

智联未来，价值跃迁

—— “十五五” 通信行业转型机遇 及发展路径研究

摘要

“十五五”时期（2026-2030 年），中国通信行业正面临一场深刻且不可逆转的范式革命。传统的以“连接”为核心的增长模式已然失效，标志性的“量收剪刀差”危机正系统性地侵蚀行业价值。面对这一生存挑战，叠加“新质生产力”的国家战略牵引，运营商必须完成从“网络建设者”向“智能服务与价值创造者”的根本性转型。本报告旨在为这一历史性转型提供清晰的战略地图与可执行的行动蓝图。

核心挑战与转型驱动力

报告首先论证了转型的绝对必要性。三大生存危机——“失血的管道”（量收剪刀差）、“沉重的资产”（万亿投资回报困局）、“能力的断层”（无法匹配未来市场需求）——共同宣告了传统路径的终结。转型的可行性，则源于运营商在长期发展中积累的、其他任何市场参与者都难以复制的四大核心战略资产：无处不在的网络资产、国家级的算力资产、高价值的数据资产以及深厚的客户与渠道资产。这些资产是决胜智能时代的核心基石。

战略机遇的抉择与聚焦

面对纷繁复杂的机遇，本报告提出“战略聚焦”原则，将识别出的十大机遇划分为三个层次，为决策提供清晰的过滤器：

- **基础能力型机遇（3 个）**：包括 5G-A 深化应用、产业链安全、工业互联网纵深发展。这些是运营商必须持续投入以巩固根基的领域，是所有战略的“底盘”，其性质是“执行”而非“抉择”。
- **核心战略型机遇（4 个）**：包括 AI 原生智算网络、数据要素价值化、“车路云一体化”、低空经济。这是“十五五”期间必须集中优势兵力、进行战略决战的核心战场，其成败将直接决定运营商未来的行业地位和价值空间。
- **前瞻探索型机遇（3 个）**：包括空天地一体化网络、具身智能、量子通信产业化。这些是需要进行前瞻性布局，以获取未来入场券的赛道，其核心是“探索”而非大规模投入。

核心机遇的深度研判与发展路径

本报告的核心，是对七个“核心战略型”与“前瞻探索型”机遇进行了详尽的、多维度的深度剖析。每一个机遇都围绕其必要性、可行性、适应性与紧迫性展开严谨论证，并深入分析了运营商已有探索、面临的挑战以及实现创新突破的关键。这些创新突破最终被横向汇聚、归拢为六大核心发展路径，形成一个从机遇识别到战略落地的逻辑闭环：

- **路径一：前沿技术自主创新路径（发动机）**

- **路径二：融合应用场景深耕路径** (试验田)
- **路径三：产业生态协同共建路径** (朋友圈)
- **路径四：商业模式迭代升级路径** (加油站)
- **路径五：数字基础设施强基路径** (底盘)
- **路径六：安全与治理体系保障路径** (安全带)

战略优先级与资源配置建议

从决策者视角出发，本报告首次提出了明确的战略优先级排序和资源配置框架：

- **战略优先级：**建议将“AI 原生智算网络”和“数据要素价值化”列为最高优先级 (P0)，它们是能力转型的核心引擎；“车路云一体化”和“低空经济”为第二优先级 (P1)，是价值变现的主战场；前瞻型机遇及基础能力巩固为第三优先级 (P2)。
- **资源配置框架 (建议)：**建议在“十五五”期间，将战略性增量资源 (CAPEX/OPEX) 的 50%投入核心能力战场 (P0)，30%投入价值变现主战场 (P1)，20%用于巩固基础能力和布局未来赛道 (P2)。

最终愿景：从“电信公司”到“科技公司”的价值跃迁

成功转型的运营商，将实现从“电信公司” (Telco) 向“科技公司” (Tech-Co) 的价值跃迁。其收入结构中，以“连接+算力+智能”为核心的新兴业务占比将超过 50%。其市场估值模型，将从单一的市盈率 (P/E) 模型转变为科技、数据、平台价值叠加的综合估值 (Sum-of-the-Parts, SOTP) 模型，从而迎来根本性的价值重估。最终，中国通信行业将成为一个具备全球竞争力的、以数据和智能为核心驱动力的智能信息服务体系，为中国式现代化的全面推进，提供最坚实、最智慧的数字底座。

目录

第一章 不可回避的转折点，一个时代的终结	2
一、“十四五”发展回顾：坚实但沉重的数字底座	2
二、生存挑战：三大核心危机的全面解析	2
三、转型基石：运营商四大核心战略资产的再评估	3
第二章 战略版图：识别与聚焦“十五五”核心机遇	6
一、机遇全景：十大核心机遇的识别逻辑	6
二、战略聚焦原则：从机遇清单到战场地图的逻辑转换	7
三、基础能力型机遇分析：保障战略底盘的稳固	8
第三章 决战主战场：核心与前瞻机遇的深度剖析	12
一、核心机遇一：AI 原生智算网络	13
二、核心机遇二：数据要素价值化	15
三、核心机遇三：车路云一体化	16
四、核心机遇四：低空经济	18
五、前瞻机遇一：具身智能	20
六、前瞻机遇二：空天地一体化网络	22
七、前瞻机遇三：量子通信产业化	23
第四章 胜利之路：转型发展的六大核心路径	27
一、从突破到蓝图：将创新聚合成战略路径	27
二、路径一：前沿技术自主创新路径（发动机）	28
三、路径二：融合应用场景深耕路径（试验田）	28
四、路径三：产业生态协同共建路径（朋友圈）	29
五、路径四：商业模式迭代升级路径（加油站）	29
六、路径五：数字基础设施强基路径（底盘）	30
七、路径六：安全与治理体系保障路径（安全带）	30
第五章 终极蓝图：愿景、优先级与自我革命	32
一、战略优先级与资源配置框架	32
二、终极蓝图：从“电信公司”到“科技公司”的价值跃迁	32
三、行动号召：推动一场深刻的自我革命	33
法律声明	35
版权声明	35
免责条款	35
联系我们	35

第一章

不可回避的转折点， 一个时代的终结

第一章 不可回避的转折点，一个时代的终结

一、“十四五”发展回顾：坚实但沉重的数字底座

“十四五”期间（2021-2025 年），中国通信行业取得了历史性成就，为国家数字经济的发展奠定了坚实基础。截至 2025 年 5 月，全国已建成全球规模最大、技术领先的 5G 网络，基站总数达到 448.6 万个，千兆宽带用户达到 2.23 亿户。5G 应用已深度融入国民经济 97 个大类中的 86 个，应用案例总数累计高达 13.8 万个，新兴业务收入占比持续攀升，成为行业增长的主引擎。

然而，这一辉煌成就的背后，是巨大的资本投入和日益沉重的资产回报压力。截至“十四五”末期，中国 5G 网络建设的累计投资额已超过 1.2 万亿元人民币。这种“重资产”模式在传统业务增长乏力的背景下，将运营商推向了一个关键的十字路口。坚实的数字底座既是“十五五”转型的宝贵财富，也是必须正视的沉重负担，转型的紧迫性日益凸显。

二、生存挑战：三大核心危机的全面解析

转型的必要性并非源于对未来的未雨绸缪，而是迫在眉睫的生存危机。过去赖以生存的商业模式，正从“现金牛”沦为“失血点”，高投入、低回报的困局正系统性地侵蚀着行业的价值根基。

图 1：运营商三大核心危机全面解析



1. 危机一：失血的管道——量收“剪刀差”下的价值侵蚀

长期以来，“流量经营”是行业的核心商业逻辑。然而，这一模式已然失效。数据显示，2024 年，全国移动互联网接入流量同比增长 11.6%，而同期的移动数据流量业务收入却同比下降了 1.5%。这种“增量不增收”的“剪刀差”现象，已从趋势演变为常态，清晰地宣告了流量经营模式的终结。运营商的网络正沦为被 OTT（Over The Top）应用无差别利用的

“哑管道”，在价值链中的地位被持续削弱，无法从数据的巨大价值中分得应有份额。

2. 危机二：沉重的资产——万亿投资下的回报困局

与收入增长停滞形成鲜明对比的，是巨大的网络建设投资。超过 1.2 万亿元的 5G 累计投资，叠加每年数千亿的资本开销 (CAPEX)，在核心业务收入下滑的背景下难以通过传统模式回收。若无法开拓全新的、高附加值的收入来源，运营商将陷入“投资-亏损-再投资”的恶性循环。这不仅无法支撑向 6G 等下一代技术的演进，现有资产的价值也将面临重估风险，动摇整个行业的财务根基。

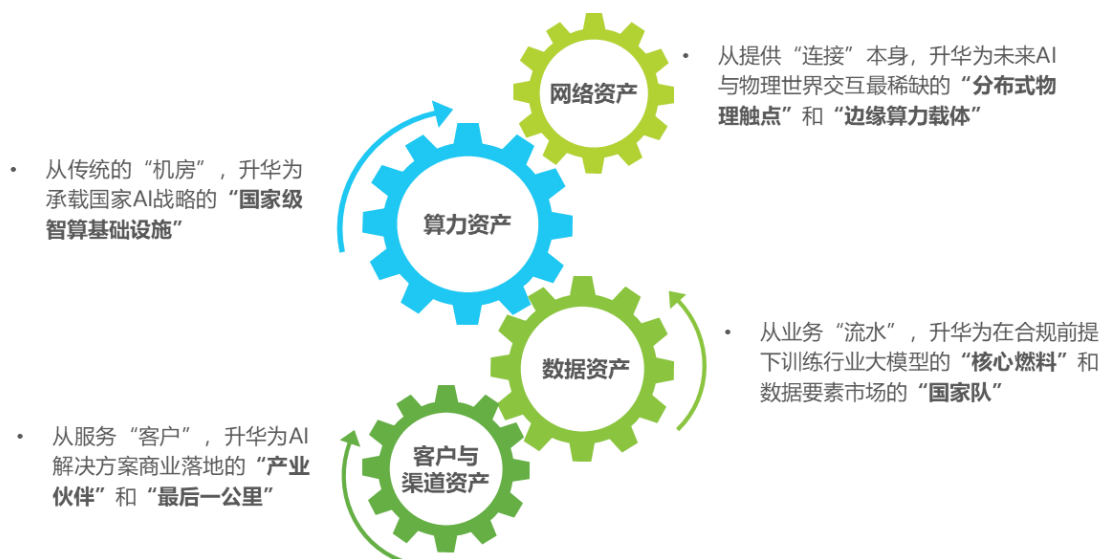
3. 危机三：能力的断层——未来市场发起的“降维打击”

比财务困境更危险的，是“能力断层”的风险。未来经济的主战场，如自动驾驶、低空经济、具身智能等，对信息基础设施提出了远超“连接”的需求。它们需要的是“超低时延、超高可靠、通感算一体”的综合服务能力。如果运营商不能主动拥抱 AI、升级能力，将自身从“网络提供商”进化为“平台运营商”和“智能服务商”，那么在未来的核心赛道中，将不可避免地被边缘化，被掌握着平台和智能能力的科技巨头实施“降维打击”，彻底失去产业主导权。

三、转型基石：运营商四大核心战略资产的再评估

面对危机，运营商并非手无寸铁。相反，其在长期运营中积累了其他任何市场参与者（包括互联网巨头）都难以企及的四大核心战略资产。在智能时代，这些资产的价值需要被重新评估和定义，它们是运营商决胜未来的基石。

图 2：运营商四大核心战略资产再评估



1. 网络资产

其价值已从提供“连接”本身，升华为未来 AI 与物理世界交互最稀缺的“分布式物理触点”和“边缘算力载体”。当 AI 需要与物理世界进行实时、低时延的交互时（如自动驾驶汽车与路侧单元的通信），这种无处不在的物理存在，是互联网公司纯线上的云端架构无法比拟的物理层优势。

2. 算力资产

其价值已从传统的“机房”，升华为承载国家 AI 战略的“国家级智算基础设施”。在“东数西算”国家工程的指引下，运营商正在构建的“通、智、超”一体化数据中心体系，与网络深度融合，是提供端到端服务等级协议（SLA）保障的“云网融合”核心竞争力。

3. 数据资产

其价值已从业务“流水”，升华为在合规前提下训练行业大模型的“核心燃料”和数据要素市场的“国家队”。运营商拥有的海量、真实、连续的数据，及其“国家队”身份带来的信任背书，是在数据要素价值化进程中的独特优势。

4. 客户与渠道资产

其价值已从服务“用户”，升华为 AI 解决方案商业落地的“产业伙伴”和“最后一公里”。长期服务数亿个人用户和数千万政企客户所建立的深厚客户关系和遍布全国的渠道网络，是纯技术公司难以在短期内复制的商业化壁垒。

第二章

战略版图：识别与聚焦 “十五五”核心机遇

第二章 战略版图：识别与聚焦“十五五”核心机遇

面对纷繁复杂的市场机遇，高层决策的关键在于“战略聚焦”。本章将对最初识别的十大机遇进行系统性的检视和战略分层，旨在厘清哪些是必须巩固的“基础能力”，哪些是必须决胜的“核心战场”，又有哪些是需要布局的“未来赛道”。通过这种结构化的分析，为运营商的资源配置和战略排序提供清晰的指引。

一、机遇全景：十大核心机遇的识别逻辑

本报告识别的十大转型机遇，并非孤立的技术热点或市场概念的简单罗列，而是基于对三大宏观驱动力系统性分析的结果，确保每一个机遇都具备坚实的战略基础。

图 3：十大核心战略机遇识别逻辑



- **源于国家战略牵引：**紧密围绕国家“十五五”规划纲要的核心方向，特别是“新质生产力”、“数据要素×”行动计划等顶层设计。例如，“数据要素价值化”、“车路云一体化”、“低空经济”等机遇，均直接受益于国家级的政策推动和大规模试点投资。
- **源于技术演进周期：**精准把握关键技术的成熟度曲线。例如，5G向5G-A的演进催生了“通感一体”等新能力，直接赋能了低空经济等新场景。同时，6G的前瞻研究指明了“空天地一体化”、“AI内生”等未来方向。AI大模型的爆发则将“智算网络”和“具身智能”推向了战略前台。
- **源于市场价值迁移：**深刻洞察价值链的重构趋势。随着传统连接价值被侵蚀，新的价值高地正在形成。工业互联网从外围走向核心生产环节，对网络和服务提出了更高要求。量子计算对现有安全体系的颠覆性威胁，催生了对“量子通信”的刚性需求。

基于此，本报告识别出以下十大战略机遇：1. 5G-A 深化应用；2. 产业链安全与自主可控；3. 工业互联网纵深发展；4. AI 原生智算网络；5. 数据要素价值化；6. “车路云一体化”

中国方案；7. 低空经济；8. 空天地一体化网络；9. 具身智能；10. 量子通信产业化。

二、战略聚焦原则：从机遇清单到战场地图的逻辑转换

面对十大机遇，若平均用力，则必然导致资源分散与战略失焦。因此，必须引入战略聚焦原则，对机遇进行分层，从而将机遇清单转化为清晰的战场地图。这种分层并非简单地按重要性排序，而是根据机遇的战略属性和运营商在其中应采取的行动姿态进行划分。

图 4：十大战略机遇分层框架



第一层次：基础能力型机遇 (Foundational Enablers)

- **定义**：这不是需要选择“做或不做”的战略选项，而是运营商为支撑未来所有业务，必须持续演进和强化的核心能力。它们是未来所有战略的“底盘”和“弹药”，而非“战役”本身。其战略姿态是“持续投入、夯实基础”。
- **包含机遇**：1. 5G-A 深化应用；2. 产业链安全与自主可控；3. 工业互联网纵深发展。

第二层次：核心战略型机遇 (Core Strategic Battlefields)

- **定义**：这是“十五五”期间，运营商必须集中优势兵力、进行战略决战的核心战场。这些领域市场空间巨大、与运营商核心资产高度耦合，但同时竞争激烈、模式不清。在这些领域的成败，将直接决定运营商未来的行业地位和价值。其战略姿态是“集中资源、决胜攻坚”。
- **包含机遇**：4. AI 原生智算网络；5. 数据要素价值化；6. “车路云一体化”中国方案；7. 低空经济。

第三层次：前瞻探索型机遇 (Visionary Bets)

- **定义**：这些是可能在“十六五”或更远未来彻底颠覆产业形态的革命性力量。在“十五五”期间，运营商需要进行前瞻性的技术跟踪、标准参与和商业试点，以获取未

来的入场券，但不宜过早进行大规模资源投入。其战略姿态是“前瞻布局、控制投入”。

- **包含机遇：**8. 空天地一体化网络; 9. 具身智能; 10. 量子通信产业化。

这一分层框架清晰地展现了“十五五”通信行业转型战略机遇“金字塔”。第一层次的基础能力型机遇，在明确其“必要性价值”战略方向的前提下，核心在于执行层面的持续优化和投入。第二、三层次的核心战略型机遇与前瞻探索型机遇，则是打赢当前战役的核心武器及重塑行业格局的潜在机遇，是需要谨慎进行战略“抉择”的领域。因此，本报告将聚焦对第二、三层次的七大机遇进行深度剖析。

三、基础能力型机遇分析：保障战略底盘的稳固

1. 基础能力一：5G-A 深化应用

5G-A 深化应用

加速 5G-A 的规模化部署，并推动其与行业应用的深度耦合，将网络能力转化为客户可感知的业务价值是通信运营商的必然选择。



5G-A (5G Advanced) 是 5G 向 6G 演进的关键过渡，其核心价值并非创造一个独立的业务，而是对运营商网络资产的重大升级。“十五五”期间，5G-A 将进入规模化商用与深度融合的关键阶段，成为驱动数字经济发展的核心引擎。

5G-A 的深化应用将呈现“技术-产业-生态”三位一体的发展格局：技术上以“通感算融”为核心突破，引入 RedCap（轻量化 5G）、确定性网络、通感一体等关键技术，5G-A 精准弥补了 5G 在垂直行业应用中的短板。产业上以“垂直行业重构”为价值锚点，支撑低空经济（通感）、工业互联网核心控制（确定性网络）、海量物联（RedCap）等核心机遇。生态上以“全球协同创新”为持续动力，推动政策与标准引领，实现产业链协同创新与合作。因此，加速 5G-A 的规模化部署，并推动其与行业应用的深度耦合，将网络能力转化为客户可感知的业务价值是通信运营商的必然选择。

2. 基础能力二：产业链安全与自主可控

产业链安全与自主可控

保障通信网络的安全与稳定作为国家数字经济安全的核心基石，已上升为国家战略，是通信运营商的生存底线和必须履行的国家责任。



在当前国际地缘政治格局下，保障通信网络的安全与稳定作为国家数字经济安全的核心基石，已上升为国家战略。这并非一个商业机遇，而是一个生存底线和必须履行的国家责任，通过外部压力转化为内生动力，为所有业务的开展提供一个安全、可靠的“压舱石”。

运营商作为通信产业链的“链长”，必须利用其巨大的采购体量，持续、坚定地支持国产化芯片、操作系统和核心元器件的发展，推动国产替代的规模化落地及关键环节的自主可控，实现供应链从“依赖”到“可控”的韧性构建。同时，积极布局并主导 6G、AI 等关键领域的国际标准制定，在国际博弈层面，实现从“应对封锁”到“规则制定”的话语权提升。此外，十五五期间，随着 6G 商用临近和 AI 深度融合，通信运营商还需进一步强化内生安全能力的打造，推动产业链从“自主可控”向“引领创新”升级。

3. 基础能力三：工业互联网纵深发展

工业互联网纵深发展

工业互联网是运营商政企业务的“基本盘”和“现金牛”，通信运营商需多端发力，推动工业互联网从“连接革命”迈向“智能跃迁”。



工业互联网是运营商政企业务的“基本盘”和“现金牛”。经过多年深耕，运营商在此领域的角色定位（网络提供商+平台赋能者）和商业模式（5G 专网、工业 PaaS 等）已相对清晰。

在“十五五”期间，其核心任务不是战略抉择，而是执行层面的“纵深发展”：首先，是推动工业互联网从单点应用向全链条重构演进，强化 5G 应用从生产辅助环节（如视频监控）向研发设计、生产控制等核心环节渗透（目前“5G+工业互联网”项目已超过 1.85 万个）；其次，是深化技术融合与价值重构，将 AI、数字孪生等技术与工业 Know-how 更深度

地融合，提升解决方案的价值密度。这将是 AI 原生智算网络、数据要素等核心机遇最重要的落地场景之一；最后，是商业模式创新与持续运营，通信运营商需积极探索从“管道租赁”模式到“价值分成”模式的升级路径。这一过程中，通信运营商需多端发力，推动工业互联网从“连接革命”迈向“智能跃迁”。

第一章

第二章

第三章

第四章

第五章

第三章

决战主战场：核心与前瞻机遇的深度剖析

第三章 决战主战场：核心与前瞻机遇的深度剖析

本章将对七个“核心战略型”与“前瞻探索型”机遇进行详尽的、多维度的深度剖析。每一个机遇都将围绕其战略评估（必要性、可行性、适应性、紧迫性）、当前探索与挑战、以及创新突破路径展开，为战略决策提供坚实依据。

表 1：核心与前瞻机遇战略评估摘要

机遇	战略评估摘要
AI 原生智算网络	必要性: 生存权之争，避免彻底管道化。 可行性: 具备“云网融合”差异化优势。 适应性: 完美契合网络与算力两大核心资产。 紧迫性: AI 技术窗口期稍纵即逝，市场格局正在固化。
数据要素价值化	必要性: 盘活核心沉睡资产，实现价值重估。 可行性: “国家队”身份带来独一无二的“信任”优势。 适应性: 直接变现数据资产，与运营商基因高度相关。 紧迫性: 国家政策窗口期，不进则退。
车路云一体化 (中国方案)	必要性: 定义未来交通“操作系统”，抢占高价值入口。 可行性: 唯一能提供“网+云+算”一体化基础设施的玩家。 适应性: 充分发挥网络覆盖和边缘计算能力。 紧迫性: 国家级试点全面铺开，主导权争夺激烈。
低空经济	必要性: 开辟全新物理疆域，主导“第五空间”数字规则。 可行性: 5G-A“通感一体”技术提供独特监管能力。 适应性: 网络资产的自然延伸和能力升级。 紧迫性: 政策红利爆发，市场处于起步阶段，是抢占身位的最佳时机。
空天地一体化网络	必要性: 6G 时代实现全域覆盖的战略储备。 可行性: 具备地面网络运营经验和标准制定影响力。 适应性: 对现有网络资产的补充和延伸。 紧迫性: 需提前参与标准制定和技术验证，以防未来被动。
具身智能	必要性: 定义下一代“人-机-物”连接形态。 可行性: 核心是运营“具身智能网”，而非制造机器人，与运营商能力匹配。 适应性: 边缘计算、网络资产的核心应用场景。 紧迫性: 技术尚在早期，是定义标准和构建生态的窗口期。
量子通信产业化	必要性: 对核心业务的战略性保卫，应对未来安全威胁。 可行性: 可复用庞大光纤网络，降低建设成本。 适应性: 将安全能力赋能现有云网业务，提升附加值。 紧迫性: 技术仍在发展，需跟进布局，避免技术突袭。

一、核心机遇一：AI 原生智算网络

AI 原生智算网络

AI 原生智算网络是关乎未来生存权的制高点之争，通信运营商的独特价值和可行路径在于提供“云网融合”的差异化服务。



1. 战略评估与论证

- **必要性与紧迫性：**AI 原生智算网络是关乎未来生存权的制高点之争。在 AI 时代，算力即权力。IDC 预测，中国智算服务市场规模到 2030 年将超过 7500 亿元人民币，期间复合年均增长率（CAGR）将保持在 30%以上。如果通信运营商将此万亿级市场拱手相让，其网络将彻底沦为为他人输送数据的“电力网”，自身价值被完全架空，彻底失去信息产业的价值核心。技术迭代极快，市场格局正在快速形成，错失此窗口期将导致技术代差固化，再无追赶可能。
- **可行性与适应性：**通信运营商的独特价值和可行路径在于提供“云网融合”的差异化服务。利用独一无二的网络资产和算力资产，运营商能提供端到端、保障 SLA 的智算服务。例如，为金融机构的异地多活 AI 系统，提供“1ms”时延圈内的、固定带宽保障的算力网络服务。这是任何纯云厂商（如阿里云、腾讯云、华为云）都无法承诺和交付的，是典型的“人无我有”的价值创造，完美契合运营商的核心资产禀赋。

2. 现状探索与面临的问题

- **已有探索：**三大运营商均已发力，发布自有大模型体系（移动“九天”、电信“星辰”、联通“元景”），并应用于客服、网络运维等内部场景；都在大规模建设智算中心，布局“N+X”的算力资源池；并成立了专业的子公司或研究院进行 AI 技术研发，完成初步布局。
- **面临的问题：**
 - **技术迭代风险：**AI 技术进化速度远超预期，自研大模型可能因技术路线偏差迅速过时，面临“投入即落后”的困境，存在巨大的技术路线踏空风险。
 - **重资产投资风险：**高性能 AI 芯片（如 GPU）被国外厂商高度垄断，采购成本高昂且供应链不稳定。智算中心是重资产投入，若市场需求不及预期，将形成

大规模资产闲置。

- **人才争夺战劣势：**顶尖 AI 算法和工程人才极度稀缺，通信运营商的传统体制和薪酬体系难以与互联网巨头竞争，核心能力储备不足。
- **生态孤岛风险：**通信运营商缺乏构建开放生态的经验和基因，缺乏开放生态构建经验，在开发者社区、工具链等领域整合能力弱，易被边缘化和孤立。
- **商业模式同质化：**目前探索仍主要停留在提供 IaaS 层服务，同质化严重，价值链地位低，难以释放“云网融合”的差异化价值。

3. 创新突破路径

- **新的运作模式：**

- **组织市场化突围：**成立独立的、具备市场化运作能力的 AI 业务事业部或子公司。借鉴华为“军团”模式，该组织应打破传统电信业务的层级和流程，采用敏捷开发模式，并被赋予在人才招聘、薪酬激励上的高度自主权。
- **生态开放协同：**从封闭的供应商采购模式，转向开源生态共建，深度参与开源社区，与高校、科研院所共建联合实验室，与行业 ISV（独立软件开发商）建立深度的价值分享和联合开发机制。

- **新的商业模式：**

- **IaaS+ (增强型基础设施服务)：**不再是简单的算力租赁，而是提供绑定了确定性网络 SLA 的“算力+网络”打包服务，根据 SLA 等级（如时延、带宽、可靠性）进行阶梯式定价，凸显“云网融合”不可替代性。
- **PaaS (平台即服务)：**提供集成了数据处理、模型训练、部署优化等功能的一站式 AI 开发平台，按平台使用时长、计算资源消耗或模型训练次数收费。
- **MaaS (模型即服务)：**将自研或合作的行业大模型封装成 API，按模型调用次数收费，让客户可以低成本地使用高质量的行业 AI 能力，释放模型复用价值。
- **XaaS (解决方案即服务)：**针对特定行业痛点，提供“5G 专网+边缘 AI+云端训练”的一体化“交钥匙”解决方案，按年/季度收取服务订阅费，实现最高价值的商业闭环。

二、核心机遇二：数据要素价值化

数据要素价值化

数据要素价值化是盘活自身最核心沉睡资产、实现价值重估的必由之路。通信运营商的核心优势是“国家队”身份带来的“信任”。



1. 战略评估与论证

- **必要性与紧迫性：**数据要素价值化是盘活自身最核心沉睡资产、实现价值重估的必由之路。数据是通信运营商在 AI 时代区别于其他玩家的最核心、最独特的战略资产。“数据二十条”和数据资产入表的政策东风，标志着国家大力推动数据要素市场化的历史性制度创新红利窗口已经打开。据国家信息中心测算，到 2030 年，中国数据要素市场规模将达到 7.5 万亿元。如果不能将其价值化，无异于将未来的核心竞争力拱手让人。
- **可行性与适应性：**通信运营商的核心优势是“国家队”身份带来的“信任”。在数据要素市场，“信任”是比“技术”更稀缺的资源。相比互联网公司，通信运营商在数据安全合规方面拥有最严格的实践和最高的信任度。通信运营商最有资格成为数据要素市场的“可信数据银行”和规则的守护者，这本身就是一种商业模式，与通信运营商的资产和品牌形象高度契合。

2. 现状探索与面临的问题

- **已有探索：**三大运营商均已成立数据科技公司（如联通数科、天翼数科），并率先完成数据资产入表，合计金额超 10 亿元。并在金融风控、商业选址等领域推出了数据产品和服务，并开始探索隐私计算等“数据可用不可见”的技术。
- **面临的问题：**
 - **合规风险高企：**在《网络安全法》、《数据安全法》、《个人信息保护法》的强监管框架下，数据业务安全事故可能引发毁灭性风险，数据业务每一步探索均需“如履薄冰”。
 - **专业能力不足：**拥有数据不等于懂得如何“用”好数据，数据清洗、治理、建模、分析等核心数据科学能力储备薄弱，难以将原始数据转化为高价值服务。
 - **价值实现风险：**数据产品的价值难以衡量，客户付费意愿不强，业模式仍不清

晰，盈利路径待验证。

- **内部协同风险：**运营商内部各省公司、各业务线之间存在严重的“数据孤岛”，数据标准不一，难以形成合力，无法发挥规模效应，制约数据资产整体价值释放。

3. 创新突破路径

- **新的运作模式：**

- **成立集团级数据委员会：**设立由最高管理层领导的数据安全与合规委员会，对所有数据业务进行一票否决，确保业务发展不触碰安全红线。
- **数据中台建设：**打破内部“数据孤岛”，借鉴行业成功经验，建立集团统一的数据治理和数据服务中台（如中国移动的“梧桐大数据”平台），实现数据资产的集中管理、统一赋能。
- **专业化运营：**由专业的数据科技公司市场化运作，建立包含数据科学家、行业顾问、合规专家、金融专家的复合型团队，提升专业能力。

- **新的商业模式：**

- **数据产品与 API 服务：**提供标准化的数据报告、数据标签或 API 接口服务，按查询次数或包年/包月收费，降低客户使用门槛。
- **隐私计算平台服务：**搭建和运营“数据可用不可见”的隐私计算平台，为多方数据安全融合建模提供技术平台和算力资源，通过平台服务费或参与价值分成盈利，实现从卖数据到卖“可信计算服务”的模式升级。
- **数据资产金融化：**在政策框架内，积极探索数据资产评估、质押融资、证券化、数据信托等前沿金融创新，将数据资产转化为可流动的金融资产，开辟全新的收入来源。

三、核心机遇三：车路云一体化

车路云一体化

车路云一体化是定义未来智能交通“操作系统”的终极一战，通信运营商是唯一能提供“网+云+算”一体化基础设施的玩家。



1. 战略评估与论证

- **必要性与紧迫性：**车路云一体化是定义未来智能交通“操作系统”的终极一战。如果缺席，运营商在交通行业的角色将从“智慧交通赋能者”退化为被集成的“基础网络供应商”。“车路云一体化”已被五部委联合确立为国家级战略，是中国在自动驾驶领域“换道超车”的国家意志体现。首批 20 个试点城市名单已公布，大规模投资正在启动（如武汉项目预算 170 亿元，北京项目近 100 亿元），产业主导权的争夺战已经打响。
- **可行性与适应性：**通信运营商是唯一能提供“网（5G/V2X）+云（边缘云/中心云）+算（AI 计算）”一体化基础设施的玩家。正因为产业链条极长、玩家林立（政府、设备商、整车厂、图商、算法公司等），才需要一个能够连接所有环节的“中枢神经”。通信运营商的角色，就是这个“操作系统”的“缔造者”和“核心运营者”，这与其网络资产和中立地位高度契合。

2. 现状探索与面临问题

- **已有探索：**通信运营商已参与全国 20 个“车路云一体化”试点城市的项目建设，主要承担 5G 网络覆盖、路侧单元（RSU）部署和部分边缘计算平台的建设工作；成立了专门的交通行业军团或子公司，并与华为、百度 Apollo 等产业链伙伴进行合作。
- **面临的问题：**
 - **商业模式风险：**“谁来为聪明的路买单？”是核心难题，当前车路云示范区项目严重依赖政府投资，市场化回报机制尚处于摸索阶段，可持续性存疑。
 - **产业链协同风险：**利益协调极其困难，难以形成合力，通信运营商目前多以“项目集成商”或“网络供应商”的角色参与，未形成主导力，尚未能主导产业链。
 - **技术与法规滞后：**技术标准仍在演进，数据格式和接口标准不统一，给大规模部署带来障碍。同时，事故责任界定（车/路/云/网络）的法律法规存在空白，制约规模化发展。

3. 创新突破路径

- **新的运作模式：**
 - **平台化运作，打造能力基座：**构建开放的“车路云一体化 PaaS 平台”，通过标准化 API/SDK 封装网络、算力、数据等核心能力，让合作伙伴便捷调用。在车路云一体化产业中，通信运营商聚焦“地基”和“框架”，而非“砖瓦”和“装修”，通过平台化解决标准不统一、协同低效问题。
 - **投建运一体化，破解商业可持续性：**探索与地方政府、产业资本成立合资公司

(SPV) 的模式，共同投资、建设和运营智慧道路，通过 BOT（建设-运营-移交）、政府购买服务、REITs 等模式实现回报，分担风险。

- **“链长”式生态整合，强化产业主导权：**发挥“国家队”的号召力，牵头组建产业联盟，主导技术标准与数据接口等关键标准的制定，从“项目集成商”升级为生态协调者，推动车、路、云、网等环节形成合力，强化主导权。
- **新的商业模式：**
 - **近期 (To G)：**参与智慧城市和新基建项目，获取建设和初期运营收入。
 - **中期 (To B)：**向车企、物流公司、港口等提供高价值的数据服务和专网服务，如特定路段的 L4 级自动驾驶保障服务、封闭园区的无人驾驶调度服务等，按服务等级和效果收费。
 - **远期 (To C)：**当智能网联车渗透率提高后，通过云控平台，向车主提供实时交通信息、绿波通行、远程诊断、车载娱乐、UBI 保险等丰富的增值订阅服务。

四、核心机遇四：低空经济

低空经济

低空经济是开辟全新物理疆域的蓝海机遇，通信运营商从“提供连接”升级为“提供连接+感知”的“低空数字天网”。



1. 战略评估与论证

- **必要性与紧迫性：**低空经济是开辟全新物理疆域的蓝海机遇。继陆、海、空、天之后，通信运营商必须主导“第五运输空间”的数字规则。低空经济被首次写入政府工作报告，是“新质生产力”的代表，政策红利正在集中释放。据工信部赛迪研究院预测，到 2030 年中国低空经济市场规模有望达到 2 万亿元。目前市场处于起步阶段，是抢占先发优势的最佳窗口期。
- **可行性与适应性：**通信运营商的价值，在于成为低空经济的“数字交通管理者”。通过 5G-A “通感一体” 网络，运营商可以从“提供连接”升级为“提供连接+感知”的“低空数字天网”，为监管部门提供实时的、全覆盖的飞行器监控数据，解决“看不见、管不住”的核心痛点。这是任何其他技术都无法比拟的、网络原生的优势，是网络资产能力的自然延伸和价值升级。

2. 现状探索与面临问题

- **已有探索：**三大运营商均已成立低空经济团队或产业联盟；在深圳、上海等试点城市，开始进行面向低空场景的网络覆盖测试和优化；与大疆、亿航等无人机厂商，以及顺丰、美团等应用方进行合作。
- **面临问题：**
 - **空域管理风险：**“多部门协同壁垒”与“政策不确定性”的双重约束，低空空域的开放和管理涉及多部门协调，权责划分极其复杂，政策开放进度存在不确定性。
 - **技术适用性风险：**“地面网络惯性”与“低空场景特性”存在技术鸿沟，现有 5G 网络为地面设计，用于低空存在覆盖空洞、干扰等问题。5G-A 通感一体技术尚未大规模成熟商用。
 - **安全责任风险：**“责任界定空白”与“事故连锁反应”的双重压力，低空场景的安全责任链远比地面复杂，一旦出现飞行事故，责任界定复杂，而法律法规尚未明确各方权责，可能因责任风险放缓部分场景的探索。
 - **市场需求风险：**“场景碎片化”与“规模化回报”的矛盾，当前低空经济的需求仍集中在“小众场景”，除了少数头部企业和特定行业应用，规模化需求尚未爆发，市场培育期可能很长。

3. 创新突破路径

- **新的运作模式：**
 - **深度绑定监管部门：**与空管部门、地方政府深度合作，将“数字天网”打造为官方认可的低空监管基础设施，将政策不确定性转化为“准入壁垒”，奠定不可或缺的产业地位。
 - **成立“低空网络”专业团队：**聚焦低空场景的技术特殊性，构建“懂网络、懂低空、懂监管”的复合型能力，布局低空网络规划、通感技术研发和 UAS（无人机空域系统）平台的运营，破解技术适用性难题。
 - **“以点带面”滚动发展：**优先选择需求明确、政策开放的区域（如深圳、海南、重庆等试点城市）进行深度覆盖和商业化运营，再通过复制经验降低扩张风险，形成标杆后向全国复制，破解市场需求的不确定性。
- **新的商业模式：**
 - **网络服务 (B2B)，夯实“通信+感知”的基础设施价值：**向无人机运营商、eVTOL 公司提供“连接+感知”的网络服务，并按服务等级（如精度、刷新率）收费。

- **平台服务 (B2G/B2B), 打造“空域运营中枢”的生态价值:** 构建和运营 UAS 服务平台, 向政府监管部门和企业用户提供空域申请、航线规划、飞行监控、碰撞预警等一站式服务, 收取平台使用费。
- **数据服务 (B2B), 挖掘“低空数据”的增值价值:** 将海量的飞行数据和网络感知数据进行脱敏和分析, 形成有价值的产品, 如城市三维热力图、物流航线优化建议等。

五、前瞻机遇一：具身智能

具身智能

具身智能是定义下一代“连接”形态的战略机遇, 通信运营商的核心目标和优势在于构建和运营“具身智能网”。



1. 战略评估与论证

- **必要性与紧迫性:** 具身智能是定义下一代“连接”形态的战略机遇。如果说 PC 互联网时代的连接是“人-网”, 移动互联网时代的连接是“人-人”, 那么具身智能时代的连接将是“人-机-物”的超级连接。通信运营商如果不能定义和主导这张支撑亿万机器人运行的“网”, 就将错失整个时代。当前, 具身智能技术尚在发展早期, “十五五”期间正是定义标准和构建生态的关键窗口期。
- **可行性与适应性:** 通信运营商的目标, 从来不是“造机器人”, 而是构建和运营支撑亿万机器人智能运行的“具身智能网 (Embodied Intelligence Network)”, 即机器人的“神经网络”和“云端大脑”。这套系统需要超广域覆盖的连接 (网络资产)、海量分布式的边缘计算以支持实时决策 (算力资产)、云-边-端协同的 AI 训练与推理 (AI 能力), 这恰恰是通信运营商的核心能力圈。

2. 现状探索与面临问题

- **已有探索:** 中国移动成立“具身智能产业创新中心”, 发布“具身智能网”概念; 中国联通、中国电信也在通过产业研究院进行技术跟踪和场景探索。整体上, 通信运营商对具身智能领域的探索还停留在概念和初步生态合作层面。
- **面临问题:**
 - **技术不成熟风险:** “实验室能力”与“产业级可靠性”的鸿沟, 核心技术如多模

态大模型、机器人操作系统等仍处于实验室阶段，商用不确定性大。

- **成本高昂风险**：“技术验证成本”与“商业化性价比”的鸿沟，人形机器人在硬件与服务两端成本居高不下，投入-产出比失衡，短期内难以普及。
- **安全伦理风险**：“物理交互”与“规则约束”的鸿沟，机器人的“物理实体性”使其安全伦理问题远超虚拟 AI，通信运营商作为连接与算力提供者，可能被卷入风险及连带责任，而当前法规的空白则加剧了这种风险。
- **生态割裂风险**：“技术路线碎片化”与“产业协同性”的鸿沟，各家机器人厂商技术路线和标准不一，难以形成合力，这也让通信运营商构建面向具身智能的“通用型基础设施”难度加码。

3. 创新突破路径

- **新的运作模式：**

- **成立“具身智能产业创新中心/联盟”**：从“单打独斗”到“生态共研”，坚决不碰机器人本体制造。通过成立产业联盟，广泛联合机器人厂商、AI 技术厂商、高校和研究机构，共同定义“具身智能网”的技术标准、接口规范和服务协议。
- **构建开放平台团队**：从“提供连接”到“提供技术底座”，降低产业门槛与技术依赖。核心是组建一支强大的 PaaS 平台研发和运营团队，负责“具身智能网”核心平台的开发、迭代和生态运营。
- **设立产业投资基金**：从“生态参与者”到“生态培育者”，补齐产业链短板与加速成熟。通过战略投资，扶持产业链关键环节的创新企业，构建共生共荣的生态。

- **新的商业模式：**

- **连接即服务 (CaaS)**：提供底层基础设施的“可靠性保障”，以“专网连接”为核心，通过严格的服务等级协议 (SLA) 为机器人、智能设备等提供高可靠、低时延、高安全的通信服务。
- **算力即服务 (Compute-aaS)**：提供实时处理的“算力按需分配”，基于边缘计算节点，为机器人提供“就近、按需、弹性”的算力资源，满足实时数据处理（如视觉识别、运动控制）的低时延需求。
- **平台即服务 (PaaS)**：提供云端集成平台作为具身智能全生命周期的“开发与管理中枢”，覆盖机器人大脑训练、数字孪生仿真、机器人群组管理与协同等全流程服务，降低企业开发与运营机器人的门槛。
- **智能即服务 (AI-aaS)**：提供“模块化复用”能力，将机器人的通用智能能力（如导航、避障、语音交互、物体识别）封装成标准化 API 接口，企业可直接调用，无需自主研发。

六、前瞻机遇二：空天地一体化网络

空天地一体化网络

空天地一体化是实现 6G 时代“泛在连接”愿景的战略储备，是解决偏远地区、海洋、航空等地面网络覆盖盲区的最终解决方案。



1. 战略评估与论证

- **必要性与紧迫性：**空天地一体化是实现 6G 时代“泛在连接”愿景的战略储备，是解决偏远地区、海洋、航空等地面网络覆盖盲区的最终解决方案。提前参与标准制定和技术验证，是避免在未来 6G 时代陷入被动局面的关键。
- **可行性与适应性：**通信运营商拥有丰富的地面网络运营经验、庞大的用户基础和在国际标准组织（如 IMT-2030 推进组）中的影响力，这是主导星地融合标准和运营模式的坚实基础。该机遇是对现有网络资产的补充和延伸，而非颠覆。

2. 现状探索与面临的问题

- **已有探索：**从“技术跟踪”到“小步验证”。在标准层面，运营商深度参与 IMT-2030 (6G) 推进组，在“星地融合组网架构”、“多频段协同”等方向提交技术提案。在技术验证层面，与航天科技集团、华为等合作开展“手机直连卫星”试验，验证低轨卫星与地面终端的适配性。在生态合作层面，与车企探索“车载卫星通信”，为自动驾驶提供全球定位与应急通信，与航空企业合作测试“机舱卫星宽带”，提升空中上网体验。
- **面临的问题：**
 - **技术标准碎片化：**星地网络的核心差异（如卫星高时延、宽覆盖 vs 地面低时延、高密度）导致融合架构与协议难以统一。如卫星通信的时延（约 200ms）远高于地面 5G（<10ms），如何在同一网络中适配两种特性，尚无全球统一标准。
 - **成本高企难以分摊：**低轨卫星星座（如 Starlink）单星制造成本高达 50-100 万美元，一个星座需数千颗卫星，总投资超百亿美元。地面终端适配卫星通信需增加专用芯片，也带来成本直接增加，短期内难以普及。
 - **商业模式模糊：**大众市场对卫星通信的付费意愿低，日常场景依赖地面网络，仅航空、航海、应急等少数行业有明确需求，但规模有限，难以支撑巨额投资。

3. 创新突破路径

- **新的运作模式：**
 - **标准层面从“参与者”到“主导者”：**深度绑定 IMT-2030 推进组、3GPP 等组织，重点突破“星地融合关键技术标准”，如主导“星地协同频谱共享”，解决卫星与地面网络的频谱干扰问题、“统一空口协议”，让终端无需切换即可在地面与卫星网络间漫游，将中国技术方案纳入国际标准，提升 6G 标准中中国主导的空天地相关提案占比。
 - **技术层面“小规模验证+场景化突破”：**联合航天企业、终端厂商成立“空天地融合实验室”，聚焦手机直连卫星轻量化技术及星地协同网络管理两大技术方向的研究及市场验证。
- **新的商业模式：**
 - **探索 B2B2C，借力终端厂商触达大众市场：**不直接向个人用户收费，而是将卫星通信能力作为“增值服务”嵌入终端产品，如与车企合作，为高端电动车提供“全球卫星定位+应急通信”功能；与手机厂商合作，在旗舰机中集成“紧急卫星短信”功能。这种模式可规避大众用户付费意愿低的问题，通过终端厂商的溢价能力分摊成本。
 - **行业专网，聚焦高价值场景变现：**为航空、航海、应急等行业提供“定制化 SLA 服务”，如面向航空场景，为航空公司提供“空地一体宽带”服务；面向航海场景，为远洋船队提供“卫星物联网+应急通信”服务；面向应急场景，为政府应急管理部门提供“灾害快速响应通信包”服务。

七、前瞻机遇三：量子通信产业化

量子通信产业化

量子通信产业化是对核心存量业务的战略性保卫，通信运营商可将量子安全能力，与其庞大的云、网、算业务相结合。



1. 战略评估与论证

- **必要性与紧迫性：**量子通信产业化是对核心存量业务的战略性保卫。当量子计算机能够破解所有现有加密算法时，通信运营商提供的所有通信服务都将处于“裸奔”

状态。提前布局量子通信，是在为未来整个通信网络的安全“上保险”，是作为国家关键信息基础设施运营者的使命所在。

- **可行性与适应性：**通信运营商的价值在于，利用其遍布全国的光纤网络资产，作为量子密钥分发（QKD）的物理载体，极大地降低了量子网络建设的初始成本。更重要的是，通信运营商可以将量子安全能力，与其庞大的云、网、算业务相结合，提升所有现有业务的附加值，与自身业务高度协同。

2. 现状探索与面临问题

- **已有探索：**
 - **中国电信的领先布局：**成立中电信量子集团，建成全球首个规模化量子城域网，并推出“量子密话”等商用产品；参与国家量子骨干网的建设与运营，形成“骨干网+城域网”的量子通信雏形。
 - **移动与联通的协同跟进：**中国移动联合国盾量子等企业，在“东数西算 枢纽节点测试“量子加密数据传输”，保障跨区域算力调度的安全；中国联通聚焦金融场景，为银行提供“量子加密专线”，实现交易数据的端到端安全传输。
- **面临的问题：**
 - **技术不成熟风险：**现有 QKD 技术存在传输距离有限、组网能力弱、设备成本高昂三大瓶颈，这些瓶颈导致 QKD 目前仅能在政务专网等“小范围、高价值”场景应用，离大规模商用差距显著。
 - **市场规模风险：**量子通信的核心价值是“极致安全”，但绝大多数市场主体对“量子级安全”的付费意愿偏低，普通企业更倾向于“够用即可”的传统加密，个人用户对“量子密话”的需求集中在政务、科研人员等特定群体，普适性的市场需求尚未形成。
 - **投入产出风险：**建设全国性量子通信网络需投入千亿元级资金，而当前的商业回报存在高度不确定，这意味着量子网络建设的超长投资回收期，远高于运营商传统业务，投入产出比可能严重失衡。
 - **标准路线风险：**后量子密码（PQC，基于数学难题的抗量子算法）是 QKD 的重要替代技术，PQC 无需专用硬件，可直接在现有网络中部署，将极大降低部署成本，目前 PQC 已进入标准化阶段。若 PQC 技术路线被成功验证，QKD 的不可替代性将被削弱，通信运营商可能面临押错技术路线的风险。

3. 创新突破路径

- **新的运作模式：**

- **成立“量子科技”专业公司，集中资源破局：**专业公司可聚焦技术攻坚、场景落地、商业化运营三大职能，以专业化、市场化的方式运作量子业务，吸引顶尖人才。如中电信量子集团通过市场化机制吸引量子领域顶尖人才，加速 QKD 设备小型化技术研发。
- **采取“滚动发展”策略，匹配技术与市场成熟度：**紧跟技术和市场成熟度，优先在“东数西算”骨干网、核心金融城市、政务密集区等“高安全需求+高付费能力”区域布局，待技术成熟、市场需求扩大后，再向二级城市延伸，避免超前投资导致的资源浪费。
- **产学研用深度融合，建立“技术共研+资本绑定”合作：**与中科大、国盾量子等机构建立技术共研及资本层面的深度合作，如联合攻关量子中继器、抗干扰算法等 QKD 技术瓶颈，缩短技术成熟周期；同步跟踪 PQC 标准进展，探索“QKD+PQC”混合加密方案。
- **新的商业模式：**
 - **量子安全专线/专网，锁定高价值政企客户：**面向政企客户，为政务、金融、能源等行业提供“端到端量子加密组网服务”，根据安全等级和带宽收费。这类模式依托政企客户的刚性安全需求，确保基础收入。
 - **安全即服务 (SaaS)，嵌入现有业务提升附加值：**将量子安全能力作为增值订阅选项叠加在现有的云计算、数据中心、物联网等业务之上。这种模式无需单独培育市场，通过现有业务流量实现量子安全的低成本渗透。
 - **“量子密话”等终端服务，培育个人市场认知：**面向政务人员、科研工作者等特定人群推出量子加密通信套餐，提供按月/年收费的个人保密通信服务。通过小众市场培育用户对量子安全的认知，为未来技术成熟后的大众市场铺垫。

第一章

第二章

第三章

第四章

第五章

第四章

胜利之路：转型发展的 六大核心路径

第四章 胜利之路：转型发展的六大核心路径

为抓住第二章所剖析的战略机遇，运营商必须将宏观洞察转化为具体、可执行的战略行动。本章将详尽阐述运营商在“十五五”期间必须构建和强化的六大核心发展路径。这六大路径并非孤立存在，而是相互支撑、协同作用，共同构成了运营商从“连接提供商”向“智能服务商”转型的行动总纲。

一、从突破到蓝图：将创新聚合成战略路径

第三章对七大核心与前瞻机遇的分析，揭示了一系列创新突破的必要性。然而，这些突破点若孤立执行，将是零散的战术动作，无法形成战略合力。要实现系统性转型，必须将这些共性的能力要求和模式创新，提炼并汇聚成结构化的发展路径。这六大路径正是对第三章所有“创新突破路径”的归纳与升华，构成了支撑机遇落地的完整行动蓝图。

表 2：核心与前瞻机遇与发展路径关联矩阵

路径/机遇	【1】 前沿技术 自主创新	【2】 融合应用 场景深耕	【3】 产业生态 协同共建	【4】 商业模式 迭代升级	【5】 数字基础 设施强基	【6】 安全与治理 体系保障
AI 原生智 算网络	●	○	●	●	●	○
数据要素 价值化	○	○	●	●	○	●
车路云一 体化	○	●	●	●	●	○
低空经济	○	●	●	●	●	○
空天地一 体化	●	○	●	○	●	●
具身智能	○	●	●	●	●	○
量子通信	●	○	○	○	○	●

注：● 表示该路径为实现机遇的核心路径，○ 表示为支撑路径。

二、路径一：前沿技术自主创新路径（发动机）

1. 核心任务

摆脱关键环节的外部依赖，掌握发展主动权。必须聚焦 6G、AI 原生网络、量子信息、核心芯片等决定未来产业格局的战略制高点，实现关键核心技术的自主创新与引领。

2. 行动举措

- **系统化布局 6G 研发：**紧跟 IMT-2030(6G)推进组和 ITU 的国际标准节奏，力争在太赫兹通信、通感算一体化、AI 内生空口、星地融合组网等关键技术方向上主导标准制定，抢占专利高地。
- **攻关行业专用 AI 大模型与智能体：**对内，研发专用的网络大模型，实现 L4 级别的高度自智网络，降低运维成本（OPEX）；对外，避免与互联网巨头在通用大模型上直接竞争，利用运营商独有的数据优势，训练垂直领域的行业大模型，作为对外提供高价值智能化服务的核心能力引擎。
- **突破核心芯片瓶颈：**加大对基站核心芯片、高速光通信 DSP 芯片等的研发投入，探索 Chiplet（芯粒）等先进封装技术，实现“换道超车”，力争在“十五五”末将核心芯片的自给率提升至 50%以上。
- **推进量子技术产业化：**集中力量攻克长距离量子中继、小型化低成本量子器件等技术瓶颈，并将量子加密能力与现有云、网业务深度融合，开发标准化的“量子+”产品。

三、路径二：融合应用场景深耕路径（试验田）

1. 核心任务

改变过去“技术推动应用”的单向模式，转向“需求牵引创新”的双向互动。必须深入垂直行业，将技术能力与真实的业务痛点和流程相结合，打造能够规模化复制、能创造真实价值的标杆解决方案。

2. 行动举措

- **深度参与“车路云一体化”试点：**在工信部选定的 20 个试点城市中，选择 3-5 个进行战略投入，与地方政府、头部车企等组建联合运营体（SPV），深度参与全流程，目标是在试点中跑通至少一种可持续的商业模式。
- **系统化开拓低空经济市场：**联合产业链伙伴，率先在 1-2 个核心城市（如深圳）开展 5G-A 通感一体网络的商用验证，形成可复制的“通信+感知+平台”的低空组网方案和服务标准，并推动其成为行业乃至国家标准。
- **推动工业互联网向核心渗透：**聚焦矿山、电力、港口、高端制造等重点行业，推动

5G 应用从生产辅助环节向设备控制、产线协同等核心生产控制环节延伸，真正赋能制造业的转型升级。

四、路径三：产业生态协同共建路径（朋友圈）

1. 核心任务

未来的竞争是生态的竞争。必须打破行业壁垒，从过去的单打独斗转向“组团作战”，构建一个开放、合作、共赢的跨行业产业生态。

2. 行动举措

- **牵头组建“链主”型产业联合体：**针对车路云一体化、低空经济、具身智能等高度依赖跨界合作的新兴领域，发挥运营商作为产业链“链主”的号召力，牵头组建产业联合体，协同开展技术攻关、标准制定、应用推广和商业模式探索。
- **主导建设开源开放平台：**围绕 AI 原生网络、数据要素流通等领域，借鉴互联网行业的成功经验，主导或积极参与建设开源社区和开放平台（PaaS）。通过开放标准化的 API 和 SDK，汇聚全行业的智慧和力量，共同做大产业蛋糕。
- **设立产业基金精准滴灌：**设立产业投资基金或创投平台，战略性投资和扶持在专用模组、核心传感器、行业应用软件等产业链关键环节具备创新能力和“专精特新”潜质的中小企业，通过“资本+业务”的双重赋能，补齐产业链短板。

五、路径四：商业模式迭代升级路径（加油站）

1. 核心任务

彻底摆脱对传统“流量经营”模式的路径依赖，从根本上解决“量收剪刀差”的结构性矛盾。必须围绕新兴机遇，探索和建立多元化、服务化、高价值的商业模式。

2. 行动举措

- **全面推进“智能服务化”转型（AI+XaaS）：**将网络、算力、AI、安全、感知等核心能力进行解耦和封装，以标准化的 API、SDK 等形式对外提供服务，实现从“卖连接”到“卖 SLA 保障下的智能服务”的根本性转变。
- **探索数据资产金融化创新：**在确保数据合规与安全的前提下，积极与金融机构合作，探索数据资产证券化、数据信托、数据资产质押融资等前沿金融创新路径，将沉睡的数据资产转化为可流动的金融资产。
- **创新重资产领域投建运模式：**针对车路云一体化、低空监管网络等投资巨大的领域，积极与政府、产业资本、金融机构合作，探索 BOT、政府购买服务、REITs 等新型的投融资和运营模式，减轻自身的资本开支压力。

六、路径五：数字基础设施强基路径（底盘）

1. 核心任务

适应智能化时代的需求，推动存量巨大的数字基础设施向智能化、绿色化、融合化的方向演进升级，为上层应用提供一个更强大、更高效、更可持续的数字底座。

2. 行动举措

- **网络智能化升级：**全面规模化部署 5G-A 网络，并广泛引入 AI 技术实现网络的智能运维和动态优化，向 L4/L5 级高阶自智网络演进。
- **构建一体化智算网络：**严格遵循国家“东数西算”工程和全国一体化算力网的总体布局，加快建设集“通算+智算+超算”于一体的协同算力基础设施，发展先进的算力调度技术。
- **践行绿色低碳转型：**在新建和改造数据中心、基站等设施时，全面采用液冷、AI 节能等先进技术，并积极参与绿色电力交易，提高可再生能源使用比例，履行社会责任。

七、路径六：安全与治理体系保障路径（安全带）

1. 核心任务

在万物智联、数据爆炸、AI 广泛应用的时代，安全与治理不再是附加项，而是基础项。必须构建一个与智能化时代相匹配的、全方位的、内生性的安全防护和数据治理体系。

2. 行动举措

- **构建网络内生安全体系：**摒弃传统“打补丁”式的外挂安全模式，将安全能力和安全设计原则内生于网络架构、设备和业务流程之中，部署 AI 驱动的威胁检测和响应系统，实现从被动防御向主动免疫的转变。
- **完善数据安全与隐私保护框架：**严格落实《网络安全法》、《数据安全法》等法律法规，建立完善的数据分类分级管理制度。大力发展和应用数据加密、脱敏、隐私计算等技术，强化数据全生命周期的安全保护。
- **引领 AI 伦理与可信治理：**深刻认识到 AI 技术可能带来的偏见、歧视、滥用等风险。积极参与并推动建立 AI 治理框架、技术标准和伦理规范的制定，确保 AI 技术的发展是可信、可控、可靠和对齐人类价值观的。

第五章

终极蓝图：愿景、优先级与自我革命

第五章 终极蓝图：愿景、优先级与自我革命

一、战略优先级与资源配置框架

为了将战略转化为行动，必须进行优先级排序和资源聚焦。这不仅是战术问题，更是决定转型成败的战略问题。基于前述分析，本报告提出如下优先级与资源配置建议，旨在确保将最宝贵的资源投入到决定性的战场。

表 3：核战略优先级与资源配置框架

优先级	战略定位	包含机遇	建议资源配置比例	核心目标
P0	核心能力战场	AI 原生智算网络、数据要素价值化	50%	构建运营商在 AI 时代不可或缺的核心技术与平台能力，完成从“连接”到“智能+数据”的基因重塑。
P1	价值变现主场	车路云一体化、低空经济	30%	将 P1 构建的核心能力与国家战略性新兴产业深度融合，打造规模化的、高价值的新增长曲线。
P2	基础巩固与未来布局	5G-A、工业互联网、空天地一体化、具身智能、量子通信、产业链安全	20%	巩固存量优势，同时对未来颠覆性技术进行探针式投入，确保不错失下一个时代。

这一框架的核心逻辑在于：P0 (AI 与数据) 是构建运营商未来核心竞争力的“能力引擎”；P1 (车路云与低空) 是将这些新能力进行规模化变现、创造新收入的“价值战场”；P2 则是保障当前稳定与未来可能性的“战略保险”。通过如此聚焦，可避免资源分散，确保在关键领域形成压倒性优势。

二、终极蓝图：从“电信公司”到“科技公司”的价值跃迁

展望“十五五”末期，成功转型的通信运营商，将实现深刻的定性之变与定量之跃。

1. 定性之变：价值创造模式的根本重塑

它将从一个以网络建设为主的重资产行业，成功转型为以服务和能力输出为核心的科技

赋能行业。其发展模式将从技术驱动、投资拉动，转变为应用牵引、价值驱动。产业形态将从相对封闭的垂直体系，演变为开放融合的跨界生态。这一系列质变，将帮助行业成功化解“十四五”时期面临的结构性矛盾，实现可持续的高质量发展。

2. 定量之跃：核心财务与市场指标的全面提升

- **收入结构**：预计到 2030 年，以“连接+算力+智能”为核心的新兴业务收入，在总收入中的占比将超过 50%，成为行业收入的绝对主导。
- **盈利能力**：通过 AI 赋能的自智网络降低运维成本，并通过高毛利的新兴业务提升整体盈利水平，EBITDA 率有望得到显著改善。
- **市场估值**：实现从传统的市盈率（P/E）估值模型，向叠加了科技、数据、平台价值的综合估值模型（Sum-of-the-Parts, SOTP）的转变。SOTP 估值法能够将运营商内部不同业务（如高增长的云和 AI 业务、稳定的连接业务）分开估值再加总，从而更准确地反映其内在价值，有望迎来根本性的价值重估。

三、行动号召：推动一场深刻的自我革命

面对历史性的转型关口，观望和犹豫是最大的风险。运营商必须以壮士断腕的决心，推动一场深刻的自我革命。

图 5：通信运营商“十五五”转型举措



1. 战略层面：从“电信公司”到“科技公司”的自我重塑

- **文化变革**：必须在最高战略层面进行定位重塑，推动企业文化从“稳健保守”向“开放创新、快速试错”转变。

- **品牌重塑：**对外品牌形象，需要从“可靠的网络提供商”向“领先的智能科技服务商”演进。

2. 投资层面：从“铺摊子”到“投核心”的资源聚焦

- **战略性 CAPEX：**资本开支（CAPEX）的投向是战略的“指挥棒”。应严格按照 $P0 > P1 > P2$ 的优先级，将资源战略性地聚焦于能够构建核心能力的新领域。
- **建立退出机制：**对非核心、非优势、长期亏损的业务单元，要建立坚决的关停并转机制，将资源解放出来投入到核心战场。

3. 能力层面：从“建网络”到“强中台”的系统构建

- **四大核心能力中台：**必须着力构建软件自研与平台开发能力、端到端解决方案设计与集成能力、深度合规的数据分析与价值挖掘能力、开放共赢的产业生态构建与运营能力。
- **组织保障：**成立由董事会或 CEO 办公会直接监督的“转型推进专班”，并定期与各事业部/省公司对标进展，形成月度/季度滚动评估报告，确保战略不偏航、行动不落空。这需要借鉴其他大型国企数字化转型的经验与教训，确保组织变革能够真正落地。

最终，成功转型的中国通信行业，将不再仅仅被视为一个提供连接的管道行业，而是已经深度融入实体经济的方方面面，成为一个具备全球竞争力的、以数据和智能为核心驱动力的智能信息服务体系，为中国式现代化的全面推进，提供最坚实、最智慧的数字底座。

法律声明

版权声明

本报告为艾瑞数智旗下品牌艾瑞咨询制作，报告中所有的文字、图片、表格均受有关商标和著作权的法律保护，部分文字和数据采集于公开信息，所有权为原著者所有。没有经过本公司书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制或传递。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，仅供参考。本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。

联系我们

咨询热线 400 026 2099

联系邮箱 ask@iresearch.com.cn

公司网站 www.idigital.com.cn www.iresearch.com.cn



官 网



微 信 公 众 号



新 浪 微 博



企 业 微 信



为商业决策赋能