



VERTIV™
维谛技术

维谛技术白皮书

定义四种边缘原型及其技术需求

引言

在过去几年中，“边缘计算”已经成为 IT 行业中最热门的话题之一，并有其充分理由。Grand Valley Research 的一项研究预测，2018 年至 2025 年间，[边缘计算的复合年增长率 \(CAGR\) 将达 41%](#)。几乎每个行业都认识到了通过集中的 IT 基础设施来支持用户和新兴技术的局限性，并且正在推动存储和计算更接近用户和设备。

由于设备、人，及其生成和消耗的海量数据之间的连通性不断提升，这种转变也越来越有必要。根据[思科视觉网络指数](#)，2016 年全球 IP 流量达到了 1.2 泽字节。到 2021 年，这个数字将几乎翻两倍，达到 3.3 泽字节。同样，思科预计，到 2021 年，连接到 IP 网络的设备数量将是全球人口的三倍。这代表着在短短 3 年内，将出现超过 230 亿的互连设备。[其他公司也在做类似的预测](#)：高德纳公司预计，到 2020 年，联网设备将达到 208 亿台，IDC 预计为 281 亿，IHS Markit 预计为 307 亿。

物联网数据的很大一部分将会是移动传感器数据，这些数据必须通过无线或移动网络传输，而非通过有线互联网连接传输，这给移动网络基础设施带来了很大压力。到 2021 年，[移动 IP 流量预计将增长 7 倍](#)，是固定 IP 流量增长的两倍。

支持智能和互联的未来所需的计算和存储基础设施方面的变化将会非常深远，尤其是在地方层面。

然而，当你探索当今关于边缘计算的可用信息时，你会发现，即时是有，也只有很少资源能够提供关于边缘生态系统的全面观点。对市场的周密分析展示了各种各样当前和新兴的用例，尽管它们在边缘计算的广义定义

上有一些相似之处，但在某些重要方面也有着明显的区别。

维谛 (Vertiv) 边缘专家与独立的第三方咨询公司一起，分析了构成边缘生态系统的用例，以更好地理解这些差异及其对支持基础设施的影响。通过这种分析，我们确定了边缘应用的四种主要原型：

- 数据密集型
- 体验时延敏感型
- 机器时延敏感型
- 生命保障型

本文以最具影响力的用例为例，对每个原型进行了描述，并概述了它们对本地、地铁和区域枢纽连通性的需求，它们代表着边缘传输层和核心，有时也被划分为边缘、雾和云计算。

了解边缘用例

为了确定这四种原型，首先需要了解边缘技术的用例。Vertiv 研究小组确定并审查了 100 多个用于边缘技术的用例，并将这个初始列表精简为 24 个将对 IT 基础设施产生最大影响的用例，以便进行更详细的分析。

该分析研究了每个用例的性能需求，包括延迟、可用性和预计增幅以及安全性需求，例如对加密、身份验证和法规遵从性的需求。研究还评估了与现有或传统应用和其他数据源集成的需求，以及支持用例所需的潜在位置的数量。

最重要的是，团队研究了每个用例的数据特征，发现支持每个用例的应用除了对可用性和安全性的需求之外，还具有以数据为中心的工作负载需求。包括数据量、如何访问数据、数据传输需求、数据完整性和数据分析。这种以数据为中心的方法，过滤了对可用性和安全性的需求，对于理解和分类各种用例的需求而言至关重要。

根据不同原型分类的 24 个用例的列表见图表 1。

边缘生态系统

数据密集型	机器时延敏感型	生命保障型	体验时延敏感型
<ul style="list-style-type: none"> 受限连接 智慧城市 智慧工厂 智能家居/建筑 高清内容发布 高性能计算 虚拟现实 石油和天然气数字化 	<ul style="list-style-type: none"> 智能安全 智能电网 低延迟内容发布 套利市场 实时分析 国防军模拟 	<ul style="list-style-type: none"> 数字健康 智联/自动驾驶汽车 无人机 智慧交通 智能机器人 	<ul style="list-style-type: none"> 网站优化 现实 智能零售 自然语言处理

图表 1: 原型

第一种原型：数据密集型

带宽	延迟	可用性	安全性
高	中	高	中

数据密集型指由于数据量、成本或带宽问题，使大量数据无法通过网络直接传输到云，或从云传输到使用点的那些用例。

讨论最广泛的数据密集型边缘应用的例子可能就是高清内容发布。[2016年，视频占有所有IP流量的73%，随着流媒体视频和虚拟现实的持续发展，预计到2021年，这一数字将增长到82%。](#)主流内容提供商，如 Amazon 和 Netflix 等均积极与托管服务提供商合作，扩展其交付网络，使数据密集型流媒体视频更贴近用户，从而降低成本和延迟。

目前，[北美互联网用户访问的内容中，有35%是从用户所在的城市区域发送的。](#)随着内容提供商继续将其网络扩展到边缘，预计到2021年，这一比例将上升至51%。然而，这仅仅代表了核心到边缘计算的第一波浪潮。随着高清视频需求的不断增长，本地中心将越来越多地支持当前的地铁枢纽，以进一步降低带宽成本并减少延迟问题。

数据密集型的另一个典型例子是使用物联网网络来创建智能家居、建筑、工厂和城市。[451 Research 和 Vertiv 在2018年进行的一项调查发现，在被调查的700个机构中，只有33%广泛部署了物联网，56%的机构表示，其目前至少有25%的IT容量支持物联网。尽管物联网仍处于早期阶段，但各机构已经在努力管理生成的数据量。](#)

在这种情况下，挑战与高清内容发布所呈现的相反。

这些应用必须将由源设备和系统生成的大量数据转移到一个中心位置进行处理，而非将数据转移到更接近用户的位置。这将需要一个边缘到核心的网络架构的演变。

物联网和产业物联网 (IIoT) 代表了一种每小时生成大量数据的网状传感器。这些数据支持“感觉-推断-反应”循环，它可以让人们看到并控制从家用电器到工业设备的所有物品。只有这些数据的一个子集被传输到本地、区域或云数据中心进行进一步处理，这意味着在边缘的末端需要进行大量计算，以使设备和系统能够做出决策并处理传感器提供的数据。

这些应用中最简单的一种，即智能家居，必须支持多种数据密集型设备和系统，包括娱乐、HVAC 系统和安全。

数据密集型

根据 IHS Markit 提供的数据，[全球市场的联网家庭设备2017年为逾1亿台，2021年将增长至约6亿台。](#)

智慧城市和工厂利用智能家居固有的数据挑战，并将其扩大化。许多城市已经在试点或评估智慧城市技术，以改善车流量、支持紧急服务，并降低成本。

智慧工厂利用物联网、网络化物理系统和云计算的融合，使制造商能够利用实时数据提高效率、降低成本，适应需求的变化，这将推动下一场工业革命。根据麦肯锡的调查，工厂和其他生产环境有可能实现物联网应用带来的最大财务影响。他们预测，到2025年，IIoT的[经济价值将在1.2万亿到3.7万亿美元之间。](#)这个价值将来自于新的能源效率、劳动生产率、库存优化，以及改善后的工人安全水平。但要实现这一目标，需要强大的本地基础设施。

在石油和天然气行业，数字化已经大大提高了勘探和开采过程的效率，但也带来了巨大的数据管理挑战。一个钻机每天可以生成 TB 级的数据。

其他被归入数据密集型的用例包括虚拟现实、高性能计算和受限连接的环境，例如在自然灾害或网络攻击后进行恢复操作的地区。

所有这些用例的共同之处在于，需要将大量数据转移给可以使用的用户，或者从将其生成的设备和系统转移到中央存储库。

第二种原型：体验时延敏感型

带宽	延迟	可用性	安全性
中	高	中	中

体验时延敏感型包括优化人类消费服务的用例。正如这个名称所表示的，速度是这个原型的定义特征。

在客户体验优化的用例中可以看到人为延迟面临的挑战。在电子商务等应用中，速度对用户体验有着直接影响；使用本地基础设施优化了速度的网站则直接体现为提高的页面浏览量和销量。

体验时延敏感型

谷歌发现，页面响应时间增加 500 毫秒的延迟，就会导致流量减少 20%，而雅虎则发现，400 毫秒的延迟会导致流量减少 5% 到 9%。

这种影响也普及到了支付处理。亚马逊发现，在支付处理方面延迟 10 毫秒会导致留存收益下降 1 个百分点。通过密码进行集中审批平均需要 7 秒。迁移到本地处理可以将时间缩短到 600 毫秒，每 100 毫秒提高 6400 毫秒有可能产生额外 1% 的留存收益。

另一个关于体验时延敏感型应用的新例子是自然语言处理。语音很可能是未来日常 IT 应用交互的主要形式。目前，Alexa 和 Siri 的自然语言处理是在云中进行的。然而，随着用户数量、应用和支持语言的增长，将这些功能迁移到更接近用户的位置则很有必要。

其他被确定的体验时延敏感型包括智能零售，例如无现金 Amazon Go 商店，以及增强现实等沉浸式技术，在这种技术中，小型延迟滞后可能意味着不同的乐趣和厌恶。

在每种情况下，交付数据的延迟都会直接影响用户的技术体验，如语言处理和增强现实，或者零售商的销售和盈利能力，正如网站优化和智能零售一样。随着这些用例的增长，本地数据处理中心的需求也会增加。

第三种原型：机器时延敏感型

带宽	延迟	可用性	安全性
中	高	高	高

机器时延敏感型涵盖了为机器对机器消耗进行服务优化的用例。因为机器可以比人类更快地处理数据，所以速度是这类原型的定义特征。在这种情况下，未能以所需的速度交付数据的后果可能比体验更严重。

例如，在诸如商品和股票交易等自动化金融交易中使用的系统为延迟敏感系统。在这些情况下，价格可能会在几毫秒内发生变化，而在需要时未能更新最新数据的系统无法优化交易，这就会将潜在收益变为损失。

机器时延敏感型

Tabb 集团的一项研究调查显示，如果一个经纪人的电子交易平台落后于竞争对手 5 毫秒，那么他[每毫秒的收入损失将高达 400 万美元](#)。

智能电网技术也属于这一原型。这一技术正被部署于配电网络中，以实现自平衡的供需关系，并以可持续、可靠和经济的方式管理用电。它使配电网络能够自我修复，优化成本，并管理间歇性电源，假定正确的数据在正确的时间可用。

其他机器时延敏感型的应用还包括智能安全系统，这些系统依赖于图像识别、军事战争模拟和实时分析。

第四种原型：生命保障型

带宽	延迟	可用性	安全性
中	高	高	高

生命保障型包括直接影响人类健康和安全的用例。在这些用例中，速度和可靠性至关重要。

或许生命保障型的最佳例子是自动驾驶汽车和无人机，当它们按其设计的方式进行操作时会带来极大的便利；然而，如果它们做出了错误的决定，就会危及人类健康。

自动驾驶汽车的发展速度比许多人预期的要快，许多汽车和科技公司已经在积极测试自动驾驶汽车了。这些车辆中大多数都有一个驾驶员座位，如果遇到问题的话，坐在驾驶员座位上的人就可以管理自动控制，从而将对人类健康的风险降到最低。但是，在不久的将来，无人驾驶运载工具和运输系统将会大量普及。如果这些系统在需要的时候未能获取所需的数据，可能会引发灾难性的后果。

无人机也是如此。我们很容易就能看到这样一副未来景象：在任何给定的时间都有数以百计的无人机在城市上空飞行。

生命保障型

大型电子商务和快递公司，如亚马逊和 DHL，已经在试验无人机送货。

这种技术在医疗保健领域越来越多的使用也代表了生命安全原型。电子病例、网络医学、个性化医疗（基因组测绘）和自监控设备正在重塑医疗保健领域，并生成大量数据。

其他的例子还包括智慧交通和自动机器人。运输和物流行业正在寻找以数据为中心的解决方案，以改善驾驶员和乘客的安全、燃油效率和资产管理。这一领域的技术将包括智能交通系统、车队管理和远程信息处理；制导和控制系统；旅客娱乐和商务应用；预订、收费和票务系统；以及安全与监测系统。

对本地和区域中心的技术需求

支持这些当前和已确立的用例所需的基础设施包括四层存储和计算,以及在层与层之间移动数据所需的通信基础设施。

从根源来看,通常会有生成或使用数据的设备和处理终端。这种设备可以是一个传感器,可以监控灯的通电状态、大门的开关状态、房间的温度或其他所需的信息。处理终端可能就像消费者播放视频的个人电脑或平板电脑一样简单,也可能是嵌入在汽车、机器人或可穿戴设备中的微处理器。这些组件依赖于应用程序,通常由设备制造商设计或对现有设备进行改造。

每个原型还需要一个本地数据中心,它能够在非常接近源的地方提供存储和处理。在某些情况下,本地中

心可能是一个独立式数据中心。更常见的情况是,它是一个基于机架或行的系统,为一个可以安装于任何环境中的集成机箱提供 30-300 kW 的容量。

这些基于机架和行的机箱系统集成了通信、计算和存储,并提供了适当的电源保护、环境控制和物理安全功能。对于需要高可用性的原型,如机器时延敏感型和生命保障型,本地中心应该包括冗余备份电源系统,并进行配备以支持远程管理和监控。许多用例还需要本地中心具备数据加密和其他安全特性。

对于除生命保障型外的所有原型,本地中心将需要连接到地铁和/或区域中心的能力,这将提供更长久的数据存储和支持功能,例如机器学习。



维谛技术有限公司

Vertiv.com

售前电话：400-887-6526

售后电话：400-887-6510



关注官微
了解更多资讯