

## 5G-A 是面向 6G 的一个很好的过渡，能够起到 承上启下的作用，能够增强 5G 变现能力

自 2019 年 5G 商用 5 年来，全球范围内已部署 300 多张 5G 商用网络、用户规模突破 15 亿，展示出前所未有的发展速度和对于经济社会的突出贡献。与此同时，5G 也在持续演进。3GPP Release18 标准于 6 月 18 日冻结，标志着 5G-A 首个版本正式完成，2024 年因此被公认为是 5G-A 商用元年。GSMA 研究显示，有超过 50% 的运营商计划在 R18 标准发布后的一年内部署 5G-A；ABI Research 预测，2024~2030 年全球将有 75% 的 5G 基站升级至支持 5G-A，尤其是 2024~2026 年增速惊人。5G-A 将会给行业带来哪些新价值？设备商如何助力运营商建设一张高性能的 5G（5G-A）网络？低空经济是否会成为产业发展的“奇点”？5G 专网能否加速 5G 商业变现？带着这一系列问题，C114 独家对话诺基亚移动网络事业部市场部负责人 Steph Delvoye。



### 5G-A 承上启下，增强 5G 变现能力

Steph Delvoye 表示：“5G-A 是面向 6G 的一个很好的过渡，能够起到承上启下的作用。”一方面技术本身的演进。5G-A 作为 5G 的升级和增强版，在网络速度、延迟、连接数等方面实现了显著提升，同时引入了通感一体、多载波聚合、Red Cap、内生智能等革命性技术。Steph Delvoye 介绍，在 5G-A 技术方面，诺基亚在载波聚合领域的领先是毫无疑问

的。“从 3CC 到现在的 5CC，甚至更多载波的聚合，诺基亚都做了很有先进性的技术探索。” Steph Delvoye 还提到 5G-A 的两大关键技术：L4S（低延迟、低损耗和可扩展）和确定性网络。其中，L4S 技术是诺基亚贝尔实验室率先推出的技术标准，无论网络信道质量好坏，L4S 都能始终如一地实现接近零的数据包排队延迟。这些新特性使得 5G-A 能够更好地适应多样化的应用场景，从而推动全社会的数字化转型。另一方面是增强 5G 的变现能力。5G-A 不仅是通信技术的升级，更代表了新生态、新机遇、新应用，将产生更大的社会和经济效益。以被称之为产业“奇点”的低空经济为例，中国民用航空局原副局长李健指出，2025 年中国低空经济市场规模将达到万亿元，远期有望达到 10 万亿元，比肩传统的航空工业。在低空经济方面，诺基亚与比利时电信运营商 Citymesh 合作，为全球首个全国性无人机网络提供超 70 套 5G 连接的无人机平台。这个名为 SENSE 的项目将在 35 个紧急区域部署无人机，以便在紧急呼叫后的 15 分钟内收集关键信息，支持紧急服务的响应。无人机配备了高清和 AI 增强的热成像摄像头，能够实时捕捉空中画面，如烟雾、火势参数和人员位置，并将数据传输到控制中心。这一服务预计将提高紧急服务的效率，并在每年超过 200 万次的紧急呼叫中保障生命和财产安全。“在低空赛道上，全球包括中国的很多伙伴们，各自都有非常成熟的方案，如果能够各取所长优势互补，可以形成很好的合作共赢的态势。” Steph Delvoye 说。

### **重新定义高性能网络：TCO、ROI、变现三个维度缺一不可**

对于运营商而言，网络连接是收入的来源。他们希望能够建设一张更好覆盖、更具性价比和灵活性、更加智能的 5G (5G-A) 网络，即诺基亚提出的高性能网络 (high performance)。既能提供超可靠连接及智能网络结构，又能与控制人员、设备、机器和工具、合作伙伴及客户实现灵活无缝连接。Steph Delvoye 从三个维度来定义高性能网络这个概念，第一个维度是 TCO (总拥有成本)，这其中包含 CAPEX、OPEX 等；第二个维度是 ROI (投资回报率)，

投资者每投一分钱都希望得到正向的收益；第三个维度是变现能力 (monetization)，诺基亚所有产品系列的开发与与运营商合作的探索，都是在帮助运营商将投资变成“成功的商用”，同时也能够让终端用户享受到这一益处。5G 时代，各种应用程序迅速普及，推动了网络流量以前所未有的速度增长。随着网络流量遍布全球各地，能源需求也随之急剧增加。Steph Delvoeye 介绍，诺基亚持续投入，致力于降低每 GB 能耗，对于相同的流量，5G-A 有望减少 15%到 30%的能耗，同时不会影响任何最终用户的性能。此外，诺基亚的无线产品家族中最新推出的 AirScale Massive MIMO 平台——Habrok，具备多个频段和发射功率配置下的 32 TRX (Habrok 32) 和 64 TRX (Habrok 64) 版本，支持所有 mMIMO 用例和部署场景，旨在提供一流的容量和网络性能，同时实现高效的部署和运营。Steph Delvoeye 强调，除 Habrok 外诺基亚在 5G 时代还推出了独有的 all-in-One 形态的无线产品，集成了基带和射频模块，利于企业和热点场景的快速低成本部署。此外，诺基亚其他无线产品，也通过使用诺基亚不断迭代的自研 ReefShark 系统级芯片 (SoC) 技术，确保了高性能和能效。

对于 5G ROI，ToC 市场基本依赖流量的拉动，但流量经济增速正在放缓。运营商寄希望于将 5G 商业变现的重点放在 ToB 上，例如工业互联网、5G 行业专网等。Steph Delvoeye 指出：“其中，有些是与传统运营商合作推出的应用场景，借助 FWA、网络切片等 5G 技术很好的帮助了运营商进行 5G 变现，同时也有许多新的企业用户的场景。不同领域的行业客户需求也是不一样的，有的更关注于安全性，有的更关注于低时延，有的更关注于高带宽，这就需要我们走进企业的生产环节，理解客户，以便为垂直行业用户提供一些定制化的能力。”据了解，从诺基亚的行业应用从芬兰奥卢的智慧灯塔工厂到德国大众、博世、丰田、巴斯夫等全球各行业领军企业，赢得了业界广泛青睐，并在实现商用部署的同时屡获口碑殊荣。2023 年诺基亚贝尔无线专网中国运营中心正式启用，为各大企业工业化 4.0 进程和数

数字化转型提供创新路径，更是诺基亚贝尔持续强化服务在华企业客户能力的连环举措。进一步实现“关键网络、本地运营”服务支撑能力，为不断完善中国企业市场布局打下坚实的基础。“今年年底其实是一个特别关键性的节点，我们能够更加清晰地知道面向 5G 下半场，我们应该在 ToB 方面去发展哪些业务。” Steph Delvoye 表示：“诺基亚将基于对产业发展的洞察，秉承开放的心态与业界伙伴合作，以创新的产品和解决方案更好地服务企业客户。”