

The background of the advertisement is a dark, futuristic cityscape at night, illuminated with blue and purple lights. A large, white, diagonal arrow-like shape points from the top left towards the bottom right, bisecting the scene. In the foreground, there are glowing, colorful light trails in shades of blue, purple, and orange, suggesting high-speed data or network connections. The overall aesthetic is high-tech and modern.

NOKIA

SCALEMADESIMPLE

为光网络实现规模化创新、简化运营并降低复杂性

连接我们一切活动的网络不可或缺。
光网络为我们日常生活的方方面面提供所需的
连接、服务与应用。

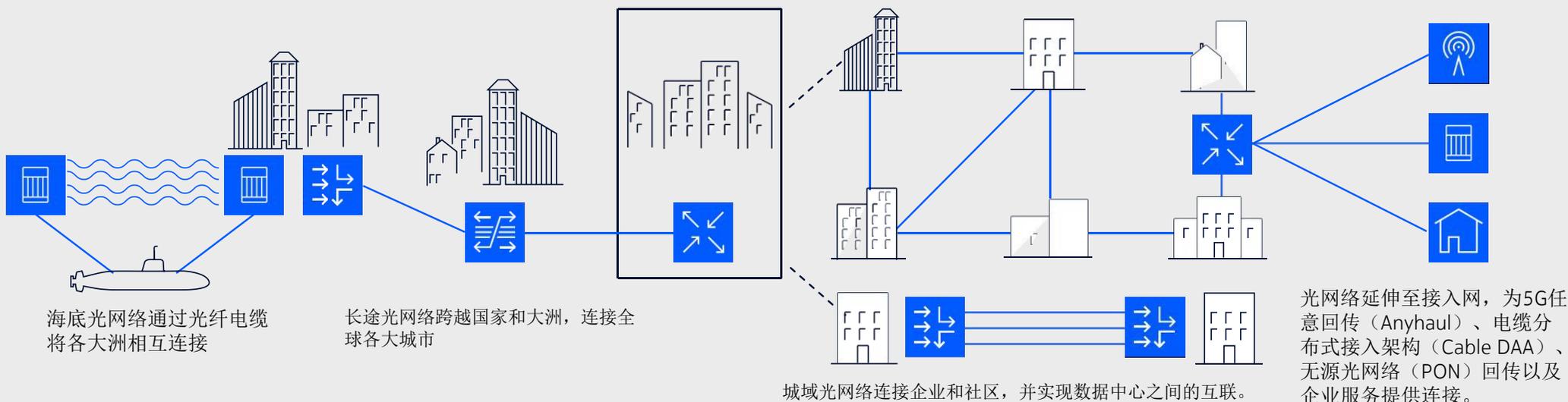
光网络处于全球通信的核心

当今的服务与应用需要消耗并具备在全球范围内传输海量数据的能力。无论是拨打电话、参与视频聊天、流媒体播放喜爱的节目、在线订购商品，还是与同事远程协作，支撑这些互动的信息均由数字数据构成；这些数据可能源自全球任何角落，并通过电信网络将人们连接起来。

使这些数据得以流动的底层基础设施正是光网络。光网络的优势在于其能够在几乎任何距离上传输海量数据。无论终端用户采用何种接入方式——无线电或微波信号、铜缆或同轴电缆，还是光纤到户（FTTH）——光网络都是在大距离上转移海量用户数据最具可扩展性和经济性的手段：无论是在数据中心内部及之间、跨越社区、城市和国家，还是在各大洲之间。

光网络的范围与跨度

广泛的应用场景



新铺设的海底电缆带来了高带宽的洲际连接，通过数百万公里的光纤构建起全球互联网络。

国家和洲际光网络需要持续扩容，它们是我们日常互联和国家安全的基石。

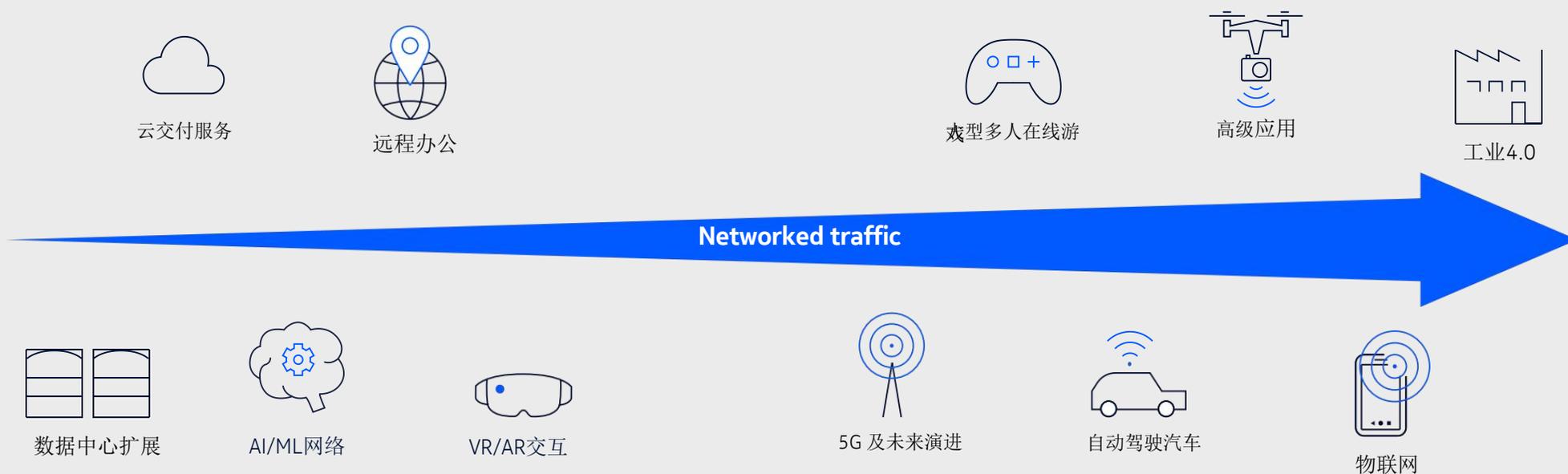
城域网络正在不断扩容，以支持数据流量的全方位增长。无论是云端托管的企业应用、游戏与娱乐领域的交互式视频，还是日益大规模的数据中心建设及其互联，所有这些业务都依赖于城域网络的承载。

数据连接始于网络边缘。无论是基于光纤的无源光网络 (PON) 连接、6G、VR/AR，还是云端托管的企业应用，终端用户对带宽的需求始终在增长。硅光子技术和相干光技术正是实现这种容量扩展的关键驱动力。

网络流量激增

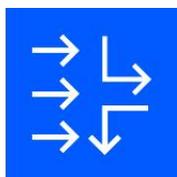
尽管全球网络容量在过去十年中增长了百倍，但仍不足以满足新应用、新用户以及更先进设备带来的激增需求。带宽密集型应用的进一步发展，将要求网络容量在未来十年内再增长一百倍。

为满足不断增长的容量需求，当今的网络必须做好准备，实现从远程边缘到核心网的无限扩展，同时在日常网络运营中降低复杂性并提高效率。



SCALEMADESIMPLE

光网络的扩展性和简洁性得益于以下四个主要解决方案领域的持续进步：



相干光学技术提供了驱动光网络的光子服务引擎，通过持续提升容量和传输距离，最大限度地降低城域、长途和海底网络中每比特每公里的成本。



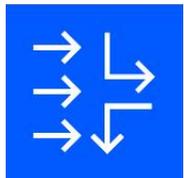
光线路系统通过波分复用（WDM）解决方案实现网络扩展，充分利用光纤频谱中的C波段和L波段以最大化容量；同时提供全方位的ROADM（可重构光分插复用器）解决方案，以实现灵活的波长管理。



针对边缘、城域和核心应用优化的**P-OTN（分组光传送网）交换平台**，提供了高效、可靠且可扩展的解决方案，用于管理各种商业、批发和传输服务。



光网络自动化使网络能够实时适应中断，自动沿备用路径重新传输数据，同时帮助运营商在简化运营、减少人工投入并提高可靠性的过程中实现规模扩展。

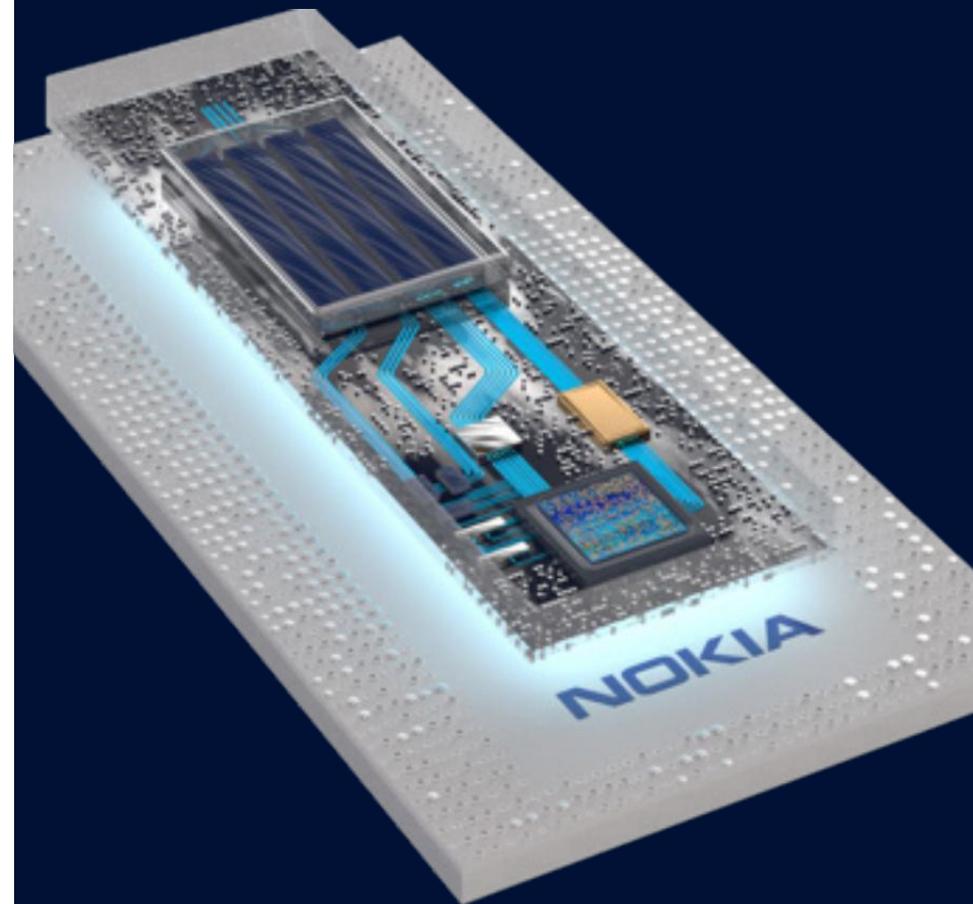


相干光学

相干光学技术为波分复用（WDM）中的“波长”提供动力。相干光学是驱动光网络的光子服务引擎（PSE），并决定了每个波长所能扩展到的最大数据速率。

对于网络运营商而言，这意味着：无论是在需要极致容量与距离性能的区域、长途或海底网络中，还是在需要简洁性且能向边缘扩展模块化的城域网络中，都能满足需求。

光子服务引擎（PSE）在数字相干模块（DCO）中将相干调制解调器与高速光学器件紧密集成。诺基亚紧凑型 PSE 针对低功耗和可插拔性进行了优化，最大限度地提升了扩展能力并降低了功耗，适用于城域 - 区域应用；而超相干 PSE 则在区域、长途和海底网络中实现了最高的容量 - 距离性能。





光线路系统

光线路系统点亮了光网络中的光纤。光线路系统将多个相干波长合并到单根光纤中，并能在需要时将这些波长交换到不同的目的地。光线路系统是光网络中的高速公路、Autobahns（德国高速公路）和快速路，将数据传送到任何距离外的所需地点。

网络容量的持续增长要求光线路系统能够在光纤网络上支持越来越多的波长，使新的光纤部署能够扩展至更高的容量，并在更多波长、频段和方向上扩展可重构的波长交换能力。

通过利用光纤中更多的频谱（包括 C 波段和 L 波段），在光线路系统上传输和交换的波长数量得以扩展。这将单根光纤的容量翻倍，如今诺基亚的解决方案已能实现每根光纤高达 60 Tb/s 的数据传输容量，而光纤技术的最新进展将实现更大的扩展能力。



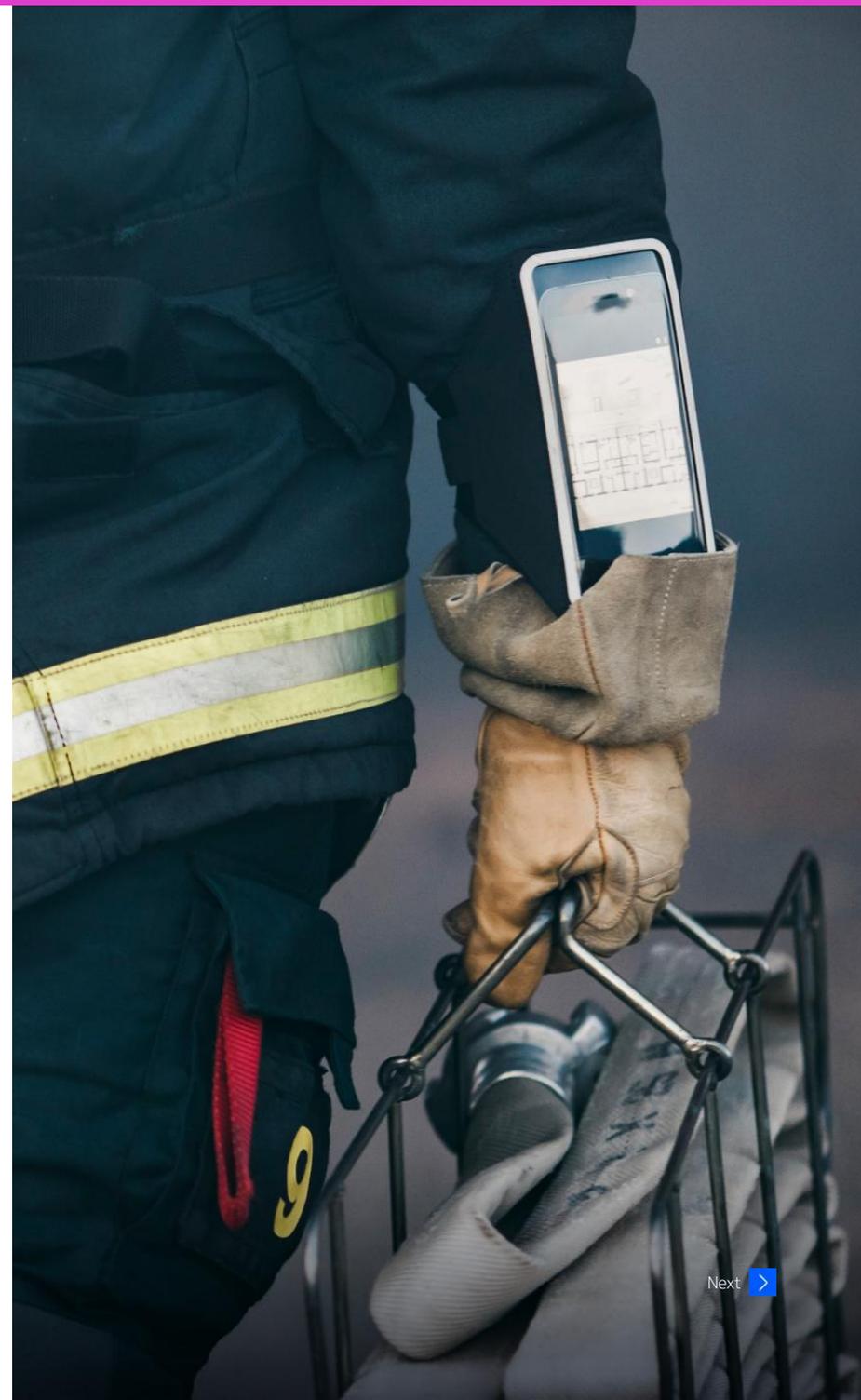


分组光传送网交换

P-OTN 交换管理着用户数据在光网络上的端到端连接。虽然相干光学和光线路系统实现了地点之间海量数据的传输，但 P-OTN 交换机负责适配这些数据并将其连接到最终用户。

网络切片、网络批发、同步即服务（Synchronization-as-a-Service）和网络即服务（NaaS）等应用，需要高可靠性、细粒度且可管理的带宽服务。而在其他情况下，企业服务、急救响应部门、金融及公用事业运营商以及政府机构，则需要具备生存性、安全性和动态性的网络。

P-OTN 交换机为这些数据提供了连接能力，实现了有保障、永远在线、可扩展且高效的带宽管理。在网络边缘，P-OTN 平台必须采用紧凑且节能的形态，将各种分组、存储和 TDM（时分复用）业务适配到 OTN 容器中。在核心网中，P-OTN 交换机能够交换数十 Tb/s 的带宽流量，连接城域网和长途网，并集成了相干光学技术，支持 400GbE 等新的数据接口速率。





光网络自动化

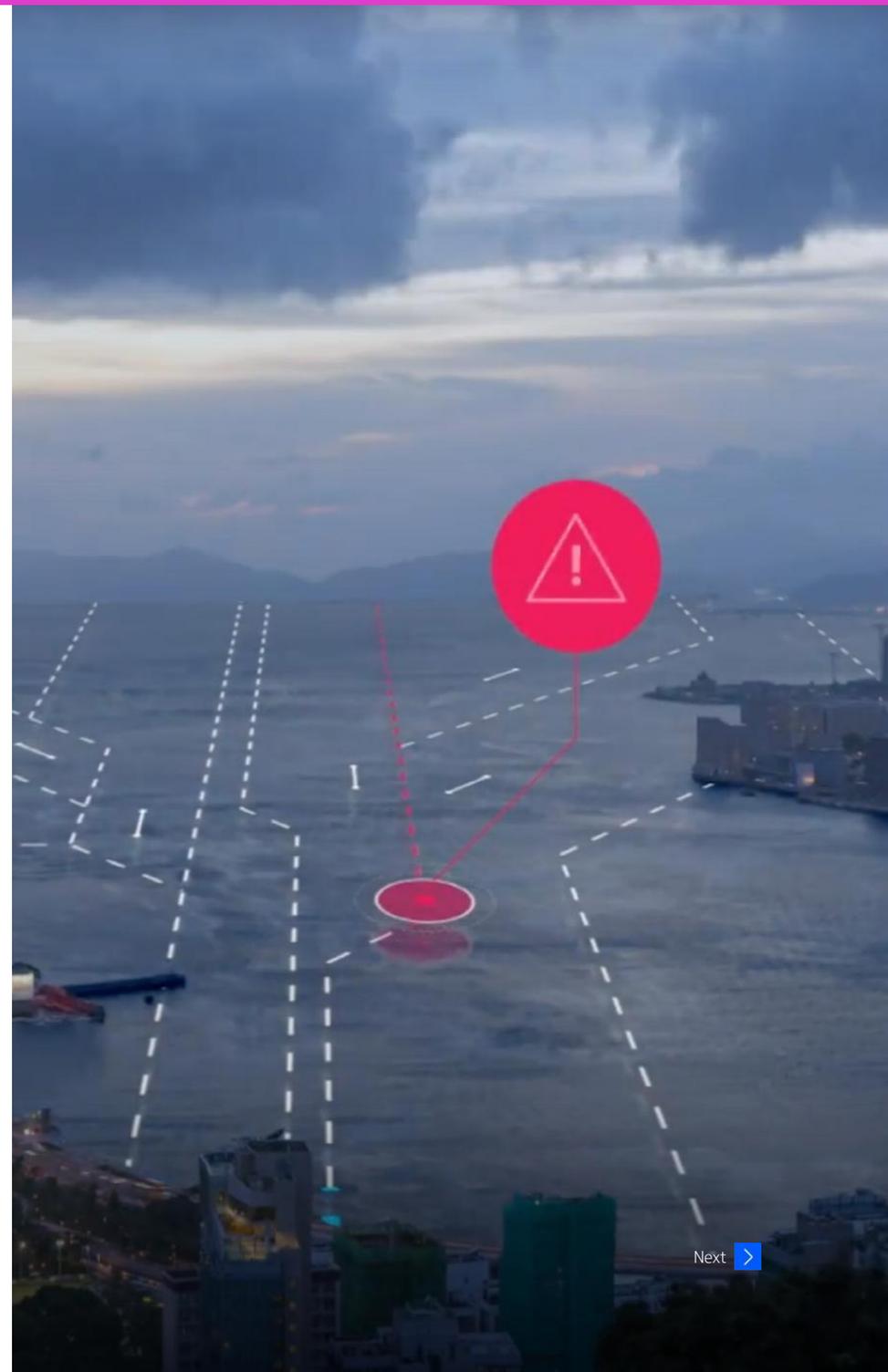
光网络自动化利用软件来实现网络管理与重新配置的自动化，并有助于提供推动收入增长所需的容量。随着带宽需求持续不断增长，光网络的规模和体量也在不断扩大，因此用于管理这些网络的运营资源必须变得更加快速、简洁和高效，以跟上发展步伐，同时助力开拓新的服务和收入机会。

光网络自动化旨在应对各种挑战，消除运营中的复杂性和低效问题，从而交付差异化的、基于意图驱动的客户体验。网络自动化能够将长期以来依赖人工执行的运维任务进行简化和自动化，避免由此可能引发的错误、随之而来的宕机或业务开通延迟，进而提升整体网络性能。

网络健康状况与分析活动的自动化，通过网络故障排查、关键绩效指标（KPI）及性能监控，减少高强度且易出错的人工干预。其关键成果包括：基于实时网络性能实现资源优化，并使网络能够实时响应中断事件，自动沿替代路径重新传输数据，从而降低人工投入并提高可靠性。

业务开通自动化帮助网络运营商提升业务敏捷性、降低运营成本，并加速开发可创造新收入的服务。

基于意图驱动且具备智能的光网络自动化，使网络从被动响应转变为主动预防，让运营商在扩展网络规模时更加安心，同时显著简化其运营流程。



在诺基亚，我们正推动光网络的演进。
从容应对激增的带宽需求，简化并优化网络架构，同时降低网络运营成本。

这就是化繁为简的规模化

nokia.ly/scale-made-simple



Nokia OYJ
Karakaari 7
02610 Espoo
Finland
Tel. +358 (0) 10 44 88 000

Document code: CID212853

关于诺基亚

在诺基亚，我们创造技术，助力世界协同行动。

作为企业级（B2B）技术创新的领导者，我们正在开拓网络与云融合的未来，以释放各行各业数字化的全部潜能。

通过具备感知、思考和行动能力的网络，我们与客户及合作伙伴携手，共创未来的数字服务与应用。

诺基亚是诺基亚公司的注册商标。文中提及的其他产品和公司名称可能是其各自所有者的商标或商号。

© 2023 诺基亚