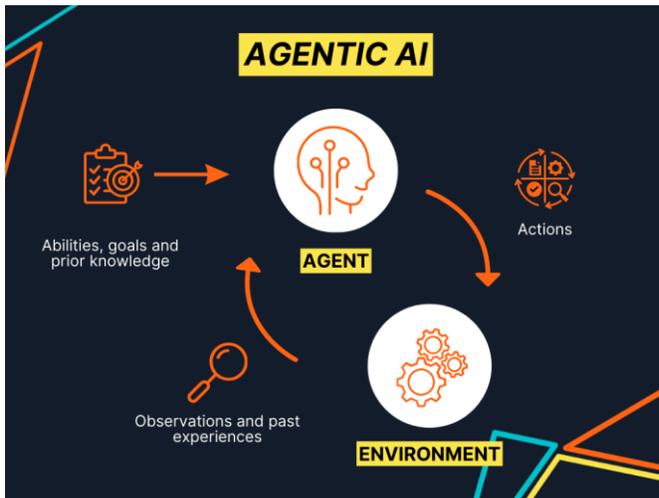


# 2025 年 OSS——AI 驱动的变革与网络 API 的崛起

随着科技的不断进步，运营支撑系统（OSS）在电信行业的地位日益重要。2025 年，OSS 领域将迎来一系列显著的趋势，其中以 AI 驱动的变革和网络 API 的崛起尤为突出。本文将深入分析这些趋势，探讨其对电信运营商和供应商的影响，并提供相应的应对策略。

## AI 驱动的 OSS 变革



AI 技术的快速发展正在深刻改变 OSS 的架构和功能。2024 年，生成式 AI（GenAI）开始在电信软件中作为交互式用户界面和创意生成工具（如产品创建）逐渐主流化。在此基础上，一种新的范式——代理 AI（Agentic AI）应运而生，它将在未来的 OSS 中发挥重要作用。

### 代理 AI 的 OSS 应用

- 1. AI 代理的引入：**代理 AI 将在电信 IT 架构中作为一个额外的层级引入，位于数据库（包括结构化和非结构化数据）和传统支持系统（OSS）之上。这一层将利用大型语言模型（LLMs）和传统机器学习（ML）技术，跨应用协作完成复杂任务，这些任务目前通常需要人工操作（往往涉及在多个应用之间切换）。AI 代理能够根据意图而非明确的编程来确定如何完成任务，即基于意图而非机械地遵循流程自动化脚本。
- 2. 开放 API 的赋能：**开放 API 将使 AI 代理能够在多供应商环境中工作。传统的 OSS 将与新引入的应用程序和管理跨系统业务流程的 AI 代理共存。在初期阶段，AI 代理将依赖人类操作员获取领域知识，并学习围绕业务流程的难以记录的细微差别，如组织目标（利润、市场份额和 NPS 等）和文化。假设这些知识最终能够被学习（并且不会随着时间变化），人类仍将经常需要批准代理的计划，因为 LLMs 具有概率性。
- 3. AI 代理的依赖与补充：**AI 代理将依赖现有的 OSS 软件和记录系统，因为它们具有确定性（相同的输入总是产生相同的输出）。但对于那些未体现在软件代码中的大量运营活动，代理 AI 将有助于填补空白。

## 对运营商和供应商的影响

1. **运营商**：代理 AI 将越来越多地自动化一系列常规和重复性任务，如监控网络性能、故障排除、管理客户咨询和计费流程。这将减少人工干预的需求，从而降低运营成本。然而，运营商需要管理 AI 做出错误决策的风险，确保 AI 驱动决策的问责制，并保持透明度。随着更多数据驱动的决策制定，电信运营商需要严格遵守数据隐私法规（如 GDPR）。适当的治理和合规框架将是避免监管处罚的关键。此外，如果运营商过度依赖专有 AI 解决方案，可能会面临供应商锁定的风险。
2. **供应商**：新的 OSS 产品可能会从传统架构转向 AI 原生或 AI 优先的设计。供应商将被期望从一开始就构建针对 AI 用例优化的系统，而不是改造遗留系统。供应商需要将 AI 能力直接集成到其软件产品中，包括将 AI 驱动的自动化、预测分析和决策制定能力纳入核心 OSS 平台。为了保持竞争力，供应商需要增加在 AI 研究和开发方面的投资，专注于先进算法、ML 模型和 AI 驱动的应用程序。这可能导致传统软件供应商内部创建专门的 AI 团队。

## 网络 API 的崛起

网络 API 的兴起为电信运营商提供了新的收入机会和创新途径。近年来，网络 API 的格局似乎变得更加复杂，但实际上，像全球网络 API 组合合资企业 (JV) 这样的举措将简化 CSP 与面向开发者的聚合器之间的连接过程。假设监管机构批准 JV，我们预计类似的 API“组合器”（如 Bridge Alliance）将联合起来实现规模经济。



## Open Gateway API 的关键推动因素

1. **技术进步**：5G 甚至 4G 移动核心网络技术比以往更“API 原生”，这为网络 API 的成功奠定了基础。电信 C 级高管对网络 API 的支持度比过去更高，他们认识到跨运营商 API 是成功的关键。业务团队认识到电信运营商并非唯一的渠道（如通信平台即服务（CPaaS）公司等渠道合作伙伴正在被积极鼓励）。
2. **社区开发**：API 由社区开发（Linux 基金会主持的 CAMARA 项目，并在 GitHub 上发布，由 GSMA Open Gateway 倡议监督），而非委员会制定。这使得 API 更具灵活性和适应性。
3. **身份和欺诈 API 的广泛采用**：目前被运营商广泛采用的 Open Gateway API 类别是身份和欺诈。从运营商特定 API 转向标准化 API，使企业更容易消费这些 API。Open Gateway 还引入了新的 API，为打击欺诈提供了额外的洞察力。
4. **位置和 QoD API 的潜力**：位置 API 有许多有用的应用，但由于隐私原因，其在消费者应用（如基于位置的广告）中的使用可能受到限制。QoD 类别对视频行业感兴趣，但目前尚不清楚可以提供何种服务水平协议（SLA），以及谁愿意为此付费。

## 对运营商和供应商的影响

1. **运营商**：Open Gateway API 直接为电信运营商带来的收入机会可能相对较小，但 QoD 等能力为网络切片的货币化打开了大门。此外，利用大量软件开发人员的创造力，可能为电信运营商带来意想不到的好处，使他们能够成为创新平台，而不仅仅是连接管道。CSP 应实施网络暴露功能（NEF），并拥抱 Open Gateway。他们应专注于成为 API 基础的平台提供商，而非应用程序开发者，并准备其业务支持系统（BSS）以支持服务 API 的购买、计费 and 生命周期管理。
2. **供应商**：对于现有的 CPaaS 提供商和提供 API 混合的 Niche 供应商，Open Gateway API 可能是一个边缘收入机会。对于提供“运营商平台”的供应商，这是一个向 CSP 销售关键使能技术的机会。CPaaS 供应商应将 Open Gateway API 纳入其产品组合，与传统的 SMS 和语音服务并列。运营商平台供应商应提供基于收入分成的解决方案，以快速赢得客户，赶在传统 BSS 供应商反应之前。



TM Forum 自称为“800 多家全球公司组成的联盟，致力于打破数字服务提供商、技术供应商、咨询公司和系统集成商之间的技术和文化障碍。”历史上，TM Forum 在电信行业以其定义业务流程（eTOM）、OSS/BSS 软件功能（TAM）和数据模型（SID）的工作而闻名。2016 年，TM Forum 引入了一系列开放 API，以简化应用程序之间的互操作性。2018 年，它引入了开放数字架构（ODA），以帮助澄清 OSS/BSS 内不同领域之间的关注点分离。

## ODA 的行业评价

尽管在 TM Forum 于哥本哈根举行的 DTW 展会上，ODA 获得了大量积极评价，但在会外，一些行业参与者（匿名与我们交谈）并不热情。本质上，对 ODA 的批评与过去对 TM Forum 其他举措的批评相似：它们不是健全的技术标准。TM Forum 的回应是，IT 世界与电信网络的严格标准化世界不同，需要这样，以便运营商能够差异化他们的客户体验。

## ODA 的实施与影响

1. **运营商**：实现“运行在 ODA 上”状态是一个由 14 家运营商组成的利基俱乐部，这些运营商的 CIO 都与 TM Forum 紧密对齐。尽管这些公司声称从采用 ODA 中受益，但这并不是因果关系的证据，而是相关性。只有 34 家电信运营商通过签署 ODA 宣言表示支持。那些尚未签署的运营商仍然可以在软件采购中要求 ODA 合规。即使他们的组织尚未准备好签署宣言，他们也应该研究该架构，看看随着供应商调整其解决方案以符合 ODA，他们可能会如何受益。
2. **供应商**：十三家供应商的软件产品已被认证为“ODA 就绪”。虽然这对于赢得与“运行在 ODA 上”的 14 家电信运营商的业务至关重要，但根据 Omdia 的调查，这并不是供应商选择的最重要标准。总计 136 家供应商、系统集成商和咨询公司签署了 ODA 宣言。软件供应商应参与 ODA 倡议，了解其解决方案将如何映射到功能领域和软件组件定义。供应商应对 ODA 友好，并考虑他们需要对其解决方案进行哪些更改以实现 ODA 合规。系统集成商应考虑如何重新定位其服务，以适应更具互操作性的 OSS/BSS 格局。

2025 年，OSS 领域将迎来 AI 驱动的变革和网络 API 的崛起，这将对电信运营商和供应商产生深远影响。运营商需要积极规划如何利用代理 AI 转型其 IT 架构，同时实施网络暴露功能，拥抱 Open Gateway API。供应商则需要将 AI 能力集成到其软件产品中，并支持 ODA 架构。通过这些措施，电信行业可以更好地应对未来的挑战，实现可持续发展。