

电信服务提供商如何监控 MPLS 网络的性能

nGenius 解决方案为电信面向客户的网络的联网应用提供可视性

多协议标签交换 (MPLS) 正迅速成为企业和政府机构通过广域网 (WAN) 传输其 IP 多媒体、商务应用和客户服务的一种选择。为了吸引财富 1000 强和全球 2000 强企业应用此项新业务, 电信服务提供商正在推出新型、具有高度民主扩容性、多层、订购式的服务产品。同时为了保留那些辛苦获得的新客户, 电信运营商需要确保用户体验的质量。在 MPLS 环境下, 挑战在于如何监控网络、解决网络故障以及调整优化网络流量, 从而确保最终用户的优质体验——针对每个用户、每次使用。本应用说明为运营商提供了一些建议, 指导运营商如何使用 nGenius 解决方案收集和分析以不同的优先传送服务类别传输语音、视频和数据流量的 MPLS IP 网络的网络及应用性能信息。

MPLS 监控面临的挑战

为了吸引新客户并满足已有客户对更安全、更经济的传输其聚合性语音和业务应用的需求, 大多数电信服务提供商正在推出基于 MPLS 的服务产品。企业充分利用服务产品, 把语音和视频传输视为“白金级”等高优先级, 而把可以延迟容许性更强的业务服务分为“金、银、铜”等不同级别的服务产品。但是为了达到这种目的, 电信运营商发现了新的挑战:

- 他们需要对 MPLS 云中的活动进行实时的应用层分析
- 他们需要有一种优化关键业务服务性能的方法; 他们开发这些关键业务服务以便销售给其现有客户
- 他们必须区分个人用户和地点之间的流量
- 他们必须跟踪路由活动, 作为其流量工程任务的重要组成部分
- 他们需要识别并跟踪基于标准的优先级方法, 例如服务类型 (ToS) 字节或每 RFC 2474 和 2475 的差分服务代码点 (DSCP)。

很多运营商的网络部门正在要求部署更广泛的网络监测设备。仅仅采用 NetFlow 或 MIBII 为其终端用户创建并保障服务是不够的, 因为这些数据源缺乏实时跟踪动态 MPLS 标签的信息以及运营商环境中客户的 IP 地址信息。MPLS 运营商需要一种能够从网络角度提供应用监控和可视性的解决方案。

网络考虑因素

为了解决上述挑战, 任何性能监控解决方案都需要了解网络流量是如何在 MPLS 环境中传输的。公共 MPLS 网络将遵守 RFC 2547bis 标准, 该标准确定了服务提供商提供 IP 骨干网和向客户提供 VPN 服务的方式。MPLS 网络在服务提供商边缘路由器 (PEs) 和每个连接客户边缘路由器 (CEs) 的终端之间为每个客户路由创建基于 MPLS 标签的 VPN 通道。

客户站点通过一个或多个端口与服务提供商的网络相连, 服务提供商把每个端口和特定的 VPN 路由和转发识别器 (简称 VRF) 联系在一起。由于每个客户都可能使用与其它客户地址相重复的内部 IP 地址, 因此性能监控解决方案需要为提供商在 PE 的出口点检查并区分单个客户的流量, 否则, 他们就不能区分基于每个客户的流量。图 1 (下一页) 是关于简单的 MPLS 网络部署的图解。

两种基础流量流发生在 MPLS VPN 中。第一种是用于建立 VPN 路由分布和标签切换路径 (LSP) 的控制流, 第二种是实际数据流, 用于转发客户数据流量。运营商部署的任何 MPLS 监控解决方案将需要利用来自这两种流量的信息来解决其面向客户的网络中存在的故障和对容量进行规划调整。

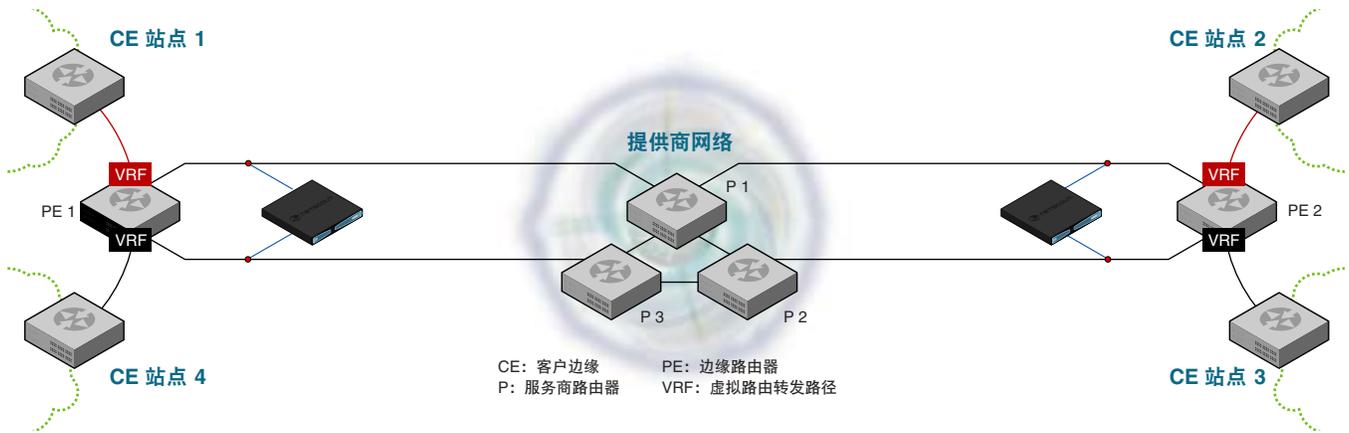


图 1：此图是一个典型的网络拓扑，其中单一服务提供商向多个企业客户提供了 BGP/MPLS VPN 服务。这个简单的例子中有两个 PE 路由器和四个不同的客户站点连接。

满足需要

nGenius 性能管理解决方案具备许多功能，旨在满足运营商的网络和应用监控要求，保证其面向客户的 MPLS 网络实现最佳性能。为了隔离每个客户的流量，当数据包进入网络时，nGenius 探针查看由第一个提供商边缘（PE）路由器连接的 MPLS 标签。每个客户和其流量所穿越的路由都是独一无二的。而且，标签没有指定的方向，可以随路由变化而变化。因此每个相关客户和 PE 路由器的 MPLS 标签将是唯一的，也可以随着路由而变化。nGenius 探针属于智能型探针，可以实时跟踪路由的更新。

路由各端的进出流量可能有不同的标签，为了对客户数据进行跟踪、监测、分析并了解其去向，nGenius 探针把单独的标签映射到某个站点，在其内存中保持状态表，该表同由 PE 路由器维护的 VRF（虚拟路由转发）类似。

nGenius 探针跟踪 MPLS 标签、路由器识别器和地址前缀信息，利用这些信息来创建跟踪 VPN 流量的 VRF 网址。虚拟界面是基于路由器识别器（RD）和物理界面而创建的，每个 RD 都有一个虚拟界面。在 nGenius Performance Manager 软件中，RD 的 VRF 用来代表每个站点。见图 2。

MPLS 监控为服务提供商带来的益处

出于多种原因，服务提供商希望并确实需要获得对其 MPLS 流量流可视性。竞争是激烈的，尤其是考虑到订购服务的性质。如果财富 1000 强和全球 2000 强客户对现有提供商的服务质量不满意，则他们会转向与其它提供商签约。

使用 nGenius 性能管理解决方案时，活动可以分为几大类：解决内部发现的故障或客户报告的问题、评估服务响应时间为签订客户协议提供帮助、流量工程和容量规划项目。下面是一

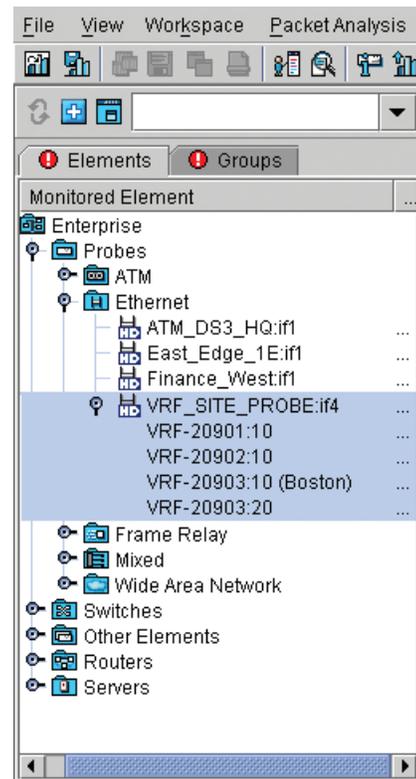


图 2：nGenius 探针实时动态地识别 VRF。

些 nGenius 解决方案可以完成的普通日常类任务：

实时故障排除

- 查看网络分段和多个同时为其分配的独立 VRF，迅速识别 MPLS 分段的“带宽耗费大户”。
- 运用细致的分辨率有效地管理网络使用，识别点对点之类的应用或计算机病毒；这些应用和病毒可能会在运营商网络中散布、影响带宽消耗和客户响应时间分析。

- 运用数据捕捉和高级解码分析完成深度、数据包级别的故障排除。对协议、应用或 VRF 进行过滤，分析活动，发现问题的根源。

主动故障管理

- 设置并接收利用率阈值，例如关键客户网段 70% 的利用率，用来实施主动管理，在终端用户客户受影响之前解决堵塞问题。
- 限定并查看阈值警报时间，例如导入 MPLS 电路在 60 秒内的利用率为 60%，用来收集增加流量的高端应用和用户信息。
- 把设备映射和警报管理与惠普的 HP Openview、IBM Tivoli 或 Mercury BAC 等第三方管理应用集成起来。

长期容量规划

- 自动生成日报、周报和月报，突出网络中面向客户部分中利用率最高的中继线以及其它趋势信息。您可以看到流量模式与以往的不同，这些可能是改变流量工程所必需的。
- 共享具体的 nGenius 报纸文章，关注利用率最高的电路——在这一部分对独立的 VRF 进行分析和汇报。这些信息可能表明有必要进一步改变带宽来容纳具体的“消费大户”客户的位置。
- 借助具体的 nGenius 报纸文章来深入分析增加中继线和 / 或电路利用率的各种应用。这些信息有助于和客户就特殊服务新的排序建议进行讨论；这些服务包括语音、视频和业务数据服务以及标准电子邮件或帐号范围内的网络冲浪。

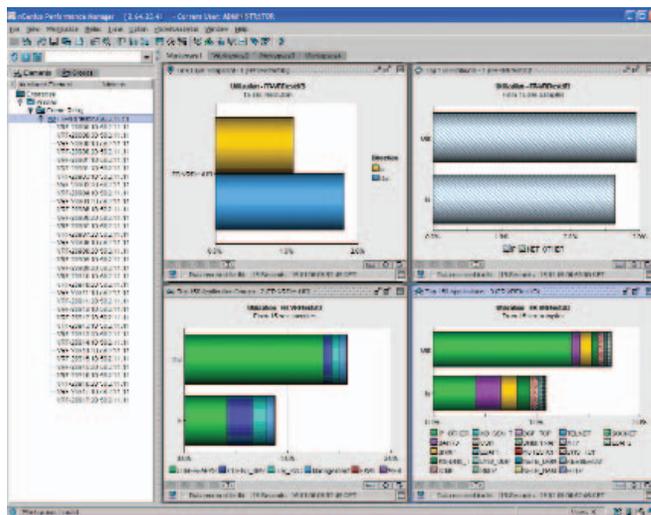


图 3：站点内外实时图解应用活动中的 VRF。

- 利用按需应变功能定制报告和为报告安排发行时间表，提供对指定活动的实时跟踪和趋势或为某个需要对间歇性的问题特别注意的客户点进行故障排除。

这些特殊任务中的一种或全部任务都有可能成为监控服务提供商网络中 MPLS 流量的组成部分。nGenius 解决方案提供了一整套强大的功能，以灵活的定制方式解决典型的故障和容量规划问题。

定义

PE — 服务提供商的边缘路由器，与 CE 相连。PE 路由器也使用静态路由、RIPv2、OSPF 或 EBGp 和 CE 路由器交换路由详细情况。他们保持 VPN 路由信息，但一般仅针对与 VPN 相连的 VPN 路由。他们使用 IBGP 和其它 PE 路由器交换 VPN 路由信息。

CE — 客户的边缘设备（路由器或 2 层交换机），与服务提供商边缘路由器（PE）相连，而且一般会直接与服务提供商边缘路由器建立联系。一旦建立联系后，CE 路由器向 PE 路由器提出站点的本地 VPN 路由建议，从 PE 路由器处了解远端 VPN 路由。

P 路由器 — 提供商网络中任何没有与 CE 设备相连的路由器。在 PE 路由器之间转发 VPN 数据时，P 路由器作为 MPLS 传输 LSR。由于流量使用了两层的数据堆栈来在 MPLS 骨干网中转发数据，因此 P 路由器只需要维护提供商的 PE 路由，无需为每个客户站点维护具体的 VPN 路由信息。

LSRs — 标签交换路由器，在 PE 路由器之间转发 VPN 数据流量。

VRF — VPN 路由和转发表，也称为 VPN 路由表。每个 P 路由器都会为与其直接相连的站点保留一个 VRF。每个客户连接都映射到了指定的

VRF 中，在 PE 路由器上形成一个端口，而不是特殊站点。

RFC 2547bis — 规定服务提供商如何使用其 IP 骨干网向客户提供 VPN 服务的标准。

案例研究

最近欧洲一家主要的固话运营商和无线提供商 (PTT) 开始推出 MPLS。该公司在欧洲、中美和南美地区的电信运营公司和移动电话运营商中也拥有一定的股份。他们面临的特殊挑战是在为客户转换网络并把客户移至新的 MPLS 网络使创建并获得安全保障。同时, PTT 正在将公司员工网络移植到MPLS网络上, 方便公司内部交流。他们的目标就是最后要向所有客户提供 MPLS 和 / 或互联网服务。

IT 部门要求更广泛的设备部署来创建新网络, 满足客户对新网络的服务保障要求。IT 工作人员知道, 由于需要监控动态 MPLS 标签信息, 而 NetFlow 或 MIB II数据源并不维护这些信息, 因此单靠 NetFlow 或 MIB II 汇报为其终端用户提供 的服务保障显然是不够的。他们需要在应用层面实时分析单个客户在 MPLS 云中的活动, 并为其自身的客户订单、电子邮件和计费活动优化网络的关键业务服务性能。

PTT 选择了 nGenius Performance Manager, 同时在关键接口部署了 nGenius 探针, 作为分段管理和分析流经 MPLS 网络应用流量的计划的组成部分。他们首先监测网络的关键客户边缘部分的站点, 然后是 POP 中的服务保障, 最后在数据中心部署监控和分析。

PTT 发现 nGenius 解决方案带来的益处包括:

- nGenius 解决方案在监控 MPLS 网络中的关键客户路径方面非常有效。更重要的是, nGenius 探针可以在既定的时间内跟踪客户的 MPLS 标签、保存信息、收集动态路由更新、整合并匹配标签来识别客户。然后该解决方案为每个客户提供服务保障和故障排除功能。
- nGenius 解决方案与供应商无关, 可以轻松支持任何运营商网络中的任何基础设施设备, 包括思科和 Juniper。
- nGenius 解决方案的运营商级、高度扩展的三层架构支持多个以分布式方式部署的 nGenius Performance Manager 服务器。实施时, 全网管理器 (Global Manager) 负责管理本地服务器 (Local Server), 实现两者之间 (或多个服务器) 信息的无缝共享和访问, 提供实时分析和历史报告。例如, 利用率最高的网段 (Most Utilized Segments) 报告将分析来自所有服务器的信息, 为 MPLS 全网络视图 (MPLS Network-Wide View) 完成报告——或者为每个客户完成报告。
- nGenius Performance Manager 可以查看多个网络的服务级别质量, 显示 (或汇报) 谁属于哪个级别、那些应用处于该级别以及 QoS 级别是否需要其它路径来优化其流量工程活动。
- 配备了 nGenius 备份服务器 (nGenius Standby Server) 的 nGenius 解决方案的运营商级架构为 PTT 提供了一种保障政策, 得以在其骨干网中提供较高的可用性。

nGENIUS[®]

nGenius 性能管理系统

nGenius 解决方案满足了当今整合的和虚拟的环境中网络和应用性能管理的复杂需求, nGenius 解决方案由以下几个部分组成:

- **nGenius Performance Manager:** 一款软件应用, 能够分析 nGenius 探针、流量收集器、应用结构监控器和其它智能网络设备收集的信息并把整合的网络和服务监控、故障排除和容量规划放在一款产品中。
- **nGenius 探针:** 专用硬件监控设备, 被动识别、收集和分析流经企业的服务流量数据。
- **nGenius 流量收集器:** 专用硬件设备, 通过 NetFlow 记录器收集应用交流数据。
- **nGenius 应用结构监控器:** 将 nGenius 流量记录器和 nGenius 探针功能结合的设备, 可进行高性能、高可靠、大容量记录和基础设施监控。
- **nGenius 分析器:** 基于应用的软件, 可对网络和性能异常情况提供自动的、主动的早期检测和诊断。



NetScout 北京办事处

北京市朝阳区建国路 118 号招商局大厦
18 楼
邮编: 100022
电话: (86) 10 6567 5899
传真: (86) 10 6566 2728

NetScout 广州办事处

广州市天河区体育东路 118 号财富广场
西塔 15 楼 125 室
邮编: 510620
电话: (86) 20 3886 0668 分机 1253
传真: (86) 20 3886 0638

©2006 NetScout Systems, Inc. 版权所有。NetScout 名称及其标志以及 nGenius 及 Quantiva 均为 NetScout Systems, Inc. 注册商标。CDM 及其标志、MasterCare 及其标志也是 NetScout Systems, Inc. 的商标。其他品牌、产品名称及商标归其各自所有者。NetScout 保留根据其单独决定在任何时间对其技术信息和规格以及服务与产品支持项目进行调整的权利。