



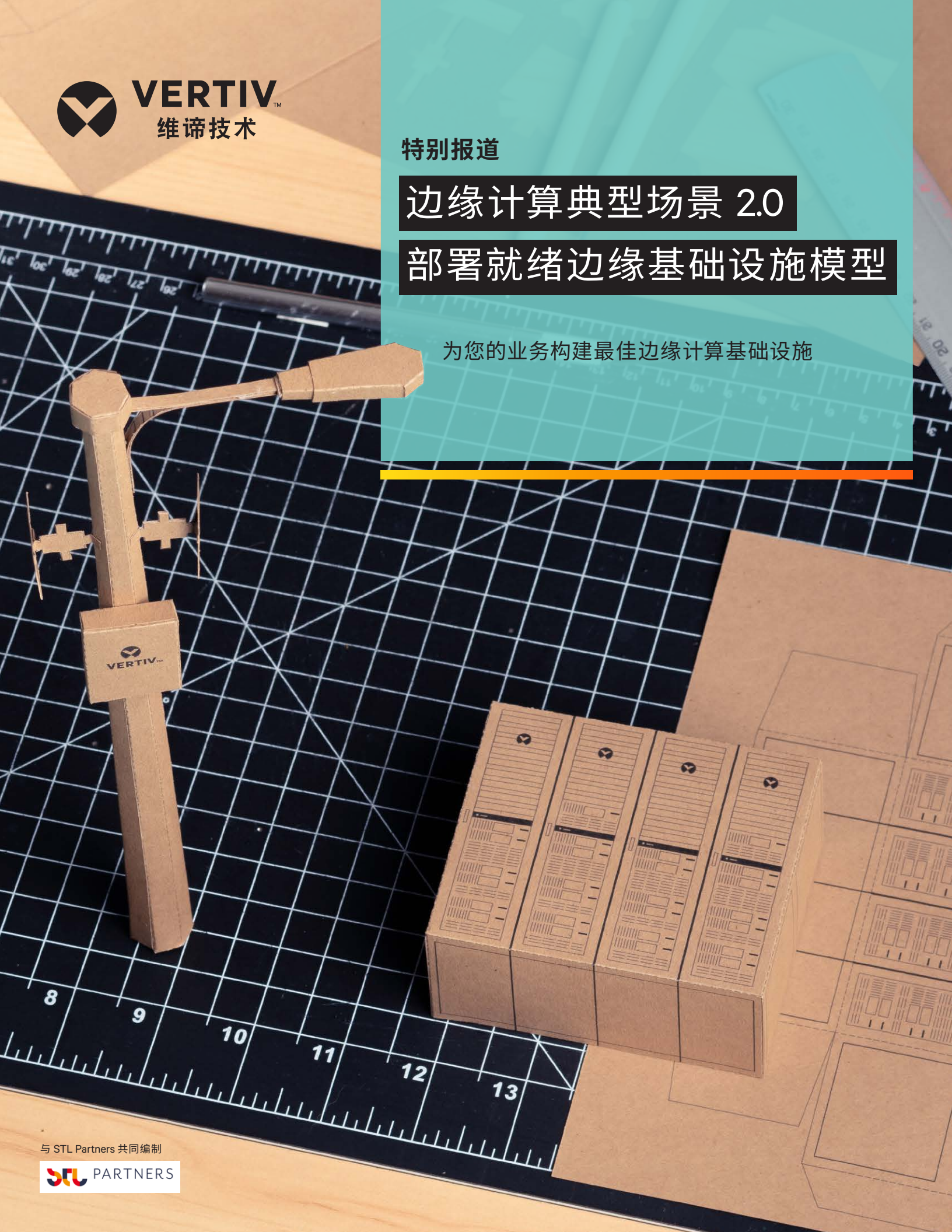
VERTIV™
维谛技术

特别报道

边缘计算典型场景 2.0

部署就绪边缘基础设施模型

为您的业务构建最佳边缘计算基础设施



与 STL Partners 共同编制





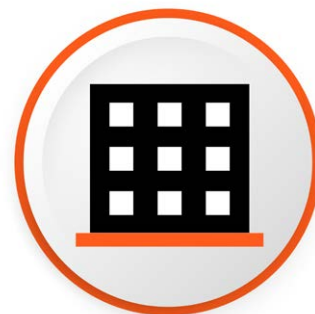
物理基础设施是任何边缘计算策略的关键。电源、冷却和外壳壳体及其所支持的计算力为应用程序的运行奠定了基础，并能支持无数的边缘用例。

考虑到许多部署地点需要额外的支持和保护，在边缘计算中做出正确的物理基础设施选择甚至更加重要。由于边缘计算的定义广泛多样，寻找合适的边缘基础设施也变得更加复杂。这些因素使得正在探索边缘计算部署的 49%¹ 的企业面临挑战。他们必须决定如何最好地使用现有基础设施，以及现在该向哪里投资以支持未来的需要。幸运的是，供应商、系统集成商和其他渠道合作伙伴的生态系统在边缘部署方面拥有丰富经验和专业知识，能够提供支持。

此报告基于 Vertiv 在边缘计算典型场景² 方面曾发表的报告，这份报告提供了边缘用例分类方法，并通过典型场景进一步定义了四个不同的边缘基础设施模型。该框架的制定基于对一系列行业从业人员、数据中心专家、解决方案提供商和智慧城市、医疗保健、制造和零售应用的行业机构的访谈。通过对不同行业和用例边缘计算需求进行全面分析，定义了以下边缘计算基础设施模型：

¹ STL Partners 对 699 名全球制造业、零售业、医疗保健业、运输和物流业行业专家的调查，2021 年 5 月

² 定义四大边缘计算场景及其技术要求



设备边缘	微型边缘	分布式边缘数据中心	区域边缘数据中心
- 设备内 - 附加或内置 - 外部（例如路灯）或内部（例如制造设备）	- 服务器或机架数量较少 0-4 个机架 - 在企业站点（例如零售车间、工厂、IT 机柜、市政）	- 小型数据中心 5-20 个机架 - 企业站点（例如仓库）、电信网络设备、停车场	- 中型数据中心 - 超过 20 个机架 - 区域位置（例如二三线城市）

关键发现

- 边缘计算场景不会取代云计算场景。预计 2019 年到 2025 年边缘站点总数将增长 226%³。同样，云将继续以 10%⁴ 的年均复合增长率 (CAGR) 增长。
- 美国正在以边缘计划引领发展方向，并因制造业等关键行业驱动，预计将成为边缘计算的最大市场⁵。
- 最发达的边缘计算部署是与体验时延敏感型（例如云游戏）紧密结合的边缘计算部署，其次是数据密集型（例如视频分析）和机器时延敏感型（例如股票交易）。生命保障型典型场景（例如自动驾驶汽车）的用例仍处于探索或概念验证阶段。
- 大多数生命保障型典型场景的用例将在中期内使用设备边缘计算基础设施模型，而数据密集型、体验时延敏感型和机器时延敏感型用例将在短期内加速从区域边缘数据中心到微型边缘和分布式边缘数据中心基础设施模型的过渡。
- 协调边缘计算的许多要素（软件、硬件、基础设施等）具有挑战性，需要合作伙伴的生态系统来支持，有 66% 的企业更愿意采用同一供应商提供的整体边缘计算解决方案。

³ 数据中心 2025：接近边缘

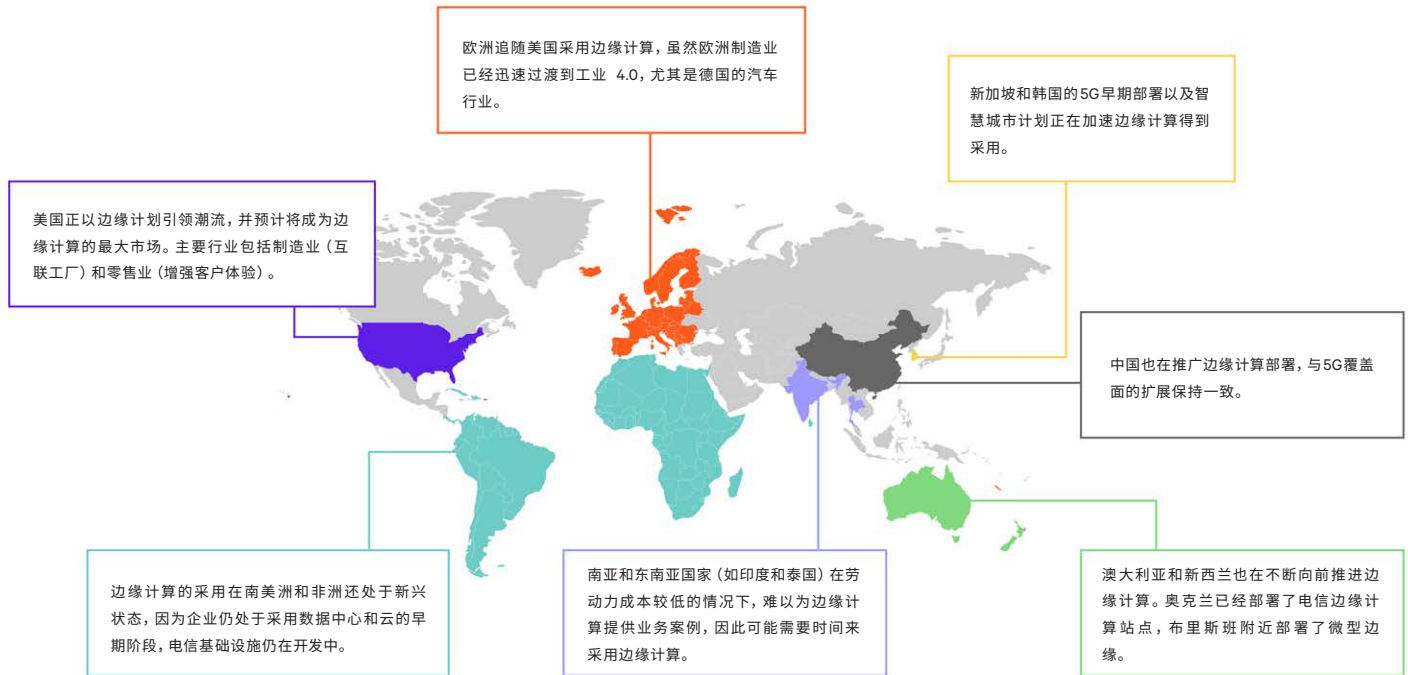
⁴ Technavio, 2021 年

⁵ 边缘计算市场 - 2025 年全球预测

简介：当今的边缘计算基础设施状态

二十年前，数据中心市场的钟摆向集中计算摆去，以提高数据处理效率。现在，钟摆正朝着边缘计算方向摆动。边缘计算是指位于集中式数据中心和最终用户、设备或数据源之间的计算和存储。一方面，边缘计算可以在云和中央数据中心无法满足延迟要求时，或者长距离传输大量数据成本太高时，作为这些选项的替代选择。另一方面，边缘计算也是采用云技术的驱动力。对于最终发送到云以供处理、存储或长期分析的数据，边缘计算站点可以充当暂存器。

近两年来，边缘计算使用率大幅提升，同时伴随着云的持续增长。根据 STL Partners 近期的调查，特定行业中 49% 的企业正在积极探索边缘计算⁶，预计 2019 年至 2025 年⁷边缘站点总数将增长 226%。但是，使用率因地区而异，取决于邻近技术（例如人工智能）的成熟度、现有的电信基础设施、政府政策以及国内某些行业的规模。例如，制造业正在推动美国和德国对边缘计算的采用，预计到 2021 年⁸其将占到欧洲企业边缘支出的最大份额。



企业将边缘计算视为一个关键的推动因素，除了提高应用程序性能外，还能够克服与数据安全性和可靠性相关的挑战。例如，大型数据中心集群可能会成为攻击的主要目标。将核心拆分为多个边缘计算站点可能需要消耗更多电力，但消除了同时拒绝服务的威胁。边缘计算也有望让各行各业从各种用例中获益。从云游戏到用于配电网的智能电网，再到工业环境中的自动机器人，所有这些用例都可从更接近终端设备的处理数据中获得益处。早期使用者已经在实施创新解决方案，将过去的概念验证和初步试点逐步扩展到大规模的多站点部署。其中的一个例子是 Lloyds Register，一家海事服务公司，它在船队中部署了边缘计算⁹，通过数据洞察来优化燃料消耗。供应商、系统集成商和其他渠道参与者组成的生态系统日益壮大，也将支持边缘计算的采用。边缘计算的分布式性质需要有部署、服务和支持边缘基础设施的覆盖范围和能力的参与者组成网络。

⁶ STL Partners 对 699 名全球制造业、零售业、医疗保健业、运输和物流业行业专家的调查，2021 年 5 月

⁷ 数据中心 2025：接近边缘

⁸ International Data Corporation (IDC) 全球边缘计算支出指南

2018 年，Vertiv 发布了报告《定义四大边缘计算场景及其技术要求》，首次为业界提供了用例分类的框架。这四大典型场景可帮助企业与边缘数据中心运营商更好地了解相似用例中的常见基本要求。四大典型场景是：

- **数据密集型：**在这类用例中，由于数据量、成本或带宽问题，大量数据使得通过网络直接传输到云或从云传输到使用点不切实际。
- **体验时延敏感型：**在这类用例中，针对人类消耗优化了服务，或者通过支持技术的服务改善人类体验。速度是此用例的决定性特征，因为数据传输延迟会直接影响用户的体验。
- **机器时延敏感型：**在这类用例中，针对机器间消耗优化了服务。由于机器处理数据的速度比人类快得多，因此速度是该用例的决定性特征，如果未能在规定的时间“预算”内提供数据，其后果可能高于体验时延敏感型用例。
- **生命保障型：**这类用例直接影响人类的健康和安全。因此，速度和可靠性至关重要。

与垂直行业和数据中心空间专家的访谈表明，各典型场景的成熟度各不相同。**体验时延敏感型**边缘计算用例（例如云游戏）最成熟且已经达到大规模部署。5G 的增长和光纤部署的增长将进一步加快该用例的成熟。相反，**生命保障型**用例采用边缘计算需要更长时间。这是因为这类用例对延迟和可靠性有严格的要求，并且通常需要大规模实施监管变更。智能无人机就是一个例子。政府需要确信自动无人机不会对人类生命造成任何威胁，才会放松空域限制。同样，互联交通基础设施仍处于早期阶段。仅在美国，只有 7%¹⁰ 的红绿灯是智能的。



⁹ WWT, 2020 年: 关于制造商如何最大化边缘计算的三个真实案例分析

¹⁰ Vertiv 访谈计划 - 引用受访者 (董事 - 体验 AI、汽车制造商)。

从用例转到基础设施

距离此前发布典型场景报告已经有三年，边缘计算市场仍在演变中，各公司在继续开发其边缘计算解决方案。用例已从概念发展到现场部署的实际应用程序。这些软件应用程序需要足够的基础设施，以支持边缘计算的高带宽、低延迟数据处理。

术语“边缘基础设施”是指在终端设备和中央数据中心之间任意位置设置的物理计算基础设施（服务器、电源、冷却、外壳）。这也包括内部托管计算功能，这显然对许多企业来说不是新事物。事实上，一些企业正在对现有现场基础设施（例如服务器、网络机柜或数据中心）进行再投资，以优化应用并实施新的用例。例如，一家跨国纸浆和造纸制造商¹¹正在利用其大型工厂的数据中心实现数据密集型应用，如高级预测性维护。

按照严格的定义，真正的边缘计算基础设施应使用标准的现成 IT 基础设施，并基于云原理进行设置，以托管云原生应用程序和工作负载。根据此定义，单块或基于专有硬件的传统本地基础设施不被视为“边缘计算”。

迄今为止，市场尚未明确边缘计算基础设施的构成。¹²如今企业客户希望采用确定能够满足未来需求的边缘解决方案。同样，边缘计算数据中心运营商现在必须投资支持未来应用的基础设施。双方都需要回答边缘计算基础设施的关键问题：

- 物理基础设施的边缘计算是怎样的？
- 将 IT 部署到更近应用能获得的可衡量优势是什么？
- 谁将拥有并运营边缘计算基础设施？
- 我们如何才能有效、大规模地实施边缘计算？

在本白皮书中，我们将探讨影响边缘计算基础设施的关键因素，包括用例、行业 and 外部环境。作为这项研究的一部分，我们与包括企业、数据中心专家、解决方案提供商和行业机构在内的各种行业从业者进行了 22 次访谈。

构建您的边缘计算：四种边缘基础设施模型提供基础

Vertiv 开发了一种创新框架，用于将边缘基础设施划分为特定模型，帮助组织在边缘部署物理基础设施和计算方面做出切合实际的决策。术语“基础设施”用于代替数据中心，因为并非所有边缘部署本身都可以描述为数据中心。¹³这些模型有助于在讨论边缘计算时使用一致的术语。它们涵盖了当今的各种边缘部署，以及未来几年内部署的预期演变。

四种边缘基础设施模型如下：

- **设备边缘：**计算位于终端设备。要么内置在设备中（例如，具有人工智能功能的智能摄像机），要么是直接附接到设备的独立型“附加边缘”（例如，附接到自动驾驶车辆的树莓派计算机）。在内置计算的情况下，IT 硬件完全封闭在设备内，因此设计无需考虑如何承受恶劣环境。例如，向相机之外附加计算时，必须对其进行加固，但如果计算内置在相机中，则位于受控环境中，因此不需要加固。
- **微型边缘：**小型独立解决方案，尺寸从一两台服务器到四个机架不等。通常部署在企业自己的站点中（例如，对于制造商而言，可能位于工厂的车间或后勤办公室中）。还可以位于电信站点中（例如，位于电信基站的服务器机架）。微型边缘可部署在可调节和不可调节环境中。在可调节的环境（例如 IT 机柜）中，微型边缘不需要高级冷却和过滤，因为温度和空气质量等外部因素是稳定的。在不可调节的环境中（例如工厂车间），需要加固计算，微型边缘需要专门的冷却和过滤，以应对更苛刻的外部因素（例如高温和灰尘）。

¹¹ 来自 Vertiv 研究计划的受访者，2021 年

¹² 边缘计算基础设施是指边缘 IT 堆栈以及支持它的物理设施（例如电源、冷却、安全、外壳）

¹³ 典型的数据中心环境通常包括：光纤连接、不间断电源、冷却、安保、布线、地板抬高

- **分布式边缘数据中心**：位于企业站点、电信网络设施或区域站点（例如，现代化工厂或大型商业场所）中的小型、20 台机架以下的数据中心。
- **区域边缘数据中心**：数据中心设施位于核心数据中心之外。由于这通常是专门为托管计算基础设施而构建的设施，因此它共享超大型数据中心的许多功能（例如，可调节和可控制、具有高安全性和高可靠性）。

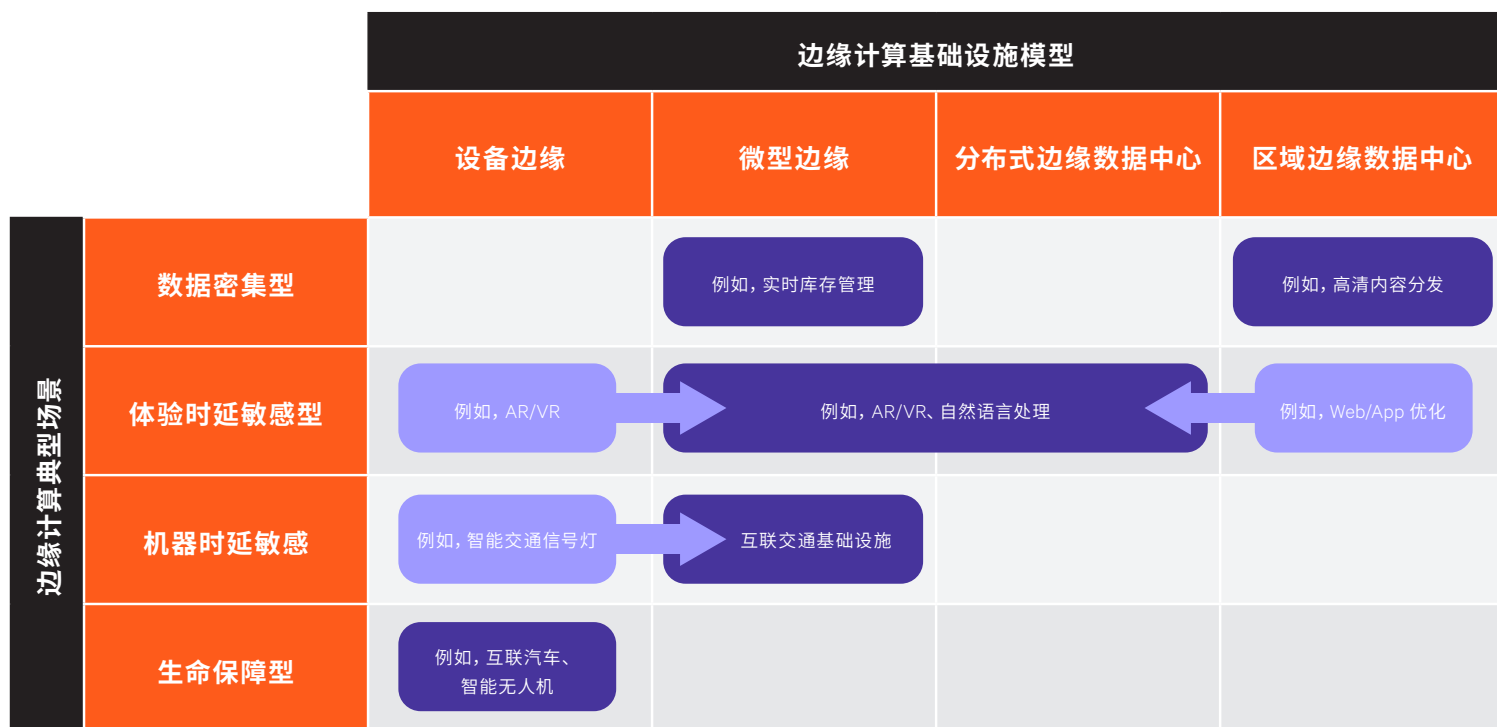


		边缘计算基础设施模型			
		设备边缘	微型边缘	分布式边缘数据中心	区域边缘数据中心
特征	位置	智能设备（例如车辆、路灯、物联网）	企业站点（例如零售、工厂车间、IT 机柜、市政）	企业站点（例如仓库、办公室）、电信站点、停车场、二三线城市	二三线城市 ¹⁴
	机架数	0	0-4 个机架	5-20 个机架	超过 20 个机架
	电源	至多 1 kW	至多 20 kW	至多 200 kW	至多 4000 kW
	租赁	单租户	单租户	单租户/多租户	多租户
	外部环境	受控（设备内）、严苛	IT 机柜、商业和办公室、严苛	严苛、商业和办公室、可调节和可控制	可调节和可控制
	被动基础设施	不一定有电源和过滤，没有冷却等。	具有有限的冷却和过滤等能力。	1 级以上	3 级以上
	边缘计算基础设施提供商	企业/政府内的设备制造商或内部解决方案	硬件 OEM、数据中心提供商、电信运营商或企业/政府内部解决方案	托管型数据中心提供商、超大型数据中心云提供商（公有云）、电信运营商	托管型数据中心提供商、超大型数据中心云提供商（公有云）
	预期部署	百万	十万	千	百

* 到 2030 年各主要地区

识别适当的边缘计算基础设施模型取决于部署的用例。由于类似的用例通常具有类似的要求，因此可以通过识别边缘设计典型场景来开始。

通常，所需的延迟越低，边缘基础设施就必须越接近终端设备。因此，**生命保障型**用例通常需要在**设备边缘**中托管，而**数据密集型**用例通常在**微型边缘**中托管。



图例：

- 
 如今通常部署的基础设施模型
- 
 未来我们预计部署最多的基础设施模型

- 数据密集型：**由于数据密集型用例要求边缘靠近数据源，以防止高带宽成本，因此需要本地部署。微型边缘与设备边缘相比，在短数据传输距离（因此限制带宽成本）和更高的计算能力之间提供了良好的平衡。
- 体验时延敏感型：**体验时延敏感型典型场景由消费者应用程序（例如网站速度优化¹⁵）主导，无法选择本地边缘解决方案。因此，如今大多数体验时延敏感型用例托管在区域边缘计算数据中心。但是，随着延迟需求进入低于 10 毫秒级的范围，并且边缘数据中心在访问¹⁶位置变得更加可用，分布式边缘数据中心将成为一个有利的选项。人用延迟敏感型的商用应用（例如 AR/VR）通常托管在设备边缘上，以满足延迟要求，但随着企业部署的越来越多，这些应用程序将转移到本地微型边缘中。
- 机器时延敏感型：**机器处理数据的速度比人类快得多，因此速度是机器时延敏感型应用程序的决定性要求。设备边缘能够满足这些延迟要求，但随着企业边缘的采用越来越广泛，将转移到微型边缘中，特别是对于规模太小或成本太低而无法证明设备边缘合理性的机器间设备。例如，在制造业，供应商让计算进入工厂车间本身之中。一种小型边缘设备，独立外壳，内置电源和冷却。
- 生命保障型：**低延迟对于这些用例至关重要，因为它们直接影响人类的健康和安全。设备边缘的延迟最低；因此，许多生命保障型用例依赖于此模型。

¹⁴ 二三线城市人口通常在 100 万以下，市内目前很少有互联网交换/交界点，也没有超大型数据中心。例如，美国的奥斯汀或欧洲的柏林和米兰。

¹⁵ 网站速度优化使用边缘计算来减少页面的加载时间。当网站速度变慢时，许多电子商务提供商都体验到了对收入的负面影响，Google 发现 500 毫秒的页面响应延迟导致流量减少 20%。

¹⁶ 当边缘位于访问位置时，边缘位于电信运营商拥有的站点或存在点（例如蜂窝塔、中心机房或 ISP 节点）。LF Edge 在其边缘连续体中建立了访问边缘。

在实践中，企业在制定基础设施决策时，会考虑其他因素以及其用例要求。这些重要考虑因素包括：

- **环境：**温度、污染和颗粒的存在都会对所需的基础设施产生影响（例如，冷却和过滤的程度）。所产生的噪音（包括电气噪音）也必须考虑在内，特别是该空间兼作办公室时。例如，通信电缆不能靠近电梯井。
- **用例：**处理数据时必须具有的数量和速度会影响计算必须距离终端设备的远近。工作负载类型（即计算密集型与存储密集型）也影响边缘基础设施，因为计算密集型工作负载（例如，高清视频）需要更多的功率，因此需要更多的冷却。

5G 将加速边缘计算采用

5G 将是确定边缘计算采用的重要因素，因为 5G 的部署是向边缘计算迁移的催化剂。因此，在 5G 推广方面领先的地区（北美、欧洲和东亚）将处于采用边缘计算的最前沿。如需详细了解边缘用例如何从 5G 中获益，请参阅 [Vertiv 此前的研究](#)。

“

5G 从现在开始，形成大型发达市场需要 3-5 年。我们认为这将加速通往边缘计算的道路。

创新副总裁，
Leading Tower 公司

”

“

这是一项挑战，因为这些办公室从来没有打算配备 IT 设备，所以我们必须在那里更新电气。现在，热量将在受限空间中产生，所以我们必须讨论冷却。特别是当这个地方有人在工作，我们不想让他们过热，也不想让他们被吵到。

技术解决方案架构师，
全球技术

”

- **旧式设备/基础设施：**要决定是在现有数据中心中部署边缘基础设施，还是创建全新、独立的部署，最终还是取决于是否已经存在现有的旧式数据中心。对于微型边缘，基础设施的具体形状受到它必须适应的空间的制约，例如，如果占地面积不足，基础设施必须安装在墙壁上。
- **企业运营：**选择升级现有本地数据中心还是引入新独立部署，还取决于企业是否能够承受升级现有基础设施所需的停机时间。对于停机成本高昂的企业，支付一笔费用购买预制数据中心快速部署于站点外可能会有所帮助。
- **安全与维护：**如果边缘基础设施位于可能被人损坏的外露位置，则必须为外壳设计额外的安全性。如果员工需要定期维护或与 IT 设备交互，则必须易于接触（例如，不要在天花板上接触不到）。
- **通信基础设施：**如果边缘位于偏远位置，且基础设施不通过网络传输数据（例如，采矿、农业），则需要更强大的内部部署解决方案。

边缘基础设施模型概览：关键建议

设备边缘



利用设备边缘的用例包括生命保障型典型场景，如无人机、自动驾驶汽车、机器人手术和院内患者监测。设备边缘可以胜任，因为它可满足无人机等设备的移动性要求，可在所经过的环境内自主导航。它还提供超低延迟，这对于生命保障型用例是必要的。最后，即使在覆盖范围有限或网络故障的情况下，它也能允许用例的某些方面运行（例如导航、本地警报）。

因此，医疗保健是设备边缘使用率高的行业之一，因为无论患者是在医院还是远程护理，许多用例都需要快速可靠地检测危及生命的情况。制造业也有生命保障型用例，这就是为什么机器控制系统主要在设备本身（设备边缘的一种形式）上运行的原因。

部署设备边缘时的关键建议：

- 附加设备边缘更适合旧式设备的改造，但新开发部署可能想要考虑将计算嵌入设备中。然而，这些通常是专有设备，不能与通用边缘计算能力集成。
- 设备边缘的算力有限。添加更多计算会使终端设备变得更加笨重，因此始终需要考虑功耗/重量的权衡¹⁷（在设备靠电池运行或无法访问电源的情况下，更值得关注）。
- 注意终端设备收集的数据。智能安全摄像头、互联交通基础设施和无人机等案例，收集有关人的视觉或位置数据。因此，了解数据隐私和共享方面的潜在挑战非常重要，因为这可能是一个争议性问题。

¹⁷ 在 Apple Glass 中探索 AR/VR 头戴式显示器的功率、重量和成本的权衡：5G 的 iPhone 时刻？

微型边缘

采用 微型边缘 的垂直领域	
 制造业	
 零售业	
 电信	
 医疗保健	
 智慧城市	
 教育	
图例	 大多数用例使用此边缘
	 有些用例使用此边缘
	 很少用例使用此边缘

- 如果软件、硬件和基础设施方面的决策是由不同的利益相关者做出的，则要保持这些利益相关者之间的协调一致，以便并行而非按顺序做出决策，因为这会带来更成功的解决方案。

微型边缘可以位于靠近数据源的位置，因为它的体积小，部署相对容易（与较大的数据中心相比）。因此，它提供低延迟并降低数据传输成本，使其成为以下三种典型场景中用例的合适基础设施模型：数据密集型、体验时延敏感型和机器时延敏感型。在空间受限的行业（如零售或教育）中，微型边缘是极具吸引力的解决方案，因为它不需要太多占地，使得计算得以部署在较小的空间内。例如，一家在欧洲拥有 16,000 个分店的大型超市正在店面中部署微型边缘，用于本地数据的收集和处理，并且还正在增加中央数据中心进行聚合和一般 IT 管理。

部署微型边缘时的主要建议：

- 考虑可用的空间（可能需要连接到墙壁或天花板）、空间的功能（如果客户或工人在场）以及安全要求（当基础设施易于访问时，需要物理层面的安全）。微型边缘部署通常涵盖各种馈电、规定、站点访问（例如电梯高度）、现场控制（店长、工厂经理）和技术专长等领域。

“

物理和虚拟基础设施必须协调在一起，否则根本无法工作。

Jon Abbott,
Vertiv 技术总监

”

- 选择您的设备类型。硬化设备专为控制较弱的环境而设计，因此可承受 122 °F。企业可以使用通用的商用现成 (COTS¹⁸) 服务器，比较便宜，但是当这种服务器在 86 °F 以上的环境中运行时，其寿命会大大缩短。虽然两种类型的硬件都需要一个机箱，但 COTS 服务器的支持基础设施必须对温度、湿度和电源提供更大的控制。标准化和特定位置定制之间的经济平衡是必要的。

¹⁸ COTS——随时可售的商业现成产品，旨在轻松与现有系统集成（而非定制）。

分布式边缘数据中心



与微型边缘一样，分布式边缘数据中心位于企业站点，适合许多行业用例，因为它们可提供低延迟并降低带宽成本。研究发现，电信公司使用分布式边缘数据中心托管消费者应用程序和他们自己的内部网络功能，即机器时延敏感型。同样，中型和大型制造商也会将这些较小的数据中心用于物联网（IoT）用例。对于中等规模的制造设施，大多数边缘基础设施将位于八机架数据中心内。

部署分布式边缘数据中心时的关键建议：

- 升级现有数据中心或网络机房可能需要投资，而部署变更的时间可能会对运营产生昂贵的影响。必须对比购买可在现场快速部署的预制新数据中心的成本，权衡部署对停机时间的影响。
- 建议在数据中心构建备用容量，以保持未来的灵活性，但应注意，为所有可能结果做过度构建是昂贵的，并且可能不是必要的。要想找到今天需要的与明天需要的平衡，需要用户考虑自己特定行业中边缘用例的演变。
- 在数据中心建立冗余时，要考虑正在运行的应用程序的价值和环境的稳定性（例如，在某些国家/地区，电网不可靠，因此断电风险很大）。
- 有时，无需在企业站点部署分布式边缘数据中心，因为“近场”部署满足延迟或安全相关要求。这仍可能归企业所有，也可能是为多家企业提供服务的多租户设施。
- 如果将分布式边缘数据中心用作共置设备，则需要具有多层安全和隔离，以提供这种多租户边缘计算体验。这可能包括门、锁和摄像头。

区域边缘数据中心

采用区域边缘数据中心的 垂直领域

	制造业	
	零售业	
	电信	
	医疗保健	
	智慧城市	
	教育	
图例	 大多数用例使用此边缘	
	 有些用例使用此边缘	
	 很少用例使用此边缘	

区域边缘计算数据中心既可作为边缘计算站点，也可作为中间站点，在边缘数据被发送到云之前，先进行预处理。它满足低延迟和数据密集型用例，因此所有边缘计算典型场景都利用区域边缘数据中心。体验时延敏感型消费者用例尤其依赖于区域边缘数据中心，因为无法选择本地边缘部署（例如，低延迟媒体流或沉浸式游戏）。

区域边缘计算数据中心通常应用于零售业，因为它们可以减少在单个零售商店部署计算基础设施的需求。¹⁹在零售商投资单个本地部署的情况下，数据中心可以充当中间数据处理站点。

部署地区边缘计算数据中心时的关键建议：

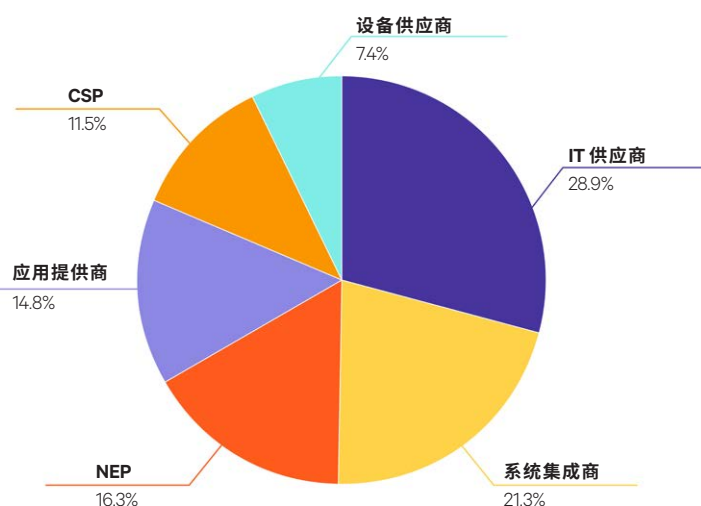
- 安全和隔离是必要的（因为许多区域数据中心都是多租户设施）。客户必须确保数据中心拥有足够的机制来保护租户的基础设施和数据。
- 在设计边缘计算基础设施时，请考虑特定的用例（例如，更多的计算密集型工作负载可能需要更多的功率，因此需要更多的冷却）。
- 位置是关键考虑因素。如果数据主权是一个因素，则可能需要将数据存储最终客户的管辖范围内。但是，如果关键因素是延迟（< 50 毫秒），则应当瞄准战略上重要的位置，从而尽可能减少多个终端站点的延迟。这通常是一个位于或非常靠近主要互联网交换点的数据中心。
- 大型公有云提供商正在将其公有云扩展到本地数据中心（例如 AWS Local Zones），这将使企业能够更轻松的分发其云应用程序。但是，有两个关键考虑因素：公有云提供商处于部署这些本地云的早期阶段，某些应用程序（和数据）不适合在公有云上存储和处理（部分原因是政府监管）。

¹⁹ 根据《国际数据公司 (IDC) 全球边缘支出指南》，零售业是欧洲企业边缘市场第二大、增长最快的行业。

构建边缘需要一个生态系统

对于任何寻求实施边缘解决方案的组织来说，基础设施只是其中的一部分。有许多因素会影响边缘的构建——软件、硬件、基础设施、编排、管理等——企业将难以自行协调这些要素。

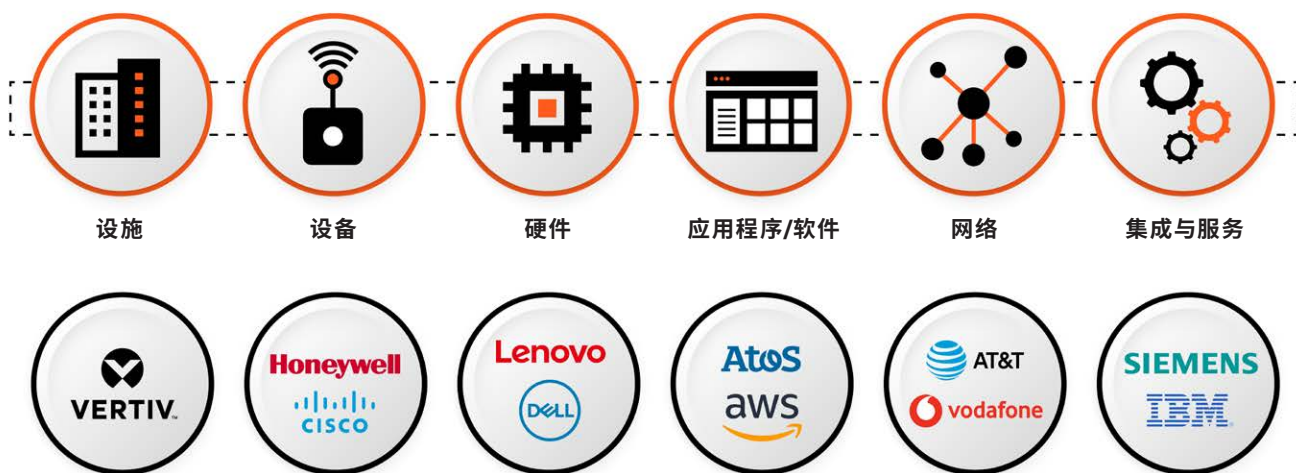
对于企业希望如何购买这些下一代信息和通信技术（ICT）以及边缘解决方案，没有一刀切的选择。研究表明，34% 的企业更倾向于自己动手，从每个供应商那里选择不同的组件。66% 的企业更喜欢从一家主要供应商获得整个解决方案，解决方案随主要供应商不同而有所不同，这些主要供应商可能包括 IT 供应商、系统集成商、网络设备提供商等。



来源：STL Partners 对全球 699 名行业专业人士的调查，2021 年 5 月

无论是构建自身边缘的企业，还是部署边缘基础设施以运行应用程序或允许他人运行工作负载的服务提供商，与边缘计算生态系统中的其他参与者协作对于成功至关重要。与行业专家（例如，制造业中的西门子或霍尼韦尔）建立牢固的关系可确保解决方案满足垂直特定需求，并可与现有系统和基础设施成功集成。

边缘计算价值链：



结论和建议

边缘基础设施仍是一个复杂的主题（如行业专业人士的访谈所示）。尽管如此，本报告中定义的边缘基础设施模型框架仍然可以帮助企业知晓各种可用的边缘计算解决方案，并为选择适当的基础设施提供指导。

Vertiv 认识到，除了边缘基础设施模型之外，构建边缘基础设施的实践任务还存在一些复杂的问题，这些任务是每个企业独有的。我们开发了交互式 Web 工具，使企业和其他数据中心运营商能够深入探索关键用例。组织将能够更好地了解相关的工作负载和基础设施特征，并为基础设施设计、构建和部署决策提供信息。

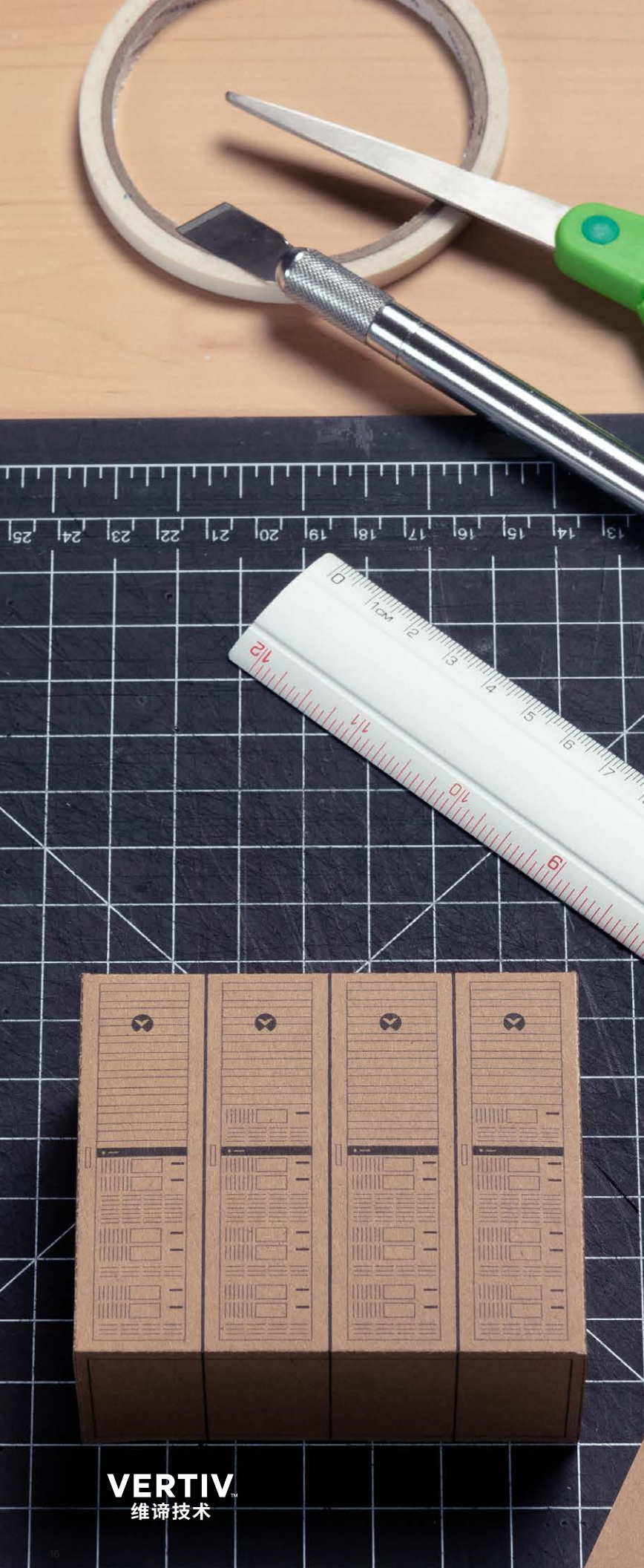
其他关键建议包括：

企业

- **确定作为基准的用例。**未来用例的性质及其边缘计算需求还存在不确定性。第一个用例必须能证明初始构建的商业案例的合理性，因此请确保您充分了解为什么您的用例需要边缘计算。了解哪些工作负载特征是边缘部署的关键驱动因素（例如，延迟、带宽、安全性）也有助于就基础设施做出决策。
- **准备好管理各种边缘基础设施模型。**例如，许多零售商选择在其商店中部署微型边缘，然后补充一个分布式边缘数据中心，该数据中心靠近商店，可以过滤和聚合不同位置的数据，仅向云发送必要的信息。
- **尽量不要为所有场景定义同一个蓝图。**即使在模型类型中，如果不同位置具有不同的遗留环境，也会有变化。一些跨国公司将在气候、污染、供电、法规等方面面临地域差异（例如，欧盟监管允许的分贝数量，这可能会限制基础设施的风扇或开关）。

解决方案提供商

- **面向未来的边缘基础设施。**了解客户目前采用的用例，并计划未来采用，并酌情构建备用容量（存储、计算等）。采用更灵活的部署模式将降低风险。
- **与生态系统合作。**边缘计算不是单个供应商出售的单一产品，而是多个生态系统参与者共同构建的解决方案。因此，解决方案应该标准化，以便客户将解决方案用作组件。合作也很重要，尤其是希望满足非常特定于行业的需求时。
- **考虑新的经济模式。**不可能复制使用云的经验。边缘基础设施有特定需求，因此，必须考虑经济模式，确保用新的方式优化电源、冷却、安全和空间，从而保证规模经济。



附件： 词汇表

IT/网络柜	机柜或小房间，安装有电线和计算机联网硬件。
边缘计算	这种物理计算基础设施位于设备和超大规模云之间，支持各种工作负载。边缘计算使处理能力更接近最终用户/设备/数据源，无需向云提供商数据中心传输，从而减少了延迟。
超大规模	在计算中，超大规模是实现大规模的能力，尤其是对于大数据和云计算。如今，AWS、Azure 和 Google Cloud 被视为“超大规模”。
电信基站	收发站位于固定位置，由一个或多个接收/发射天线、微波盘和电子电路组成，用于处理蜂窝流量。
独立	能够独立于其他硬件或软件运行。
多接入边缘计算 (MEC)	提供云计算功能和网络边缘 IT 服务环境的网络架构类型。
访问边缘	在电信网络内将订阅者连接到主运营商主干网络，然后连接到其他网络、互联网和超大规模云的边缘位置。
加固硬件	专为承受外部污染、高温或低温、潮湿等具有挑战性的环境而设计的硬件。
可调节、可控制的环境	具有专门系统控制各种因素的环境，包括温度和湿度、灰尘颗粒、污染等。
内部部署	也称为“本地”或“现场”，指托管在企业自身站点的物理范围内的技术。
数据中心	组织用来存储其关键应用程序和数据的物理设施。数据中心的设计基于计算和存储资源网络，可实现共享应用程序和数据的交付。数据中心设计的关键组件包括路由器、交换机、防火墙、存储系统、服务器和应用程序交付控制器。
托管型数据中心设施或服务	托管型数据中心（或称“Colo”）是数据中心设施，企业可以在其中租用服务器和其他计算硬件的空间。通常，托管型数据中心提供建筑、冷却、电源、与他人或互联网的连接性，以及物理安全，而客户提供服务器和存储。
形态因数	硬件系统的整体设计和功能。
预防性维护	监控来自设备传感器的数据以确保其处于良好状态，并预先标记是否需要修复，从而可能消除定期维护的需要。



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

Vertiv 和 Vertiv 标识是维谛技术的商品商标和服务商标。© 维谛技术 2021 年版权所有。