

案例研究

保护光纤正常运行时间、服务质量和安全性

ONMSi 远程光纤测试和监控系统在室外光纤线路和数据中心的应用

挑战： 由庞大的光纤网络支持的数据中心服务于当今几乎所有的计算机化事务，包括我们的商业、工作、娱乐和社交。我们高度依赖可靠、安全的光纤网络连接。根据 2022 年 Uptime Institute [年度调查结果](#)，80% 的数据中心经理和操作员在过去三年中经历过运行中断。超过 60% 的故障导致至少 10 万美元的总损失，有些损失高达 100 万美元。在远程光纤测试方面做出简单投资就可以避免许多这些成本。每年有数百万次光纤中断导致运行中断和错误。通过优化物理光纤性能以提高可靠性、服务质量 (QoS) 和安全性，ONMSi 提供实时的智能分析，减少和避免中断并对潜在原因进行故障排查。

光纤运行中断会对业务运营造成怎样的影响？

- 客户业务流失和声誉受损
- 对相关操作和生活造成干扰
- 严重违反 SLA 并遭受罚款
- 随着 MTTR（平均修复时间）增加，网络维修费用也愈加昂贵

通过远程可见性主动跟踪和转变网络性能

- 确保正常运行和性能
- 检测光纤安全窃听式入侵
- 保持带宽及低延迟
- 识别导致物理链路性能快速变化和用户体验不佳的瞬态衰减
- 将解决时间 (MTTR) 缩短 30–50%，从而降低运营支出

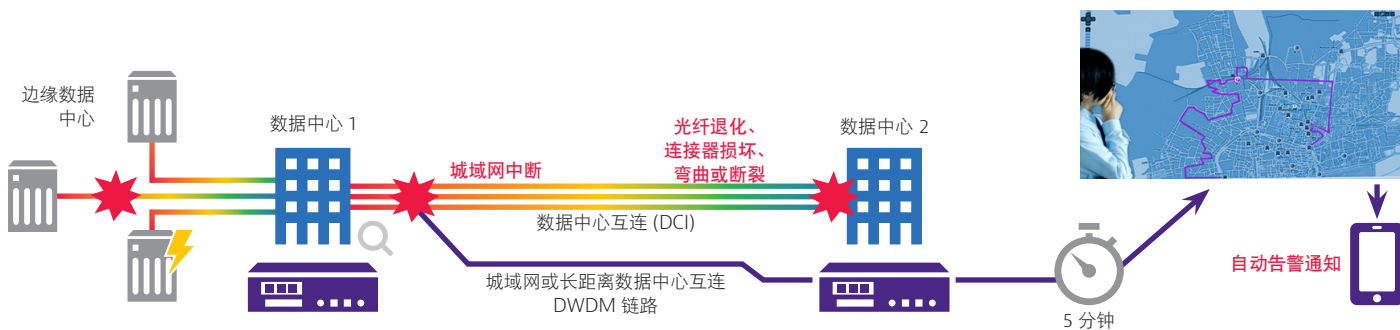


主动式的光纤管理可提高性能、减少网络中断并保证其安全

光纤设备的退化会影响可靠性、速度，并会降低吞吐量，增加重传和误码率。糟糕的光纤管理会影响性能、降低带宽容量、增加运营支出和运营风险。

光纤线路运行中断每分钟造成数万美元的损失，交易损失和 SLA 处罚也是如此。数据同步恢复工作通常需要几天的时间，而安全漏洞需要几个月来修复。投资光纤监控和安全入侵检测是保护网络服务的一种经济实惠的方式。

自动检测数据中心网络中的漏洞



VIAMI ONMSi RFTS（光纤网络管理系统）通过主动保护数据中心互连 (DCI) 来实现数据中心运营转型。对 DCI 光纤链路的持续监控将自动推送有关光纤退化、入侵、切断或断裂的告警。在没有有效的诊断系统的情况下，识别和定位链路中断点可能需要几天的时间。窃听行为，导致客户的数据和信任遭到破坏。最后，意外的间歇性接头断开和糟糕的接头处理会导致性能问题。解决周期越长，恢复后需要进行的数据同步就越多。随着时间的推移，最大限度地缩短 MTTR 将节省数百万的运营支出。

VIAMI ONMSi RFTS 系列光纤测试头 (FTH) 提供自动报警和可视性。通常可以通过加快问题诊断和重新鉴定已修复光纤的速度来避免完全的网络中断，并在中断后恢复服务。此过程可探测：

1. 恶意的物理破坏行为，例如窃听和破坏光缆
2. 由于物理性能下降、光纤衰减抖动、光纤被切断和断裂等原因造成的意外网络中断

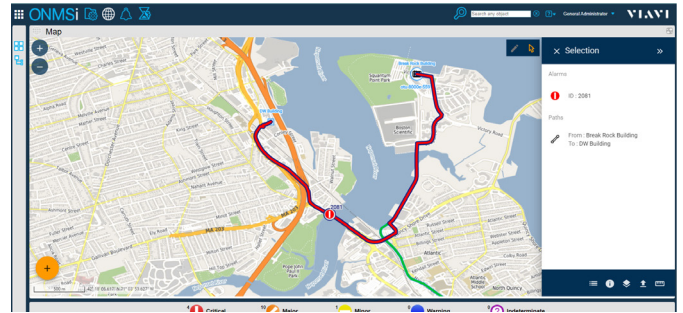
第一页的图展示了一个多数据中心网络，其中有两个主数据中心和一些较小的边缘计算数据中心，通过冗余链路连接在一起。在每个数据中心都放置一个光纤探头，快速扫描和报告该光纤的健康状况。将 GPS 坐标叠加到 Google 街景地图上，精确定位光纤事件并派遣人员修复，而不是发现问题。

案例 1: 避免运行中断

大多数光纤问题都是由于操作不当导致的压碎、弯曲、窃听和接头损坏，而导致故障或降级。光纤经常会因为暂时性弯曲而受损，而这种弯曲可以在发生网络中断前补救。带宽吞吐量下降的问题经常存在，但是如果看不到物理光纤设备故障，就无法定位原因。一旦系统产生告警，用户可以进行查找，消除弯曲，并防止流量中断。如果连接器在重新连接时错位或被污染，主动维护可以消除这种信号损伤问题。只需几分钟便可对正在维护的光纤进行远程重新认证，而不必派人前往可能无人值守的数据中心。我们的客户报告说，运行中断事件大约减少了 20%。

案例 2: 在服务中断时快速界定故障原因。改善 MTTR

确定运行中断原因，是光纤断裂抑或是因停电引起。如果是光纤问题，自动告警能让维护人员立即采取行动。如果光纤是租用的，会生成故障记录给服务提供商。可以报告 MTTR（平均恢复时间）来管理 SLA。客户报告说，MTTR 改善了 30-50%，而由于事务/数据丢失更少并且缩短了修复和重新同步时间，还进一步节省了开支。



案例 3: 加强数据安全，防止通过监控数据层无法发现的物理入侵和窃听

成本低廉的光纤窃听可以监听正在传输的所有数据。VIAVI Systems 使用超敏感的反窃听算法来探测不影响正常通信的窃听行为。客户报告说，他们经常使用 VIAVI 解决方案发现窃听。

案例 4: 光纤瞬态衰减变化引起的网络抖动

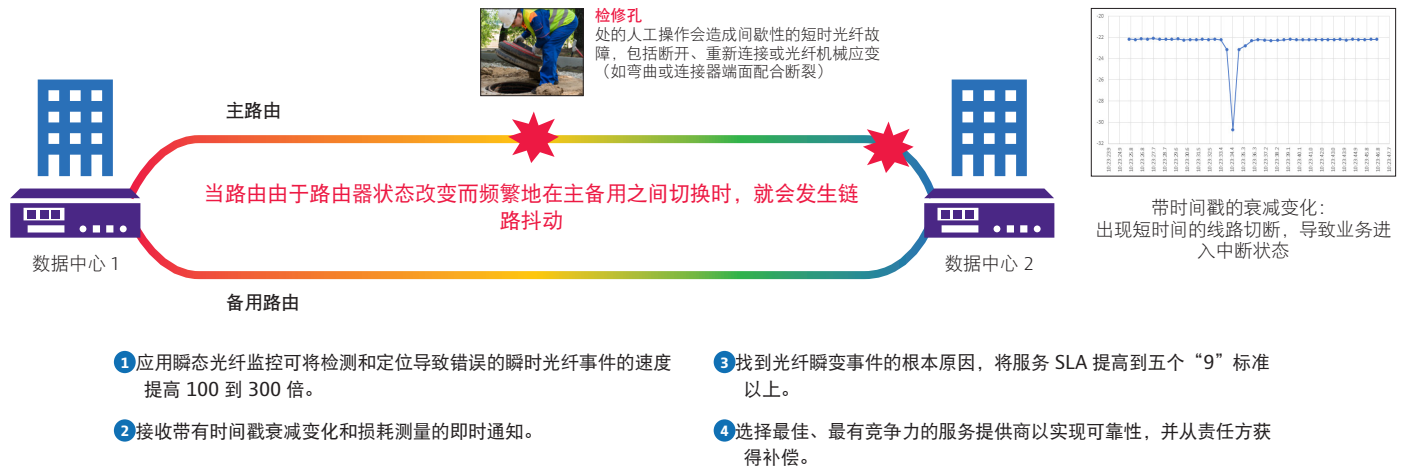
网络路由抖动是脆弱的网络状况引起的，包括硬件、软件、配置和间歇性链路“瞬态”连接中断造成的错误。物理层瞬态的衰减抖动可能是由机械运动连接引起的，由于高风速电缆驰振状况或无意的人为干扰，导致间歇性接头端面错位。这些故障也称为间歇性、短时间的故障。这种情况会导致路由器目的地信息随着路由器状态从上而下的变化而重复广播和撤销，从而阻碍网络路由器收敛或在路由器拓扑上达成一致。抖动重传会导致数据包重复，导致突发错误，用户可能会体验到服务质量 (QoS) 问题，包括多媒体延迟或视频顿挫或声音问题。当 TB 级的数据无法顺利到达目的地时，频繁的突发错误代价高昂。

新的 VIAVI “极敏光纤监测诊断” 选件比传统的光纤监控快 100 到 300 倍。到目前为止，运营商一直很难发现或定位物理瞬态故障点，因为传统 OTDR 测量的测量时间超过了故障持续时间。因此，现在您可以在 0.1 秒内检测到瞬态衰减事件，并持续监测此情况以定位原因。极敏检测选项可以在远程按需激活并使用，也可以在一条在线线路上全天 24 小时运行，以实现最大灵活性和成功率的故障排查。

使用案例包括确定:

1. 人为操作导致的链路闪断（例如断开/重连链路或在熔接处的锐弯）
2. 由于间歇性机械电缆拉动导致的连接器端面配合错位
3. 阻碍光传输的间歇性的光缆弯折
4. 故障元器件导致激光功率电平不足

网络中的光纤监控系统瞬态检测

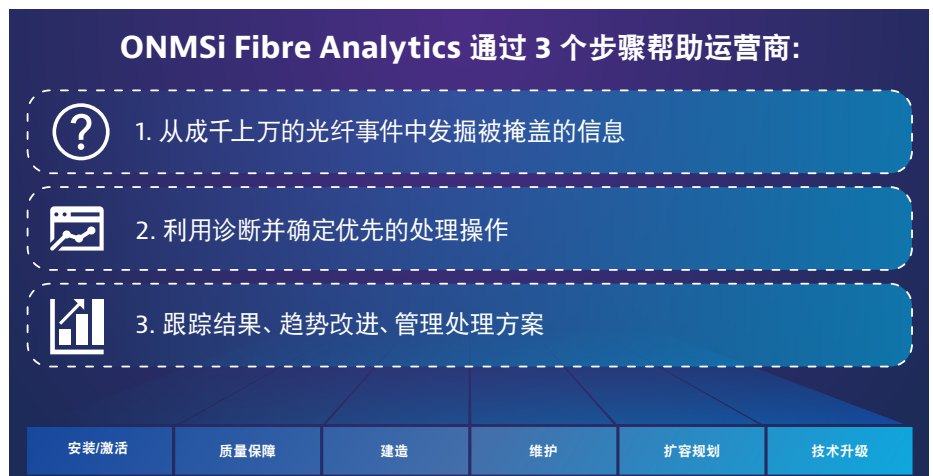


这项创新的 VIAVI 专利功能是专为帮助对网络抖动进行故障排查而设计的。它提供衰减事件的时间戳, 以便与 NMS 或路由器拓扑表中的路由抖动或错误事件相关联。客户可以通过探测和定位这些由瞬态衰减引起的间歇性突发故障事件, 查看到这些事件的位置, 并大大推进故障排查流程, 这对于高速数据尤为关键。

案例 5: 利用 ONMSi Fiber Analytics 进行网络诊断和光纤老化管理

监控以加速故障检测、故障定位和修复是上述监控使用案例的目标, 但 ONMSi Fiber Analytics 可实现对光纤设备老化的主动管理。趋势分析和跟踪网络的改进是非常有用的。ONMSi Fiber Analytics 使客户能够对当前和过去的网络跟踪事件、运行中断、维修事件执行大数据分析, 并将其与网络数据相关联。通过自动分析隐藏在数千个网络光纤事件中的数据, 我们可以对每个受监控的网络光缆区段进行评估, 提供趋势分析, 并识别导致衰减警报和变化的事件。

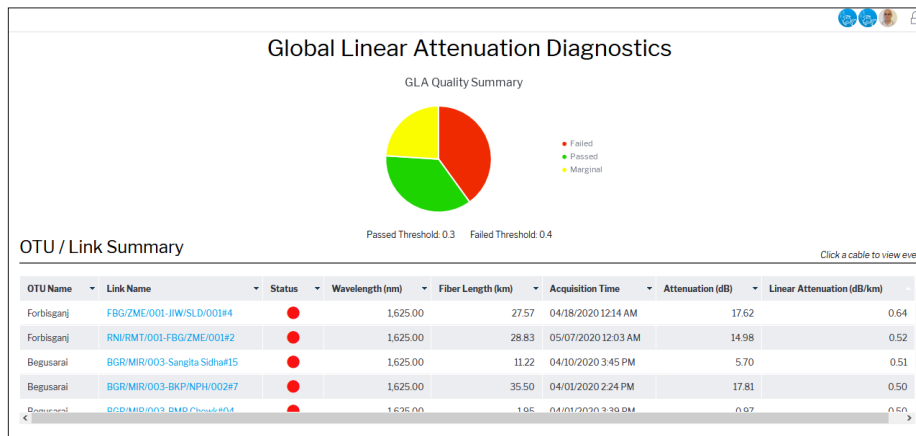
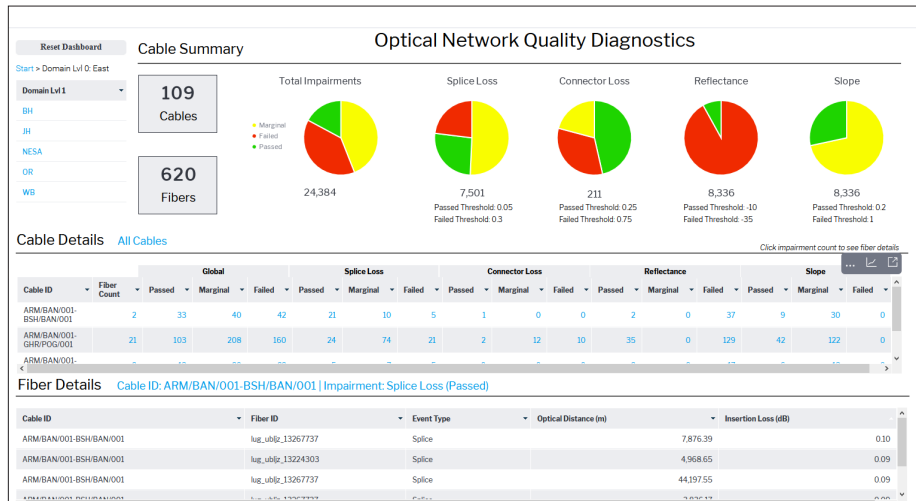
这使您能够确定网络维护的优先级, 精确到每根光缆的光纤故障, 从而最大限度地利用您的整个网络资产。



应用网络诊断，我们可以快速告知关键决策并回答问题：

光纤网络诊断工具可为客户网络域生成报告，可将故障级别细化到每根光纤。利用全局视图，可以通过锁定最关键的点来维持光纤认证质量标准。

**全球光纤网络质量诊断：
哪些客户受到最高优先级的光缆故障的影响？**



流程改进和验收决定：

- 您应该优先采取哪些补救措施来改善服务？
- 哪些光缆/KPI 出现故障？
- 哪些团队需要改进/培训？
- 做工应该认可还是需要返工？

收入增长决定：

- 光纤预算是否已为服务升级到更高速度的做好准备？
- 哪些线路符合严格的 SLA 要求？
- 为客户服务提供哪些暗纤？

摘要概述：ONMSi 远程光纤测试方案系列可以扩展以用于任何网络

ONMSi 系列提供可扩展的工具，具有几个机架安装的光纤测试头，包含 OTDR 和开关组合，以及一些配置中的集成 WDM TAP（测试接入点）。我们提供两种硬件配置和两种软件配置，可针对单点位置进行扩展，也能扩展至最多可处理跨多个网络域和团队的 550 个测试探头。

设计您的监控系统

设计您的系统的关键是确定您的使用场景，在 VIAVI 的帮助下选择最佳的 OTDR，并将您的光纤扫描时间与您的网络需求相匹配，以便您可以规划端口密度。使用传统的 OTDR 跟踪可以在 10-30 秒内扫描一根光纤，使用专用 VIAVI 极敏光纤监控可以在 0.1 秒内扫描一根光纤。例如，在网络尚未投入使用的建筑使用案例中，最佳策略是最大限度地增加每个探头所监测的光纤数量，以确保以最低的每根光纤成本测试所有光纤。为了对关键光纤进行快速、重复的监控，则最好在例程中只包含少量光纤，以缩短总的扫描时间，从而为提高每根光纤监控覆盖率。

扫描例程的时长取决于由扫描例程中的光纤数量、光纤长度（距离）和光纤扫描算法决定：许多长光纤用传统的 OTDR 法测量曲线所产生的大量测试数据，使其仅仅从该光纤的测试完成到光开关下一切换的时间比用极敏模式下监测两条的短光纤的时间还要长。

软件：无论哪一个软件选项、是单点监控 SmartOTU 还是全网络监控系统 ONMSi，都可以提供有效的告警、通知、定位并能在修复后方便地重新认证。当光纤事件发生时，它会在几分钟内提醒用户（电子邮件、短信或 SNMP）。

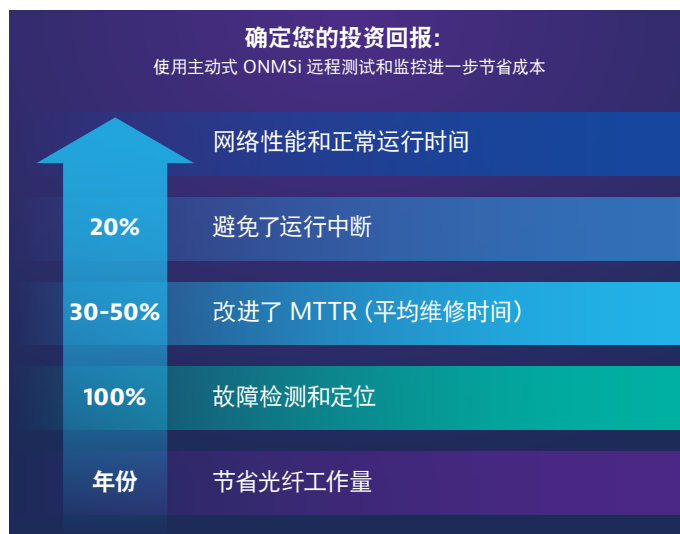
SmartOTU 软件适用于点对点 (P2P) 监控使用案例。它开箱即可在光纤测试头上运行，无需培训，也不用进行 IT 配置。

ONMSi RFTS 软件增加了数据库、测试头管理工具、域和组织权限，以及一个报告工具，该工具可绘制一段时间内网络中的影响、MTTR、问题位置和历史记录。ONMSi 支持按域管理网络和网络监控策略，可集成到您的工单系统或 GIS 系统、NMS 系统、企业登录流程以及 ONMSi Fiber Diagnostics 中。ONMSi 可以通过 API 集成到其他网络系统。它支持所有 VIAVI 使用案例，包括光纤传感、光纤结构认证、P2P 和 PON/DAA P2MP 监控。

ONMSi Fiber Analytics 添加了光纤分析数据库和诊断报告功能，具有标准仪表板和报告功能。

如果需要高可用性，ONMSi 需要一个或两个服务器。

硬件：两种光学测试探头都支持在线监测或暗纤监测，具体取决于选择的监测波长。可调 DWDM OTDR 模块、高分辨率模块、多波长或 PON 优化模块适用于模块化的 9000 设备，有多种在线故障排查选项可供各种波长的网络使用。



两个灵活的选择：哪种光纤测试头硬件和软件适合于我？

FTH-5000 外形小巧，内置固定的 OTDR

最多 16 个端口，1/3 RU 宽，1RU 高

针对快速扫描数据中心使用场合或小型 PON 网络、针对 1625 纳米或 1650 纳米 OTDR 的中短距离进行了优化。占用空间小，功耗低。根据开关配置，每台设备可测试超过 2000 根光纤。



或者

FTH-9000 自适应模块化 OTDR 设备

1 RU 宽，2 RU 高，具有多种端口组合

有多种 OTDR 模块可供选择的模块化平台，包括新的可调 DWDM OTDR 和用于广域网和 P2MP 网络的高动态范围 OTDR 通过外置光开关，每台设备可测试超过 4000 根光纤。



+

SmartOTU 软件适用于单点 P2P 基础监控使用案例，无需服务器。

或者

ONMSi 软件用于高级构建、激活、安全和监控，包括 PON/DAA P2MP 网络使用案例。提供全网的地图、历史记录、策略控制、趋势分析、网络域和权限。

然后

需要用于网络范围诊断和报告服务器的 ONMSi Fiber Analytics。在另一个位置使用冗余服务器的可选高可用性设置。

