Communications Competition

通信竞争

·预估对手策略 ·分析竞争形势· 把握市场动态

Oct. 2026 VOL.78

从流量到Token

运营商重塑校园市场竞争逻辑



CONTENTS 目录

OCT 10 2026 / VOL. 78 第四期

Views 通信观点

01 从流量到 Token：运营商重塑校园市场竞争逻辑 邱欢欢

08 低通胀下，运营商为何反而更积极推广高套？ 谢剑超

13 “十五五”网络性能跃升，网络体验分级与场景付费商业化迎来窗口期 钟翠霞

20 组网提速与星地融合：卫星互联网进入关键窗口期 李艳敏

27 具身智能迈向规模化应用，运营商开启“智能连接”新赛道 Yan

Topic 通信话题

32 手机直连卫星，离大众日常还有多远？ 曹先震

37 AI 智能玩具助力电信运营商开拓新兴产业 追赶太阳

主办单位：
广州赛立信资讯服务有限公司
主　编：刘佳
副主编：王秀秀　邱欢欢
编　委：谢剑超　曹先震　钟翠霞　李艳敏　张敏妍
责任编辑、美术编辑：李倩宇

地址：广州市天河区体育东路 116 号
财富广场东塔 18 楼
电话：(86)（020）22263635　22263200
传真：(86)020-22263218
邮箱：selection@smr.com.cn
网址：www.smr.com.cn

从流量到 Token：运营商重塑校园市场竞争逻辑

赛立信通信研究部 | 邱欢欢

长期以来，校园市场一直是运营商竞争最激烈的细分市场之一。从早期的校园卡、校园宽带，到近年来的融合套餐、生态权益，运营商围绕校园用户的竞争始终聚焦于一个核心命题：如何获取新一代用户，并持续经营用户价值。进入 2026 年，随着 Token 逐渐成为运营商布局 AI 业务、探索用户价值经营的新抓手，校园市场成为这一经营逻辑迁移的前沿阵地。尤其是在围绕秋季开学季展开的新一轮营销竞争中，AI 应用、Token 权益开始加速进入校园营销体系。运营商的校园竞争正从传统的连接与流量争夺，向以 Token 为载体的 AI 用户经营加速演进，竞争逻辑也由此迎来新的重塑。

AI 正加速融入校园

AI 进入校园，不再是少数高校与专业的前沿探索，而正在成为教育体系主动推进的一项系统性变革。2026 年 4 月，教育部等五部门发布《“人工智能 + 教育”行动计划》，强调将 AI 融入教育全要素、全过程与全场景，既推动其成为高校公共基础课，也加快智能教学系统、批改与答疑辅导的应用落地。6 月国务院发布的《教育发展“十五五”规划》则进一步明确要求推进全学段 AI 教育，重点提升学生的人工智能素养及提出、解决问题的能力。这标志着 AI 教育已从阶段性试点，正式迈入长期且系统化的制度建设阶段。

比政策更快发生变化的，是学生对待 AI 的态度。华东师范大学学报 2026 年第 1 期刊载的全国 20 所高校 12678 名本科生研究显示，大学生 AI 使用已呈现明显分层，其中 12.8% 为“深度使用者”、21.2% 为“均衡探索者”。值得注意的是，大部分学生在利用 GenAI 开展思辨、创造等高阶学习活动时，已表现出较强的批判性使用意识，即强调对 AI 输出进行判断、验证和驾驭；与此同时，学生对 AI 赋能问题解决等能力发展也普遍持积极预期。这意味着，大学生对 AI 的态度已经从“是否使用”转向“如何使用”。

AI 与学生的关系也正在发生变化。2026 年 7 月，光明日报发表了其联合中央民族大学新闻与传播学院对全国 400 余所高校 1953 名本科生开展的 AI 使用调查结果，显示 99.18% 的受访学生使用过 AI 工具，68.46%“有需要时使用”、18.17%“随时使用”；24.42% 的学生表示遇到问题会首先求助 AI，已接近向朋友求助的 24.94%。72.95% 的受访学生将 AI 视为“工具”，另有 23.91% 视为助理 / 顾问 / 朋友。更值得关注的是，大学生对 AI 的使用已经超越论文、作业等单一学习场景，延伸至知识理解、课堂汇报、旅行规划、简历制作、面试准备乃至职业规划等环节。AI 正逐渐从效率工具转向日常学习与生活的重要入口（表 1）。

表 1 受访大学生 AI 工具使用情况

维度	调研结果	核心判断
使用渗透	99.18%使用过AI工具	AI已实现高渗透
使用频率	68.46%按需使用；18.17%随时使用	AI使用逐步日常化
问题求助	24.42%首先求助AI；朋友24.94%；社交媒体32.06%	AI成为重要求助入口
角色认知	72.95%视AI为工具；23.91%视为助理/顾问/朋友	AI角色由工具向助手延伸
生活与就业	46.72%用于生活规划；42.69%用于求职准备	AI应用向多元场景拓展

来源：光明日报联合调研组，赛立信整理

从更广泛的角度看，AI 融入校园已成为全球教育场景的共同趋势。斯坦福《AI Index 2026》显示，全球约 4/5 的大学生已经使用生成式 AI；在美国，高中生和大学生中已有超过 80% 将 AI 用于学校相关任务，应用已覆盖资料检索、论文修改、头脑风暴等多个学习环节。值得注意的是，报告还指出，学生使用 AI 的速度已快于教育体系的制度建设速度。可以预见，随着政策持续加码推动校园 AI 应用，学校自上而下的主动导入与学生自下而上的主动接受将形成合力，推动 AI 加速从“进入校园”走向“融入校园”。校园 AI 空间正在打开。

校园正成为重要的 Token 消费场

AI 在校园市场的持续渗透，正在带动 Token 需求从模型后台走向校园消费前台。随着高校大模型应用从试点、课程探索延伸至更广泛的教学与创新实践，Token 开始以采购、使用、分配等多种形式进入校园，逐步形成明确的消费需求。

高校采购成为 Token 需求显现的重要起点。2025 年以来，多所高校公开的采购需求已开始直接围绕 Token 用量和模型调用能力进行配置。2025 年 9 月，上海大学公开“大模型基础模型

计算服务”采购意向，预算 47 万元，其中文本生成 Token 服务单列一项，要求接入满血版 DeepSeek R1，使用量不少于 320 亿 Tokens；2026 年 6 月，北京交通大学在算力租赁采购需求中明确要求供应商提供月度 Token 额度、RPM/TPM 速率、计费方式及超额处理机制，并支持 API Key 独立分配与额度控制；2026 年 7 月，中国石油大学（北京）大模型 API 服务询价，则直接将“平台 Tokens 额度”作为采购标的，并按不同模型设置输入、输出配额。三笔采购金额虽不大，但采购计量方式的变化具有代表性，意味着高校对 AI 资源的采购开始沿着“设备—算力—用量”路径逐步演进，其中 Token 已由模型调用的后台技术参数，成为可采购、可计量、可验收的服务资源。

Token 的应用场景也开始延伸至具体教学活动。2026 年秋季，南京大学计算机学院开设《生成式软件工程》课程，将 Token 使用纳入课程规则，要求学生使用大模型完成课程实训和作业，并建议学生自行充值 Token；课程同时强调控制 Token 消耗、提升模型使用效率。随着生成式 AI 深入专业教学，Token 开始与课程、作业、实训等具体教学行为直接关联，成为师生使用 AI 过程中可以感知和管理的实际消耗资源。

围绕 Token 的校园资源流转也开始出现新的形态。2026 年 5 月，郑州西亚斯学院校友向母校捐赠 Token，用于覆盖在校学生使用 AI 平台的费用；同年 9 月，杭州面向 35 个大学生创业园发放内含 AI 算力额度的 Token 卡，将 AI 资源支持纳入大学生创业服务。在部分高校的大模型平台中，师生可以按照项目申请 AI 使用额度，并依据 Token 进行消耗、限额和管理。Token 由此进入校园资源配置体系，逐渐具备分配、赠予和激励等多重属性。

由此可见，从采购到教学，再到校园资源配置，Token 正在形成一条清晰的价值演进路径：从技术计量单位，成为服务采购单位；从后台消耗指标，成为师生可感知、可使用的数字资源；从单纯的模型调用成本，到进一步具备资源分配和运营价值。这一过程与移动互联网时代流量的发展具有相似之处：流量经历了从网络技术指标到计费资源，再到用户经营单元的演进过程，Token 也正在沿着类似路径完成价值显性化。

运营商入场校园 Token 经营

校园 Token 消费的逐步形成，为各类厂商进入校园 AI 市场提供了新的经营抓手。随着校园用户对 AI 工具的使用从偶发尝鲜走向日常应用，互联网 AI 厂商和电信运营商开始围绕 Token 加快校园市场布局，探索新的用户触达、产品推广和经营方式。

互联网厂商的校园经营，更多从“免费权益 + 产品体验”切入。2026 年秋季开学季前后，豆包面向完成认证的在校大学生免费提供 3 个月高级模型会员，并同步提供额度重置权益；腾讯 WorkBuddy 面向全国高校在读学生免费发放 1000 积分，并通过百校线下 AI 体验、师生 Skill 共创等活动深入校园；阿里云则通过“云工开物”高校计划，为完成认证的高校学生提供 300 元无门槛抵扣金，可用于抵扣大模型推理、训练和部署费用。这些动作的共同特点，是以低门槛权益换取 AI 使用体验，并进一步培养用户的持续使用习惯，Token 及其对应的使用权益正成为互联网厂商拓展校园用户的重要切入点。

相比互联网厂商直接以 AI 产品和权益触达学生用户，电信运营商则更倾向于将 Token 和 AI 能力嵌入既有的校园经营体系，形成从迎新获客、产品打造到院校服务的多层次布局。

在校园迎新场景中，运营商开始将 Token 作为新生服务的新载体。2026 年 8 月，陕西移动西安分公司在西京学院迎新现场推出 MoMA 移动模型服务平台，汇聚 300 余款主流大模型，新生完成注册后可领取 2500 万 Token 算力资源，用于论文写作、科创竞赛、编程等 AI 应用场景。广东电信则以 TeleAgent 为载体进入校园市场，为新用户提供 9600 积分 0 元体验的福利，并在深圳地区以科创赛事的形式开展专项营销。



图片来源：陕西广播电视报

相关布局还从面向学生的产品体验延伸至面向院校的 Token 服务。2026 年 4 月，中国移动落地南京大学 Token 服务平台项目，由校方统筹订购 Token 池，并通过“晓伴·算龙头”调度平台分配至校内信息中心、科研院系、课题组等使用主体，支撑高校科研、教学等多类 AI 使用需求。这是运营商从售卖算力到 Token 运营服务升级的典型案例。



图片来源：央广网

在 Token 资源服务之外，运营商还通过院校共建进一步进入校园 AI 应用场景。例如中国电信与重庆理工大学联合打造“智小理”AI 大脑，将大模型、算力等能力融入学校教学与校园服务；中国联通与西藏大学共建“藏大智言”大模型服务平台，以元景大模型和云底座支撑高校 AI 应用落地。

整体来看，运营商的校园 Token 运营基本上是沿着“学生体验—Token 服务—院校共建”的路径逐步落地，呈现出从个人体验向院校服务、从单点产品向体系化能力延伸的趋势。

运营商如何打赢校园 Token 经营战

对于运营商来说，校园 Token 经营战其实是多线作战：既是与外部友商、互联网 AI 厂商争夺校园 AI 用户，也是对自身校园经营体系的一次重构。相比互联网厂商掌握模型、智能技术优势，运营商的差异化优势在于连接、账户、渠道、属地服务及院校客情。因此，运营商不宜陷入模型、产品和 Token 补贴的同质化竞争，而是应该把自身优势重新组合起来，以号卡和账户沉淀用户，以院校关系拓展 AI 入口，以场景运营做深 AI 使用和 Token 消耗，推动校园经营从传统连接业务向“连接 +AI 服务”延伸。

以“号卡 + 账户”沉淀用户，让 Token 成为长期权益

一方面，运营商可以发挥号卡在用户身份、资源计量和费用结算上的基础优势，将 Token 消耗与现有号码账户体系打通，增强对 Token 计量、计费及权益配置的掌控能力；同时，将 Token 纳入套餐、会员、积分等既有权益体系，通过随套餐赠送、等级权益、积分兑换等方式持续供给，让 Token 不再只是拉新阶段的短期激励，而成为伴随用户通信账户长期沉淀的 AI 使用权益。

发挥运营商校园客情优势，以“院校切入、师生延伸”拓展 AI 服务入口

依托既有院校客户关系和校园信息化基础，运营商可重点从 B 端院校项目切入 AI 服务，通过平台、算力及应用合作获得校园 AI 入口，再借助院校的组织触达将服务延伸至师生个人，以 Token 作为连接 B 端服务与 C 端使用的权益载体，推动 AI 服务由院校采购向师生使用延伸，实现从项目准入到用户放量的转化。

以“场景运营”做深 Token 消耗，把一次性营销变成持续经营

围绕学生从入学到离校的不同阶段，运营商可结合学习、科研、生活、就业等典型需求，对 AI 产品和 Token 权益进行场景化配置，并根据不同阶段的使用特征采取差异化运营方式。通过持续提供与真实需求相匹配的 AI 服务，让 Token 从拉新阶段的营销权益，逐步转变为伴随师生校园生活的长期使用资源，实现从“一次发放”到“持续消耗”、从“权益营销”到“场景经营”的转变（图 1）。



图 1 运营商校园 Token 场景运营内容参考
来源：赛立信通信研究部

以上三项举措并非彼此独立，而是共同推动 Token 经营从单点权益运营走向体系化的校园 AI 经营。号卡、账户、院校关系等既有资源被重新组织起来，Token 成为贯穿产品供给、场景运营和用户服务的新载体，推动运营商从传统的连接服务商进一步向校园 AI 服务的长期经营者延伸，也为校园市场打开新的价值增长空间。

结语：从“第一张卡”到“第一 AI 入口”

回望通信业的校园营销史，运营商争夺的始终是用户年轻时建立的第一段连接。从早期以动感地带为代表的校园品牌经营，到融合套餐对用户连接需求的融合满足，再到生态权益对用户生活场景的延伸，竞争形态不断变化，但“第一张卡”始终是校园争夺的核心。如今，Token 经营正在改写这一命题：当 AI 成为新的信息与服务入口，运营商争夺的标的也从“第一张卡”延伸至“第一 AI 入口”。

因此，Token 带来的并不是一次简单的校园营销机会，而是运营商需要认真面对的一次经营范式变化。真正决定竞争胜负的，不是谁在开学季送出更多 Token，而是谁能更早建立 AI 使用入口，并把入口转化为持续的用户使用。这要求运营商从“抢入口”进一步走向“经营入口”，积极重构自己的校园经营体系。校园经营的下一站，正在到来。

低通胀下，运营商为何反而更积极推广高套？

收入承压、存量竞争与家庭融合的经营逻辑

赛立信通信研究部 | 谢剑超

摘要

低通胀和消费趋于理性，通常意味着消费者对价格更加敏感，企业提高客单价也会变得更加困难。但在通信市场，三大运营商并没有放松高价值客户经营，反而继续推广高档融合套餐、千兆宽带、FTTR、副卡、终端、权益和数字生活服务。

这并不是因为低通胀直接推动了高套发展。真正的驱动力，是通信用户增长趋于饱和、传统流量收入承压，以及运营商必须提高存量客户综合价值。低通胀进一步提高了消费者对无效支出的警惕，迫使运营商放弃简单升档，转而把手机、宽带、家庭成员、终端和数字应用组合成一个家庭账户。高套经营的本质，正在从“让一个号码支付更多”，转向“让一个家庭从同一家运营商购买更多有效服务”。

关键词：低通胀；高套融合；家庭市场；存量经营；ARPU；价值经营

一、消费越理性，运营商为何还在推高套

2026 年 1 至 8 月，我国居民消费价格同比上涨 0.9%，总体仍处于温和价格环境。与此同时，通信行业呈现出更加值得关注的分化：2026 年前 7 个月，电信业务收入同比下降 2.1%，按照上年不变价计算的电信业务总量却增长 7.7%，移动互联网流量增长 17.6%；5G 移动电话用户达到 13.03 亿户，千兆宽带用户达到 2.6 亿户。

这些数据说明，用户使用更多流量、接入更高能力网络，并不再自然转化为收入同步增长。通信网络仍在扩容，客户需求仍在增加，但传统连接服务的单位价值正在承压。

在这种环境下，一个看似矛盾的现象出现了：消费者越来越重视性价比，运营商却更加重视高套和高价值客户经营。

矛盾的关键在于，“高套”已经不再只是提高手机套餐档位。如果仍然只是把 59 元套餐变成 129 元套餐，增加的只是大量用户未必需要的流量，推广空间必然越来越小。当前真正被运营商强化的，是以家庭为单位的融合经营：手机号码、家庭宽带、副卡、FTTR、终端、云存储、视频内容、家庭安防和 AI 应用被组合到同一个账户中。

因此，低通胀抑制的是没有新增价值支撑的提价，却不必然抑制能够替代家庭其他支出、改善使用体验的组合产品。

二、低通胀不是直接原因，收入与存量压力才是

运营商加码高套融合，首先是通信市场进入存量阶段后的经营选择。

移动电话和家庭宽带已经高度普及，依靠新增用户推动收入增长的空间明显缩小。经营公式也随之改变：过去更接近“新增用户数量乘以平均收入”，现在则越来越取决于“存量客户数量乘以户均有效产品数，再乘以客户生命周期”。

这意味着，运营商不仅要争取客户入网，还要回答三个更困难的问题：客户是否愿意继续留下，是否愿意使用更多产品，这些产品是否能形成真实、持续的付费。

其次，流量增长与收入增长正在脱钩。网络能力越强，用户使用量越大，如果收入不能同步增长，运营商将面临更大的投资回报压力。单纯依赖增加流量包已经很难承担价值变现任务，千兆宽带、FTTR、家庭组网、终端和数字应用因而成为新的价值载体。

再次，融合经营能够提高客户关系的稳定性。只使用一个手机号码的客户，更换运营商相对容易；当一个家庭的多个号码、宽带、组网设备和家庭应用形成协同时，迁移需要重新处理设备、服务与家庭成员关系。融合因此同时承担提值和保有两项任务。

所以，低通胀只是背景变量。真正促使运营商强化高套的，是新增红利减弱、收入增长承压和存量客户保有难度上升。低通胀带来的价格敏感，则进一步迫使运营商用更多真实价值，而不是用更高标价完成提值。

三、高套为何仍可能被消费者接受

1. 消费者比较的是家庭总账，而不只是号码月租

一个家庭可能分别支付手机套餐、家庭宽带、视频会员、云存储、摄像头服务和终端费用。如果融合套餐能够替代其中几项支出，虽然运营商账单有所增加，家庭数字生活总支出却不一定增加。

这类比较不是简单的“59 元对 199 元”，而是“原来分散购买的多项服务”与“融合后的一体化支出”之间的比较。运营商一线营销中频繁使用家庭账单查算、全家成员查算和多住所查算，本质上正是在改变客户的比较口径。

但需要注意，这只是高套成立的必要条件之一。只有被纳入套餐的宽带、终端或应用确实有需求、能够使用，所谓支出替代才真实存在。把多个低使用率权益简单塞进套餐，不会自动创造客户价值。

2. 家庭共享降低了人均价格感知

融合套餐通常能够覆盖家庭主卡、副卡和宽带。家庭总账单可能提高，但分摊到多个成员和多项服务后，人均成本未必提高。对多成员家庭、多住所家庭以及同时存在宽带和终端需求的客户，这种组合更容易体现价值。

相反，单人、低流量、无固定宽带需求的客户，通常并不适合被强行迁转到高套。真正有效的高套经营一定带有客户筛选，而不是全民升档。

3. 不同产品的成本结构并不相同

流量额度、副卡共享和部分数字权益的增量成本可能较低，为组合产品提供了设计空间。但 FTTR 设备、装维服务、终端补贴、内容采购和售后保障并非低成本资源。

因此，不能把所有融合产品都概括为“高标价、低成本”。运营商需要同时核算套餐实收、设备和渠道成本、使用活跃度、客户保有收益以及补贴回收周期。只有综合收益为正，高套融合才具有可持续性。

四、三家运营商共同转向融合，但路径并不相同

公开数据呈现出一致方向。2025 年，中国移动移动 ARPU 由 48.5 元降至 46.8 元，而家庭客户综合 ARPU 由 43.8 元升至 44.5 元。2026 年上半年，其移动 ARPU 为 45.1 元，家庭客户综合 ARPU 达到 46.8 元，千兆宽带客户达到 1.17 亿户，移宽融合率达到 96.3%。

中国电信 2026 年上半年融合用户超过 1.3 亿户，融合 ARPU 达到 128 元，高值融合客户规模继续扩大。中国联通同期融合渗透率超过 78%，融合套餐 ARPU 保持百元以上。

三家运营商的统计定义不同，ARPU 绝对值不能直接比较，但共同趋势比较明确：单号码价值受到压力，家庭和融合关系的重要性继续上升。

共同方向之下，各家的经营抓手仍有差异。

中国移动更强调从号码运营转向客户、家庭和集群运营，依托“移动爱家”、千兆宽带、FTTR 以及亲情网等能力扩大融合关系。

中国电信更突出手机、宽带、FTTR、成员卡、智家应用的组合，并通过家庭账单查算、场景派单、营维协同和存量重耕推动升级。

中国联通更强调高质量融合产品、千兆与 FTTR 升级、终端金融合约以及社区、校园、厅店和装维等场景的协同转化。

这说明高套融合并不是一个单纯的产品命题，而是一套由产品、客群、渠道、交付和维系共同构成的经营体系。

五、高套融合真正需要的是完整经营闭环

从实际经营看，一套有效的高套融合通常需要经过六个环节。

第一，识别目标客户。通过现有套餐、宽带速率、终端状态、家庭成员、合约到期、使用行为等维度，筛选真正存在升级需求的客户。

第二，找到场景触发点。新装宽带、网络提速、换机、修障、合约到期、家庭成员增加和多住所需求，都可能成为融合经营入口。

第三，形成可感知的产品组合。产品不能只是资源堆叠，而要围绕网络体验、家庭共享、终端更新、安全看护或数字生活解决具体问题。

第四，完成渠道协同。营业厅、社会渠道、装维人员、线上触点和客户经理需要使用一致的客户清单、产品口径与交付标准。

第五，促进真实使用。宽带是否提速、FTTR 是否安装激活、副卡是否使用、应用是否活跃，决定融合是有效关系还是账面关系。

第六，管理“升降离”全过程。套餐升级之后仍要关注实收、降档、拆机、投诉和合约到期，否则短期高套产能可能很快转化为存量流失。

由此可见，高套不是一次销售，而是围绕家庭账户开展的全生命周期经营。

六、高套并非天然有效，五种情况可能使其失效

第一，产品很多，但客户并不使用。未激活的副卡、闲置的权益和缺乏实际需求的应用，只会形成虚假价值感。

第二，套餐档位提高，但实收没有改善。优惠、返费和补贴如果过重，账面 ARPU 并不等于真实经营收益。

第三，设备和交付成本过高。FTTR、终端和装维能够增强体验，但必须考虑设备摊销、安装服务和售后成本。

第四，合约增强了约束，却没有改善体验。复杂规则、强制捆绑或到期价格变化可能诱发投诉、降档和离网。

第五，只考核新增高套，不考核后续质量。短期激励可能推动渠道冲量，却留下假融合、低活跃和高流失问题。

因此，高套经营不能只看 129 元、159 元或 199 元套餐的发展量，还需要同时观察实际付费 ARPU、有效产品激活率、FTTR 使用率、强合约保有率、降档率、离网率、投诉率、渠道与补贴成本以及客户生命周期价值。

七、结论：低通胀淘汰的不是高套，而是没有价值的高套

低通胀与运营商推广高套之间并不存在简单的正向因果。低通胀提高消费者的价格敏感度，收入承压和存量竞争则提高运营商的提值动力。两股力量最终共同推动高套产品发生变化。

过去的高套主要依赖资源稀缺：更多流量、更高带宽对应更高价格。随着大流量、5G 和千兆逐步普及，这种模式的空间正在收窄。

新的高套逻辑是围绕家庭账户，把通信连接、家庭成员、不同住所、终端设备和数字服务组织成一套可以真实使用的解决方案。消费者支付给运营商的金额可能增加，但前提是家庭总支出得到替代、使用体验得到改善，或者新增需求获得满足。

从这个角度看，低通胀时代运营商高套经营真正发生的变化，不是逆势涨价，而是从销售更贵的通信套餐，转向经营更大的家庭数字消费账户。

真正有竞争力的也不再是套餐价格本身，而是运营商能否持续回答三个问题：哪些家庭值得经营，哪些产品能够产生真实使用，哪些融合关系最终能够形成可持续的实收和保有。

“十五五”网络性能跃升，网络体验分级与场景付费商业化迎来窗口期

赛立信通信研究部 | 钟翠霞

一、传统业务承压，连接价值还能如何进一步挖掘？

2026 年 8 月，三大运营商均发布了中期业绩报告，通信行业增速总体放缓，传统通信业务增长承压，算力、AI、云、智能服务成为三家共同重点培育的第二增长曲线。但从收入占比上看，智算业务虽是“增量新引擎”，但远没到“顶梁柱”的程度，传统通信业务依然是运营商赖以生存的基本盘，是所有新兴业务、增值服务落地的基础载体。因此，稳住基本盘和提升客户价值仍是运营商下半年布局第一优先级，具体策略是存增一体，做高价值经营。这也是近几年的经营主线，通过套餐升级以及融合应用、内容、权益、终端、家庭服务等方式，满足用户更加多元的需求，同时提升用户整体价值。对于运营商而言，这是当前稳住通信业务基本盘的重要抓手。随着产业的不断发展，可叠加的产品和内容也越来越丰富，今年的叠加重点已转向 AI 智能产品 / 权益。那除了不断叠加应用、内容和权益等服务之外，用户对于网络本身的差异化需求，是否也可以被产品化？

表 1：三大运营商 2026 年上半年收入经营情况汇总

运营商	2026年H1经营情况	数据口径
中国移动	营运收入5380亿，同比-1.1%，其中，主营业务收入4527亿元，同比-3.1%；通信服务收入3504亿元，同比-5.7%，算力服务收入529亿元，同比+14.0%，智能服务收入493亿元，同比+0.9%，算力服务、智能服务收入占主营业务收入比22.6%	主营业务收入包括通信服务（含移动通信、宽带网络、蜂窝物联、卫星互联）、算力服务（含数据中心、云算服务、云算应用）和智能服务（含数据算法、具身智能、数智文化、数智电商、行业数智服务）
中国电信	经营收入2605亿元，同比-4.1%；其中，主营收入2441亿元，同比-2.1%，通信收入2130亿元，同比-3.3%；智能收入311亿元，同比+7.1%，占主营收入比12.8%	主营收入：包括通信收入（含移动、固网、物联网、卫星、信息服务等）和智能收入（含算力、平台、数据、模型及智能应用等）
中国联通	营业收入2014亿元，同比+0.6%；其中，服务收入1780亿元，同比-0.2%，算力收入419亿元，同比+13%，占营业收入比20.8%	服务收入未标注出来；算力收入：包含智算中心收入、智能计算收入、数智应用收入和云智服务收入

来源：三大运营商公布的业绩报告，赛立信通信研究部整理

二、网络体验早有探索，但一直没有成为主流产品

关于网络本身的价值探讨早已是老生常谈，事实上，无论 ToC 还是 ToB 市场，运营商都已进行过多轮尝试。

ToC：从“速率分级”走向“场景化体验”，但仍以套餐权益为主

在 ToC 市场，运营商早在 5G 商业初期便开启网络等级分层运营，主要以“速率分级”，将网络速率作为套餐权益与基础套餐绑定销售，不支持单独购买计费；套餐档次越高，对应网络速率越高（以中国电信为例，划分畅享、极速等级）。该阶段网络分层属于套餐附赠权益，用户对其独立价值的感知和付费动力有限。而后，随着 5G 网络能力提升以及云游戏、超高清视频兴起，运营商开始尝试将“网络体验”产品化，针对上述场景推出专属流量与网络加速权益包，尝试小额付费变现。

表 2：中国电信 5G 商业初期推出的 5G 套餐资费

月费	语音	流量	网络权益	其他权益
129元	500分钟	30G	5G畅享服务（峰值速率500Mbps）	/
169元	800分钟	40G		
199元	1000分钟	60G	5G极速服务（峰值速率1Gbps）	
239元	1000分钟	80G		
299元	1500分钟	100G		
399元	2000分钟	150G		
599元	3000分钟	300G		

来源：中国电信官方网站，赛立信通信研究部整理

进入 5G-A 商用阶段后，这一探索进一步深化。运营商除继续在 5G-A 套餐内设置差异化速率权益，还上线多款可独立购买的网络体验升级产品。比如：中国电信上线“5G-A 优享包”20 元 / 月，含 10GB 通用流量，下行最高 2Gbps、上行最高 300Mbps；中国联通推出“魔方”套餐，支持按需选配，默认 5G 极速服务，可额外加 8 元 / 月升级至 5G-A，下行速率提升至 2Gbps；北京联通上线 49 元 / 月场景权益包，提供下行 3Gbps、上行 400Mbps，面向直播、游戏、会议提供确定性保障；同时推出工体、鸟巢场馆日包 10 元 5GB，大型活动场景提供下行 3Gbps、上行 500Mbps 专属通道。广东移动上线国内首个商用 5G-A 高铁专网加速服务，8.8 元享 24 小时专网加速 +2GB 定向流量；北京移动上线工体提速包 9.9 元，4 小时 3Gbps 峰值速率搭配 10GB 定向流量。

可以看到，ToC 网络体验已经从“套餐内速率分级”，逐步走向“可单独购买、面向具体场景”的产品形态，但目前仍集中在速率提升、专属通道和特定场景加速等较为明确的需求上。



图 1：北京联通“场景权益包”宣传图

ToB：商业化程度更高，但仍高度依赖具体场景

相较于 ToC，ToB 市场的探索更深入，网络体验已经从单纯的技术能力转变为可以被企业购买的服务。

一方面，针对直播、电商、云办公等经营场景，运营商已经推出网络保障、网络提速、专属带宽等服务，将特定场景下的网络体验直接包装为面向企业客户的产品；另一方面，在工业制造、能源、交通等对网络性能要求较高的行业，低时延、高可靠、低抖动等网络能力也开始通过 SLA 等方式进行明确承诺，网络性能由“技术指标”进一步转变为可交易的服务。

但从整体市场来看，ToB 网络体验的商业化仍具有较强的场景依赖性和客户定制属性。不同业务对网络的要求并不相同：直播更关注上行带宽、并发能力和网络稳定性，工业生产更侧重时延、可靠性和确定性，云办公则更关注连接稳定性。因此，目前的网络体验产品大多围绕特定行业、特定业务和特定项目形成，往往需要结合客户需求进行定制，尚未形成像宽带、流量套餐一样具有统一标准、清晰分级和广泛适用性的产品体系。

总体来看，无论 ToC 还是 ToB，运营商都已经开始对网络体验进行产品商业化探索。但从整体市场看，网络体验仍没有成为一种普遍、标准化的连接产品，核心痛点可归纳为以下四大维度：

第一，用户对体验差异的感知仍然有限。对于普通个人用户而言，在日常刷视频、网页浏览、即时通信等场景下，基础网络与高阶网络之间的体验差异并不总是足够明显，用户因此较难形成持续、稳定的付费意愿。ToB 网络需求虽更明确，但不同企业关注的网络指标差异较大，难以形成统一的体验价值认知。

第二，网络能力与产品承诺之间仍存在距离。网络切片、动态资源调度、确定性网络等技术持续发展，为差异化网络体验提供了技术基础，但要真正形成规模化产品，还需要网络资源能够按照用户、业务和场景进行实时、精细的调度，并持续兑现相应的体验承诺。尤其在大规模商用环境下，如何将技术能力稳定转化为可感知、可保障的服务能力，仍是网络体验产品化需要解决的问题。

第三，能够支撑独立付费的高价值场景仍然有限。目前网络体验付费价值较明确的场景，主要集中在高铁、大型场馆、高清直播、工业生产等对网络性能具有较强刚需的领域。这些场景能让用户或企业清晰感知“网络更好”的实际价值，但在大量日常使用场景中，用户对高阶网络的需求并不强烈，能够支撑独立付费的场景仍然有限。

第四，网络体验尚缺乏统一、可量化的产品标准。流量可以用 GB 计量，宽带可以用 Mbps 计量，但网络体验并非单一指标。速率、时延、稳定性、可靠性、抖动、优先级等指标共同决定最终体验，不同场景对指标的要求也不同。目前行业尚未形成一套消费者和企业都容易理解、比较和验证的体验评价体系，导致“付费后究竟能够获得什么体验”仍不够直观，也限制了网络体验从技术能力向标准化商品进一步演进。

三、发展迎来新契机，政策、技术、市场三重驱动打开规模化窗口

从前文内容可知，过往网络体验分级付费受多方因素影响，未能规模化落地。如今再次讨论网络体验商业化，一个重要原因是网络发展的基础条件正在发生变化。

（一）“十五五”打开体验分级窗口：政策与技术提供新的发展基础

2026 年 9 月，工业和信息化部正式印发《信息通信行业发展”十五五”规划》（以下简称《规划》），提出到 2030 年全面建成“覆盖完善、性能领先”的新一代通信网，并将网络基础设施升级列为重点任务，明确每万人拥有 5G（含 5G-A）基站数、50G-PON 端口数、5G（含 5G-A）用户普及率、千兆以上宽带用户数等核心发展指标。

从网络发展方向来看，“十五五”时期不再只是继续解决网络覆盖问题，也更加注重网络性能提升。《规划》提出适度超前部署信息基础设施，推动基础网络提质引领，推进城市及热点区域网络向“双万兆”演进，深化重点场景 5G 网络覆盖，推动 5G-A 网络规模部署，并积极开展

万兆光网试点建设。还要推进网络智能化升级和新型工业网络建设。这意味着，随着 5G-A、万兆光网等新一代网络能力进一步发展，网络速率、时延、稳定性以及不同场景下的网络保障能力都将进一步提升。此外，《规划》还提出推动 5G-A、网络切片、确定性网络、智能调度等技术持续演进。这意味着，往后网络资源针对不同业务、用户和场景进行更加精细化配置具备了更好的技术基础。

表 3：“十五五”信息通信行业发展主要指标

指标	2025年	2030年	年均/累计
每万人拥有5G（含5G-A）基站数（个）	34	50	[16]
50G-PON端口数（万个）	2	100	[98]
5G（含5G-A）用户普及率（%）	85.7	95	[9.3]
千兆以上宽带用户数（亿户）	2.4	3.2	[0.8]
通信网络终端连接数（亿个）	54	65	[11]

来源：《信息通信行业发展“十五五”规划》，注：[ ] 内为 5 年累计数

（二）用户体验需求升级，网络体验付费意愿增强

近年来，随着体验消费不断发展，用户对通信服务的需求也开始从满足基本连接功能，向追求更稳定、更流畅、更有保障的使用体验延伸。尤其在直播、赛事、娱乐、出行等对网络质量较为敏感的场景中，网络体验本身正在成为影响用户使用感受的重要因素，而且这一变化已经开始反映在用户的付费意愿上。爱立信消费者研究室于 2025 年 6 月至 8 月对全球 27 个市场、超过 4.3 万名智能手机用户开展的调查显示，超过 40% 的消费者能够识别出希望获得有保障网络性能的关键时刻，其中接近一半愿意为此付费。研究表明，消费者对网络的关注正在从单纯网速转向场景化差异化连接体验。

随着“十五五”信息通信行业规划落地、新一代通信技术成熟、用户体验消费升级，政策、技术、市场需求形成三重合力，网络体验分级迎来更好的规模化基础。

四、下阶段商业规模化路径：体验分级 + 场景付费的多元创收体系

依托上述行业发展条件，笔者认为，运营商可进一步构建综合体验分级 + 全场景按需付费的商业化体系，打造多层次、可落地、可规模化的创收路径，释放网络本身的商品化价值。

（一）产品维度：重新定义网络产品，构建全维度综合体验分级产品

摒弃单一网速划分等级的传统模式，构建多维度、标准化的网络体验产品体系，围绕用户核心网络感知指标，打造梯度化付费产品。分级维度包含：速率等级、时延等级、网络稳定性、传输可靠性、场景专属保障五大核心模块。通过不同维度的自由组合、梯度搭配，形成入门级、进阶级、尊享级、专属级等多档位体验产品，实现网络能力从技术指标向用户可感知、可选择、可购买的产品转化。

（二）场景维度：落地常态化 + 临时性双模式场景付费产品

基于不同用户的网络需求，运营商可针对 ToC 和 ToB 市场分别设计常态化与临时性的场景化产品，让网络体验从套餐中的固定权益进一步转变为可以按场景购买的服务。

ToC 市场可基于用户刚需场景，打造常态化订阅、临时性按需购买两类产品，覆盖全场景付费需求。常态化产品聚焦高频刚需场景，可围绕手游竞技、高清直播、远程办公、家庭超清观影、通勤等场景，推出月度、季度、年度订阅式体验包；临时性产品则聚焦低频、高价值场景，覆盖演唱会、体育赛事、户外直播、节假日人流密集区域等场景，推出按次、按小时、按天购买的轻量化体验包，类似当前节假日短期流量包的销售方式。通过形成“特定场景 + 专属网络体验 + 按需灵活付费”的产品模式，使网络体验从附属权益转变为可以独立购买的场景化产品，匹配用户在不同时间、不同场景下的差异化网络需求。

ToB 市场则可以围绕企业生产、经营活动中的关键网络需求，形成“场景保障 + 服务等级 + 按需付费”的商业模式。对于工业制造、能源、交通、医疗等对网络性能要求较高的行业，可围绕低时延、高可靠、低抖动、确定性传输等能力，针对具体生产任务提供差异化网络保障，并通过 SLA 等方式明确服务等级和性能指标；对于直播、电商、云办公、连锁门店等中小企业场景，则可以围绕直播大促、线上会议、远程协作、门店经营等阶段性需求，提供专属带宽、网络加速、上行保障、网络优先等服务。对于部分具有明显时间周期的业务，还可以进一步探索按项目、活动、时段购买网络保障，无需企业长期购买高等级网络服务。

（三）运营维度：依托 AI 智能调度实现千人千面精准商业化

依托运营商 AI 网络智能调度能力，实时感知网络资源、用户使用场景和网络拥堵情况，动态匹配相应的网络资源。同时结合用户消费习惯、场景需求和体验等级，建立用户体验画像，实现智能识别场景、智能匹配权益、智能推荐产品的精细化运营。针对高潜力付费用户精准推送场景包，唤醒存量用户体验升级，最大化挖掘用户付费价值，实现网络资源效率与商业收益双向提升。

五、风险边界：体验分级商业化的三大核心风险

虽然网络体验分级、场景付费商业化具备了更好的规模化条件，但仍面临监管、技术、市场三大核心风险。

第一，监管与公平。基础电信服务具有普遍服务属性，把最优网络体验优先出售给付费用户，天然触碰“掐尖”与公平性敏感点。印度 TRAI 已就 Airtel 的切片服务启动网络中立审查，这在全球范围内仍是一个新课题。而中国的资费监管体系历来严格，体验分级产品如何在“普遍服务”与“差异化经营”之间取得平衡、如何保证不歧视非付费用户、计费如何合规，是必须先回答的问题。

第二，技术兑现与资源调度风险。网络切片、动态调度、精细化计费仍在成熟过程中。如果“承诺的体验”在高峰、跨区域、弱信号下无法稳定兑现，会迅速转化为投诉、退订与品牌受损。同时，精细化计量、独立计费、SLA 运营与赔付体系，需要计费、网管、客服流程的系统性改造，存在成本与周期风险。运营商需要明确核心原则：先确保“能兑现”，再扩大“可售卖”范围，避免“承诺—体验”落差反噬。

第三，用户感知与价值定价风险，以及体验鸿沟。一方面，普通用户对网络等级感知有限、缺少统一可量化标准，付费转化与 ARPU 提升可能不及预期，存在“定价高于用户感知价值”的风险，运营商必须配套体验可视化、可对比、可度量的呈现机制。另一方面，分级过细可能放大“体验鸿沟”，在舆论上被解读为“花钱才能用好网”，引发公平性质疑。运营商在产品设计与对外表述上，必须把“优先 / 保障”定位为增值能力，而非“不付费就用不好”，守住基本盘的体验底线。

结语

过去运营商提升连接业务价值，更多是在网络之上不断增加套餐、内容、权益和服务。如今，当 5G-A、网络切片、智能调度等能力不断发展，网络本身正在具备被进一步细分、定义和定价的条件。当然，网络体验商业化目前还不是一个已经成熟的大市场，但政策、技术、市场需求形成三重合力，网络体验分级商业化具备了更好的发展条件。接下来运营商宜采取“试点先行、渐进扩展”的策略：从高铁、大型场馆、直播等高价值刚需场景切入，以体验可感知、承诺可兑现为底线，逐步完善体验分级产品体系、计费支撑与运营机制，并在保障普遍服务与公平性的前提下稳妥推进规模化落地。

组网提速与星地融合：卫星互联网进入关键窗口期

赛立信通信研究部 | 李艳敏

2026 年 3 月，《政府工作报告》明确提出加快发展卫星互联网，该产业正式纳入“十五五”规划新型基础设施核心布局。同年 8 月，工信部印发《信息通信行业发展“十五五”规划》，将星地融合列为重点专项任务。政策加持下，全球卫星互联网产业进入高速建设期。海外层面，SpaceX 的 Starlink 星座在轨卫星突破 1.24 万颗，全球用户超 1200 万，商业化运营成熟度领跑全球；国内星网、千帆两大低轨星座加速组网，产业形态从传统航天工程，逐步转型为普惠性商业信息基础设施。本文立足全球产业格局、核心技术迭代、商业生态构建与体系竞争逻辑，系统剖析国内运营商入局卫星互联网的发展机遇、核心路径与潜在风险。

1、全球格局与中国追赶：频轨、成本与政策的体系化博弈

全球低轨星座竞争并非简单的卫星数量比拼，而是频轨资源、制造成本、产业政策与治理体系的全方位综合博弈，中外星座建设依托差异化发展模式，形成截然不同的产业节奏与竞争优势。

海外巨型星座：垂直一体化模式率先跑通商业闭环

Starlink 凭借全产业链垂直一体化布局，成为全球首个实现规模化盈利的低轨巨型星座。其依托可复用火箭大幅摊薄发射成本，通过流水线量产模式实现卫星快速组网，搭配自研终端与全球地面站体系，构建了完整的业务交付闭环。据 Starlink 公开 S-1 文件数据，2025 年其卫星业务收入达 113.9 亿美元，运营利润率 38.6%，具备稳定自主造血能力。2026 年 1 月，Starlink 再度申请新增百万级低轨卫星，持续抢占全球稀缺的轨道频谱资源。

全球其他星座呈现差异化布局特征。欧盟 IRIS^2 星座以国家通信安全为核心目标，规划 290 颗卫星，预计 2030 年正式商用；OneWeb 并入欧洲卫星集团后，聚焦政企与政务专网市场；Kuiper、AST SpaceMobile 等星座构成全球第二梯队。当前行业竞争已脱离单纯的组网建设阶段，转向组网效率、服务质量与商业运营能力的综合比拼。

国内双星座并行建设：工程组网加速，产业化配套持续补齐

国内形成星网、千帆双星座并行建设的核心格局，搭配多个试验星座协同验证，组网进程持续提速。其中，星网星座规划总规模 12992 颗，目前在轨约 200 颗；千帆星座规划超 1.5 万颗，截至 2026 年 9 月在轨 256 颗，预计 2026 年底在轨规模可达 324 颗，初步具备区域商用能力。同时，鸿鹄三号、吉利、天启等试验星座同步开展在轨测试，完善国内星座体系布局。

国内卫星互联网产业化配套能力持续完善。2026 年国内完成无改造商用手机卫星直连通话试验，三大运营商天通一号卫星业务实现全国覆盖，星地融合传输技术完成在轨验证，卫星超级工厂实现规模化量产。整体来看，国内低轨星座建设较 Starlink 滞后约 5 年，目前处于组网加速、技术验证、商用起步的关键窗口期，完整商业体系仍在培育阶段。

顶层政策与频轨博弈：国际规则约束下的基础设施布局

“十五五”通信行业规划明确提出高低轨卫星协同发展、星地深度融合的发展方向，划定四大核心任务，重点推进低轨卫星能力升级、星地互联中心布局、卫星物联网商用、手机直连业务规模化落地，为国内产业发展提供清晰顶层指引。

从全球布局来看，美国依托市场化资本与频谱授权机制快速推进星座建设，欧盟侧重主权通信安全布局。依据 ITU（国际电信联盟）“先申报、先协调、先使用”的国际规则，我国 2025 年底完成 20.3 万颗卫星频轨资源集中申报，2026 年完成与挪威的第二轮频轨协调。当前产业竞争早已超越组网规模对比，升级为频轨储备、成本管控、标准话语权、产业生态的体系化竞争，频轨资源的战略博弈成为各国产业竞争的核心焦点。

2、技术与标准演进：构建星地一体化网络的核心抓手

星地融合的核心是将卫星网络打造为地面 5G/6G 移动通信的原生延伸，国内外技术迭代方向高度统一，但国内工程落地成熟度仍有明显差距，标准、终端、成本、组网四大维度，是制约产业规模化商用的核心瓶颈。

NTN 标准化：推动卫星网络融入地面移动通信体系

国际 3GPP 组织通过 Release17 正式落地 NTN 非地面网络标准，打通蜂窝通信与卫星通信协议壁垒，后续迭代版本持续优化手机直连、跨星座漫游、多普勒补偿等核心技术，将空天地一体化网络纳入 6G 核心发展愿景。

国内深度参与全球 NTN 标准制定，将星地融合纳入 IMT-2030（6G）技术体系，旨在实现星地无缝切换、跨网漫游，完成天地网络一体化融合。国内在轨试验成果显著，通信企业完成多轨卫星协同组网测试，将星地切换时延优化至 26 毫秒；国产芯片厂商推出适配低轨卫星的融合 SoC 芯片与商用物联网芯片，为手机直连规模化落地筑牢技术底座。

终端普惠化：从专用卫星终端走向通用手机直连

海外手机直连卫星技术仍处于试验阶段，Starlink、AST SpaceMobile 的通用手机直连宽带服务尚未大规模商用，高轨卫星业务主要服务海事、航空等行业场景，大众消费市场渗透率极低。

国内采用高轨先行、低轨跟进的差异化落地策略，依托天通一号、北斗短报文实现高轨卫星话音、短信业务规模化商用，低轨宽带直连仍处于在轨验证阶段。截至 2026 年，国内电信运营商手机直连卫星用户超 820 万，配套终端超 2600 万，终端机型覆盖百余款，在洪涝、地质灾害等“三断”（断网、断电、断路）场景中，承担应急保底通信功能，成为全球规模最大的高轨手机直连卫星服务体系。高低轨业务形成互补，构建了分层落地的终端生态格局。

成本革命：批产制造与可复用火箭重塑星座经济性

Starlink 依托垂直一体化模式，通过卫星流水线量产、高频次可复用火箭发射，持续摊薄单星与发射成本，是目前唯一跑通低成本商业闭环的星座，其重资产垂直运营模式难以被快速复制。

国内以量产制造 + 火箭复用为核心降本路径，彻底颠覆传统卫星定制化高价模式。据行业公开数据，传统定制低轨卫星单星成本高达 3 亿元，国内千帆星座通过标准化量产，将单星成本压缩至千万级别，超级工厂年产能力达 500 颗，规模化降本效果显著。

运载火箭复用技术实现重大突破，2026 年国内先后完成长征十号乙海上回收、朱雀三号陆地回收试验，两条技术路线同步落地。行业测算，火箭 5 次复用可降低 45% 发射成本，国产可复用火箭目标载荷成本降至 2 万元 / 公斤，大幅缩小与海外发射成本差距。但技术突破不代表商业成熟，复用频次、检修成本、发射节奏仍需长期验证，成本优势尚未完全释放。

组网能力瓶颈：四大核心模块决定星座服务上限

海外组网实践证明，卫星在轨数量不代表网络服务能力，星间激光互联、星上处理、终端芯片、地面信关站四大模块，共同决定星座整体性能，任一短板都会限制全网服务质量。

国内正针对性补齐组网短板，全方位提升星地融合网络性能。星间激光链路作为新一代星座标配，国内已规模化部署 100Gbps 产品，400Gbps 超高速激光链路完成在轨试验，实现超远距离、超大容量星间数据传输，有效摆脱地面信关站的覆盖限制，实现全域高速组网。

星上在轨算力持续迭代升级，新一代卫星摆脱传统信号中继功能，可在轨完成路由调度、数据解析与算力处理。国内已发射天基计算星座，搭载百亿级参数天基大模型，但受太空辐射、供电散热约束，天基算力仍处于早期验证阶段，距离商用尚有距离。

终端芯片是制约大众市场落地的核心瓶颈，行业主流方向为手机基带芯片原生集成卫星通信能力，国内芯片企业持续攻关 NTN 专用芯片，通用低成本终端芯片的成熟，是产业规模化发展的关键。

地面信关站作为天地网络衔接核心枢纽，国内已实现 120Gbps 星地激光通信商用试验，传输能力持续升级，为海量卫星数据落地、全网稳定运行提供基础支撑。

整体而言，国内产业已从技术验证阶段转向成本管控与运营能力建设阶段，激光终端量产良率、空间信号干扰、天基算力工程化难题，仍是当前核心短板。只有同步解决组网质量、终端成本、生态适配问题，才能将在轨卫星转化为稳定可用的通信基础设施。

3、产业生态与商业模式：从空间段建设转向应用价值变现

全球卫星产业价值重心不在于上游造星、发射环节，而是集中在下游应用与服务环节。当前国内产业分工持续重构，航天主体聚焦太空基建建设，通信运营商承接用户运营、场景落地与商业变现，成为产业商业化的核心主体。

产业链价值分布：运营与地面设备占据产业价值主体

据美国卫星产业协会 2024 年数据，全球卫星产业收入中，发射服务占比 3.2%，卫星制造占

比 6.8%，而运营服务与地面设备合计占比超 90%。产业链价值高度集中于下游应用服务，这一格局决定了具备用户、渠道、运营能力的通信运营商，是星地融合产业中不可替代的核心参与者。

产业链分工重构：产业主体从“造星”转向“用星”协同

国内运营商凭借牌照资源、用户规模、服务体系、标准研发能力，在产业链中承担多重核心职能。在用户运营层面，运营商负责卫星业务计费、客服与应急通信服务，已形成千万级规模化付费用户生态，是国内 C 端卫星业务商业化的核心载体。

在资源合规层面，三大运营商均已取得卫星移动通信经营许可，频谱资源、通信牌照成为运营商参与星地融合合作的核心筹码。在技术研发层面，三大运营商纷纷布局试验卫星、牵头国际国内标准制定，搭建专属星地融合组网体系，从传统的业务转售方，升级为星地网络共建、技术共研的核心主体。

同时，终端厂商持续丰富卫星直连终端品类，芯片企业攻关国产化 NTN 芯片，商业航天企业覆盖卫星研制、火箭发射、星座运营全链条，国内完整的星地融合产业生态基本成型，且逐步开展国际频轨协调与海外市场布局。

商业模式验证：以场景驱动，循序渐进构建商业闭环

海外 Starlink 已成熟验证 C 端宽带订阅模式，凭借千万级全球用户实现持续盈利。国内低轨星座仍处于组网建设期，尚未形成完整规模化商业闭环，整体采用“以用促建”的发展思路，优先落地高价值细分场景。

当前应急通信、航空海事、低空经济、卫星物联网等场景逐步从试点转向商用，成为产业初期变现的核心赛道。据赛迪顾问测算，2025 年国内卫星互联网产业规模达 454.1 亿元，未来三年将保持稳步增长，产业商业化潜力持续释放。

4、体系竞争格局与运营商可持续产业机会

卫星互联网的终极竞争，是中外两套产业组织体系、治理模式与发展逻辑的长期博弈，而非

单一硬件参数比拼。立足运营商资源禀赋，精准定位业务赛道、规避发展风险，是实现可持续发展的关键。

竞争底层逻辑：两套产业体系的差异化治理与组织模式

中外卫星互联网产业依托完全不同的发展体系。美国采用市场化资本驱动 + 垂直一体化模式，私营企业统筹火箭、卫星、终端、运营全链条，以商业盈利为核心目标，快速抢占全球频轨资源与标准话语权。

国内采用国家统筹、多方协同的发展模式，区分空间段建设与地面运营分工，航天主体负责太空基建，运营商与行业服务商负责落地应用与用户服务，兼顾国家安全、基建完善与产业商业化多重目标。

两套体系的核心差异不在于卫星性能、组网规模，而在于资源调度、投资周期、风险分担、标准治理的底层机制。国内产业起步较晚，必须立足自身发展阶段，避免简单对标海外组网规模，聚焦体系能力与商业生态建设。

运营商的价值定位：星地融合网络的集成商与服务运营主体

在星地融合体系中，运营商无需参与卫星研制与组网建设，核心定位是网络集成商、服务运营商、场景落地商。卫星互联网的核心价值，并非替代地面移动通信，而是补齐地面网络盲区，挖掘增量市场，打造企业第二增长曲线。

在 C 端市场，运营商依托成熟的高轨卫星业务，持续优化统一账号、统一计费、统一服务的星地一体化体系，落地应急通信订阅服务，实现存量用户价值深挖。

在行业市场，针对海洋、油气、风电、农业、生态监测等无地面覆盖场景，依托低轨物联网星座，搭建天地一体物联网平台，提供数据采集、传输、云服务一体化解决方案，打造高稳定、长周期的政企服务现金流。

在高价值宽带市场，聚焦航空、海事、低空经济场景，通过带宽批发、资源租用模式，提供高溢价卫星宽带服务，抢占蓝海增量市场。

在长期价值层面，运营商深度参与 6G、NTN 国际标准制定，主导星地切换、跨网漫游等核心技术规范，掌握产业链话语权；同时配合国家频轨协调工作，布局跨境漫游、国际带宽业务，助力产业全球化发展。

业务落地约束：客观评估星地融合业务的结构性风险

运营商布局卫星互联网存在多重结构性约束。一是空间段卫星资产不归运营商所有，组网节奏、卫星寿命、扩容进度均不可控，业务供给存在不确定性，且卫星业务运营具备严格的资质与频谱合规要求。二是星地融合基建投入大、周期长，低轨宽带商用模式尚未验证，短期盈利难度大。卫星业务带宽、资费特性决定其无法承载大众日常流量，C 端常态化大众需求有限，市场空间集中在补盲与应急场景。三是低轨卫星高速移动带来的频繁切换、信号波动等问题，让星地网络运维体系与传统地面通信差异极大，行业需要重建全新的运维、保障、故障处理体系。

综上，运营商的最优发展策略是扬长避短，依托自身运营、用户、渠道、标准优势，优先落地成熟、可盈利的细分场景，稳步拓展业务边界，在长期体系博弈中稳固自身核心运营价值。

卫星互联网已完成从专项航天工程到全民商业新基建的转型，全球产业竞争迈入体系化博弈新阶段，产业核心价值在于将轨道、频谱资源转化为可持续的通信服务能力，而非单纯追求组网规模。对通信运营商而言，卫星网络是地面全域通信体系的重要延伸，而非独立的替代网络。

未来，运营商需立足自身资源禀赋，聚焦可落地、可盈利、可持续的应用场景，推动卫星能力与现有通信体系深度融合；产业链各主体需明确分工、协同发力，持续优化制造成本、终端生态与服务能力。未来三至五年是国内卫星互联网产业化落地的关键窗口期，全产业链需稳步推进技术迭代与商业落地，推动星地融合产业高质量发展。

具身智能迈向规模化应用，运营商开启“智能连接”新赛道

赛立信通信研究部 | Yan

过去几年，生成式大模型、AI Agent（智能代理）的快速迭代，推动人工智能完成了从信息检索、文本生成到自主任务规划的跨越。但当前主流大模型大多运行在数字空间，只能处理文字、图像、音频等数字化信息，缺少感知真实物理世界、在现实环境中自主行动的能力。具身智能的出现，有效补齐了 AI 与现实世界交互的短板，被视为人工智能继大模型、智能代理之后的核心演进方向。

所谓具身智能，核心是让人工智能依托机器人等物理载体，通过传感器感知环境，依靠 AI 模型完成决策规划，再通过执行部件完成物理动作，形成“感知—理解—决策—执行”的闭环。它不再局限于屏幕内的数字交互，而是让 AI 走出服务器，直接介入物理世界的作业流程，实现数字智能向实体智能、物理智能的跃迁。这一变革不仅推动机器人产业升级，更对通信网络、算力基础设施、数据服务提出全新需求。

对运营商而言，具身智能意味着连接边界的重构：通信行业从人与人 / 设备连接，进一步拓展至智能体与智能体、智能体与物理环境连接。大量机器人、自主终端将成为新型网络主体，运营商不再只是流量提供者，更有机会成为具身智能时代关键的基础设施服务商，开辟“智能连接”新赛道。

一、2026 年运营商布局提速，探索“连接 + 算力 + 平台 + 应用”融合模式

伴随大模型能力下沉至终端侧，机器人从演示性试点走向小规模商用，国内三大运营商已经陆续启动具身智能相关布局。整体来看，运营商普遍避开机器人整机制造赛道，而是立足自身长期积累的网络、算力、政企资源优势，走出了一条以基础设施为核心的差异化路径。

（一）中国电信：以 5G-A 连接能力切入机器人通信服务

中国电信以 5G-A 为核心抓手，聚焦机器人专属通信服务。面向机器人高清视频回传、远程控制、多机协同等需求，电信发挥 5G-A 大上行、低时延、高可靠特性，通过网络切片、专网、边缘计算等技术，为机器人提供确定性网络保障。

从战略定位看，中国电信并未计划入局机器人硬件研发与生产，其核心角色是机器人规模化应用的通信底座提供者。面向工业巡检、园区安防、物流转运等场景，电信将网络能力封装为标准化服务，向机器人厂商、行业客户输出可保障时延与带宽的机器人通信方案，解决机器人在复杂环境下网络不稳定、协同调度困难的痛点，凭借网络能力切入具身智能产业链。

（二）中国移动：依托算力和行业资源构建具身智能生态

中国移动布局具身智能的核心优势，在于“云、网、算、数”一体化的算力网络底座以及庞大的政企行业客户资源。相较于侧重网络连接的思路，中国移动更加注重算力基础设施对机器人智能能力的支撑，依托全国算力网络与边缘节点，支撑机器人“端侧感知 + 边缘推理 + 云端训练”的协同架构，为模型训练、实时推理提供算力支撑。

同时，中国移动依托多年沉淀的工业、园区、能源等行业资源，联动机器人厂商、AI 算法公司共建生态，整合算力网络和 5G 网络能力，落地工业生产辅助、园区无人配送、智能巡检等项目，形成“网络连接 + 算力支持 + 场景服务”的一体化生态模式。

（三）中国联通：推动具身智能与行业数字化融合

中国联通的具身智能布局，充分发挥其在政企数字化领域长期积累的行业落地能力。凭借遍布全国的行业服务团队，中国联通将具身智能能力与工业制造、智慧园区、能源巡检、交通物流等成熟数字化场景深度结合，打造面向具体行业需求的端到端解决方案。

在整套方案中，中国联通输出 5G 专网、云平台、数据安全、系统集成能力，补齐客户在网络适配、算力部署、数据管理方面的短板，帮助企业降低引入具身智能机器人的门槛，推动技术从实验室演示转化为稳定可用的生产工具。

二、具身智能与运营商结合路径：从通信连接到智能基础设施

具身智能与通信产业的结合，不是简单的“机器人用运营商网络上网”，而是围绕智能体的全生命周期需求，构建起一套全新的基础设施体系。这也是运营商能够深度参与具身智能产业的核心逻辑——硬件制造可由机器人厂商承担，算法模型可由 AI 团队研发，但支撑海量智能体稳定运行的连接、算力、数据和场景网络，只有运营商能够提供。

（一）网络连接：从普通连接走向面向机器人的确定性连接

机器人与手机、普通物联网终端的通信需求存在本质差异。手机业务以用户体验为主，流量波动在一定范围内都可被接受，而机器人属于任务型终端，激光雷达、多目相机持续输出 GB 级感知数据，上行流量需求显著高于下行。此外，远程操控、多机器人编队协同作业，对时延抖动、丢包率有硬性指标，一旦通信出现波动，可能直接导致任务中断甚至安全风险。

在此背景下，运营商的网络服务需要完成从“售卖通用流量”向“交付任务保障型网络服务”转型。依托 5G-A 以及后续 6G 技术演进，叠加网络切片、本地边缘卸载、高精度时间同步等能力，运营商可以为机器人业务划分独立网络资源，提供可量化的 SLA（服务等级协议）保障，承诺时延、带宽、可靠性指标。无论是工厂内部的工业机器人集群，还是大范围户外巡检机器人，都可以依托运营商的确定性专网，实现感知数据回传、控制指令下发、多机时序协同，网络不再只是数据传输管道，而是具身智能闭环不可或缺的一环。

（二）算力支撑：运营商成为具身智能运行的重要算力底座

具身智能普遍采用“端侧感知 + 边缘推理 + 云端训练”的三级协同架构，机器人端侧的算力有限，难以独立完成复杂环境下的大模型实时推理，更无法支撑大规模的模型迭代训练。如果所有智能体都单独配套本地算力集群，不仅成本极高，还会造成严重的资源浪费。

运营商经过多年算力网络建设，拥有广域分布的数据中心、城域边缘节点以及一体化算力调度平台，天然适配三级协同架构。运营商可以为具身智能客户提供弹性算力服务：按需分配云端算力用于模型训练，在工厂、园区就近部署边缘节点承接实时推理任务，依托算力调度平台实现算力资源跨区域动态调配。算力网络由此成为运营商切入具身智能产业的关键入口，把算力资源和网络资源打包，为智能体提供全生命周期的算力供给。

（三）数据服务：围绕机器人数据闭环构建新价值空间

数据是具身智能迭代进化的核心生产资料。机器人在物理世界采集的视觉图像、动作轨迹、环境交互数据，是模型持续优化的基础。高质量、多样化的真实场景数据，决定机器人能否从固定场景的脚本化作业，升级为可自适应环境变化的通用智能体。

机器人数据具备高容量、时序性、强场景关联的特点，同时涉及工业生产、园区安防等敏感信息，对传输、存储、治理与安全合规提出更高要求。运营商具备贯穿数据全链路的能力，依托网络完成原始感知数据稳定传输，依托云资源提供海量数据存储，依托平台能力完成数据清洗、标注、脱敏治理，同时提供数据安全、访问管控、隐私保护服务。运营商可以面向行业客户搭建机器人数据平台，帮助客户构建安全可控的数据闭环，在数据要素层面挖掘新的服务价值。

（四）行业应用：推动具身智能从技术展示走向商业落地

算法与硬件的成熟，不等于商业化落地的成功。具身智能机器人最大的落地难点，在于适配千差万别的行业现场环境，打通原有业务系统，匹配真实生产流程。运营商的核心优势，是拥有触达海量政企客户的渠道，深度理解工业、能源、园区、养老等行业数字化痛点，能够把机器人能力嵌入客户原有数字化体系。

在工业制造场景，机器人可用于产线辅助、设备点检、高危工序作业，降低人工风险；在智慧园区场景，承担巡逻安防、访客接待、物资配送；在能源行业，进入变电站、风电塔筒开展远程巡检；在养老与家庭场景，服务型机器人辅助照护、物资递送。运营商不制造机器人本体，而是作为产业纽带，连接机器人厂商、AI 算法团队与行业客户，提供网络适配、系统集成、运维托管服务，降低行业客户试错成本，加速具身智能从单点试点走向规模化商业落地。

三、从具身智能看运营商未来发展方向：构建 AI 时代的新型智能连接体系

具身智能的兴起，对于通信行业的意义，早已超出了新增一类终端、带来一点流量增量的范畴。它从根本上改变运营商的战略定位、服务对象与商业模式，推动其从传统通信服务商向 AI 时代智能基础设施服务商升级。

（一）运营商服务对象将从用户和设备扩展到智能体

回顾通信产业的发展历程，其服务对象一直在持续拓展：从固定电话时代的“人与人连接”，到移动互联网时代的“人与内容或设备的连接”，每一次服务边界的扩展，都带来了产业的新一轮增长。而具身智能的普及，将推动通信产业的服务对象，第一次从“人及终端”延伸到“智能体”。

未来，数百万台自主运行的机器人、智能体、物理 AI 终端，将成为运营商网络中全新的连接主体。这些智能体之间的协同通信、智能体与云端的交互、智能体与环境的信息交互，将成为未来网络流量的重要组成部分。这意味着运营商的连接市场空间，将从过去服务十几亿人口，拓展到未来服务数十亿级别的智能终端和智能体，整个通信产业的增长空间将被彻底打开。

（二）运营商商业模式将从通信服务向智能服务延伸

长期以来，运营商核心收入来源于连接流量、带宽租赁等基础通信服务，竞争焦点集中在连接规模与网络覆盖。具身智能浪潮之下，运营商的价值链条向上游算力、AI 服务，向下游行业解决方案延伸，商业模式从单一连接收费转向综合智能服务。

除面向机器人的确定性专网连接服务之外，运营商可以对外输出弹性算力租赁、AI 模型部署与推理服务、机器人数据治理平台服务，以及包含网络、算力、机器人集成在内的行业智能化总包方案。收入结构中，高附加值的算力服务、平台服务、解决方案占比有望持续提升，行业竞争的重心，从比拼网络覆盖规模，转向比拼面向物理智能场景的综合智能服务能力。

（三）具身智能将成为运营商 AI 战略的重要应用入口

各大运营商近年持续加码 AI 布局，建设智算中心、大模型平台，但大量 AI 能力仍局限于云端数字空间，缺少走向物理场景的落地载体。具身智能机器人恰好是云端 AI 能力落地现实世界的载体，大模型的理解、规划能力，通过机器人转化为物理动作，让 AI 真正作用于生产现场。

依托网络、算力、数据、行业客户的组合优势，运营商有机会深度参与未来物理智能基础设施的建设。具身智能既是运营商 AI 能力的试验场，也是重要的商业化入口。运营商不再仅仅是信息传输管道，而是数字智能与物理世界融合阶段的核心基础设施建设者，在 AI 从数字空间走向现实世界的长期进程中，持续拓展自身战略价值。

手机直连卫星，离大众日常还有多远？

赛立信通信研究部 | 曹先震

这两年，“手机直连卫星”从一个技术概念变得越来越具体。不用额外的卫星电话，不用背个大天线，掏出口袋里的普通手机就能连上卫星——这件事听起来很酷，也确实在一步步变成现实。

但要说它已经能走进普通人的日常生活，恐怕还早。

眼下，3GPP 的非地面网络（NTN）标准越来越完善，国家层面的政策也在持续加码，三大运营商全部拿到了卫星移动通信的经营资质，市面上支持卫星功能的手机越来越多。看上去万事俱备。可真到落地这一步，问题就来了：资费贵、能干的事少、普通人用不上、还得换新手机。

试点跑了一圈，跑出了什么

先看看现在进展到哪一步了：

技术上，标准已经基本够用了。3GPP 从 Rel-15 开始研究卫星网络怎么接入 5G，到 Rel-17 第一版正式规范落地，主要解决的是卫星离得远、延迟大带来的时序同步、信号补偿这些难题。Rel-18 针对手持终端信号弱的特点做了覆盖增强和移动性优化，Rel-19 则开始盯住低轨卫星和手机直连这个具体场景。简单说，支撑打电话、发短信这类业务的标准，已经齐了。

政策上，路也铺好了。2025 年 8 月，工信部印发《关于优化业务准入促进卫星通信产业发展的指导意见》，说得很直接：支持运营商跟卫星企业共建共享，把天通、北斗这些高轨卫星的潜力挖出来，推动手机直连卫星加快推广；也鼓励依托低轨卫星互联网，在话音和短信之外拓展高速数据服务。文件还给了一个明确目标——到 2030 年，卫星通信用户超过千万。2025 年 9 月，工信部又向中国移动、中国联通颁发了卫星移动通信业务经营许可，至此三大运营商全部持证。

国内三家的打法各不相同：

• 中国电信是起步最早的。它手里握着天通一号高轨卫星的民用运营权，2023 年 9 月就率先面向普通消费者推出了手机直连卫星业务，后来还把服务带到了中国香港、老挝等市场。它的优势很清楚：高轨资源在手，先发一步。

• 中国移动走的是“高低搭配”。2026 年 4 月，它面向全国上线了“天通 + 北斗”双星通信服务——北斗负责收发文字和位置信息，天通负责打电话，两者互补。同时它在低轨方向自研发射试验星，先验证了透明转发模式，接下来还要发射搭载星载基站的试验星，试试“星上再生”这条路能不能大幅提升效率。

• 中国联通同样在 2026 年 4 月全国上线了天通卫星服务，一次就适配了华为、荣耀、小米、OPPO、vivo 等品牌 40 多款机型，主打天地网络协同和无缝切换的体验。它也有自己的“联通星系”低轨试验星在轨。

海外那边也没闲着。低轨星座企业和当地运营商合作，普遍采取“卫星公司出星上资源、运营商管用户和渠道”的模式，核心业务同样是短报文应急通信。受限于卫星容量，它们同样只把这项业务当作地面网络的补充，没有做成面向大众的常态化生意。

所以现在的整体状态是：能打电话、能发短信、能报位置，这几件事已经靠谱了；但要传图片、刷视频、高速上网，还差得远。业务基本停留在体验和试点阶段，没有哪家跑出了能自己造血的商业模式。

想让普通人买单，卡在哪

首先，资费是第一道坎。卫星互联网是个典型的重资产行业。卫星要造、要发射、要在轨维护，地面还要建信关站，前期投入天文数字，组网周期又长。这些固定成本最后都会摊到每一分钟的通话、每一条短信上。拿中国电信的现行资费举例：功能包 10 元 / 月，里面包含 2 分钟通话；超出之后，通话 9 元 / 分钟，短信 5 元 / 条。这个价格放在地面网络里几乎不可想象。问题就出在这儿：单位成本高，而使用频次极低。一个城市用户一年可能一次都用不上，凭什么让他每月掏钱？可用户规模上不去，成本就摊不薄，资费也就降不下来——这是个死循环，短期内很难打破。

其次，性能差距是明摆着的。卫星离地面几百到三万多公里，信号衰减严重，手机那点发射功率和天线增益本来就有限，能传的东西自然不多。目前手机直连卫星能稳定支撑的，也就是短

消息和简单话音这类极简业务。低轨卫星还有个麻烦：它跑得飞快，一会儿就飞过头顶，导致频繁切换卫星、多普勒频偏、信号忽强忽弱。稳定性跟地面网络没法比。用户已经被 5G、5G-A 惯坏了，习惯了随时随地的稳定高速。一对比，心理落差就来了。这决定了卫星直连不可能替代地面蜂窝网络，它只能是特殊场景下的补充。

第三，场景太窄，普通人真的用不上。这是最核心的问题。我国地面移动网络覆盖水平很高，城市、乡镇甚至大部分农村都能稳定接入。手机直连卫星真正有价值的地方，是那些地面基站够不着的地方——深山、荒漠、远海，以及地震洪水之后基站瘫痪的灾区。对应的目标人群也很窄：勘探队、远洋渔船、林区巡检、野外电力运维、户外救援……这些从业者有刚需，但数量有限。至于城市里的普通人，说实话几乎找不到常态化使用场景。现实里最常见的情形是：有人花大价钱买了带卫星功能的手机，这个功能却常年躺在设置里没被打开过。感知不到价值，就形不成稳定的需求。

第四，手机得换，这笔账不便宜。想用手机直连卫星，必须换一台内置卫星通信模组的手机。这类机型目前大多定位高端旗舰，溢价明显。芯片模组虽然在持续降本，但成本仍然高于普通手机。更关键的是，存量那十几亿台手机没法通过软件升级获得这个能力。换机成本，直接抬高了普及门槛。

最后，相关配套规则还没理顺。频谱怎么协调、跟地面网络之间的干扰怎么避免、跨企业之间怎么结算、服务质量怎么界定——这些细则还在摸索。面向大众消费级场景的频率分配和终端入网规则，还需要进一步细化。

还有个绕不开的现实：卫星容量是有限的。一旦大规模开放民用，很可能出现接入拥堵。运营商和卫星运营方之间，谁承担多少建设成本、收益怎么分，目前也没有成熟的模式。而要实现全域连续覆盖，低轨星座至少需要几十甚至上百颗卫星组网，投入巨大，商用时间表本身就存在不确定性。

运营商该怎么干

结论其实很明确：短期内不适合直接面向全体大众全面商用。大干快上，投入巨大，回报却不确定。运营商需要跳出做地面通信的那套思维——“面向所有人，靠流量变现”。手机直连卫星不是这么回事。它的本质是应急兜底业务 + 场景化刚需业务。顺着这个定位，路子应该是：应

急优先、行业先行、大众市场循序渐进。

首先，先把应急这块做扎实。应急是手机直连卫星最刚性的需求，也是运营商天然该承担的公共责任。地震、山洪、滑坡之后，地面基站往往受损瘫痪，常规通信中断，这时候手机直连卫星能独立撑起一条通信通道——灾情上报、人员求救、救援调度，全靠它。运营商可以主动对接应急管理、水利、林业、消防这些部门，把手机直连卫星纳入地方应急保障体系，给基层防灾力量和救援队伍配上卫星通信服务，让灾害预警、位置回传这些能力常态化待命。这么做的另一个好处是，依托公共应急的定位去争取政策配套支持，能缓解自身的投资压力，社会责任和业务价值两头都占。

其次，行业客户才是眼下能赚钱的。大众市场还没起来的时候，垂直行业是唯一能形成闭环的突破口。海洋渔业、远洋运输、地质勘探、林区巡检、野外电力运维、户外文旅——这些场景有个共同点：长期处在地面网络盲区，而且有稳定的全域通信、人员定位、安全管控需求。对企业来说，这是安全生产的一部分，付费意愿和付费能力都远高于个人用户。这里的关键是别再单独卖短信和通话时长。企业客户买的不是“一条短信”，而是“人在哪儿、有没有事、能不能联系上”。所以应该打包成“卫星通信 + 定位上报 + 安全管理”的整体方案，用包月、包项目这类灵活方式计费，再配上服务保障协议。避开个人用户对价格的敏感，同时把解决方案做成可复制的模板。

第三，大众市场别急着铺开。面向普通消费者，定位要准：它是应急备用和户外保障，不是日常上网工具。宣传上不要夸大，不要让人以为买了就能随时随地高速上网。资费上更适合按次计费、按需临时开通——用户要进山、要出海了，临时开一下，用完就关。不要硬推高额包月套餐。也可以把卫星通信权益塞进现有的移动套餐里，定向给户外爱好者、长途自驾人群这类细分客群，做精准的小范围运营。不做全民推广，既是省资源，也是避免把用户预期透支掉。

最后，把“天地两张网”真正协同起来。运营商手里握着的东西其实很有价值：号码管理、计费结算、客户服务、地面网络运维，这套体系是现成的。它天然处在产业链中间——一头连着卫星运营方，一头连着终端厂商，再一头连着最终用户。业务运营上就一个原则：地面为主，卫星补充。平时用地面网络，进了没信号的区域自动切到卫星链路，用户几乎无感。业务办理、账单、售后全部统一，别让用户为了一个功能再开一套流程。用这种方式，把运营商在产业链中的运营主体地位牢牢占住。

这事不是一家能干成的

手机直连卫星要真正落地，靠某一方单打独斗肯定不行，需要运营商、卫星企业、终端厂商和监管部门一起把生态搭起来。

产业链上，大家联合推动模组和终端标准化，靠规模化量产把芯片和整机成本降下来；卫星企业继续推进星座组网，把容量做大、性能做优，整条链路的成本才能一起往下走。

政策监管上，频谱管理规则要完善，星地之间的干扰要协调好，业务准入、终端入网、数据安全这些规范要健全，应急通信的配套扶持政策也要跟上。

机制上，得设计一个合理的成本分摊和收益共享办法：卫星企业负责星座建设和在轨运维，运营商负责市场运营和客户服务，行业客户按需采购、分担场景化投入。权责清楚了，单一主体的压力才会小。

市场引导上，要理性。别把手机直连卫星吹成万能的，实话实说它适合的就是应急和盲区场景，把用户预期管理好，面向真正有需要的人群去培育认知，别让功能买回去就闲置。

手机直连卫星是空天地一体化通信里很值得期待的一个方向，也是 NTN 技术真正走向民用的实践。长期看，它的潜力没有问题。但眼下，成本、性能、场景、终端、机制这五道坎，一道都没完全跨过去。大众常态化商用的时机，确实还没到。

对运营商来说，这更像是一条长期战略赛道，而不是短期冲收入的项目。与其急着铺量，不如沉下心来：先把政务应急和垂直行业的刚需市场做深，把稳定收入构建起来；大众市场保持轻量化、审慎地探索。等低轨星座继续组网、终端硬件继续迭代、配套政策继续完善，通信能力、使用成本和用户体验都会慢慢改善。到那时，手机直连卫星会从一个小众的应急工具，慢慢变成一项普惠的补充通信服务，和地面网络一起，撑起一张真正的全域无缝的信息基础设施。这条路不短，但方向是对的。

AI 智能玩具助力电信运营商开拓新兴产业

赛立信通信研究部 | 追赶太阳

当下，通信运营商第一增长曲线的公众市场业务——语音、短信、放号、流量趋于饱和，经营的重点由新增市场变成存量经营为主。第二增长曲线普遍将目光投向万物互联、算力中心、行业云计算解决方案、智慧城市等“宏大叙事”的泛政企项目。一个体量不大却增长迅猛的赛道正在悄然打开运营商的新增长空间——AI 智能玩具。从会对话的 AI 毛绒小玩具，到集定位、通话、提醒、陪伴、互动于一身的 AI 智能终端，这些看似“小而美”的产品，正在为运营商的物联网卡、5G 网络、云端、算力和 AI 大模型服务注入源源不断的连接需求。

智能 AI 玩具的市场概况

据工信部统计，2024 年中国 AI 玩具市场规模为 246 亿元，2025 年增长至 290 亿元，同比增长 18%，被业内人士定义为“AI 玩具元年”。在全球 AI 发展热火朝天的当下，叠加我国产业升级转移的大趋势，高精尖的制造业将成为发展的主流，慢慢取代以前的劳动密集型产业。预计 2026 年 AI 玩具市场也将会迎来扩容。全球领先的数据统计与商业信息平台 Statista 指出，中国占据全球 AI 玩具市场超 36%，为全球最大消费市场；预计未来十年内，行业复合年增长率约 14%—16%，2030 年全球 AI 玩具市场规模将有望达到 351.1 亿美元，到 2034 年或将突破 600 亿美元。可以看出，无论从绝对规模还是增速看，AI 智能玩具都已成长为数十亿级、甚至百亿级，具备高成长性的终端市场。

AI 智能玩具能带动电信运营商哪些新兴业务和产品

（一）物联网与连接业务

无论主打陪伴、教育，还是安全看护的 AI 智能玩具，若要从“单向接受”，转变成“能听、能说、能记住、能提供情绪价值”的互动玩伴，都离不开各种层级应用之间的连接与数据交换。因此连接，是 AI 智能玩具的核心之一，而帮他们实现连接通道的正是电信运营商的专属通信卡——物联网卡，其核心在于“功能精简、安全可控”，仅保留流量功能，剔除短信、语音、注册软件等非必要功能，从源头降低信息泄露风险。目前，物联网卡产品已覆盖 2G/3G/4G/5G 多制式，这类终端通过物联网卡实现联网、定位、通话等功能。对运营商而言，每一个 AI 智能玩具入网，都意味着新增一张物联网卡，获得一份持续性流量与功能费收入。虽然单卡 ARPU 不高，但产品走量的规模化效应十分可观。随着 eSIM 卡的问世，其可作为物联网卡的一种承载形态，相信未来也将会有越来越多的智能终端将搭载 eSIM 卡，为电信运营商物联网连接及 eSIM 卡业务带来增量需求。

（二）提升 5G 网络渗透率

AI 智能玩具对网络时延、带宽、并发连接的要求，正推动电信运营商加快 5G 网络覆盖与升级。从用户端数据看，5G 渗透率的提升已相当显著：根据三大运营商公开的数据，截至 2026 年第一季度末，中国联通 5G 用户渗透率约 80.1%，中国移动 5G 用户渗透率达到 66%，中国电信上半年 5G 用户渗透率为 72.9%。智能终端的普及，正是这一渗透率攀升的重要分母与催化剂——当更多具备联网能力的智能 AI 玩具进入千家万户，5G 乃至未来 6G 网络的新增连接需求将不断被创造出来。

（三）破局传统的 C 端流量经营

传统流量经营基本围绕智能手机展开，而 AI 智能玩具让流量有了新的消费场景：AI 智能玩具互动、智能陪伴机器人的内容推送，都在持续产生数据流量。这使得运营商的流量经营从单一的“人联”拓展到“人联 + 物联 + 智联”的多元格局，为存量网络资源找到了新的变现路径。更重要的是，AI 智能玩具带来的不仅仅是一次性的连接，而是高频、持续、场景化的流量消费。AI 智能玩具的语音交互、位置和内容更新，数据上传和下载，都会形成稳定的月度流量。对于电信运营商而言，这相当于在传统手机流量之外，开辟了“家庭第二张卡”的新增量，为存量网络资源找到新的变现思路。

（四）带动运营商的算力与云服务

AI 智能玩具之所以“智能”，核心在于其内置或接入云端的大模型推理能力。AI 智能玩具不再是“被玩耍的对象”，而是能主动与用户进行互动、具备一定“思考”和“学习”能力的终端。当玩具承担语音对话、个性化内容生成、情景互动等功能时，其背后强大的云端推理算力需求，都不约而同的指向了正在大力建设算力中心的运营商。事实上，三大运营商早已在为这类 AI 终端需求大规模布局算力基础设施。根据三大运营商 2025 年的年度报告，截至 2025 年底，中国移动智算总规模达 92.5 EFLOPS（EFlops 指每秒百亿亿次浮点运算），算力服务收入达到 898 亿元，同比增长 11.1%，2026 年算力网络资本开支预计为 378 亿元，同比大增 62.4%；智能网络资本开支预计为 89 亿元，同比增长 19.8%。截至 2025 年底，中国电信自有及接入的智算总规模为 91 EFLOPS，智能收入达到 123 亿元，算力基础设施投资 202 亿元，占比约 25.1%，2026 年计划提升至 255 亿元，同比增长 26%；截至 2025 年底，中国联通智算规模达到 45 EFLOPS，算力业务收入占比超过 15%，较上年提升 1.1 个百分点，2026 年资本开支预计在人民币 500 亿元左右，其中算力投资占比超过 35%。AI 智能玩具的规模化发展，为运营商算力网络开拓了消费级市场的落地场景，加快了算力投入的回报兑现。

（五）拓展运营商的 AI 应用与内容生态

AI 智能玩具对运营商更深层的带动，在于推动其商业模式变更，从“渠道连接服务”向“AI 赋能服务”的跨越。不久前，三大运营商均已上线各自的 Token 套餐，所谓 Token，即大模型处理的文本 / 语义单元，AI 智能玩具的每一次 AI 对话、每一次内容生成，都要消耗 Token。运营商的 AI Token 套餐，直接将智能终端产生的 AI 调用量转化为可计费的收入单元，加速 Token 经济发展。AI 智能玩具的普及，背后是语音助手、智能对话、个性化故事等增值服务的巨大空间。终端可以在 AI 加持下不断升级换代，其背后的语音识别、语义理解、内容分发等能力，都将由运营商的AI能力平台与算力底座提供支撑。帮助运营商在传统的通话、流量收入之外，构建起云电脑、AI 语音、内容订阅等多元增值收入结构，为运营商开辟了全新的商业模式和收入增长曲线。

（六）由家庭业务向 B 端业务的延伸

AI 智能玩具与生俱来就有家庭属性，其使用者不仅是儿童，还可以向智能终端延伸——AI 智能玩具能与儿童智能手表、智能音箱、智能终端盒子等其他智能终端构建智能生态网络。这往往需要运营商提供家庭宽带、FTTR 全屋智能组网等整体连接方案。这带动了运营商从“单终端”向“家

庭场景打包”的融合业务发展，提升了家庭用户的价值留存与 ARPU 值。AI 智能玩具产业链还带动了运营商对上游芯片、模组、云平台厂商的合作与整合。从物联网平台、物联网通用芯片、物联网模组到 eSIM，运营商正与产业链龙头企业共同打造物联网生态体系。AI 智能玩具的规模化出货，为运营商提供了与消费电子、AI 企业、内容方深度协同的产业场景，推动其由单纯的“管道资源方”向“连接 + 算力 +AI+ 生态”的综合服务商转型发展。

AI 智能玩具市场的高速扩容，不仅是产业链的升级，更是通信运营商增量发展与转型的重要机遇。他的机遇不局限于表面上看到的新增几千万个物联网连接。背后更是催生和带动消费级物联网运营、边缘算力、AI Token 经济、家庭智能体、数字安全、数据服务、内容订阅、数字组网、产业协同平台等多个新兴产业的可能。推动电信运营商从“传统的渠道连接”向“智能连接”的转型。面对这一确定性增长的市场，电信运营商不妨将网络优势、算力优势与 AI 能力深度融合，借此成帆，在新一轮的智能终端浪潮中找准方向、驭风前行，实现自身业务的第三甚至第四增长曲线。



SMR® 赛立信资讯服务有限公司

赛立信通信竞争研究

通信行业市场竞争解决方案提供商

我们拥有 5 大产品体系

帮助运营商轻松把握 通信行业 竞争态势

五大产品体系



- 行业信息跟踪
- 区域动态跟踪
- 产品资费跟踪
- 特色策略跟踪

- 收入市场份额
- 固移用户份额
- 业务使用量份额
- 5G份额

- 5G前瞻性发展研究
- 竞争格局研究
- 行业标杆研究
- 策略模型研究

- 5G用户调研
- 消费意愿与偏好调研
- 存量研究与模型建设
- 楼宇普查调研

- KPI指标制定
- 部署策略制定
- 活动效果评估
- 运营效果分析

赛立信专注于通信行业的市场信息研究和收集服务。我们能为您提供本地通信市场的竞争策略分析支撑，让您及时把握通信行业竞争态势，掌控市场大势，为制定下阶段运营策略提供可行性依据，从而提高整体运营效率！

Communications Competition

SMR® 赛立信资讯服务有限公司
Selection Business Credit Service Co.,Ltd.

广州公司：
地址：广州市天河区体育东路116号财富广场东塔18楼
电话：（020）22263635 22263200
传真：（020）22263218
邮箱：selection@smr.com.cn

北京公司
地址：北京市海淀区苏州街 1 号 7 层 7115 号
邮编：100080
电话：13631314801
邮箱：smrbj@smr.com.cn

上海公司
地址：上海市徐汇区中山西路2020号华宜大厦一号楼1102室
邮编：200030
电话：13631383989
邮箱：credit@smr.com.cn

赛立信研究集团网 www.smr.com.cn

