

# 数据中心白皮书

---

## 在数据中心实现应用流畅

数据中心网络的战略选择

# 目录

---

- 3 简介
- 3 网络压力带来新的风暴
- 3 虚拟化
- 4 实时应用
- 4 移动设备
- 4 视频
- 4 网络现代化：应用流畅的方式
- 5 数据中心实现应用流畅的路线图
- 6 带来变革的矩阵：为数据中心交换带来应用流畅
- 6 Alcatel-Lucent Pod
- 6 Alcatel-Lucent Mesh
- 7 虚拟网络档案 (vNP)
- 8 支持多站点数据中心，以及私有云和混合云模型
- 9 应用流畅数据中心网络的益处
- 9 总结

## 简介

---

数据中心转型的需求有了新的紧迫性。从目前服务器虚拟化成为主流和广泛应用，到更具前瞻性的云计算和桌面虚拟化，各公司纷纷开始计划部署下一代的数据中心交换网络，它可以更加灵活地适应企业的各种需求变化，并降低成本。

为了使数据中心得到真正的发展，网络现在就必须完成现代化。这种现代化的数据中心网络需要能够响应服务器和桌面虚拟化的新需求。它还需要交付高品质的用户体验，尤其是视频、协作和视频监控等实时应用，因为目前很多高管必须考虑他们企业的响应能力、创造力和安全性。随着移动设备的数量开始超过桌面和办公室设备的数量，网络也必须支持遍布整个企业的数量众多的智能手机、平板电脑和其他移动设备，这些设备通常不再处于IT团队的控制下，因此无法针对应用交付对其进行调整。

虚拟化、新的应用和新的设备要求从数据中心陈旧的多层网络架构迁移至真正的交换架构，该架构可提供低延迟和任意到任意连接。创新的数据中心交换架构可以构成一个“网状”网络，支持广泛的创新数据中心部署模型—从专用虚拟数据中心到多站点的私有云，再到混合云环境—同时提供高品质用户体验、灵活性并降低成本。

*“虚拟化和分布式应用正在改变数据中心的每个部分。为了最大限度地发挥虚拟化的潜力，网络也必须进行转型。”*

- 扬基集团

## 网络压力带来新的风暴

---

随着所有人都关注于新的应用、服务器虚拟化、可持续性、移动性、安全性，对数据中心带来的压力在不知不觉中显著增长。当然，我们指的是数据中心网络，其流量类型和数据幅度在不断变化。过去，大多数网络流量都在数据中心的服务器和桌面之间传输（由北至南的流量）。目前，企业中的服务器间流量（由东向西流量）预计将超过服务器至桌面流量。目前的数据中心网络仍不具备能够有效处理服务器间流量的架构。这对现有的网络基础设施带来极大的压力，对数据中心满足不断增长的业务需求的能力带来巨大的威胁。

### 虚拟化

虚拟化在给企业带来广受认可的优势外，也成为给网络带来额外压力的一个主要因素。根据Gartner的统计，在2009至2010年间，企业数据中心中的虚拟机数量增长超过了50%<sup>1</sup>。而传统的数据中心网络并未对满足服务器和桌面虚拟化的需求进行优化设计。例如，过去曾使用生成树协议(STP)，但是现在高度虚拟化的环境需要低延迟的服务器间连接，无法再使用生成树。再如，应用可以在数据中心自动并动态地改变位置是个全新的理念，传统数据中心网络从未针对满足该要求而进行设计。

<sup>1</sup> “Gartner’s Numbers for Virtualization Say it All,” 作者：Alex Williams, 2010年12月20日, ReadWriteCloud。

## 实时应用

与此同时，新的应用—许多都需要实时通信—在带宽方面也将网络逼至极限。Facebook、YouTube和Twitter等社交媒体网站不仅重新定义了我们在个人生活中相互交流的方式，而且对业务运营产生了显著的影响。最近，Frost & Sullivan对北美的200位高级管理者进行了一项调查，有近半数的受访者表示其企业在使用社交媒体。<sup>2</sup> 随着社交媒体的使用量不断增加，导致员工和管理人员对媒体点播、高带宽连接和无损音频/视频播放（在许多情况下是高清）等功能可用性的期望不断提高。

## 移动设备

CIO杂志在2010年所作的调查显示，超过三分之二的IT领导者相信移动技术可以促进企业实现业务创新。<sup>3</sup> 无论是智能手机、平板电脑还是其他移动设备，这些技术都不仅仅改变了我们工作的方式，还改变了应用交付的要求。随着最终用户拥有的设备数量不断增加，IT部门已无法再依赖于在终端优化应用交付的能力。网络需要交付流畅的应用，也就是需要具备了解应用需求，并优化应用交付性能的功能。

## 视频

随着Web和视频会议、视频监控和流媒体的增加，视频目前在工作环境中已随处可见，由此产生了对于控制带宽质量的持续需求。过去，IT部门仅仅通过增加更多的原始带宽容量来满足不断增长的网络容量需求，但是在目前充满各种媒体类型的网络环境中，这种做法从经济上的角度来看并不可行。而他们需要采用一种更好的方法，网络可以根据业务优先级动态地分配有效的带宽。

# 网络现代化：应用流畅方式

---

随着带宽密集型视频应用、虚拟化和新的设备被快速引入企业的网络环境，对包括数据中心在内的网络来说非常重要的一点是，了解如何处理并动态地适应这些不断增加的网络负载。基于Gartner称为“应用流畅”的模式，阿尔卡特朗讯企业网采用了应用流畅的方法来构建下一代数据中心网络。

应用流畅网络（Application Fluent Network）基于弹性架构，可自动控制网络，使其动态适用于应用、用户和当前设备，以提供高品质的用户体验并简化操作。这通过三大核心内容设计来实现，并应用至以下数据中心特性：

- **弹性架构：**通过提供低延迟连接的数据中心架构简化网络，占用空间小，为融合存储做好准备。网络虚拟化允许任意点到任意点连接，支持虚拟数据中心定义，使之可以与云并存，支持以太网虚拟桥接。此外，它还通过隔离单个组件的故障确保弹性，并提供内置安全性。
- **自动控制：**包括将应用作为服务来管理的能力，网络了解每种应用、适应虚拟机移动并动态分配带宽。
- **简化操作：**提供架顶式交换机和应用的自动化配置。该设计在应用虚拟化平台和网络管理平台之间提供了与供应商无关的集成，并尽最大可能降低了功耗。

根据Gartner的报告，应用流畅且可扩展的网络能够解决影响应用交付的内部和外部问题，帮助企业保持业务连续性并满足用户对于SLA的要求。同时，应用流畅网络还可以作为数据中心转型的基础，使企业能够更进一步朝着更灵活、更强大和简化的计算环境发展。

<sup>2</sup>“Justifying the Cost of Social Media in the Enterprise,” Melanie Turek, Frost & Sullivan, 2011年2月21日

<sup>3</sup>“CIOs Have Mobile on Their Minds,” Lauren Brousell, CIO, 2010年11月19日

## 应用流畅数据中心的路线图

图1所示为从客户端至服务器计算模型迁移至应用流畅数据中心的路线。对企业来说，该路线包括两个重要的里程碑：通过部署交换架构实现网络自身的虚拟化，然后是数据和存储网络的融合。该路线图也强调了对每个阶段的成功至关重要的网络要求。

许多企业已经通过服务器虚拟化的向应用流畅迈出了关键的第一步。不幸的是，许多企业未能充分从服务器虚拟化中获益，因为虚拟机(VM)移动需要手动来修改网络配置。这也正是网络虚拟化为何成为迁移路径中的下一步。

网络虚拟化使数据中心交换网络能够基于网络中的最佳路径来路由流量，而不必受到基础物理连接的限制。网络虚拟化带来具有低延迟、任意点到任意点连接的交换架构。同样重要的是，真正的数据中心架构必须能够自动地适应虚拟机移动，以减轻IT部门手动配置网络的负担。

数据中心架构的虚拟化技术选择，对于有效地支持多站点数据中心、和与公有云服务之间的连接非常关键。理想情况下，虚拟化技术将允许数据中心网络作为一个单一的逻辑架构出现，能够跨越多个站点，例如使用最短路径桥接(SPB)虚拟化技术。这确保了IT部门具有更加高效、统一的网络架构，以便跨越多个数据中心站点进行管理。通过将所有企业数据中心以这种方式连接在一起，能够有效地将企业数据中心转型为一个多站点的私有云。

图1.应用流畅的数据中心的路线图



随着40GigE连接在实际应用中变得更加切实可行，将存储和数据融合到以太网有望变得更加普及。这是由于在单台服务器内的许多虚拟机都存在合并数据和存储带宽要求。无损以太网（也称为数据中心桥接[DCB]和以太网光纤通道[FCoE]）等关键技术仍处于标准委员会的最后决定阶段，并对于以太网存储的可靠交付也是一项关键要求。目前部署的任何数据中心架构都应准备好支持这些协议。

最终，新型嵌入式安全技术和100GigE连接将使企业具有真正的混合云模型——在保护关键任务数据的前提下，允许企业混合并匹配其认为合适的资源。

<sup>4</sup> “User Survey Analysis: Network Challenges and Opportunities in Data Centers Through 2011,” 作者: Naresh Singh, 2010年11月22日, Gartner.

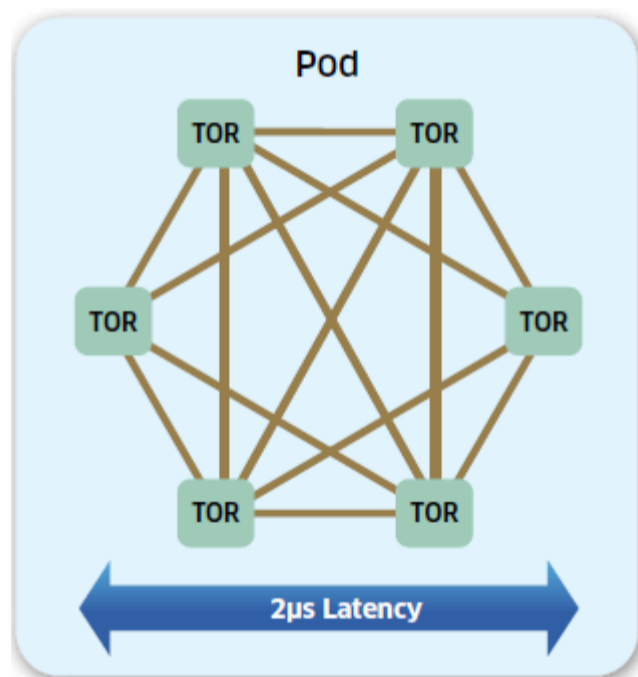
## 带来变革的架构：为数据中心交换带来应用流畅

为什么需要从多层交换的层级结构迁移至真正的数据中心架构？它要求一个应用流畅数据中心交换的创新蓝图，提供企业在升级其数据中心网络时所需的低延迟、高密度和可持续设计。非常关键的一点是，该蓝图在数据中心提供了不断增强地部署新架构的能力，同时其核心功能可优化用户体验、提高网络可管理性、提高灵活性并降低成本。为了交付这些功能，阿尔卡特朗讯推出了其独特的应用流畅数据中心交换的蓝图，它包括：

### Alcatel-Lucent Pod

数据中心虚拟化要求企业在优化服务器间流量的同时不断致力于降低成本。Alcatel-Lucent Pod采用了独特的直连架构，用于架顶交换，如图2所示。该Pod具有高密度架构，允许服务器间流量无需通过核心交换机，即可交付。如图2所示，示例将六台架顶式交换机通过40G端口互联在一起，提供240个面向服务器的全线速万兆端口，在同一个Pod中服务器之间的延迟在2微秒以内。所使用的网络虚拟化技术是最短路径桥接(SPB)和虚拟机箱，以允许将所有架顶式交换机作为一个单一设备来管理。

图2. Alcatel-Lucent Pod

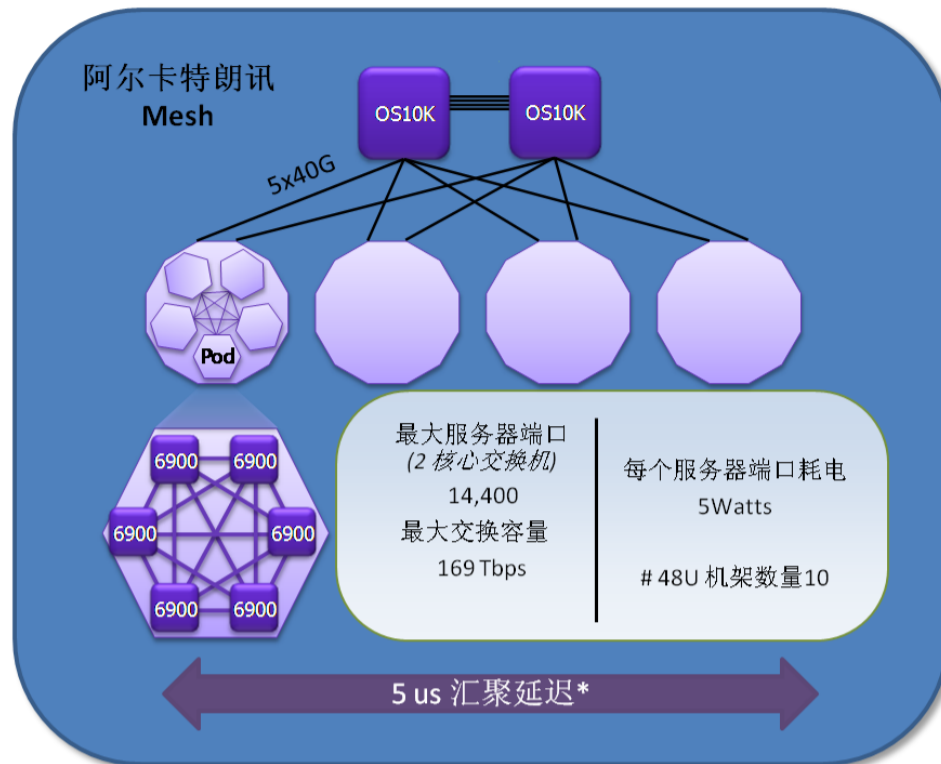


### Alcatel-Lucent Mesh

Alcatel-Lucent Mesh带来完整的交换架构，可以通过两台核心交换机支持超过14000个面向服务器的全线速万兆端口，实现5微秒的总端到端延迟和无与伦比的弹性。如图3所示，Mesh通过互联Pod和核心交换机而构建，采用SPB用于网络虚拟化。SPB提供了用于多站点私有云和公有云的数据中心间互联的完整的操作性。Mesh使企业能够创建虚拟数据中心，以定义工作组或部门级虚拟数据中心。

另外，Mesh存储就绪，可以在同一交换架构上融合无损以太网、FCoE或原生光纤通道接口，所有交换都将通过以太网虚拟桥接(EVB/VEPA)完成。

图3. Alcatel-Lucent Mesh



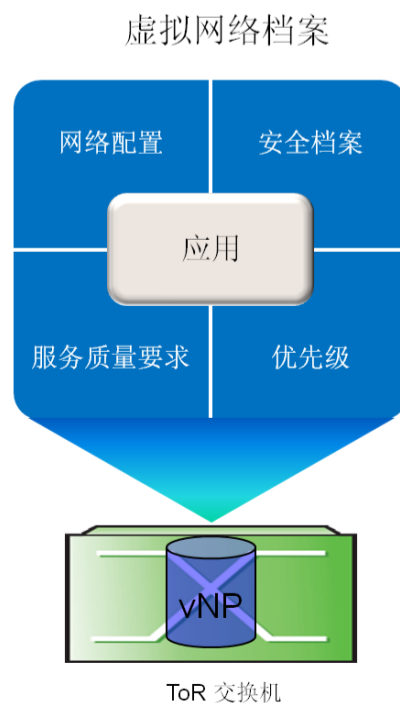
### 什么是网络矩阵架构?

简单来说，它是一个平面网络，其中各个端口以虚拟的方式彼此互联在一起，提供高速、低延迟连接。它的操作非常简单，允许将网络作为一个单独的实体来管理，而不是作为彼此独立的组件。

### 虚拟网络档案(vNP)

Alcatel-Lucent 虚拟网络档案 (vNP)如图4所示。使用vNP，虚拟机应用可作为服务来管理，网络可充分了解每种应用，并自动适应以优化应用性能，包括在架构内虚拟机的自动化移动，并无关与服务器虚拟平台的选择。vNP包含网络需要了解每种应用所需的关键信息，包括配置要求、访问控制权限和VLAN等安全配置、预期的服务质量水平、各种应用之间的优先级、以及特定的延迟和抖动要求。通过该技术，vNP可以将应用作为服务来管理，使网络可以自动发现每个虚拟机的位置，为该虚拟机结合特定的vNP，并为应用配置网络，包括当虚拟机的移动时修改相应网络配置。

图4. 虚拟网络档案 (vNP)



## 支持多站点数据中心，以及私有云和混合云模型

随着企业沿着应用流畅的路线图进一步发展，其数据中心架构将使其开始利用受益于云计算的更大优势：如不断增加的灵活性，更快的部署和推出新服务，简化管理并降低成本。

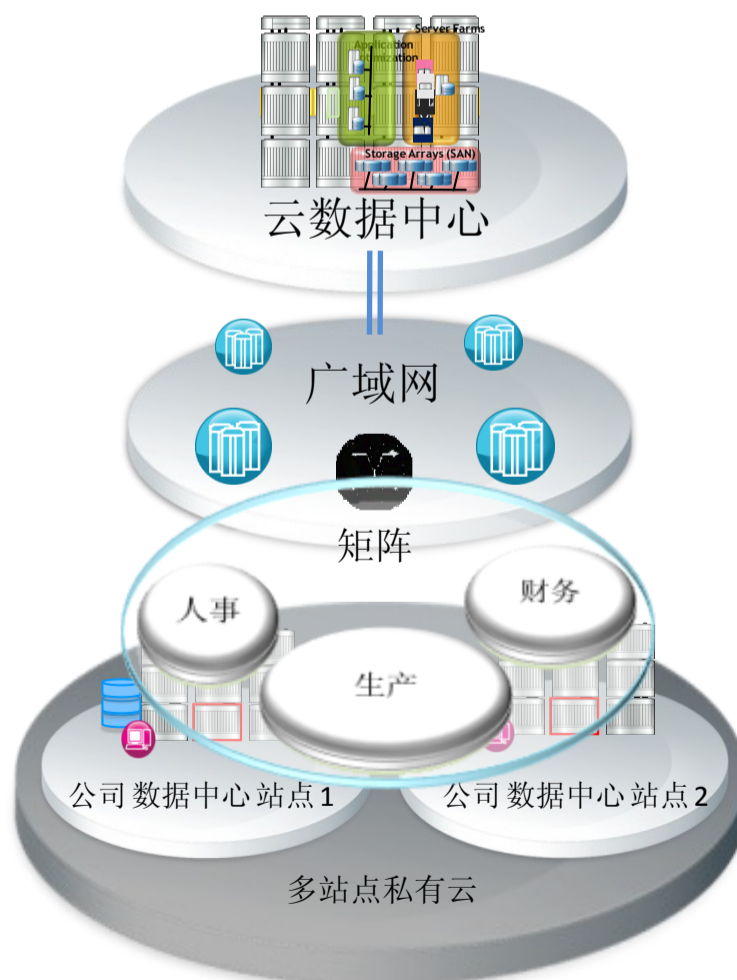
客户可以通过将其数据中心迁移至私有云架构中来，开始准备利用公有云服务，基于基础设施服务化的模型，IT资源可以在整个业务范围内进行动态分配。这带来云计算期望的快速部署和扩展优势，同时仍旧交付企业所需的控制能力和安全性。阿尔卡特朗讯数据中心蓝图可以使企业的数据中心交换架构成为一个逻辑架构，跨越多个物理站点，将数据中心转型为多站点私有云。

将交换架构作为一个实体，它有助于简化管理并提高安全性。该架构可以划分为特定部门的虚拟数据中心。应用或服务可以存在于多个虚拟数据中心中，而安全可以在每个虚拟数据中心或虚拟数据中心边界中进行不同的应用。虚拟数据中心边界可根据虚拟机移动进行自动调整。

对于数据中心决策者来说，在充分了解如SPB等各种技术选择后做出正确决策至关重要，这可以使企业数据中心成为多站点私有云。阿尔卡特朗讯致力于推动SPB标准以实现网络虚拟化，相信SPB是一种可以支持混合云模型的最佳策略，如图5所示。

在混合云模式中，公有云服务被无缝交付至数据中心，这些服务可以与本地服务结合，为用户提供复合式应用。混合云模式使企业能够扩展IT环境的灵活性、可用性和可扩展性，而不牺牲私有云的安全性和可控性。为了支持混合云所需的灵活性，选择与服务提供商兼容的虚拟化技术SPB，以及具备通过vNP将应用作为服务来管理的能力非常重要。

图5. 混合云模式





## 应用流畅数据中心网络的优势

---

通过阿尔卡特朗讯的应用流畅数据中心网络解决方案，企业可以获得从成本高昂的客户端-服务器计算环境中迁移出的灵活性，从部署一个Pod开始逐步递增。企业可以跨越各种数据中心部署模式，包括多站点私有云、专用虚拟数据中心和集成服务提供商的混合云，开始受益于应用流畅的数据方式和应用即服务的管理模式。

对于企业来说，应用流畅性在整个企业范围内带来多种优势，从最终用户、IT部门到企业的基础运营部门。通过阿尔卡特朗讯的应用流畅网络，企业可以：

### 拥有高品质的用户体验

- 满足虚拟化应用需求，具有业界领先的低延迟特性
- 通过将服务作为管理的功能自动优化应用性能
- 利用弹性的直连架构隔离网络故障的影响，最大程度降低宕机时间

### 提高灵活性：

- 通过自动化虚拟机移动降低差错，更快速的优化服务器利用率，
- 通过多站点私有云简化应用部署和灾难恢复
- 通过混合云模式加速推出新的服务

### 降低成本：

- 通过高密度、低功耗的网络架构降低投资和运营成本
- 获得应用性能可视性，减少故障排错的工作量

## 总结

---

数据中心基础设施正在经历快速的转型，在技术快速发展的趋势下降低成本并提升最终用户体验。这对如何设计数据中心和数据中心网络如何演进带来了根本性的转变。不仅数据中心网络必须满足视频等富媒体应用的更高带宽要求，它们也需要支持更广泛设备类型和连接方法。同时，网络必须针对服务器和桌面虚拟化进行优化，同时使网络虚拟化成为网络现代化的下一步。

阿尔卡特朗讯提供了数据中心网络的新方式—应用流畅。通过这种应用流畅的方法，阿尔卡特朗讯提供了完整的数据中心交换架构新蓝图，通过创新的、直连架构的网络虚拟化扩展了数据中心边界。利用业界领先的可扩展性、低延迟和低功耗，企业可以通过管理应用作为服务的方法，从成本高昂的客户端-服务器计算环境中迁移出，跨越各种数据中心部署模型，包括多站点专用云、专用虚拟数据中心和集成服务提供商产品的混合云。

如需了解有关阿尔卡特朗讯企业网络数据中心交换解决方案的详细信息，请访问：  
<http://enterprise.alcatel-lucent.com/?solution=NetworkInfrastructure&page=DataCenterSwitching>

### [www.alcatel-lucent.com/enterprise](http://www.alcatel-lucent.com/enterprise)

Alcatel、Lucent、Alcatel-Lucent和 Alcatel-Lucent Enterprise标识是Alcatel-Lucent的注册商标。所有其他商标均是其各自所有者的财产。文中信息可能随时更改，无需另行通知。阿尔卡特-朗讯不对文中出现的错误承担任何责任。© 2011 Alcatel-Lucent版权所有。保留所有权利。

