

IBM商业价值研究院

通过上下文计算提高政府能力

上下文如何改进决策和任务成效



政府行业领导力

100多年来，IBM的知识、洞察力和丰富的全球经验已经帮助公共领域的领导者实施了快速响应的以市民为中心的健康和社会计划，更有效地管理关键资源，提高海关业务运作的效率，构建智能交通系统，增强公共安全，并且增强国家安全。

在人口统计特征、经济和技术面临前所未有变化的时代，IBM对客户需求的持续关注以每年60亿美元研究投资和“跨国界召集领导者开展协作”的独特能力为依托，正帮助全球各地的政府实现卓越运营，并建立生机勃勃、可持续发展的经济。

作者：Sam Adams, David Zaharchuk

数据正以爆炸性速度增长，但目前只有一小部分得到有效利用。政府领导者正在为下一个商业智能阶段做准备，他们必须更加智慧地处理数据，以发挥数据的全部价值。我们建议他们着眼于上下文计算。作为一个增值因素，上下文为数据赋予了意义，并且是在大数据世界中的一个关键成功因素。政府实体应寻找机会将上下文融合到组织的解决方案中，从而改善决策，并最终提高任务成效。为了提供帮助，我们确定了将上下文融合到政府机构中所需的关键能力、机遇和挑战，并提出主要建议。

32% 不到三分之一的政府行业受访者指出他们了解上下文计算，而只有29%的受访者有实施经验。

57% 尽管意识度较低，但57%的受访者指出，他们的企业可能在未来三年内实施上下文计算解决方案。

85% 在问及从上下文计算解决方案中获得的潜在收益时，85%的受访者人为决策的改善是主要优势。

48% 的受访者人为缺乏大数据共享治理和政策、而45%的受访者人为缺乏高技能人员是实施上下文计算解决方案的挑战。

简单记忆大量文字的阅读能力有何差异？差异就在于上下文。上下文使一个人能够根据具体情况和上下文中的其他词汇而提炼出含义。阅读要求我们根据文字在短语或句子中的使用方式而实时理解文字的上下文。人们能够根据不断学习和体验到的关系、规则和其他情况而理解上下文。

上下文扩展了文字的含义。由于当前的数据量不断增加 – 而且利用数据做出基于事实的决策日益重要 – 上下文已经被许多人称为IT领域的“下一个大事件”。由于人们采用上下文解密文字的含义，它能否由系统或解决方案用来从大量日益复杂的数据中解析含义呢？这一问题及其提出的挑战构成了上下文计算的基础。

Context

(上下文, 名词):

1)围绕一个词语或句子的表述的部分, 并且可以阐明其含义; 2)某事存在或发生的关联条件。¹

在计算术语中, 上下文最早的形式是用户上下文, 主要指单个决策人。用户上下文描述了与用户和应用交互相关的一个、地点或对象的状况。² 上下文累积的早期例子如通过网络浏览器收集的Cookies, 它们根据浏览历史而确定了用户的上下文。

Gartner对上下文感知计算的定义是“一种计算方式, 它将关于人员、地点和事物的情景和环境信息用于预测直接需求, 并主动地提供丰富的、情景感知的、可用的内容、功能和体验。”³ 在当前的移动世界, 上下文感知计算已经无处不在。例如, 智能手机包含上下文感知功能, 可根据用户的偏好、历史、位置等提供建议。此外, 上下文可以从人们经常在社交媒体分享的观点、期望、意图、偏好、关系等信息中提取。

然而, 我们认为, 上下文未来在计算领域的最大潜力将体现在企业层面 - 通过上下文洞察海量数据, 为决策提供支持(见图1)。上下文企业的概念由IBM研究人员在2013年提出, 它将在未来十年间对传统和新兴IT领域产生深远的影响。

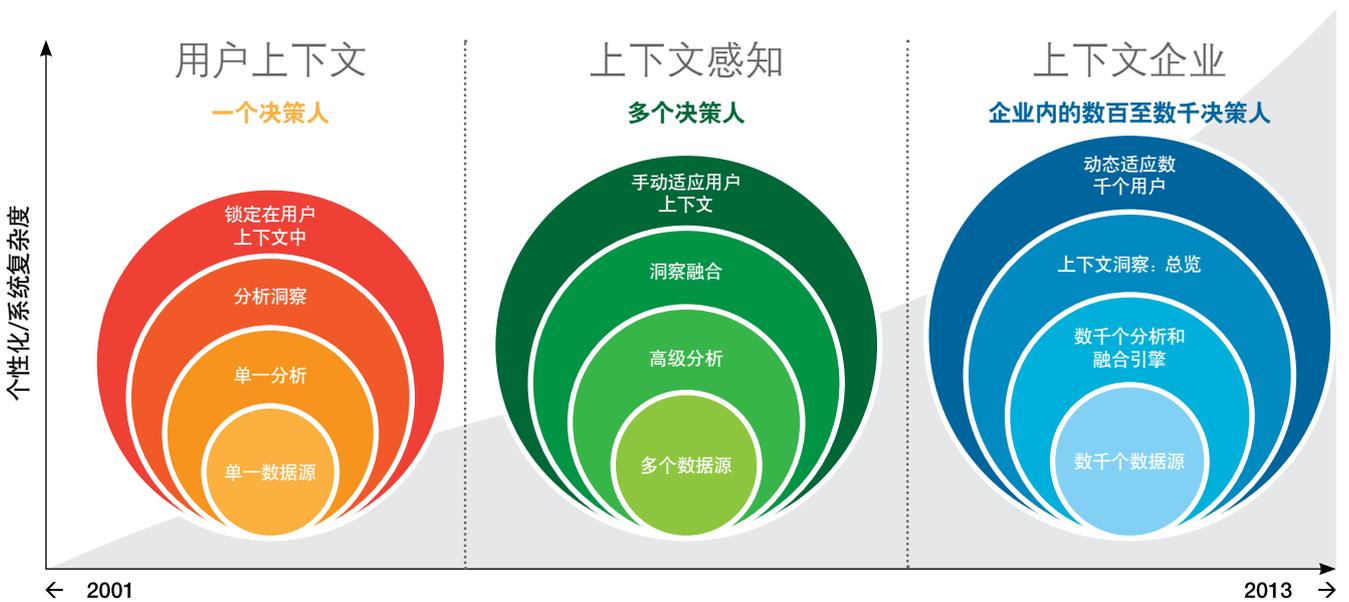


图1. 上下文在计算领域的应用正逐步从单个用户演变为企业。

在本报告中，我们探索了上下文这个主题—什么是上下文，为何它在当前的大数据环境中更加重要。我们还定义了上下文计算的概念—它在何处可以增加价值，如何成功地实施上下文计算解决方案，它目前做了什么，领先的研究人员预计它未来将走向何方。

我们还探讨了在政府环境中实施上下文计算解决方案的机遇、意义和计划。我们指出了成功实施上下文计算解决方案所需的四项关键能力：数据、技能、政策和

除了确定政府行业的核心机遇外，我们还指出了潜在挑战—政府机构面临的巨大挑战是数据管理和共享政策以及适当技能的获得。

具有开拓精神的政府机构已经从上下文计算解决方案中获得了收益，而且我们可以从它们身上学习到许多经验。根据调研，我们为政府领导者开始将上下文带到其机构中提供了特定的建议和步骤。

研究思路和方法论

背景

由IBM研究院发布的《IBM全球技术展望(GTO)》确定并且评估了未来三至十年内将会导致改变行业的产品和服务出现的重大颠覆性技术趋势。2013年GTO的一个核心关注领域是上下文计算—其未来方向和潜在影响。本次研究深入探讨了上下文计算的概念，并特别指出了该技术对政府运作的机遇和意义。

研究方法

我们与IBM政府行业相关主题专家(SME)举行了虚拟创新会议，共同研究上下文计算在政府环境中的机遇和挑战。这场为期72小时的活动给出了与政府环境相关的机遇与挑战清单。

另外，我们调查了来自13个国家中负责多个业务领域和管辖地区的50多名政府领导者，目的是识别和评估上下文计算在政府环境中的机遇和挑战。受访者包括首席信息官，首席技术官，首席创新官，政府机构/部门领导人，技术政策、战略和/或计划专家和顾问，研究机构主管和/或技术总监，以及业务单位/部门负责人。

我们还对全球范围内负责多个上下文计算解决方案实施和认知计算主题辅助研究的技术领导人进行了访谈。

什么是上下文计算?

要了解上下文计算及其相关性，首先需要考虑数字化世界的现象。如今，人们已经被海量数据围绕，而且这些数据还在持续增加。

在“2012数字宇宙”调研中，IDC预测到2020年，数字宇宙将达到40ZB的规模。这个数字可以理解为：40 ZB相当于世界上所有沙滩上的沙粒总数的57倍。另外一个比喻：如果在要将40 ZB数据保存在当前的蓝光磁盘中，这些磁盘的重量会等于424艘尼米兹级航空母舰。⁴

然而，据同一份IDC报告估计，全球数据被分析的比例不到1%。⁵ 纵然人类正式探索海洋已有200多年，而这一领域的95%尚处于未知状态，相形之下，完全探索并且分析我们持续创建的数据海洋现实吗？⁶ (见图2)。由于数据的爆炸性增长速度，这不太可能实现。

智慧的大数据处理方法对于利用这些日益增多的资产非常必要。大数据仍是业务和IT领导者的首要任务和核心领域。⁷ 尽管在应对大数据挑战方面已经取得巨大进步，但我们仍有很长的路要走。

2013年IBM大数据与分析调研指出，50%的领导者基于数据和分析做出了超过一半的决策。⁸ 另一项IBM调研表明，56%的政府领导者认为分析是在未来五年内对其机构有最大影响的技术。⁹

公共和私有领域的企业在实施分析解决方案改进决策方面都取得了进步。但是，成熟度仍然普遍较低，而且企业都面临着更好地利用数据改进决策的良好机遇。¹⁰ 要想在这个大数据世界中取得成功，企业必须采用创新方法利用数据，并且有能力帮助他们了解自己的环境。上下文将是这些方法的关键。

40

到2020年，全球数据量预计达到ZB级*

415m

如果这些数据存储在蓝光磁盘中，重量可达数吨*

424

与这一重量相当的尼米兹级航空母舰数量*

.5%

被分析利用的全球数据量*

5%

已被探索的全球海洋数量**

200+

正式进行海洋探索的年数***

资料来源：*“远东大数据、更大的数字阴影、更大的增长。”EMC赞助的IDC数字宇宙调研。2012年12月；**“海洋的事实。”国家海洋和大气治理署网站，2013年12月5日访问。***“海洋探索时间表。”国家海洋和大气治理署网站，2014年3月3日访问。

图2. 全球数据正以指数级增长，但只有少量数据得到了分析和充分利用。

为数据元素提供的上下文越多，各个数据元素的价值就越高。更多上下文还增加了企业综合数据的潜在价值。此外，在更多上下文每次添加到数据元素中时，对数据意义的理解也发生彻底变化。人、地点和机构之间的关系为更深入的情景理解提供了上下文，这样实现了更好的决策和更有效的行动。

假设有一条可用数据可为某一潜在行动或决策做依据，虽然存在与该数据相关的其他元素，但这些元素不可用，结果呢，由于缺少上下文，就可能导致不良的决策。

企业场景中的上下文

企业利用其数据获得洞察力，并了解实体(例如人员、地点和事物)。上下文提供了进一步洞察，有助于更好地理解实体如何互相关联。累积上下文是指实体在一段时间内如何关联和交互的记忆和知识。上下文累加器从巨大的复杂企业数据环境中的历史和最新数据检测类似和相关实体，并将数据放入上下文中。¹³

“在常见情况下，几乎每个词的意义都有许多细微差异，因此需要根据上下文来解释。”

经济学家Alfred Marshall在他1890年的《经济学原理》一书中指出

每个新数据元素或“观察结果”被引入数据环境或“观察空间”(包括实时数据流)后都会产生新的发现。这些发现结果可用于根据相关性向消费者提供信息。通过上下文,消费者可以判断有可能影响关键决策或者从根本上改变以前假设或断言的每个新观察结果(见图4)。

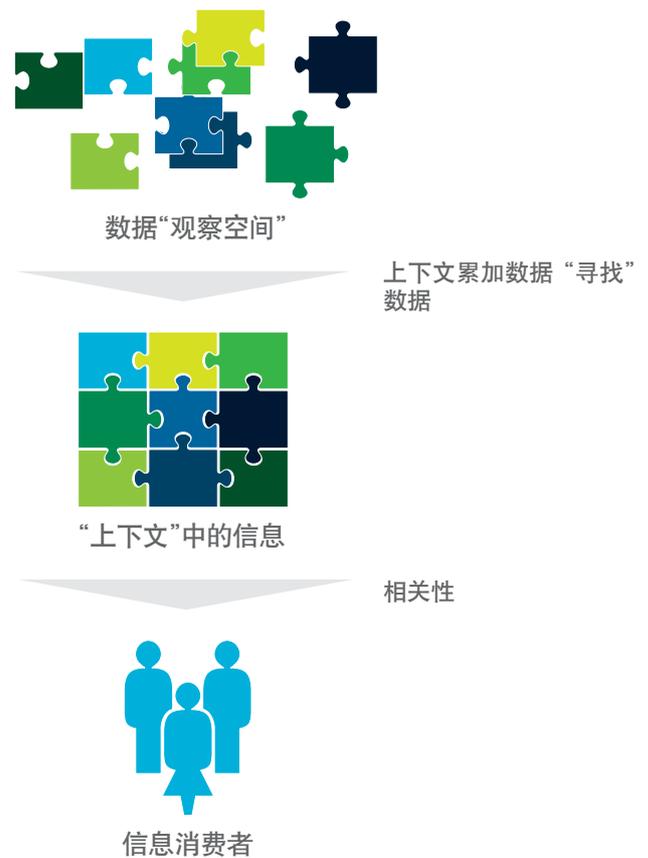


图4. 发现结果可用于根据相关性向消费者提供信息。

上下文是从实体数据观察结果中得出的累积历史。通过将上下文与大数据结合，企业可以从结构化数据和相关的非结构化数据中得出趋势、模式和关系，从而做出更明智的决策。它们可以根据新“观察结果”对假设和断言提供持续的更新。

尽管缺乏上下文可能导致不良的决策，但更多的上下文并不一定能够保证基于上下文的系统所提供信息的准确度或可靠性。纵然更多上下文可能会增加信息的准确度，然而，仅依赖这些信息始终存在风险，尤其是在信息用于支持关键任务决策时。

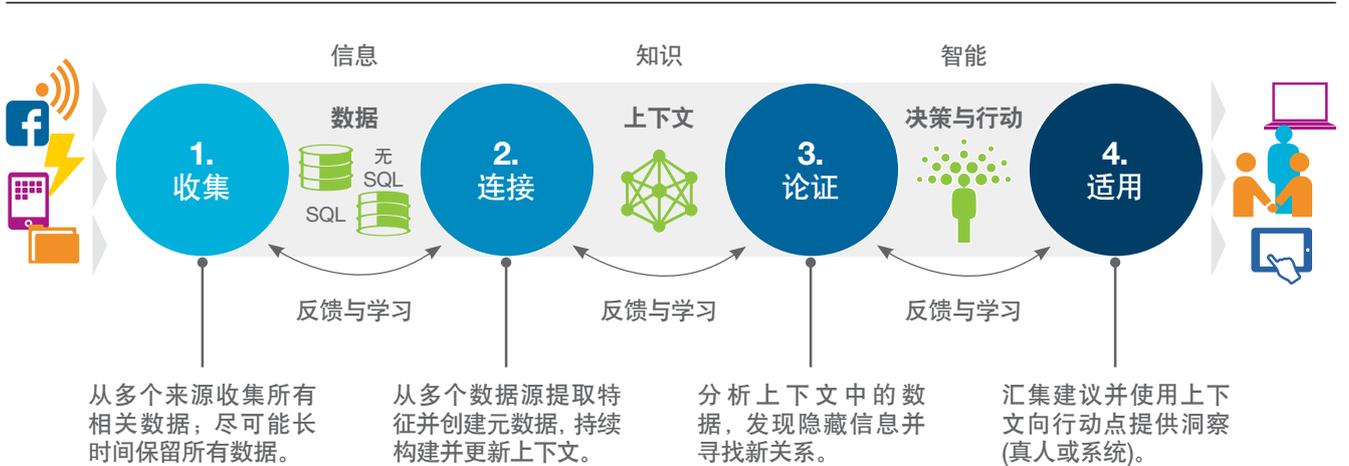
检测复杂模式

上下文计算通过四项关键活动加快了数据和流程中复杂模式的检测(见图5)：

电视竞技节目冠军Watson是上下文计算的早期例子

IBM的Watson超级计算机在美国电视智力竞赛节目《Jeopardy!》中与真人选手对决，在IBM的问答计算系统击败现任《Jeopardy!》冠军时，观众还不知道他们见证了上下文计算的早期例子。

在竞赛中，尽管未连接互联网，但Watson自己的特征提取和情境化能力仅通过连接它已经学习到的信息并且从这些数据中提取上下文，将利用数据和元数据进行论证的能力提高了10倍。上下文计算是类似范例在我们日常生活的每个方面的应用。¹⁴



资料来源：“2013年IBM全球技术展望”，IBM研究院。2013年4月。

图5. 上下文计算通过四项关键活动加快了数据和流程中复杂模式的检测。

采集指从大量数据源收集所有相关数据，并且保留尽可能长的时间，为发现高价值上下文提供动态、多样化的数据集。由于不知道哪些数据在未来可能有价值，在合理且可行的情况下，需要存储尽可能多的数据。

连接涉及到从多个数据源(结构化和非结构化)提取特征并创建元数据，用于持续地构建和更新上下文。这样做的目标是创建信息的“上下文图表”，为所有应用提供全企业的上下文感知能力，而这也可能包括从实时流入的数据中提取上下文。

论证是分析上下文中的数据，以发现隐含的信息，并寻找新的关系。更多的分析内容通过元数据提取而添加到上下文中，并使用现有上下文扩大信息利用范围。论证可基于更多上下文而提供突破性洞察、预测和最佳的行动选择。

适用涉及到汇集建议并使用上下文向行动点提供洞察，无论客户是系统还是真人决策人。这样做的目标是优化决策、客户体验和员工效率。

在所有四项活动中，上下文计算系统持续从用户行为和交互模式中学习，以逐步增强上下文。这些系统获取围绕个人或实体的复杂关系并进行建模，然后达到更高成效并优化资源利用率。

例如，社会服务组织在现有记录系统中获取极少的与家庭或个人相关的上下文—而且这些极少的信息是以极为严格的方式获取的。社会工作者一般对个人的整个家庭状况的了解有限，而且通常不熟悉更深层的关系网(例如家庭、健康和司法历史，以及其他计划或案例管理者的行为)及其意义。

因此，社会工作者通常依靠个人经验确定下一步行动，或者在危机出现时被迫采用被动“救火”模式。获取个人的复杂关系可在市民交流系统中提供上下文，从而为市民提供更好的服务，并且增强案例管理的效率。

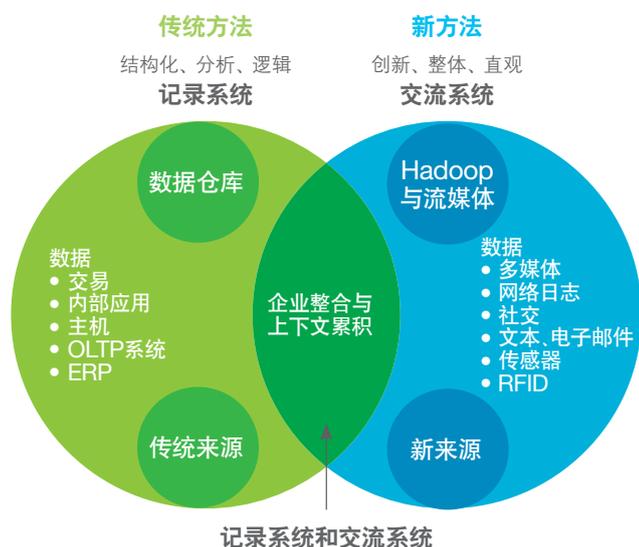
上下文计算：未来愿景

2013年，IBM研究人员推出了上下文企业的概念，我们认为，这个概念不仅有潜力颠覆人们看待和管理IT的方式，而且会颠覆企业协作、创新和做决策的方式。上下文企业可以从数据中动态地全面确立上下文，发现新价值，并且结合结构化、非结构化、静态和流式数据。

传统IT系统(即记录系统)注重处理、记录和管理业务运作的核心交易，并且构成了当前企业系统的骨干。尽管结构化数据、线性流程和这些系统的重复运行非常适合业务的要求，但新理念注重与客户的动态交流，因此引出了新的模式。上下文企业理念将记录系统和交流系统结合在一起(见图6)。

移动和社交计算的趋势就是将这些交流系统转变为数字化前端办公室，这需要采用高度动态、更具探索性的方法，并且注重大量公开和私人来源的结构化和非结构化数据。长期坚持收集和连接这些数据源是建立数据管道的关键所在，是实现上下文企业愿景的必要条件。

发挥上下文企业的全部潜力要求在四个活动领域(收集、连接、论证和适用)中实现技术创新。尽管每个领域都已经取得快速进步，但进一步创新仍然需要。以下是每项活动领域的关键挑战。



资料来源：“IBM 2013年全球技术展望”。IBM研究院。2013年4月。

图6. 人员、地点和组织间的关系为更深入了解情境提供了上下文，有助于实现更好的决策和更有效的行动。

收集的挑战

时间是上下文中一个最重要方面，企业不仅必须维持对客户或者应用的价值，而且必须保留尽可能多的历史以便持续深入学习并分析长期趋势。这要求存储PB级的数据。除了历史数据外，随着市场形势和客户上下文的演变，企业层面的上下文计算也要求处理TB级的流媒体数据更新。

访问并结合来自大量公共和私人来源的数据对于维持安全性和隐私性带来了独特的挑战，与此同时，企业需要满足合规要求，并降低对业务的风险。这些挑战无法通过传统的“门、警卫和枪”方法来解决。无论是数据管理还是处理系统，安全要求必须细致入微、无处不在。

连接的挑战

当IBM Watson 在《Jeopardy!》节目上表演时(见第7页案例：电视竞技节目冠军Watson是上下文计算的早期例子)，Watson的特征提取和情境化能力将用于论证的数据和元数据增加了10倍。IBM研究人员认为，这个平均值难以满足未来上下文计算系统的预期数据要求。因此，系统必须做好处理大量数据的准备。此外，新数据源以及对特征提取和注释的新分析将在上下文计算时代以前所未有的频率出现。为了适应新型数据的持续出现，上下文数据管理系统需要支持高度动态的模式，例如图形数据库提供的模式。

此外，由于所做的决策将基于企业的最新上下文，而且上下文会不断变化，系统必须记住做决策和采取行动所依赖的上下文状态，尤其是在法规监管方面。这要求全面了解上下文的整个生命周期。

论证的挑战

上下文的“无模式”特点和上下文数据的开放图形结构导致了情景模型的出现，这些模型包含大量维度，并且展现了一种复杂且对计算能力有挑战性的情景，而传统分析算法无法通过扩展而提供这种洞察力。这需要新算法、极大的内存和高性能的系统。

另外还需要对持续变化的上下文进行持续分析。由于企业的上下文持续变化，对这些上下文的分析也必须是连续的，而不能每周或每月“批量运行”。这要求更多的计算和存储资源，因为对决策者来说，“行动时间”不断缩短，而且对高价值分析洞察的要求会实时地变化。

适用的挑战

持续的用户上下文分析需要新的方法。移动设备上下文的持续轮询会缩短电池寿命,对性能产生负面影响,并且使用大量移动设备存储。创建移动用户“广角视图”并且向移动设备提供个性化体验也需要新方法。这些方法需要高效地收集可用于移动设备的不同类型的信息—用户偏好、地理空间信息、移动应用信息、传感器数据等—并且随后在真人交互时全面提供上下文体验。

另一项挑战是基于上下文的建议。上下文感知计算目前注重选择正确的内容,以及展示这些内容的正确渠道。社交媒体界面中显示的上下文广告就是一个简单的例子,因为这种界面适用于用户内容、社交网络内容、点赞和活动。挑战在于要超越这些方面,为多样化服务提供一个框架,不仅能够适应内容(例如翻译、简化可视度、文字程度转换、总结)、适应应用(例如隐藏屏幕、采用辅助技术)、适应设备(例如调整刻度)、甚至适应业务流程以响应基于上下文的建议。

智能企业

随着大数据持续以爆炸性速度增长,连接并从数据中提取上下文的机会也会随之增加。Watson在《Jeopardy!》节目中所用数据和元数据增加10倍的试验就基于通用知识,而不是任何特定行业。连接多维度之间的不同上下文可能带来数据的大幅度增长。

随着技术持续快速发展,以前认识到的越来越多的挑战都将被克服。在这一过程中,认知计算的出现和海量上下文信息将改变企业计算,并最终实现“智能企业”。

政府中的上下文

在调研过程中,我们调查了政府行业专家,以确定他们当前对认知计算的认识程度。我们还希望在政府事务领域和业务职能中找出发挥这一能力的机会。然而,在确定政府部门的这些特定机会之前,我们探讨了上下文计算总体而言是如何为业务运作提供帮助的。

将上下文计算应用于业务问题

我们定义了上下文计算特别适用的五个整体业务场景(见图7)。在这些情况下:

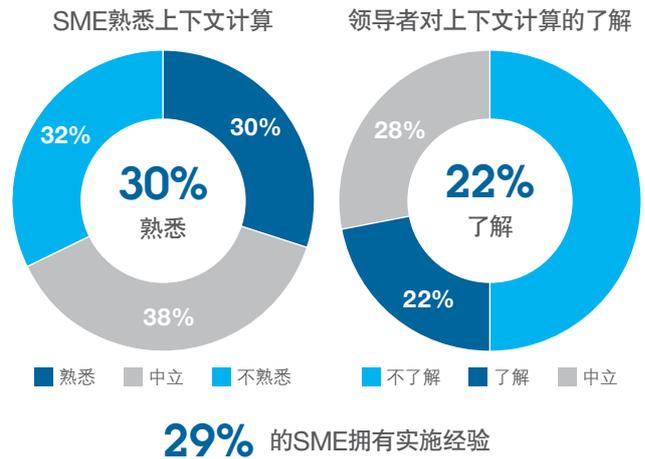
- 需要进行**猜测或假设**才能确定行动路线。上下文有助于指导用户进行哪些假设。
- 决策质量受**数据链接能力**的影响。上下文可提供“链接”。
- 其中包含一个**发现要素**,这可能涉及到在了解哪些数据要素与上下文相关时的不确定性。
- **数据“杂乱”**。杂乱数据本身没有意义,包括无法被机器正确理解和解释的任何数据,例如非结构化文本。在这些情况下,从数据中获取价值需要进行大量数据清理工作。
- **主数据文件不存在**,或者不合理,无法创建并且维护,或者需要利用**多个来源**的数据才能做出特定决策(例如,把所有数据存储于单个数据记录中不合情理或者难以实现时,为提供诊断和治疗而获取相关的患者信息)。



图7. 最适合采用上下文计算解决方案的五个业务场景。

行业意识

我们发现，上下文计算在政府行业是一个相对较新的概念(见图8)。不到三分之一的受访者指出，他们熟悉上下文计算，只有29%的受访者拥有实施经验。在被问及企业中的领导者是否了解上下文计算时，50%的受访者给出了否定答案。然而，在拥有实施经验的行业专家所在企业中，了解上下文的领导者的比例更高。



资料来源: IBM商业价值研究院政府行业上下文计算调研。

图8. 由于上下文计算在政府领域是一个相对较新的概念，认识和经验程度仍然较低。

有趣的是，尽管认识程度相对较低，但57%的受访者指出，他们所在的企业有可能在未来三年内实施上下文计算解决方案。只有18%的受访者指出他们没有实施上下文计算解决方案的打算，这是因为他们不熟悉上下文计算，或者感觉实施挑战过于严峻。

对于过去有上下文计算实施经验的受访者，其企业更有可能制定在未来三年内实施上下文计算解决方案的计划。此外，过去拥有上下文计算经验的受访者所在的企业都制定了在未来五年内实施解决方案的计划。

广东中医院利用上下文计算获得疾病治疗的关键洞察力¹⁵

广东中医院拥有五个分院和超过3,000张病床，是华南最大的医院。医院每天接诊大约16,000名患者，而每年门诊量超过560万人。医院因其中西医结合方面的努力而闻名。

挑战

- 临床医生希望使用中医疗法对疗效进行实验研究，并且与作为慢性肾病(CKD)替代或补充疗法的西医进行对比。
- 尽管通过电子病例(EMR)和其他系统获得的医疗数据越来越多，但医生提取并汇总相关患者数据以快速确定关键问题并检测数据模式可能难度很大，而且非常耗时。

解决方案

- 医院部署了同类首个信息分析仓库，使医生能够研究中西医结合治疗慢性肾病(CKD)的疗效。
- 系统存储和汇总患者数据，并向医生提供基于上下文的详细报告，将患者状况和人口统计信息 — 例如年龄和性别 — 以及其他健康状况信息结合在一起，例如心脏病或糖尿病。

结果

通过提取和汇总相关患者数据与临床事件的上下文有助于医生了解治疗方法对不同人群的影响和反应，从而帮助他们更好地定制治疗计划。系统也可以帮助研究人员进行深入的数据分析，以进行临床和操作研究。

政府领域的应用

通过将上下文计算特别适合的五种重点情况(见图7)与政府的关键事务领域和业务职能要求相匹配，我们发现了上下文计算在政府行业的多个机会。我们将这些机会归类为九大核心领域：

- **公共安全与智能：**利用上下文能力增强情境感知，通过识别高度复杂的数据环境间的联系而支持**实时和准实时决策**。
- **欺诈监测和不当付款预防：**利用更多上下文提供更高的信息置信度，并且识别和预防潜在的欺诈活动(例如税务、社会福利、选举人登记)。
- **早期干预计划：**利用关于个人和/或实体的更多上下文，加深对情境的了解，为教育、社会活动、医疗等领域的早期干预计划做出更明智的决策。
- **案例管理方面的诊断辅助：**利用更多上下文更好地了解围绕个人的复杂关系，并进行建模，从而在市民交流系统中提供上下文，并且为市民提供更好的结果，增强案例管理的效率(例如社会活动、医疗、假释)。
- **风险筛选：**利用更多上下文更深入地洞察个人或实体，从而进行更好的风险筛选，包括检测、评估和控制(例如海关、港口和边界保护)。
- **“基于证据”的政策制定：**利用更多上下文更好地了解并建模政策、规划和预算决策之间的关系，以及潜在的结果，从而帮助政策制定者和决策者做出更明智的决策。

- **大规模城市规划：**利用更多上下文更好地了解和建模多个基础设施规划项目(例如、水利、交通)和多级投资(例如全国、地区、周、市)之间的关系，从而支持多个管辖区制定更明智的决策。
- **法规遵从：**利用更多上下文帮助官员提高对潜在违规的识别，从而增强合规性，并且提高执法资源的效率。
- **供应链计划：**利用关于供应链运作的更多上下文(例如实体使用活动和位置，维修件制造、周转和发货时间)，从而更好地了解和建模供应链复杂性，最大限度减少和预防业务中断。

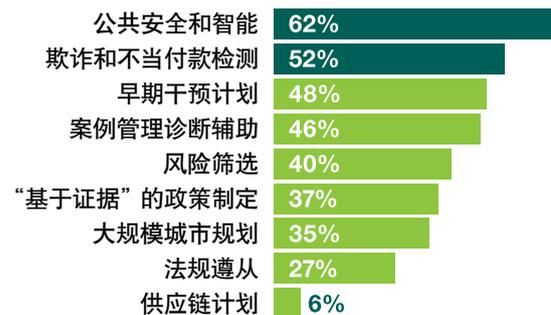
我们询问受访者上下文计算未来五年内在哪些领域存在最多机会(见图9)，他们认为，公共安全和智能领域的机会最多，由于支持该领域的实时和准实时决策的信息十分复杂且重要，这一答案并不意外。另外，这是上下文分析解决方案已经得到应用的一个任务领域(见14页案例：上下文计算帮助保护战略性海上贸易路线)。

超过一半的受访者也将欺诈检测视为上下文计算在政府行业的一个主要应用领域。欺诈监测是采用上下文计算解决方案并实现收益的另一个领域(见14页案例：上下文帮助提高投票人登记效率和置信度)。受访者预测存在最少机会的领域是供应链计划。

受访者的回答与他们被问及企业在未来三至五年内最有可能在哪个领域实施上下文计算解决方案时的回答类似，公共安全与欺诈位于列表顶端，而供应链计划位于底端。

在被问及从上下文解决方案中获得的潜在收益时，85%的受访者将改进决策作为首要收益。然而，很大一部分受访者则认为，他们的企业可能会改善任务结果(63%)，改善客户体验和满意度(52%)，提高员工效率(52%)和节约成本(52%)。

未来五年内，上下文计算在政府行业存在最多机会的领域



资料来源：IBM商业价值研究院政府行业上下文计算调研。

图9. 受访者预测公共安全和欺诈领域在未来五年内将为上下文计算在政府行业的应用提供最多机会。

上下文计算帮助保护战略性海上贸易路线

为了应对资源限制和先进作战武器的出现，一家国防组织集中精力开发并建立了先进的能力，以有效地应对新的安全挑战。

挑战

- 保护战略性航线和水路是国家安全的关键；然而，监视海洋区域中的活动极为困难，而且需要耗费大量资源。
- 该组织需要额外的能力，在资源越来越受限制的环境中保护全球重要的水路。

解决方案

- 该组织部署了同类首个海运解决方案，可分析从多个沿海和卫星传感器、数据库及公开来源情报中收集的海量数据。
- 解决方案的上下文累积引擎对需要最大关注度的船舶生成更高质量的预测。
- 这种能力对结构化、社交和地理空间数据进行上下文累积；提供潜在感兴趣实体的排行榜；并且向分析人员指出特定船舶为何需要特别关注。
- 这种能力是一项实时、亚秒级、感知与响应服务，为决策人员提供了关键的信息，使其能够在事件发生过程中足够快地做出响应。

结果

该解决方案通过更高的情境认知能力而提高了决策能力、事故响应速度和资源效率。

上下文帮助提高投票人登记的效率和置信度¹⁶

电子注册信息中心(ERIC)是一家非盈利机构，致力于帮助各州提高美国投票人名单的准确度，并且增强符合资格的市民进行投票登记的能力。于2012年成立的ERIC由选择加入的州进行监督和管理，它是在皮氏慈善基金会的帮助下成立的，该基金会是致力于服务大众的独立的、非盈利的、无党派的非政府组织。

挑战

- 民主政治进程要求采用高效的系统维护准确的投票人登记信息。但是，每个投票系统面临着错误和低效的困扰。例如，八分之一的登记不再有效，或者严重不准确，而且180万已故人员都被列为投票人。
- ERIC希望借助一种解决方案帮助保证投票的有效性，从而提高投票人的信心，降低不必要的高成本，并且减少各党派对于选举完整性的纷争。

解决方案

- ERIC的数据中心采用先进的分析能力解决方案，允许各州安全可靠地对比官方数据来源的有资格的投票人信息。在出现高置信度的匹配结果指出某个投票人搬走或者亡故，或者存在重复记录时，各州都会收到报告。
- 通过来自ERIC的数据分析结果，各州可以根据联邦和州法律开始清理投票，并根据可靠的数据开展这些活动。
- 参与的州还将收到可能有资格投票但未登记的人员的信息—通过找到这些市民，鼓励他们以最有效的方式登记。

结果

结果包括更准确的投票，其中几乎消除了重复和无效登记，减少了潜在的选举欺诈的机会和想法，增强了对投票人隐私权的保护，并降低了成本。截止到2014年1月，采用ERIC的七个州都在两到四年内收回了成本—并且继续实现成本节约。

挑战

尽管调查受访者明确相信上下文计算在政府领域存在机会，但他们也认识到了采用上下文计算解决方案的挑战。近一半的受访者将数据共享的治理和政策视为最严峻的挑战，接下来是高技能人员和技术专业知识的缺乏(见图10)。

法律、安全和隐私问题在关注的问题列表上排名靠前，这与以前的调查结果一致。在IBM 2013年全球最高管理层调研中，受访的政府领导将法律、安全和隐私问题视为在其机构中实施数字化战略的最大障碍。¹⁷

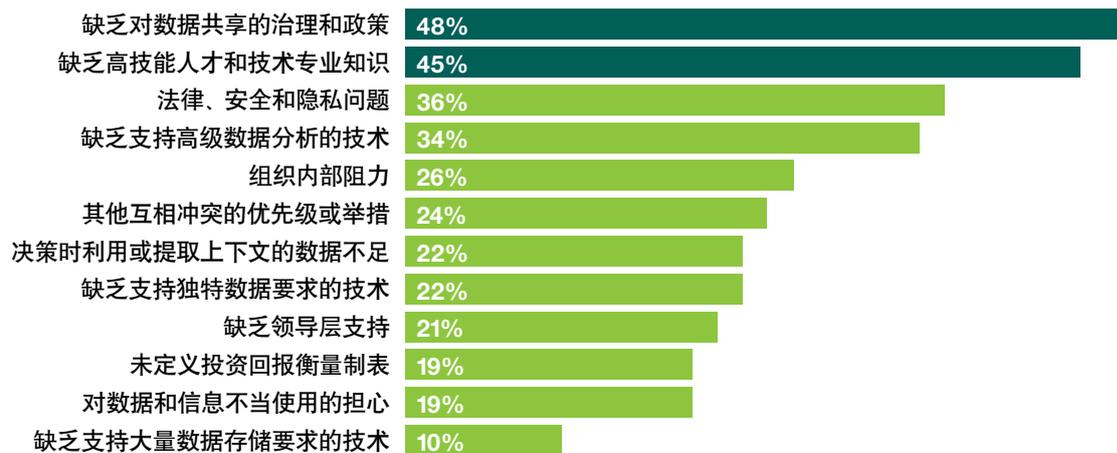
但是，平均不到三分之一的受访者表示他们对政府组织克服这些挑战的能力有信心。

“我认为，关于数据保护法律的法规限制将是需要克服的挑战。”

欧洲政府官员

他们对政府应对与数据不足和高技能人员缺乏相关的挑战的能力最有信心，而对于与法律安全和隐私问题、优先级冲突和支持数据要求的独特技术相关的能力最没有信心。同时，他们还表示对本机构的能力缺乏信心。

实施上下文计算解决方案的最严峻挑战



资料来源：IBM商业价值研究院政府行业上下文计算调研。

图10. 尽管上下文计算在政府行业中有机会，但挑战也同时存在。

“我坚信，上下文计算将在本机构的服务交付模式中扮演重要角色。我最大的担忧是文化上的意愿以及寻找和利用关键技能推动战略实施的能力。”

Adrian Gardner, CIO, 美国联邦应急管理局(FEMA)

在被问及企业实施上下文计算解决方案的专业知识时，仅27%的受访者指出，他们有负责实施的内部资源。因此，我们预计大多数组织都会从外部获得必要的技能和专业知识。

使上下文计算成为现实：关键能力

我们的研究指出了成功实施上下文计算解决方案的四项关键能力：数据、政策、技术和技能(见图11)。所有这四项能力都是成功的关键，缺乏任何一项能力都可能使解决方案的实施处于危险境地。例如，对于拥有最先进的技术和高技能人员的组织，如果由于政策限制而不能获取并利用数据，该组织就不可能成功。

数据

利用和提取上下文的能力取决于数据的多样性和质量。IBM首席科学家和上下文计算先锋Jeff Jonas将此定义为“充足的观察空间”。评估观察空间需要高技能人才以及对于来源与计划的了解。扩展观察空间可能需要更大范围的合作和政策的更改。Jonas指出，许多组织在业务分析方面不成功的常见原因是，它们没有充足的数据为它们尝试做出的决策提供支持。¹⁸

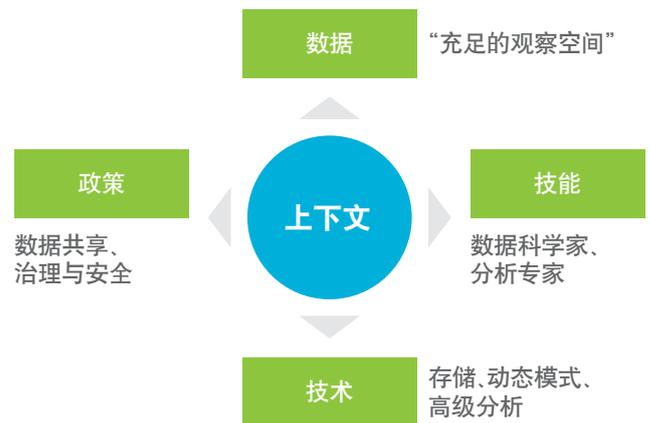


图11. 四项关键能力是成功实施上下文计算解决方案的关键。

政策

创建或提供充足的观察空间通常要求企业内各组织间以及与传统企业边界外部实体之间的数据共享。政策和治理结构有助于数据共享和保护。组织必须利用现有治理模式，并创建新的治理模式，为推动数据共享而制定标准和政策，同时在极为复杂的政策和法规环境中平衡风险。

“我们最大的挑战是实现数据的…简单明了。”

Sarah Knoop, IBM研究院 [解释实施上下文计算解决方案的最大挑战]

根据解决方案的范围和实施的领域，对安全和隐私的要求也各不相同，但管理多个不同来源的数据可能要求将安全、隐私和治理融合到基础架构中，并且需要相关的政策和程序而实现合规性。

例如，多个州合作成立的电子注册信息中心(ERIC)提高了各州投票人登记系统的准确性和效率(参见第14页的案例：上下文帮助提高投票人登记的效率和置信度)。隐私从一开始即整合到解决方案的设计中，通过已在私人领域和其他政府事务领域成功使用的保护措施而控制安全风险。¹⁹

在IT领域，业务增长的一个推动因素是政府关于数据安全隐私和治理的政策数量与复杂度。在全球非范围内，大多数国家已经颁布了与数据保护相关的法律，而且通常采用多部法律监管个人数据的保护，而非单一法律。

随着企业、公共和私人组织以及消费者将更多业务转移到互联网上，对安全通信、备份和灾难恢复的需求也会增加。如果涉及到个人隐私，经销渠道可能中断，或者需要关键任务交付能力，这些问题可能有特殊的影响。随着政府对企业内包含个人数据的大型数据库的数据违规行为依法进行报告的需求展开争辩，控制风险的技术和快速清点破坏性内容的能力已成为必然要求。²⁰

技术

前文详述了满足上下文计算需求所需的多项关键技术能力。特别是，组织需要新的存储要求、高级分析能力、独特的数据要求/动态模式，以及增强的安全和隐私要求。

很明显，上下文计算解决方案需要更多存储容量 — 上下文越多，存储要求也就越高。如前文所述，IBM研究人员观察到Watson Jeopardy!经验中的数据增长了10倍。随着来自公开和专有来源的信息需要分析和情境化，企业内也会发生类似的扩展。

此外，持续的摄入和监管要求进行持续的深入分析，这样才能发现新的洞察。由于上下文持续更新，上下文解决方案需要支持持续摄入、上下文累积和深入分析。由于数据的新特性和新关系被频繁地发现，而旧有的特性和关系可能会失效，对上下文数据的数据库要求必须包含对动态模式的支持，即关系本身是可以获取的数据，而不需要进行传统模式的迁移。

最后，尽管对安全和隐私的要求会根据解决方案的范围和实施领域而不同，但总体来讲，管理多个不同来源的数据可能需要将这种安全性、隐私性、政策和治理融合到基础架构中，并且需要采用相关的政策和程序实现合规性。

技能

实施上下文计算解决方案要求人员掌握分析和数据融合的丰富经验。“数据科学家”一词通常用于描述这种经验和技能集。

这些关键技能与分析大数据的必要技能类似，都是高需求技能。据最近的报告估计，到2018年，仅美国就可能面临着200,000名掌握深入分析技能的人才的缺乏。此外，研究表明，对于拥有基于大数据分析制定决策的技能的管理人员和人员，缺口高达150万。²¹ 全球范围内对这些技能的缺乏将使招聘和留住人才成为企业的关键任务。

如何向前发展

我们可以从率先实施上下文计算解决方案的企业中学习大量经验。根据我们的研究和观察，我们建议您通过以下步骤在政府机构中实施上下文解决方案(见图12)。

识别和探索机会

首先，识别利用上下文解决贵机构面临的最紧迫问题的机会和潜在价值。如前文所述，上下文计算可通过多种方式帮助解决政府机构的关键问题。图7所示的五个场景可作为贵机构内探索机会的指导。潜在价值推动因素包括更好的决策、更好的任务成果、更好的客户体验、更高的人员效率、成本的节约和收入的增加。

评估机会

这一步非常关键，需要投入时间和资源：评估贵机构是否在四个关键能力方面做好准备(数据、政策、技能和技术)，以确定实施可行性、需要的能力和优先次序(见图13)。

“我们与提供丰富的预测性分析的供应商合作，将上下文计算带到了公司决策的前沿。”

Peter Pirnejad, (美国加利福尼亚州)帕洛阿尔托市开发服务总监

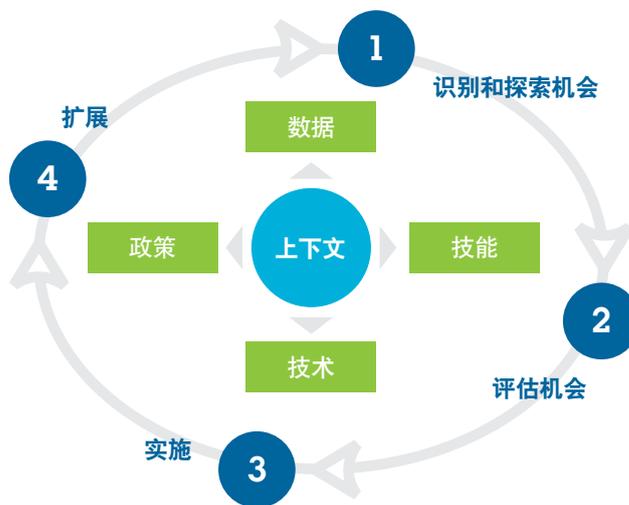


图12. 我们建议通过四个关键步骤实施上下文计算。

数据

如前文所述，成功实施上下文计算解决方案依赖于从“充足的观察空间”提取上下文。IBM研究科学家Jeff Jonas为评估您的观察空间是否“足以”满足解决方案既定的业务目标提供了一些提示和建议：²²

- **根据过去事件进行评估** – 在观察空间中是否有您尝试探测内容的实际例子？如果没有，则观察空间不充足。
- **评估数据来源和要素** – 清点您的数据来源和解决方案的关键数据要素，然后测试并检验数据源，以验证这些数据源中的关键数据要素的质量和完整性。

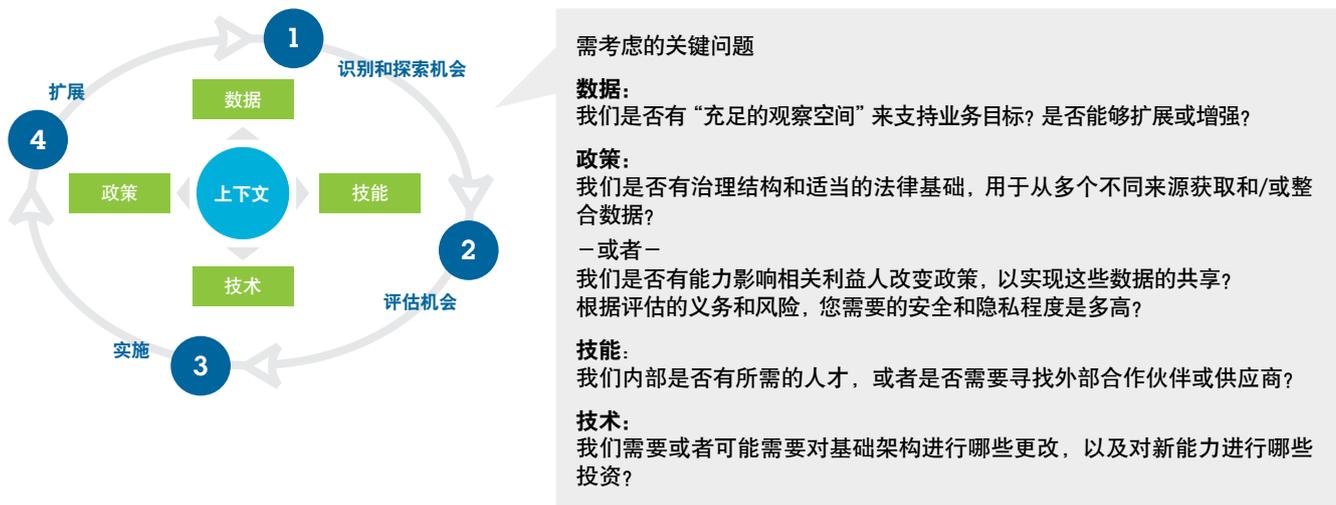


图13. 作为“评估”步骤的一部分，考虑每个能力方面的关键问题。

- **评估常见特征** — 评估数据源，找出有共同特征的数据源(例如客户号码、地址、电话号码)。一般来说，数量越多越好。如果没有共同特征，或者数量非常有限，则在利用既定观察空间方面可能存在问题。

这不应被视为观察空间的二元通过/失败测试，也不代表利用某解决方案发展业务的能力。增加和扩展观察空间的可能性是存在的，只不过需要创意和创新的能力。潜在的选项包括：²³

- **创建更多数据** — 这一点的确不容易做到，需要深入了解数据如何流入和流出企业，以及潜在的法律和/或隐私影响。组织也可能有机会自动执行现有流程，以获取目前没有以数字化方式记录和检索的宝贵信息供重复使用(例如，社会服务机构工人获取儿童生活环境中特定状况的详细记录)。这要求组织努力实现现有手动流程的自动化。

- **寻找以前未利用的新数据源** — 新数据源可能 a) 基于为其他目的而收集的数据，存在于企业内部，b) 存在于企业外部的其他机构、非政府组织或相关利益人组织中，或者 c) 存在于企业外部，来自专有数据源并可供数据汇总商购买。
- **收集更多数据** — 可以修改现有流程和/或交易系统，或者部署更多数据收集“传感器”，以收集用于增强观察空间的数据。

“人类要想生存，并向更高程度发展，新的思维方式至关重要。”

Albert Einstein ²⁴

政策

在我们的调研中，近一半的SME认为缺乏数据共享治理和政策是一项严峻挑战，而超过三分之一的受访者认为，法律、安全和隐私问题是政府机构实施上下文计算解决方案的挑战。由于政府机构常常是一种复杂的趋向于规避风险的法律和政策环境，这一调查结果不足为奇。

政府领导者必须明确了解当前技术的能力(和局限性)，以权衡实施新的数字战略和上下文计算解决方案的风险与收益。在确定解决方案需要的安全和隐私等级之前，这也涉及到对组织的义务和风险进行评估。另外，这也是组织重新考察和评估现有政策的催化剂。

治理和促进数据共享的模式已经开始出现。例如，维多利亚应急信息网络(VINE)是澳大利亚维多利亚州的一个基于服务的统一应急管理信息互通和决策平台。VINE允许共享与紧急事故相关的信息，并且为汇总、处理和分析这些信息而创建工具，为决策人员提供更多的洞察。²⁵

技能

组织对实施上下文计算解决方案所需的技能要求很高。政府组织应评估可接入的人才库(即现有员工和其他合作伙伴组织中的技能)。如果它们发现这些关键技能缺乏或不足，则应为获得或者联系到掌握这些技能集的人才而制定战略，而这可能包括使用外部合作伙伴或供应商。

技术

组织必须评估当前的技术能力，以确定是否准备好满足上下文计算解决方案的需求，包括更多数据存储、高级分析和独特的数据结构。随着技术持续地快速发展，领导者需要保持对市场上新兴能力的认知。

“上下文计算是未来趋势。我们需要协调这种能力才能向前发展。”

Paul Haugan, CIO, Johnson County
(美国堪萨斯州)

实施与扩展

进入实施和扩展阶段后，组织应采用在评估阶段发现的信息作为指导。在进展过程中，组织应持续评估它们是否充分掌握四项关键能力(数据、政策、技能和技术)，以及是否实现了预期的收益。此外，组织应调查它们如何扩展现有解决方案，以获得更多上下文，并且确定其他哪些任务或职能领域能够从上下文中获得更多收益。

结论

政府机构一直是数据的最大产生者、收集者和使用者。尽管获得宝贵洞察的潜力随着数据量的增多而增长，但与获取这些洞察相关的挑战也在增加。还有一个类似的数据悖论是，拥有过多数据，但获得的洞察力却很少。在这个持续信息爆炸的复杂世界中，政府机构必须提高其从数据中获取价值的 ability。

我们相信，商业智能的未来是上下文。上下文可帮助政府机构从数据中获取隐藏的价值，以提高洞察力并改善决策。事实上，精明的机构已经从上下文计算解决方案中获益，而追随其后的政府机构也面临着巨大的机遇。通过掌握正确的数据、技能、政策和技术，政府机构可以在利用大数据实现优秀成效方面取得巨大进步。

作者

Sam Adams, IBM杰出工程师和IBM研究院上下文计算首席技术官。Sam负责领导2013年IBM全球技术展望(GTO)上下文企业一章的编写。他的联系方式是: ssadams@us.ibm.com

Dave Zaharchuk, IBM商业价值研究院全球政府行业领导人。Dave负责指导与政府和公共领域相关的多个问题的思想领袖研究。Dave的联系方式是: david.zaharchuk@us.ibm.com

合作者

Naoki Abe, IBM研究院
John Andersen, IBM软件部, 联邦
Donald Bitting, IBM研究院
Francisco Curbera, IBM研究院
Sietze Dijkstra, IBM全球企业咨询服务部
A-R Forcke, IBM销售与经销, 营销
Katharine Frase, IBM销售与经销, 公共领域
Arnie Greenland, IBM全球企业咨询服务部
Jeff Jonas, IBM软件部, 信息管理
Sarah Knoop, IBM研究院
Kevin McAuliffe, IBM研究院
Anand Paul, IBM研究院
Jane Snowdon, IBM研究院
Lisa Sokol, IBM软件部, 联邦
Drew Vandeth, IBM研究院

致谢

Ziv Baida, IBM全球企业咨询服务部, 荷兰
Ian Baker, IBM全球企业咨询服务部
Steve Ballou, IBM商业价值研究院研究中心
David Becker, 皮氏慈善基金会
Richard Budel, IBM全球企业咨询服务部, 荷兰
Fabio Castiglioni, IBM销售与经销部, 意大利
Leigh Coen, IBM全球企业咨询服务部,
John Crawford, IBM销售与经销部, 欧洲
Cynthia Dalton, IBM销售与经销部
Thomas P Darcy, IBM销售与经销部
Marcel De Wit, IBM全球企业咨询服务部
Mark E Dixon, IBM销售与经销部
Bartho Droge, IBM销售与经销部
Nicole Gardner, IBM全球企业咨询服务部
Miranda Gray, IBM全球企业咨询服务部, 加拿大
Chaddrick K Johnson, IBM全球企业咨询服务部
John Lainhart, IBM全球企业咨询服务部
Annette E Laprade, IBM商业价值研究院
Eric Lesser, IBM商业价值研究院
Carol E Limburg, IBM全球企业咨询服务部
Terry Lutes, IBM全球企业咨询服务部
Kathy Martin, IBM商业价值研究院
Rex Marzke, IBM全球企业咨询服务部
Paul McKeown, IBM全球企业咨询服务部, 英国
Hammou Messatfa, IBM销售与经销部, 法国
Richard Nash, IBM全球企业咨询服务部
Niels Pagh-Rasmussen, IBM销售与经销部, 丹麦
Paul Pateman, IBM全球企业咨询服务部, 英国
Onofrio U Pirrotta, IBM全球技术服务部
Jeffrey Rhoda, IBM销售与经销部
Rick Robinson, IBM软件部, 英国
Guy Sharon, IBM研究院, 澳大利亚
Honor Sherlock, IBM CHQ, 营销
Michael Stephenson, IBM全球企业咨询服务部, 英国
David Tan C B, ST电子
Alan Thurlow, IBM全球企业咨询服务部, 英国
Lianthansiam Valte, IBV研究中心
Juerg Von Kaenel, IBM研究院, 澳大利亚
Loek Vredenberg, IBM全球企业咨询服务部, 挪威
R P Williams, IBM销售与经销部
Patricia Woodcock, IBM全球企业咨询服务

IBM商业价值研究院

在IBM商业价值研究院的帮助下，IBM全球企业咨询服务部为政府机构和企业高管就特定的关键行业问题和跨行业问题提供了具有真知灼见的战略洞察。本文是一份面向决策层和管理层的简报，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，帮助各个公司或机构实现价值。

欲了解本IBM商业价值研究院调研的完整目录，请访问：ibm.com/iibv

欢迎订阅IBM商业价值研究院的电子月刊IdeaWatch：ibm.com/gbs/ideawatch/subscribe

在iPad或安卓平板电脑上下载免费的“IBM IBV”应用即可以访问IBM商业价值研究院的执行报告。

选对合作伙伴，驾驭多变的世界

IBM全球企业咨询服务部积极与客户协作，为客户提供持续的业务洞察、先进的调研方法和技术，帮助他们在瞬息万变的商业环境中获得竞争优势。从整合方法、业务设计到执行，我们帮助客户化战略为行动。凭借我们在17个行业中的专业知识和在170多个国家开展业务的全球能力，我们能够帮助客户预测变革并抓住市场机遇实现盈利。

参考资料

- 1 Merriam-Webster.com, accessed February 14, 2013. <http://www.merriam-webster.com/dictionary/context>
- 2 Dey, Anind K. “Understanding and Using Context.” Future Computing Environments Group, College of Computing & GVU Center, Georgia Institute of Technology. <http://www.cc.gatech.edu/fce/ctk/pubs/PeTe5-1.pdf>
- 3 “Context-aware computing.” IT Glossary. Gartner Web site, accessed February 24, 2014. <http://www.gartner.com/it-glossary/context-aware-computing-2>
- 4 “Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East.” IDC Digital Universe Study, sponsored by EMC. December 2012. <http://www.emc.com/about/news/press/2012/20121211-01.htm>
- 5 Ibid.
- 6 “Ocean Explorer Timeline.” National Oceanic and Atmospheric Administration Web site, accessed March 3, 2014. <http://oceanexplorer.noaa.gov/history/timeline/timeline.html>; “Ocean Facts.” National Oceanic and Atmospheric Administration Web site, accessed December 5, 2013. <http://oceanservice.noaa.gov/facts/exploration.html>
- 7 Fred Balboni, Fred; Glenn Finch, Cathy Rodenbeck Reese and Rebecca Shockley. “Analytics: A blueprint to value. Converting big data and analytics insights into results.” IBM Institute for Business Value. October 2013.
- 8 Ibid.
- 9 Berman, Saul, Anthony Marshall and Nadia Leonelli. “Digital reinvention: Preparing for a very different tomorrow.” IBM Institute for Business Value. December 2013.



- ¹⁰ Fred Balboni, Fred; Glenn Finch, Cathy Rodenbeck Reese and Rebecca Shockley. "Analytics: A blueprint to value. Converting big data and analytics insights into results." IBM Institute for Business Value. October 2013.
- ¹¹ Jonas, Jeff. "Context: A Must Have and Thoughts on Getting Some." Jeff Jonas: A collection of thoughts on information management and privacy in the information age, injected with a few personal stories. July 1, 2007. http://jeffjonas.typepad.com/jeff_jonas/2007/07/context-a-must-.html
- ¹² Weick, Karl. *Sensemaking in Organizations*. Thousand Oaks: Sage Publications. 1995.
- ¹³ Sokos, Lisa and Steve Chan. "Context-Based Analytics in a Big Data World: Better Decisions." IBM Redbooks. August 20, 2013.
- ¹⁴ "IBM Global Technology Outlook 2013." IBM Research. April 2013.
- ¹⁵ "IBM and Guang Dong Hospital of Traditional Chinese Medicine Analyze Digital Medical Records to Understand Treatment Efficacy." IBM press release. June 3, 2010. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/31802.wss>
- ¹⁶ "Electronic Registration Information Center (ERIC)." The Pew Charitable Trusts. November 2, 2012, accessed November 20, 2013. <http://www.pewstates.org/research/featured-collections/electronic-registration-information-center-eric-85899426022>; "Inaccurate, Costly, and Inefficient: Evidence That America's Voter Registration System Needs an Upgrade." The Pew Center on the States. February 2012, accessed November 20, 2013. http://www.pewstates.org/uploadedFiles/PCS_Assets/2012/Pew_Upgrading_Voter_Registration.pdf.
- ¹⁷ "The Customer-activated Enterprise: Insights from the Global C-Suite Study." IBM Corporation. October 2013. <http://www-935.ibm.com/services/us/en/c-suite/csuitestudy2013/>
- ¹⁸ Vitse, Caroline L. "Making Sense of What You Know." IBM Systems Magazine. March 2013. http://www.ibmssystemsmag.com/power/businessstrategy/BI-and-Analytics/jonas_sensemaking/
- ¹⁹ "Electronic Registration Information Center (ERIC)." The Pew Charitable Trusts Web site, accessed February 17, 2014. <http://www.pewstates.org/research/featured-collections/electronic-registration-information-center-eric-85899426022>; "Electronic Registration Information Center (ERIC): Frequently Asked Questions." The Pew Charitable Trusts Web site, accessed February 17, 2014. <http://www.pewstates.org/research/analysis/electronic-registration-information-center-eric-frequently-asked-questions-85899426025>
- ²⁰ "IBM Global Technology Outlook 2013." IBM Research. April 2013.
- ²¹ Manyika, James, Michael Chui, Brad Brown, Jacques Bughin, Richard Dobbs, Charles Roxburgh, Angela Hung Byers. "Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity." McKinsey & Company. May 2011. http://www.mckinsey.com/insights/business_technology/big_data_the_next_frontier_for_innovation
- ²² Jonas, Jeff. Fantasy Analytics. July 2007, accessed November 9, 2013. http://jeffjonas.typepad.com/jeff_jonas/2012/11/fantasy-analytics.html
- ²³ Ibid.
- ²⁴ "Atomic Education Urged by Einstein." *New York Times*. May 25, 1946.
- ²⁵ "Information Operability Blueprint." Fire Services Commissioner Victoria. May 2013. <http://www.firecommissioner.vic.gov.au/our-work/current-projects/information-interoperability-blueprint/>

© Copyright IBM Corporation 2014

IBM, the IBM logo and ibm.com are trademarks or registered trademarks of International Business Machines Corporation in the United States, other countries, or both. If these and other IBM trademarked terms are marked on their first occurrence in this information with a trademark symbol (® or ™), these symbols indicate U.S. registered or common law trademarks owned by IBM at the time this information was published. Such trademarks may also be registered or common law trademarks in other countries. A current list of IBM trademarks is available on the Web at "Copyright and trademark information" at ibm.com/legal/copytrade.shtml

Other company, product and service names may be trademarks or service marks of others.

References in this publication to IBM products and services do not imply that IBM intends to make them available in all countries in which IBM operates.



Please Recycle

北京总公司

北京朝阳区北四环中路27号
盘古大观写字楼25层
邮编: 100101
电话: (010)63618888
传真: (010)63618555

上海分公司

上海浦东新区张江高科技园区
科苑路399号10号楼6-10层
邮政编码: 201203
电话: (021)60922288
传真: (021)60922277

广州分公司

广州天河区珠江新城
花城大道85号
高德置地广场A座9层
邮政编码: 510623
电话: (020)85113828
传真: (020)87550182