



IP 网络和数据中心网络的运维拥抱人工智能

诺基亚发布白皮书，阐述人工智能对于实现自智网络至关重要，并挖掘关键的人工智能概念和用例，这些概念和用例将帮助网络服务提供商在网络生命周期的每个阶段创造更多价值。

全球各地的网络服务提供商都在采用 TM Forum 的架构来打造自智网络。他们希望构建智能、自我管理的通信网络，通过向所有用户和消费者提供全自动的“Zero X”体验，即零等待、零接触和零故障来释放新的可能性。

人工智能（AI）承诺通过支持更快、更智能的自动化，帮助网络服务提供商在这一过程中的每一步都取得成功，使他们的网络能够具有感知（sense）、思考（think）和行动（action）能力。

一、自智网络的前景

正如 TM 论坛（TMF）正在开发的框架所概述的那样，全球网络服务提供商正在朝着完全自主的网络迈进。自智网络框架指智能、自我管理的通信网络，可以在没有人为干预的情况下独立执行配置、监控、优化和故障排除等任务。该概念建立在自动化和网络智能的基础上，旨在创建自动化、自我驱动和自我优化的网络。

TMF 模型定义了通过网络进化实现的六个自智级别，这就是人工智能（AI）真正发挥作用的地方。人工智能和网络自动化正变得越来越相互交织在一起，它们之间的密切关系是由现代网络的复杂性和用户日益增长的需求驱动的。

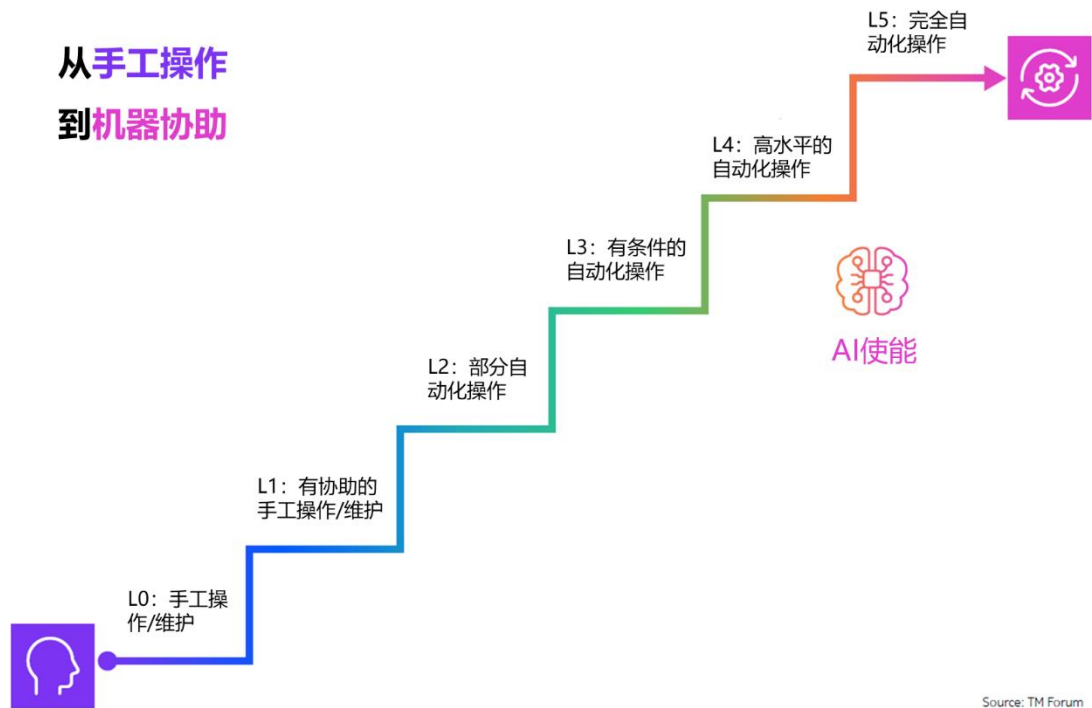


图 1:TMF 自智网络框架 - 六级自智

人工智能在实现自智网络中的作用

一个完全自智的网络需要能够处理和理解来自许多不同来源的大量数据，包括产品文档和从网络收集的数据。在网络运维的世界里，网络服务提供商正在朝着闭环系统发展，网络可以感知、思考和行动。人工智能可以分析来自多个来源的数据，帮助网络服务提供商做出明智的决策，并在网络中自动化操作。这不仅仅是处理数据。它是关于将数据转化为可操作的见解，从而提高通信网络的敏捷性和响应能力。

当我们谈论人工智能和自动化的好处时，必须认识到人类创造力和技术进步之间的协同作用。自动化帮助人们和系统以前所未有的速度和精度执行任务，减少了人为错误的空间。人工智能通过加快流程并使其更智能，进一步推动了这一进程。其结果是一个高效、可靠、适应性强的网络，能够提供满足网络服务提供商不断变化的需求的个性化服务。

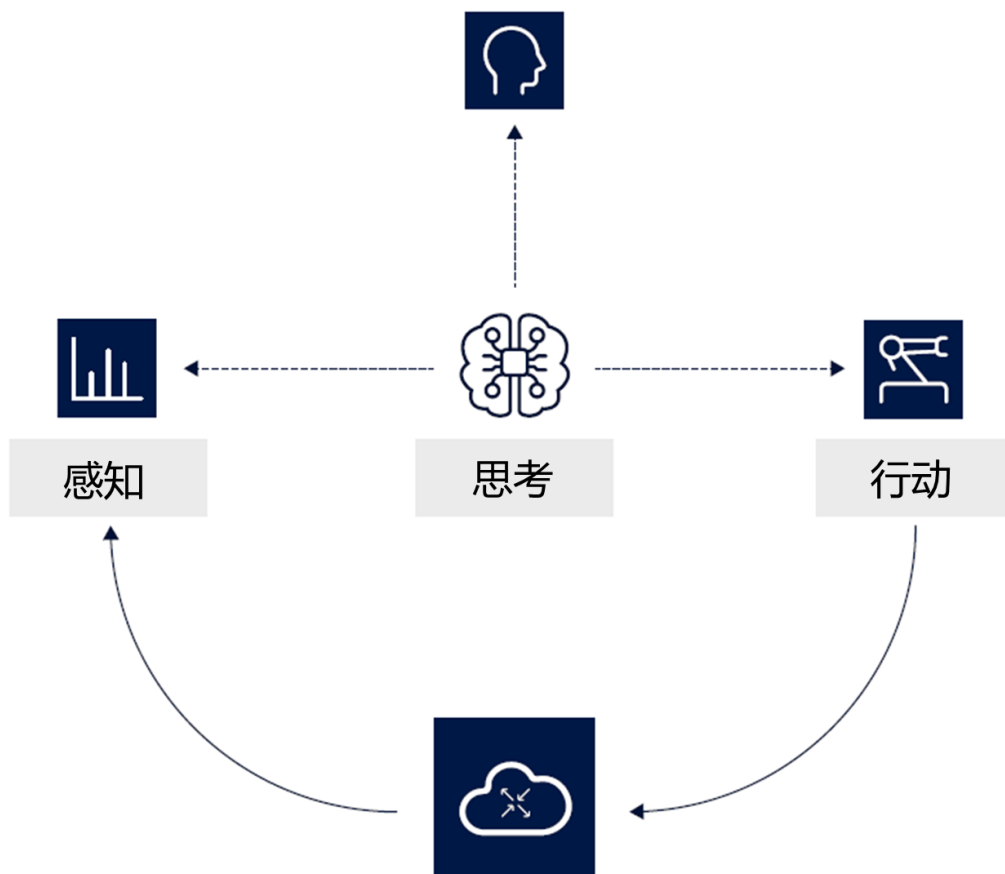


图 2：人工智能在实现闭环系统中的作用

- **感知**：收集、存储和整理各种各样和大量的数据，以确定网络中发生了什么。
- **思考**：通过人工智能和机器学习等基本认知要素帮助人类理解网络的全部复杂性，这些要素提供了独特的见解和次优建议。
- **行动**：使用闭环自动化，迅速将洞察力转化为行动。

二、IP 网络和数据中心网络中的人工智能操作

人工智能可以在网络的整个生命周期中为网络服务提供商带来好处，从设计和部署到管理、优化甚至预测。它通过支持预测性人工智能（经典人工智能和机器学习）和生成式人工智能，具有管理 IP 网络和数据中心网络的双重目的。

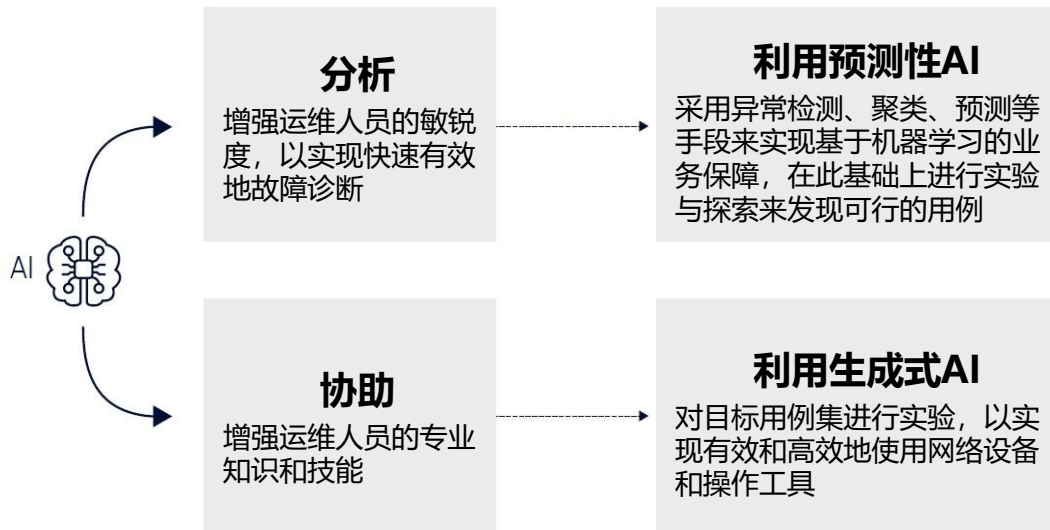


图 3：人工智能在网络操作中的双重用途

2.1 预测性人工智能

预测性人工智能和机器学习通过复杂的数据分析和决策的帮助来增强运维团队的能力。采用这种传统的机器学习算法是可能实现上述目标的。经典人工智能可以快速分析从网络收集的大量数据，以帮助识别异常情况，并在其恶化之前进行预测和采取缓解措施。人工智能驱动的分析增强了人类智能，以改善商业决策的推理，并在问题大量出现前加快故障诊断。这些功能可以提高网络性能并提升客户满意度。

2.2 生成式人工智能

生成式人工智能为运维团队提供帮助，以增强他们与网络和网络运维工具的互动。通过生成式人工智能和大型语言模型的进步（LLM），操作工具可以变得更加直观，以降低用户的进入门槛。使用 LLM 以自然语言与用户交互的 AI 助手对产品有全面的了解，这些功能可以提供如何使用它们的即时建议，它还可以查看网络状态，并为故障排除或优化网络提供上下文建议。最后，它重新定义了人机界面，从而简化了复杂的任务，如生成软件工件和定制仪表盘。

三、结论

虽然完全自主的网络仍然是未来的目标，但将人工智能集成到网络运维中标志着网络管理和优化的重大飞跃。

与用于网络操作的人工智能 (AIOps) 相关的自然语言处理 (NLP) 的集成正在不断发展。与网络相关的 AIOps 能力可以通过运维支持系统 (OSS)、业务支持系统 (BSS) 或网络管理和自动化平台来实现，也可以直接实现集成到诸如 IP 路由器或以太网交换机之类的网络硬件平台中。最终目标是应用基于人工智能的方法来改善操作员的体验，并增强日常工作的流程来最佳匹配网络服务提供商独特的业务需求。

诺基亚很高兴能成为这一进程的一部分。我们正在通过诺基亚网络业务平台 (NSP) 将人工智能更广泛地集成到 IP 领域的网络自动化平台中，并通过诺基亚的事件驱动自动化 (EDA) 平台将人工智能集成到数据中心领域。内置于诺基亚 SR Linux 网络操作系统中的路由器和交换机的 GenAI 助手应用也可以帮助网络团队，并通过使他们能够在需要使用自然语言直接与路由器或交换机进行交互来帮助改善操作人员的体验。

我们还与客户合作，评估和利用人工智能功能将为其现有系统带来的好处，以及这些功能将改变人类与这些系统。

随着我们进一步进入这个人工智能驱动的时代，我们对数据隐私和安全的承诺坚定不移。人工智能的这一方面对其成功至关重要，也是我们的首要任务。

如需进一步了解白皮书的内容，请联系诺基亚贝尔的销售人员。