



欢迎来到认知时代。 这是技术的新时代， 是商业的新时代。

过去数年，受数据、分析、云、移动、社交媒体及物联网的同步发展所驱动，IT行业一直不断地重组。

IBM也正在经历公司创立以来最重大的一次转型，以便引领这些变化，并且帮助客户利用这些新的能力。通过这一切，我们已经理解：

- 虽然应用每项新技术都能给我们带来巨大优势，但只有将这些技术共同应用到具体的行业或职业中，它们才能创造最大价值。
- 这是一次商业创新，是所有领导人眼中的重中之重——从企业CEO直到国家元首。你经常听到他们将这次转型描述成“数字化”。
- 我们已经理解到“数字化”并不是目标，而是全新商业时代的基础。我们称之为“**认知商业**”，IBM是通过沃森来实现这个概念。

本篇白皮书解释了认知商业的成因、及其对未来商业和社会的影响。

这是技术和商业的新时代

认知时代为何会在此时出现？

我们正在见证三个巨大的转变，发生于技术和商业领域的交会点：

1. **这个世界被数据所充斥。**众所周知，移动设备、社交网络及所有的数字化和联网产品、机器人和基础架构，都会生成数据。有了数据，我们便可以避免主观猜测、做出模棱两可的或者平庸的决策。我们将能够更加准确地了解客户将会需要什么、流量来自哪里、疾病如何传播、以及哪里风险最大。

然而，80%的数据无法被计算机识别，从而限制了我们对数据的使用。这80%的数据中既包括使用人类语言编写的书面材料——从教科书和公式、到文学作品和对话——又包括系统从听、说和肢体动作中，捕获到的各类数据。这些“非结构化”的数据增长速度飞快，占到全球数据总量中的一大部分——到2020年将上看44ZB。

未来两年：

- 医疗数据将增长99%，其中88%的医疗数据都将是非结构化数据。这些数据的来源包括电子病历(EMR)、化验结果、医学影像、视频以及病患传感器等，如可穿戴医疗设备、床边设备及植入的医疗设备等。仅医学影像一项年增长率便高达20-40%。
- 政府和教育数据将增长94%，其中84%是非结构化数据。这些数据的来源包括各类传感器，建筑物、道路、车队及公共资产产生的音频/视频数据，以及学生测评、考试、人事档案及学生/教师记录所提供的数据。美国地质调查局及NASA的数据量已超过7.5PB(相当于收看100年的高清视频)。
- 公共事业部门数据将增长93%，其中84%是非结构化数据。这些数据的来源包括安装在设备上的智能仪表和传感器、图像、视频及人员记录等。预计到2017年，全球将会安装超过6.8亿个智能仪表——每年生成280PB的数据量。

- 传媒业的数据将增长97%，其中82%是非结构化数据。这些数据的来源包括书籍、期刊、报纸和其他出版物，以及视频、电影、录音及在线游戏等。互联网上每个月都会生成27.5PB的视频数据。

这些不断增加的大量数据对我们而言乃是无价资源，但因为系统不能支援而未曾被使用。直到如今。

2. **这个世界通过代码被改造。**软件代码正在“改写”这个世界。云成为新一代数字专家利用数据的首选平台。他们正在重新想像这个世界——从银行、零售和医疗照护，到交通运输、供应链和下水道。更确切的说，他们是在创作——编写代码，连接一切数据管道，并且集成应用编程界面(APIs)。

- 有人预测在未来十年内，整个世界将拥有100万个APIs，包括认知APIs。
- 2014年，开发者在典型的软件项目上平均使用15.4个APIs。这个数字到2017年将增长到19.1个。
- 在全球1,820万名软件开发中，有120万人正在发表可供外界使用的APIs，有470万人向合作伙伴或完成注册的机构发布APIs。
- 67万名开发者在使用Apple和Google平台开发——占到目前可用应用数量的五分之四。他们每天提交超过2,000个应用。
- 到2020年，预计将有260亿个设备使用超过1万亿个应用。

3. **认知计算的出现。**认知系统能够接收各种形式的非结构化数据。各行各业的领导都已清楚地意识到，他们必须正视这个现象。在熟悉认知计算的首席高管中：

- 89%的电信业首席高管认为认知计算将对公司未来业务产生重大影响。
- 84%的医疗行业首席高管认为，认知计算将会颠覆整个行业——60%认为他们缺乏精深的技能和专业来运用认知技术。

欢迎来到认知时代

这是技术和商业的新时代

- 94%的零售业首席高管以及认为96%的保险业首席高管愿意投资培养认知能力。

认知系统：

- 可通过感知与互动，来理解非结构化数据；
- 通过生成假设、评估、辩证、和建议来推理；
- 从专家培训、每一次互动、及持续取得数据中学习。实际上，它们从不停止学习。

这就是沃森，全球首个认知系统。

通过在2011年参加“Jeopardy!”电视问答挑战赛，沃森做了一件事：它能基于机器学习及自然语言处理等五项技术，用自然语言进行深度问答。现在，问与答只是沃森具备的28项能力之一——这些能力均已被转变成数字服务或APIs。我们将将其视为认知能力的积木。

- 这些APIs——包括关系抽取、性格分析、情绪分析、概念扩展及权衡分析等——基于50项技术。
- 沃森服务的数量将在2016年底增加50%。
- 我们将给沃森不断添加新功能。

将沃森作为基于云的API平台对外开放，是我们做出的重大决策——构建生态系统，以便每一个人都能将沃森的强大能力加到他们的应用中。我们认为此举将有助于推动沃森得到更加广泛的应用，并且加速创新，事实证明这个做法是可行的：

- 现在，有36个国家、17个行业的客户都在使用认知技术。
- 无论是新创企业，还是既有企业内部的创新团队，都在使用已被全球超过7.7万名开发者使用的Watson Developer Cloud平台，来引导、测试和部署他们的新商业点子。
- 超过350名生态系统合作伙伴及既有企业内部的创新团队，正在构建基于认知技术的应用、产品和服务，其中100家企业已将产品推向市场。

- Watson API每月被调用高达13亿次，并且还在继续增长。

我们认为这些重大变化汇聚在一起，将从根本上改变企业、行业、职业乃至全球社会。

认知商业的竞争优势

据首席行业分析师称：

- 到2018年，全球一半的消费者将会经常与基于认知技术的服务互动。
- 采用高级和预测性分析技术(包括机器学习)的应用，在2015年将会加速增长。这些应用的增速将比不提供预测功能的应用高出65%。
- 从现在起到2019年，决策管理平台将以60%的复合年平均增长率增长，以满足提高决策一致性及知识保留等需求。

试想，如果全世界的数据都能被可以理解、推断和学习它们的认知系统所使用，将会怎样？

1. **更加深入的与人互动：**认知商业可基于每名客户对模式、形态和质量的喜好，与其开展更加全面深入的互动。他们使用现有技术来创建细致的个性化客户视图——地理位置数据、网页互动、交易历史、参加常客计划的规律、EMR、可穿戴设备提供的数据——并将以前难以或者不可能识别的信息添加到这个视图中，如语气、情感及情绪状态、环境状况、人际关系之间的强度和特性等。他们可通过分析与推理所有结构化和非结构化数据，来找出什么是与人互动的关键因素。

通过持续的学习，这样的人机互动将能给企业创造越来越高的价值，成为更加自然、能够达到预期效果的、令客户感到满意的互动体验。

- 到2020年，这个地球上的每一个人每分钟都将创建1.7MB的信息量。

这是技术和商业的新时代

- 通过将数据驱动的个性化视为工作重点，营销人员可将ROI提高15-20%。
- Pandora使用超过450个属性来提供个性化服务。
- 2019年销售的可穿戴设备(如健身跟踪器及智能手表等)平均嵌入4.1个传感器，远高于2013年的1.4个。
- 在西欧国家有54%的医疗行业高管，通过投资RFID来提高病患身份识别、物流及资产管理效率。

例如，美国Gwinnett郡公立学校使用学生成绩、互动、学生的天资、及学习方式等数据，加上多元化的教材，给每一名学生开发个性化体验及量身订制的课程表。系统可指导学生在毕业后，选择适合自己的发展机会，并且针对可能的辍学等问题，提出警示。2011年到2014年间，学生毕业率因此提高了7.4%。

不光教育界可以这么做。银行也可通过分析大量的金融规划、战略、与投资，加上个人投资的判断力等数据，提供更加明智的投资建议。一家大型的保险公司建置了一套沃森数字助理系统，使用人类自然语言回答复杂的询问，教导寿险顾问完成销售。2016年，将有2,000万名酒店宾客使用Ivy——这是一套基于IBM沃森开发的自动化宾客互动平台，能够在宾客到店时对他们表示欢迎、提供即时服务、并且帮助酒店工作人员提高客户满意度。

2. 提高专业能力：每个行业和专业都有永远学习不完的新知识，没有任何专家可以赶得上知识增加的速度——学术期刊、新协议、新法律、新做法、甚至是全新的领域。

医疗行业就是个典型的例子：

- 1950年时预估医学知识的倍增时间是50年；到了1980年是7年；在2015年变成不到3年。
- 每个人在一生中都将生成100万GB与健康相关的数据——大约相当于3亿本书籍。
- 到2035年，将出现1,300万个合格的医疗工作者缺口。

- 在美国，可预防的医疗失误成为第3大死亡原因。
- 在这个背景下，医疗行业中超过一半的首席高管表示，他们并不认为自己能够做出战略性的业务决策——因为他们无法不受限制地自由使用可用信息，并且无法凭借现有能力，来满足复杂的需求和制度要求。

此外，培养各个领域的专业能力所需的时间和成本也各有不同。

- 培养一名资深专业人才可能需要十年以上。例如，医生拿到行医执照需要11到16年，律师平均需要具备7到10年的工作经验，才能成为律师事务所的合夥人。
- 2012年，美国各类型组织在员工培训与技能培养方面的开销，高达1,642亿美元。
- 2011年，美国企业界的员工培训开销高达1,560亿美元；但估计90%拥有新技能的员工在一年内就离职。

最后，表现平庸的员工与优秀员工在绩效质量上存在很大的差距。这个差距对器官移植的外科医生而言是6倍；对Nordstrom公司的销售助理而言是8倍；对Apple公司开发者而言是9倍；对餐厅主厨而言是10倍；对凯萨宫的21点游戏的庄荷而言是5倍。

认知系统旨在帮助专业工作人员掌握新知识，作为伙伴助力他们提高绩效。鉴于这些系统掌握专业语言——医学、销售或烹饪的专业词汇——因此可指导复杂的专业知识，从而缩短将专业人员培训为专家的时间。

此外，由于这些系统的老师都是专家——无论是在客服、肿瘤诊断、判例法还是其他领域——因此，它们能够向广大受众传授最棒的知识。对于最高级别的大师，认知系统将成为他们独一无二的合作伙伴——助力他们更加深入快速地开展凭借一己之力永远无法完成的研究工作，同时分享来自数百甚至数千名其他高级专业人士的知识。

这是技术和商业的新时代

例如，在美国，初级医生平均接待2,300名病患，平均问诊时间大约15分钟。Bumrungrad国际医院采用为肿瘤学而开发的沃森解决方案——已由世界一流的肿瘤医生及研究人员进行过培训——让沃森为其遍布东南亚、包含超过100万名癌症病患的庞大网络提供支持。

我们看到认知系统正在帮助多个行业和领域提高专业能力。例如，认知系统帮助英国警方获得更加深入的洞察力，并且基于洞察先发制人。认知系统帮助美国的律师事务所增强法律研究能力，从而提供更加经济高效的法律服务，可以服务更多客户。

3. 认知产品和服务：认知技术使得新型产品和服务可以感知、推理并且学习用户及周围的世界。它们不断地改进与调整，增加能力，使产品与服务提升到以前想象不到的水平。

例如，沃森生态系统的合作伙伴Elemental Path开发了具有认知能力的玩具恐龙，这只恐龙能使用孩子们听得懂的语言回答他们的问题——讲故事、说笑话。这款玩具可基于它与特定孩子的互动情况，来培养自己的独特个性。

汽车、医疗设备及家用电器等均已开始部署认知技术。在这个被代码重新编写的时代，这些都做得到。

- 心跳起搏器有8万行代码。一台高清DVD播放器有470万行代码。波音787喷射客机有1,400万行代码，一辆刚上市的新车有1亿行代码。
- 2014年全球智能仪表总计约4亿个，而到2020年预计将达到9.25亿。
- 智能型联网家电——包括洗衣机、干衣机、洗碗机、电冰箱、空调及厨房烹饪用具——的市场占有率，将从2014年的不到1%增长至2020年的51%——到2017年，全球智能家庭里、联网家电的数量可望超过10亿件。
- 智能电视的市场份额，从2012年的27%，已增长到2014年超过50%。到2018年，智能电视将占到电视机总销量的82%。

- 据估计，智慧城市中与交通运输相关的“联网物品”（路旁传感器及智能交通信号灯等）的数量，在2017年将从2015年的2.37亿增长至3.71亿。

4. 认知流程与运营：认知技术还能改变企业运营的方式及功能。业务流程若融入认知能力，将能够利用大量的内外部数据，借此提高它们对工作流、上下文及环境的感知能力，从而不断学习新知识、提高预测能力和经营成效，同时在最快的速度下做出明智决策。

这是个好消息。

- 据估计，因为供应链合作伙伴之间无法密切合作，导致每年浪费300亿美元。
- 资产规模10亿美元的企业，每周平均投入近1,000个人时来管理供应商。

例如，通过构建认知供应链，一家零售商减少需求预测的误差达50%。他们运用预测性分析技术，来同时处理内部的结构化数据、及八种非结构化数据，包括Twitter贴文、本地事件和天气模式。他们现在能够预测以往看似随机的行为，并且能将库存放在离缺货的商店最近的地方。

运营认知技术还能帮助航空公司降低非预期的燃油成本、帮助汽车制造商改造产品召回方案、帮助石油和天然气公司将30年的管理液化气设施管理经验，运用到面向员工的认知咨询服务中。

5. 明智的探索与发现：最终，认知商业所拥有最强大的工具，可以做为迈入一个越来越不稳定与日益复杂的未来世界的头灯。这种照亮前路的能力越来越重要，因为各行各业的领导者，都被要求在认知技术领域投下重注——新药研发、复杂的金融建模、材料科学领域创新、及成立新创企业等。通过将认知技术应用于大量数据，领导者将能够发现模式、商机和可执行的假设；若仅仅使用传统的研究方法或可编程系统，是根本无法获得此类洞见的。

欢迎来到认知时代

这是技术和商业的新时代

例如，在一个试验里，Baylor医学院的研究人员使用沃森，来分析从2,300万篇候选文档里挑出的7万篇科学文章。短短几周内，沃森便准确地锁定能够改变p53的七类蛋白质——p53是与许多癌症相关的重要蛋白质。在沃森问世之前，整个生命科学界通常需要花费七年时间，才能有这样的斩获。

沃森的此类发现能力正在扩展到自然资源开采、材料科学、及精神疾病药物研发等其他领域。

- 新药研发成本在近十年增长了145%，42%的首席高管认为刻板的、功能不足的分析工具乃是主因——94%的首席高管认为，认知计算将成为颠覆生命科学领域的技术。
- 据粗略统计，与发现、模拟、开采和传输页岩油相关的数据高达600 PB。

每个行业都在经历由数据驱动的转型。每个行业都将通过某种方式获得认知能力。这也是IBM成立特定行业的沃森部门的原因。

第一个成立的特定行业沃森部门，是以Watson Health Cloud为核心的Watson Health。该平台提供Bluemix服务、强大的分析工具、Watson APIs、以及由我们的客户及生态系统合作伙伴取得、关于健康与保健的大量特定数据集。该平台上还包括我们通过Merge获得的医学影像数据——Merge赋予沃森“视觉”能力。IBM、IBM的合作伙伴及客户都在利用这个平台，构建能够转型医疗行业的独特解决方案，像是：

- **真实世界的证据**，利用我们通过近期收购Explorys而获得的数据。
- **特定情况的照护**，利用Johnson & Johnson及Medtronic提供的专业知识，帮助病患进行膝关节术后恢复。
- **社会工作项目**，Curam可利用这个解决方案，确保给每一名病患都提供符合其社会状况的照护。

- **健康与保健解决方案**，利用Apple应用及可穿戴设备提供的数据。

我们将成立其他沃森业务部门来服务更多行业。

认知能力也被融入到覆盖多个行业和职业的IBM业务中。以IBM商务为例：我们正在利用情感分析、情绪分析器、性格分析、及信息共鸣等沃森APIs，来帮助客户了解他们的每一名客户，并且根据他们的特性与之互动——适当的商品与服务、讯息和行动——以便赢得他们的信任与忠诚度。这仅仅是开始；我们将继续构建更加深入的认知能力，给客户带来益处。

通往认知商业之路

与智慧的地球一样，认知商业绝对不止是一个营销议题。它代表IBM的战略和目标。它是以商界和社会中的真实科学及广泛应用为根基、强大且紧迫的新思想。

要想转型为认知银行、认知零售商、认知医院、构建认知供应链，领导人必须善用已经为了部署云、分析、移动、社交和安全技术所投注的心力。他们可以通过利用IBM公司广泛且深入的资源，让这些投资发挥更大的价值。做法如下：

制定认知战略

您将从哪里入手，您将如何运用认知技术来从根本上为企业做转型呢？这意味着您需要决定所需要的数据；哪些专家来训练系统；哪些是必须增强与人互动的领域；需要融入认知技术的产品、服务、流程和运营环节；在80%的非结构化数据中，哪些是您预测未来时最需要关注的的数据。

- **为何选择IBM：IBM全球企业咨询服务部**。作为分析咨询领域的长期领导者，IBM推出了业界首项认知咨询服务——拥有数百名分析专家——由2,000名专员支持，利用IBM通过5万次咨询服务、以及与Apple及Facebook等公司开展合作而积累到的丰富经验，来提供认知咨询服务。

这是技术和商业的新时代

强大的数据和分析能力

能够收集和累积正确数据的企业才能取得成功——他们自己的数据、其他人提供的数据及公共数据——包括结构化和非结构化数据。他们可对这些数据运用认知技术，以便获得感知、学习和调整能力——创造竞争优势。

- **为何选择IBM：IBM分析业务部门。**IBM领先业界，与Twitter及Weather Company等公司构建了各种类型的数据合作伙伴关系，可将分析功能嵌入到Apache Hadoop到流计算的任何事物中，构建如Spark等新一代分析平台，并且持续将知识嵌入到可用的商业解决方案中。

为了行业、数据及认知服务而优化的云服务——一个为新时代建造者打造的平台

编码工程师是新时代的建造者——他们建造能够创造新类型价值的新产品和服务。他们的构建积木是代码、APIs和各种数据集。您所选择的开发平台以及敏捷开发的文化和方法，都是成功的关键要素。

- **为何选择IBM：IBM的云业务部门。**IBM基于云的应用开发平台“Bluemix”在面市当年，即成为Cloud Foundry在全球范围内最大规模的部署——在179个国家提供超过100项服务，每周添加数千名新用户，许多人都希望能够利用Watson API。IBM Cloud——包括Softlayer（基础设施即服务）及41个国家的pods——提供全世界最强大、最完整、最安全的混合企业云解决方案。

为了认知工作负载而优调的IT基础架构

为了将认知能力构建在重要的物件、产品、系统和企业资源中，您必须构建新型IT核心——用作企业骨干的异质基础架构。若想快速且经济地完成这项工作，您必须确保公共

云、私有云及混合云提供的技术、分布各地的设备、连于物联网的设备、及您现有的系统互相协调一致。

- **为何选择IBM：IBM系统业务部门。**IBM POWER8旨在满足认知计算的需求。我们已经承诺在最近五年内投资超过10亿美元，来开发由软件定义的新一代存储技术，以便处理认知企业的大量数据需求。
- **为何选择IBM：IBM全球技术服务部。**GTS已经实施了认知客户服务台——客服人员在沃森的支持下——判定问题的速度加快37%，并且能够提供更有效的解决方案。此外，我们还能动态地、自动地响应并且适应不断变化的IT环境。例如，我们的“虚拟工程师”能够解决64%的突发事件，从而将事故处理时间平均减少80分钟。

安全对认知时代的重要性

认知能力在汽车、建筑物、道路、商业流程、车队及供应链领域也大行其道。这意味着保护每笔交易、每笔数据、及每次互动的安全性，对于确保整个系统、您的品牌及公司声誉得到信任，都是非常重要的。

- **为何选择IBM：IBM的安全业务部门。**凭借着在由智能驱动的安全领域的领先优势、2,000多家共享洞察的合作企业、以及在IBM X-Force Exchange上700TB的威胁情报数据，IBM对于利用认知技术确保企业安全最有底气。认知安全系统能够从IBM每天管理的150亿个安全事件里学习，从而提高安全分析人员的专业水平，并且做出调整来适应快速演进的威胁环境。

放眼未来，IBM研究院正在研发众多高级技术，以便我们充满信心地迎接即将到来、内涵更加丰富的转型。例如，沃森的视觉和听觉都将超越人类的能力范围——从红外光谱到城市的运作。我们将继续投资构建支持这个新时代所需的新一代基础架构及新型计算架构，如神经形态计算及量子计算。

结语

一言以蔽之——这个世界需要沃森。任何一个人、一家机构、一座城市、或一个国家都无法跟上数据在数量、速度和种类上的增长步伐。任何一个传统的可编程系统——即便是最高级的超级计算机——都无法理解那80%的数据中所蕴含最深刻的洞察和意义。

在不远的将来，如果应用、产品、汽车或房间不具备以下功能，将完全无法让人接受：

- 真正能够识别您、了解您
- 感知上下文和环境
- 知道这个世界正在发生哪些与特定时刻、特定互动和特定情况有关的事情
- 基于它的理解力，采取个性化行动、提供个性化建议和答案
- 持续提升自己，不会被新版本取代

它将基于对您的了解、通过非常自然的方式与您互动，您很快便能感受到：这样的互动是否已预先编好程序。

这是不可避免的趋势。因为这项技术已经问世，并将变得越来越丰富和聪明。企业必须采用认知技术，否则会被别人抢占先机。这一切都与竞争优势有关。

技术改革的推动力不仅仅是发现新事物，而且还包括满足商业和社会需求。每个时代的领导人都会遇到严峻挑战——有人将其称为“登月计划”——不仅因为他们能够做到，而是因为他们必须做到。

在过去，IBM的登月计划是创建社会安全系统，助力实现金融、航空系统、和零售业现代化。事实上，IBM在助力人类成功登月方面，的确做出了贡献。

今天，我们可以改变医疗行业的面貌。我们可以重新畅想教育的未来。我们可以为越来越复杂的全球市场降低风险。

只要我们能做到，我们就必须做到。

当然，我们还有重大问题需要解决——就像每次技术革命一样，例如技术革新如何影响技能、安全性和隐私问题、以及人工智能的盛行令某些人感到忧虑。这些都是严峻挑战，但并不是无法攻克的难题。IBM不仅向世界介绍认知技术的各种创新，我们也负起责任、帮助全世界应用这些创新成果。这也是客户乃至全世界对IBM的期望。

IBM对认知技术的未来持乐观态度。IBM将与客户、合作伙伴、同行、及社会大众携手，努力构建认知商业。