



研究洞察

为何边缘计算 成为企业的重 投领域

从边缘获得洞察

IBM 商业价值研究院



IBM 如何提供帮助

客户亟需制定战略和运营计划，发挥切实可行的实时洞察的潜在变革性影响，对业务流程和资产应用预测性分析和学习分析，推动实现数字化转型。边缘计算和人工智能具有创造新市场和新收入流的巨大潜力。我们看到这种迅速发展的能力推动人机合作不断实现突破，形成全新的业务流程合作关系。IBM Intelligent Connected Operations 提供综合的服务、软件和边缘计算解决方案。欢迎与我们联系，帮您驾驭快速多变的环境，应用人工智能的计算能力整合端到端流程。要了解更多信息，请访问：ibm.com/services/process/iot-consulting

扫码关注 IBM 商业价值研究院



官网



微博



微信



微信小程序

要点

边缘计算的力量

边缘计算使计算、数据存储和处理能力更接近于操作点或事件点，从而缩短响应时间，节省带宽。这种变革性的能力与人工智能 (AI) 结合，就能够实时解读数据模式、开展学习和做出决策。

随时准备响应

通过在边缘位置实时处理数据，就能够从互连设备和系统中更为迅速地获得洞察。绝大多数受访高管指出，边缘计算应用可以帮助组织提高运营响应能力，所产生的最主要影响就是降低运营成本。

物有所值的投资

将近四分之三的组织表示，他们将在未来三年内投资发展 AI，创造适用于边缘计算的新型业务模式，结合智能化业务流程和自动化，实现边缘设备互连互通。他们还预计，对边缘计算的投资能够在三年内产生积极的投资回报。

生活在边缘

尽管边缘计算出现在 IT 和运营领域已有时日，但直到现在它才开始成为企业主流。*Network World* 指出，边缘计算将融入到几乎所有行业中。¹ 5G 的推广只是增加了对边缘计算的需求。在新冠病毒疫情的影响下，整个世界都在适应与以往截然不同的新常态，在此背景下，边缘计算的重要性和潜力显得比以往任何时候都更加重要。

边缘计算和工业物联网 (IoT) 设备相结合，可以形成智慧供应链，帮助企业更从容地应对各种中断情况。边缘计算还可以增强和扩展各种用途的无人机的性能（例如消毒和诊断、人群管理以及送货）。² 此外，边缘计算与 5G 结合使用可以帮助遇到突发且持续的流量激增情况的网络解决带宽、速度和安全问题。事实上，5G 技术的采用开启了全新的格局，使得边缘计算不再是一种可有可无的选择，而是变得不可或缺。³ 边缘计算已拥有大量应用，而且显现出改变流程乃至整个行业的潜力。

边缘计算有助于解决当今不断增长的数据量所带来的问题。客户对于富有吸引力的沉浸式实时互动的期望值不断提高，现实世界与数字世界之间的界线日益模糊。物联网设备的数量和计算能力呈爆炸性增长，产生了前所未有的海量数据。

随着 5G 网络带来闪电般的速度，支持更多的互连设备，数据量还将以更快的速度增长。IDC 预测，到 2025 年，全球每个互连用户每 18 秒将进行至少一次数字化数据互动——这种互动可能来自数十亿个物联网设备；到 2025 年，这些设备预计将生成超过 90 ZB 的数据。⁴ 如果将物联网设备生成的所有数据都发送到集中式的数据中心或云平台，肯定会导致严重的带宽、能耗和延迟问题。



84%

参与所在组织的边缘计算战略的高管预计，边缘应用将对运营响应能力产生积极影响



91%

的受访者指出，自己的组织将实施边缘计算



领先的组织预计，自投资边缘计算起三年内，可实现

24%

的平均投资回报率

到底什么是边缘计算？

边缘是一种分布式计算模型，使计算、数据存储和处理能力更接近于操作点或事件发生地。在产生数据的位置（也就是边缘）处理数据，更直接地应用分析和 AI 能力。

边缘计算是一种更有效的选择。由于大量数据不需要通过网络传输到云或数据中心去进行处理，因此延迟情况（传输指令与数据传输之间的间隔）大大减少。边缘计算可以提高数据分析速度，减少相关限制，从而为获得更深入的洞察、实现更快的响应速度和打造更卓越的客户体验创造了机会。在边缘计算和 AI 技术的支持下，设备和机器可以即时解读数据、开展学习和做出决策。

尽管目前已开始应用某些边缘计算技术，但未来，这种技术将实现爆炸性增长。随着物联网的持续发展，Gartner 预测，到 2025 年，企业生成的数据中将有 75% 在传统数据中心或云平台之外产生和进行处理。⁵ 2019 年，全球边缘计算的市场价值为 35 亿美元，到 2027 年，有望达到 434 亿美元。⁶

为了解组织当前和未来的边缘计算战略，IBM 商业价值研究院联合牛津经济研究院对 1,500 位高管进行了调研，广泛覆盖 22 个行业和 21 个国家或地区。高管们透露了他们针对这项技术的计划，并介绍了这将如何提高响应速度和能源效率以及推动业务模式创新。此外，我们还探讨了投资回报率期望值，并确定了一小组对边缘计算投入更多、期望值更高的领先者。（有关本次调研和数据分析的更多详细信息，请参阅本报告末尾的“研究方法”部分。）

“最充分利用互连互通的物联网和 5G 技术的企业，将能够在多个层面取得重大成就。这样的企业能够实现网络现代化，并且极大提升决策响应能力。”

加拿大某电信行业首席运营官

更前沿的体验

边缘计算几乎可以让分布式系统中的任何应用受益。由于能够在源头分析数据，因此企业随时都可以根据最新数据做出决策并采取行动。如果再将 5G 的极致速度和低延迟特性融入基于边缘计算的应用，就等于为全新水平的创新打开了大门（请参阅“[洞察：将 5G 技术与边缘计算整合起来，推动行业创新](#)”）。

在边缘实时处理数据有助于减少发送到云端的数据量。尽管边缘计算可能会与集中式云进行交互，但它并不需要与云通信，能够实现离线可靠性。例如，即使支持边缘计算的物联网设备未连接到互联网，它也可以创建、处理和存储数据，并根据数据采取行动。当设备连接到互联网后，就可以在持续运行的环境中共享相关数据。

众多组织已开始利用边缘计算的能力，从互连的设备和系统中实时获得洞察，实时监控设备以及实时进行库存管理。例如，可持续发展的农业企业为植物配备基于物联网的传感器，使用边缘计算监测每种植物的生长需求和理想收割时间。⁷

汽车企业基本上将汽车变成了边缘设备，为其配备可以生成数据的内部和外部传感器。边缘计算可以针对每辆汽车实时做出决策并采取行动，包括制动、转向和变道。⁸ 边缘计算减少延迟的能力在手机游戏领域中也很有用。在实时在线游戏中，几毫秒就能决定胜负 — 边缘计算可以满足用户对高速低延迟连接的需求，改善多人游戏体验。⁹

洞察：将 5G 技术与边缘计算整合起来，推动行业创新

5G 网络和边缘分布式计算结合在一起，可以增强彼此的功能，为所有行业的新产品、新平台和新体验创造难以置信的机遇。通过 5G 网络提供的闪电般速度和低延迟，再加上在边缘处理数据时获得的实时洞察，有望推动各行各业实现重大创新：

- 制造业：借助“工业 4.0”，让工厂车间实现互连互通，扩大生态系统中的交流沟通，从而使智能自动化达到全新水平。
- 供应链：通过实时洞察，实现即时供应链，帮助供应商快速应对需求波动。
- 医疗保健行业：移动应用和监控设备提供自动化的 AI 服务和实时数据处理，直接将患者与医护团队联系起来。
- 现场工作人员：销售或现场服务人员可以使用基于边缘计算的设备安全地访问企业数据（甚至是在没有网络连接的环境中）。
- 交通运输业：基于边缘计算管理车队（卡车和无人机），优化装载、模式和路线，实现工作量平衡，完成最后一公里的物流。
- 自动驾驶汽车：AI 处理能力支持在本地即时采集数据和自主做出响应，不仅适合汽车行业，还可用于采矿、石油和天然气勘探以及其他工业品应用领域。

受访高管表示，边缘计算有助于提高运营响应能力和能源效率，并推动业务模式创新。

突破性的能力

我们的研究重点放在了解并参与组织边缘计算战略的高管身上。¹⁰ 这些组织大多数都处于边缘计算的早期阶段，正在实施概念验证用例。只有四分之一的组织走得更远，已经实施了符合业务目标的边缘计算解决方案。

然而，五年之内形势便会发生重大变化，因为 91% 的高管表示，到那时，他们的组织应该已经实施边缘计算。43% 的高管预计将实施特定功能的用例；而 36% 的高管表示，他们将根据自己的业务目标广泛实施边缘解决方案。少数组织 (12%) 将以完全符合业务目标并与现有企业系统和流程有效整合的方式利用边缘计算。

这些组织希望通过边缘计算解决方案实现哪些成果呢？尽管高管们指出了边缘计算能力的诸多好处，但有三个关键领域最为突出：响应能力、能源效率和业务模式创新。

响应能力

组织依靠边缘计算，帮助更迅速地响应不断变化的市场状况和客户互动。84% 的高管表示，边缘计算应用将在五年内对组织的运营响应能力产生积极影响。汽车和电信行业的高管对边缘计算在这一领域的的能力特别有信心（见图 1）。

图 1

高管预计边缘计算能够增强组织对变化的响应能力

预计边缘计算将在五年内帮助其提高运营响应能力的最主要行业



来源：IBM 商业价值研究院 2019 年边缘计算调研。

边缘计算所产生的响应能力可以带来巨大的业务收益。大多数受访者表示，未来五年内边缘计算将帮助他们降低运营成本 (57%)，实现业务流程自动化 (56%) (见图 2)。接近一半的受访者预计，边缘计算的响应能力有助于提高生产力 (47%)，加快决策速度 (46%)。

图 2

增强的响应能力可以带来巨大的业务收益

边缘计算响应能力五年内所带来的最大影响

降低运营成本



实现业务流程自动化



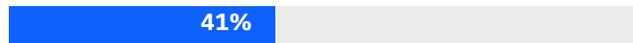
提高生产力



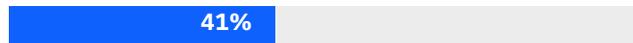
加快决策速度



提高可视性和透明度



提高可靠性



来源：IBM 商业价值研究院 2019 年边缘计算调研。

GreenCom Networks: 赋能未来能源市场¹¹

领先的能源物联网公司 GreenCom 帮助能源企业设计创新服务，旨在优化分散式生产和使用模式。该公司开发了一个物联网平台，用于帮助客户管理能源需求、供应和存储容量。这个高度可扩展的能源物联网平台可以实时处理来自数百万个互连设备的数据流。

GreenCom 开发了可在小型低成本网关设备上运行的边缘软件集。网关软件不仅可以监控每个设备的生产和使用情况，还能够直接对设备进行控制。电力公司不再是单纯地出售电能，而是可以使用这些分析模型，创建全新类型的能源管理服务，预计可帮助客户节省多达 30% 的电能。

“为了保持竞争优势，我们行业中的组织需要从集中式云方法发展为包含边缘计算的方法。”

德国某工业品行业首席运营官

提高能源效率

边缘计算可以帮助组织管理能源效率，降低用电量。随着在边缘处理的数据越来越多，往返于云端的数据逐渐减少，因此降低了数据延迟和能耗。

超过一半 (54%) 的组织将在未来三年内应用边缘计算进行能源效率管理。各行各业的组织都预计，五年之内，边缘计算将使其年用电量降低最多 11.5%，其中电信和电子行业组织预计的用电量下降幅度最高 (见图 3)。

业务模式创新

受访高管指出，边缘计算可以推动产生新的数据驱动型业务模式。接近四分之三的高管计划在未来三年内对 AI 投资，以进一步支持由边缘计算激发的业务模式。

受访组织还打算改变业务流程 (本质上说就是他们的工作方式)，以便适应智能机器和互连设备的要求。大多数组织计划创新业务模式和实施自动化业务流程 (64%)，以及优化运营以获得情境感知能力 (52%)。高管们指出，他们的组织还打算对员工进行有关智能机器 (48%) 和如何与智能机器协作 (50%) 方面的培训。

图 3

受访高管计划使用边缘计算，提高能源管理效率

预计五年内边缘计算将实现的年用电量平均降低幅度



来源: IBM 商业价值研究院 2019 年边缘计算调研。

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_46750

