



F5白皮书

## 服务交付网络

服务提供商必须不断地在控制提供差异化服务的成本, 保持每用户平均收入 (ARPU), 与满足用户对更优质体验的需求之间取得平衡, 即使在业务和需求呈爆炸性增长的情况下也不例外。服务交付网络为应对这些独特的挑战提供了新的途径。

作者: KJ (Ken) Salchow, Jr.

技术市场经理

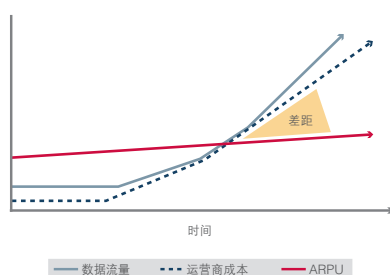


## 目录

序言	3
移动业务使用量的爆炸性增长	4
下一代IP核心与接入网络	5
管理与测量带宽	6
理想解决方案	7
深层会话智能	8
集成服务管理	9
可编程的接口	10
适应性	10
F5服务交付网络	12
结束语	15

## 序言

过去几年内，对服务提供商网络的需求发生了剧烈而快速的变化。由于服务提供商必须不断地在控制提供差异化服务的成本，保持每用户平均收入 (ARPU)，与满足用户对更优质体验的需求之间取得平衡，因此移动IP设备和数据使用量的爆炸性增长以及无线语音的迅速普及和渗透使服务提供商面临着不断加剧的压力。业务激烈异常竞争，因此不容许出现任何故障。



日益提高的运营商成本和ARPU之间的差距。

服务提供商做出错误决策的几率非常高，尤其是在移动领域，因为带宽和性能与所需采用的技术之间存在直接冲突。但是，即使在有线业务领域，运营商在服务交付的多个方面也需要掌握更高的控制权和能力，以便适当地管理与所提供的服务和使用服务的用户相关的带宽（上下文策略和计费是最主要的需求）。更紧迫的问题是，由于各种服务的复杂性和需求，通过整合的和集成的架构提供语音、数据和视频的融合IP网络没有实现成本节约的目标（尤其是与基于数据包的设备智能化相比）。因此，服务提供商通常为每种服务分别部署类似的功能，例如NAT、IPv6、DNS、AAA、优化、流量定向和负载均衡。

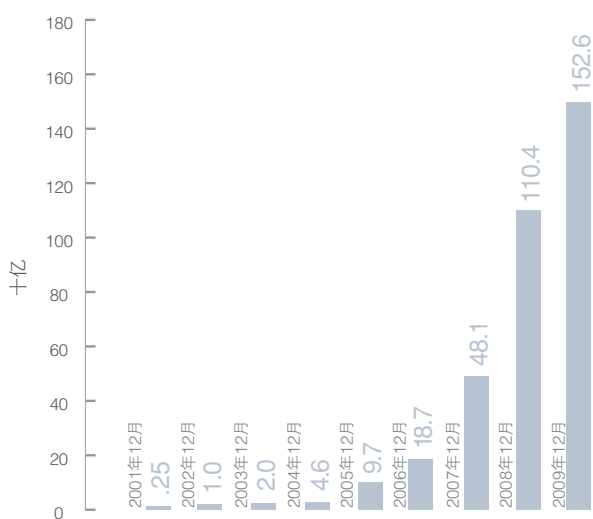
即使随着服务提供商的网络不断发展而满足了这些需求，它们仍然面临着挑战。最严峻的挑战是寻找适合的途径，将用户从混合的电路交换/数据包交换网络迁移到下一代IP核心网和接入网，因为这种网络能够提高容量，降低运营支出，并且更快地交付差异化的增值服务。然而，随着服务提供商努力构建融合的IP网络，IP网络本身也在经历从IPv4到IPv6的变革，虽然新协议带来了多种优势，但也带来了关于后向兼容的复杂问题。而且，世界上并不存在只需轻轻拨动，便能让所有用户和服务都运行在IP核心网上或利用完整的IPv6核心网的神奇开关。同时，实现简化的行为也产生了复杂性。

值得欣喜的是，向全IP核心网迁移有许多显著的优势。尽管服务提供商有着独特的需求和挑战，但基于IP的解决方案已存在成熟的市场。借助符合NEBS规范的运营商级平台，F5服务交付网络架构得到了增强，因此能够提供一个令人振奋的备选方案，帮助服务提供商应对当前的挑战，并建立一个能够满足未来发展需求的架构。



## 移动业务使用量的爆炸性增长

据IDC统计<sup>1</sup>，美国互联网流量比2006年估计的每天8.4 PB增加一倍以上，到2009年达到每天超过18PB，估计到2013年再翻一番，达到每天36PB（估计每年达到13.1EB），年平均增长率达到大约50%。尽管业务量的比例仍然较小，但移动互联网业务使用量正在更快地增长，预计到2014年将比目前增加39倍。<sup>2</sup>尽管这看起来令人振奋，但这并没有开始真正地量化服务提供商的挑战，因为这仅仅衡量了互联网上的数据量。例如，据CTIA指出<sup>3</sup>，仅仅在美国，无线提供商在2009年处理了1.5万亿条短信息；随着连续的平稳增长（11.1%，五年间的最低增长速度），到2010年，短信息数量将接近2万亿条。与2005年的800亿相比，5年内增长了1830%。这也不能说明2009年345亿条短信息的数字，年增长率超过160%。短信息数量的增长只说明问题的一个方面：多媒体信息现已扩展到更大规模，并且全部转向IP网络；移动设备能够拍摄超过500万像素的照片和全高清视频，这增加了多媒体信息的平均大小。这些都基于Web浏览、Facebook更新、Twitter、Flickr和YouTube在移动互联网业务使用量方面的流量，仅以美国为例，在2009年下半年，数据量共达1078亿MB，或107.8 PB。



每月文本/短信息流量：2001年12月至2009年12月<sup>4</sup>

这种持续增长需求和为满足用户需求而进行的相关投资造成ARPU的下降<sup>5</sup>，从1993年上半年的71.75美元下降到2009年下半年的47.74美元。在激烈竞争的业务形势下，服务提供商必须持续提高系统容量和可靠性，同时从每个用户获得越来越少的收入。随着新型网络设计和最佳实践的开发，寻找一种能够在管理增长的同时提高效率的方式是关键推动因素。



## 下一代IP核心与接入网络

IP多媒体子系统 (IMS) 设计的目标之一是实现整合与集成的构想：用户验证、授权和计费 (AAA) 这样的组件可用于多种服务，而代替传统的模式，即为每项服务都提供定制的、独特的 AAA 组件。仅部署服务一次即可在多项业务中使用是降低服务提供商网络成本和复杂性的关键成功因素。向 IP 核心网迁移肯定会实现大量的整合，并相应地减少资本支出与运营成本，但并不会达到许多人希望的那样多。

尽管新服务和新业务可以采用新的 IP 核心网络部署，但采用混合的数据包交换和电路交换技术的传统架构上原有的用户设备不能提供这些业务。相反，这种架构要求持续维护电路交换基础设施才能处理非集成的语音流量。因此，尽管传统的基于 IP 的数据服务可以移入 IP 核心网，但在可以预见的未来，仍有必要采用传统的系统。出于这个原因，服务提供商仅面临着部分整合的问题。

另一个挑战是缺乏对 IP 网络上承载的服务的深入了解。典型的基于数据包的解决方案，即使是深层数据包检测 (DPI) 设备，区别服务的能力依然有限。虽然能够利用标准化数据包报头信息，但这并不能提供对传输的确切服务数据的了解。这种检测的标准化特点使其不能了解非标准的数据包报头，而服务提供商可能会使用这些数据包报头确定端到端的服务质量 (QoS) 要求。这些设备一般还缺乏将不同服务结合为单个“用户会话”的能力。因此，对同一个用户的多种服务执行带宽和 QoS 限制极难实现，而且极为复杂。由于语音也集成为一种 IP 服务，无法正确区别服务并且需要维护单独的流程已经成为一个严重障碍。因此，在谈到整合与集成时，许多服务提供商网络仍然趋向于为语音、视频和数据创建独特的流程，原因是它们不能提供对集成的单一数据包流程解决方案提供同样的控制。

最后，移动计算业务的爆炸性增长要求服务提供商开始实施 IPv6。IPv6 提供了更多的地址空间，可处理大量的设备，并包含优于 IPv4 的其它多项进步。然而，这一实施也提出了严峻的挑战。首先，即使大部分用户内容仍然主要运行在 IPv4 互联网上，但许多用户设备、数据包交换网络设备和应用都不支持 IPv6。这样就产生了另外一组基础设施和服务，必须与现有系统并行创建和维护：一组用于 IPv4 系统，另一组用于 IPv6 系统，而且可能需要另一套完整的基础设施在两者之间提供互操作性。

这种新旧重合的特点增加了服务提供商网络的复杂性，使网络无法实施真正集成的 IMS 基础设施，也无法享受其带来的好处；因此，它仅蚕食现有的获利能力，并且难以利用对 ARPU 具有正面影响的新收入来源和服务。



## 管理与测量带宽

尽管网络中立的理念和服务提供商配置、管理与分配服务和带宽的努力产生了许多负面影响，但现实情况是，如果服务提供商不能成功控制爆炸性增长，则任何人都将无法可靠地接入任何服务。与任何资源一样，带宽是有限的，必须适当地管理。这个概念对用户来说难以理解，尤其是在发达市场中，公用设施通常被认为是无限制的。与任何公用设施一样，服务提供商拥有的唯一实际的机制根据使用量计费：您使用得越多，就需要支付更多费用。有一种情况使这变得更为复杂：根据您访问网络的位置不同，服务提供商不能始终执行它们所期望的控制要素。在用户设备、有限的射频、回传连接和请求的内容（大量内容由其他方通过公共网络提供）之间，服务提供商对端到端性能、绝对的聚集带宽需求和服务可用性的控制力有限。服务提供商需要测量、监控和管理每种服务和每个用户的带宽，无论它们是拥有服务、托管服务，还是仅提供服务管道。

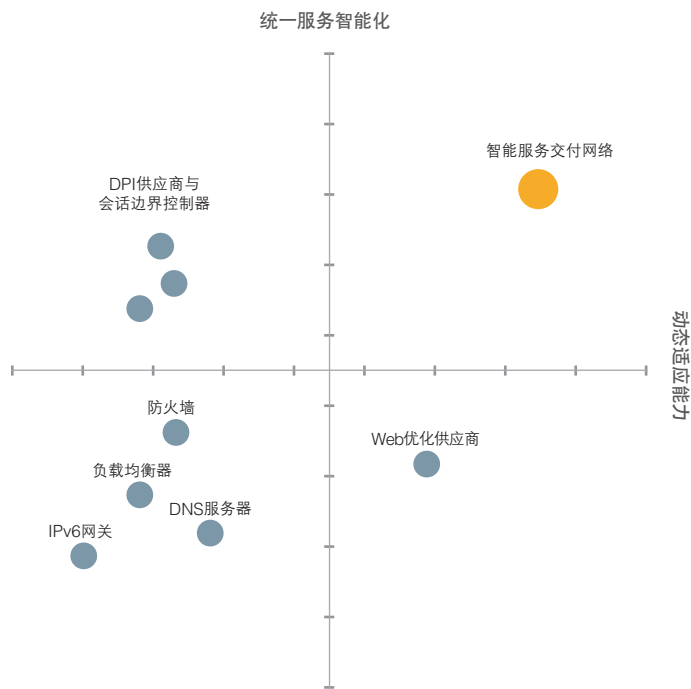
然而，由于许多服务提供商网络分别为语音、视频和数据维护单独的流量，除了整体的带宽管理外，它很难执行其它管理，例如确保为语音流量、视频流量和一般数据接入保留某个比例的带宽。由于带宽——更准确地说是组合带宽——数量有限，服务提供商越来越希望根据用户和服务级别细分每种服务。它们需要管理每个用户的带宽，并为那些愿意支付更多费用的用户提供差异化的服务。服务提供商不希望简单地对语音、视频和数据业务的总消费量进行限制，而是希望能够实时地创建差异化的服务等级。即使对于数据业务量大的用户，有些数据流量也可能比其它数据流量更重要，而且他们愿意为有保障的流量支付费用。例如，许多用户愿意使用付费电子邮件服务或在线游戏服务，保障特定的带宽量，或者购买收费视频服务，保证高质量的实时播放。

实施可选的收费服务需要更强的能力，不仅根据服务类型，而且根据用户、设备、网络容量和其它上下文信息而监控、管理和定向流量。这还要求服务提供商有能力充分报告使用量，从而对这些服务进行适当的计费，并执行专门的服务策略。



## 理想解决方案

服务提供商需要一个由可由任何流量类型（无论是语音、数据还是视频）重复使用的服务组成的通用IP架构。它们需要一组服务，例如大规模NAT、DNS、AAA代理以及扩展、优化和安全，成为融合的IP架构的一部分，用于维护会话上下文，提供必要的可见性，并且轻松地处理任何类型的容量。这种系统的要求必须包括深层会话智能；服务集成管理；提供与用户策略信息和计费后端系统链接的可编程的系统接口；以及应对未来挑战和克服不同系统间不兼容性的适应能力。



传统解决方案迫使在智能和适应能力之间做出选择。



## 深层会话智能

深层会话智能或7层智能超越了传统的IP 2-4层数据包交换，提供了对所请求和交付的实际服务的深入洞察。这项智能使服务提供商能够了解服务请求的上下文——请求哪种类型的服务，哪种设备请求服务，哪个用户拥有设备，以及哪些策略应用于该服务。在部署新型差异化服务时，或者实施策略执行和付款时，将这些上下文要素包含在内绝对至关重要。此外，深层会话智能实现了由两方面组成的业务模式，从而为服务提供商网络引入了新的能力。

一方面，如果服务提供商可以根据类型、特定的服务和请求服务的用户准确地细分流量，用户可能选择收费服务（高清视频、细分的数据速率或者收费在线游戏）。深层会话智能提供了对流量、设备类型和用户的深入洞察，并提供了对如何处理流量做出基于策略的明智决策的能力。非差异化的一般流量可以按照“尽力而为”模式传送。差异化的收费流量可以传送给增值服务，即使是通过有线或无线形式，这些请求的唯一区别是提出请求的用户。这样就可以轻松地提供独特的新服务，在降低成本的同时提高ARPU。

另一方面是使用深层会话智能，根据用户特征值、设备类型和用户当前的地理位置而发送有针对性的广告或收费内容的能力。然后，服务提供商可以根据用户位置、设备的能力、用户的服务或内容偏好，或者用户有独特享用资格的有针对性的设备升级选项而向广告商提供有针对性的活动。这些收费广告选项为服务提供商提供了另一种独特方式，使它们能够提供差异化的服务以及新的收入来源，以减轻由于竞争压力带来的每个用户平均每月本地账单(ALMB) 的金额减少。



## 集成服务管理

在服务提供商网络中,设备激增的部分原因是缺乏深层会话智能,无法了解并区别各种类型的流量以及如何管理流量。这也是为单个目的而设计并注重于特定流量的孤立解决方案造成的结果。服务管理的集成与会话智能相结合,提供了一种简化的、更容易管理的解决方案,可最终提高总体性能,并降低资本支出和运营成本。借助集成服务管理,用户会话可以统一管理,而不是对不同服务中的独立请求进行管理。

通过结合多种服务,例如双向IPv6支持、大规模NAT、DPI(用于流量管理)和AAA服务,以及缓存、压缩和DNS,服务提供商能够对每种独特的流量采用最适合的服务。无论流量类型(语音、视频或数据)、流量来源(IPv4或IPv6)还是目的地(内部服务、托管服务或外部服务),每种流量都又单个简单的流程处理,从而提供最适合的服务,并执行策略和报告费用。多种服务的集成可实现单一流量,而不影响管理流量,提供差异化服务的能力,或者丧失对传统用户设备的后向兼容性。这种简化使得用户和服务从传统数据路径向下一代网络的过渡能够以无缝的、近乎透明的方式实现。

此外,为服务提供商提供一个集中的战略控制点可通过采用深层会话智能识别正确内容和/或用户,并借助负载均衡技术将流量定向给适当的、可用的资源,从而实现高度专业化的服务的集成,例如收费视频传输或压缩。由于统一的流量管理,这不仅简化了添加新服务和特性的接口,而且在部署新服务时,根据用户设备的能力,可以部署给最初并非目标用户的用户。例如,尽管新的收费视频服务可配置到最新型、功能最多的手机上,但我们可能会发现,有些老型号的手机也可以正常播放视频。由于统一的流量管理,服务提供商可以扩展该服务的潜在用户群。集成的上下文服务允许在整个网络上应用基本的但至关重要的流量管理服务。这有助于将冗余的、非增值的功能从服务中转移出来,并为实现简化的服务配置提供一个战略控制点。



## 可编程的接口

即使对于无论哪种服务类型的用户流量都通过单一路径传输的整合解决方案,也同样面临着通过持续调整以满足业务需求的挑战。尽管复杂性的降低可显著提高网络的可靠性和可服务性,但服务提供商网络仍跨越大范围的地理区域,并包含数千个接入点、本地化的业务点、回程、用户间的所有相关设备、服务以及用户期望的内容。这使得即使是最敏捷的企业也面临着巨大的挑战。

基于上下文信息定义差异化服务可能并不那么难。另一方面,如果服务提供商必须接触负责策略执行和控制的每个设备,则为适当地对这些服务计费而实施策略和创建连接可能极为困难。服务提供商必须能够在整个网络中同时部署策略,而且也要更新与策略变化相关的计费信息。实现这一目标的唯一合理途径是通过使用与统一协调各个电信标准机构的协作协会——第三代合作伙伴计划 (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 所建议的接口类似的编程接口。

通过实施可编程的接口,服务交付可以自动地动态响应流量的变化,并根据内容、设备类型或位置而实施策略。这是使用深层会话智能和集成服务改变整个系统中流量的管理方式的最后一步。借助简化的流量管理,通过可编程的接口实施策略变化和计费可以使差异化的、针对特定用户的费率计费和服务项目成为现实。



## 适应性

拥有深层会话智能和集成服务是一个良好的开端,但若没有适应变化的能力,服务提供商网络可能会像目前现有的基础设施那样很快过时,并变得复杂。因为在服务提供商的网络中,唯一不变的就是变化,因此,网络解决方案需要融合适应变化的能力。

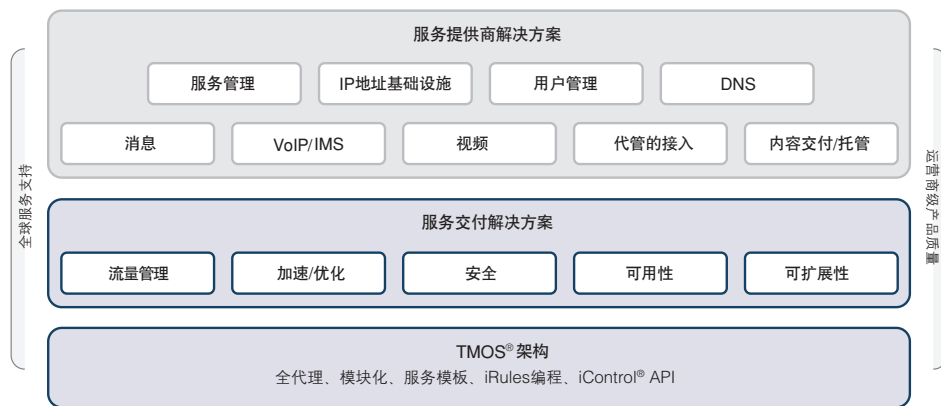
尽管存在标准和协议,但并非服务提供商网络中部署的所有解决方案都能够协同运行。协议的不同(IPv4与IPv6)、实施方法的区别(不同设备的定制QoS标签不同)或者意外的问题都可能导致部署新服务时的复杂性。通过提供集中、可编程的双向控制点,服务提供商可以在服务间建一个服务桥,保证不同协议或同一协议的不同实施方法间的互操作性。这样,服务提供商就能够保证各种服务可以作为单个统一架构运行,而且可以无缝地在现有系统中添加新服务,而不会影响现有的服务。

在服务提供商向全IP网络迁移的过程中,转换协议的能力非常关键,这样可以实现在向新的集成化核心网迁移时,继续配置原有的服务。



## F5服务交付网络

自从推出第一个基于硬件的负载均衡器以来, F5 Networks®在为依赖基于IP的业务解决方案的企业创建应用交付解决方案领域一直是处于领先地位。过去十年间, F5解决方案不断演变, 以满足日益复杂的互联网和应用交付的要求。F5还与服务提供商市场保持长期合作关系, 并且推出了定制的IT解决方案, 以满足服务提供商网络更苛刻的要求。公司推出了符合NEBS规范的运营商级硬件平台, 提供了服务提供商所需要的扩展性、容量和可靠性。另外, 公司还设计了服务交付网络: 这项努力旨在提供一种集成化的服务交付方法。



F5智能服务交付网络

为了实现服务交付网络, F5推出了一系列产品, 这些产品可以为所有流量类型执行常见的可重复使用的服务, 例如NAT、IPv6、防火墙、流量定向、DNS、负载均衡、AAA代理、扩展、会话, 以及用于策略管理、优化和安全的感知能力。为了便于部署、管理和维护, 每个解决方案都采用基于高速、低延时的全IP代理的通用IP架构。F5 TMOS®的模块化产品架构根据流量和/或策略的最新要求而启用特定的服务, 从而使这一目标得以实现。



F5提供了一套专用的运营商级服务交付解决方案, 这些解决方案为构建服务交付网络提供了可重复使用的通用服务、7层智能、集成、可编程能力和适应能力。

- 服务管理

F5 BIG-IP®设备作为网络中的战略控制点, 将扩展性和高可用性与对所有流量的智能化、基于通用策略的控制结合在一起, 使运营商和服务提供商有能力以能够赢利的方式满足不断变化的市场需求。

- 用户管理

BIG-IP设备将扩展性和高可用性与全面代理能力相结合, 保证了AAA服务间的互操作性, 使运营商和服务提供商有能力增加用户群, 同时推出创新的新型服务。

- 管理大型运营商级NAT

BIG-IP产品多年来在多种异构网络环境中管理IP网络地址转换 (NAT) 任务。最近, 市场对核心IP NAT提出了大量需求, 而这一需求只能由能够管理大量并行IP连接的设备处理。

- 管理IPv6

BIG-IP IPv6功能允许服务提供商跨IPv4和IPv6基础设施提供应用, 并同时管理这两种基础设施。BIG-IP设备可帮助降低管理这两个网络的成本, 并且有助于加快内部服务和外部用户从IPv4向IPv6的全面迁移。

- 扩展DNS服务

BIG-IP域名服务不仅仅是大型的分布式全局DNS产品; 它们提供了完整的端到端DNS解决方案。BIG-IP产品提供了一种更加智能化的方式, 可根据不同的网络状态和情况而响应DNS查询, 根据业务策略、数据中心状况、网络状况和应用性能分发用户应用请求和应用服务。



- VoIP基础设施

BIG-IP设备为IP多媒体子系统 (IMS) 中针对VoIP服务采用的会话发起协议 (SIP) 提供了可扩展性和灵活性, 使运营商和服务提供商能够更轻松、更有信心地集成新的语音和多媒体服务。

- 视频流量定向与服务可用性

向移动设备分发视频是一项具有挑战性的工作, 必须保证适当类型的内容传送到特定的设备。BIG-IP产品通过管理用户和设备对内容服务器的访问而帮助实现移动内容的交付。

- 托管服务与内容交付

随着服务提供商网络持续地向IP核心网迁移, 针对隐私、计费和管理目的而区分每种服务、流量和用户设备的能力更加关键。BIG-IP产品与解决方案使托管服务与云服务提供商能够建立强大的基础设施基础, 在充分利用资源的同时保持足够的敏捷性, 以支持传统架构和云计算架构。

- 接入管理

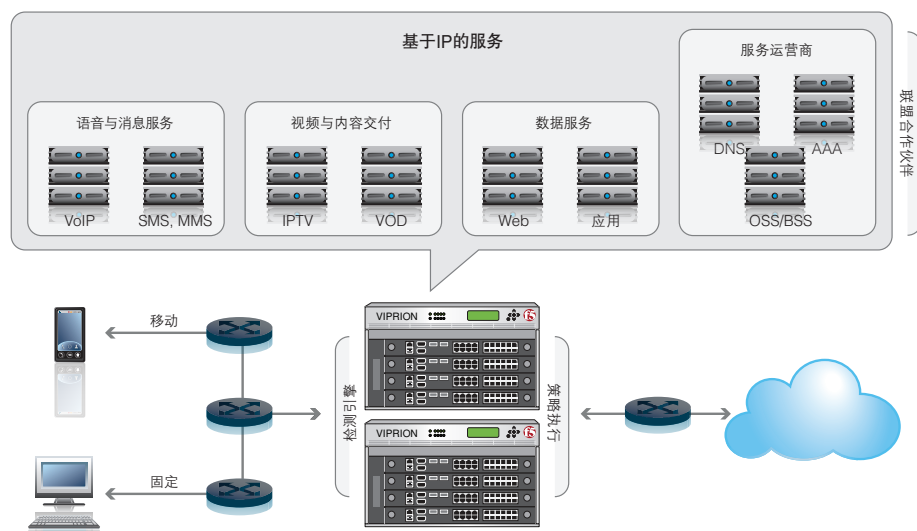
对于管理服务提供商来说, 为客户提供完整的接入管理服务具有独特的挑战: 持续更新用户数据库、维护用户状态, 更改控制措施, 提供安全的远程连接, 以及可靠的应用接入。BIG-IP产品具有足够的灵活性, 能够管理托管和基于云计算的用户管理部署合计中多个地点的用户接入要求, 同时提供完整的应用交付解决方案, 以实现用户设备和后端服务的灵活性、敏捷性和可管理性。

然而, 服务交付网络的真正能力不在于它能够应对大家共知并了解的常见挑战。对于可重复使用的、集成的、具有服务感知能力、可编程且具有适应能力的解决方案, 其价值在于它为应对尚未发现的挑战提供了一个统一的架构; 这些解决方案可使某一解决方案提供商的产品与其他解决方案提供商的产品区别开来, 而这些解决方案能够快速和高效地实施是其能够从众多产品中脱颖而出的重要因素。

## 结束语

服务提供商面临着多项挑战, 包括移动计算的爆炸性增长、现有架构的复杂性、向更高效的架构迁移、对提高上下文理解能力的不断提高的需求, 以及服务及用户的监控和管理等。此外, 每个竞争对手都在尝试以更快的速度、更有效的方法来应对这些挑战。

在理想情况下, 解决方案是一种架构理念, 为统一的解决方案提供基础, 降低复杂性、资本支出和运营成本, 同时快速且高效地实施差异化的新型服务。该解决方案依赖深层会话智能帮助您真正了解所交付的流量和服务; 通过集成化的服务管理无缝地与补充服务和后端系统结合; 利用可编程能力实现快速、高效且可靠的策略执行; 并且通过适应能力满足任何服务的要求。最后, 理想解决方案可降低维护服务的成本, 提高可靠性, 并且可用于轻松地创建能够产生新收入和更高ARPU的新服务。



统一IP服务: 服务感知、智能流量定向、策略执行、TCP优化、IPv6、NAT、DNS、安全和扩展能力。

依托F5在IP流量交付领域多年的经验, F5服务交付网络得到了进一步的增强, 旨在满足服务提供商市场的独特需求。F5服务交付网络架构可通过预建的生产就绪型解决方案来解决常见问题, 提供了具有适应能力的运营高级硬件平台, 可帮助克服当前的挑战, 为迎接未来的挑战做好准备, 并且在这个过程中创造更高的收益。

<sup>1</sup> 2009年4月, IDC #217920, 卷1, 标签: 市场, 消费者宽带市场: 市场分析

<sup>2</sup> Morgan Stanley研究

<sup>3</sup> Roche, R.F. & O'Neill, L (2010)。半年数据调查结果: 综合报告。CTIA-The Wireless Association<sup>®</sup>。

<sup>4</sup> Roche, R.F. & O'Neill, L (2010)。半年数据调查结果: 综合报告。CTIA-The Wireless Association<sup>®</sup>。

<sup>5</sup> Roche, R.F. & O'Neill, L (2010)。半年数据调查结果: 综合报告。CTIA-The Wireless Association<sup>®</sup>。



#### **F5公司北京代表处**

地址: 北京市朝阳区建国路81号  
华贸中心1号写字楼1708室  
邮编: 100025  
电话: (+86) 10 5923 4000  
传真: (+86) 10 5923 4100  
[www.f5.com.cn](http://www.f5.com.cn)

#### **F5公司上海代表处**

地址: 上海市卢湾区湖滨路222号  
企业天地1号写字楼1119室  
邮编: 200040  
电话: (+86) 21 6113 2588  
传真: (+86) 21 6113 2599  
[www.f5.com.cn](http://www.f5.com.cn)

#### **F5公司广州代表处**

地址: 广州市天河区珠江新城华夏路  
10号富力中心写字楼1108室  
邮编: 510623  
电话: (+86) 20 3892 7557  
传真: (+86) 20 3892 7547  
[www.f5.com.cn](http://www.f5.com.cn)

#### **F5公司成都代表处**

地址: 成都市滨江东路9号  
香格里拉中心办公楼18层  
邮编: 610021  
电话: (+86) 28 6606 5210  
传真: (+86) 28 6606 5211  
[www.f5.com.cn](http://www.f5.com.cn)