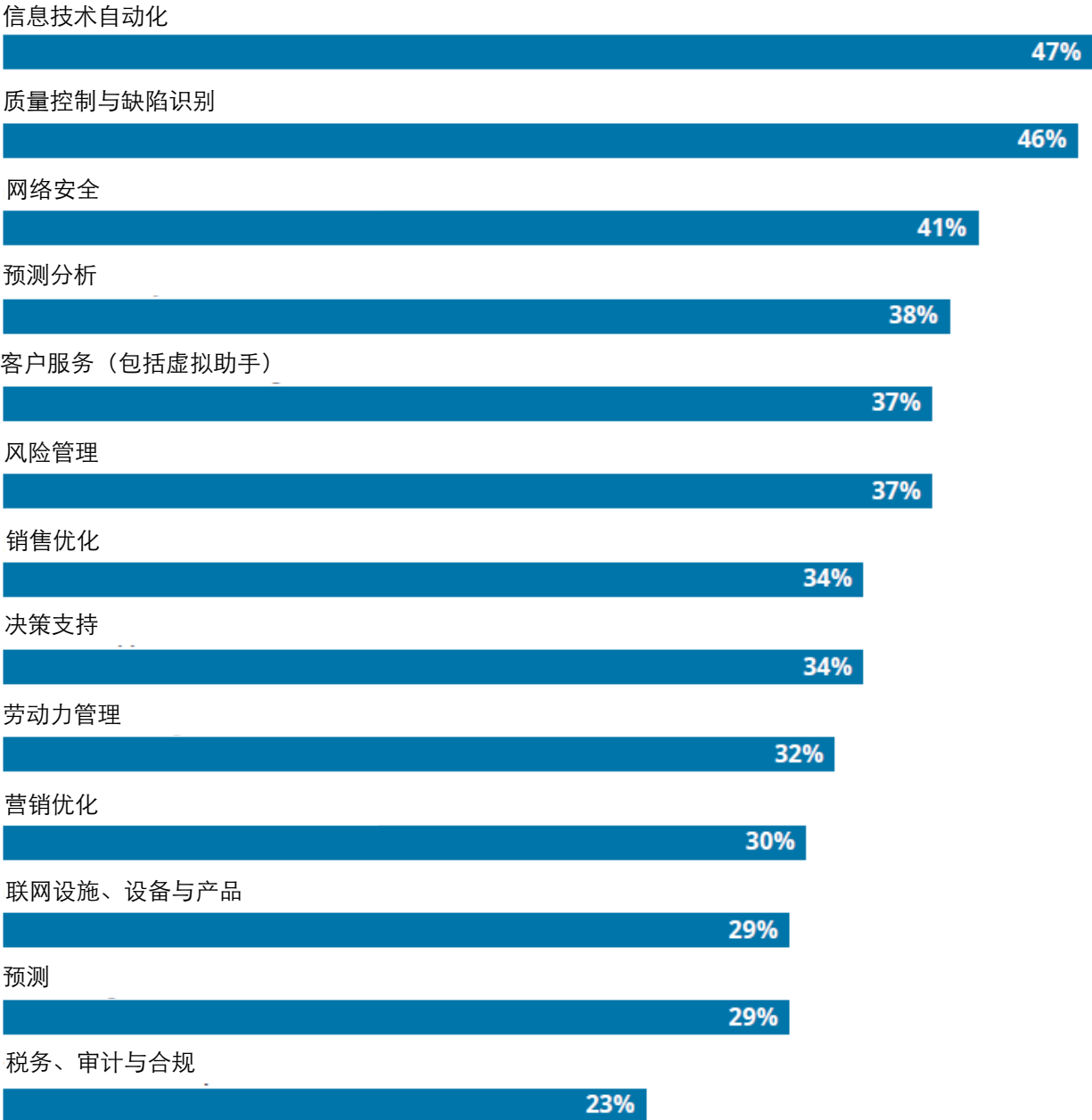
我们的研究主要着眼于三个认知用例——信息技术自动化、质量控制以及网络安全，很大程度上聚焦信息技术（见图9）。这些用例至关重要，网络安全尤甚（即应对人工智能的网络安全事宜）。部分研究表明，信息技术自动化正呈现初步成效。³⁷

率先采纳复杂技术往往对信息技术部门的依赖程序较高，这在情理之中。但要发挥人工智能的变革潜能，须充分渗透公司上下各个层面，促使各业务部门和单位作出改变。为了实现上述目标，云技术扮演着至关重要的作用，通过云服务，广泛用户可轻易获得基于人工智能的各种能力。

图 9:

聚集信息技术的前三大人工智能用例

受访者表示其公司正专注于人工智能用例



资料来源：德勤企业人工智能现状分析（第二版），2018年。

购买现有服务

企业软件与云服务为企业提供了更多的认知技术选择，企业无须从零开始花费漫长的时间构建一切。认知技术正处于发展之中，并以惊人的速度突飞猛进。基于云的客户关系管理、企业资源计划软件以及聊天机器人均应用广泛。许多大型云服务商正在开发订阅型人工智能服务，旨在为特定的业务部门提供服务。对于产品设计、销售与营销部门而言，这可能是发挥人工智能优势的最简单途径。³⁸

对于想自行开发解决方案的公司，自动化机器学习等技术工具也能提升“普通”程序员的能力。AWS 致力实现人工智能民主化，方便没有经过特定人工智能培训的程序员使用。谷歌和初创企业 DataRobot 在自动化机器学习方面拥有同样的愿景。毋庸置疑，公司需要业内专业知识，但他们应该仔细审视通过企业软件和云平台可获得的能力。这将有助于快速收获成效，减少初始投资，并扩大增长态势。

优化人员架构

任何公司在运用人工智能时都存在很多潜在漏洞。仅着眼于最难吸引和挽留的人才（如人工智能研究人员、程序员和数据科学家）可能并不是最好的策略，尤其是对于刚刚起步的公司而言。人工智能新手可能想了解现成解决方案和云平台的发展前景。合作伙伴和顾问可提供企业极需的专业知识和指导，目前正受到大多数早期应用者的重用。

企业还需完善人才发展和招募战略。虽然许多早期应用者表示正在培训员工担任人工智能新职位、培养必备技能，但它们更愿意通过外部招聘引进新员工。这两种方法或许都有必要，特别是对于稀缺技术人员而言。我们认为，通过再培训让员工与智能机器一起工作前景巨大，比调查结果看起来更乐观，不过重点在于尽早启动相关计划。

但是，对于公司内部所需的人工智能开发和实施技能，公司应考虑有效开展人工智能项目所需的人才组合。在激烈的军备竞赛³⁹中，科技巨头往往奋力争夺高成本的稀缺人才，如果公司仅着眼于吸引这类人才，可能会产生挫败感和失望感。目前正着力开发定制化认知解决方案的公司需要大量的技术人才。与此同时，他们可能也需要招募深谙数据分析用途和局限性的企业高管，与数据科学家“交流人工智能”。

决定实现自动化与智能增强的领域

如果公司仅为降低成本或提高效率而实现自动化，则无法充分发挥人工智能的效用。有确切案例表明，自动化有时比人类更加可靠高效。在这些用例中，机器最终可能会完全取代人类。更多情况下，机器将显示信息，进行预测并提供选择方案。人类则应通过判断、同理心和商业技能，运用这些信息达到最佳效果。这并非简单地将人类置于人工智能圈，而是为了增强人类决策能力而构建人工智能圈。

了解公司想要“实现自动化”的领域，以及希望“智能增强”的领域，将有助于明确应如何改变运营，以及需要招聘或淘汰何种人员。认为人工智能不会取代工作岗位的想法是天真的，一些首席执行官也越来越坦率地承认这一点。⁴⁰然而，如果过度关注自动化和成本削减，可能不利于运用人工智能实施变革举措，并最大程度发挥人工智能和人类智能的优势。⁴¹同时也会加剧员工之间的不信任和畏惧感，因为他们会提心吊胆地等待最后结果。

结论

调查结果清晰表明，越来越多的公司正日益熟练地使用人工智能技术。企业应把握时机，着手选择商业应用案例，借助人工智能创造可衡量的价值。依托云服务平台，挖掘并发挥人工智能的潜力并非难事，可实现前期投资最小化，同时无需较高的内部专精。

尾注

1. It would take a separate article to delve into the differences between cognitive technologies and artificial intelligence. In general, they are considered as synonymous in the market. Therefore, we use the terms *cognitive*, *cognitive technologies*, *artificial intelligence*, and *AI* interchangeably in this study.
2. All survey respondents can be considered early adopters when compared with their counterparts in an average company. All of the respondents' companies have implemented at least one cognitive prototype or full-scale implementation. In addition, 75 percent of respondents say they have an "excellent" understanding of AI or are experts.
3. In addition, 56 percent of the respondents represent companies with 500 to 5,000 employees; 44 percent come from companies with more than 5,000 employees. In terms of annual revenue, 16 percent of the surveyed companies are over US\$5 billion, 36 percent fall between US\$1 billion and US\$5 billion, 31 percent range from US\$500 million to US\$1 billion, and 17 percent range from US\$250 million to US\$500 million.
4. Thomas H. Davenport, Jeff Loucks, and David Schatsky, *Bullish on the business value of cognitive: Leaders in cognitive and AI weigh in on what's working and what's next*, Deloitte, 2017.
5. A 2018 study showed that 22 percent of companies are using machine learning, and 14 percent are using natural language processing/generation. Respondents in our study have much higher adoption rates: 63 percent and 62 percent, respectively. See Narrative Science, *Outlook on artificial intelligence in the enterprise 2018*, accessed October 1, 2018.
6. Marty Swant, "Google's new voice-activated analytics fueled by AI will simplify data queries," *AdWeek*, July 18, 2017.
7. Computer Vision Machine Learning Team, "An on-device deep neural network for face detection," *Apple Machine Learning Journal* 1, no. 7 (2017).
8. Arren Alexander, "Computer vision case study: Amazon Go," Medium, April 2, 2018.
9. It bears repeating that we do not claim that all companies are adopting cognitive technologies at the rate of our early adopters.
10. The wide availability of AI-infused enterprise software is not a surprise. In a 2015 paper, Deloitte noted that most AI-related venture capital investment was directed at companies targeting traditional enterprise issues. We said, "In the near term, though, established industries can find significant opportunities in applying these technologies to conventional business functions." See David Schatsky and Ragu Gurumurthy, *Cognitive technologies: Applying machine intelligence to traditional business problems*, Deloitte University Press, October 6, 2015.
11. Kyle Wiggers, "Salesforce develops natural language processing model that performs 10 tasks at once," *VentureBeat*, June 20, 2018.
12. Larry Dignan, "Google Cloud rolls out prepackaged AI services aimed at business functions," *ZDNet*, August 16, 2018.
13. Gillian Crossan, et al., *Accelerating agility with XaaS*, Deloitte Insights, September 17, 2018.
14. "The Artificial Intelligence (AI) as a service market is expected to grow at a Compound Annual Growth Rate (CAGR) of 48.2 percent," PR Newswire, April 26, 2018.
15. IDC, "Worldwide spending on cognitive and artificial intelligence systems will grow to \$19.1 billion in 2018," March 22, 2018.
16. CB Insights, "AI 100: The artificial intelligence startups redefining industries," December 12, 2017.
17. Jyoti Nigania, "Machine learning improving the quality at Netflix," *House of Bots*, August 22, 2018.
18. Keith Shaw, "What is digital twin technology?" *Network World*, June 11, 2018; see also Chris Middleton, "Digital twin AIs designed to learn at the edge," *Control Engineering*, June 10, 2018.
19. David Raths, "JASON report: Hype about AI in healthcare might be justified this time," *Healthcare Informatics*, January 22, 2018.
20. Jessica Kent, "How artificial intelligence is changing radiology, pathology," *HealthITAnalytics*, August 3, 2018.
21. Jim Guscza, "Smarter together: Why artificial intelligence needs human-centered design," *Deloitte Review* 22, January 22, 2018.
22. Gamaleldin F. Elsayed et al., "Adversarial examples that fool both computer vision and time-limited humans," arXiv.org, February 2018.
23. Dilip Krishna, Nancy Albinson, and Yang Chu, *Managing algorithmic risks: Safeguarding the use of complex algorithms and machine learning*, Deloitte, 2017.
24. Timothy Carone, "Self-driving car accidents will keep happening. We need to learn from them," *CNN*, March 21, 2018; Michael Hiltzik, "Self-driving car deaths raise the question: Is society ready for us to take our hands off the wheel?," *LA Times*, April 3, 2018.

25. Crossan et al., *Accelerating agility with XaaS*.
26. For a useful overview of this topic, see John Kingston, "Artificial intelligence and legal liability," in Max Bramer and Miltos Petridis, eds., *Research and Development in Intelligent Systems XXXIII: Incorporating Applications and Innovations in Intelligent Systems XXIV* (Cambridge, UK: Springer Verlag, 2016).
27. J. M. Porup, "What does the GDPR and the 'right to explanation' mean for AI?," CSO, February 9, 2018. For more on GDPR, see Deloitte, *The General Data Protection Regulation*, 2018.
28. Seph Mard, "What's model risk, and why does it matter?," DataRobot Blog, January 16, 2018.
29. Jason Bloomberg, "Don't trust AI? Time to open the black box," *Forbes*, September 16, 2018.
30. Osonde Osoba, "Keeping artificial intelligence accountable to humans," TechCrunch, August 20, 2018.
31. We analyzed companies in our study based on the number of implementations and their sophistication in implementing and managing AI. We found that the segment that was the most sophisticated and had built the most production AI systems report a more acute skills gap.
32. The following are full descriptions of the skills/capabilities listed in figure 8:
 - AI researchers—to invent new kinds of AI/cognitive algorithms and systems
 - Software developers—to build AI/cognitive systems
 - Data scientists—to analyze and extract meaningful insights from data
 - User experience designers—to improve the user experiences of our AI/cognitive-related products/services
 - Change management/transformation experts—to implement strategies for effecting change, and to help people adapt to cognitive/AI
 - Project managers—to plan and execute AI/cognitive projects
 - Business leaders—to interpret AI/cognitive results, make decisions, and take appropriate actions
 - Subject-matter experts—to infuse their area of expertise into our AI/cognitive systems
33. Daniel Byler and Jeff Loucks, "How do you retain your data scientists? Keeping tech talent through a post-merger integration," Deloitte, May 31, 2018.
34. Laura Noonan, "Citi issues stark warning on automation of bank jobs," *Financial Times*, June 11, 2018.
35. According to a recent study by the World Economic Forum, developments in automation technologies and artificial intelligence could create 58 million net new jobs by 2022. See World Economic Forum, "The future of jobs 2018," accessed October 1, 2018.
36. Steven Melendez, "Can new forensic tech win war on AI-generated fake images?," *Fast Company*, April 4, 2018.
37. Cliff Saran, "IT set to gain the most from AI and automation," *ComputerWeekly*, April 3, 2018.
38. Ravi Akella, "What generative design is and why it's the future of manufacturing," *New Equipment Digest*, March 16, 2018.
39. Cade Metz, "Tech Giants Are Paying Huge Salaries for Scarce A.I. Talent," *New York Times*, October 22, 2017.
40. Adam McCulloch, "Finance leaders say AI will soon replace half of banking sector's jobs," *Personnel Today*, August 24, 2018.
41. Thomas H. Davenport and Julia Kirby, *Only Humans Need Apply: Winners and Losers in the Age of Smart Machines* (New York: HarperBusiness, 2016).

关于作者

Jeff Loucks目前担任Deloitte Services LP科技、传媒和电信行业中心执行总监。他负责就研究并撰写报告，协助企业有效开展技术变革。作为备受赞誉的行业领袖，Loucks深谙数字化企业模式转型，擅长为企业制定战略，以顺应日新月异的变革。Loucks的学术背景与其技术专精互为补充，他获得了俄亥俄州立大学政治学学士学位，以及多伦多大学政治学硕士与博士学位。

Tom Davenport是巴布森学院信息技术与管理特聘教授，国际分析学院联合创始人，麻省理工学院数字商务中心成员。作为Deloitte Analytics、Deloitte Consulting LLP资深独立顾问，他与德勤行业领袖共同探讨各项商业分析议题，包括认知技术的潜能与以行业为中心的探索与成果。Davenport在Deloitte Insights发表的系列文章涵盖新兴技术与创新商业应用相关议题，展现了对数据分析和认知技术的前沿思考。

David Schatsky协助德勤领导人与客户分析新兴技术与商业趋势。他近期出版的作品包括*Signals for Strategists: Sensing Emerging Trends in Business and Technology* (Rosetta Books, 2015年), *Demystifying artificial intelligence: What business leaders need to know about cognitive technologies*以及*Cognitive technologies: The real opportunities for business* (德勤大学出版社, 2014年至2015年)。加入德勤之前，Schatsky在两家研究与咨询公司担任领导人。

致谢

感谢 **Susanne Hupfer** 从早期调查问卷设计到出版阶段始终如一地为企业人工智能应用现状（第二版）贡献智慧与汗水，为我们奠定了坚实的基石。感谢 **Scott Pobiner** 和 **Brijesh Singh** 提供的专精知识与深刻洞察，感谢 **Sayantani Mazumder** 提供数据分析支持，感谢 **Karthik Ramachandran** 和 **Gaurav Khetan** 的辅助研究与分析。

感谢来自 Deloitte Services LP 的 **Kerry Iseman**、**Karen Petty**、**Alyssa Pharr** 与 **Lara Warthen**，谢谢各位带来的市场领先理念，以及对调查的持续支持；感谢 **Alicia DiGennaro** 和 **Anisha Sharma** 在外部通讯方面给予的支持；感谢 **Wendy Berk** 的 **Debra Floyd** 的时间统筹，并确保我们与 Green Dot 保持一致。

联系人

David Kuder

负责人

Deloitte Consulting LLP
+1 404 631 2300
dkuder@deloitte.com

Mic Locker

美国科技、传媒和电信行业认知优势领导人
主管总监

Deloitte Consulting LLP
+1 203 423 4727
miclocker@deloitte.com

Dr. Jeff Loucks

执行总监

德勤科技、传媒和电信行业中心
Deloitte Services LLP
+1 614 228 4285
jloucks@deloitte.com

Nitin Mittal

德勤分析与认知服务领导人
负责人

Deloitte Consulting LLP
+1 617 831 4128
nmittal@deloitte.com

Dave Rudni

首席分析官

Deloitte Analytics
负责人

Deloitte Consulting LLP + 1 212 618 4686
drudini@deloitte.com

Paul Sallomi

美国科技行业与全球科技、传媒和电信行业领导人
合伙人

Deloitte Tax LLP
+1 408 704 4100
psallomi@deloitte.com

David Schatsky

美国创新主管总监

Deloitte Consulting LLP
+1 646 582 5209
dschatsky@deloitte.com

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

编辑：Matthew Budman, Blythe Hurley, and Rupesh Bhat

创意：Kevin Weier, Anoop R, and Emily Moreano

推广：Alex Kawecky and Amy Bergstrom

设计：Daniel Hertzberg

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，利用整个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

本刊物中所含内容仅为一般性信息，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会计、商业、财务、投资、法律、税务或其他专业建议或服务。本刊物不能代替此等专业建议或服务，读者亦不应依赖本文件中的信息作为可能影响自身财务或业务决策的基础。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刊物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。

© 2018 Deloitte Development LLC版权所有 保留一切权利
德勤有限公司成员