

# AI 成为推动网络转型的强大加速器

诺基亚如何通过 AI 帮助客户实现网络转型并提升用户体验

当前，我们正处于 AI 从根本上将网络从静态、以硬件为中心的基础设施转变为动态、自我优化系统的时代，全球电信巨头诺基亚正将 AI 作为强大的加速器，推动网络向智能化和自动化系统转型。Nokia 采用独特的方法，将传统机器学习、因果 AI 和多智能体强化学习（MARL）相结合，实现实时感知与决策。

诺基亚云与网络服务区域副总裁 Arvind Khurana 与 TelecomDrive.com 的 Zia Askari 进行了交流，探讨了 AI 的快速崛起，以及诺基亚如何通过 AI 驱动的工具帮助客户实现网络转型并提升用户体验。



### AI 原生网络正在成为行业演进方向

真正的 AI 原生网络体现了通信行业向 AI 原生移动时代的转型。在这一模式下，AI 驱动的网络设计、先进算法以及可信安全框架，从网络建设初期就被嵌入核心架构中，而不是作为后期附加功能。

这种设计理念让网络具备更高的自适应性、自主性以及无缝用户体验能力。网络不再是被动响应的基础设施，而是具备感知、学习与自动决策能力的智能系统。

诺基亚在这一方向上的重点包括：

- 可编程、云原生核心网络
- 零接触自动化（Zero-touch Automation）
- 以 API 为中心的变现模式
- 面向创新规模化的开放架构

当前，云原生核心网功能、编排系统、AI 模型以及可观测性框架等关键基础技术已经具备商用能力或正在大规模试点中。

尽管向 TM Forum 定义的 L3-L4 级自智网络迈进仍需更丰富的数据、更成熟的标准以及更广泛的生态协作，但实现大规模自智网络所需的关键技术基础已经基本具备。行业整体也在加速推进 AI 原生网络。例如，多家运营商和厂商正联合开发 AI 原生 6G 空口技术，以提升网络性能并降低能耗，这进一步验证了 AI 在未来通信架构中的核心地位。

真正的 AI 原生网络，体现了行业向 AI 原生移动时代的转变，在这一时代中，AI 驱动的网络设计、先进算法和可信安全框架从网络构建之初就被纳入其中。这种方式使网络更加自适应、更具自智能能力，并为用户提供更加无缝的体验。

在诺基亚，自智网络是重点方向之一，其基础包括可编程的云原生核心网、零接触自动化以及以 API 为主导的变现模式，帮助通信服务提供商高效实现规模化创新。从准备度来看，许多基础能力，如云原生核心网功能、编排系统、AI 模型以及可观测性框架，已经

进入生产环境或正在进行大规模试点。

### AI 与生成式 AI 推动网络自动化升级

在诺基亚看来，包括生成式 AI 在内的人工智能技术，正成为推动网络向智能化自动化系统升级的重要加速器。其整体 AI 体系融合了多种技术路径：传统机器学习主要用于预测分析与模式识别，因果 AI 用于理解复杂网络行为之间的因果关系，多智能体强化学习则面向更高复杂度的网络优化场景，而生成式 AI 则侧重于处理非结构化数据并为运维提供辅助支持。

在具体应用层面，生成式 AI 能够帮助运营商管理大量非结构化运营数据，自动生成洞察报告与分析摘要，支持电信领域的智能助手，并加速那些复杂但对实时性要求不高的自动化任务。通过这些 AI 能力的协同应用，网络可以实现更快速的故障检测与修复、更精准的容量预测以及自动化服务编排，同时在客户服务与安全流程中提供智能辅助。

整体来看，这些技术不仅显著缩短了平均修复时间（MTTR），还大幅提升了运营效率与用户体验。此外，人工智能也正逐步深入无线接入网络（RAN）领域，通过资源优化与自动化运维帮助运营商降低总体拥有成本，并在提升网络性能的同时改善终端用户的使用体验。

### 网络 API 与开放架构重塑电信生态

随着全球 5G 部署日益成熟，电信运营商最具吸引力的新增收入机会正出现在基础连接服务之外，包括通过 API 或“Network as Code”等方式开放网络能力，使开发者能够直接使用网络功能。此外，面向垂直行业需求的企业网络切片（如工业自动化和物流）、支持 AR/VR 与实时分析的边缘原生应用，以及网络安全服务，也成为重要的增长方向。关键差异在于将网络能力打包为模块化数字服务，方便开发者使用，从而推动通信服务提供商从基础设施主导模式转向具有持续收入的高价值数字服务模式。

API 经济正日益成为电信创新的重要推动力。网络 API 通过将 QoS 调整、切片创建、定位服务、边缘部署和遥测等高级网络功能抽象为简单的软件调用，使应用开发者和系统集成商无需深入的电信专业知识即可快速创新。当可编程网络能力通过开发者门户和服务市场开放时，网络将演变为平台，支持第三方创建、部署和变现数字服务，使通信服务提供商从单纯的连接提供者转型为数字服务生态中的平台提供者。为支持这一转型，诺基亚推出了“Network as Code”开发者门户和平台，将网络能力呈现为易于使用的资源，加速开发者接入，并与 GSMA Open Gateway / CAMARA 等行业标准保持一致。该平台基于云原生架构构建，结合服务网格和 API 自动化工具，使运营商能够在保持控制、安全和性能保障的同时安全地开放网络能力。

### AI、5G 与云融合将重塑电信商业模式

未来几年，AI、5G 与云计算的融合将推动通信行业从连接导向转向平台与数据导向生态。网络将逐渐演进为：

- 自动部署与实时优化
- 对用户“隐形”的智能连接
- 支持机器人、工业自动化与增强现实等新场景

分布式云将提供本地算力与低延迟连接，而 AI 则将网络与应用数据转化为可执行洞察，实现自动化运营。通过开放 API，开发者与企业将进入新的价值链，推动自动物流、远程医疗与沉浸式应用等实时行业的发展，并重新定义运营商的商业模式。

与此同时，AI 原生无线网络与边缘 AI 推理的结合，也被认为是未来 6G 生态的重要基础，并将创造新的增长空间。

随着 AI 驱动和云原生网络的不断扩展，电信运营商的网络安全重点也在演变，已从传统边界防护转向端到端可视化与遥测、针对电信协议的威胁检测以及覆盖云原生组件的身份与访问控制。同时，运营商也更加关注供应链安全、OSS/BSS 系统加固，以及应对包括 AI 辅助攻击在内的高级威胁场景。与此同时，弹性规划、分段架构和强大的事件响应能力对于维持网络完整性至关重要。诺基亚在其网络安全产品中嵌入 AI 与 XDR 能力，例如 NetGuard Cybersecurity Dome，并结合面向电信场景的生成式 AI 助手，通过汇聚安全信号、降低误报率并加速分级处置和修复流程。通过利用 AI 关联跨域遥测数据、对事件进行优先级排序并建议或自动执行隔离措施，大幅提升威胁检测质量和运营响应速度，从而增强整体网络安全韧性。

### AI 时代下的网络安全新重点

随着网络不断向 AI 驱动和云原生架构演进，运营商的安全策略也在持续升级，重点转向更全面的端到端可视化与遥测能力，并加强针对电信协议特点的威胁检测，同时在云原生环境中强化身份与访问控制机制。在此基础上，运营商还不断推进 OSS/BSS 系统加固，提升对 AI 辅助攻击的防御能力，并通过完善网络弹性设计与事件响应体系来增强整体安全韧性。

与此同时，诺基亚将 AI 与 XDR 能力直接嵌入其安全产品组合，通过对跨域遥测数据进行关联分析、智能优先级排序以及自动化处置流程，显著提升威胁检测效率与安全事件响应速度，从而全面强化网络的整体防护能力。

展望未来，AI、5G 与云技术的融合将在未来几年持续重塑电信生态和商业模式。随着 AI 在自智系统、机器人、工业自动化和增强现实等领域的扩展，网络将持续演进，提供无处不在、可信且高度自适应的连接能力，并逐渐对用户变得“无感”。这种连接将能够自动开通、实时优化，并支持具有特定带宽、时延和安全需求的新型工作负载。

与此同时，电信行业将从以连接为中心的模式转向以平台和数据为核心的生态体系。5G 与分布式云将提供高可靠连接和本地算力，而 AI 将网络和应用数据转化为可执行洞察与自动化能力。通过开放 API，开发者、企业和合作伙伴将被连接到新的价值链中，推动自动物流、远程医疗和先进 AR 等实时行业的发展，并重新定义通信服务提供商的网络变现方式。