

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1部分：认知计算的演进

IBM商业价值研究院

执行报告

Watson与战略分析

IBM Watson

Watson是一种认知系统，它在人与计算机之间实现了新的合作关系，增强并扩展了人类的专业知识。欲了解关于IBM Watson的更多信息，请访问：ibm.com/watson

IBM战略与分析

IBM战略与分析服务部将管理咨询专业知识与分析科学结合在一起，帮助领先企业获得成功。欲了解关于IBM战略与分析服务的更多信息，请访问：ibm.com/services/us/gbs/strategy

为何认知计算应成为您的关注焦点

企业已经开始触及认知计算能力的表层。从改进客户交流到增强研究能力以识别能够挽救生命的全新治疗方式，认知计算的潜在价值是无限的。通过研究，我们发现了各个行业中存在的多个创新机遇，为早期参与者实现巨大的先发优势创造了机会。据WinterGreen Research估计，到2019年，随着新的认知计算技术的发展，全球医疗决策支持市场的价值将增加到2000多亿美元。¹

综述

几十年来，科学幻想家分享了他们对于能够像人类一样学习和运行的智能机器和计算机的设想。自此以后，智能机器超越了科学幻想的范畴；如今，凭借认知计算的突破，它们已经变成了现实。认知计算出现了—而且这种创新能力在我们的日常生活中无处不在，并且从根本上改变我们开展工作、与他人交流和交互、学习并制定决策的方式。各行业以及全球各地的领先企业已经开始利用这些能力实现巨大的业务价值，并且帮助解决社会上的一些最严峻的挑战。

我们正在进入新的计算时代。在可编程和制表时代后，认知计算代表着巨大的进步。这个新时代对于系统如何构建以及如何与人类交互带来了根本性的差异。

在可编程系统时代，人类完成大多数发指令任务。传统可编程系统“吃进”数据，而且其结果基于真人预编程的处理。另一方面，认知时代是指自我思考—我们如何收集信息，如何访问信息并且做出决策。基于认知计算的系统积累知识，并且学习和理解自然语言，进行论证，并且比传统可编程系统更自然地与真人交互。“论证一词”指认知系统如何展示与真人的理解非常类似的洞察。

COG · NI · TIVE / käg-nə-tiv

(形容词): 有意识的精神活动(例如思考、理解、学习和记忆)



认知能力的**三个**领域与人们思考和工作的方式直接相关。



六种力量将决定认知计算的接受程度和进步速度。



五个关键维度将影响未来认知能力的强健性。

认知计算能做什么？

认知计算…

- 加快、增强并扩展人类专业知识；
- 获取表现最优秀者的专业知识—并加快其他人的专业知识培养；
- 增强专业人员的认知过程，以帮助改进即时的决策；
- 通过快速提高企业内决策的质量和一致性而扩展专业知识。

认知系统能够将内容放置在上下文中，根据支持证据而提供经过置信度加权的响应。这些系统还能够海量数据中快速找到所需的信息，识别新的模式和洞察。随着时间的推移，认知系统将更好地模拟大脑如何工作。² 这样，它们能够降低大数据的复杂度，并利用自然语言处理和机器学习的能力，从而帮助我们解决世界上最复杂的问题。

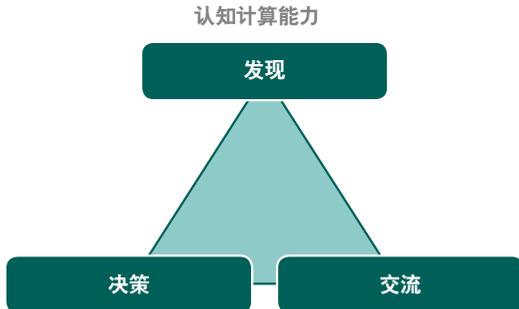
尽管认知计算在过去50多年取得了巨大的进步，但这种令人振奋的基本上还处在演进的于初级阶段。采用认知解决方案并将其集成到企业中是一个过程，而非目的地。因此，企业需要设定切合实际的期望，并制定长期的计划，通过渐进的里程碑而从该技术未来的进步中获益。根据与客户合作的经验以及全面的研究，我们确定了各行业内当前以创新方式应用认知计算的多个机遇，并且考察了该技术在未来可能如何演进。

在《您的认知计算未来》这一IBM专项研究的第一篇报告中，我们探索了认知计算的三个能力领域。我们还讨论了未来的机遇如何受到认知计算能力演进的影响，例如机器学习技术的进步，以及该技术的接受如何受到多种力量的影响，包括从社会观点到政策和技能。在第二篇报告中，我们将讨论从早期采用先锋学习到的经验，并且为您提供如何利用认知计算解决方案的洞察。

认知计算的三个能力领域

我们看到认知系统有三大能力领域。这些能力为创新打开了新的大门，与人们思考和工作的方式直接相关，并且显示了日益提高的认知能力。每个能力领域都已经取得了巨大的进步，而且这些能力的未来发展前景远大，因为它们不断从多个行业中获得发展的动力。³ 需要指出的是，这些能力并不互相排斥。特定的业务解决方案实际上可能利用一个或多个能力领域。

图1.
认知计算有三个新的能力领域



资料来源：IBM商业价值研究院分析。

“认知计算当前的能力只是其潜力发挥的开始。”

Manuela Veloso博士
卡耐基梅隆大学计算机科学教授

交流 — 通过提供专家级援助和理解的能力，这些系统从根本上改变了人类和系统交互的方式，并且大大扩展了人类的能力。这些系统通过开发深入的领域洞察，并及时、自然和适用的方式将这些信息提供给人们，从而提供专家级援助。这时，认知系统扮演了助理的角色 — 这位助理不知疲倦，能够分析海量的结构化和非结构化信息，能够对比模糊、甚至自相矛盾的数据，而且能够学习。在这种合作关系中，人和机器的合力要比各自孤军奋战更加高效。

与人类的大脑类似，这些系统首先要构建它们自己以及周围世界的模式。这个世界由系统本身、从信息主体中吸取的知识和系统的用户组成。模式包括系统的世界中多个实体之间的上下文关系，这些关系使其能够形成假设和论据。因此，这些系统能够与真人进行深入的对话。围绕这个能力领域已经形成了一些经过验证的重要能力。将来，预计越来越多的特定领域问答(Q&A)系统将会出现。许多系统可能预先掌握了领域知识，可在不同的特定业务应用领域快速采用。此外，未来的认知系统不断发展，具有形式自由的对话和论证能力。⁴ (参见案例研究：利用认知计算帮助军人过渡到普通人的生活。)

案例研究

利用认知计算帮助军人过渡到普通人的生活

美国金融服务公司USAA致力于为1040万现役和退役的美国军人及其直系家属成员提供银行和保险服务，包括通常难以从军队重返普通人生活的老兵。与任何事业变化一样，从军队重返普通人的事业对军人和他们的家庭都是一项挑战。这个过程可能复杂而且棘手，因为许多人不知道在过渡的过程中询问哪些问题和考虑哪些概念。为了更好地为这些军人服务，USAA利用IBM的Watson实施了创新的认知计算解决方案。

该解决方案允许处于过渡期的军人访问usaa.com，或者使用手机浏览器提出与离开军队相关的问题，例如“我是否受保护，并获得退伍军人福利补偿？”，或者“如何充分利用911之后的《退伍军人法案》呢？”

一个团队从2,000个问题开始，花了6个多月对系统进行训练和教育。此外，解决方案分析并且理解了超过3,000份专业军人过渡文件。系统的自然语言处理功能使它能够理解以不同方式提出的实际问题，并直接向客户提供专家建议。这样，USAA能够在非批判性的环境中对客户的复杂问题提供综合的答案。⁵

决策 — 这些系统有决策能力。认知系统所做决策基于证据，并且根据新信息、成果和行动持续演变。这些系统所做的决策是没有偏见的；然而，人类需要某些标准才能真正信任它们的决策。目前，认知计算系统更多地扮演顾问的角色，它们向真人用户建议一组选项，而最终决策由真人用户做出。(见案例研究：*认知计算解决方案帮助支持决策并提高患者治疗质量。*)对认知系统决策能力的信任取决于查询能力和追踪能力(以审查为何做出特定决策)，也取决于系统响应的最高置信度分数。置信度分数是由系统生成的定量值，代表了对多个选项进行评估后得出的最终决策的优点。⁶

发现 — 发现是认知能力的体现。这些系统可以发掘即使最聪明的人类也难以发现的洞察。发现涉及到寻找洞察和连接，以及理解全球范围内可用的海量信息。由于数据不断增长，市场对系统提出的明确需求，即帮助比人类自身更有效地利用信息。⁷ 尽管仍处于初级阶段，但某些发现能力已经突显，而且未来应用的价值主张非常有吸引力。这一能力在某些具体领域已经取得了进展，例如在科学资料非常充足的医疗研究领域。⁸ (见案例研究：*认知计算解决方案支持医疗研究的新发现和洞察。*)

案例研究

认知计算解决方案帮助支持决策并提高患者治疗质量

WellPoint公司是美国最大的健康福利公司之一，通过其覆盖全国的网络提供了多项健康福利解决方案。利用率管理护士要花费40%到60%的时间对传真或邮件信息进行汇总，以根据基于证据的药品和WellPoint医疗政策而决定批准还是拒绝对程序的请求。对于复杂决策，患者通常要等待临床部门审查几星期，而且可用证据或者及时处理能力的缺乏可能延误治疗或导致错误出现。另外，医疗专业人员很难跟上医疗知识的快速进步。

为了应对这些挑战，WellPoint实施了基于IBM Watson的认知计算解决方案，为预授权流程提供决策支持。该解决方案通过在复杂医疗数据和人类与自然语言的上下文中解析含义和分析查询命令而提供建议，包括医生的单据、患者病历、医疗注释和临床反馈。随着解决方案不断学习完善，它的结果会更加准确。即使护士必须对请求进行更多的研究，Watson汇总信息并以易读的结构化格式提交信息的能力可节省大量时间。提供决策支持能力并减少书面工作能够使临床医生将更多时间用在患者身上。⁹

案例研究

认知计算解决方案支持医疗研究的新发现和洞察

著名的健康科学大学 – 贝勒医学院持续寻找创新方法实现医学研究的进步和加速。目前，研究专业人员测试假设并得出结论需要几天到几年的时间。典型情况下，研究人员每个月阅读大约23份科学论文，这使得人员不可能处理持续增多的科学材料。贝勒医学院的生物学家和数据科学家在贝勒知识集成工具包(KniIT)中采用基于IBM Watson的认知计算系统以加快研究，发现模式，并且使发现结果更加精确。

系统经过训练，能够像真人研究专家一样“思考”，可以发现洞察，以可视化方式呈现各种可能性，并且更快地验证理论。通过利用这个解决方案，研究人员识别出了修改p53的蛋白质，这是一种与许多癌症相关的重要蛋白质，可最终在短短几个星期内提高药物和其他治疗方案的功效。该解决方案分析了关于p53的70,000篇科研文章，预测了打开或关闭p53活动的蛋白质 – 如果没有认知能力，研究人员需要几年时间才能达到这一成就。从而，癌症研究人员可以增加多个新的研究方向。¹⁰

认知计算的未来演进

认知计算的未来 — 包括它作为一项技术如何进步以及在公共和私人领域中的采用率 — 将受外部力量以及技术演进路径和趋势的重大影响。

六种主要推动力

六种力量将影响认知计算的未来，并且影响其在公共和私人领域的采用率。

图2.

六种力量影响认知计算的演进



资料来源：IBM商业价值研究院分析。

“数据共享程度有可能影响认知计算解决方案的采用；然而，技术方面也很重要。政策可明确影响技术，但希望在于认知能力仍将向前发展。”

Manuela Veloso博士，

卡耐基梅隆大学计算机科学教授

“追踪机器建议(例如,为何提供建议)对于提高置信度和信任度很重要。”

Francesca Rossi博士,

帕多瓦大学和哈佛大学计算机科学教授

社会 — 在社会层面有两个相反的推动力。其中一个将推动技术的发展,因为对更智能的机器的需求会越来越大,而且对于通过个人移动设备接入这些机器的渴望也逐步提高。通过移动设备实现的这种更高的接入能力和认知能力的需求有可能增强人们对技术的了解和采用。然而,随着人们对认知计算的理解加深和这些能力的实现,仍然会有一个相反力量阻碍人们采用。

技术 — 相关主题专家强烈相信当前的计算机架构和编程范例必须不断进步,才能将认知计算能力提升到新的高度。自然语言处理、神经形态计算机、无人监管的机器学习算法(即深度学习)和虚拟现实设备等技术进步可在这一演进过程中提供帮助。智能设备(例如移动设备和物联网)的进步将增强对实体(如人员和资产)上下文的理解,这可以提高认知系统的可用信息主体的可靠性。

认知 — 认知计算的价值主张极具吸引力,而且许多领先机构已经实现了经济价值。然而,认知能力需要良好的管理,并且要基于现实。否则,大量不同观点间的差异和错误信息可能带来另一次“AI寒冬”,即对人工智能研究的投资减少和兴趣降低的时期。¹¹ 培育市场了解认知计算的现实和潜在价值对于成功的认知管理至关重要。

信息 — 据IDC预测，到2020年，数字宇宙将达到40 ZB。40 ZB相当于地球上所有海滩沙粒总数的57倍。¹² 这种信息爆炸 — 部分是由于移动设备和社交媒体的快速增长 — 加快了认知计算的增长和应用。现实是，所有职业中没有人能跟上当前可用信息数量和速度的增加。随着信息爆炸的数量级不断增长，认知计算可能需要被迫更快地演进。未来认知系统能力的多样性和扩展性必须快速进步才能跟上这种信息爆炸的速度。

政策 — 认知计算在各领域中的更广泛采用可能需要政策的改进(例如数据共享、数据安全和隐私)。此外，可能需要全新的政策来应对认知能力的进步。例如，在机器自主决策的情况下(即“决策”能力领域)，可能需要增加满足决策流程追踪要求的政策。另外，为了消除担忧、不确定性和怀疑，全球各地的机构应审查政策，保证它们负责任地推动认知计算能力的进步，并保护市民。

技能 — 认知计算进步的一个主要挑战是高技能人员的可用性。推动认知计算能力进步和实施认知系统需要独特的技能组合，例如机器学习专家和语言处理科学家。目前，对这些技能的需求较大，但供应不足。

“人们担忧出现另一次‘AI寒冬’。教育计划是增强认知系统能力的关键，而且IBM正在这个方面做大量工作。”

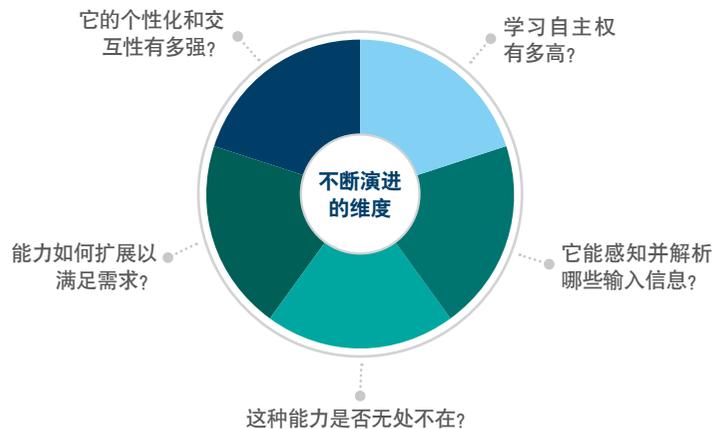
Jim Spohrer博士，
IBM研究院全球大学计划总监

五个关键维度

三种认知计算能力如何演进将取决于五个重要维度。这些维度的演进路径和进步速度将影响未来能力的可靠性。

图3.

认知计算有五个演进维度



资料来源：IBM商业价值研究院分析。

个性化交互 — 目前的认知系统在性质上主要处于被动状态，而且要求真人模拟动作才能生成输出或响应。通常，这种交互通过在计算机、移动应用或网络门户上输入文本而实现。未来的认知系统将实现与用户的自然交互，包括语音和可视化。未来的系统将更具交互性和参与性。在更好地理解用户，针对用户特定空间和时间上下文提供响应等方面，认知系统已经取得了巨大的进步。

学习 — 目前的认知系统主要是受过训练的系统(受监督的学习)。这些系统依赖掌握特定领域专业知识的真人进行训练。这个过程可能需要大量人力，而且很耗时。未来的认知系统将采用更好的无人监督式学习方法，在系统训练过程中仅需要很少的人为干预。研究团体正积极地在这个方面寻求突破。

感知 — 目前的认知系统主要采用自然语言文本开展工作，而且需要特定语言的天然语言处理能力。对于英语和西欧语言，天然语言处理能力目前更先进。未来几代的认知系统将能够处理除文本之外的多种介质(例如音频、图片、视频)。这个方面的持续进步将有赖于计算机科学的多个领域(例如语音和图片处理、模式识别)。

“我们才处于这个认知计算时代的开端。”¹³

John Kelly博士，
IBM高级副总裁兼IBM研究院主任

无处不在 — 通过使用和接入网络门户、移动应用和云计算系统，认知系统的部署数量在日益增多。将来，随着基于认知计算的系统日益普及，它们将最终变得无处不在。这一未来可能包括由数百万认知计算代理或代言人组成的市场，其推动力部分来自移动设备的爆炸性增长、物联网的普及和机器与机器交互的增长。未来的认知计算结构将与技术(例如社交媒体)交织在一起，从而进入我们的日常生活中。

扩展能力 — 认知系统的扩展能力需要持续增强，以支持这些系统的广泛应用。2011年，在美国电视节目《Jeopardy!》上击败现任冠军的IBM Watson系统版本需要90台IBM Power 750服务器。到2014年1月，Watson的速度提高了24倍，性能增强了2,400%，而体积减小了90%。¹⁴ 将来，认知系统可能作为一个结构提供。IBM已经将Watson技术作为云计算环境中的一个开发平台，可激发创新，并且构建一个由创业型软件应用提供商组成的新生态系统。¹⁵ 向消费者提供更加个性化、相关且宝贵信息的旅行灵感、建议和规划平台WayBlazer就是合作伙伴在这个生态系统模式中实现价值的例子。WayBlazer采用IBM Watson技术驱动的基于标准的认知云提供针对每个消费者体验定制的旅行洞察建议和商务报价。¹⁶

是否做好准备？回答以下问题

- 在为客户创建更具吸引力和个性化的体验方面，您的有哪些机会？
- 您没有使用哪些数据 – 如果转化为知识 – 这些数据能否使您满足关键目标和业务要求？
- 如果您的企业未基于证据制定决策，或者在采取措施时未考虑全面的可能选项，您的企业会付出什么代价？
- 如果能够探测到数据中隐含的模式，您可以获得哪些好处？这将对研究、产品开发、客户服务等方面有何促进？
- 您的组织面临的专业技能差距是什么？如果您能够使每位员工高效地成为该职位或领域中的领先专家，哪些方面会发生变化？

认知计算可为各行业的企业带来巨大的商业和经济价值。请关注IBM《您的认知计算未来》系列的下一次调研，我们将考察早期采用者总结的经验教训，并且为您的企业获得先发优势并开始创造新机会而提供行动建议。

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。

选对合作伙伴，驾驭多变的世界

在IBM，我们积极与客户协作，运用业务洞察力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。

研究理念与方法论

2014年夏天，IBM商业价值研究院启动了一项调研，着力于解决与认知计算相关的三个问题：

1. 认知计算的现状是什么，预计将会如何演进？
2. 从已经在多个行业中实施认知计算解决方案的领先机构中可以吸取哪些经验？
3. 主要战略和计划是什么，领导者可以采取哪些措施在企业中将认知计算变为现实？

为了回答这些问题，我们对多个领域中与认知计算新兴领域相关的几十位全球主题专家(SME)举行了访谈。SME包括在多个领域拥有实际认知计算解决方案实施经验的行业人士(例如认知计算系统实施计划主管和技术领导人)以及专注于多个研究领域的认知计算研发的行业和学术机构成员(例如著名大学的计算机科学教授、人工智能[AAAI] 进步协会成员)。访谈注重了解认知计算的未来和可能影响该技术方向的推动力，并且从领先机构正在实施的实际系统中吸取经验教训。

本次调研的执行领导人

Jay Bellissimo是IBM Watson集团的Watson转型总经理。Jay利用认知计算的多项优势创造市场，实现行业转型，并帮助客户探索新业务模式，从而帮助推动计算的下一个时代 - 认知计算 - 的到来。他的联系方式是: joseph.bellissimo@us.ibm.com。

Shanker Ramamurthy是IBM全球企业咨询服务部业务分析与战略业务的全球管理合伙人。Shanker负责全球跨行业的咨询服务，包括数字运作，金融、风险和欺诈；大数据和分析；人才和变革；以及IBM商业价值研究院。他的联系方式是: sramamur@us.ibm.com。

作者

Sandipan Sarkar博士IBM全球企业咨询服务部全球政府能力中心的执行架构师，负责全球各地的机构设计和实施复杂且创新的技术解决方案。Sandipan拥有贾达普大学的自然语言处理博士学位。他的联系方式是：sandipan.sarkar@in.ibm.com。

Dave Zaharchuk是IBM商业价值研究院的全球政府行业领导人。Dave负责指导多个领域和主题的思想领导力研究。他的联系方式是：david.zaharchuk@us.ibm.com。

合作者

Lisa Amini博士、Ian Baker、Guruduth Banavar博士、Grady Booch、Chris Codella博士、Steve Cowley、Will Dubyak博士、Juliane Gallina、John Gordon、Bill Hume、Brian Keith、Peter Korsten、Ravesh Lala、Gina Loften、Phil Poenisch、Francesca Rossi博士、Manuela Veloso博士和Eric Will。

致谢

感谢Brian Bissell、Eric Brown博士、Murray Campbell博士、Patricia Carolo、John Hogan、Daniel Kahneman博士、Shibani Kansara、Nitin Kapoor、Eric Lesser、Ryan Musch、Mary Ann Ryan、Prasanna Satpathy、Akash Sehgal、David Sink和Jim Spohrer博士。

参考资料

- 1 "Healthcare Decision Support and IBM Watson: – Markets Reach \$239 Billion By 2019." WinterGreen Research, Inc. Press Release. March 19, 2013. <http://wintergreenresearch.com/reports/Healthcare%20Decision%20Support%202013%20press%20release.pdf>
- 2 "IBM Global Technology Outlook 2014." IBM Research. 2014.
- 3 Ibid.
- 4 Ibid.
- 5 "USAA members can quiz this celebrity computer soon (Who is Watson?)." USAA News. July 23, 2014. <https://communities.usaa.com/t5/USAA-News/USAA-members-can-quiz-this-celebrity-computer-soon-Who-is-Watson/ba-p/37556?SearchRanking=1&SearchLinkPhrase=watson>; "USAA and IBM Join Forces to Serve Military Members." IBM Press Release. July 23, 2014. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/44431.wss>
- 6 "IBM Global Technology Outlook 2014." IBM Research. 2014.
- 7 Ibid.
- 8 Ibid.
- 9 Terry, Ken. "IBM Watson Helps Doctors Fight Cancer." Informationweek.com. February 8, 2013. http://www.informationweek.com/healthcare/clinical-information-systems/ibm-watson-helps-doctors-fight-cancer/d/d-id/1108594?page_number=1
- 10 Picton, Glenna. "Study shows promise in automated reasoning, hypothesis generation over complete medical literature." *Baylor College of Medicine News*. August 25, 2014. <https://www.bcm.edu/news/research/automated-reasoning-hypothesis-generation>
- 11 AI Newsletter. January 2005. http://www.ainewsletter.com/newsletters/aix_0501.htm#w
- 12 "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>
- 13 Greenemeier, Larry. "Will IBM's Watson Usher in a New Era of Cognitive Computing?" *Scientific American*. November 13, 2013, accessed August 6, 2014. <http://www.scientificamerican.com/article/will-ibms-watson-usher-in-cognitive-computing/>
- 14 "IBM Watson Group Unveils Cloud-Delivered Watson Services to Transform Industrial R&D, Visualize Big Data Insights and Fuel Analytics Exploration." IBM Press Release. January 9, 2014. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/42869.wss>
- 15 "IBM Watson's Next Venture: Fueling New Era of Cognitive Apps Built in the Cloud by Developers." IBM Press Release. November 14, 2013. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/42451.wss>
- 16 "Digital Travel Pioneer Terry Jones Launches WayBlazer, Powered by IBM Watson." IBM Press Release. October 7, 2014. <https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/45024.wss>

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主页位于:

ibm.com

IBM、IBM徽标和ibm.com是International Business Machines Corporation在美国和/或其他国家或地区的商标或注册商标。这些术语和其他IBM已注册商标的术语在本信息中首次出现时都使用适当的符号(™或®)加以标记,那么表明这些符号在本信息发布时已经是由IBM根据美国联邦法律注册或根据普通法注册的商标。这些商标也可能是在其他国家或地区的注册商标或普通法商标。以下Web站点上的“Copyright and trademark information”部分中包含了IBM商标的最新列表: ibm.com/legal/copytrade.shtml

其他公司、产品和服务名称可能为其他公司的商标或服务标识。

本出版物中所提到的IBM产品和服务并不暗示这些产品或服务将在所有有IBM业务的国家或地区中提供。

© Copyright IBM Corporation 2015

GBE03641-CNZH-00

