



2017 技术趋势之机器智能 ——技术模仿人类认知创造价值

文 / 德勤中国

人工智能进化速度极快，已经发展出无数独特但往往又会被误解的功能，如机器学习、深度学习、认知分析、机器人流程自动化（ROBOTICS PROCESS AUTOMATION RPA）和自动机器人程序等等。总的来说，除了以上功能，机器智能的构成要素还包括各种算法能力，它们能够改善员工绩效，让日益复杂的工作变得更加自动化，还能帮我们开发出模拟人类的思维和行动的“认知型智能体”。机器智能是高级分析技术的新篇章。

每一份《技术趋势报告》都会提到同一个主题，那就是数据已经成为重要的企业资产。报告会讨论我们需要具备哪些基本功能才能管理日益增加和日益复杂的数据，还有如何应用日益先进的分析工具和技术，从数据宝库中探索有价值的商业情报。公司通过分析来发现隐藏在大数据中的模式、情报和机遇，找到新的方法吸引客户，拓展员工技能和见识，开发新的产品和服务，以及探索新的商业模式。如今，越来越多的首席信息官（CIO）正在积极做好准备，让他们的公司更具有商业洞察力。

人工智能（Artificial Intelligence AI）能够代替人脑执行任务，正在日

益成为分析工作的重要组成部分。但 AI 只是认知计算领域发展过程中一个更大更引人注目的集合中的一部分。这个集合就是机器智能（Machine Intelligence MI），它包括了人类认知领域的一系列进步，代表我们已经进入了认知研究的新时代。我们要讨论的是近年来发展迅速的各种认知工具：机器学习、深度学习、高级认知分析、机器人流程自动化和自动机器人程序等等。

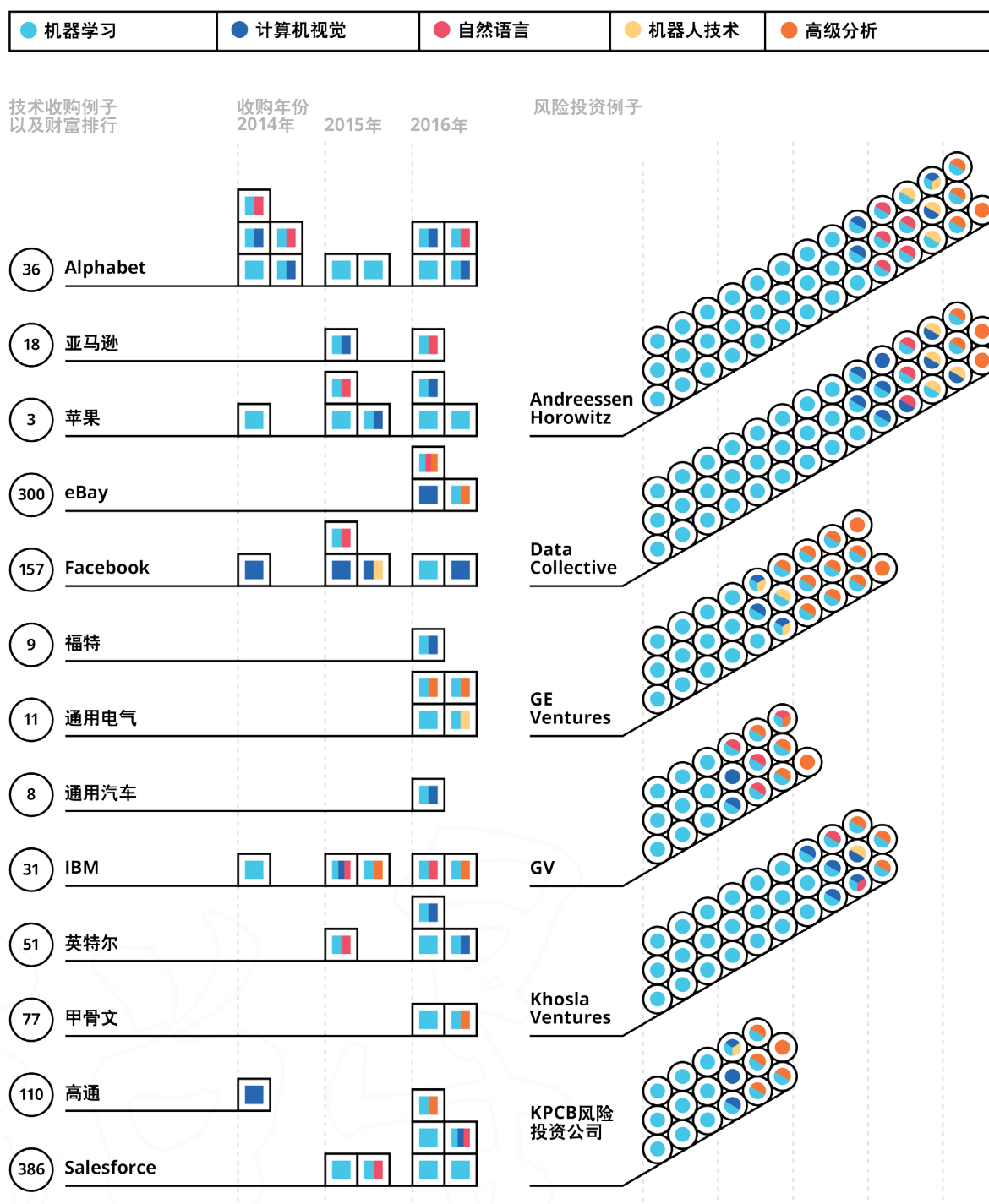
我们已经在各个行业看到机器智能的早期应用。例如，美国一家领先的医院正在开展全国最大型医学研究项目，他们正在对机器智能系统进行“培训”，来分析医院数据库中的 100 亿张表型和遗传图像。在金融服

务业，认知销售代理根据潜在的销售线索初步建立联系，然后确认客户资格，跟进和维护线索。这种认知助手可以分析自然语言，理解客户提出的问题，使用数十种口语同时处理多达 27000 个对话。

在未来的月份里，随着越来越多公司开始探索机器智能的力量，我们将会读到更多相似的应用案例。公司在机器智能各个方面的投入不断增长，预计在 2019 年会达到将近 313 亿美元。机器智能也在成为 CIO 们优先关注的内容。德勤《2016 全球首席信息官调查》采访了 1200 名 IT 高管来识别他们未来两年计划大力投资的新兴技术，其中有 64% 的受访者表示他们会投资认知技术。

机器智能的影响：2014年至 2016 年技术收购与投资例子

德勤的一项分析表明世界500强企业和风投公司已经看到机器智能的潜力，正在通过战略投资建设新的能力。



资料来源：全球500强企业以及全球500强技术企业的公开信息，“这里是全球500强中的51家技术和电信公司”，《财富》2016年6月7日，<http://for.tn/22o9uUO>；所有投资信息由被调查的企业提供，2016年12月。

德勤大学出版社 | dupress.deloitte.com



数据从未如此重要

我们今天所说的认知计算技术，实际首次在 20 世纪 50 年代被有远见地提出，用技术模拟人类智能。虽然在上世纪 90 年代就出现了原始的商业 AI 技术，但直到 21 世纪头十年，AI 技术——构成新兴的机器智能趋势的认知计算能力——才开始飞速发展。

推动机器智能趋势的三大力量：

1. 指数式数据增长

我们每年新建和复制大量数据，因此数字世界的规模每隔 12 个月都会翻一倍。事实上，它的规模在 2020 年预计将达到 44 泽字节。我们也知道，随着物联网、暗分析和其他技术发展，数据增长的速度会更快。从商业角度来看，这种爆炸式的增长可以转化为各种数据源，具有比以往更高的潜在价值。这些结构化和非结构化的数据，还有隐藏在深层网络中的大量珍贵数据，不仅是传统技术分析和情报获取的原材料，还能在机器智能发展过程中起到至关重要的作用。机器智能系统获得的数据越多，它们就会变得更加“聪明”，可以发现各种关系、模式和潜在影响。

要对快速增长的数据量进行有效管理，我们需要掌握数据、存储、保留、访问、环境和管理等先进方法。从相连设备产生的数据信号，到所有业务和职能部门系统中保存的历史交易数据，管理数据资产都已经成为机器智能发展的重要组成部分。

2. 更快的分布式系统

随着数据量不断增长，分析变得越来越复杂，面向个体用户访问的分布式网络的能力也成倍增强。今天我们可以快速处理、搜索和修改大量数据，这在几年前根本不可能实现。

与 1971 年最早推出的单片机相比，目前这一代微处理器的运算速度是原来的 400 万倍。如此强大的运算能力让我们可以设计出各种高级系统，例如那些支持多核和并行处理的系统。同样，现在的微处理器也能让我们使用高级数据存储技术，对归档数据进行快速检索和分析。正如我们所见，MapReduce，内存计算和专门为机器智能技术而优化的硬件（如谷歌的张量处理单元 TPU）都说明技术在不断进步。这些技术增强了我们的能力，让我们可以更有效地管理指数式增长的数据。

除了运算能力和速度的增长，分布式网络的规模也在不断扩大。它们现在已经可以和基础设施、平台和各种云应用的界面无缝对接，存储和分析不断增加的数据。它们还可以对数据流进行精确分析，对接各种先进的应用，如物联网、传感器网络和嵌入式智能设备。

3. 更智能的算法

近年来 AI 算法变得越来越强大，也越来越接近认知计算的最初目标：模拟人类的思维过程。

在未来 18 至 24 个月里，随着机器智能应用不断推广，公共和私营部门很有可能应用下面的算法功能。

①优化、规划和调度：在更加成熟的认知算法中，优化可以使有限资源下的复杂决策和权衡实现自动化。类似地，计划和调度算法根据处理要求和约束设计活动排序。

②机器学习：计算机系统正在开发提升性能的能力，通过获取数据而不是遵循明确的编程指令。机器学习本质上是机器自动发现数据模式的过程。只要机器识别出一种模式，它就能根据这种模式进行预测。

③深度学习：开发者正在研究机器学习算法，包括由人脑的结构和功能启发的人工神经网络。互连的模块会调用各种数学模型，这些模型根据大量输入处理的结果不断调整。深度学习可以有人监督（需要人工干预来培训基本模型的演进），也可以无人监督（通过自我评估自动改进模型）。

④概率推理：新的 AI 算法会使用图表分析和贝叶斯网络识别随机变量的条件依赖性。

⑤语义计算：这类认知算法包括计算机视觉（分析图像的能力）、语音识别（分析和解释人类语言的能力），以及各种文本分析功能等等，可以帮助计算机了解自然表达背后的意思，通过计算语料得到语义。然后计算机会用这些信息支持数据分类、



映射和检索功能。

⑥自然语言引擎：自然语言引擎可以像人类一样理解书面文字，但它可以对文本进行各种复杂的操作，例如自动识别文件中提到的人名和地名，识别文档的主题，或者从人们阅读的合同中提取术语和条款并制成表格。常见的自然语言技术有两种：用于输入人类的语言的自然语言处理技术，以及用于输出自然语言的自然语言生成技术。

⑦机器人流程自动化（RPA）：软件机器人，或称自动机器人程序，可以通过模仿人类和软件应用交互的方式自动完成日常业务流程。企业正在开始使用RPA和认知技术，如语音识别、自然语言处理和机器学习，自动完成本来只有人类才能做到的感知和判断工作。

机器智能如何创造价值

对于CIO来说，如果要引进机器智能技术，他们需要用新的思维方式对待数据分析，不能只把数据看成生成静态报告的工具，而是要建造巨大复杂的数据库，实现流程任务自动化，提高工作效率。

在机器智能领域，有很多机遇可供CIO们考虑。

1. 认知洞察

机器智能可以提供深层次、可执行的可视性，让我们了解不仅仅是过去，而且包括现在和未来发生的事件。这可以帮助企业领导提前制定行动计划，改善员工绩效。例如，在全球各地的呼叫中心，客服会使用多功能产品辅助软件回答有关产品的问题，接收订单，调查账单，还有解决其他的客户问题。在目前的系统里，工作人员必须不同的屏幕之间来回切换，

查询各种信息才能回答具体的问题。

2. 认知参与

机器智能价值树上的第二级应用是认知型智能体，也就是通过认知技术让系统和人类互动。目前这种技术的应用更有利于消费者，而不是企业。例如系统可以接受声音指令，降低室内温度或者切换电视频道。但是有些商业任务和流程也能从这种认知互动技术中受益，新的应用领域正在出现。系统可以帮助我们访问复杂的信息，完成数字化的任务，例如为病人办理入院手续，或者向消费者推荐产品和服务。这些技术在客户服务领域具有更大的潜力，认知型智能体可能替代人处理账单、与客户互动、提供技术支持、回答员工有关人力资源方面的问题。

3. 认知自动化

第三种也是最具颠覆性的一种应用是机器学习、RPA和其他认知工具，这些工具可以帮助我们发展深层次领域专家（例如各个行业、职能和地区），然后实现相关任务的自动化。现在我们已经看到，有些具备机器智能的设备已经可以自动完成以前只有熟练工人才能完成的工作。例如一家医疗卫生领域的创业公司正在使用深度学习技术分析放射科的影像。他们的系统

在测试中表现优异，在判断恶性肿瘤方面的能力比人类放射专家强50%。

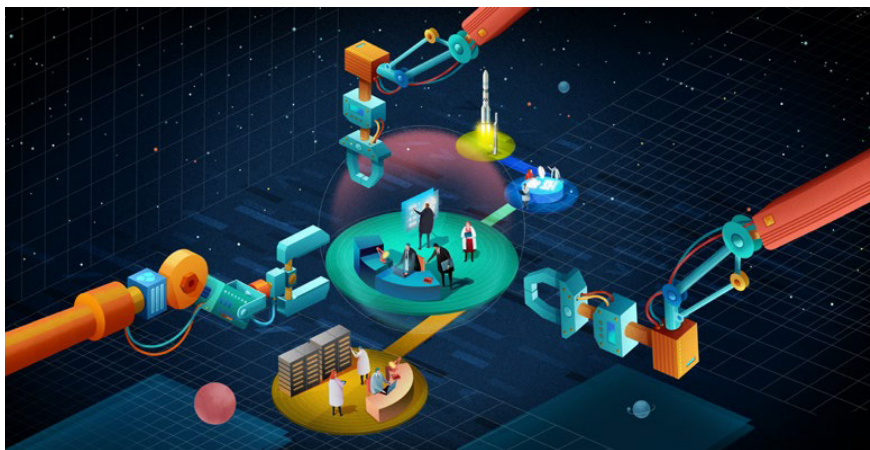
在教育领域，在线学习课程中的机器智能应用可以模拟一对一辅导，跟踪学生解决问题的过程，了解他们的“心理变化”，找出错误的理解，然后给学生提供适时的指导、反馈和解释。

技术影响和挑战

在网络安全方面，机器智能（MI）既带来了收益，也带来了风险。在收益方面，利用机器人流程自动化（RPA）的速度和效率，风险管理的某些方面实现自动化，可以更加高效地识别、控制和解决（或者消除）潜在威胁。利用机器智能支持网络系统，可以帮助规模数据分析和处理，然后让机器从容地自动处理识别出来的风险。

风险预测和网络模型可以进一步强化MI在这方面的能力，扩大MI的数据挖掘范围，覆盖深层网络，处理各种非传统威胁。

企业还可以利用MI驱动渠道活动、战略，还有产品设计。例如，销售团队可以利用深度学习等功能，通过从社交媒体、公共记录和其他网络来源收集信息，建立详细的客户资料库。这些客户资料可以帮助销售代表





识别潜在销售线索，还有客户可能想要的特定产品和服务。

但 MI 的客户剖析功能也会带来问题：这一应用可能会创建网络漏洞。MI 在进行推断的时候会引入新的风险，特别是这些推断有漏洞时。修正错误的过程中，MI 也会生成新的数据，导致隐私侵犯等问题。因此公司在最后应该根据推断和修正的结果，对这些衍生数据进行审查。

自动化技术可以不断推动公司提高效率和降低成本，这一点已经越来越清晰，但是很多人也开始讨论有关的伦理道德问题。我们现在使用的自动化技术会对社会、经济和组织应对机遇的方式产生什么影响？你的公司如何管理由自动化技术带来的品牌和声誉风险？同样地，你的组织能否在人们描述的“后工作经济”里长期发展？

最后，风险管理还应该解决许多 MI 技术中存在的“黑箱”问题。目前来说，我们仍然不能清楚地解释为什么机器会作出这样的判断，或者给出这样的建议。虽然目前人们已经在呼吁提高算法透明度，希望未来可以用新的方法审查和理解相关假设，观察模式，然后解释机器如何得出这样的结论，但是现在还不存在这样的方法。所以在我们找到这些方法之前，建议大家了解算法透明度缺失会带来哪些（法律、声誉或制度）问题，然后对

计划进行相应的调整。

在我们探索这片未知领域的时候，CIO、CEO 和其他企业领导应该小心平衡股东价值和未来可能会出现各种声誉、安全、财务和其他风险。

从哪开始？

很少有组织能够宣称他们已经取得了数字技术的胜利。即便是只考虑公司内部的结构化信息，管理和分析数据也是巨大的挑战。今天我们可以利用高级的算法和分析技术解决复杂的问题，从被动描述问题转变为积极和自动给出回应。但即使有这样飞速发展的技术，有些公司还是感到难以解决数据问题。

幸好机器智能可以为我们提供新的方法和技术，帮助我们应对长期以来数据给我们带来的挑战。

1. 管理数据

MI 技术可以帮助我们对数据进行自动分类和定义，让我们定义、梳理和维护主数据。MI 可以分析每一条数据以及它与其它数据之间的联系，进行数据质量的概算。同样地，MI 还能修正数据内容和出现的上下文问题。

2. 有界性和目的性

MI 聚焦于那些如何解决可以提供有意义价值的商业问题。根据问题的范围选择需要的数据输入、合适的 MI 技术和相关的架构和数据管理需求。在这些工作都完成之后，我们就能用

MI 解决更复杂的问题。

3. 拥抱合作研究

MI 正在进入飞速发展的时期，学术界、创业公司、现有的供应商都在研究 MI 应用，发明新的技术。你可以考虑寻找一些愿意给你投资的供应商，支持你的研究。同样地，如果你和学术和思想引领者合作，也会得到宝贵的专业意见。

4. 工业化分析

数据已经成为重要的企业战略资产。但是极少公司已经在企业内全面投资来培育、整理和利用这个资产。工业化分析指的是在公司各个层面推广一致和可复制的分析方法、分析平台、分析工具和人才，其中就包括机器智能。从战术上讲，这些内容可以催生数据获取、数据整合、数据归档、数据访问、数据享有、数据加密和数据管理等服务。

总结

人工智能可能会更吸引眼球，但机器智能才是更大话题，它指的是认知计算领域出现的一系列新技术。这些技术可以帮助组织由传统的追溯数据分析模式到系统推断预测模式。获取洞察，以洞察指导行动，再让任务和响应自动化，代表一个全新的认知时代的开端。**科技**

本文选自德勤管理咨询报告《2017 技术趋势：运动中的企业》。

【关于作者】

Nitin Mittal：德勤管理咨询资深合伙人，美国分析和信息管理业务领导人。

PeteriLowes：德勤管理咨询资深合伙人。

Rajeev Ronanki：他领导德勤管理咨询的认知计算和卫生保健创新业务，也领导着德勤和奇点大学的创新合作计划。

Jerry Wen：德勤管理咨询技术战略与架构业务的主管合伙人。

SandeepiSharma：德勤咨询分析和信息管理业务副首席技术官和主管合伙人。