



边缘计算的演进

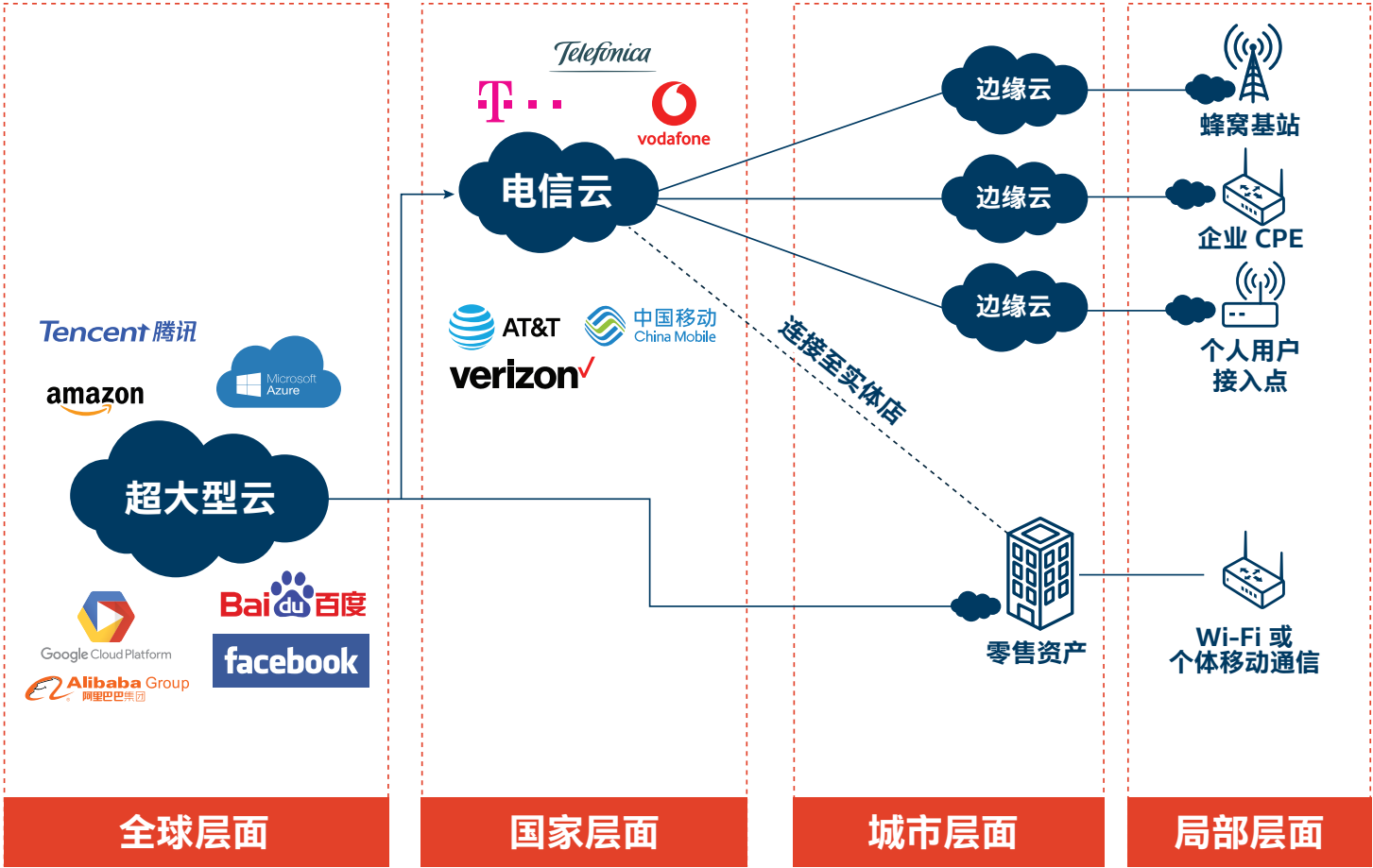
ABIresearch for visionaries

得到英特尔®的支持 

不断变化的边缘计算

2017 年，电信和网络领域的边缘计算活动从未间断。包括 AT&T、中国移动和德国电信（DT）在内的几家一级通信服务提供商（CoSP）均表示，边缘计算将成为未来网络战略的关键组成部分，并认为一些新的应用案例将依托边缘服务器。在云领域，亚马逊、Facebook 和谷歌将进一步推进自己的网络边缘，扩大在全球的覆盖面。亚马逊在美国收购了全食超市，这一举措也可以解释为亚马逊首次尝试在美国市场上获得可用于边缘服务器的不动产。事实上，所有主要的互联网公司（[亚马逊](#)、[谷歌](#)和[微软](#)）都已发布了由物联网（IoT）应用案例驱动的边缘计算服务。

图 1：电信和互联网领域的边缘计算



电信公司掌控了几乎所有的“最后一英里”个人用户网络连接（也有一些例外，如 Google Fiber）和大部分的企业用户网络连接，无论是无线还是固定连接，都是如此。与互联网公司相比，这是电信公司的一个独特优势，尤其是在边缘计算环境中。通过网络中部署边缘服务器，电信公司可向终端用户和企业提供巨大价值，远远超过目前单纯的网络连接所带来的价值，而且这还仅仅是开始。边缘计算将能够在通用硬件上运行，从而允许企业使用自有软件和应用。当然，正如前面提到的，这一切取决于能否解决技术、资金和应用案例方面的挑战，但是若能在任何网络的边缘部署处理能力将是一项无可争议的优势。

授权频谱并不是边缘计算的唯一机遇。对于迫切需要运营商机网络能力的企业细分市场，个体移动通信也正在催生新的应用案例。在能源、制造和公用事业等细分市场中，随着数字化的兴起，使得提升工厂车间、太阳能变电站或发电厂各处的网络连接成为必要。全球各地的未授权频谱和美国的公民宽带无线服务（CBRS）预计将为边缘计算创造新的发展机遇和应用案例。

更靠近终端用户

网络边缘是最接近终端用户、设备和企业的重要位置，对于电信和互联网公司来说，这将是下一个前沿领域。只要边缘计算的技术、成本和部署机制发展成熟，潜在使用案例和新应用就会引入独特功能，创造大量新的服务机会，特别是对于拥有“最后一英里”网络连接的电信运营商来说，益处尤为明显。

企业的数字化转型，加上运营技术（OT）与信息技术（IT）日渐加快的融合趋势，将很有可能产生大量需要在企业之间进行交换的数据。超大型的公司很有可能拥有自己的暗光纤，并构建自己的网络，但几乎所有的中小型甚至大型企业都将依赖于电信公司来实现与业务点和互联网的连接。除了传输海量数据之外，企业还需具备数据处理和分析能力，这将导致目前全球集中化部署的云计算模式达到饱和。将数据处理和分析迁移到网络边缘将是数字化转型、数据分析和物联网的下一波浪潮。

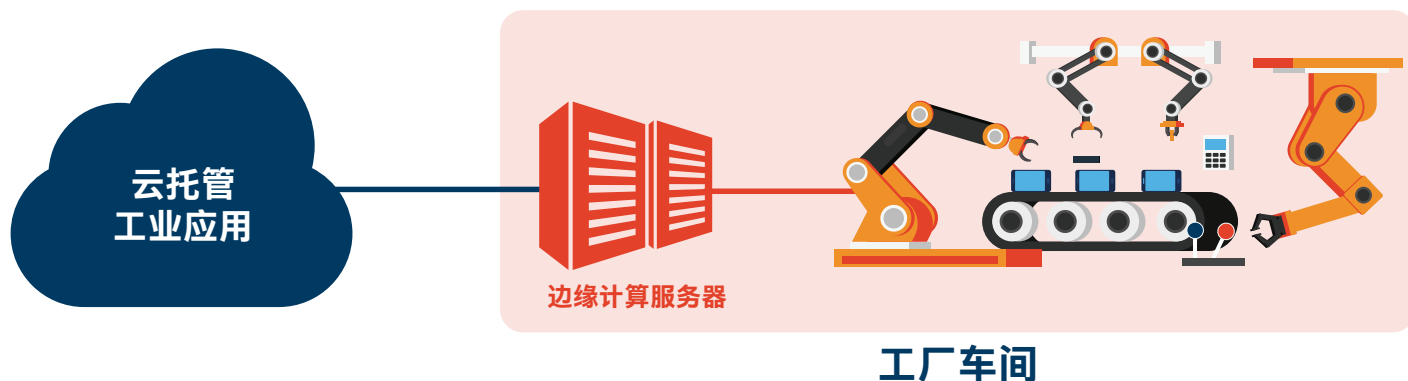
更加靠近终端用户可带来更多优势，包括：

- **迈向 5G 之路：**多接入边缘计算（MEC）将成为 5G 的基础技术，若能在完全部署 5G 之前了解此类节点的部署和管理方法，将为早期采用者带来竞争优势。
- **本地化：**针对特定环境创建相应的服务（例如针对制造或运输）。这些服务应用也可以在不同位置之间转移。
- **安全性：**在处理传感器数据之前，几乎没有什么措施能够提高物联网应用的安全性。此外，网络边缘如今已成为可以保护网络和终端用户安全的智能环境。

图 2 说明了边缘计算如何在联网工厂中（电信之前尚未涉足的环境）创造业务机会。边缘计算服务器在与工厂控制室或托管在电信或私有云中的应用进行通信后，可形成新的机器人应用案例。

图 2：制造业的边缘计算概念

资料来源：ABI Research



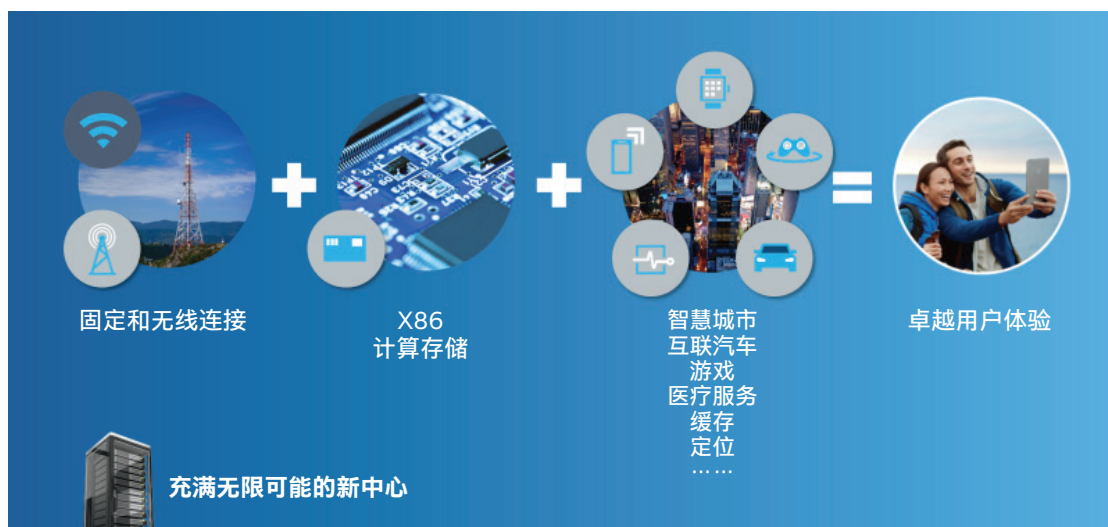
在制造业市场，协作机器人和数字孪生技术正迅速地提高效率。此外，机器人的移动性正在提高，为此需要运营商级的低延迟网络连接。边缘计算将用于控制数字平台，并确保工厂车间的安全性、互联性和效率。

边缘计算重新定义应用和网络部署

随着处理和存储能力分布到网络边缘，将很有可能使云计算部署模式与电信的分布式特性结合在一起，从而产生新的应用案例。在这种新的环境下，一方面需要增加新的处理和存储能力，另一方面，不一定要完全照搬之前的电信网络模式。当今的网络大部分都是集中式网络，而且取决于电信云或网络云中的应用处理能力。未来的网络很有可能是按照具体应用案例进行定制的分布式网络，且网络边缘的作用远不止是网络连接，如下图 3 所示。

图 3：5G 将云扩展至多接入边缘

资料来源：英特尔



如今，网络边缘因处理和存储能力的进步而得到增强，而且，与针对终端市场定制的应用相结合时，网络边缘还能够为用户和企业创造新的价值。目前，我们尚不清楚对于整个行业来说，未来最成功的应用或应用案例会是什么；就如当初，大家都不清楚 Apple 应用商店能否产生巨大的网络效应、能否大幅增加 iOS 生态系统的价值一样。这一理念同样适用于边缘计算。在网络边缘，光纤网络的处理能力能够帮助实现一个新的开发环境，开发人员可利用这个环境创建基于位置的应用、终端市场特定的应用案例等。通用边缘计算层具有无限的可能性，包括：

1. **边缘切片**：网络边缘可实现不同的应用案例，并提供不同水平的服务，满足对网络能力的各种需求。这或许可以很好地解释，为什么大规模 5G 部署要将边缘计算用作基础要素。
2. **针对物联网传感器收集的数据进行机器学习**：边缘计算可用于在网络边缘部署机器学习算法，以便在转发至云进行进一步处理和存储之前，先收集、处理和验证物联网传感器数据。由于传感器数据激增，这很快就成为一个亟待解决的关键难题。
3. **垂直应用**：电信公司可利用边缘计算向终端市场提供其他方无法实现的特定功能。例如，电信公司可在工厂车间部署边缘计算服务器和私有网络，以便对机器人进行实时远程控制。
4. **网络效率**：边缘计算可凭借本地缓存、流量优化及控制与用户平面分离（CUPS）等方式，显著提高网络效率。边缘计算还可减少核心网络的拥堵。

边缘计算代表了电信网络的基础性和结构性转变，可将电信最宝贵的资产“最后一英里”转化为新的收入来源。尽管大规模部署边缘计算会面临一些挑战，但处理能力的分配将有利于创造新的机遇，为日后成熟环境中的服务创新铺平道路。

发表于2018 年 1 月 29 日

©2018 ABI Research
249 South Street
Oyster Bay, New York 11771 USA
电话: +1 516-624-2500
www.abiresearch.com

关于 ABI Research

ABI Research 为具有远见卓识的企业提供战略指导，帮助企业了解最具吸引力的转型技术和市场前景，借由技术实现劳动力重组，发现市场空白，创造新的业务模式，寻获新的收入来源。ABI 具有远见的研究人员很早就开始关注前景良好的转型技术，通常比其他技术咨询公司早几年发布突破性研究。ABI 分析师以通俗易懂的方式交付研究结论和建议，提供适当的依据和背景信息。我们的分析师能为具有远见卓识的企业提供战略指导，引导企业快速采取行动以实现更宏伟的蓝图。如需进一步了解 ABI Research 的预测、咨询和分析服务，请与我们联系，可致电 +1.516.624.2500 (美国)、+44.203.326.0140 (欧洲)、+65.6592.0290 (亚太区)，或访问网站 www.abiresearch.com。

©2018 ABI Research。经许可后方可使用。ABI Research 是一家独立的市场分析和洞察服务提供商。本研究报告是 ABI Research 研究人员在收集数据时进行的客观研究的结果。ABI Research 或旗下分析师的任何观点可能根据可用的最新数据不断调整。本文所含信息来自于可靠的来源。ABI Research 未就本研究做出任何明示或默示的保证，包括适销性或适合特定目的的任何保证。