



规划生命科学行业数字化转型

生命科学行业的认知未来

IBM 商业价值研究院

实现生命科学行业转型

认知计算时代已经到来，它蕴含着巨大的潜力，足以颠覆生命科学行业的现状。认知系统具备开启创新和发展新时代的巨大能量，有助于加快科学发现进程，改善安全状况，提高执行和互动能力，从而实现更出色的医护管理。我们的研究表明，生命科学行业的领导者已做好准备迎接这种突破性技术，这也是转型过程中不可或缺的重要元素。

执行摘要

欢迎来到认知计算时代，在这个时代，智能机器可模仿人类思维过程，帮助解决多个行业内的棘手问题。对于生命科学行业，这是改变游戏规则的最好时机。

生命科学行业就总体而言，一直以来发展都比较成功，收益也颇丰。然而，近年来社会经济和行业的变化正威胁着传统的业务模式。尽管该行业的投资回报率较高，业绩表现也很强劲，可能掩盖了过去所面临的一些挑战，但现在还是不可避免地要经历里程碑式的转变。

随着其他行业的竞争者不断闯入该行业，传统的生命科学定义变得越加模糊，新的合作伙伴也正在突破习惯的行业边界开展互动和协作。生命科学行业所取得的新兴医疗保健生态系统在这个转变过程中扮演着重要角色，这个生态系统涵盖医疗、健康以及患者医护领域，其关注重点正从产品转向患者影响。与此同时，随着技术的飞速进步，该行业也在经历着巨大的变化。创新解决方案帮助科学家在基因组等领域取得了重大发现，而数字化水平的提高，也帮助实现了全新的互动和协作模式。

尽管创新一直是生命科学领域的核心，但行业研发流程却总体上没什么变化。虽然新药物进入市场的渠道得到了加强，但是控制开发成本和加快产品上市速度的努力却不太成功。此外，生命科学企业还面临着药品定价审查日益严格的局面。高成本和传统业务模式阻碍了创新，同时企业还必须保护自己药品的价值。

87%

熟悉**认知计算**的生命科学行业高管认为认知计算在**企业的未来中**将扮演关键角色。

94%

熟悉**认知计算**的生命科学行业高管认为认知计算将会在生命科学行业中扮演**颠覆性角色**。

96%

熟悉**认知计算**的生命科学行业高管打算**对认知能力进行投资**。

在应对这些不同影响所产生的挑战和机遇时，生命科学企业还必须管理不断增加的数据，这些数据隐藏了丰富的洞察，可能有助于解决面临的问题。遗憾的是，大多数企业无法自行挖掘数据的全部价值。随着数据的不断增加，洞察的潜力在不断提高，而与此同时，管理这种数据的难度也水涨船高。

认知计算的进步有助于弥补数据量不断增长和数据洞察挖掘能力不足之间的差距。基于认知的系统有助于构建知识，理解自然语言并提供根据可信度加权的回答。这些机器学习系统可以快速在海量数据中查找所需信息，发现特别针对生命科学行业的新模式和洞察力。

我们的研究表明，认知解决方案已帮助生命科学企业开辟新的领域。在“您的认知计算未来”报告发表后，我们根据 2015 年初期进行的研究发布了针对特定行业的一系列新的研究报告。（如需获取该研究的更多信息，请参见“调研方法”部分。该研究包含了对 81 位生命科学行业高管进行的调研）。

本报告中，我们对当前和未来的生命科学应用开展了调研，并为寻求认知之旅的企业提供了建议。我们还提供了来自行业高管的洞察力，这些高管已经认识到生命科学行业的转型潜力，而且计划充分利用认知能力让愿景成为现实。

克服行业阻力

尽管生命科学行业在过去几年中面临诸多挑战，但它仍为股东带来了丰厚的回报。¹ 然而，一系列新力量正在塑造和转变全新的生命科学行业：

新兴的生态系统

2015 IBM 全球高管调研结果表明，83% 的生命科学行业高管认为在未来 3 到 5 年中，产业融合是最有可能影响其业务的趋势。² 随着生命科学企业与医疗保健领域以及许多其他领域的实体逐渐融合，生命科学和其他行业之间的界线正在迅速消融。

例如，美国的国防和航空航天企业洛克希德马丁公司，与基因测序公司 Illumina 合作开发基于个人基因组的个性化医疗保健解决方案，并且建立了由行业、政府和学术机构组成的联盟，共同探索未来的医疗保健技术。³

随着生命科学行业的关注重点从产品和服务转向患者治疗效果，企业必须决定要参与何种生态系统以及扮演何种角色，同时还要加强与行业内外的合作。

技术推动的创新

2015 IBM 全球高管调研中生命科学行业高管的回答表明，技术因素已经超越法规和市场因素，成为影响企业的最重要外部力量。⁴ 这并不奇怪，因为数字化的迅速普及以及技术的不断进步已经打开了通向新业务模式和科研进步的大门。云计算、移动和物联网（IoT）等领域的解决方案有助于加强生态系统的协作。

认知计算是什么？

认知计算解决方案可提供各种能力，包括：

- 从各种结构化和非结构化信息中学习和构建知识
- 理解自然语言并更自然地与人类互动
- 捕获优秀员工的专业知识并通过分享促进其他员工专业知识的增长
- 提高专业人士的认知过程，从而改善决策
- 提升组织内的决策质量和一致性

生态系统合作伙伴可通过平台相互开放资产，发挥资产的巨大价值，提供新的解决方案，实现更高水平的沟通和协作。此外，分析和认知计算领域的进步持续推动基因组、转化医学和纳米技术等领域的创新。

研发创新

2015 年新药审批数量创了近 20 年的纪录。⁵ 然而，药物发现与开发周期越来越长，可能是因为药物试验的复杂性提高，而且需要医疗保险公司提供更多数据。⁶

与药物开发相关的平均成本也在不断上升（包括研发失败的成本）- 20 世纪 70 年代为 1.79 亿美元，而到 21 世纪，2010 年初已经超过 26 亿美元。⁷ 成本上升和周期延长都表明需要重新评估研发流程，企业需要挑选最佳渠道，努力降低开发成本并缩短周期。

基于价值的定价

消费者长期以来一直对药品价格不断上涨表示不满，但最近的媒体报道和政治监督将这个问题推到了风口浪尖。⁸ 生命科学企业越来越多地被要求根据治疗效果和药物类别的变化来调整定价。⁹

随着成本上升的压力越来越透明，开始出现创新的定价模式。例如，几家药品企业正在考虑根据临床治疗效果，针对一些药品实施“根据疗效支付费用”的模式。¹⁰ “参考定价”在德国、西班牙和意大利等国越来越流行，这指的是系统根据治疗类别中价格最低的药物进行定价。¹¹ 美国快捷药方公司已经开展了“基于适应症的定价”试点，根据单一药物在不同适应症中的疗效支付不同的费用。¹²

从颠覆到聚焦

很明显，生命科学企业在一个充满挑战的环境中运营。虽然挑战生命科学行业的各种力量在本质上是不同的，但我们仍可确定其中与创新和发现、决策、沟通和互动有关的关键主题。

为避免被颠覆的命运，我们建议生命科学企业专注于提高其发现、决策和互动能力（见图 1）。新的发现能力有助于发掘目前隐藏在大量数据中的洞察力和观点，从而促进研究和创新。通过加强决策能力，提供基于证据的个性化建议，就有可能转变临床试验和药物安全监测模式。医疗服务付费方、医疗服务提供方和病患之间越来越多的互动将有助于改善沟通与协作，从而促进医护服务的有效性。

图 1
四大颠覆性力量已经在三个关键领域有所表现 - 它们都有助于促进以病患为中心的模式





发现

指出实施颠覆性创新所面临的主要障碍的
生命科学行业高管所占百分比



决策

54%
的生命科学行业高管认为自己的
企业在做出战略性决策时信心
不足



2/3 的生命科学行业高管对企业
有关降低成本的决策信心不足

来源：IBM 商业价值研究院。

发现

创新是生命科学企业的生命力，参与调研的大多数生命科学行业高管都在积极开展产品和服务创新。然而，他们面临着缺乏相关技能和分析工具的挑战。2015 年英国进行的一项调研表明，90% 的制药企业对生物信息学、卫生信息学、统计学和数据挖掘等领域合格数据的质量和数量表示担忧。¹³ 此外，僵化的分析平台（例如，在医疗保健生态系统中协作的非集成平台）会限制创新速度和动力。

决策

一项调研表明，扣除物价上涨因素，2004 年至 2014 年药物开发成本增加了 145%。¹⁴ 此外，由于开发和生产所需周期较长，因此像建造一个新工厂这样的决策必须在药品投放市场几年前就要做出。由于风险很高，因此与成本和战略相关的有效决策就显得至关重要。我们的调研表明，半数以上的生命科学行业高管对企业的战略决策没有信心，三分之二的高管对有关降低成本的决策没有信心。一个潜在的原因可能是，许多企业被迫根据不完整的信息做出决策，因为它们缺少自行优化大量数据所需的工具。

互动

为了满足目前医疗服务付款方和患者的需求，生命科学企业需要将重心从产品转移至以患者为中心的业务模式。虽然 72% 的生命科学行业高管理解个性化体验的重要性，但是 68% 的高管表示还不能做到这一点。此外，63% 的高管指出，他们认为企业还不能全面快速地解决供应商、患者、医生、医疗服务提供方、医疗服务付款方和科学家的担忧，59% 的高管则对企业实现自助服务的能力感到不满意。通向以患者为中心的道路上的一个主要障碍与法规有关，生命科学企业能够在多大程度上与患者或护理方互动，各个国家或地区的法律法规对此的规定各不相同。



互动

认为自己企业在提供消费者服务方面并无竞争力的生命科学行业高管所占百分比



来源：IBM 商业价值研究院



87% 熟悉认知计算的生命科学行业高管认为认知计算将在其业务中扮演重要角色



94% 熟悉认知计算的生命科学行业高管认为认知计算将在行业中扮演颠覆性角色。

96% 熟悉认知计算的生命科学行业高管指出他们可能会投资于认知计算，多数企业将在两年后着手实施。



来源：IBM 商业价值研究院。

生命科学行业中的认知商机

大数据已经成为新的自然资源。¹⁵ 而且这种资源的数量、多样性和复杂性在生命科学行业发展尤其迅速。例如，每个人一生中平均会生成 1,100 TB 的外源性数据（例如，有关睡眠模式、饮食和运动的数据），6 TB 基因组数据和 0.4 TB 临床数据。¹⁶ 尽管全球各行业的信息数量都呈爆炸式增长，但目前接受分析的数据量还不到 1%。¹⁷

尽管传统分析解决方案对于许多应用来说都有效，但传统分析解决方案无法充分利用大数据的价值：他们无法适应新的问题领域，不能处理歧义，只适合具备已知、明确语义（单词和短语的关系以及它们的含义）的结构化和非结构化数据。如果没有提供新的能力，生命科学企业面临的数据太多、洞察力太少的矛盾仍将继续。

生命科学行业如何才能弥合未开发的机会和当前的能力之间的差距？如何充分利用结构化和非结构化数据中隐藏的洞察？通过认知计算可以找到答案。基于认知的系统可构建知识、学习和了解自然语言，与传统可编程系统相比，更能与人类进行自然互动。

生命科学行业高管承认认知计算能够从根本上改变这个行业。在熟悉认知计算技术的生命科学行业高管中，87% 认为认知计算在其将来的业务中将起重要作用，94% 认为认知计算对于生命科学行业将起到颠覆性作用，而 96% 计划对认知能力进行投资。

因此，生命科学企业是如何利用认知计算来处理该行业普遍面临的问题的？认知计算模式的发现、决策和互动三个能力领域正好对应并满足生命科学行业改善发现、决策和互动的需求。（见图 2）。¹⁸

对于生命科学企业而言，可以结合使用认知计算和传统分析解决方案，解决一个业务挑战中的不同要素。现实世界证据（RWE）包括各种来源的结构化和非结构化数据，比如电子病历（EMR）、索赔、放射影像、录音、生活方式跟踪设备、文献甚至社交媒体。考虑到 RWE 不仅数量巨大，而且类型和来源多样，因此难题是如何从中获得最有价值的洞察并最终实现效益。分析解决方案可以处理来自 EMR 或索赔记录的结构化数据，而认知计算解决方案可以处理来自文献或社交媒体的非结构化数据。

图 2

认知计算将在三个能力领域展示威力

- 有助于发现即使最聪明的大脑也无法揭示的洞察
- 发掘洞察力和联系，并了解大量的可用信息
- 直观地展现各种可能性，检验各种理论



- 提供基于证据的选项并减少人为的偏见
- 根据新的信息、结果和行动不断朝着更高的准确性发展
- 提供可追溯性，以便审核为什么作出某一特定决策。

- 充当为人类用户提供专家协助的不知疲倦的一种媒介
- 借助人类语言让对话变得自然
- 根据过去的历史来了解消费者，并将具体情境和基于证据的推理带到互动中。

发现

认知计算解决方案支持医疗研究领域的 新发现和新洞察

公开可用的医疗科学论文数以百万计，而且新论文还在不断发表，人类科学家做不到与不断增长的资料保持同步。然而，一所主要的医科大学的生物学家和数据科学家正在利用认知计算来生成洞察，帮助加快研究速度，揭示各种模式，做出更准确的决策。

该大学开发了一种由 IBM Watson 技术支持的工具，帮助研究人员发现可以改变与多种癌症有关的肿瘤抑制蛋白的蛋白质。该工具从科学文献中抽取信息，自动发现蛋白质相互作用的直接和间接参考资料（可表示为网络形式的知识）。它随后分析此网络，预测以前未知的新相互作用。



发现能力

认知系统可以帮助用户发掘即使最聪明的大脑也无法揭示的洞察。发现过程涉及发掘模式、洞察力和联系，以及了解全球大量可用信息。

一些发现能力已经出现了，举例来说，医疗研究领域存在大量信息。在该领域，高级认知能力已显著缩短了研究和发现所需的时间（参见侧边栏：认知计算解决方案支持医疗研究领域的
新发现和新洞察）。除了帮助加速科学发现之外，认知计算还支持改进实际发现流程。

在不久的将来，认知解决方案可以帮助加快许多重要领域的研究。例如，虽然高度可预防，但在美国，心血管疾病仍然是主要的致死原因。¹⁹ 一家主要的学术机构正在探索认知计算如何帮助加速研究心血管病患者和正常人基因和血红蛋白成分的不同之处。该机构希望借助认知能力，克服在结合所有已知心血管疾病数据的情况下分析海量个人病患数据的挑战，从而在开发个性化治疗方案领域实现飞跃。在另一个例子中，制药企业关注认知能力如何全面展示渠道产品组合，如何就新治疗方案更快、更明智地做出更高质量的决策。



决策能力

认知系统可提供基于证据的选项，帮助相关人员做出决策，减少人为偏差。认知系统通过学习新的信息、结果和行动，不断进步。目前的认知系统更像是顾问，向人类用户提出一系列选项，由这些用户最终做出决策。

这些系统有助于生命科学行业的专业人士作出更加明智、及时的决策。例如，认知解决方案通过提供有关主要研究人员、科学主题和运作可行性方面的洞察，帮助企业做出与临床试验投资有关的决策（参见侧边栏：*认知计算能力可以改善临床试验资金分配的决策流程*）。此外，生命科学企业还采用认知计算，协助开展药品安全监测活动。

在不久的将来，制药企业可能会使用认知能力转变药品安全监测流程，自动检测和评估从各种内部和外部数据源的结构化和非结构化数据中获得的负面事件信息，并进行归类。这有助于提升流程的整体效率和有效性，实现更高质量、更为一致的安全评估。此外，它还帮助企业将工作重心转到更高价值的活动，提高发现风险和效益的信心。

决策

认知计算能力可以改善临床试验资金分配的决策流程

评估新的临床试验是一个艰苦的过程，需要大量人员广泛审阅数量不断增加的医疗和科学文献以及内部文档。由于数据量非常庞大，因此很难发现是否存在类似试验并且避免重复研究。此外，没有集成的视图可用于衡量从提供资金到发表成果或临床试验成功的整个流程的影响。

认知能力通过快速从支持或反对临床试验提议的各种来源发掘信息，帮助相关人员改进决策流程。这些信息包括与研究领域有关的大量科学数据，以及有关研究人员以前的经验、发表的成果、合作经历方面的洞察。认知能力还有助于发现潜在风险，比如不利影响或患者招募障碍，以及以前执行的或目前正在开展的类似试验。研究人员依靠数据驱动的洞察和建议，可以做出更明智的临床试验投资决策。

互动

制药企业使用认知能力和高级分析功能，改善与 HCP 的沟通

一家制药公司希望改善与医疗服务提供方 (HCP) 之间的互动。具体地说，该公司希望能够有效利用 RWE 和科学文献，更快、更轻松地回答 HCP 的问题。此外，该公司希望开展更为一致的市场研究并从中获得洞察，以及进行个性化、有针对性的 HCP 交流沟通。

通过结合认知计算与高级分析的强大能力，该公司现在可以分析大量临床数据和科学文献，从而形成富有新意的假设，为洞察推动的战略规划提供选择。知识驱动的方法帮助该公司在整个企业和各个职能领域实时验证假设，更好地了解市场的动态。此外，该公司还能够创建有针对性的沟通信息，通过互动应用传递给特定 HCP。以前，该公司向 HCP 提供的信息支离破碎，而现在，他们能够以一致的方式提供适当的信息。



互动能力

认知系统通过提供专家帮助，能够从根本上改变人员和系统的互动方式，显著提高人的能力。这些系统可以开发深入的领域洞察力并将这种信息以及及时、自然、可用的方式提供给相应人员。认知系统在这里可充当助手——如同一个不需要休息，但可处理大量结构化信息和非结构化信息，调整模棱两可甚至自我矛盾的数据并且会学习的人。因为这些系统能够与人类进行对话，所以可根据病史了解患者，并将具体情境和基于证据的推理带到互动中。

这些功能可以改进与患者、消费者以及医护人员的互动，从而帮助生命科学行业向以患者为中心的模式转型。此外，认知系统可以帮助生命科学企业改善与医疗服务付款方和医疗服务提供方 (HCP) 之间的协作和沟通。

（参见侧边栏：制药企业使用认知能力和高级分析功能，改善与 HCP 的沟通）。

未来的认知系统也许能够进行自由对话，这有助于人员之间的信息流动。²⁰ 在不久的将来，认知能力将会创造机会，帮助改善患者的临床试验体验。有效的患者互动移动应用可以帮助参与临床试验的患者做出更有利于治疗的选择，更有效地控制自己的疾病；此外，还可以帮助研究人员提高参试患者保留率，控制试验成本。同样在不久的将来，零售药店计划使用认知计算技术，根据患者的生理指标和危险行为，预测慢性疾病患者的紧急医疗情况。

未来的发展方向

尽管企业对认知能力抱有热情，但应认识到掌握这门技术并不容易。在系统实施和用户互动方面，认知系统与传统程序化系统有很大不同。²¹ 生命科学企业可以通过遵循三大主要建议向已实施认知计算解决方案的先进企业学习（见图 3）。

图 3

具备认知计算经验的企业已明确通向成功的三大行动领域



来源：IBM 商业价值研究院。

1. 定义价值

及早规划有助于确保资源投资实现最大回报。定义您所在企业的认知价值至关重要，该过程包括数个步骤：

找到最适合的机会 – 认知解决方案非常适合特定范围的挑战。生命科学企业需要对特定问题进行分析，进而确定认知能力是否必要，是否恰当：

- 该挑战是否涉及到某种流程或功能，需要当今人类（例如，科研人员）利用各种潜在的技术，花费大量时间从各种信息来源（例如，科学文献）中寻求及时的答案和洞察力，从而帮助决策或思考？
- 用户是否需要以自然语言与系统进行互动（比如和有助于促进患者参与临床试验的应用进行互动）？
- 它是否涉及某一流程或功能，需要对问题和查询的分级回应提供透明度和支持证据（例如为单独的案例研究报告和信号检测文章创建有针对性的列表）？

定义价值主张并制订认知路线 – 尽早发现认知计算提供的差异化商业价值，比如快速决策、支持研发，以及为患者提供更出色的医护管理。除此之外，借助高管层面的支持建立认知计算愿景和路线图。不断与相应高管和相关利益方（如医疗服务提供方、医疗服务付款方和患者）沟通路线图情况。

以现实的态度对待价值实现 – 认知计算系统的优势并不是在部署初期的“大爆炸”效应中体现的。相反，这些系统会随着时间的推移而不断进步，不断完善，价值也不断提高。将这一现实情况传达给相关利益方，并向研究科学家、销售代表等说明相应优势。考虑使用分阶段实施方法，或将解决方案部署至理解技术进步本质的部分可信用户。

2. 打好基础

通过关注以下问题，为认知计算解决方案的成功实施打好基础：

对人才进行投资 – 认知解决问题的能力是“训练”出来的，而非通过编程获得，因为他们可利用互动、结果和新的信息进行“学习”，帮助企业扩展专业知识。这种人力和时间密集型的训练过程通常称为监督式学习，需要人类主题专家参与。除相应领域的专业知识以外，实施认知计算还需要自然语言处理、机器学习、数据库管理、系统实现和集成、界面设计和变革管理方面的专业知识。

在我们的调研中，生命科学行业高管认为“缺乏技术资源和技术专业知识”是实施认知解决方案的最大障碍，因此获得合适的人才可能极具挑战性。建立一个专注于培养适当技能的认知人才中心将使企业受益无穷。在这方面，必须认识到团队成员需要一项隐形“技能”：求知欲。系统、用户和企业的学习过程永远不会结束。

构建并确保优质的语料库 - 只有好的基础数据，才有好的认知系统。投入充足的时间，为语料库选择数据，可包括来自多个数据库、其他数据源甚至实时数据订阅源的结构化数据（如来自安全报告的数据）和非结构化数据（如来自科学论文的数据）。数据可能来自于一些新来源以及未开发的来源，如揭示行为洞察的社交媒体帖子等。此外，对记录数字化进行投资，保证企业语料库的未来发展，重点关注历史文档和新文档。

考量政策、流程需求 and 影响 - 评估可能会对流程和人们工作方式产生的影响。因为用户与认知系统的互动方式与传统输入/输出系统完全不同，流程和工作角色也会受影响。此外，考虑一下是否有必要改变任何数据策略。通过获取必要数据，可测试现有的数据共享政策的影响范围，而且可能需要更新或修改现有政策、法规和协议，特别是在生命科学行业，法规要求十分严格。

3. 管理变化

认知系统与传统可编程系统存在巨大区别。向不熟悉认识计算的企业解释如何最有效地应用这项新技术非常具有挑战性。正因如此，变革管理比以往任何时候都更为重要，在一个生态系统已经历了如此多变化的行业尤其如此。

确保高管参与认知之旅 - 高管的参与应以主动参与定义认知愿景和路线图开始，而且需要在整个旅程中贯彻始终。这包括让高管定期参与对逐步改进和价值实现的评审。

在各个级别沟通认知愿景 - 因为认知计算是新生事物而且很多人并不完全了解它，各级定期沟通至关重要。消除相关人员的任何恐惧、不确定和怀疑心理，借助主管的支持，将认知的价值提升到企业的战略使命层面。

持续提高组织的认知 IQ 水平 - 培训活动对于确保了解和采用认知技术至关重要。管理与系统生成的建议有关的预期尤其重要。认知系统是概率性的，而非确定性的。尽管其准确率将随着时间的推移、随着系统的学习而提高，但永远都不会达到 100%。尽早让相关利益方了解准确率问题，并定期开展评审，了解逐步改进情况。

更多信息

欲获取 IBM 研究报告的完整目录，或者订阅我们的每月新闻稿，请访问：ibm.com/iibv

从应用商店下载免费“IBM IBV”应用，即可在平板电脑上访问 IBM 商业价值研究院执行报告。

访问 IBM 商业价值研究院中国网站，免费下载研究报告：<http://www-935.ibm.com/services/cn/gbs/ibv/>

选对合作伙伴，驾驭多变的世界

在 IBM，我们积极与客户协作，运用业务洞察和先进的研究方法与技术，帮助他们在瞬息万变的商业环境中保持独特的竞争优势。

IBM 商业价值研究院

IBM 商业价值研究院隶属于 IBM 全球企业咨询服务部，致力于为全球高级商业主管就公共和私营领域的关键问题提供基于事实的战略洞察。本文是根据该院课题小组的深入研究撰写的。它也是 IBM 全球企业咨询服务部正在履行的部分承诺内容，即提供各种分析和见解，帮助各个公司实现价值。

您准备好开启认知之旅了吗？

如果您希望将企业的认知计算未来从愿景转变为现实，可以问问自己以下问题：

- 哪些生命科学数据未加以充分利用，如果将它们转化为知识，可帮助您超越关键目标和业务需求？
- 对于您的组织以及更广泛的生命科学生态系统来说，如果在缺乏证据的情况下做出决策，或在未考虑所有相关选项的情况下采取行动，代价是什么？
- 具备能发现隐藏在数据中的模式的能力，将为您带来哪些优势？这将如何加速创新？
- 有什么机会可为更广泛的生命科学生态系统营造更有吸引力的个性化体验？
- 您的企业在认知计算方面具备哪些专业知识？如果能够使所有员工都像认知领域的前沿专家一样高效，将会产生怎样的变化？

关于作者

Heather Fraser 是一位在医药研发、咨询和社区药学领域拥有 30 年行业经验的药剂师。她在 IBM 商业价值研究院领导医疗保健和生命科学团队，并在医疗保健和生命科学产业的未来以及新出现的医疗保健生态系统等多个领域发表了多篇文章。Heather 拥有华威大学的工商管理学硕士学位。她的联系方式是 hfraser@uk.ibm.com。

Lauren E. O' Donnell 是 IBM 生命科学行业团队的全球总经理。她协助客户解决行业重要问题，改进临床研发流程，获得更好的行动洞察，从而提高产品销量，促进生态系统中的合作，推动业务模式转型。Lauren 非凡的客户洞察力、模范的问题解决能力以及杰出的领导力造就了她成功的职业生涯。她的联系方式是 lhodonne@us.ibm.com。

Louisa Roberts 是 IBM Watson 健康生命科学团队的一名主管，她与客户开展认知合作，确保职能单位或组织在 Watson 的支持下实现预先定义的价值。她曾任职于世界排名前 20 的制药公司和生物技术公司，主要负责战略开发、设计和执行，在结果优化方面获得重大成功。Louisa 拥有爱丁堡大学化学硕士学位以及达特茅斯学院塔克商学院工商管理硕士学位。她的联系方式是 louisa.roberts@us.ibm.com。

Sandipan Sarkar 博士是 IBM 商业价值研究院的认知计算行业领导者。他的职业生涯已超过二十年，在各种技术领导角色中，他负责开发前沿解决方案和创建思想领导力，以解决重要的业务问题。Sandipan 拥有印度贾达普大学的计算机科学与工程博士学位。他的研究兴趣在于计算语言学、信息检索和机器学习。他的联系方式是 sandipan.sarkar@in.ibm.com。

相关出版物

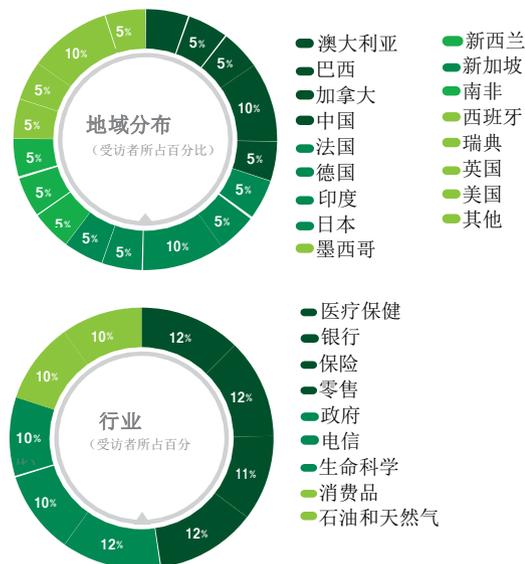
Heather Fraser、Sandipan Sarkar 和 Dave Zaharchuk 合著，“医疗保健的‘强心针’：医疗保健行业的认知未来。” IBM 商业价值研究院。2015 年 9 月。http://www-935.ibm.com/services/multimedia/a_booster_shot.pdf

Heather Fraser、Anthony Marshall 和 Teri Melese 合著，重塑生命科学：新兴生态系统如何促进创新。IBM 商业价值研究院与加州大学圣迭戈分校合作编撰，2015 年 4 月。http://www-935.ibm.com/services/multimedia/reinventing_life_sciences.pdf

Sarkar、Sandipan 和 David Zaharchuk。您的认知计算未来：下一代计算如何改变我们的生活和工作方式，第 II 部分：开启您的认知计算之旅，IBM 商业价值研究院。2015 年 3 月。http://www-935.ibm.com/services/multimedia/cognitive_future_2.pdf

调研方法

在最初的 IBM “您的认知计算未来” 研究报告发表后，我们在 2015 年初进行了进一步的研究，以便深入了解行业选择并寻找认知计算的机会。根据由《经济学家》智库 (Economist Intelligence Unit) 进行的一项调研，IBM 从全球代表各个行业（包括医疗、银行、保险、零售、政府、电信、生命科学、消费品、石油和天然气）的 800 多位高管的回答中获得了洞察。该研究还包括采访 IBM 各个部门的主题专家以及补充的案头调研。



合作者和致谢

感谢 IBM 全球企业咨询服务部战略和分析高级咨询顾问 Neha Aggarwal 所作的贡献。作者对以下同仁的协助表示感谢：Christine Bonini、Brian Frederiksen、John Harrington、Virginie Harris、Prasad Kodali、Hannah Kloeckner、Eric Lesser、John Piccone、Laila Rehan、Jake Schutz、Madeline Tolge 和 Neha Tuli。另外，作者还要感谢多位利益相关方高管对本次研究的支持，他们是：Jay Bellissimo、Rob Merkel 和 hanker Ramamurthy。

注释和来源

- 1 IBM Analysis and S&P Dow Jones Indices. McGraw Hill Financial (accessed April 3, 2015). <http://us.spindices.com/>
- 2 “重新诠释边界：来自全球最高管理层调研的洞察” IBM 商业价值研究院. 2015 年 11 月. https://www-935.ibm.com/services/multimedia/Redefining_boundaries_China_full_paper_Simplified_Chinese.pdf
- 3 Jayakumar, Amrita. “Lockheed Martin’s latest health partnership is very personal.” *The Washington Post*. January 13, 2015. https://www.washingtonpost.com/business/capitalbusiness/lockheed-martins-latest-health-partnership-is-very-personal/2015/01/12/0136d04a-9a9b-11e4-bcfb-059ec7a93ddc_story.html; Jayakumar, Amrita. “Lockheed Martin tackles health care, with a little help from its friends.” *The Washington Post*. July 30, 2015. <https://www.washingtonpost.com/news/on-small-business/wp/2015/07/30/lockheed-martin-tackles-health-care-with-a-little-help-from-its-friends/>
- 4 “重新诠释边界：来自全球最高管理层调研的洞察” IBM 商业价值研究院. 2015 年 11 月. http://www-935.ibm.com/services/multimedia/Redefining_boundaries_China_full_paper_Simplified_Chinese.pdf
- 5 King, Simon. “2015 In Review: New drug approvals - the FDA hits a 19 year-record.” *FirstWorld Pharma*. December 23, 2015. <http://www.firstworldpharma.com/node/1340750#axzz41aGyHmB6>
- 6 Perrone, Matthew. “First-of-a-kind drug approvals continued rise in 2015.” *Associated Press AP Big Story Website*, accessed February 29, 2015. http://bigstory.ap.org/article/7b428f1665f544dbac60_db70a8009d70/first-kind-drug-approvals-continued-rise-2015
- 7 “2015 Biopharmaceutical research industry profile.” *Pharmaceutical Research and Manufacturers of America*. 2015 年 4 月. http://www.phrma.org/sites/default/files/pdf/2014_PhRMA_PROFILE.pdf
- 8 Silverman, Ed. “Drug firms need to explain the prices.” *Stat. Boston Globe Media Partners*. 2015 年 9 月 29 日. <https://www.bostonglobe.com/business/2015/09/28/time-for-drug-industry-talk-about-prices/lrbnNgdvZrAikZwMZ2RDAP/story.html>

- 9 Pollack, Andrew. "Drug Goes From \$13.50 a Tablet to \$750, Overnight." *The New York Times*. September 20, 2015. http://www.nytimes.com/2015/09/21/business/a-huge-overnight-increase-in-a-drugs-price-raises- protests.html?_r=0; Palmer, Eric. "Gilead warns of fatal reaction to Sovaldi, Harvoni and heart drug." *FiercePharma*. March 23, 2015. <http://www.fiercepharma.com/story/gilead-warns-fatal-reaction-sovaldi-harvoni-and-heart-drug/2015-03-23>
- 10 Hirschler, Ben. "Novartis to test new pricing model with heart failure drug." *Reuters*. June 30, 2015. <http://in.reuters.com/article/us-novartis-heart-idINKCNOPAIN720150630>
- 11 Frakt, Austin. "To reduce the cost of drugs, look to Europe." *The New York Times*. October 19, 2015. http://www.nytimes.com/2015/10/20/upshot/to-reduce-the-cost-of-drugs-look-to-europe.html?_r=0
- 12 McCallister, Erin. "How Express Scripts plans to do indication-based pricing for cancer drugs." *BioCentury*. July 20, 2015. <http://www.biocentury.com/biotech-pharma-news/coverstory/2015-07-20/how-express-scripts-plans-to-do-indication-based-pricing-for-cancer-drugs-a02>
- 13 "UK lacks the skills to research and develop the medicines of the future." *ABPI News Release*. November 11, 2015. <http://www.abpi.org.uk/media-centre/newsreleases/2015/Pages/111115.aspx>
- 14 Millman, Jason. "Does it really cost \$2.6 billion to develop a new drug?" *The Washington Post*. November 18, 2014. <https://www.washingtonpost.com/news/wonk/wp/2014/11/18/does-it-really-cost-2-6-billion-to-develop-a-new-drug/>
- 15 Picciano, Bob. "Why big data is the new natural resource." *Forbes*. June 30, 2014. <http://www.forbes.com/sites/ibm/2014/06/30/why-big-data-is-the-new-natural-resource/>
- 16 J. M. McGinnis et al. "The Case for More Active Policy Attention to Health Promotion." *Health Affairs* 21, no. 2 (2002):78 -93; IBM Watson analysis.
- 17 "New Digital Universe Study Reveals Big Data Gap: Less Than 1% of World's Data is Analyzed; Less Than 20% is Protected." *EMC Press Release*. EMC website. December 11, 2012. <http://www.emc.com/about/news/press/2012/20121211-01.htm>
- 18 Sarkar, Sandipan 和 David Zaharchuk. 您的认知计算未来:下一代计算如何改变我们的生活方式, 第 I 部分: 认知计算的演进, IBM 商业价值研究院. 2015 年 1 月. http://www-935.ibm.com/services/multimedia/your_cognitive_future.pdf
- 19 "Cardiovascular Disease Research." *Johns Hopkins Medicine Website*, accessed February 29, 2016. <http://www.hopkinsmedicine.org/gim/research/content/cvd.html>
- 20 IBM 全球技术展望 2014. IBM 研究院. 2014 年。
- 21 出处同上。

© Copyright IBM Corporation 2016

IBM 全球企业咨询服务部
Route 100,
Somers, NY 10589

美国出品
2016 年 3 月

IBM、IBM 徽标及 ibm.com 是 International Business Machines Corporation 在世界各地司法辖区的注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。Web 站点 www.ibm.com/legal/copytrade.shtml 上的 "Copyright and trademark information" 部分中包含了 IBM 商标的最新列表。

本文档是首次发布日期之版本, IBM 可能会随时对其进行更改。IBM 并不一定在开展业务的所有国家或地区提供所有这些产品或服务。

本档内的信息“按现状”提供, 不附有任何种类的(无论是明示的还是默示的)保证, 包括不附有关于适销性、适用于某种特定用途的任何保证以及非侵权的任何保证或条件。IBM 产品根据其提供时所依据协议条款和条件获得保证。

本报告的目的仅为提供通用指南。它并不试图代替详尽的研究或专业判断依据。由于使用本出版物对任何组织或个人所造成的损失, IBM 概不负责。

本报告中使用的数据可能源自第三方。IBM 并不独立核实、验证或审计此类数据。此类数据使用的结果均为“按现状”提供, IBM 不作出任何明示或默示的声明或保证。

国际商业机器中国有限公司
北京市朝阳区北四环中路 27 号
盘古大观写字楼 25 层
邮编: 100101

IBM[®]