



VERTIV™
维谛技术



维谛技术白皮书

2020: 机遇延续, 挑战加剧

关于白皮书

白皮书是基于初步调查数据来评估关键企业技术部门市场动态的研究结果, 通过实际经验和从业者观点, 白皮书希望了解他们当前的关注点以及关注背后的原因。

介绍

在2019年初, 451 Research和Vertiv合作完成了一份名为《电信行业的机遇与挑战——能源成本到边缘计算的转型》的白皮书。该项目初衷是在2019年世界移动通信大会召开前, 为全球领先的电信网络和IT决策者提供新的见解。2019年世界移动通信大会代表了通讯历史上的一个重要时刻, 因为期待数年的5G网络终于在少数区域开通了。

该项目旨在提供关于5G和边缘计算用例、部署重点和推进时间表、网络和IT准备情况、以及能源影响等重大关切的真实洞见。在我们进入新的一年之际, 重新审视这些见解, 并对我们所关注的事项在全球5G和edge部署热潮之后的表现进行了评估。我们发现了什么? 许多同样的希望和挑战将在2020年及以后继续存在。

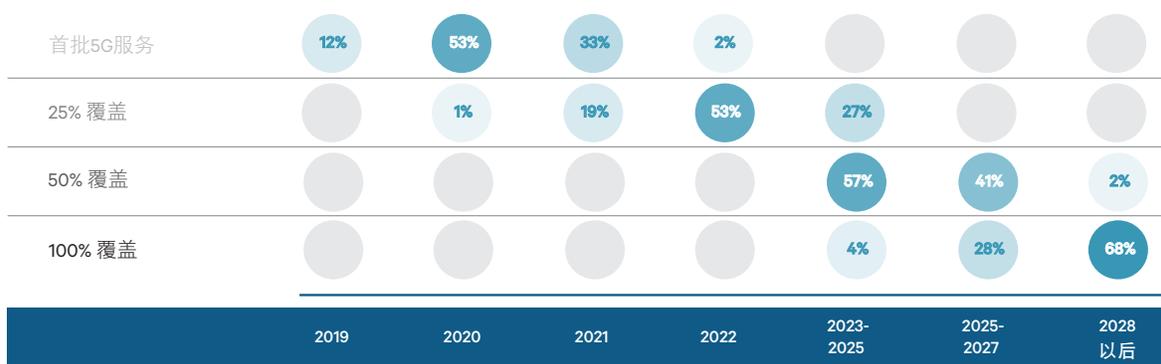
5G推进速度高于预期

去年我们对全球105家运营商进行了调查, 超过四分之三(86%)的受访者预计, 他们将在2020年(53%)或2021年(33%)开始提供5G商业服务(见图1)。过去12个月的市场活动表明, 我们的估计还偏于保守; 许多运营商都已经提前推出了5G计划, 以满足用户需求并保持市场上的竞争力。全球三大5G网络基础设施提供商之一的爱立信(Ericsson)看到了足够多的市场需求, 在其去年发布的《爱立信年度移动通信报告》(Ericsson Mobility Report)中更新了对5G用户规模的预测。在最新的报告中, 该公司预测2024年直接或间接使用5G eMMB服务的用户将达19亿, 这个数据比其2018年的预测增长了27%。我们现在预计, 2020年将有接近65%的运营商为社会提供5G服务。这里有几个现象值得指出。

图1: 5G部署时间表

来源:2019 年维谛技术与 451 Research 联合定制化研究报告 (样本数105)

问: 对于以下5G部署的里程碑, 你预计贵公司何时能达到?



首先，整个5G设备生态系统在大规模部署之前已经有效运转，能够提供大量的可用设备。芯片和设备供应商对5G前瞻性的投资和开发起到了帮助作用。预计2020年上市的所有手机，将会覆盖所有5G明星频段。三星在今年1月宣布，2019年其Galaxy 5G智能手机的全球出货量超过670万部。最近的一份分析报告显示，已经发布或还处于开发阶段的5G设备中，使用高通骁龙处理器的超过240款。

其次，运营商也在积极布局。当4G（LTE）于2010年在全球推出时，整个生态系统只有不到10家运营商和不到5家设备生产厂商。相比之下，在2019年，有超过40家运营商推出了5G服务、超过40家设备生产厂商推出了5G设备。

5G能源挑战：迫切寻找解决方案

去年的调研有一个结论：人们普遍预期部署5G和边缘网络的能源成本将高于4G。事实上，在最初的调查中，94%的受访者持此观点。

图2: 5G对能源成本的影响

来源:2019年维谛技术与451 Research 联合定制化研究报告（样本数105）

问：你认为5G/MEC的部署会增加整体网络能源成本吗

总体			区域									
			北美		欧洲		亚太地区		拉丁美洲		中东及非洲	
	数量	比例	数量	比例	数量	比例	数量	比例	数量	比例	数量	比例
有效回复	105	105	19	19	24	24	22	22	10	10	30	30
是	99	94%	19	100%	22	92%	21	95%	10	100%	27	90%
否	6	6%	0	0%	2	8%	1	5%	0	0%	3	10%
不确定	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
汇总	105	100%	19	100%	24	100%	22	100%	10	100%	30	100%

在5G落地前期，这个话题引起了两个观点之间的激烈讨论。一方认为，5G设备效率的提升将很大程度上抵消数据高密化和数据量增加带来的电力损耗，因此不会大幅增加能源成本。另一方包括网络运营商和Vertiv等数据中心基础设施供应商，他们认为，尽管通过创新可以提高效率，但5G的大规模部署总体上会大幅增加运营商的能源成本，尤其是在多个通信网络世代同时运行的情况下。我们的调查对象绝大多数持“能耗增加”观点，如图2所示。

我们认为持“能耗增加”观点的一方是对的，甚至他们可能还低估了能源挑战。这是5G网络拥有者主要关心的问题，因为能源消耗占网络运营成本的20-40%。根据Vertiv内部分析，预计到2026年，5G可能导致网络总能耗增加150-170%。中国联通研究院(China Unicom Research Institute)在2019年底做出了另一个令运营商头疼的预测——5G的电费支出将是4G网络的三倍以上。所有这些都强化了我们一直以来所知道的事实：考虑到能源成本在总运营成本中的比重，5G的商业落地还有重大问题待解决；而且该行业迫切需要更节能的解决方案以及针对数据传输具体的应对措施——尤其是对MIMO天线等耗电严重的环节。我们的受访者指出了他们正在采取的几个步骤(见图3)。这些措施也将加速传统2G、3G网络的退出。

图3: 今天的节能策略与5年后的对比

来源:2019 年维谛技术与 451 Research 联合定制化研究报告 (样本数105)

问:在未来五年内,您在您的网络中采用了下列哪种节能策略

	总体		区域									
	数量	比例	北美		欧洲		亚太地区		拉丁美洲		中东及非洲	
	数量	比例	数量	比例	数量	比例	数量	比例	数量	比例	数量	比例
有效回复数量	105	105	19	19	24	24	22	22	10	10	30	30
网能基础设施休眠节能	85	81%	17	89%	19	79%	15	68%	9	90%	25	83%
能源审计提升效率	80	76%	15	79%	15	63%	18	82%	9	90%	23	77%
AI/深度学习参与DCIM	85	81%	15	79%	19	79%	19	86%	6	60%	26	87%
减少交直流转换	89	85%	18	95%	20	83%	16	73%	10	100%	25	83%
使用锂电池	85	81%	16	84%	18	75%	18	82%	8	80%	25	83%
新的冷却技术,即:浸没冷却、直接/间接蒸发冷却	77	73%	14	74%	16	67%	16	73%	7	70%	24	80%
汇总	105	100%	19	100%	24	100%	22	100%	10	100%	30	100%

优势: 需要新的建设者

调查显示99%的受访者正在调查或部署MEC (多址边缘计算)(参见图4)

图4: MEC部署计划

来源:2019 年维谛技术与 451 Research 联合定制化研究报告 (样本数105)

问:您的公司在MEC部署方面处于什么状态?

	总体		区域									
	数量	比例	北美		欧洲		亚太地区		拉丁美洲		中东及非洲	
	数量	比例	数量	比例	数量	比例	数量	比例	数量	比例	数量	比例
有效回复	105	105	19	19	24	24	22	22	10	10	30	30
MEC基础设施已经先于5G部署	39	37%	13	68%	4	16%	6	27%	4	40%	12	40%
计划优先部署支持超低时延应用的MEC	49	47%	4	21%	16	67%	11	50%	5	50%	13	43%
正在部署MEC和5G	16	15%	2	11%	4	17%	4	18%	1	10%	5	17%
还没有明确的策略	1	1%	0	0%	0	0%	1	5%	0	0%	0	0%
汇总	105	100%	19	100%	24	100%	22	100%	10	100%	30	100%

在对电信生态系统进行了为期12个月的深入调研之后，我们担心目前5G以及与之相关的边缘计算发展进程注定会令B2B利益相关者感到失望。每个运营商各自独立部署5G网络系统既不经济，也不能像云数据中心行业一样共享基础设施。企业未来需要的边缘云服务应该能够为其融合云服务、提供连接性和管理自有IT资产，能够实现上述方案的运营商只是少数，绝大部分运营商因为前期投资巨大、获取商业回报困难而很难独立部署5G网络。

我们相信这个领域会引入新的玩家——数据中心和ICT投资者、政府及监管部门、REITs、租赁型数据中心、铁塔公司以及通信运营商来共同开展关于共享基础设施、开拓未来市场的对话与合作。我们认为各方对该问题的深入研究与合作，最终会为ICT参与者带来机会、进入5G服务交付领域，服务于5G生态系统和边缘云生态系统。

如果现有的5G生态系统拒绝基础设施共享方案，那么通信运营商可能会最终被专用通信网络与私有边缘计算的组合所取代。未来几年发布3GPP的第16版和第17版将提供关于5G和边缘计算的关键功能，在此之前，我们现在就需要就这个问题进行建设性的行业对话。

展望未来

5G会带来多个方面的社会变革。相比于前几代通讯技术，高可靠、低时延的5G通讯服务将带来全新的体验，目前5G已经率先在制造业、仓储物流、医疗保障等领域获得成功应用案例。

以消费者为中心的市场活动表明，5G部署的第一阶段将以覆盖人口基数为标志。市场接受5G的程度将比当年接受LTE更快，这在一定程度上是由网络服务提供商、芯片企业和设备制造厂商构成的价值链推动的，他们认为5G是一个颠覆性的机遇。

只有采用颠覆性的建设方式，5G才能发挥其潜力。5G生态系统需要团结起来，共同解决比如总体能源成本、构建边缘计算的物理和逻辑拓扑等这样一些复杂的、相互关联的挑战。在这些问题解决之前，5G的B2B业务推进和繁荣程度将低于预期。



维谛技术白皮书

电信行业的机遇与挑战

能源成本到边缘计算的转型

简介

在2019年巴塞罗那电信展上,来自全球各地的运营商们对5G给消费者和企业带来的应用前景充满期待。展会上,5G基础设施和软件供应商们展示了5G初期的创新成果,也期待运营商能兑现他们对5G建设的承诺。从个人和工业机器人到游戏平台,以及智能手机制造商,硬件OEM厂商多样化的生态系统在如何利用5G以及释放消费者和企业价值方面给出了相当多的案例。

经过多年期盼,我们已来到了电信业十年5G转型期的第一年。尽管5G前景令人振奋,但我们也必须面对5G和边缘计算存在的现实问题:

- 商业案例
- 服务和部门关注点以及时间安排
- 网络, IT, 和数据中心的准备
- 5G的能源影响

451Research和维谛技术联合,通过定制化的研究项目来回答上述问题,白皮书得以成型。

451 Research认为5G将是电信业有史以来最具影响力和最具难度的网络升级,包括IT和网络的融合,以及软件创建和部署方式的根本性变化,都成为了复杂的“数字转型”运动的一部分。在这一快速变革时期,能够快速发展的公司将创造出一个新的具有价值创造能力的电信运营商,远超过了我们在过去100年中所看到的。由于长期的目标环境将会是动态,可扩展,灵活,高效和可编程的,因此5G所带来的商业前景非常广阔。

执行纲要

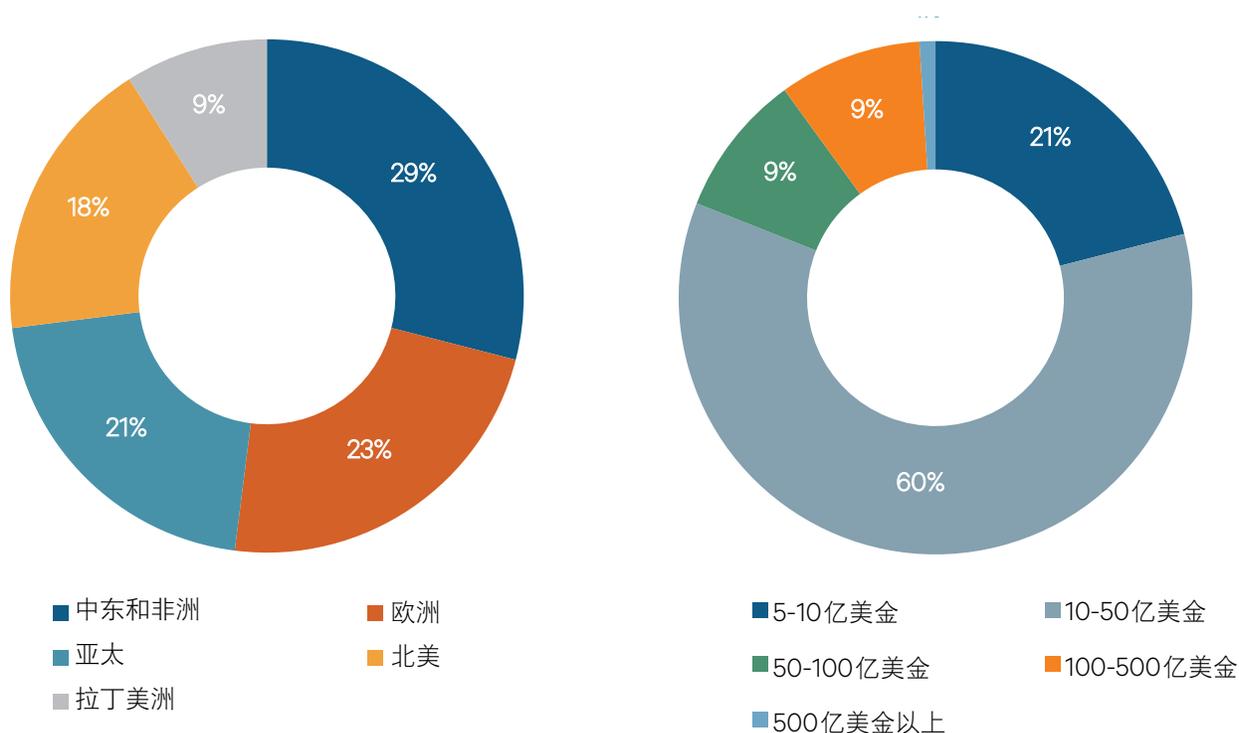
在这份白皮书中, 451 Research希望在全球运营商关于如何准备5G和边缘计算转型方面带来全新的洞察。通过倾听来自于负责5G实施的专家们的真实声音, 在抓住5G和边缘计算所带来的独一无二的挑战的同时, 了解在接下来的十年时间里最能影响5G成功的技术和相关服务。

本文详细评估了5G和多接入边缘计算 (MEC) 的站点级问题。由于能源成本所带来的过高的运营支出, 我们特别关注了能源使用和计划的应对措施的影响。从网络运营的角度来看, 我们特别关注 5G/MEC如何影响数据中心的设计、拓扑、设施管理、远程操作、连接、供电、选址和运营方式等方面的问题。

为了获得这些洞察结果, 我们访谈了全球105位电信运营商的技术决策者, 他们对于5G和边缘计算的部署策略和计划具备相当专业的知识和洞见。

图1. 调查人员的统计

来源:2019 年维谛技术与 451 Research 联合定制化研究报告 (样本数105)



重要发现

5G将在接下来的十年时间快速发展, 电信运营商为了获得 5G的成功需要从现在就开始着手准备。在所有区域, 电信运营商都在扩大5G的部署, 但他们的速度并不一致, 在各自的机会和总体准备情况方面, 他们也表达了不一致的看法。

由于5G将驱动边缘计算快速发展, 电信运营商们都将5G视为“云对地”的计算和存储价值链的重构, 这大大超出了通信内部服务运营的范畴。

其他关键发现:

- **受访者对商业前景非常乐观 (70%)**

- 我们对总体表示乐观, 因为面对不断提升的宽带互联网服务的需求, 5G和边缘计算能够通过低成本的平台带来服务的多样性和速率提升

- **5G将显著增加能源成本**

- 94%的受访者认为5G会增加能源成本。由于能源成本在运营支出中占相当大的比例, 减少能源成本对于5G的成功实施至为关键

- **能源挑战将会从技术和新的风险共享模式两方面去解决**

- 节能策略多样化, 从组网设备的智能休眠, 人工智能, 到新的制冷技术

- **5G时代从 2020, 2021年开启**

- 86%的受访者会首次应用5G商用服务, 其中53%认为将在2020年实现, 而33%认为在2021年才能实现

- **初期的5G服务将大同小异**

- 由于R15版标准的技术限制, 以及创新的缺乏, 96%的受访者认为2021年5G提供的服务只是4G的改进版

- **站址获取和连接性是分布式5G/EDGE拓扑的关键因素**

- 由于5G/EDGE网络具有新的更密集的拓扑结构, 站址获取和高质量连接被认为是5G成功部署的最关键因素, 45%的受访者将其排在了首位。

5G和边缘计算的机会

5G服务 - 不仅仅是下一代

5G是无线连接的下一个重要阶段。现如今,世界上的移动设备大都连接在由2G, 3G演进到的4G网络上,少数设备仍然依靠2G, 3G网络。

上一代的转变带来了显著的面向客户的新能力(例如:移动数据服务,短信,移动宽带)和基础架构变化(从模拟电路到IP化),但5G却代表了一种革命性的转变,它将彻底改变无线连接的作用(在许多地方,消除了固定宽带连接的需要),也将使以前不可能的应用成为可能,从而创建一个万物互联的世界。

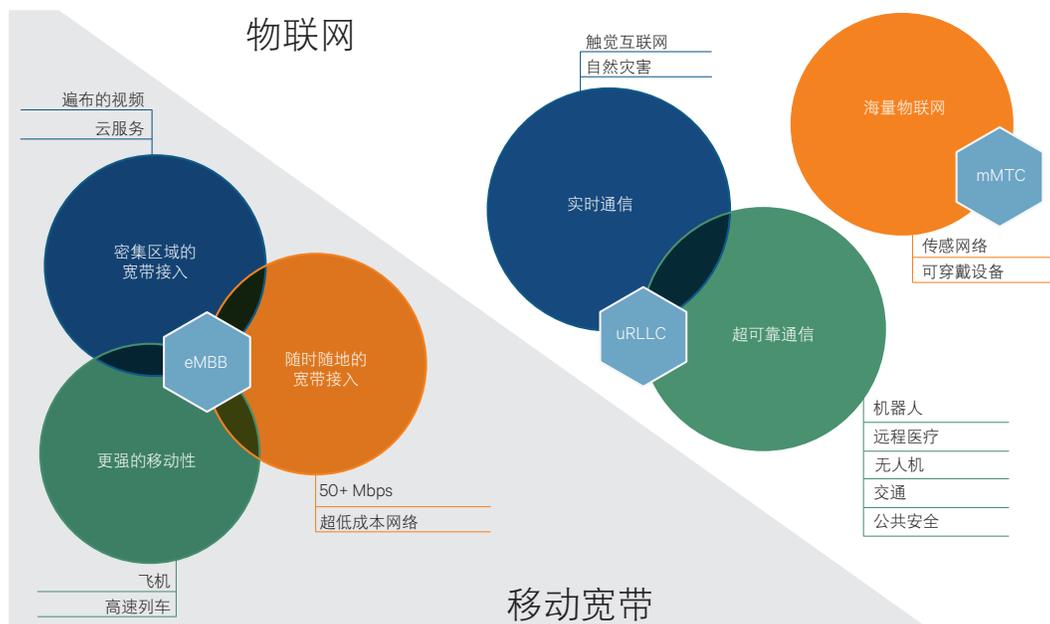
2G, 3G到4G的转变很大程度上是由消费者对更强大的数据服务需求所驱动,而5G拓扑是对企业功能需求的响应,在互联网的接入上,它突破了宽带的限制。随着成熟经济体的消费者智能手机普及接近饱和,5G将降低为移动和固定宽带提供高质量服务的成本。

长远来看,5G将提供三个典型的应用场景,分别是增强的移动宽带(eMBB),超可靠低延迟通信(uRLLC),以及海量机器通信(mMTC)。其中,海量机器通信(mMTC)的目标是实现数百万设备的高效安全连接而不让网络过载。通过优化设计和大量使用云原生技术,这些网络将在带宽、成本效率、规模和延迟性能方面大幅改善,并且提供可以快速精准的获取所需内容的途径。

当前,通过带内操作技术,接入网NB-LTE和LTE-M将成为5G接入的主要渠道。对于任何考虑5G的运营商来说,挑战在于如何选择最能满足市场需求的用例、垂直行业和生态系统。(见图2)

图 2. 5G 服务的场景计

来源:2019 年维谛技术与 451 Research 联合定制化研究报告(样本数105)



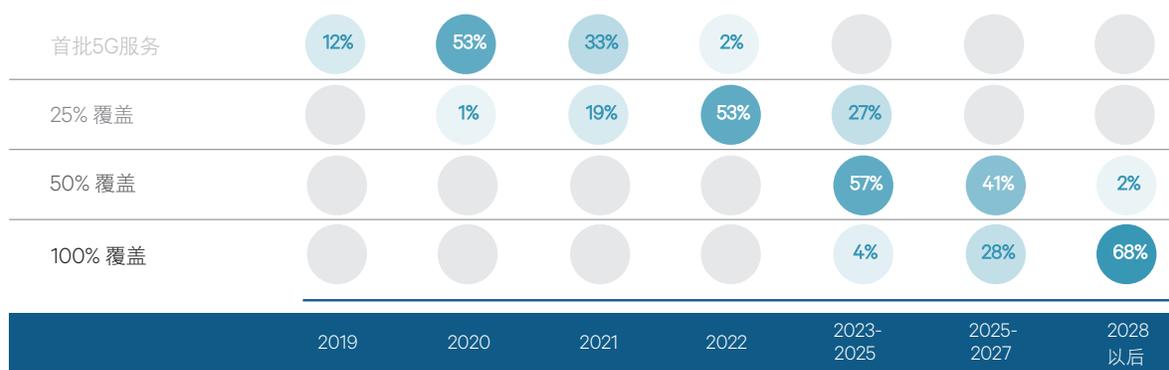
uRLLC	超可靠的低延迟通信是5G NR标准支持的几种用例之一
eMBB	增强型移动宽带将为无线连接,大规模视频流,和虚拟现实提供高带宽互联网接入
mMTC	海量机器类通信支持传感、计量和监控设备的互联网接入

5G部署路线图

总体而言, 受访者表示, 最迟将在2021年或2022年前部署5G (见图3), 只有4%的欧洲受访者和10%的拉丁美洲受访者表示会在2022年部署。世界其他地区的运营商表示他们会在2021年进行初步部署。

图 3. 5G 部署时间表

来源:2019 年维谛技术与 451 Research 联合定制化研究报告 (样本数105)



大多数受访者表示, 他们将直到2028年甚至更后, 才能实现5G的完全覆盖。预计北美在早期部署中所占比例最高, 这主要是由于四巨头 (AT&T、Verizon、Sprint和T-Mobile, 占北美地区受访者的47%) 表示, 到2025-2027年, 他们会实现5G的完全覆盖。除中东和非洲以外, 超过四分之三 (78%) 的其他地区的受访者预计, 他们将在2028年之后完成5G部署, 这与早期的几代通信网的转换节奏相当。随着北美设定的部署节奏, 以及世界其他地区的跟进, 5G的增长和部署工作将逐步展开。

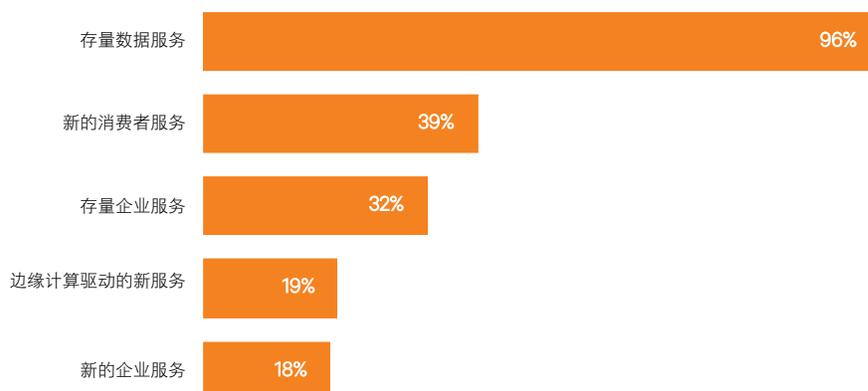
5G初期的服务与4G类似

5G网络的能力取决于标准,而5G标准的演进过程也相当复杂,各个运营商,国家和供应商在标准时间表,统一性和功能优先级方面与3GPP展开了激烈的竞争。经过反复讨论,现行批准的R15标准的主要焦点是提供eMBB服务的“新空口(NR)”技术,以及为5G的持续演进奠定基础。目前计划于2019年12月完成的R16版标准(即5G第2阶段标准)将带来与大众相关的高级应用,如uRLLC和mMTC,以及子主题,如车联网(V2X)和网络切片。

图4显示,96%的受访者希望在2021年前提供“存量数据服务”,这一调查结果合乎情理,因为R15标准的焦点在于 eMBB,而且消费者数据服务能带来大量营收。只有39%的受访者表示,他们希望在2021年之前提供“新的消费服务”,这一数据低于预期,因为我们预计会有更高比例的受访者将准备好拥抱5G提供的新服务,如智慧家庭,安全和游戏。

图4. 2021年前预期的5G服务

来源:2019年维谛技术与451 Research联合定制化研究报告(样本数105)



5G: 显著的高密化, 原生云技术的应用, 以及边缘计算

为了达到最佳效果,5G无线接入技术将使用毫米波(毫米波,>6GHz)频谱,以使带宽容量(~1Gbps)能够传输更多数据。毫米波比用于4G和早期蜂窝代的亚毫米波谱(如700MHz)要小得多,这将以指数方式提高数据的速度和控制能力。

由于毫米波的波长和传播特性,使得它更容易被雨水,树木和混凝土墙等阻挡或破坏,不能像传统的无线电波那样传播。传统的发射塔通常覆盖较大面积,连接到成千上万的终端用户,而5G围绕这些问题进行设计,将不得不转变为更小,更密集的节点,这将容纳更少的人和物。这种大规模的高密化可能需要运营商在未来10-15年内将全球无线接入点的数量增加一倍。

运营商还将利用大规模多入多出(M-MIMO)天线等技术来优化信号传输。当然,5G不仅仅是使用毫米波和M-MIMO技术来提高带宽容量的无线电升级。5G系统还将利用“原生云”的创新,如网络功能虚拟化(NFV),软件定义网络(SDN)和MEC,使运营商能够使用云化部署技术(包括资源池,自动化和敏捷开发实践)快速提供新服务。

SDN和NFV逐步发展成熟,目前已广泛部署在电信核心网络中,以支持移动管理实体(MME),分组核心网(EPC)等功能,并开始部署在无线接入网(RAN)中,以支持C-RAN,V-RAN。5G无线接入网,边缘计算和核心网的创新组合将形成一个超灵活的服务平台,允许在同一物理基础设施上虚拟服务“切片”,同时服务不同的应用。

多接入边缘计算 (MEC)

多接入边缘计算是一种新兴的电信网络体系结构,它将云的功能直接引入无线接入网络。这可以通过在运营商网络范围内实体部署MEC基础设施(小型、独立的数据中心基础设施)来实现。根据应用需要,这些MEC位置可以与无线发射塔一样远,也可以位于中间位置,如地铁POP, 汇聚站点, 客户场所, 路边围墙, 或者RAN和核心网络位置之间的其他点。

一旦部署了MEC基础设施,就会产生各种各样的潜在应用场景,这些场景通常可以被分组为“内部”场景,即用于分组核心网的本地服务网关, 流量监控, 路由, 本地内容缓存, 或支持“无控制台”游戏服务的视频优化。

MEC的“外部”应用带来了新的电信营收机会。集中化的云计算市场在很大程度上影响了电信行业,而电信行业新的收入来源一直很难获得,因此这个机会将受到业界的充分关注。

随着在下一代网络中部分开放的IaaS和PaaS云能力,电信运营商将提供与目前超大型IaaS供应商截然不同的服务。由于通信网络中的分布式拓扑结构,它们将具有计算, 存储, 和网络的“触角”, 比AWS或Azure更接近用户。

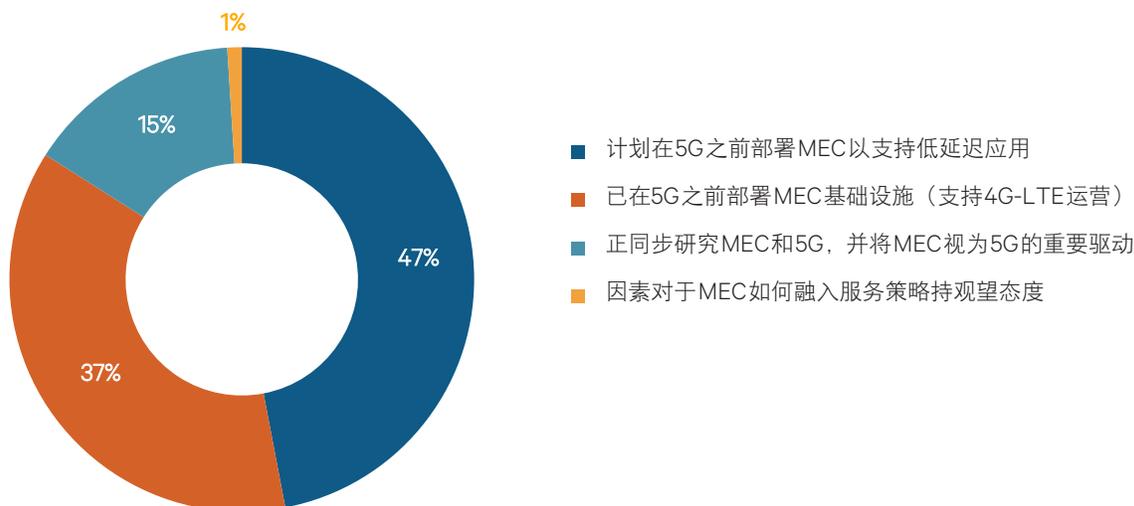
MEC的部署一方面使得通信的延迟达到毫秒级,本地数据存储支持监管要求,以及实时分析视频源等,另一方面也会影响电信公司和云服务提供商之间的合作方式,电信公司可以开放他们的分布式云基础设施或以批发模式与云服务商建立合作伙伴关系。例如, AT&T和Azure提供跨云, 边缘和网络的联合集成解决方案。

在我们的调查中,我们询问了在5G改造之前和作为改造一部分的MEC部署计划。结果并不意外,全球80%的受访者要么已经在部署MEC基础设施,要么打算在即将推出5G之前部署MEC基础设施。尽管有更多的受访者正处于规划阶段(47%的人打算部署, 37%的人已经开始部署),电信公司显然将边缘计算的内部和外部可能性视为投资和机会的主要领域。

在区域层面上,北美在正在进行的MEC部署方面遥遥领先;68%的受访者已经部署MEC基础设施,为5G部署做准备。就目前的MEC部署而言,拉丁美洲,中东,和非洲地区排在第二,占比均达到了40%。

图5. MEC部署计划

来源:2019年维谛技术与451 Research 联合定制化研究报告(样本数105)



调查显示了5G的挑战

5G&边缘计算对数据中心的设计, 拓扑架构和需求的影响

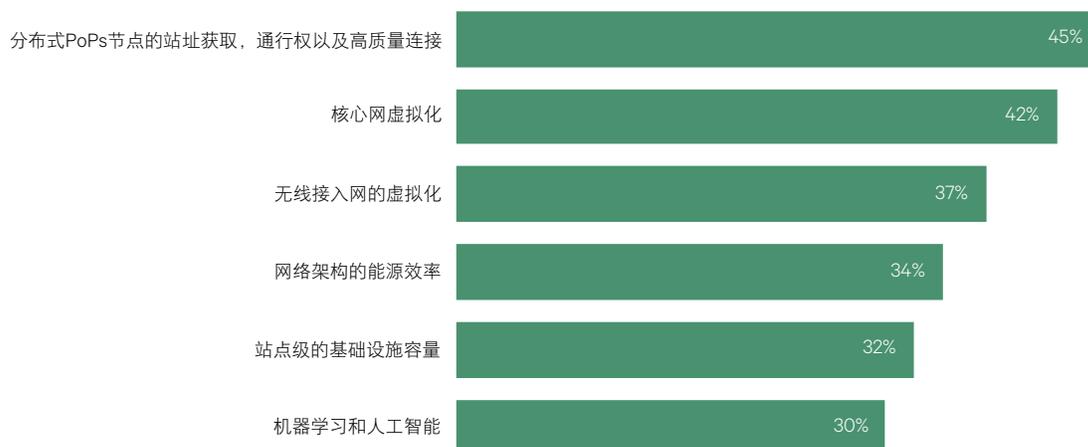
如果一切按计划进行, 大约15年后, 电信运营商的运营方式将与云服务提供商如今的运营方式大致相同。他们将拥有更精益的OPEX模型, 更快的服务速度和更高的自动化程度, 这将产生更强大的盈利能力。本质上, 云能够提供敏捷性、可扩展性和灵活性, 以及与IP网络和先进无线接入网集成的高度分布式边缘计算结构的卓越性能属性。鉴于之前关于电信数据中心改造的声明, 预测和解决关于新的MEC选址, 密度, 和站点级别(例如, 无线和计算设备的部署位置)的问题将变得至关重要。

站点级别的挑战居首

为了支持5G和MEC, 基础站点级基础设施需要增强, 升级和扩展。为了连接5G站点, 运营商还需要投入大量时间和费用进行改造, 这同时也为传输和互联服务提供商运营新的业务机会。当我们询问5G成功的最关键的技术驱动因素(见图6)时, 我们发现站址获取, 通行权 and 高质量连接的比例最高, 达到45%, 高于核心网络技术的因素, 例如核心网虚拟化42%, 无线网虚拟化37%。

图 6. 最重要的技术驱动因素

来源:2019 年维谛技术与 451 Research 联合定制化研究报告(样本数105)



这一结果表明, 运营商将越来越需要5G站点接入的管理, 旨在减少部署新站点和基础设施所需的时间和管理费用。一旦部署了站点, 就必须最大限度地利用智能技术来减少对人工干预的需求。在美国, 联邦通信委员会已经通过采取严格的最后期限、限制通行权收费等措施来降低地方政府限制和管理5G基础设施的能力, 而全球各地的监管机构也在进行类似的努力。

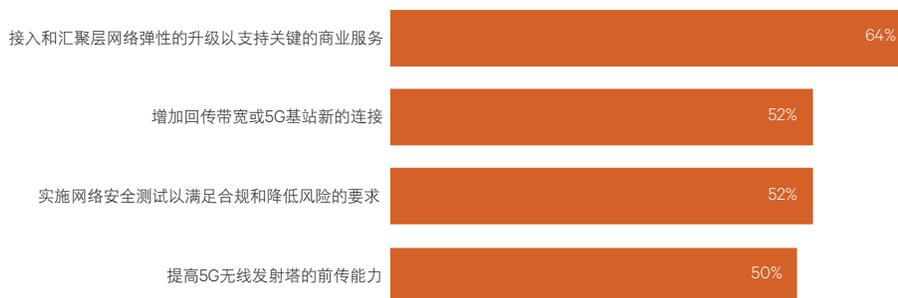
在站点接入之后, 受访者将核心网虚拟化(42%)和无线网虚拟化(37%)作为关键技术支持因素。这两个结果都受到北美电信运营商的严重影响, 他们发现这两个因素是最重要的。令人吃惊的是, 74%的北美电信运营商表示, 无线网虚拟化将是5G成功的最重要推动者, 而有53%则表示核心网虚拟化最为重要。北美是世界上最大的数据中心市场所在地, 因此, 从POP和MEC的托管地来说, 物理基础设施通常都已就位。74%的北美电信运营商认为无线网虚拟化是5G最重要的推动因素, 只有25%的欧洲受访者和20%的中东及非洲受访者持有同样的看法, 这是一个巨大的差异。

关于连接性的挑战意见不一

一旦部署了基础设施,无论是在小型数据中心(微型数据中心),中心机房改造而成的数据中心,发射塔,中心机房,还是PoP节点,这些位置都必须能够接入高质量的网络连接。由于蜂窝网络现有配置的不足,为了使5G能够成功实施,需要对设施进行更新以提升连接性,这意味着需要新增物理基础设施,以及虚拟化现有物理基础设施。之前我们已简要提到了更新物理基础设施的重要性,即用更小,更密集,更分散的节点去替换巨大的发射塔。在所有受访者中,站址获取,通行权,和分布式PoP的高质量连接是5G最重要的驱动因素,占45%。这个统计结果在不同的地理分布上是一致的,除了拉丁美洲略高的60%和北美略低的32%。

图 7.5G 的连接挑战

来源:2019 年维谛技术与 451 Research 联合定制化研究报告(样本数105)



关于支持5G的连接性挑战(见图7),接入和汇聚层网络弹性的升级以支持关键的商业服务的选项,在所有地区得到了最多的响应(64%)。尽管这在所有地区都是一个重大问题,但欧洲的受访者(83%)的关注度却显著偏高。欧洲地区同时也产生了一些其他的异常结果,他们对5G基站增加回传带宽或新连接的关注度最低(17%),这反映了连接路由和部署基础设施的成熟度的差异,而总体上,52%的受访者表示了担忧。来自北美,亚太和拉丁美洲的受访者都认为增加回传带宽是他们最关心的问题之一,分别为68%,68%和60%。

在5G无线电发射塔(如C-RAN架构)上增加前传能力也是各地区关注的一个重大问题。北美电信运营商对实施前传和回传能力表现出同样的关注——68%的电信公司表示这将是一个挑战。在所有地理区域,用正确的连接选项来识别城域数据中心供应商的这项工作,引起的关注度最低。世界上的数据中心市场已相当成熟,因此识别物理数据中心的关注度较低也在情理之中。

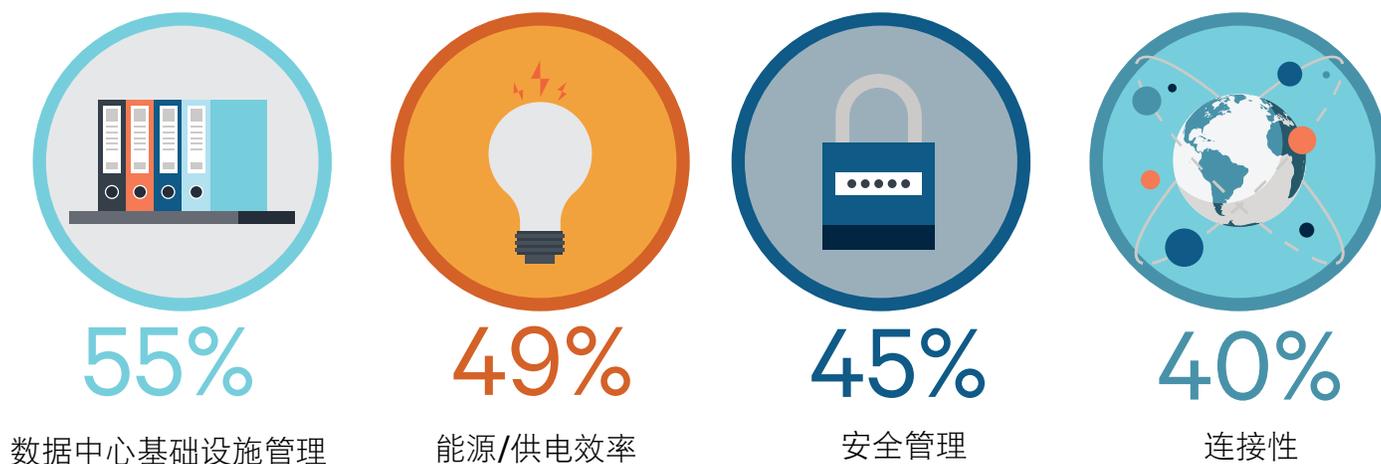
唯一值得注意的区域异常是,在实施网络安全测试以满足合规和降低风险的要求方面,北美地区的关注度较低。在所有受访者中,52%的人表示这是一个主要问题,但只有26%的北美电信运营商同意这种观点。在连接性的挑战方面,除北美和欧洲以外,全球电信公司都有着相似的条件,并有着相同的普遍关注。

5G和MEC驱动了DCIM远程管理的需求

随着新的计算位置（即数据中心）通过MEC联机，远程监控和管理这些位置的能力将变得至关重要，因为大量且完全不同的端点将很难通过定期的人工访问进行管理。5G网络和IT基础设施的远程管理对于5G网络的成功至关重要。无线网络站点和计算位置的密度将使前传（从基站控制器到塔台）和回传（从基站到网络核心）连接（见图8）都得到额外的关注。

图8. 远程管理的重要性

来源:2019年维谛技术与451 Research联合定制化研究报告（样本数105）



拉丁美洲最关心的似乎是物理基础设施。除了60%的回答率与站址获取有关外，60%的拉丁美洲电信公司关心网络基础设施的能源效率，50%关心站点级基础设施。拉丁美洲的数据中心市场是世界上增长最快的市场之一，很可能也是因为它以前发展不足。就基础设施更新而言，唯一接近拉丁美洲的地区是欧洲，50%的受访者提到了站点级基础设施能力的提高，中东和非洲有50%的受访者选择了站址获取和通行权。

为了使5G具备商业价值，需要对网络和数据中心的管理方式进行改进和调整。5G连接需要消耗大量的能量，特别是当技术成熟以及发展方向明确之后。数据中心内部的技术必须进行调整，以使电信运营商采用5G技术具有高性价比。

55%的受访者表示，数据中心基础设施管理（DCIM）是实现运营和盈利目标的最重要技术。这一比例在亚太地区的受访者中激增（68%）。只有中东和非洲地区的反应率明显低于平均水平（47%），但仍只比全球共识低8个百分点。这是全球最一致的回应之一，强调了DCIM对5G成功的重要性。

能源/供电效率被认为是第二个最重要的属性，有49%的受访者选择。除北美和欧洲的受访者外，大多数地区的受访者都接近群体比例，他们似乎感觉很强烈，但方向不同（这是一个反复出现的主题）。超过三分之二（68%）的北美受访者表示，能源效率将是实现盈利和运营成功的关键一步，但只有33%的欧洲电信运营商表达了认可。

45%的受访者认为安全管理也很重要。来自中东和非洲的人对安全管理最为关注，而来自北美的人则最少。很明显，电信公司将在内部对其当前的数据中心管理进行战略性升级，这将伴随着大量的节能和安全升级。我们预计数据中心技术销售的增长将跟随5G和MEC的发展。

能源成本：美中不足

如前所述，5G将比上一代通信网更加能源密集，因此需要采取额外的效率措施，以确保对基础设施和电信运营商来说具有投资价值。我们调查的94%的受访者表示，他们预计随着5G和MEC的部署，整体能源成本将增加。

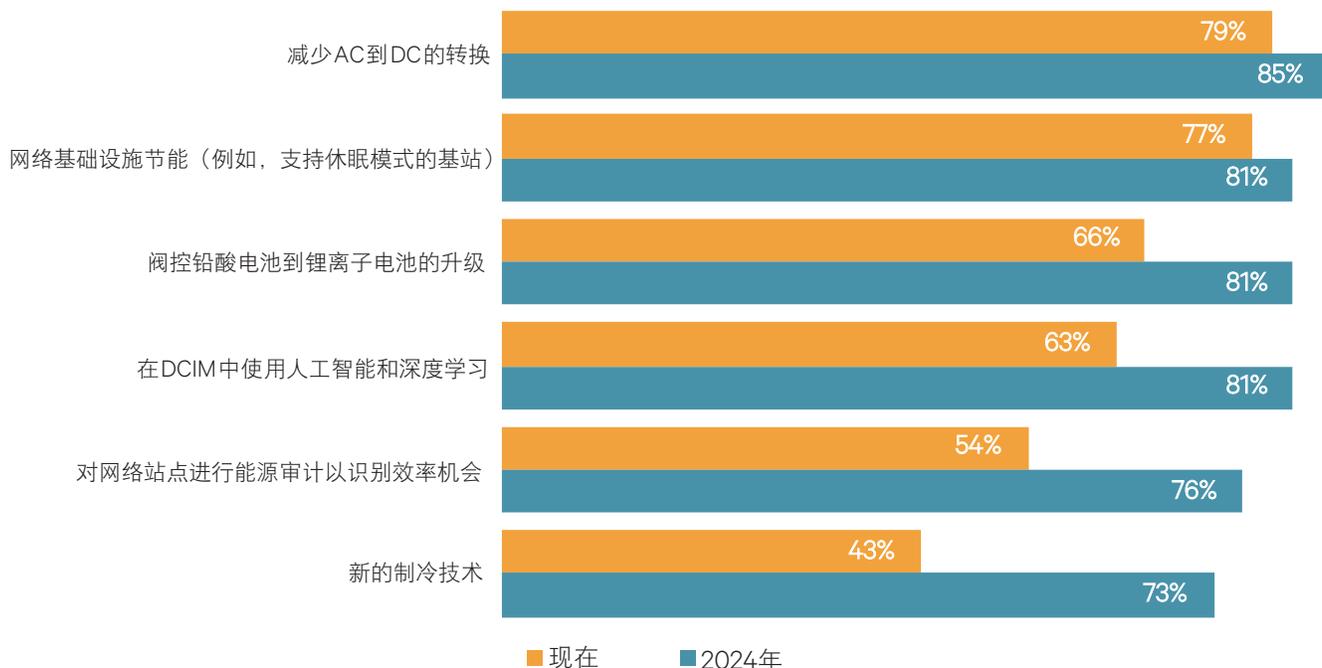
为了了解5G实施之后，节能前景将如何变化，我们询问了当前的节能策略和五年后的展望。据79%的受访者表示，目前，减少交流到直流的转换是跨网络节能的首选方法（见图9）。五年后，85%的电信运营商表示，他们将采取措施减少交流到直流的转换，这仍然是最常用的节能方法。

采用新的冷却技术将在未来五年成为重要的选择。目前全球43%的电信公司选择了这一选项，预计这个数字会飙升到73%。这是所有地区所有节能方法中最大的增长，因为5G会消耗太多的能源并产生太多的热量。

从阀控铅酸电池到锂离子电池的升级，也显示了在未来5年部署方面巨大的增长潜力。目前，66%的电信公司正在升级电池以节省整个网络的能源，但五年后，这一数字预计将增至81%，与网络基础设施节能以及与DCIM结合使用人工智能和深度学习解决方案相同。如果现在节能对盈利能力至关重要，那么在5G达到大规模部署水平的五年内，它将更加关键。随着5G的成熟，节能产品和服务市场将明显上升。

图 9. 当前与 5 年后的节能策略

来源:2019 年维谛技术与 451 Research 联合定制化研究报告（样本数105）



结论

全球电信行业正处在数年再创新时期的边缘，这是由5G，网络虚拟化和编排，边缘计算，可组合和自动化的IT基础设施，云原生应用程序开发工具和流程，以及现代混合和多云执行环境共同驱动的。全球各地的运营商都在争先恐后地确保他们拥有合适的软件和云合作伙伴，人员，IT和网络平台，以及将这些改变游戏规则的创新转化为面向客户的优质产品和超精益运营的流程。在整个行业中，似乎每个地区都将在同一时间达到完全覆盖；然而，它们的路径将大不相同。

北美和拉丁美洲正在稳步增长，以合理的速度实施适当的升级。其他地区，如欧洲和亚太地区，将经历巨大的飞跃，以实现全面部署——在短时间内从少量覆盖到广泛覆盖。在这一增长过程中，很明显，网络和基础设施的更新，无论是物理的还是虚拟的，都将导致最剧烈的变化，并将早期采用者与落后者拉开差距。预计数据中心设备供应商将大幅增长，因为他们将以安全，可靠和经济高效的方式提供5G发展所需的基础设施。

还有很多工作要做，基础设施就绪，站点接入和高质量互连将在高效部署5G和边缘拓扑的竞争中胜过所有其他方面。分布式5G基础设施对能源消耗的影响将是巨大的，需要进行协作，以跨业务部门，新的数据中心设计，电池和冷却技术创新以及支持人工智能的远程管理。因为今年5G将正式启动，所以现在是行动的时候了。网络，IT和数据中心运营部门之间的准备和协作将是至关重要的，生态系统合作伙伴将提供强有力的支持。只有掌握和扩大新的业务模式，5G和边缘计算才能实现新服务运营和创收的承诺。

推荐

开始计划3GPP的R16版标准的功能

- 建立R16 5G NR特性的初始目标应用, 并在基础设施, 应用程序和服务层中开始生态系统开发的基础工作

DCIM将在管理分布式5G和MEC基础设施方面发挥关键作用

- 确保现有的DCIM工具可以利用人工智能, 机器学习进行远程管理的持续改进

考虑5G, 边缘和核心的协同, 在组织内创建重心

- 在IT, 网络和业务线利益相关者的参与下建立5G/MEC卓越中心, 以建立一个重心来解决技术, 业务, 路线图和治理问题

在5G推出之前进行能源审计, 以W确保现场准备就绪

- 对现有IT设施进行能源审计, 以预测5G的净能源增长

附录: 5G定义

3GPP R15: 完成3GPP R15 5G NR NSA标准的主要焦点是增强移动宽带 (eMBB) 服务, 以及为5G新空口 (NR) 设计奠定基础以支持未来的演进。

3GPP R16: 3GPP R16的重点将是扩展到新的领域——新的服务和设备类型, 新的部署和业务模型, 以及新的频段和类型。R16及以后发布的5G NR技术路线图涵盖超可靠低延迟通信 (5G NR uRLLC), 利用未经许可和新频谱共享模式 (5G NR-U和5G NR-SS)、自动驾驶车联网 (5G NR C-V2X), 以及3GPP低功耗广域网技术 (LPW) 的持续发展 (NB-IoT/eMTC)。

uRLLC: 超可靠低延迟通信是5G NR标准支持的几种应用之一。

eMBB: 增强型移动宽带将为无线连接, 大规模视频流和虚拟现实提供高带宽互联网接入。

mMTC: 海量机器型通信支持传感, 计量和监控设备的互联网接入。



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