

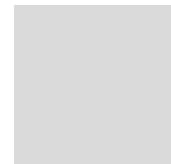


迈向智能世界白皮书2025

云核心网

AI核心网抢占AI时代入口，创造商业新价值

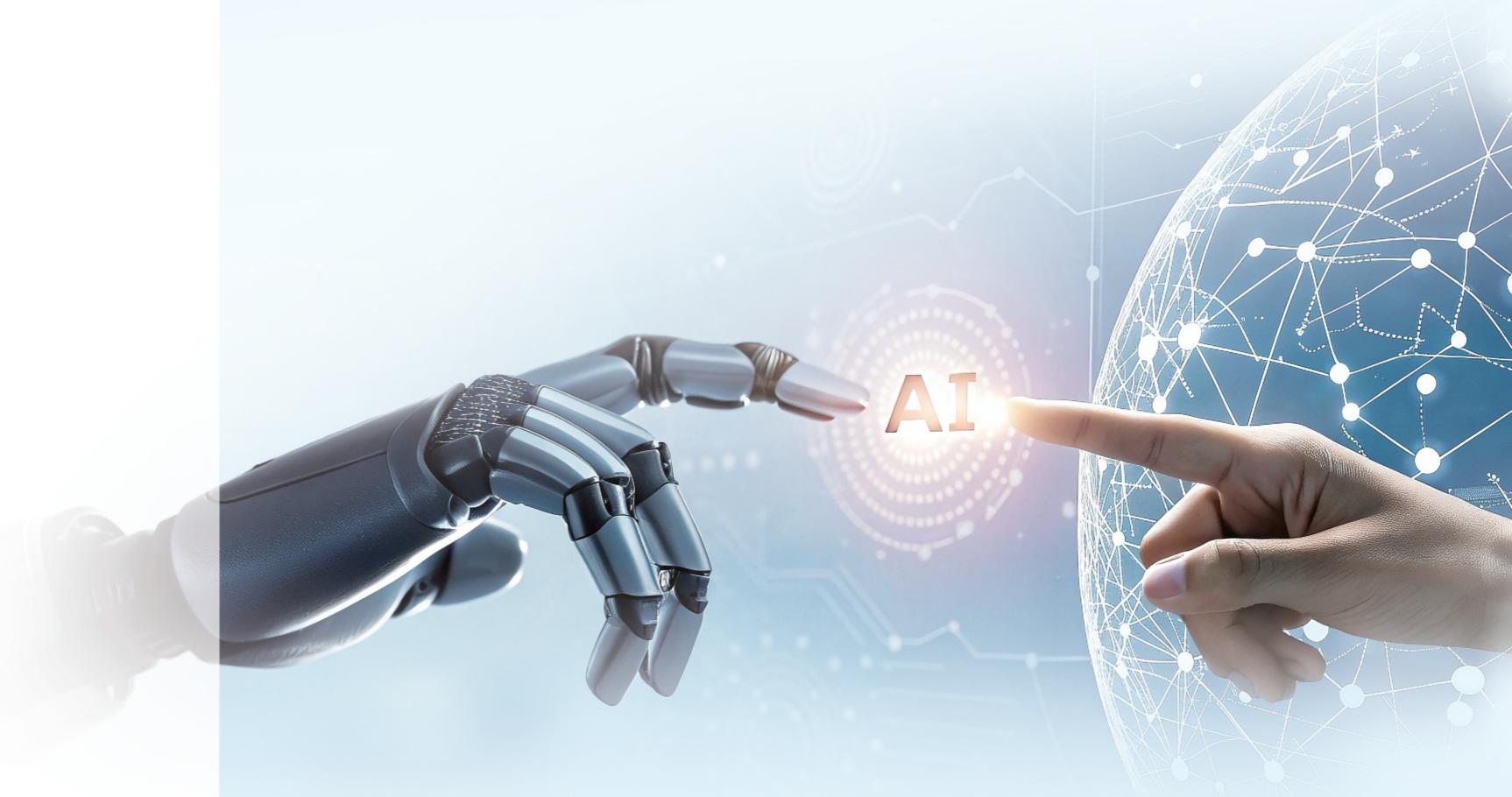
华为技术有限公司
深圳龙岗区坂田华为基地
电话: +86-755-28780808
邮编: 518129
www.huawei.com



商标声明
华为 HUAWEI、HUAWEI 是华为技术有限公司商标或者注册商标，在本手册中以及本手册描述的产品中，出现的其他商标、产品名称、服务名称以及公司名称，由其各自的所有人拥有。

免责声明
本文档可能含有预测信息，包括但不限于有关未来的财务、运营、产品系列、新技术等信息。由于实践中存在很多不确定因素，可能导致实际结果与预测信息有很大的差别。因此，本文档信息仅供参考，不构成任何要约或承诺，华为不对您在本文档基础上做出的任何行为承担责任。华为可能不经通知修改上述信息，恕不另行通知。

版权所有 © 华为技术有限公司 2025。保留一切权利。
未经华为技术有限公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。



构建万物互联的智能世界

摘要：

人工智能正以前所未有的速度发展，深刻改变生产生活方式。智能终端和智能业务场景不断增加，对网络机制体验提出了更高要求，驱动5G核心网向AI核心网升级。领先运营商积极实践5G-A智能核心网商业变现，思考面向智能原生的Agentic Core演进。

华为云核心网在2024年发布了《核心网迈向智能世界》白皮书，指出了核心网演进的六大趋势，在业界产生了广泛的影响。

今年，我们结合与产业伙伴在AI核心网的创新、实践以及新的洞察，探讨运营商关心的AI核心网商业变现及演进两个问题。从智能终端、智能业务场景和AI核心网演进的三大维度，洞察了核心网演进的七大趋势。在此发布新版白皮书，提出我们对产业的思考和建议，为产业发展提供借鉴。

2024年		2025年	
趋势一：业务体验诉求差异化，5G-A网络的大带宽及低时延，使能运营商网络的体验经营成为趋势	网络智能（体验经营）	趋势一：体验经营商业探索初见成效，运营商基于智能化提升运营能力趋势凸显	网络智能（体验经营）
趋势二：移动AI时代，使能运营商重构拨号盘业务，加速抢占业务入口	业务智能（新通话）	趋势二：AI Calling帮助运营商构筑极致基础通话体验，从语音通话助理到多模态通用助理，抢占AI业务入口	业务智能（AI通话）
趋势三：运营商背负的“历史债务”越来越重，全面拥抱AI，实现运维高效和网络高稳成为当务之急	运维智能（数字员工）	趋势三：AN L4已成为业界共识，网络高稳和运维提效是核心网的持续追求	运维智能（数字员工）
趋势四：5G-A新能力，带来联接（toB/toC）的做宽、做深、做厚、做多，提供智能化联接和确定性联接	5G-A增强联接	趋势四：专网增智成为行业新趋势，5G-A联接能力向“简、宽、深、厚、多”五维度持续演进	5G-A增强联接
趋势五：5G-A超越联接，“通、算、存”融合，探索内容入网和低空经济	5G-A超越联接	趋势五：“通+感+算”网业协同，释放压抑流量，激活智算业务	5G-A超越联接
趋势六：历经十年NFV探索，电信云是运营商的战略选择，运营商致力于兑现其端到端（E2E）自动化初衷	电信云	趋势六：面向移动AI时代，电信云引入AI算力，从Cloud Infra向AI Infra演进，使能运营商网络全面智能化	电信云
		趋势七：AI终端和业务的Agent化推动网络的Agent化，Agentic Core开创网络按需使用新商业范式	Agentic Core

2025年核心网趋势洞察

趋势一

体验经营商业探索初见成效，运营商基于智能化提升运营能力趋势凸显。

5G代际红利渐消，流量红利触顶，全球主要市场5G用户ARPU增长放缓，传统速率升级与大流量套餐吸引力减弱。而调研显示，超六成用户愿为优质体验付费，体验权益成运营商竞争核心。

领先运营商已逐渐探索出体验经营变现路径：中国移动推出5G-A尊享套餐，为高端用户提供差异化体验加速权益，覆盖超4500万用户；全球多个运营商推出场景化加速包，如中国移动、联通、电信及泰国AIS、阿联酋e&等，推出的演唱会、球赛场馆包、直播包、游戏包等，通过场景适配加速提升体验，开辟新收入空间。

运营商实现体验经营闭环需要在“可定义、可保障、可营销、可感知、可预估”的“五可”方向实现技术能力突破。面向未来核心网分两阶段实现：先叠加“智”“数”实现精准感知与个性化服务；再迈向基于Agent的端管云协同自治，将网络转化为体验价值创造引擎。

趋势二

AI Calling帮助运营商构筑极致基础通话体验，从语音通话助理到多模态通用助理，抢占AI业务入口。

在AI技术浪潮中，通话作为运营商的基础业务，始终承载着人与人之间最高效、最自然的沟通需求。面对OTT服务商及终端厂商正基于摄像头、麦克风、传感器等硬件能力加速布局多模态业务，运营商仍具备独特优势：庞大的用户基础、可信的码号体系，以及原生拨号盘这一天然入口。通过将通信能力深度嵌入千行百业的数字化场景，运营商有望构建差异化的竞争壁垒。因此，如何借助AI重塑通话体验，已成为运营商推进业务创新、把握发展主动权的关键方向。

目前，以中国移动、LG U+为代表的领先运营商已将“AI+通话”提升至公司战略层面，并投入资源加速推进。其实施路径可概括为：首先通过AI技术优化基础通话体验，打造极致通话品质；进而发展语音通话助理，逐步拓展至多模态通用助理；最终实现通话过程中的业务闭环，抢占AI时代核心业务入口。

趋势三

AN L4 已成为业界共识，网络高稳和运维提效是核心网的持续追求。

自智网络（Autonomous Network，后简称 AN）L4 已成为产业共识。TM Forum 将 2025 年明确为 AN L4 的商用元年，并系统规划了两阶段实现路径，全球领先运营商也开始陆续制定了 AN L4 的战略和目标。在核心网领域，运营商普遍将高稳和高效作为 AN L4 的核心战略目标，并率先会在故障管理、网络变更及投诉处理等高价值场景实现 AN L4。

高稳是核心网的生命线，更是实现自智网络的关键基石。自 TM Forum 发布了核心网高稳等級测评标准后，吸引了全球运营商关注，已有数十家运营商启动评估。同时，高稳评估的场景也在持续完善，围绕网络变更等高价值场景，TM Forum 联合产业伙伴正在设计对应的评估标准。

智能体是实现 AN L4 的关键技术路径。目前，基于智能体技术的“数字员工”已在中国移动、泰国 AIS 和沙特 stc 等领先运营商的投诉处理和告警处理工作流中发挥关键作用。随着应用的深入，运营商正积极探索新的“数字员工”，持续保障网络高稳和高效。

趋势四

专网增智成为行业新趋势，5G-A 联接能力向“简、宽、深、厚、多”五维度持续演进。

5G-A 联接能力的跃升为行业专网发展再次加速，推动专网向智能化深度演进，成为千行百业数字化转型的加速器。

企业引入 AI 提升效率的诉求强烈，但受限于技术门槛高、部署周期长、算力效率低等挑战。AI 核心网深度演进，联接与智算 AI 协同，构建起“网 - 算 - 智”一体化专网底座，构建联接能力层的同时还提供 AI 能力平台层，灵活加载业界 AI 套件，为企业 AI 业务提供充足算力，“由网增智，智算一体”的网络将成为 AI 与业务融合的关键载体。

5G-A 赋能行业进入全球规模化复制阶段，联接能力持续向“极简网络”、“极致带宽”、“深入产线”、“互联更厚”、“一网多用”五个维度持续演进，加速赋能行业数字化转型。

趋势五

“通 + 感 + 算”网业协同，释放压抑流量，激活智算业务。

2025 年短视频全球 DAU 突破 20 亿，5G 推动高清视频占比上升，抖音 300 万用户需求 60Gbps CDN 带宽，1080P 占比每增 10% 导致无线日均流量增加 16%，CDN 成本上涨。运营商与 OTT 在 2024 年推出媒体中继方案，经中国移动试点验证，该方案降低延迟和丢包率，为用户提供高清无卡顿体验，OTT 成本降低 30% 以上，运营商 DOU 显著增长。短视频 UGC 中 AI 动效使用率年增超 200%，算力需求激增，需通过媒体中继与在网计算结合，将算力卸载到核心网元。同时，2025 年通感融合技术成为运营商新增长点，5G-A 基站实现分米级感知精度和 1.5 公里覆盖，应用于低空、海洋、交通等领域，中国移动建成全球最大 5G-A 商用网覆盖 300 城，预计 2035 年中国市场规模达 3.5 万亿元。

趋势六

面向移动 AI 时代，电信云引入 AI 算力，从 Cloud Infra 向 AI Infra 演进，使能运营商网络全面智能化。

随着 AI 技术快速发展，电信云正从传统云原生基础设施（Cloud Infra）向 AI 原生基础设施（AI Infra）演进，以支持运营商从“连接管道”向“连接 + 智算”转型。首先是网络极简，通过重构高速互联总线，实现资源池化与对等传输，突破 CPU 为通信性能瓶颈，满足 AI 集群的高带宽、低时延需求。其次是通智融合，推动通用算力与 AI 算力协同调度，避免 AI 资源孤岛。通过统一编排、异构资源池融合及 AI 使能平台，实现业务敏捷部署，如动态负载均衡、多卡推理优化及安全沙箱等能力。同时，标准组织 ETSI NFV 正逐步定义 AI 原生电信云框架，整合通算与智算资源，确保兼容多元 AI 生态，同时满足电信级高可靠与低时延要求。

趋势七

AI 终端 / 业务的 Agent 化推动网络架构的 Agent 化，Agentic Core 差异化联接能力增强、超越联接，开创网络按需使用新商业范式。

AI 终端 Agent 化和云侧 Agent 化趋势，已成为行业共识。终端与云侧 Agent 的深度融合，对移动网络，提出了前所未有的更高要求，如理解业务意图，网络按需生成；网络自配置、自优化等。移动网络架构 Agent 化，提供低时延、广覆盖、高可靠的差异化联接和“通感算一体化”能力，支持 Agent 在多场景下的实时交互、自主决策与协同联动。据 GSMA 预测，到 2030 年基于 Agent 化网络的全球数字服务市场规模将突破 2.5 万亿美元，推动全球 GDP 增长 1.2%。这一变革不仅需要技术创新，更需要产业各方打破传统边界，共同构建开放、协同、共赢的新型生态体系。

目录

概述 / 07

趋势一 体验经营商业探索初见成效，运营商基于智能化提升运营能力趋势凸显 / 08

1.1 网络代际和流量权益对用户吸引力减弱，增强体验权益成为必然趋势 / 09

1.2 领先运营商探索体验权益商业变现初见成效 / 10

1.3 “五可”能力亟需提升，满足运营商体验经营闭环 / 13

趋势二 AI Calling 帮助运营商构筑极致基础通话体验，从语音通话助理到多模态通用助理，抢占 AI 业务入口 / 15

2.1 AI 赋能极致基础通话体验，语音通话助理帮助运营商构筑用户粘性 / 16

2.2 从“好玩”到“好用”，AI 通话助力运营商从语音升级到多模态通信 / 17

趋势三 AN L4 已成为业界共识，网络高稳和运维提效是核心网的持续追求 / 19

3.1 高稳测评标准成为产业共识，运营商积极加入，评估场景需进一步完善 / 20

3.2 “数字员工”已进入运营商生产流，未来在运维工作中将发挥更大作用 / 22

趋势四 专网增智成为行业新趋势，5G-A 联接能力向“简、宽、深、厚、多”五维度持续演进 / 23

4.1 专网增智新趋势：大模型驱动的办公与生产效能跃迁 / 24

4.2 联接能力持续演进：更简、更宽、更深、更厚、更多 / 24

趋势五 “通+感+算”网业协同，释放压抑流量，激活智算业务 / 28

5.1 存算入网：探索存储能力入网，释放媒体业务压抑流量 / 29

5.2 通感一体：通感一体产业化标准化加速，运营商战略布局 / 30

趋势六 面向移动 AI 时代，电信云引入 AI 算力，从 Cloud Infra 向 AI Infra 演进，使能运营商网络全面智能化 / 31

6.1 网络极简：应对流量爆发增长，打造全互联的高性能极简网络 / 32

6.2 通智融合：构建统一调度、平滑扩展的多样化算力电信基础设施 / 33

6.3 标准：AI 时代仍需遵循标准定义 AI 模块和接口，有序演进 / 34

趋势七 AI 终端和业务的 Agent 化推动网络的 Agent 化，Agentic Core 开创网络按需使用新商业范式 / 35

7.1 终端和云侧应用的 agent 化已成趋势，网络亟需 agent 化补齐生态短板 / 36

7.2 个性化联接诉求日益增长，通感算存融合催生新商业机会，助力运营商打造新业务入口 / 37

7.3 网络 agent 化加速网络能力开放，推动网络服务的新商业范式转变 / 38

总结和展望 / 40



概述

人工智能的浪潮正以前所未有的速度重塑世界，驱动生产与生活方式的深刻变革。移动网络作为数字生态的基石，发生四大变化：通信对象多元化、业务场景智能化、服务方式开放化和运维模式智能化，驱动核心网向“AI核心网”战略升级。领先运营商已积极实践5G-A智能核心网商业变现，思考面向智能原生的Agentic Core演进。

首先，通信对象多元化，新的用户和终端类型层出不穷，带来更多的差异化体验需求。移动通信的主体正从以“人”为中心，扩展至包括AI Agent、无人机、智能车、机器人等离身智能和具身智能。移动终端从智能手机延伸至AI手机、AI眼镜、AI戒指、AI机器人、智能汽车等。新的通信对象对业务体验差异化需求日趋多样。工业机器人要求毫秒级的超低时延，而物联网传感器则对连接功耗与成本更为敏感。

其次，业务场景智能化，个人、家庭与行业的智能化业务场景日益丰富。在个人领域，AI可实现意图理解与服务直达，如简化购物、规划行程、分析食物热量等；在家庭场景，人形机器人可以提供家务处理、陪伴互动及教育辅导等智能化服务。

再次，网络服务方式开放化，网络能力开放正从传统的API调用向Agent协同及工具调用升级。当前，运营商主要通过API方式将短信和语音通话能力开放给第三方，为APP提供通信能力，如快递员通过APP拨打收货人虚拟电话号码。未来，AI Agent将能够自主理解任务、调用网络能力，实现更智能、更高效的服务组合与交付，推动网络从能力开放走向智能协同。

最后，运维模式智能化，从被动响应向智能自治演进。面对日益复杂的网络环境与业务需求，传统的依赖人工经验驱动的运维工作流升级为“运维专家和数字专家协同”的人机共治新模式，借助AI实现故障的精准预测、根因自定位与业务自愈，提升网络运营运维质量。

在移动AI时代，人工智能和5G-A核心网深度融合，不仅带来更宽、更深、更厚、更多的联接，更通过“通+感+算”一体化聚合，为低空经济、全域感知等未来场景提供关键数字底座。人工智能入端、网、业，使能AI智能核心网加速运营商Agent化网络转型，业务智能助力运营商打造AI业务入口，网络智能重塑体验经营新商业模式，运维智能重构运维框架实现网络高稳高效，共创移动AI时代的商业新价值。

趋势一

体验经营商业探索初见成效，运营商基于智能化提升运营能力趋势凸显

在运营商聚焦体验经营、以智能化升级运营能力的探索进程中，行业正经历从初期简单通过峰值速率差异化，到探索确定性差异化体验，实现体验经营闭环的关键演进。领先运营商已通过套餐增加体验权益、场景化叠加包等模式实现初步变现突破，同时实践中暴露的产品化、保障粒度等瓶颈也推动了体验经营闭环的关键方向探索。

▶ 1.1 网络代际和流量权益对用户吸引力减弱，增强体验权益成为必然趋势

随着全球领先区域 5G 规模化部署进入深水区，移动互联网用户对网络代际升级的敏感度持续降低。GSMA《2025 年移动经济报告》显示，截至 2024 年底全球 5G 连接数已突破 20 亿，预计 2028 年将全面超越 4G 成为主流技术，代际红利正逐步终结，单纯依靠峰值速率提升已难以形成用户吸引力。

该报告进一步指出，2024 年全球主要 5G 市场（如东亚、欧洲）均出现 ARPU 增长放缓迹象，部分运营商 5G 用户 ARPU 增速较 2023 年下降 3-5 个百分点区间，反映出用户对“速率升级”的付费意愿减弱。与此同时，流量红利触顶成为全球行业共识。QuestMobile《2024 年中国移动互联网年度报告》（2025 年发布）数据显示，2024 年底中国移动互联网月活用户达 12.57 亿（同比增速 0.8%），月均使用时长 172.3 小时，两项指标均进入缓慢增长阶段；海外机构调研显示，全球移动数据流量增长持续放缓，2025 年 Q1 年增长率降至 19%，到 2030 年预计降至 15% 以下，传统“大流量套餐”对消费升级的拉动力显著减弱。

中国移动 2025 年委托三方机构在全国多省份进行移动用户体验感知调研，结果显示，用户在场馆、高铁等人员密集场所对视频、游戏、直播、会议等业务均有体验提升诉求，并且 68% 的用户有意愿为更好的体验而额外付费。海外三方机构调研显示，20% 用户愿意为能改善其特定业务体验的套餐而支付溢价。体验权益已成为运营商竞争核心趋势已凸显。

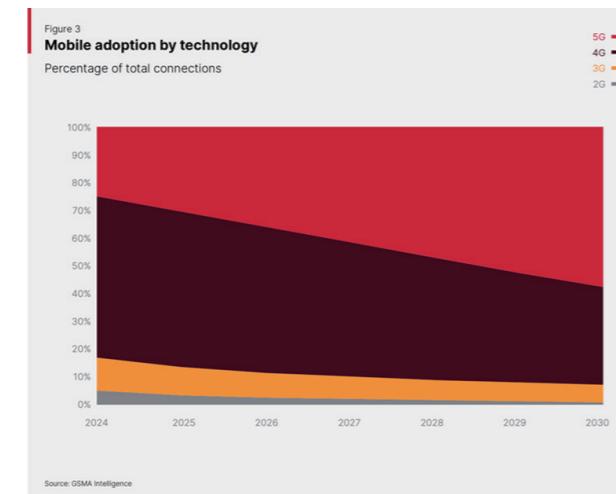


图 1：GSMA 移动用户联接占比分析

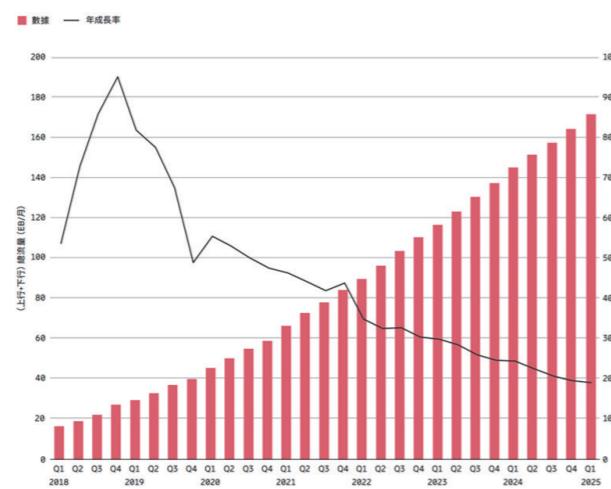


图 2：全球移动数据流量分析

▶ 1.2 领先运营商探索体验权益商业变现初见成效

领先运营商开始积极探索如何将网络体验转化为可盈利的权益产品。通过高端套餐默认嵌入体验权益与场景化加速服务相结合的模式，不仅提升了用户忠诚度，还开辟了新的收入增长空间。

高端用户套餐默认增加体验权益，提升高端用户保有率

2025 年中国移动推出“全球通升级计划”打造 5G-A 尊享套餐，为 2 亿高端客户提供全新服务体验，包括网络优先接入、峰值数据保障、定制化应用 Logo 及智能化应用加速，相关权益对钻石卡白金卡用户免费开放。截至 2025 年 9 月底，相关网络服务已覆盖超 4500 万用户。上海移动调研显示，94% 的 5G-A 套餐用户在视频浏览、高清直播、文件传输及视频会议等场景中体验显著提升。

针对业务与场景发放体验加速叠加包，创造新收入空间

运营商通过“基础套餐 + 场景叠加包”的弹性模式，精准匹配用户差异化需求，既解决特定场景通信痛点，又开辟增量收入渠道。

中国移动各省份“场景深耕 + 技术适配”，创新打造具有区域特色体验加速叠加包产品。

广东：5G-A 高铁专网加速包

广东移动依托全国最长高铁网络（总里程超 3000 公里，月均客流 3000 万人次，74% 为商务人群、超 30% 属高价值用户）与华为合作推出了全国首个 5G-A 高铁专网加速服务，8.8 元 / 24 小时，含 2GB 定向流量及专网加速服务。依托核心网 NWDAF 智能面，实现游戏、直播等 5 类 26 个常用 APP 的精准加速，高铁运行中下行速率最高可达 3Gbps，终端同步显示“中国移动高铁 VIP”标识。截至 2025 年 10 月，已覆盖广深港高铁广深段（年客流量超 2000 万人次）。



图 3：广东移动 5G-A
高铁加速包



图 4：上海移动 5G-A
申花球迷专享包

上海：5G-A 申花球迷专享包

2025年6月上海移动与上海申花足球俱乐部联合推出，定价25元/月或238元/年，包含赛事直播专属加速、“中国移动-上海申花”定制终端显示及咪咕足球全通包权益。推出10天即销售2000+球迷，70%选择包年。

江苏：苏超赛事联合权益包

2025年，江苏省城市足球联赛（苏超）赛事，场均观赛人数突破3万，点燃全民热情。江苏移动依托5G-A技术领先优势，创新推出个性化城市UE Logo"专属荣耀角标"服务。推出首月就有超50万用户通过UE Logo为家乡球队助威，为体育赛事数字化转型树立了新标杆。

河南：5G-A 场馆加速包

河南移动与河南足球俱乐部联合推出，在郑州航海体育场（河南首个全场5G-A覆盖场馆）试点部署，初期推出“0元试用2小时”活动，吸引超1200名球迷体验。实现200Mbps上行、3Gbps下行峰值速率，针对短视频分享、直播互动场景优化。用户反馈“万人场馆内视频秒传率提升90%”，计划2025年底覆盖全省15个大型场馆。



图5：江苏移动苏超专属UE Logo



图6：河南移动推出5G-A场馆加速包

中国联通聚焦校园、体育赛事等场景推5G-A体验加速包，以分层定价。山西大学推9.9-29.9元三档付费包及免费包，下行达2Gbps，满足师生高带宽需求；江苏联通借“苏超”招募体验官尝鲜+趣味互动，上线“完美生活”包（含速率、主副卡共享等），转化观赛热情为付费。中国电信以多样产品、精准客群定位，多省市推5G-A加速包创收入。上海推5元日包、20元/月（下行2Gbps）、30元/月（下行3Gbps）包，分层定价覆盖多群体需求；湖南推10元/天“场景包”，核心场景下行超3Gbps，转化为按天增值收入。

泰国AIS与华为合作，利用网络AI技术实现了从“连接”到“体验”的经营转型。其核心在于推出了应用级体验保障服务，能够针对游戏、直播等高价值业务提供专属的加速包。这种模式成功地将无形的网络技术能力，包装成用户可感知、且愿意付费的增值服务，从而直接提升了每用户平均收入，开辟了新的收入空间。

阿联酋运营商e&的路径是以技术升级驱动体验经营。通过部署更先进的5G-A网络，它为超高清流媒体、移动电竞和AI应用等业务提供了前所未有的高质量体验保障。这种网络能力的飞跃，使其能够提升套餐档次，将技术优势直接转化为商业竞争力，从而吸引用户为更优质、更极致的数字体验付费，创造了清晰的收入增长路径。

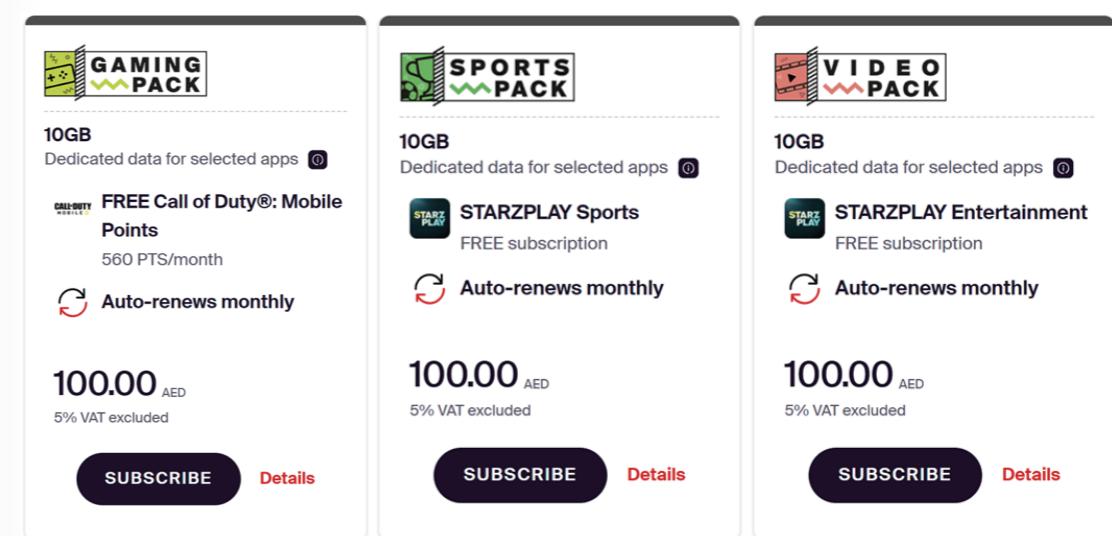


图7：阿联酋e&已针对热门业务推出特色叠加包

▶ 1.3 “五可”能力亟需提升，满足运营商体验经营闭环

中国移动体验经营已实现全国商用，依托“感知 – 保障 – 反馈”闭环理念，通过 UPF 网元业务识别、NWDAF 智能面分析决策、AM-PCF 网元 UE Logo 显标等技术应用，推动网络从“联接管道”向“商业引擎”跃迁，但实践中仍面临能力产品化不足、保障粒度较粗、体验感知精准度有限等瓶颈，“可定义、可保障、可营销、可感知、可预估”的“五可”成为运营商网络能力构筑的关键方向。

“可定义”是网络能力产品化的核心，需将网络能力转化为差异化体验保障权益，融入套餐设计以支撑产商品发放，比如在套餐中增加峰值速率、直播加速、高清通话等权益，实现网络能力与市场套餐的精准对接。

“可保障”需突破当前 GBR 保障模式粗粒度的局限，通过在核心网与无线侧引入 AI 能力、探索新机制，强化跨网元协同效率，实现基于用户、业务、场景的分级分层保障，充分释放无线资源价值。

“可营销”依赖终端用户体验感知的精准度提升，一方面需攻克加密业务流识别难题；另一方面需从传统网络 KPI 导向转向 QoE 导向，确保网络侧感知的 QoE 与终端用户真实体验一致，为实时套餐推送、潜客挖掘提供支撑。

“可感知”聚焦 UE Logo 显标的功能延伸，当前已通过该功能显示用户身份（如高端用户身份标识、叠加包用户标识，或热点事件个性化显标），未来叠加用户交互能力，打造用户交互的友好界面成为经营的入口。

“可预估”是体验经营运营能力的基础，需精准评估当前网络可支撑的套餐用户数量，预判匹配业务需求所需的网络资源，确保保障效果的同时，实现网络资源的最大化利用与高效评估。

“五可”形成“定义 – 保障 – 营销 – 感知 – 预估”的完整闭环：可定义明确商业载体、可保障落地体验价值、可营销连接用户需求、可感知验证传递效果、可预估保障运营可持续，其本质是将网络能力从技术支撑转化为经营资产。面向未来核心网的能力构筑需分两步走，推动网络进一步升级为体验价值创造的核心载体。

第一阶段网络叠加“智”、“数”，实现“感知与赋能”。重点在于引入 AI 能力，构筑网络自身的先进模型，实现对用户真实体验的精准感知与量化。叠加“数”，即网络具备实时记忆与长期记忆能力，能够综合分析网络数据、业务类型、用户行为与用户体验，形成多维度轨迹信息。这使得运营商能够前所未有地清晰洞察用户的体验痛点与潜在需求。在此基础上，AI 可以协助运营商动态、高效地生成高度个性化的套餐与服务方案，实现“一人一策”的精准营销与运营，从而在市场竞争中做到更好、更快、更准。

第二阶段将迈向基于 Agent “协同与自治”。其核心是打破端、管、云之间的资源与能力壁垒，提升网络作为中枢的重要性，实现“端管云平权”。在此阶段，核心网将不再仅仅是一个传输通道，而是进化成为一个具备主动认知和决策能力的“智能体”。这个核心网 Agent 将与终端侧的设备 Agent、云端的数据与应用 Agent 进行实时、对等的交互与协商。它们共同构成一个分布式的智能系统，能够自然语言交互，套餐可自定义，网络自主生成，基于全局最优的体验目标，动态调度和整合三侧的计算、存储与网络资源，实现业务体验的端到端保障与资源的自动化调配。

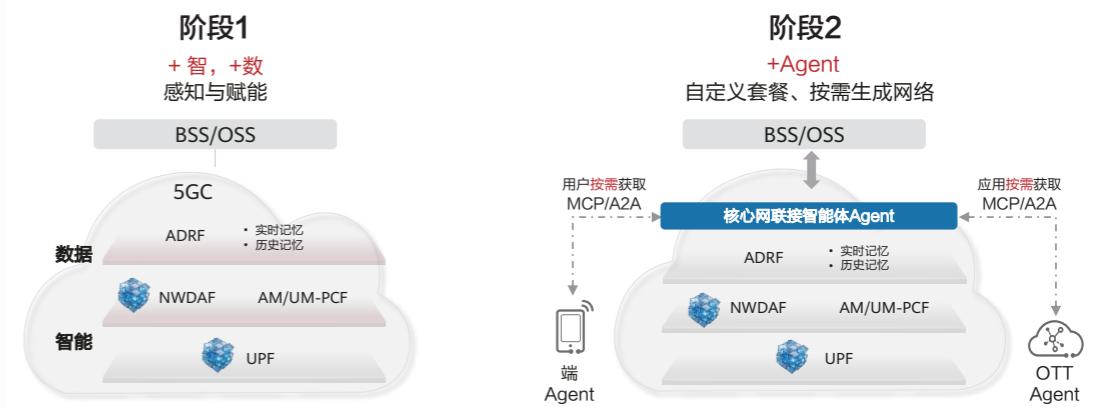


图 8：面向未来的智能核心网演进





► 2.1 AI赋能极致基础通话体验，语音通话助理帮助运营商构筑用户粘性

对于终端适配、单向视频能力等生态环节仍处于发展阶段的运营商，其发展策略仍以“终端无依赖”为核心导向，旨在通过基础业务率先构建用户粘性，为后续创新业务拓展奠定基础。例如，泰国 AIS 推出的 AI Calling 服务，即是从纯语音业务切入，计划在生态完善后再逐步引入基于视频通道（VC）、数据通道（DC）的增值业务。

在人工智能时代，通话作为运营商的基础核心业务，其与 AI 技术的融合成为提升通话体验的关键路径。具体而言，运营商可通过在网络侧部署 AI 降噪等增强能力，实现在嘈杂环境中自动分离人声与背景噪声，从而为用户提供“网络侧静谧通话”等差异化体验。由于这些 AI 能力部署于网络侧，具备“一方订阅，双方受益”的天然优势，可整体提升主被叫双方的通话质量。

此外，语音业务本身具有广泛的终端兼容性与普适性，是运营商推进“AI+ 通话”战略的理想切入点。通过将 AI 能力注入通话全流程，可打造“语音通话助理”功能，覆盖通话前、中、后多个环节——例如通话前的 AI 代接、通话中的实时翻译、通话后的内容摘要等。此类创新不仅能快速覆盖全量用户，有效助力运营商实现用户平均通话时长（MoU）的企稳与回升，更能显著增强用户粘性，巩固通话业务作为通信入口的核心价值。



图 9：同声传译

2025 年，新通话逐步从中国走向全球商用发展。受终端设备支持能力与产业生态成熟度差异的影响，新通话在全球呈现出多元化的发展路径。终端与生态成熟度高的国家，如中国，凭借完善的产业链与生态基础，目前已步入以音视频融合交互为特征的多模态发展阶段；对于终端支持仍处于发展阶段的区域，运营商仍处于生态能力建设期，当前业务重心仍集中于语音单模态的创新与发展。

基于 3GPP 定义的 DC 标准，GSMA 已牵头启动相关 SDK 开源项目。此举将助力运营商在全球范围内推动统一 SDK 的部署与应用，使开发者能够实现“一次开发，全端通用”，从而显著降低生态构建的技术门槛与适配成本。

在此基础上，运营商可依托 DC 能力与统一 SDK，协同终端厂商、应用开发者和服务提供商等产业链关键伙伴，共同推进多模态通话业务的创新与落地。这一布局不仅有助于丰富通话场景与用户体验，更将帮助运营商抢占 AI 时代业务入口。

▶ 2.2 从“好玩”到“好用”，AI通话助力运营商从语音升级到多模态通信

对于已经具备成熟的终端适配、单向视频能力的运营商，新通话逐步从“好玩”发展至“好用”。作为中国移动在“AI+通信”领域的战略性标杆产品，新通话业务旨在传统音视频通话基础上，深度融合人工智能等前沿技术，为用户提供一系列智能、创新的通话应用与服务。

回顾2025年，中国移动在VC类业务上加速创新，陆续推出了点亮屏幕、智能翻译、AI速记、明星来电、趣味通话及大字转写等六项AI增强应用，并配套推出了AI通话会员与AI铃通包两项商用套餐。以AI通话会员为例，其囊括五项基础业务，并划分为基础版（免费）、黄金版（8元/月）与钻石版（15元/月）三个层级，通过“先体验、后付费”的模式培养用户习惯，逐步构建长期使用粘性。截至目前，中国移动新通话业务用户规模已突破6000万，标志着该业务正式进入规模化推广阶段。

在DC类业务方面，产业生态基础已初步夯实。当前，DC功能已实现系统原生0级入口集成，2025年底，支持DC的终端型号将突破70款，覆盖主流芯片与终端品牌，终端规模有望超过2500万。在今年9月的新通话产业发展研讨会上，中国信通院、中国通信企业协会、中国移动、中国电信、华为、蚂蚁集团、平安、京东、三星、vivo、小米、蜂动等多家产业伙伴共同发起“共筑开放共赢的AI+DC新通话产业生态”合作倡议，旨在进一步推动DC技术与应用的快速发展。

2025年5月，中国移动在河南率先实现交互式通话的商用，标志着这一业务正式进入市场。同年10月，中移互联网有限公司与支付宝合作推出“AI健康管家”，用户通过一通电话即可完成健康咨询、在线问诊和购药全流程。

未来，运营商可基于统一码号或者A2A协议连接各类智能应用，推动服务从“一号一应用”向“一人一助理”演进。用户通过统一入口直达多元服务，实现“码号为入口，通话即服务”，助力运营商把握AI时代的核心业务入口。



图 11：多模态通用助理



图 10：“共筑开放共赢的AI+DC新通话产业生态”产业合作倡议

通过对传统通话的升级，DC将通话转变为“可看、可点、可操作”的交互式体验，在帮助运营商降本增效的同时，也提升了用户的通话效率。



趋势三

AN L4已成为业界共识，网络高稳和运维提效是核心网的持续追求

2025年6月，TM Forum联合75家产业伙伴正式发布AN7.0白皮书《Autonomous Networks Implementation Guide》，将2025年明确为自智网络（简称AN）L4的商用元年，并系统规划了其实现路径。根据白皮书定义，L4的发展将分为两个关键阶段：2025年至2027年为第一阶段，重点实现“单域自治”，即在特定网络域内完成高度自治；2028年至2030年为第二阶段，目标为实现跨域协同与端到端自治，推动网络运维向全面智能化演进。

在全球范围内，自智网络L4已成为领先运营商的共同战略方向。中国移动不仅发布了清晰的AN L4目标与实施路径，还启动了“点金行动”以加速技术落地，并通过在各省组织“赛马机制”激发实践创新。与此同时，Vodafone也提出了“ANIO (Autonomous Networks Intelligent Operation) ——网络运维 2030”愿景，明确计划在2030年全面达成L4自智水平。

在具体落地层面，业界普遍认为应优先在高价值场景中实现突破。在核心网领域，故障管理、网络变更及客户投诉处理等场景，被视为率先实现AN L4的关键切入点。这些场景的成功实践，将显著提升网络可靠性与运维效率，为运营商迈向全面自智网络奠定坚实基础。

TMF AN L4高价值场景 (2025-2027)



图 12: TM Forum《Autonomous Networks Implementation Guide》

▶ 3.1 高稳测评标准成为产业共识，运营商积极加入，评估场景需进一步完善

高稳是运营商网络的生命线，更是核心网实现自智网络的关键基石。为助力运营商准确识别网络现状并系统提升网络质量，TM Forum于2024年11月在Innovate Asia大会上发布了核心网高稳等级测评标准。该标准正逐步形成产业共识，目前已有数十家运营商启动自评估，其中，中国

移动、IoT 及 Telkomsel 更率先通过 TM Forum 官方认证，并基于所识别的可靠性短板制定了针对性改进计划。今年以来，参与高稳测评的运营商队伍持续扩大，反映出业界对高能力建设的高度重视。

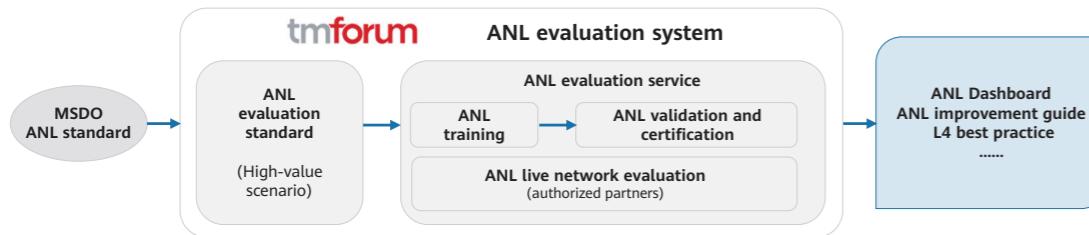


图 13: TM Forum《Autonomous Networks Implementation Guide》

目前高稳评估工作正在有序推进中，TM Forum 发布了正式的测评服务和赋能课程，全球领先运营商也开始陆续启动高稳评估工作。同时，高稳评估的场景也在持续完善，除已经发布的基础高稳与故障管理场景评估外，TM Forum 正携手华为和中国移动等产业伙伴，围绕“网络变更”、“网络规划”、“网络部署”和“业务保障”等高价值场景，设计对应的评估标准，后续会在运营商现网中开展试点验证。此外，评估体系本身也需不断深化，现阶段发布的仅为评估标准，为全面提升测评结果的置信度与可操作性，产业界还需进一步构建配套的测试方案和测试工具，推动高能力建设从“可评估”走向“可验证”，形成完整的闭环体系。

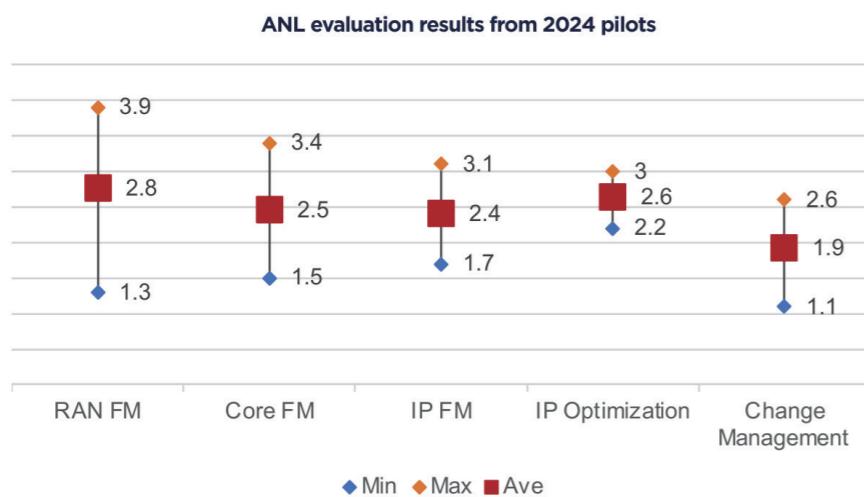


图 14: TM Forum《Autonomous Networks Implementation Guide》

▶ 3.2 “数字员工”已进入运营商生产流，未来在运维工作中将发挥更大作用

智能体作为实现 AN L4 高阶自智的关键技术路径，正受到产业标准组织、运营商与厂商的广泛关注，并在积极探索。在运营商的核心工作流程中，如监控排障、投诉处置与业务开通，通过引入智能体技术，实现了硅基“数字员工”对碳基“运维专家”的能力增强与效率加持。

目前，数字员工已在全球多家领先运营商的现网中发挥重要作用。例如，在中国移动、泰国 AIS 及沙特 stc 的投诉处理与告警处理流程中，数字员工的引入使问题平均处理时长缩短 60% 以上，显著提升了运维效率。

随着应用的深入，运营商也在积极扩展数字员工的应用场景。例如在由周边故障引发的难定界场景中，传统定界过程耗时长，常导致 KPI 持续劣化与业务受损。为此，业界正探索引入新型数字员工，以业务保活为优先目标，实现快速响应与自动恢复。

在技术架构层面，为克服单智能体与单模型的能力局限，华为等厂商正推动多智能体协同方案的创新。该方案能够有效应对云网环境中复杂的跨层问题，实现自动化根因分析。同时，通过构建 MoM (Mixture of Models) 快慢混合模型架构，对“快思考”模型（如通信专业模型、信令专业模型）与“慢思考”模型（如 DeepSeek、Qwen 等）进行智能调度与协同推理，从而在分析效率与精度之间达成最优平衡，持续提升智能体在不同运维场景下的适用性。

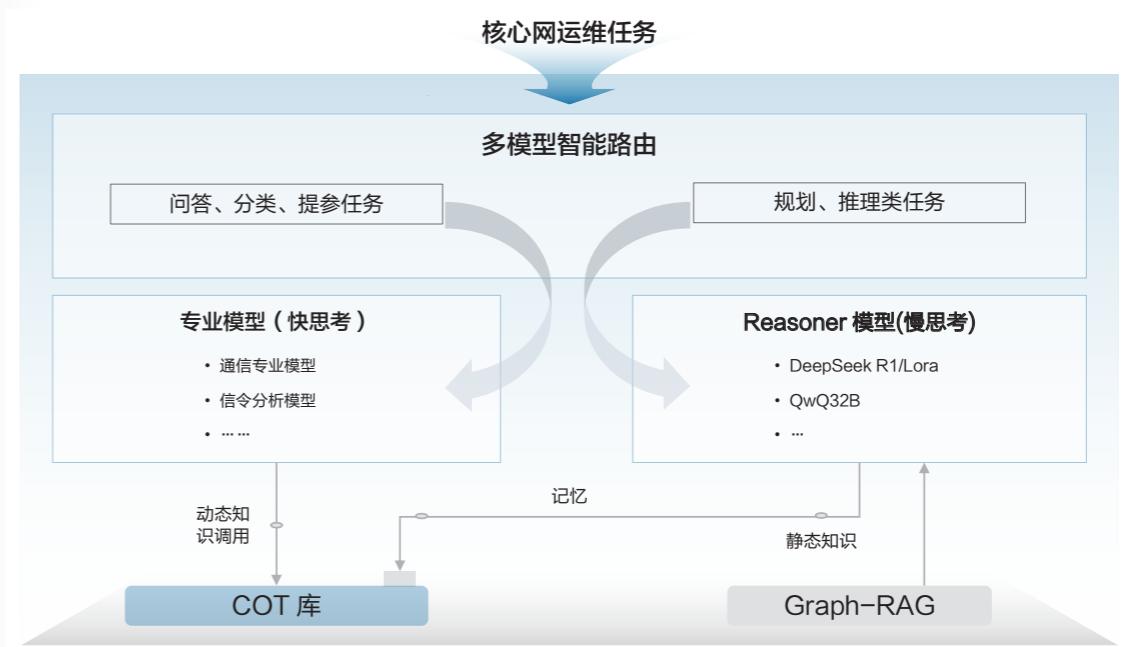


图 15: 华为 Mixture of Model (MoM) 混合模型架构

趋势四

专网增智成为行业新趋势，5G-A联接能力向“简、宽、深、厚、多”五维度持续演进

▶ 4.1 专网增智新趋势：大模型驱动的办公与生产效能跃迁

在 AI 爆发式发展的时代，5G-A 与 AI 相互结合，推动行业专网向智能化快步演进。AI 大模型与 5G 专网的深度融合，正推动企业专网从“数据传输管道”跃升为“智能业务中枢”，专网智能化已成为先行企业的核心诉求：企业通过在专网中叠加大模型能力，构建覆盖 AI 办公、智能协作、专属助理的全场景智能服务体系，实现企业运营和生产效率的提升。

在 AI 办公场景，专网的低时延与高安全性为大模型本地化部署提供了基础，让企业级知识管理与智能创作成为可能。例如基于 5G 专网部署的 DeepSeek 大模型知识管理助手，可快速整合生产调度、设备运维等多维度资料，员工通过自然语言查询即可获取精准信息，大幅降低了企业用智门槛。5G-A 核心网的智能联接与智算 AI 的场景化能力形成互补，正推动 AI 从单一效率工具升级为企业业务发展的核心引擎。

▶ 4.2 联接能力持续演进：更简、更宽、更深、更厚、更多

5G-A 商用进入规模化发展阶段，ToB 市场已成为驱动技术演进与产业价值释放的核心引擎。预计 2025 年全球移动专网市场规模将突破 400 亿美元，中国目前已建成近 8 万 5G 虚拟专网，覆盖 70 余个行业领域。联接能力的持续突破是 5G-A 加速产业数字化转型的核心动力，具体呈现出“更简、更宽、更深、更厚、更多”的五维度演进趋势：

联接更简：极简架构加速赋能行业数字化转型

5G-A 赋能行业进入全球规模化复制阶段，移动专网建设主力军已从大型企业向更多的中小微型企业发展。但是对这类成本敏感型企业，专网部署存在“建网难、运维贵”的痛点，同时这类企业没有专属 CT 机房，因此专网的极简化形态、核心网与无线合一共部署是中小微型企业的关键诉求。

核心网和无线共部署需重构传统专网架构，通过“硬件归一化”实现部署简化，即仅需在基站 BBU 新增一块核心网单板即可完成专网搭建，即插即用与快速开通，大幅压缩交付周期，将专网交付周期从传统两个月缩短至数天，开通效率提升 90% 以上，最大限度减少专网部署时对生产经营的影响。

联接更宽：超宽带宽支撑全场景数据洪流

带宽升级始终是通信技术演进的核心主线，5G-A 峰值速率不断突破新高度，为跨领域的海量数据传输需求提供坚实支撑。

在个人消费者领域，4K/8K 视频直播、VR/AR 沉浸式体验等场景，下行速率需求 100–500Mbps；在企业领域，机器视觉检测、高清 / 高速工业相机等场景，单路上行瞬时峰值达 500Mbps；在家庭领域，家庭 NAS 访问、多设备 4K 视频监控回传，远程访问传输带宽需求达到 400Mbps；在车联领域，高阶自动驾驶车辆搭载的多激光雷达、多高清摄像头产生的实时数据传输达到 100Mbps。

从个人消费到工业生产，从家庭场景到智能交通，超高带宽正成为解锁各类创新应用的基础前提。

联接更深：从辅助生产到核心控制的穿透式赋能

随着技术成熟，5G+ 工业互联网正从办公协同、安防监控等外围场景，加速渗透至生产制造的核心环节，联接深度的突破则是其实现产业价值跃升的“核心密钥”。在矿山、钢铁、汽车制造等行业，5G-A 技术开始支撑综采、冶炼、焊接等核心工序。例如中煤集团陕西大海煤矿 5G-A 专网实现采煤机远程控制与工作面自动化开采；湖南钢铁集团湘钢 5G-A 专网能力涵盖 32 个生产核心场景；芜湖美的工厂部署的 5G-A 工业专网，实现了 <10ms 的超低时延、99.999% 的超高可靠性及微秒级低抖动性能，成功支撑云化 PLC 在总装产线的应用。



图 16：华菱湘潭钢铁集团高线厂轧钢车间

5G LAN 技术的成熟是推动联接深度突破的关键支撑。作为面向工业场景的定制化技术，5G LAN 通过模拟以太网二层通信特性，实现了设备间的低时延、高可靠直接通信，完美适配工业控制场景需求。例如上海法信汽车焊装车间借助 5G LAN 技术实现 PLC 间的二层通信，通过双发选收技术保障运动控制指令传输，将产线换型时间大幅缩短至 1 小时。印证了 5G LAN 在替代工业现场总线、实现柔性生产方面的独特价值，为智能制造提供更具弹性的网络底座。

联接更厚：从孤岛互联到多域融合的生态重构

5G-A 联接能力正从人网、企网、车网、家网的“孤岛局域”，向“人 – 车 – 家 – 企”跨域互联演进，迈向多域全互联的生态格局。跨域互联的核心是打破不同场景、不同终端之间的联接壁垒，无需互联网绕行，在运营商网络内即可实现数据与服务的无缝流转，保障了体验、增强了安全。例如后排乘客可通过车载大屏远程与企业同事视频会议；户外度假的用户可以随时联到家中游戏主机娱乐等。

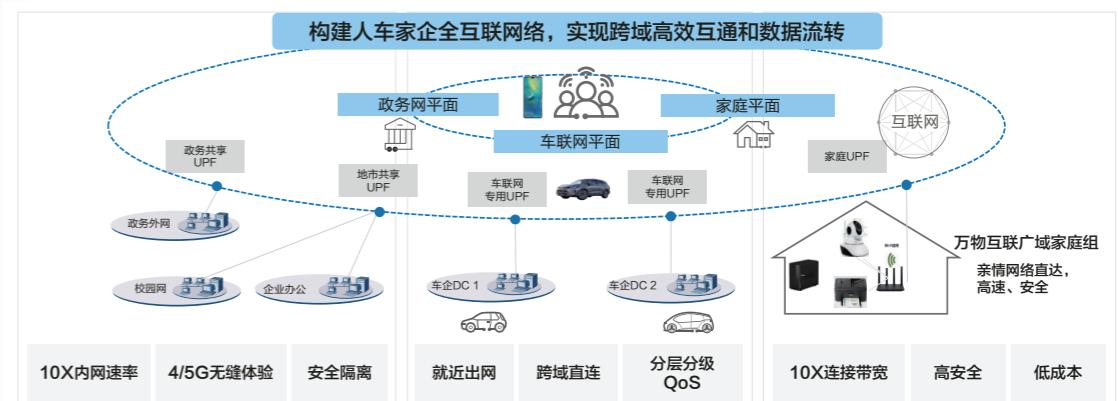


图 17：以移动用户为中心，构建人车车企跨域全互联平面网

多域全互联之外，还有广域互联，其主要现在企业专网从本地向全局的扩展。全国范围内的广域专网成为大型企业的核心需求，通过 UPF 之间的 Mesh 全互联融合架构，实现了企业分支与总部之间的广域安全传输，兼顾了传输带宽与安全性。可以预见，多域全互联将成为未来产业生态的联接基座，5G-A 让网络变得更加立体，因此称之为联接的“增厚”演进。

联接更多：全终端接入与多网融合的效率革命

5G-A 联接能力的“更多”进化既包括对智能手机、行业终端、物联网终端等多类型设备的“一网多联”，也涵盖对办公网、生产网、监控网等多业务的融合承载的“一网多用”。

随着产业数字化深入，终端形态日趋多元，5G-A 技术演进实现了对各类终端的精准适配。例如在物联网终端领域，5G-A 网络可同步支持低功耗、广覆盖的 NB-IoT 终端（智能水表、智能检测），也同步支持中高速物联的 RedCap 终端（低速摄像头、航拍无人机），并进一步支持超长期运行的无源物联终端（物料标签）。这种“一网多联”的全终端覆盖能力，使 5G-A 成为真正的“万物互联”底座。

过去企业往往部署多张独立网络，分别承载办公、生产、监控、定位等业务，不仅建设与运维成本高昂，更难以实现数据协同。5G-A 网络新能力与切片技术融合，接管办公网、工控网、安监网、定位等多个独立网络业务，实现“多网合一”。这种融合架构不仅简化了网络部署与运维，更实现了数据的全域流转与价值挖掘。



趋势五

“通+感+算”网业协同，释放压抑流量，激活智算业务

在技术和业务创新的持续推动下，2025 年裸眼 3D、AR/MR/VR 领域实现爆发式增长。中国移动数据显示，裸眼 3D 终端已扩展至广告屏、医疗设备等 8 类，3D 内容生产效率提升 300%；苹果 Vision Pro 在汽车设计、远程医疗领域渗透率达 40%；大模型与空间计算结合，AIGC 生成速度从秒级压缩至百毫秒，抖音平台日产出百万条 AI 视频。

5G-A 核心网“通+感+算”融合，已从连接管道进化为空间互联网的神经中枢，支持运营商与生态伙伴在低空经济、智慧交通、工业元宇宙等场景实现规模商用。据 GSMA 预测，2025 年底相关产业规模将突破 5000 亿元。

▶ 5.1 存算入网：探索存储能力入网，释放媒体业务 压抑流量

2025年短视频全球DAU超20亿，中国10.68亿用户占网民95.1%。5G推动高清视频占比提升，抖音300万用户需60Gbps CDN带宽，1080P占比每增10%，无线日均流量增加16%，CDN成本随之上涨。OTT选择降低码率来节省带宽，不但影响了用户体验，也导致运营商DOU和收入受损。

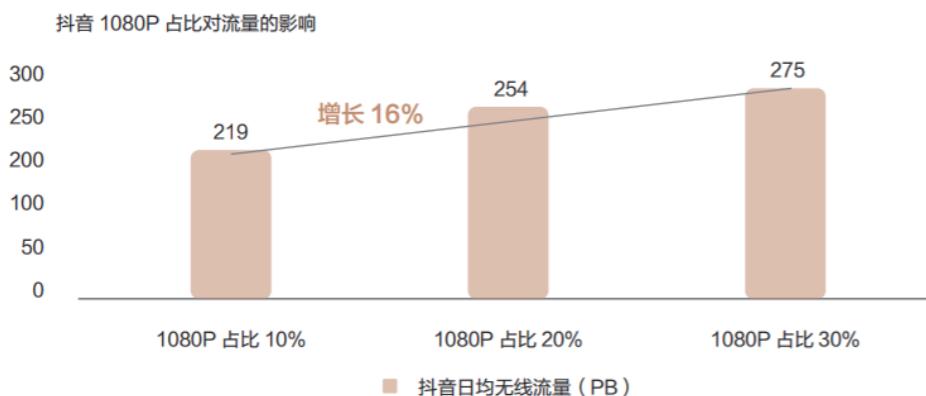


图 18：抖音日均无线流量

2024年，运营商与OTT联合推出媒体中继方案。该技术通过在网络部署中继能力，优化视频传输效率，降低延迟和丢包率，提升用户体验。内容中继减少重复带宽消耗，缓解CDN压力，实现用户、OTT和运营商三方共赢。经过近1年的实践探索，媒体中继方案已经在中国移动规模试点，用户获得高清无卡顿体验，OTT成本降30%+，运营商DOU显著增长。浙江移动案例显示，抖音流量增39%，高清直播占比提升39.3%。同时，媒体中继技术将于25年底正式纳入3GPP R19标准，成为全球运营商网络智能化升级的核心组件。

同时，AI技术在2025年迎来了诸多突破和变革。各短视频平台UGC中AI动效使用率年增超200%。4K/120FPS动效渲染算力需求激增，中低端手机无法本地处理，云端渲染需额外增加8-12Mbps上行带宽，时延控制在80ms以内，传统CDN架构难以保障。

为解决这些问题，媒体中继技术与在网计算深度耦合，提供“算力中继”的能力，通过在UPF部署AI推理节点和算力调度，将算力从云端和终端卸载到核心网元，整体处理时延降低70%，保障用户高品质动效体验。随着AI原生网络演进，媒体中继将与NWDAF智能分析、UPF算力卸载深度融合，实现“体验-成本-能效”的全局最优，引领自智网络新纪元。

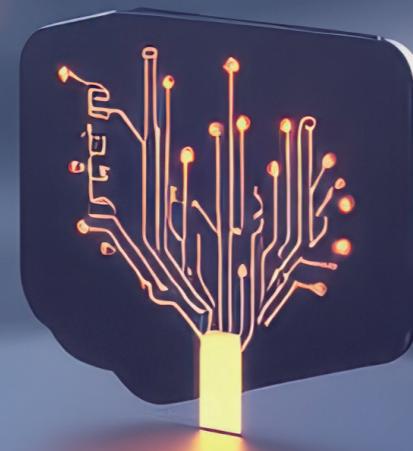
▶ 5.2 通感一体：通感一体产业化标准化加速，运营商 战略布局

2025年通感融合技术成为运营商新的增长引擎，在低空、海洋、交通等多领域实现规模化应用。5G-A基站协同组网达到分米级感知精度和1.5公里覆盖，支持物流配送、城市巡检等场景，全球市场规模超3.5万亿元。中国移动建成最大5G-A商用网覆盖300城，低空智联网通过“通信-感知-算力”融合实现全天候无人化运营，带动全产业链升级，预计2035年中国市场规模达3.5万亿元。在海洋与交通领域，重庆移动通感基站实现无人机厘米级追踪，验证了“一网多用”的商业化潜力。

政策方面，中国在2024年1月1日正式施行《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》，2025年初发改委成立低空经济司，明确要“全国一盘棋”统筹好发展和安全、政府和市场、当前和长远等方面关系。地方层面，各省份均发布了低空专项政策，深圳率先出台全国首部《低空经济产业促进条例》。

标准方面，3GPP SA2 R20(5G-A)正在对通感架构进行研究。通过的方案中包含在核心网引入感知网元进行感知数据的收集和结果开放等内容。在2025年10月武汉召开的SA2会议中，通感研究课题“定义新感知网元”的原则获得通过。3GPP SA1 R20(6G)已有24个通感用例获批，包括：融合3GPP/Non-3GPP数据提升无人机定位精度；整合多源感知数据生成高精地图用于自动驾驶；利用Non-3GPP数据进行环境重建等场景。

在场景和应用方面，通感融合技术在低空安防领域已开展30+示范项目，覆盖江西景德镇、安徽合肥等14省市，重点监测八大要地及飞行器起降点/航线，实现95%以上黑飞检测率，虚警率&漏检率低于5%，监控成本降40%。5G-A技术可精准捕捉飞行轨迹，300m以下空域管控有效。同时与三大运营商联合推进30+试点项目，中国移动在4+1省市建立示范区。



趋势六

面向移动AI时代，电信云引入AI算力，从Cloud Infra向AI Infra演进，使能运营商网络全面智能化

随着云原生技术的成熟，全球众多运营商已在 ETSI 标准指导下采用双栈架构，实现了从虚拟化向裸机容器的平滑演进，截止 2025 年底，已有 20+ 运营商通过双栈成功演进到裸机容器平台，并快速商用部署 5G/5G-A 等新业务。与此同时，AI 技术与运营商网络的深度结合，也在重塑电信业务形态，带来通信流量激增与网络复杂度提升的新挑战。电信云作为运营商网络的基础底座，也需与时俱进，实现从云原生向 AI 原生的演进。未来电信网络不再只是以连接为中心，而是进化为以“连接 + 智算”为核心的智能底座。

▶ 6.1 网络极简：应对流量爆发增长，打造全互联的高性能极简网络

随着 5G-A 技术推进和 AI 应用的广泛部署，运营商网络的连接数量呈现爆发式增长，同时单用户 DOU（平均每月数据使用量）也在快速增长，并推动网络南北向流量成倍增加，这也对电信网络规模与架构提出更高要求。据 Omdia 预测，到 2030 年全球网络总体流量将较当前增长约 4 倍，其中 AI 应用带来的流量占比将超过 60%，成为网络流量的主要组成部分，并超越非 AI 流量。此外，AI 大模型引入的高频参数交互进一步提升了网络复杂度，传统以 CPU 为中心的计算架构已逐渐成为网络通信的瓶颈。

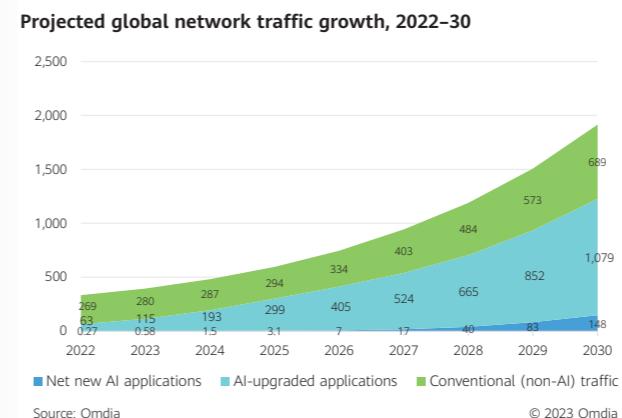


图 19：Projected global network traffic growth, 2022–30

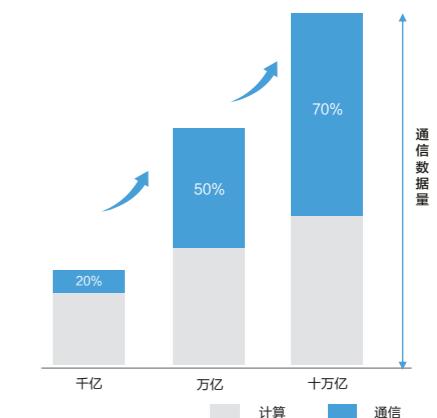


图 20：通信开销占比越来越高

为了应对这一趋势，电信云将会围绕简化组网和提升性能两个方向进一步演进。

简化组网：为避免 TCO 随网络规模线性增长的压力，电信网络设备需朝着更高集成度与能效方向演进。同时，电信基础设施的部署与运维也需进一步简化。在这一背景下，电信云通过硬件架构重构，实现计算、网络与存储的一体化集成。基于内置交换网络，电信云大幅简化网络层级，推动架构向扁平化与智能化演进，并实现网络配置的自动化管理。此外，电信云提供 T 级参数高速交换能力，充分满足 AI 集群多交换平面对高带宽、低时延的严苛需求。

高性能：电信云在持续引入众核芯片以增强算力的基础上，进一步引入高速互联总线，实现对计算架构的深度重构。这一架构突破单一服务器的资源局限，实现内存、存储及 NPU 等资源的灵活池化与统一调度。该架构支持不同资源之间的直接访问与对等传输，避免因传统 CPU 绕行与协议转换带来的性能开销，从而满足未来大规模 AI 集群在高性能互联与通信方面的关键需求，最终构建起高性能、高并发、低时延的超融合电信基础设施网络。

▶ 6.2 通智融合：构建统一调度、平滑扩展的多样化算力 电信基础设施

当前，AI业务正加速融入核心网，驱动电信基础设施向多样化算力演进。电信云需在传统CPU通算管理基础上，进一步纳管NPU、GPU、DPU等异构算力资源，构建统一的管理与调度体系，从而满足不同AI业务场景下的差异化算力需求。

运营商发展AI业务并非推倒重来，而是一个持续演进的过程。一方面，传统电信业务正通过引入AI能力实现5G-A业务升级与智能运维，需要最大程度保护现网架构与既有投资；另一方面，新兴的AI智能体和深度推理业务不仅依赖大模型和高性能AI算力，还需借助基于通用算力的专业工具、数据库检索及长期记忆等能力支撑。这表明，电信云中的通用算力与AI算力并非割裂存在，而是相互协同、融合发展的整体。

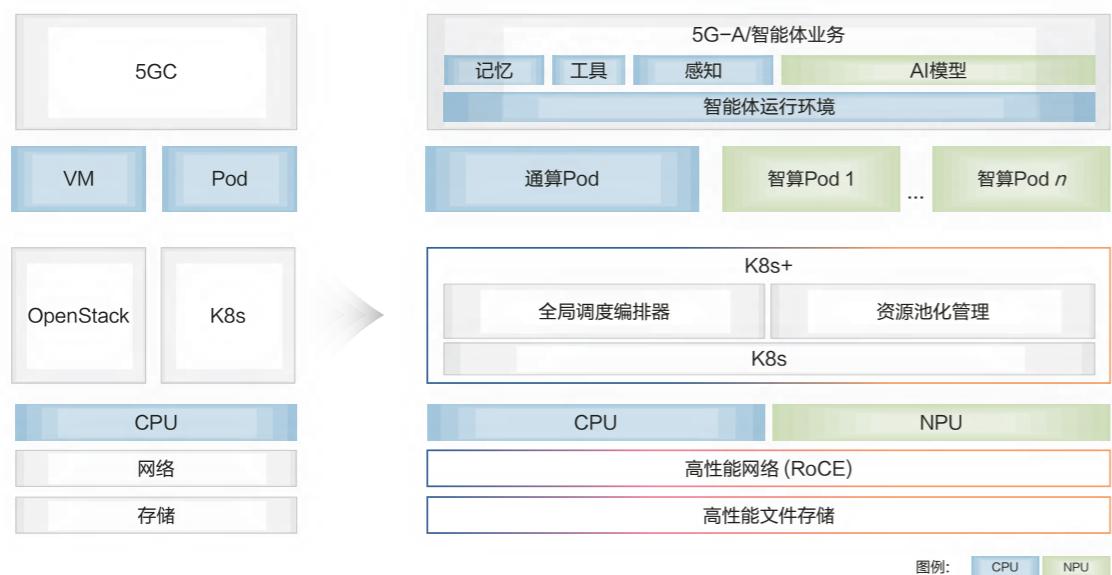


图21：运营商业务从通算为主走向通算 + 智算

通智融合：因此，算力融合是电信云演进的又一关键方向。电信云应构建“通算 + 智算”一体化的编排与调度体系，实现多样算力的高效协同与极致利用，满足电信级AI业务对性能与可靠性的要求。通过融合通算与智算资源池，可根据实时业务负载动态分配资源，消除AI算力孤岛。同时，电信云需支持多机多卡的并行推理能力，统一管理NPU固件与驱动分发，进一步提升AI算力的调度效率与系统稳定性。此外，引入高性能文件存储体系，可有效消除KV Cache性能瓶颈，缓解长序列推理带来的显存开销激增问题，为AI业务提供持续的算力支撑。

AI使能加速：在此基础上，电信云引入AI使能平台，进一步简化AI业务部署，构建统一的AI模型管理与加速能力，支撑AI应用的敏捷开发与快速上线，帮助运营商高效植入通用大模型，并结合电信行业数据与专用模型持续演进，强化电信云对AI业务创新的支撑能力。AI使能平台还可以通过轻量级安全沙箱机制保障上层智能体运行安全，提供高并发、低时延的实时推理与意图识别能力。依托开放接口协议（如MCP/A2A），系统构建低码化编排框架，实现业务的零感知、零适配部署。同时，预置的AI工具货架为运营商提供“开箱即用”的智能服务，加速AI能力在电信网络中的落地与价值转化。

▶ 6.3 标准：AI时代仍需遵循标准定义AI模块和接口，有序演进

面向AI时代，ETSI NFV标准组织正在积极推进电信云架构向AI原生演进，以支撑未来电信行业智能网络和智算应用大发展的需求。一方面，电信云架构加强与AI技术的融合，基于声明式API、模块化等理念升级电信云的管理编排体系，推动意图驱动的自动化，引入AI算法实现电信云智能化运维；另一方面，构建平台化的电信云框架，聚焦于“通算智算融合”的电信云基础设施框架，通过基础设施层、平台层和编排层的功能协同实现池化的通算和智算资源统一纳管，定义统一的管理编排接口和模型支持VNF/CNF和智算应用的部署和生命周期管理，避免生态分裂。

ETSI NFV未来将深化与全球标准组织（如：GSMA, 3GPP, CCSA）和开源社区的合作，确保电信云标准既满足通信网络未来演进的电信级高可靠和低时延需求，又兼容多元的AI软硬件生态，为运营商提供可持续演进的AI基础设施蓝图。

▶ 缩略语

缩写	全称
3GPP	3rd Generation Partnership Project
5G-A	5G-Advanced
ADN	Autonomous Driving Network
AI	Artificial Intelligence
AM-PCF	Access Management Policy Control Function
ARPU	Average Revenue Per User
CDN	Content Delivery Network
CNF	Cloud Native Network Function
DAU	Daily Active Users
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
GBR	Guaranteed Bit Rate
GSMA	Global System for Mobile Communications Association
LAN	Local Area Network
NB-IOT	Narrowband Internet of Things
NPU	Network Process Unit
NFV	Network Function Virtualization
QoE	Quality of Experience
UPF	User Plane Function
VNF	Virtual Network Function