

CAICT 中国信通院

集智

蓝皮书

2025 年合集

2025 年“集智”蓝皮书合集

中国信息通信研究院

2026年3月

导读

中国信息通信研究院“集智”系列成果主要包括“集智”蓝皮书（院本级）、“集智”专题报告（院属部门级）及“集智”丛书等。这些成果聚焦数字经济、人工智能、量子技术、算力、数据要素等前沿热点领域，依托扎实的研究积累与深刻的产业洞察，受到社会各界广泛关注。

本合集汇总了 2025 年蓝皮书的主要观点、亮点与创新点，以及专家信息，以方便读者高效把握研究精华。如需阅读报告全文，敬请扫码获取。



目 录

| | | |
|---------|--------------------------------|----|
| 202501: | 《云计算蓝皮书（2025年）》 | 1 |
| 202502: | 《脑机接口技术与应用研究报告（2025年）》 | 4 |
| 202503: | 《电信普遍服务发展状况蓝皮书》 | 8 |
| 202504: | 《无线经济发展研究报告（2025年）》 | 11 |
| 202505: | 《量子信息技术发展与应用研究报告（2025年）》 | 14 |
| 202506: | 《信息光子技术发展与应用研究报告（2025年）》 | 18 |
| 202507: | 《科技创新和产业创新融合的路径与评价体系研究（2025年）》 | 21 |
| 202508: | 《数字消费蓝皮书（2025年）》 | 24 |
| 202509: | 《智能工厂发展报告（2025年）》 | 29 |
| 202510: | 《人工智能安全治理研究报告（2025年）》 | 32 |
| 202511: | 《综合算力指数蓝皮书（2025年）》 | 37 |
| 202512: | 《中国数字经济发展研究报告（2025年）》 | 40 |
| 202513: | 《算力互联网体系架构研究报告（2025年）》 | 44 |
| 202514: | 《虚拟（增强）现实研究报告（2025年）》 | 50 |
| 202515: | 《具身智能发展报告（2025年）》 | 53 |
| 202516: | 《人工智能产业发展研究报告（2025年）》 | 60 |
| 202517: | 《制造业数字化转型发展报告（2025年）》 | 65 |
| 202518: | 《智能化医疗装备产业蓝皮书（2025年）》 | 68 |
| 202519: | 《全球数字治理蓝皮书（2025年）》 | 71 |
| 202520: | 《新一代智能终端蓝皮书（2025年）》 | 75 |
| 202521: | 《人工智能赋能中小企业高质量发展研究报告（2025年）》 | 79 |
| 202522: | 《先进计算暨算力发展指数蓝皮书（2025年）》 | 83 |
| 202523: | 《智能网联汽车（车联网）蓝皮书（2025年）》 | 87 |
| 202524: | 《低空产业高质量发展路径与策略研究报告（2025年）》 | 91 |

202501：《云计算蓝皮书（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.全球加速推进云计算战略，夯实人工智能时代核心竞争力。

美国积极推进“云智能”战略，大力促进云计算与 AI 技术深度融合。欧盟更新战略部署，推动云计算基础设施建设，以加速提升国家技术竞争力。亚非拉国家持续加大云计算领域投资，以提升云技术和应用水平，缩小与先进国家间的云计算发展差距。中国持续强化政策引领，推动云计算技术融合发展与行业应用深化，助力产业智能化转型升级。

2.消费级 AI 应用激活全球云计算市场，我国云计算产业韧性显著。

2024 年，全球云计算市场规模为 6929 亿美元，同比增长 20.2%，未来几年，人工智能向全社会的深度渗透将为云计算产业带来持续需求，预计到 2030 年全球云计算市场规模将接近 2 万亿美元。2024 年，我国云计算市场规模达 8288 亿元，同比增长 34.4%，保持较高增速，以云为基座的数智市场格局已经形成。随着量子计算、区块链、人工智能与云计算的融合革新，云计算的边界将进一步扩展，预计到 2030 年我国云计算市场规模将突破 3 万亿元。

3. “云+人工智能”双轮驱动转型新范式，行业智能化应用加速普及。

政务方面，“一体化”与“智能化”成为各地政务云建设的关键词，“融智焕新一朵云”为数字政府发展奠定“基础+全栈”

的基石。**交通方面**，由“基础数字底座”向“全局智能引擎”加速迈进，“云+人工智能”赋能场景智慧应用成为交通云智升级新抓手。**央国企方面**，用云重点从“数字化基础设施建设”转向“智能化云上应用”，央国企级行业智能化应用成为新蓝海。**中小企业方面**，企业上云从“业务上云”逐步深化为“云智业融合”。

4.云计算驱动AI 服务范式创新,激发人工智能时代新质生产力。

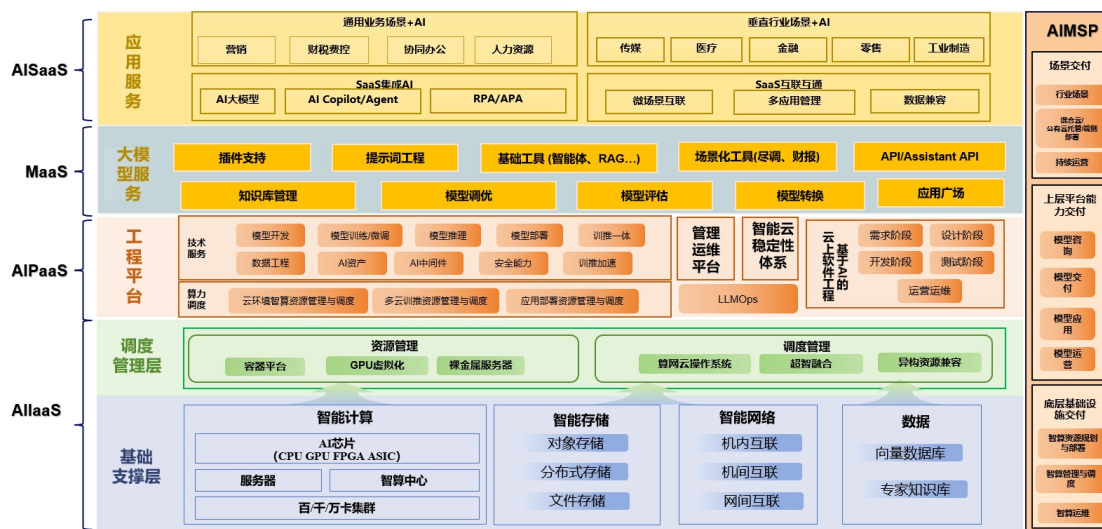
随着人工智能技术的不断革新，人工智能开始走入千行百业，从工作场景走入生活场景，社会对算力的普惠化、场景化、生态化需求愈发凸显。针对人工智能时代的新需求，云计算服务模式正在加速向人工智能+转化，呈现出 AIaaS、AIPaaS、MaaS、AISaaS、AIMSP 等全产业链进化趋势，协同推进 AI 技术从基础设施到商业价值的全链路转化，形成人工智能时代的新质生产力范式。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.本蓝皮书**首次提出**云计算驱动 AI 服务范式创新的概念，明确云计算作为“数字底座”向“智能引擎”的战略升级定位，并阐述了**两个关键发展路径**：一是云计算服务模式以“人工智能+”为导向，通过技术融合、服务重构与生态协同，为各行业数智化升级提供“云+AI”一体化服务；二是传统云计算架构为满足人工智能对算力、算法、数据处理的需求，演化出智算云架构。

2.本蓝皮书**首次明确提出了智算云体系架构**：AIaaS 革新智能基础设施架构，AIPaaS 重塑 AI 开发服务范式，MaaS 提供全流程服

务能力，AISaaS 驱动企业级应用智能化升级，AIMSP 聚焦 AI 云专业技术服务。



来源：中国信息通信研究院

智算云体系架构图

三、主要专家

1. 马飞，中国信息通信研究院云计算与大数据研究所云计算部主任，高级工程师，博士。长期从事云计算领域的政府支撑、行业研究、标准制定、测试评估等工作，发表云计算相关论文 30 余篇，参与标准制定 40 余项。

2. 苏越，中国信息通信研究院云计算与大数据研究所云计算部副主任，高级工程师。从事云网融合、混合云与专有云、算力服务等领域的研究工作，参与云计算领域标准制定 20 余项，发表论文 10 余篇，牵头或参与云计算领域报告编写 10 余本。

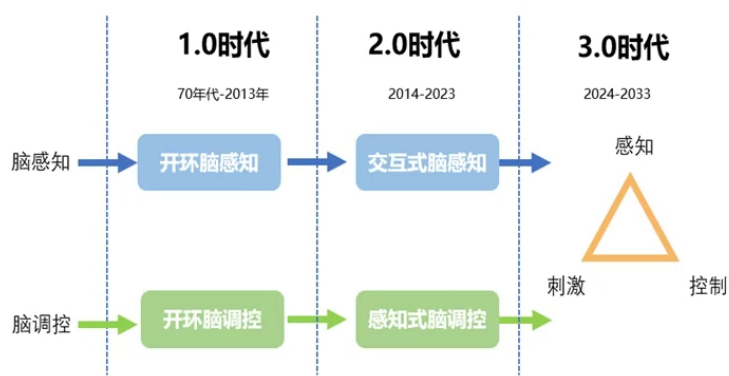
202502：《脑机接口技术与应用研究报告（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.对脑机接口特点进行总结，提炼出该技术具有创新性、交叉性和前沿性三大特点的结论。脑机接口的创新性体现在为人机交互带来重大革新，突破传统交互范式，为智能设备提供直接获取人类意图的途径，实现人脑与外部设备的直接通信，并以颠覆性的技术手段实现人体功能的辅助、增强和修复。交叉性体现在促进了多学科的深度耦合。如信号采集需要融合神经科学、工程学和材料学；信号解码需要计算机科学与神经编码理论协同优化；脑机接口技术的突破引发伦理争议，带动了伦理学与社会科学的协同发展。前沿性体现在双向脑机接口技术可反馈模拟触觉等感觉信息，实现认知增强，在多人脑机接口基础上探索群体意识与协作机制。

2.指出国内外多元合作持续深化，提出脑机接口在未来的创新发展将深度依赖集智攻关的结论。脑机接口是集神经科学、电子技术、信息技术、先进制造、材料科学等于一体的前沿颠覆性技术，报告通过分析引发全球瞩目的创新成果，发现成功共性之处在于得到多学科、多行业的支持，指出国内外合作呈现出深化、拓展和多元化的趋势，未来脑机接口的创新势必高度依赖跨国和跨界的合作，更强调资源共享、知识互补和生态共建，多元深化的合作也有利于加快脑机接口从实验室走向产业化的步伐。

3.总结提炼脑机接口技术发展特点和趋势，提出两横三纵发展规律。报告根据脑机接口技术发展规律，将多国从 2013 年开始相继实施的脑计划作为里程碑，将脑机接口技术发展划分为脑计划前期（1.0 阶段）、中期（2.0 阶段）和后期（3.0 阶段）三个阶段。1.0 阶段的脑感知和脑调控技术开环独立发展，原则上并不属于脑机接口技术，但是其发展的极早期形态和基础。2.0 阶段脑感知技术交互更加友好，脑调控技术演进为感知式。3.0 阶段出现智能化趋势与融合趋势。智能化体现在信号采集与解码智能化，多模态融合与闭环控制智能化，实现自适应学习与个性化校准、产品智能化升级。融合是指多技术手段融合、功能融合和学科交叉融合。



二、蓝皮书的亮点与创新点

1.通过技术代际划分、全球企业分布分析、产业链成熟度评估以及未来趋势预测，为脑机接口领域的研究和实践提供了新的视角和方法。本蓝皮书报告通过系统化搭建研究框架、多维度数据支撑，深入剖析了脑机接口技术与产业的现状、趋势与挑战，为政策制定

者、科研人员、企业界及投资者提供了有价值的参考和决策依据。

2.以多维度视角入手，搭建系统化的研究框架。首次总结概括技术特点，从创新性（人机交互革新）、交叉性（多学科融合）和前沿性（引领科技革命）角度分析，体现出对技术本质的深刻理解。从技术脉络视角，创新性分为 1.0 阶段（独立发展）、2.0 阶段（交互式与感知式演进）和 3.0 阶段（融合化、智能化趋势），剖析出技术演进的清晰路径。从产业发展视角，绘制出符合实际发展的产业图谱，指出下游医疗健康、生活消费和工业生产三大类场景的生态分布，构建了完整的产业研究框架。

3.以数据支撑，客观全面的洞察产业发展。报告在大量多维度数据支撑基础上，给出客观准确的事实描述和观点总结。参考大量权威数据和文献，涵盖全球知名核心权威数据库的论文、全球专利，全球企业信息、全球临床案例信息。准确指出全球企业占比、技术分布和融资流向，为产业规划提供依据。

三、主要专家

1.周洁，中国信息通信研究院知识产权与创新发展中心，未来产业与创新研究部，主任工程师，高级工程师，研究生导师，脑机接口产业联盟系统与行业应用组主席。具有丰富的脑机接口产业研究经验，多次支撑相关部委的脑机接口政策规划和决策，发布多份脑机接口研究报告。

2.成蒴委，中国信息通信研究院知识产权与创新发展中心，未来产业与创新研究部，博士，工程师，主要从事脑机接口方面研究工作，先后参与国家自然科学基金、北京市自然科学基金等项目研究，参与支撑相关部委脑机接口政策规划与报告起草。

202503: 《电信普遍服务发展状况蓝皮书》

一、蓝皮书主要观点

1.电信普遍服务内涵持续深化,支持内容与服务范围不断拓展。

电信普遍服务内涵强调普遍性、平等性和可承受性,是保障全民公平接入信息社会的重要举措。随着信息通信技术演进和经济社会需求升级,其支持内容从语音通信延伸至光纤宽带、4G/5G 等先进网络建设和应用,网络能力不断提升,推动城乡共享数字化红利。

2.我国电信普遍服务紧跟需求,从光纤到 4G/5G 网络持续推进。

早期,我国通过实施“村村通工程”支持通电话业务,2015 年开始支持光纤网络建设,2018 年开始重点支持 4G/5G 网络基站建设,并进一步从行政村向边疆、海岛拓展。这一进程既见证了通信技术的演进,也彰显了我国在缩小城乡数字鸿沟、促进公平发展和推动社会进步上的坚定决心,为通信行业高质量发展奠定坚实基础。

3.我国电信普遍服务成效显著,网络能力实现跨越式提升。

自宽带纳入电信普遍服务的十年来,累计支持 13 万个行政村光纤网络建设和农村地区 10 万个 4G、5G 基站建设,推动实现全国 51.2 万个行政村“村村通宽带”,行政村 5G 通达率超过 90%,农村固定宽带接入百兆及以上速率用户比例超过 95%,网络速率显著提升,网络质量持续优化。

4.充分发挥我国举国体制优势,政策体系和推进机制持续优化。

通过战略引领、政策保障与资源整合，我国有力推动通信基础设施在薄弱区域的覆盖与升级。在战略层面，将电信普遍服务纳入国家战略和发展规划，作出系统性部署；在政策层面，建立补偿机制，完善政策体系；在推进层面，相关部门和企业坚持“人民至上、统筹联动、使命担当、管理创新”的理念，协同发力、共同落实。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.本蓝皮书立足中国实践，首次系统梳理总结我国电信普遍服务的发展历程，并通过科学数据客观呈现农村及偏远地区宽带网络发展状况和应用现状：“十三五”和“十四五”时期，我国电信普遍服务累计支持 13 万个行政村光纤网络建设和农村地区 10 万个 4G、5G 基站建设，历史性实现“村村通宽带、乡乡通 5G”，为打赢脱贫攻坚战、全面推进乡村振兴、加快农业农村现代化提供了坚实支撑。

2.本蓝皮书首次总结凝练我国电信普遍服务在政策机制持续创新、技术演进迭代赋能以及中央和地方政府、电信企业、社会多方协同共建等方面的宝贵经验，为全球弥合数字鸿沟、促进可持续发展提供可借鉴的中国方案。

三、主要专家

1.党梅梅，中国信息通信研究院技术与标准研究所总工程师，正高级工程师，主要从事宽带网络、电信普遍服务、新基建和网络

AI 等领域的技术标准、政策研究和平台开发工作，牵头和参与数十项国家部委重大课题。

2. **牟春波**，中国信息通信研究院产业与规划研究所副所长，正高级工程师，主要从事数字基础设施、国际通信、宽带网络和电信普遍服务政策研究和发展规划咨询工作，牵头多项国家部委政策文件的起草。

3. **刘姿杉**，中国信息通信研究院技术与标准研究所高级工程师，主要从事网络智能化、宽带网络和电信普遍服务、信息通信网络融合 AI 发展等方向的技术和政策研究工作，发表论文 30 余篇，牵头与参与起草行业标准十余项。

4. **孙颖**，中国信息通信研究院产业与规划研究所高级工程师，主要从事电信普遍服务、数字乡村等领域研究和咨询工作，支撑国家部委、地方政府、基础电信企业、大型国企和民营企业等规划和软课题研究项目。

202504：《无线经济发展研究报告（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.无线经济作为数字经济的关键构成，是创新活力最盛、增长势头最猛、辐射范围最广的领域之一，在强化数字经济发展新动能、夯实发展韧性、推动经济实现良性循环方面作用显著，更是推动产业深度转型、拓展经济增长空间的重要依托。我国无线经济整体规模持续攀升，在移动通信、低空经济、卫星互联网、智能网联汽车、具身智能等领域成果丰硕，从技术创新到产业落地，无线经济正以多元场景应用推动数字经济与实体经济深度融合，在塑造中国产业发展新优势中发挥了重要作用。

2.我国无线经济发展成效显著，规模与质量双提升。2024 年，我国无线经济规模达到 7.9 万亿元，同比增长 11.1%，占我国 GDP 比重 5.9%，有效支撑数字经济稳定增长。关键领域技术持续突破，5G-A 商用启动、6G 技术攻关推进，低空经济、商业航天、手机直连卫星、Wi-Fi8、星闪技术等赛道成果丰硕，应用场景不断拓展。基础设施建设适度超前，截至 2025 年 7 月末 5G 基站达 459.8 万个，实现“乡乡通 5G”，5G 行业专网、车联网等基础设施支撑产业融合发展。

3.无线电管理发挥关键保障作用，通过频谱资源调配、政策引导、电波秩序维护，为无线经济创新发展筑牢基础，各地出台针对性管理举措。区域发展各具特色，北京布局 6G、上海发力商业航天、

广东领跑低空经济、吉林聚焦智能网联汽车等，形成差异化发展格局。

4.未来无线经济将坚持创新发展与安全保障并重，持续高质量发展。频谱资源开发利用向高频段延伸，毫米波、太赫兹等频段应用拓展，通过闭环管理模式强化资源先导性作用。无线技术沿空天一体、通智一体、通感一体方向突破，推动网络向立体维度扩展，实现通信与 AI、感知深度融合。同时，面对日益复杂的电磁环境，将从战略、法律、技术等多维度完善安全保障体系，推动防护手段向“立体”升级，筑牢电波秩序防线，为创新发展保驾护航。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.通过技术演进追踪、无线经济区域特色剖析、产业发展研究及未来趋势预判，为无线经济领域的创新实践与战略布局提供了系统性视角和科学方法。蓝皮书报告以多维度数据为支撑、以特色场景为抓手，深度解构无线经济技术迭代、产业融合及无线电管理的逻辑，为政策制定者、科研机构、行业企业及投资者提供了兼具专业性与实操性的参考依据。

2.从无线经济内涵，绘制“无线产业-无线赋能-无线电管理”三位一体的无线经济发展图示，明确低空经济、商业航天等新兴赛道与工业、医疗等传统领域的融合生态，搭建起全面系统的研究框架。

3.以精准数据夯实研究基础，客观呈现发展全貌。报告依托数据测算与实证案例，形成客观严谨的分析结论。数据覆盖全国及各省（区/市）无线经济规模、基站建设、用户连接数等核心指标，涵

盖 5G-A、6G、卫星互联网等领域的技术、企业布局及政策动态，囊括低空经济、智能网联汽车应用案例等实践信息。精准勾勒区域发展差异、技术创新热点及产业赋能成效，为无线经济高质量发展的规划与决策提供坚实数据支撑。

三、主要专家

1. **蔡雯琦**，中国信息通信研究院无线电研究中心高级工程师。长期在无线电管理领域开展研究，主要研究无线经济、无线产业相关领域，连续多年牵头无线经济发展研究报告撰写。

2. **付琳琳**，中国信息通信研究院无线电研究中心工程师。长期从事无线电管理、无线经济、无线产业、无线赋能等方面研究，连续多年核心参与无线经济发展研究报告撰写。

3. **杨艺**，中国信息通信研究院无线电研究中心工程师。长期从事 5G 相关产业及垂直行业应用研究，多次参与国家和地方 5G 相关政策、产业研究及应用创新等工作。

4. **刘鑫**，中国信息通信研究院无线电研究中心工程师，长期从事无线电管理、无线电赋能、电磁空间安全等方面研究，多次参与国家和地方无线电管理相关研究工作。

202505: 《量子信息技术发展与应用研究报告(2025年)》

一、蓝皮书主要观点

以量子计算、量子通信和量子精密测量为代表的量子信息技术，是量子科技的重要组成部分，有望带来重大技术范式变革和颠覆性创新应用，已成为培育新质生产力、打造创新发展新动能的重要方向。量子信息领域已进入科技攻关、工程研发、应用探索与产业培育相互带动、一体化推进的发展关键期。二十届四中全会通过“十五五”规划建议，将量子科技等纳入未来产业，推动其成为新的经济增长点。

1. **我国量子信息领域发展处于全球第一梯队。**量子信息技术兼具基础性、前沿性、颠覆性特征，已成为全球主要国家开展科技、经济等领域综合国力竞争，维护国家技术主权与发展主动权的战略重点之一。量子信息领域科技创新活跃，中、美两国科研论文数量方面占据前列，在科研成果输出方面表现突出。

2. **量子企业数量逐年稳定增长，全球总数超 800 家。**近五年量子企业保持约 60 家/年的平均增速，全球量子信息相关企业总数超 800 家，量子计算企业占比约 50%。欧盟量子企业 230 余家，占比 29%。美国量子企业 210 余家，占比 26%。中国量子企业 140 余家，占比 17%。

3. **2025 年量子信息领域市场投融资热度高涨。**近十年，全球

量子信息领域产业投融资事件达 1400 余笔，融资金额超 145 亿美元，其中风险投资占比约 67%。2025 年量子计算明星企业成为资本市场的追捧热点，欧美量子企业在前十融资事件中占据 8 席，另外 2 家以色列量子计算企业和欧美生态系统联系紧密。

4.量子计算领域技术创新活跃，应用探索持续拓展。超导、离子阱、中性原子、光量子等主要技术路线并行发展，量子纠错是推动量子计算从实验室走向现实应用的关键支撑，基准测评成为业界关注焦点。量子计算云平台成为支撑量子计算实现商业化落地的重要基础设施，量子-经典计算融合，量子+AI 协同创新成为业界热点。欧美科技巨头和初创企业成为重要创新推动力量，我国需加强量子计算产学研协同和产业创新能力建设。

5.量子通信领域技术产品推动提质降本，抗量子加密发展迅速。QKD、QRNG 和量子安全直接通信等新型协议研究与实验持续推进，量子保密通信网络试验与应用探索持续开展，电信运营商和行业专网成为主要推动力量。未来量子保密通信需进一步提升技术工程化水平，推动产品和服务提质降本。我国启动 PQC 算法标准化工作，PQC+QKD 融合加密是未来探索的可能方向。量子信息网络前沿科研探索活跃，但距离实用化落地仍有很大差距。

6.量子精密测量领域样机产品加快应用落地，产业化前景广阔。时间频率、电磁场、重力场、惯性等高精度传感和高价值目标探测识别等技术在国防军工、航空航天、资源勘探、生物医疗等众多重

要行业有望带来改变游戏规则的颠覆性创新应用。光学原子钟精度持续提升，为下一代秒定义更新奠定基础。量子磁场和惯性测量技术发展迅速，为深空、深地观测与勘探带来全新方案，温度和物质痕量等新型量子精密测量技术不断拓展应用边界。

二、蓝皮书的亮点与创新点

本蓝皮书是我国首个对量子信息技术产业进行全面系统研究和客观中立分析的智库报告，打造中国信息通信研究院在新兴技术领域的品牌形象，对主管部门和业界各方研判掌握量子信息领域发展和竞争态势提供了重要参考。报告已持续八年发布，获得学术界和产业界专家学者的广泛好评。

本蓝皮书分析量子信息领域文献、知产、企业和投融资等方面数据与态势，梳理美西方近期量子信息领域竞合政策与国际竞争态势，探讨量子计算应用前景、量子保密通信各方观点、后量子加密迁移升级、下一代秒定义更新等业界热点话题。

本蓝皮书秉持**客观中立立场**，对技术现状和演进趋势、应用发展前景和路径、国内外发展情况对比、热点事件观点等进行深入探讨分析，**既不忽视成绩，亦不讳言问题**，明确提出观点和意见建议，对凝聚行业发展共识，引导推动形成各方合力，具有重要促进作用。

三、主要专家

1. 赖俊森，中国信息通信研究院技术与标准研究所副总工，正

高级工程师，主要从事量子信息、量子通信、量子计算等领域技术产业研究、政府支撑、标准研制与测试验证等工作，牵头完成量子信息技术蓝皮书、量子计算专题报告等报告。

2. **王敬**，中国信息通信研究院技术与标准研究所，高级工程师，主要从事量子信息领域的政策研究、政府支撑、产业分析、标准研制、测试认证和前沿技术研究等相关工作，连续多年参与量子信息技术蓝皮书、量子计算专题报告等报告的撰写与发布。

3. **张萌**，中国信息通信研究院技术与标准研究所，高级工程师，主要从事量子信息领域的政策、产业、标准和前沿技术研究。担任 QIIA 联盟应用产业组副组长、ISO/IEC JTC3 国内专家委员会委员。连续多年参与量子信息技术蓝皮书、量子计算专题报告等报告。

4. **刘梓薇**，中国信息通信研究院数据研究中心，数据分析师，主要从事量子信息、脑机接口等未来产业领域行业研究和数据分析工作，参与发改委、工信部等相关部委课题研究，以及量子信息技术蓝皮书等报告编制。

202506: 《信息光子技术发展与应用研究报告（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.信息光子加速发展进入重要机遇期。需求侧与人工智能、新型通信、泛在终端、医疗健康等深度交织，应用边界不断拓展，“渗透能力”和“辐射作用”持续增强。供给侧新材料、新结构、新工艺、新机理创新活跃，尤其与微电子结合的光电融合成为新赛道，市场潜能日益提升，在信息化全域的重要性更加凸显。

2.信息光子与人工智能双向赋能。一方面，人工智能技术发展催生算力需求与日俱增，信息光子以超高速、大容量、低时延和低能耗光连接为基础，结合高并行化光计算，全面支撑人工智能发展。另一方面，人工智能助力信息光子产业链各环节提质增效，驱动材料芯片结构创新实现智能设计、赋能精密工艺控制实现智能制造、突破高精度集成瓶颈实现智能封装、提高效率及准确性实现智能检测等。

3.四大重点领域研究热点纷呈。光连接领域，传统光模块加速迭代，新型线性光模块、全光交换和芯片级光互连蓄势待发，空芯光纤取得超低损耗新进展进入工程化攻坚阶段。光算存领域，算法与硬件融合发展，应用探索从实验室演示转向场景适配和解决实际问题。光传感与光显示领域向性能提升和场景渗透迈进，集成化、智能化为主要趋势，三维显示、近眼显示、极大极小显示等新技术

快速发展。

4.光电融合成为重要发展趋势。光子与电子技术的功能协同化和硬件一体化融合趋势成为行业共识，尤其面向人工智能和先进计算领域的光电融合技术发展迅速。全球主要国家正加快光电融合战略政策布局、基础能力提升和联盟平台构建，推动技术攻关与生态培育。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.本蓝皮书首次对信息光子发展情况进行系统分析：对信息光子主要国家战略、关键技术体系、产业链、发展目标路线等进行了探讨分析，2024 年发布的第一版对主管部门和业界各方研判掌握发展态势提供了重要参考，本版本以 2025 年最新动态为基础，对前一版本更新补充，进一步凝聚行业发展共识、引导推动形成合力。

2.本蓝皮书对重点细分领域及发展趋势进行了梳理研判：一是全面梳理光连接、光算存、光传感、光显示四大细分领域中热点方向的最新进展与发展趋势；二是系统分析了光电融合的概念体系、维度方式、演进逻辑、产业影响与生态；三是面向重点和新型光子材料与制造工艺、光电融合协同设计等产业基础环节，对核心瓶颈、提升维度和创新机遇等深入分析。

三、主要专家

1.吴冰冰，中国信息通信研究院技术与标准研究所主任工程师，

北京邮电大学博士，在光子/光电子、通信光模块及芯片器件领域有多年工作经验，牵头发布多份皮书，完成多项省部级、IMT-2020(5G)推进组研究课题。

2.刘璐，中国信息通信研究院技术与标准研究所高级工程师，北京大学博士。长期从事光模块器件、光计算、光互连、硅光等光电子领域相关研究，完成多项研究报告、标准制定与科技专项等工作。

3.谢俊杰，中国信息通信研究院技术与标准研究所工程师，北京邮电大学硕士，长期从事光通信、光传感、光显示等光电子领域研究，牵头和参与多项专题研究报告撰写和国内外通信标准制定。

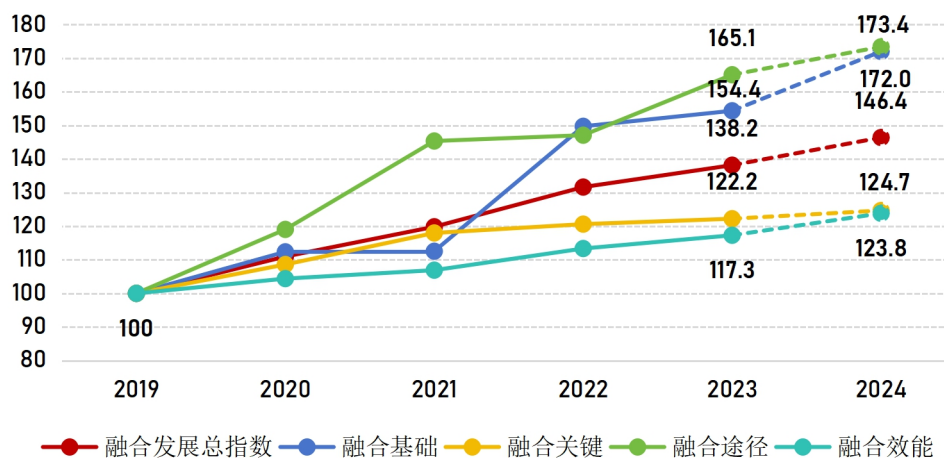
4.刘可为，中国信息通信研究院技术与标准研究所工程师，清华大学博士，主要研究方向为信息光电子、高速光传输器件、光学频率梳、新型光纤传感技术等，参与撰写和发布多份皮书及专题研究报告。

202507：《科技创新和产业创新融合的路径与评价体系研究（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.总体成效：支撑高水平科技自立自强与现代化产业体系建设。

“十四五”期间，我国科技创新和产业创新融合（以下简称“两创融合”）程度持续加深，两创融合效能逐渐释放，高质量科技供给大幅增加，企业创新主体地位不断增强，科技成果转化服务体系加速完善，产业结构优化升级持续推进。测算显示，我国两创融合发展指数自 2019 年的 100 增长到 2023 年的 138.2，预计 2024 年突破 146.4。



来源：中国信息通信研究院

2019-2024 我国两创融合发展总指数及一级指标指数

2.地方探索：因地制宜探索两创融合路径。我国各地依托区域特色和产业基础，通过供给提升、主体强化、场景促进、平台转化、要素支撑、协同创新等推进手段，形成各具特色的推进模式，有力

支撑区域创新能力提升，在差异化发展中形成了一批可复制、可推广的制度成果和实践范例。

3.国际经验：强化创新链全链条政策支持。世界主要国家加速“技术-产业-市场”的交互，展现出共性做法与基于其国家创新体系的特色实践。主要包括围绕人工智能、量子技术等战略性前沿领域，强化有组织创新；健全技术转移体系，构建科技服务平台加快成果产业化进程；支持企业创新，引育前沿技术企业，兼顾大中小企业发展。

4.未来展望：系统全面增强创新能力。建议进一步聚焦关键领域及前沿技术前瞻布局，强化政策链、资金链、人才链与产业链的深度耦合，强供给、强主体、强转化、强效能，系统全面提升创新能力，持续有力支撑高水平科技自立自强与现代化产业体系建设。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.评价体系创新：蓝皮书课题组认真学习领会习近平总书记关于科技创新和产业创新融合的系列重要论述，认真研究“融合的基础是增加高质量科技供给”“融合的关键是强化企业科技创新主体地位”“融合的途径是促进科技成果转化应用”的丰富内涵，综合分析国内外创新领域代表性评价体系，研究构建“基础-关键-途径-效能”两创融合四维指标体系，测算形成我国两创融合指数，以量化方式佐证分析我国“十四五”时期两创融合显著进展。

2.实践归纳创新：我国各地因地制宜积极探索多元化的两创融

合路径，通过多种模式并用，积极加快新兴产业、未来产业发展和传统产业转型升级。本蓝皮书提炼总结了六种模式，为我国各地区两创融合发展提供参考借鉴。

三、主要专家

1.姜涵，中国信息通信研究院政策与经济研究所产业创新研究部副主任，高级工程师，主要从事科技创新和产业创新融合、科技创新引领新质生产力发展等方面研究，承担相关领域重大战略、规划与政策研究。

2.赵精华，中国信息通信研究院政策与经济研究所工程师，主要从事科技创新和产业创新融合、创新型企业培育等方面研究，承担相关领域政策研究、项目规划和报告编制。

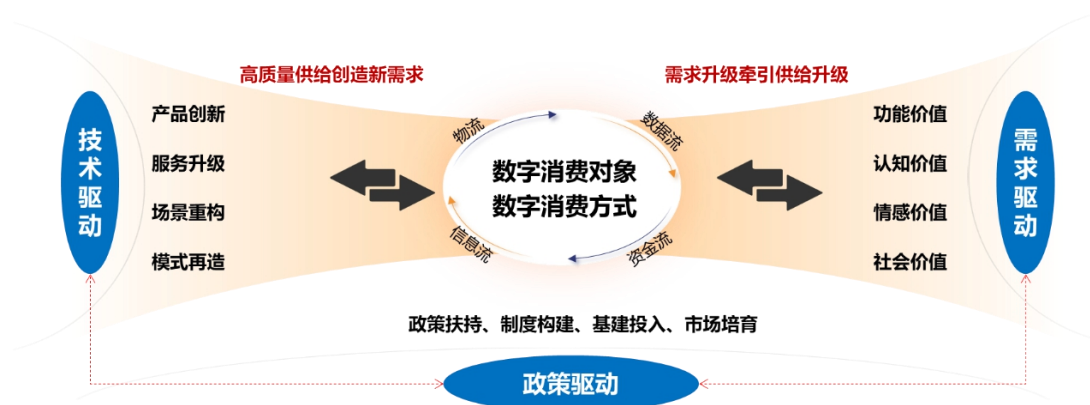
3.余音，中国信息通信研究院政策与经济研究所工程师，主要从事科技创新和产业创新融合发展、科技服务业、人工智能等方面研究和政策支撑。

202508：《数字消费蓝皮书（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1. 培育壮大数字消费对释放内需潜力具有重要作用。党中央、国务院把扩大内需、提振消费摆到更加突出位置。当前，数字技术应用深刻影响居民消费活动，对积极释放内需潜力具有重要作用。数字消费稳定支撑经济增长，助力最终消费支出对经济增长的贡献率提升。数字消费高效助推结构转型，驱动消费结构转向商品和服务并重，促进供给结构持续优化。数字消费广泛助力社会民生，推动社会就业韧性增强，赋能普惠性民生建设。

2. 数字消费理解认识逐步深化，运行机理日渐成熟。从广义上理解，数字消费既包括对数字产品和服务的消费，还包括居民以数字方式参与消费活动的行为，即数字消费是指因数字技术应用引发消费对象或消费方式产生数智化变革的消费活动。随着数字技术应用向广、向深加速渗透，数字消费的形态和边界不断拓展，运行机理日渐成熟，各类业态发展活力十足，消费行为和路径加快向数智化方向发展。技术、需求和政策共同驱动数字消费形成“技术赋能—需求牵引—政策保障”的良性循环。供给和需求协同发力、动态平衡推动数字消费螺旋式发展壮大。



来源：中国信息通信研究院

数字消费运行机理图

3.数字供给智能多元演进，融合业态和创新场景丰富拓展。数字产品丰富多元，功能加快数智化迭代，具身智能终端等新品类逐步落地，产品从“单一智能”迈向“万物智联”。数字服务深度变革，广泛渗透居民生活各领域，催生服务消费智能新体验，涌现数字原生虚拟服务新形态。供给方式持续升级，电子商务蓬勃发展，线上线下融合进程深化，虚实融合消费创新发展。供给生态跨界融通，数字文化 IP 跨界创新持续攀升，低空消费等新形态场景加速涌现，融合领域潜力广阔。

4.数字消费需求扩容升级，居民消费理念和行为展现新貌。居民数字消费需求展现蓬勃活力，消费意愿强，消费期待高。居民数字消费理念变化升级，除关注质量和价格，还注重情感共鸣、科技尝鲜、互动体验等多重因素，更看重“情绪价值”和“绿色价值”。居民数字消费行为多元发展，交互式体验消费与即时消费受追捧，消费形态结构和需求结构细化分层，消费者升级为兼具商品传播者、

内容创作者和决策影响者的新角色。数字消费群体突破年龄、性别、地域等边界，“Z世代”、银发族、农村居民等新势力不断涌现。

5.数字消费环境优化提升，政策、设施、市场夯实发展保障。

政策环境向实向好，相关政策的连贯性显著增强，体系化明显提升，发力点更加全面，更主动着眼未来。设施环境提质升级，网络、数据、物流及空间等基础设施超前部署，不断筑牢数字消费基石。市场环境持续改善，各方着力营造安全放心、公平透明、竞争开放的数字消费市场环境，有力提振消费者信心和市场预期。

6.数字消费有望稳步增长，“人工智能+”消费提质成为主线。

展望未来，外部不确定性不断加大背景下，数字消费在全方位扩大内需、稳定经济增长过程中将持续扮演重要角色。“人工智能+”将推动融合创新成为业态演进的主流趋势，群体扩容叠加收入增长将推动居民愿消费、敢消费的底气更足，数据、资本、绿色等要素赋能数字消费的纵深和效能将进一步拓展，消费决策链路和消费附加价值的变化将推动消费场景和商业模式加速演进。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.系统构建数字消费理论体系。报告深刻阐释数字消费的时代价值，挖掘数字消费与扩内需、稳增长、促转型、惠民生的相互关系。深入洞察数字消费的广义与狭义内涵及相应构成，形成基于消费对象的数字消费业态三级分类。系统剖析数字消费运行机理，提炼技术、需求、政策三大驱动要素及作用方式，刻画供给和需求协

同发力形成动态平衡的运作逻辑。

2.三维分析数字消费发展态势。报告以“供给—需求—环境”三维框架为分析脉络，兼顾发展与治理、制约与促进等分析视角，全景式观察数字消费发展态势。供给侧积极跟踪数字产品、数字服务创新动向，发掘供给方式和供给生态的演进变化。需求侧深入剖析居民数字消费过程中的价值理念和行为特征，关注“Z世代”、银发族、农村居民等数字消费新势力。环境侧充分展现各方强化数字消费政策支持、设施升级、市场优化的有益探索实践。

3.数据展现居民消费鲜活诉求。报告基于连续三年开展的消费者问卷调查，围绕数字产品和服务、数字消费方式、“人工智能+”消费等重点热点问题倾听消费者声音，年度采集有效样本超过 2.5 万份。报告基于一手数据资料，结合国家相关部门发布的权威统计数据，充分发掘居民数字消费的态度意愿、行为特征、潜力群体和诉求期待，反映数字消费的供给适配度、环境满意度，并通过纵向观察输出规律性、趋势性、变化性观点。

4.前瞻研判数字消费潜力方向。报告紧密跟踪数字消费新业态、新模式、新场景，关注具身智能终端产品、数字原生虚拟服务等新兴产品和服务，研究直播和社群电商、线上线下融合、虚实融合等新型消费方式，分析数字文化 IP、低空消费等跨域跨界融合消费形态，挖掘新青年、银发族、农村群体等新兴势力的数字消费影响力，展望“十五五”时期数字消费的发展定位和方向，挖掘“人工智能

+消费”的广阔潜力和空间。

三、主要专家

1.石中金，中国信息通信研究院产业与规划研究所副总工程师，正高级经济师。中国对外经济贸易统计学会学术委员，长期从事数字消费、数字贸易、信息通信服务政策与治理、消费者权益保护等领域研究，编著《数字贸易与新发展格局》等。

2.吕富生，中国信息通信研究院产业与规划研究所工程师。主要研究方向为数字消费、数字治理、数据要素、消费者权益保护等，牵头或深度参与信息通信领域产业促进与治理规范方面的多项政策编制、课题研究、标准制定和产业咨询工作。

3.田康叶，中国信息通信研究院产业与规划所消费与服务研究部主任工程师，高级经济师。主要研究方向为信息通信业中长期发展规划、数字消费、数据要素全链条与市场机制、服务质量提升与用户感知优化等领域的研究与实践，拥有丰富的省级规划及大型企业咨询项目经验。

4.任鹏燕，中国信息通信研究院产业与规划研究所工程师。主要研究方向为信息通信服务、数字消费、数字贸易、数据要素等，拥有8年以上面向政府主管部门、互联网企业、电信运营企业等政策研究与咨询服务经验。

202509：《智能工厂发展报告（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.建设成效显著，体系全面成型。梯度培育成果丰硕，已构建由 15 家领航级培育对象、500 余家卓越级、8000 余家先进级、3.5 万余家基础级智能工厂组成的四级梯度培育体系，建设初具规模，关键技术水平已步入世界先进行列。

2.演进方向明确，呈现五大核心变革。工厂建设内涵从物理实体迈向“虚实融合”的孪生工厂，具备预测优化能力。研发设计从经验驱动转向“数据+模型”驱动，缩短研发周期、提升产品质量。生产作业从单元级的局部柔性升级为全域可重构的柔性制造系统，实现精准控制。生产管理从基于规则的静态调度优化为全要素资源动态配置与全局优化。运营管理从辅助决策进阶至具备自感知、自学习、自决策、自执行、自适应能力的智能决策，驱动商业模式创新。

3.行业实践深入，路径差异化清晰。钢铁、石化为代表的原材料行业聚焦全局优化与主动安全，实现全流程管控与协同优化。汽车、船舶为代表的装备制造业从生产向“制造+服务”转型，重构产业价值链。医药、家电为代表的消费品行业以质量管控与敏捷响应为重点，推动产业链协同。智能终端、新型显示为代表的电子信息行业以技术创新驱动，构建高精度、快响应制造体系。

4.区域布局协同，形成多极发展格局。一是东部引领示范，长

三角、珠三角依托雄厚产业基础与开放创新，构建全国示范高地。**二是**中部突破培育，湖南、湖北等地立足产业集聚与新兴优势，双向发力推动转型。**三是**多极协同发展，环渤海地区强化央企引领与产业链协同；成渝地区以电子信息、汽车智造为双核，建设西部智能制造制造枢纽。

5.制造系统重构，构建工业新基座。制造系统向层级扁平化、能力集成化、决策智能化的新型架构重塑。人工智能、智能装备、工业软件与智能模型深度融合互促，共筑韧性智能支撑体系。

6.智能技术融入，构建智能工厂新图景。人工智能技术将融入制造各环节，实现全流程智能协同与自主决策。工厂将从封闭系统演变为自学习、自适应的自主智能体。单个工厂将融入更广泛的智能制造网络，构建高效协同、共创共享的产业新生态。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.本蓝皮书系统梳理 500 余家卓越级智能工厂、近 5000 个优秀场景的实践数据，提炼五大核心变革，揭示智能工厂在工厂建设、研发设计、生产作业、生产管理、运营管理**五大环节的演进规律。**

2.本蓝皮书剖析不同行业（原材料、装备制造、消费品、电子信息）的转型逻辑与区域（东、中、西部）的发展定位，提供**分类别、多层次差异化发展路径**，为不同行业不同区域智能化升级提供参考。

三、主要专家

1. **郝诗梦**，中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所智能制造研究部工程师，从事智能制造、智能工厂、典型场景、绩效评估等领域研究，先后参与工信部多项软课题研究，为地方工信、制造企业等提供决策支撑、产业链诊断、智能制造规划、平台建设等咨询服务。

2. **娄照辉**，中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所高级工程师。长期从事智能制造、数字化转型、数据要素等领域研究与实践工作，先后参与工信部、国家数据局等多项政策起草制定，核心参与 10 余项省部级课题研究及专项建设。

3. **吴鉴洲**，中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所智能制造研究部工程师，从事智能工厂、中小企业数字化转型、新型技改咨询，为各级工信、发改部门，大中小企业等企事业单位提供决策支撑、产业规划、数字化转型等咨询服务。

4. **夏鹏**，中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所智能制造研究部主任，工程师，长期从事智能制造相关政策研究和企业咨询服务，参与国家十三五、十四五智能制造发展规划编制，智能工厂梯度培育等工作，多年来为各级工信部门，大型企业集团提供决策支撑、产业规划、数智化转型等咨询服务。

202510：《人工智能安全治理研究报告（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.人工智能技术发展带来风险态势不断演化，需树立动态的安全观。人工智能技术应用的安全风险突破了传统安全边界带来新态势：一是风险形态演变快，补丁式防护思路难适用；二是风险识别难度高，应用场景风险指标难量化；三是模型能力进展快，对抗已知漏洞迈向应对未知风险。由于人工智能技术和应用具有不可预见性，当前人类对于人工智能安全风险认知存在局限性，需要建立动态演化的人工智能安全观。

2.全球各方多措并举推进人工智能安全治理务实行动。国际合作层面，全球加强安全治理深化交流，联合国、国际电信联盟等主要国际组织加速推进治理规则完善，多国协同推进全球安全治理实践，产业界、学术界积极开展对话交流凝聚治理共识。监管政策层面，各国推动安全治理体系化落地，各主要经济体实施差异化监管方案，配套建立治理平台，开展治理行动，推动形成治理实效。产业实践层面，构建安全治理务实举措成为核心议题，通过形成自律共识、开展测试评估、建立互通渠道等，形成保障产业发展的良性生态。

3.人工智能产业面临技术、应用、管理、协同共治的多重挑战。一是技术发展扩大内生安全新敞口。模型固有特性诱发安全可控复

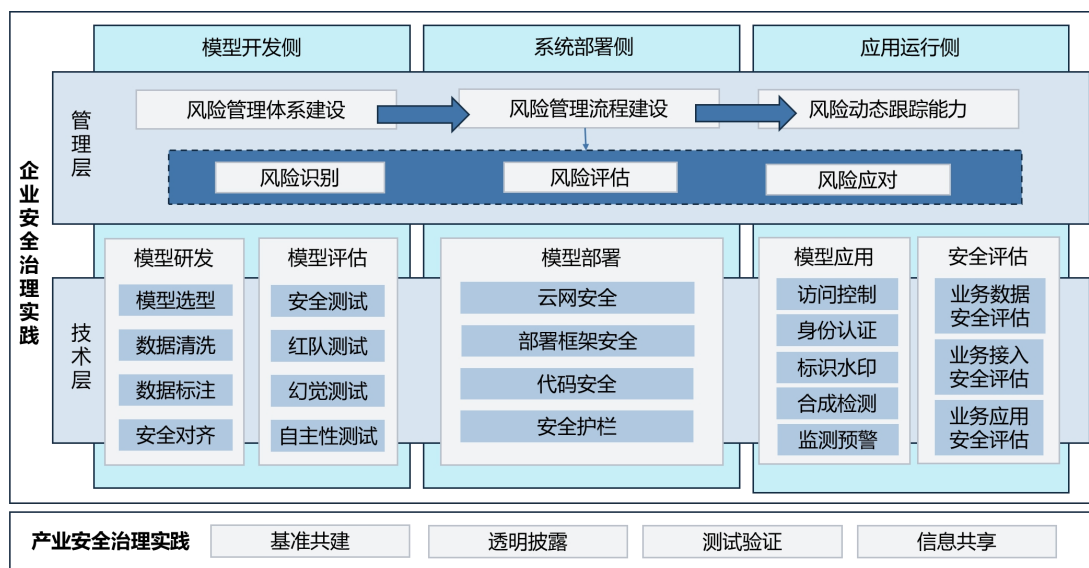
杂难题，内生安全形势愈发严峻。与传统网络安全相比，人工智能安全攻防非对称性加剧，技术安全凸显“易攻难守”新形势。二是应用延展引发衍生安全新难题。模型应用既带来应用形态迭代、开源生态滥用、软件供应链漏洞等外部性安全难题，也引发个人、群体、社会多层面次生风险传导放大。三是组织管理体系构建面临新卡点。人工智能技术的黑箱属性、应用的不确定性和产业链条的多样性愈发凸显，给人工智能模型研发、系统部署、应用运行等不同组织主体以及同时拥有多重身份的组织主体带来管理挑战。四是多元共治协同机制尚待健全完善。当前行业在核心治理环节普遍存在共建合力不足的问题，统一标准尚未形成、协同机制仍需完善。

4.产业实践需要安全治理新框架。当前，全球范围内对人工智能安全治理框架的落地需求日益迫切。产业实践表明，宏观要求转化为可实操举措、体系化完善安全治理技管能力、产业协同构建安全评估基准等问题，已成为提升安全治理效能、回应风险挑战的关键所在。人工智能安全相较于传统网络安全、数据安全，风险载体愈发复杂多样、安全防御体系尚处探索阶段、安全检测评估难度加大、传统管理机制难以适配，产业界亟需一个全局性、系统化的行动框架作为指引。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.本蓝皮书首次提出了“两横三纵”的人工智能安全治理产业实践框架。面对人工智能内生安全与应用风险交织泛化的复杂挑战，

传统单点、静态的防护体系已难以为继，产业界亟需一个系统性的安全治理落实框架。为此，报告立足本土产业实践，提出“两横三纵”的人工智能安全治理产业实践框架。企业内部层面，人工智能管理体系建设应结合技术发展态势，深度融合“管理层”的制度牵引作用与“技术层”的能力支撑作用，聚焦实际应用场景的应用风险，建立覆盖人工智能系统全生命周期的动态安全合规和风险管理方案，系统构建“开发侧”“部署侧”与“应用侧”安全关，实现从模型研发、系统部署到场景应用的全链条防护。此外，产业界需加强多元共治，将分散的治理努力汇聚成强大的系统屏障。



来源：中国信息通信研究院

人工智能安全治理产业实践框架图

2.本蓝皮书多领域勾勒人工智能安全治理从原则框架走向行业纵深实施的清晰路径。金融行业探索构建基于智能程度与金融场景的分级管控体系，通过安全护栏、算法修正与本地化部署，筑牢风

险防线。**医疗行业**积极应对模型幻觉等核心挑战，通过构建高价值应用、高知识密度、高技术含量数据集，保障输出的准确性与安全性。**交通行业**聚焦智能座舱与自动驾驶，积极探索端到端安全测试与仿真验证体系。**能源行业**在关键领域推动人工智能安全内生设计理念落地，推行“可解释 AI+专家规则”双校验机制，确保工业级可靠。**通信行业**创新实践“以技治技”，通过大小模型协同、安全知识赋能与全生命周期管控，构建主动防御体系。

三、主要专家

1.石霖，中国信息通信研究院人工智能研究所安全治理部主任，工信部人工智能标委会安全治理组组长，公安部信安标委会委员，高级工程师，主要从事人工智能领域的政府支撑、技术研究、标准制定、测试评估及产业生态建设工作。参与编写了人工智能、元宇宙领域多项国际、行业标准。深度支撑中国人工智能产业发展联盟、多届中国人工智能大赛等产业生态建设工作。

2.呼娜英，中国信息通信研究院人工智能研究所安全治理部副主任，工程师，中国人工智能产业发展联盟人工智能安全治理委员会治理组组长。从事人工智能安全治理、风险管理、个人信息保护等领域的研究。牵头或参与编写中国信息通信研究院《人工智能发展报告（2024年）》《人工智能风险治理研究报告（2024年）》等多本人工智能相关研究报告。具备丰富的人工智能安全治理国际合作经验，具备中国及美国纽约州律师职业资格。

3.郭苏敏，中国信息通信研究院人工智能研究所工程师，主要从事人工智能安全治理研究，研究领域包括风险管理、个人信息保护、生成式人工智能服务合规等，参与《人工智能发展报告（2024年）》《人工智能风险治理研究报告（2024年）》等多份人工智能相关研究报告及标准撰写，具备丰富的人工智能合规和风险管理咨询项目经验。

4.徐鹏，中国信息通信研究院人工智能研究所工程师，主要从事人工智能安全治理研究，研究领域包括智能体合规、个人信息保护、前沿模型安全等，深度支撑国家发改委、工信部、网信办等国家发展规划、政策文件制定，参与编写《人工智能发展报告（2024年）》等研究报告多份，牵头或参与制定人工智能安全治理领域行业标准多项。

202511: 《综合算力指数蓝皮书（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.综合算力是以算力为核心、存力为基础、运力为纽带、模力为赋能、环境为发展保障的多维度协同能力体系，综合反映区域在算力基础设施建设、技术创新应用及产业生态培育等方面的整体水平，是衡量数字经济发展的核心生产力指标。

2.聚焦五大发展维度，系统分析地方发展成效。综合算力指数，河北省、江苏省、广东省等排名靠前。其中，算力分指数，河北省、浙江省、江苏省等排名靠前。存力分指数，广东省、江苏省、河北省等排名靠前。运力分指数，浙江省、上海市、江苏省等排名靠前。模力分指数，北京市、广东省、浙江省等排名靠前。环境分指数，青海省、内蒙古自治区、河北省等排名靠前。城市算力分指数，廊坊市、张家口市、大同市等排名靠前。

3.赋能算力“点链网面”发展，助力数字中国跨越式发展筑牢根基。我国综合算力发展应持续深化一体化算力网建设，强化全国算力一盘棋布局；应以技术创新为引领，统筹推进算力设施升级、核心技术突破与行业深度融合等；应不断夯实存力与运力基础，促进“算存网”协同演进；应持续构建绿色低碳体系，加速基础设施绿色升级；应进一步推动算力与各行业应用的深度融合与协同创新，拓展算力赋能场景，加速产业数字化转型进程。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.本蓝皮书**首次提出“模力”分指数**纳入到综合算力指数体系，在传统算力、存力、运力的基础上进行扩充，契合大模型技术快速发展的趋势，凸显模型技术对算力价值释放的核心作用，构建了更贴合数字经济发展需求的综合算力评估框架。

2.本蓝皮书**以数字经济发展为目标，全面梳理我国综合算力进展**。一是算力结构不断优化，技术创新成果频出；二是存储规模与性能实现结构性突破，为海量数据的高效处理提供有力支撑；三是运力基建稳步推进，算网技术不断演进，算网能力有效提升；四是模型技术与产业应用的双轮驱动，加速算力向现实生产力的转化。

3.本蓝皮书**宏观把握全国算力产业发展趋势与动向，推动地区全面数字化转型**。通过比较各省算力、存力、运力、模力、环境情况和各市的算力情况，为地方算力基础设施发展规划和政策制定提供有力支撑，引导各省、市向强化竞争优势、优化资源配置、发展区域特色数字经济的方向迈进，助力精准定位发展重点，加速提升综合算力效能，从而推动地区经济与社会的全面数字化转型。

三、主要专家

1. **李洁**，中国信息通信研究院云计算与大数据研究所副所长，博士，正高级工程师。担任开放数据中心委员会副主席，中国通信标准化协会 TC1 WG4 数据中心工作组组长。长期从事算力等方面的政策、技术、标准和产业研究工作。

2. **吴美希**，中国信息通信研究院云计算与大数据研究所数据中心部副主任，工程师。主要从事数据中心与算力等领域的政府支撑、产业咨询、测试和标准制定等工作。深度参与新型数据中心、算力基础设施等政策研究。

3. **周曼**，中国信息通信研究院云计算与大数据研究所数据中心部工程师。主要从事数据中心与算力等领域研究，参与多项政府支撑、标准制定和测试等相关工作。

202512: 《中国数字经济发展研究报告（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.数字经济实现量的合理增长，持续支撑经济平稳发展。2024 年，我国数字经济规模稳步提升至 59.2 万亿元，同比名义增长 9.69%，高于同期 GDP 名义增速 5.5 个百分点，有效提升我国经济发展的韧性和活力。数字经济在国民经济中的地位进一步提升，我国数字经济占 GDP 比重达到 43.8%，较上年提升 1.9 个百分点，呈现出稳步增长趋势。

2.数字经济实现质的有效提升，内部结构持续优化。2024 年，数字产业化与产业数字化规模占数字经济比重分别为 18.6%和 81.4%，二八结构持续稳定。数字技术深度嵌入农业、工业和服务业各环节，2024 年，我国第一、二、三产业数字经济渗透率分别为 11.06%、26.09%和 46.52%，分别较上年提升 0.28、1.07 和 0.89 个百分点。

3.我国数字经济各领域发展亮点纷呈。数字产业高质量发展能力持续增强，5G、算力、人工智能等快速发展，行业价值创造能力持续提升。数字化转型注重生态重构与价值共创，正从单点效率提升转向系统性变革，人工智能驱动的数字化转型正进入规模化应用阶段。数据要素价值释放路径探索逐渐清晰，公共数据授权运营制度框架初步形成，企业数据开发利用取得初步成效，数据跨境流动

成为国际经贸合作的重要支撑。数字企业积极“走出去”开拓国际市场，数字化、绿色化持续成为我国对外投资合作重点领域。数字经济治理体系加速完善，驱动我国社会治理体系实现深层次优化、系统性重构。

4.降本增效成为驱动实数深度融合的关键动力。在宏观层面，数字经济全要素生产率有效支撑经济稳增长，2013-2024年，我国数字经济全要素生产率对经济增长的贡献率从16.30%增长至23.75%，支撑我国经济发展效率不断提升。在微观层面，数字化改造显著降低成本、拓展企业利润空间，数字化投入每提升1%，主营业务成本率下降9.17%，成本费用利润率提高6.71%，且测算显示，数字化发展对降低企业研发、生产、管理过程的成本最为有效。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.报告分析了2024年我国数字经济最新发展态势。报告从数字经济总体、数字产业、产业数字化、数据价值化、数字企业“走出去”等维度，系统梳理了我国数字经济发展的最新情况，重点对去年以来的热点领域，如算力基础设施、人工智能、数据开发利用等，分析其发展动向与趋势。

2.报告系统梳理了我国数字经济政策体系建设情况。报告通过文本梳理与文献计量方法，从政策方向、政策重点、政策工具等视角，采用定性与定量相结合的方法，全景展现我国数字经济政策体系重点与趋势。

3.报告专题研究了数字化转型规模化发展的经济学逻辑。从成本收益分析视角,对数字经济的全要素生产率及其经济增长贡献率、数字化投入的成本利润率,以及数字资本深化对成本的影响等进行定量测算,发现数字化投入对企业成本、利润、经济增长等的改善提升影响。

三、主要专家

1.汪明珠,中国信息通信研究院政策与经济研究所数字经济研究部主任,经济学博士、高级工程师。从事数字经济、数实融合、数据要素等理论及实证研究。核心参与完成数字经济国家顶层设计,定量测算数字经济规模,牵头完成《中国数字经济发展蓝皮书》《全球数字经济蓝皮书》《工业互联网产业经济发展报告》等。

2.姜颖,中国信息通信研究院政策与经济研究所数字经济研究部工程师。从事数字经济、新质生产力、数实融合等领域研究,核心参与《中国数字经济发展蓝皮书》《全球数字经济蓝皮书》等报告撰写,牵头完成《中日韩经济报告》《亚洲数字经济报告》等,完成多省市、企业数字经济评估工作。

3.冯泽鲲,中国信息通信研究院政策与经济研究所数字经济研究部工程师,博士。从事数字经济测算、数字经济社会网络、数字经济空间计量、数字经济全要素生产率等方面的研究,主持或负责工业和信息化部、教育部等多项科研项目,参与相关部委政策制定咨询。近年来负责数字经济景气循环、服务型制造赋能制造业高质

量发展等方面的工作。

4.胡燕妮，中国信息通信研究院政策与经济研究所数字经济研究部高级工程师，北京大学管理科学与工程博士，从事数字经济、产业链供应链等领域研究，代表著作《中国数字经济政策全景图》《华为启示录：从追赶到领先》《中关村模式：科技+资本双引擎驱动》。

202513: 《算力互联网体系架构研究报告（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1. 算力互联网发展背景

人工智能应用场景持续深化,生成式人工智能技术不断向具体应用场景纵深渗透,算力需求从训练端向推理端迁移,推动全球基础设施需求持续扩张。全球主要国家发布算力互联相关政策加速布局算力互联成网。头部企业创新算力互联调度技术,进一步推动算力资源的弹性扩展与按需调度。我国产业各界积极探索算力互联路径,形成区域“块状”和行业“条状”的局域网络,体系化的算力与网络融合研究仍待完善。

2. 算力互联网概念定义

算力互联网 (Internet of Compute) 是指互联网面向计算任务与调度需求进行能力增强和系统升级,通过在互联网上构建统一算力标识和协议接口、增强异构计算和跨域高性能网络传输能力等方式,使计算任务及其相关数据可精准寻找相适应的算力资源并高效执行,形成算力之间智能感知、实时发现和按需获取的一张逻辑互联网络。

3. 算力互联网流程机理

算力互联网中,传输的对象是“计算任务”。任务经编码识别后,通过最优路径信道传输,在目标资源池中部署执行。该过程涵

盖四个重要环节，即计算任务识别、任务算力匹配、数据传输流动和任务计算执行。当计算任务需要从一个资源池流动到另一个资源池时，首先进行任务定义，明确任务类型以及对算力、存储、网络等关键资源的需求规格；其次是进行资源感知，基于算力标识体系查询并匹配满足任务需求的目标资源池；随后进入传输流动阶段，将任务相关的数据高效、可靠地传输至目标资源池；最后进入计算执行阶段，在目标资源池中进行计算处理，并将结果返回至请求方。



来源：中国信息通信研究院

算力互联网流程机理

4. 算力互联网体系架构

算力互联网体系架构的核心分层涵盖算网设施层、互联资源层、应用服务三层架构，以核心架构为基础，从组网模式、业务生态、技术体系等维度对各层级进行系统性剖析，明确各层的功能定位、系统能力边界及实施部署路径。

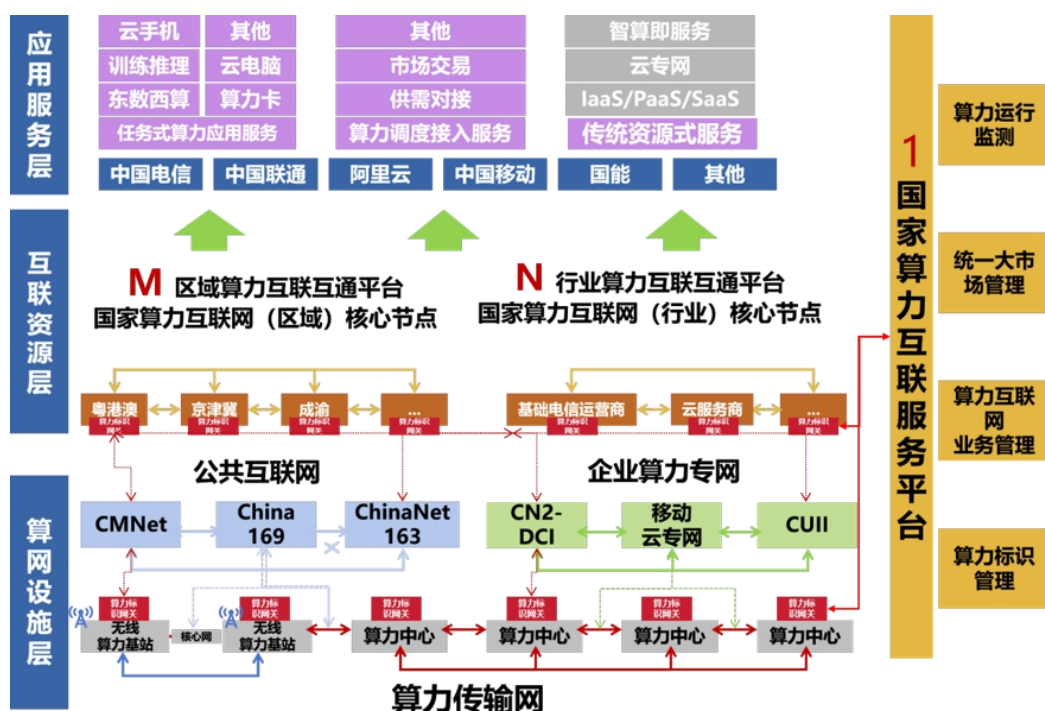


来源：中国信息通信研究院

算力互联网体系示意图

5. 算力互联网组网架构

算力互联网整体组网架构分为算网设施层、互联资源层及应用服务层三个层级，具体架构如图所示。从实际组网需求出发，实施单位可基于该参考架构，对现有系统进行标准化升级改造，或选择新建符合规范的算力互联平台，实现算力资源的统一接入、高效调度与服务化供给。



来源：中国信息通信研究院

算力互联网组网架构示意图

6. 算力互联网发展建议

我国算力互联网建设尚处于起步阶段，面向未来发展，应遵循“先试点后推广、先互联再成网”的总体思路，以设施互联、资源互用、业务互通为着力点，以标准规则为基础、应用场景为牵引、安全保障为支撑，稳步推进算力互联网建设。推进设施互联，构建高速传输网络。强化资源互用，实现高效供需匹配。推动业务互通，加速融合贯通调度。培育场景赋能，提升普惠便捷体验。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1. 首次系统提出算力互联网的完整概念与体系架构。针对国内产业界算力互联互通标准不统一、架构不一致等痛点，系统性提出

算力互联网概念和体系架构。报告创新性地提出“算网设施层—互联资源层—应用服务层”的三层体系架构，并配套设计“任务识别—算力匹配—数据传输—计算执行”的闭环流程机理。该机制打通了从任务需求到算力供给的全链路，支持异构算力（如 CPU、GPU、AI 加速器等）在广域范围内的动态感知、精准匹配与弹性调配，显著提升资源利用效率与任务执行效能。尤其在生成式 AI 推理需求激增背景下，该架构为实现“东数西算”、跨区域算力协同及行业级算力服务化提供了可落地的标准路径。

2. **创新性的提出“1+M+N”的多级互联互通组网架构。**报告提出“1+M+N”的算力互联网组网架构，是算力互联网在组网模式与资源组织方式上的重要创新。该架构以系统化、模块化和可扩展性为核心，旨在解决当前算力资源分散、调度割裂、服务碎片化等关键问题。传统算力基础设施多为“烟囱式”建设，资源归属不同主体、协议不统一、调度各自为政。“1+M+N”架构通过“1”个中枢平台对“M”个异构资源池进行抽象、注册、监控与调度，打破行政、技术与地域壁垒，首次在体系层面实现“逻辑集中、物理分布”的算力融合，为构建全国一体化算力网络奠定架构基础。

三、主要专家

1. **栗蔚**，中国信息通信研究院云计算与大数据研究所副所长，正高级工程师，中国通信标准化协会 TC608 云计算标准和开源推进委员会主席，中国互联网协会算网云协同工委会秘书长，长期从

事云计算、算力互联网、开源和数字化等政策、技术、标准和产业研究工作。

2.刘如明，中国信息通信研究院云计算与大数据研究所云计算部副主任，主要从事云计算、算力互联网等领域的产业政策、技术标准 and 工程实践研究。

撰写团队其他人员：

周丹颖 中国信息通信研究院云大所云计算部工程师

曹智颖 中国信息通信研究院云大所云计算部工程师

魏博锴 中国信息通信研究院云大所云计算部工程师

王润岩 中国信息通信研究院云大所云计算部工程师

蔡 钰 中国信息通信研究院云大所云计算部工程师

雷 昊 中国信息通信研究院云大所云计算部工程师

杜 岚 中国信息通信研究院云大所云计算部工程师

202514: 《虚拟（增强）现实研究报告（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.在总体态势上，产业发展进入“快车道”。XR 产业已从初生期（XR1.0）、试错期（XR2.0）迈入 XR3.0 的发展阶段。2024 年起，“AI+XR”双技术引擎成为核心特征，国内外政府积极布局虚拟现实产业政策，我国以五年行动计划等产业政策引导融合应用与生态建设。

2.在技术趋势上，关键技术正快速演进以支撑 XR 体验升级。硅基 OLED 与 Micro-LED 成为 XR 终端的两条主要微显示技术路线；3D 沉浸影音成为继超高清视频后重点发展方向；AIGC 赋能 XR 实景重建与虚拟资产生成从“能用”迈向“好用”。XR 智能助手由语义因果迈向空间因果。

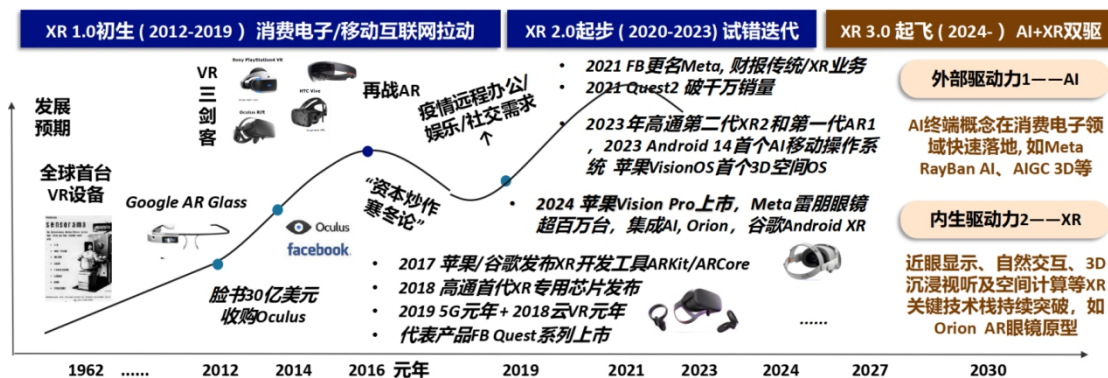
3.产业发展上，XR 终端整机演进呈现“加法”和“减法”两条路线。前者通过堆叠硬件性能来提升沉浸体验，后者聚焦形态轻量化与智能增强，其中以轻量化智能眼镜为代表的“减法”路线已成为行业热点。XR 新器件驱动终端企业加速垂直整合，半导体、显示与光学产业间的协同创新正在从接口对接迈向共研共投的一体化范式。

4.应用落地上，XR 创新应用向大众生活与行业领域快速赋能。XR 沉浸影像正在收敛为“标准化编解码 + 完善工具链”的工业化

流程。在工业、应急、教育、商贸等领域，XR 应用从场景适配过渡到痛点破解，线下虚拟现实大空间文娱实践也从试点迈向规模复制。

二、蓝皮书的亮点与创新点

较为系统性地界定了 XR 产业从初生期（XR1.0）、试错期（XR2.0）到发展“快车道”（XR3.0）的演进阶段，并首次突出“AI+XR”双技术引擎为核心特征，推动终端形态创新与融合应用落地。本报告对关键技术趋势的展开了较为深入的剖析，如微显示中硅基 OLED 与 Micro-LED 的双路径竞争、空间计算多维能力融合、以及生成式 AI 赋能虚实内容生产从“能用”迈向“好用”。报告还提出了 XR 终端“加法”与“减法”双路线演进、AR 地图平台化架构等产业新范式，并结合国内外政策对比，提供了聚焦技术攻关、产业链协同的应用导向建议。



来源：中国信息通信研究院

虚拟（增强）现实产业发展阶段

三、主要专家

1. **陈曦**，中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所沉浸技术与应用研究部主任工程师，高级工程师，专业方向为 XR/AI 眼镜、空间计算与新兴人机交互，深度参与相关专业领域数十项部委、地方政府与骨干企业在政策规划、应用示范、标准化等技术咨询与产业培育工作。

2. **陈磊**，中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所沉浸技术与应用研究部主任工程师，长期从事消费电子、人工智能终端政策研究和专业咨询服务，多年来为各级工信部门，骨干企业提供决策支撑、产业规划、技术咨询等服务。

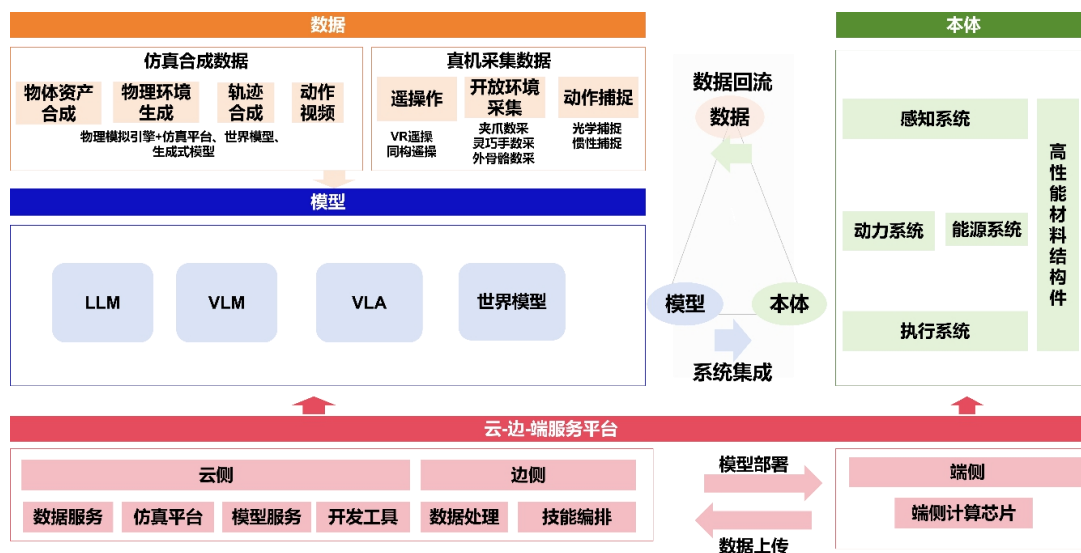
202515: 《具身智能发展报告（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.具身智能资本融资规模迅速扩大，但需要认识到，从技术突破到应用落地仍需要一定发展周期，商业化落地仍处于早期探索阶段。具身智能是 2025 年最火热的投融资赛道之一。截至 2025 年 12 月，我国具身智能和机器人领域投资事件数达 744 起，融资总额 735.43 亿元人民币。但需要认识到，具身智能从技术突破到应用落地仍需要一定发展周期。无论是模型实现路径、数据方案还是本体分类分级的应用落地途径，行业都未找到确定性答案，正在多路径、多场景探索。现阶段，以机器人为代表的具身智能产品走进训练场、行业场景中展开实训，但走向大规模应用前仍需进一步突破智能短板，跑通从定制化开发，整机规模化交付到二次开发运维的场景化落地闭环。

2.数据驱动下开展软硬融合创新，围绕“数据-模型-本体”三个关键技术要素及支撑技术加快探索。具身智能有别于传统 AI 线性的“输入数据-输出答案”模式，需要在物理环境的交互中形成自主进化的智能闭环：本体被部署到真实场景中→在执行任务中收集真实行为数据→高质量数据被用于模型训练和迭代→更通用的模型被部署到更多的机器人上，从而收集更多、更高质量的数据。数据是闭环飞轮启动起点，具身智能在数据驱动下实现软硬融合创新，

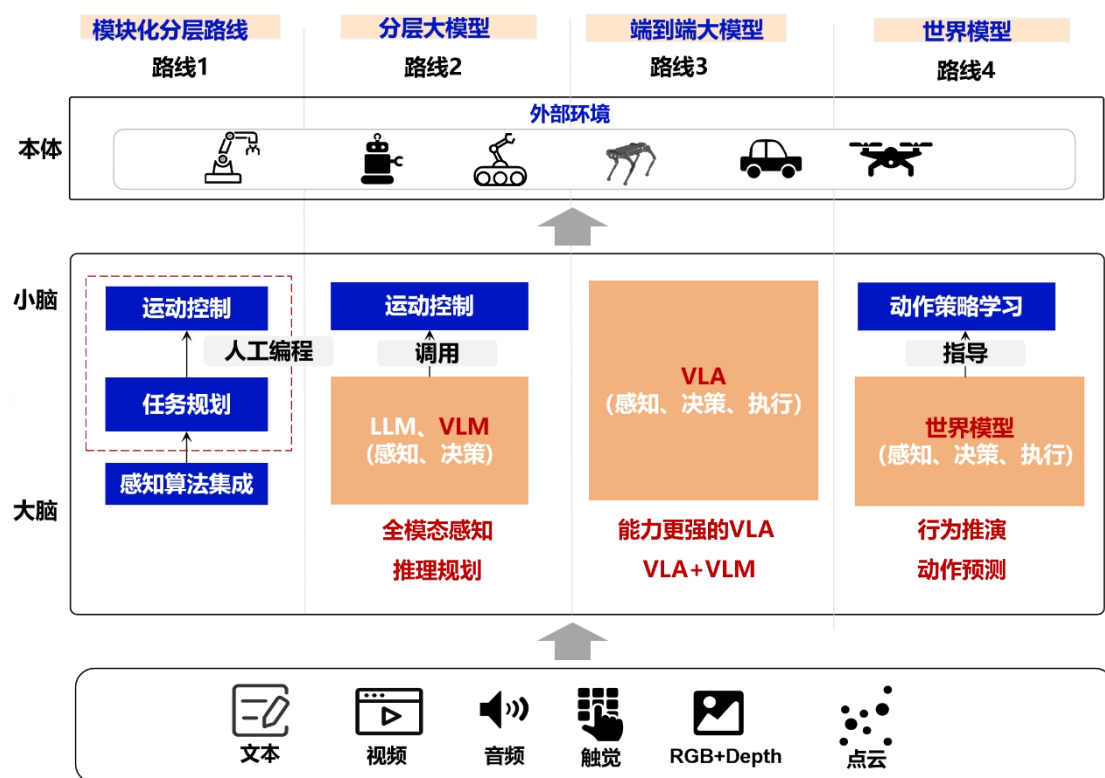
围绕“数据-模型-本体”三个关键技术要素展开多路径探索，云边端协同支撑系统研发和在现实环境中的有效运行。



来源：中国信息通信研究院

具身智能技术框架

3.具身智能技术正在多路径探索迭代，围绕“通用大脑”和“技能可扩展学习”两大方向开展密集创新。具身智能技术路径整体可分为四条，包括模块化分层、分层大模型、端到端大模型和世界模型。其中，模块化分层路线聚焦机器人运动技能学习突破，其它三条路线旨在发展具身基础模型，构建一个通用大脑。2025年，一方面，围绕“大脑”的技术创新呈现爆炸式增长。具身基础模型从LLM和VLM的“大模型+”路线的感知、决策能力单点突破，向VLA、世界模型等“感知-认知-决策-执行”闭环能力演进。另一方面，小脑运控层面，仍在延续机器人学习路线，深入探索技能可扩展学习方法，支持本体在与环境交互过程中学习技能并持续精进。



来源：中国信息通信研究院

具身智能技术路径

4.具身智能在场景驱动下的产品谱系不断丰富，多元化产品从生产作业到生活服务，从常规作业环境到上天入海涉险，加速细分市场场景拓展。我国超大市场规模为具身智能应用落地提供更多机会，多样化场景需求也催生了具身智能产品谱系的不断丰富。目前具身智能产品包括机器人、智能运载装备和新型智能产品三大类，以人形机器人、复合轮臂机器人（轮式底盘结合双臂）为代表的新兴具身智能产品以科研、训练场、娱乐表演或特定场景试点为主，部分产品在逐步推进行业场景的小规模应用。



来源：中国信息通信研究院

具身智能产品典型形态和落地应用场景

5.具身智能训练场建设成热点，实际效用仍需进一步验证。具身智能训练场（以下简称“训练场”）通过搭建应用场景、采集数据、训练模型和反馈迭代，帮助破解具身智能领域物理世界数据采集成本高，效率低下的核心瓶颈。据不完全统计，国内已建成或计划在建的具身智能训练场已接近三十家，但训练场的实际效用仍有待进一步验证，距离真正解决产业问题仍面临多重挑战，包括训练场对场景深度不足、重复构建、跨训练场数据难以实现互通互用、训练场数据产品尚未形成可持续的商业模式等问题。

6.具身智能现在尚未完全成熟，但作为走向通用人工智能的重要路径，随着技术和产业沿着科学的周期不断发展，具身智能也将

真正融入生产生活。未来将重点聚焦于：一是技术架构重构，通过模型架构、多学科融合、学习范式、人机或多机协作模式等多层次融合创新，真正实现“感知—决策—行动”的全链路贯通。二是应用场景深化，在广泛而深入的场景探索下，有望应用在国民经济行业分类中的所有二十个门类和部分典型的垂直应用领域中实现深度发展，孕育形成数个万亿级的市场。三是安全伦理构建，把握具身智能“人-机-物”深度融合的关键特征，建立多维度、系统性的具身智能安全防护和治理体系。

二、蓝皮书的亮点与创新点

本蓝皮书聚焦过去一年具身智能产业的新发展、新变化，梳理国内外具身智能总体发展状况，总结技术、产品、产业方面的发展趋势与局限性，对具身智能行业进行前瞻性的思考，为具身智能未来发展提供了指导性的建议。

1.总体发展方面，进一步明确具身智能的核心内涵与能力，梳理近年来国内外具身智能发展路线，提出对具身智能当前发展阶段的客观认识。

2.技术方面，围绕“数据-模型-本体”三方面技术及支撑要素的演进趋势，梳理全球视野下具身智能技术热点及关注方向，分析当前技术能力边界。

3.产品方面，从智能机器人、智能运载装备和新型智能产品三大类型，梳理产品多元化构型与功能升级特点，从典型落地应用场

景出发，分析产品的局限性与发展方向。

4.产业方面，梳理当前我国具身智能产业结构、训练场、标准体系和安全保障，从产业生态角度全方面分析发展趋势及特征，指出产业发展局限。最后，从技术、应用和安全视角对具身智能领域的未来发展进行展望。

三、主要专家

1.魏凯，中国信息通信研究院人工智能研究所所长，正高级工程师。现任国际电信联盟电信标准化部门（ITU-T）SG21 研究组国内对口组组长、工业和信息化部人工智能标准化技术委员会秘书长、中国人工智能产业联盟（AIIA）总体组组长。研究方向聚焦人工智能技术领域，发表论文 20 多篇，牵头完成 40 多项国内国际标准，参与多项人工智能相关国家重大政策文件起草。

2.石霖，中国信息通信研究院人工智能研究所具身智能与机器人部主任，高级工程师。主要从事人工智能领域的政府支撑、技术研究、标准制定、测试评估及产业生态建设工作。参与编写了人工智能领域多项国际、行业标准。

3.张蔚敏，中国信息通信研究院人工智能研究所具身智能与机器人部副主任，高级工程师。主要从事人工智能标准化及产业研究，涉及具身智能、AIGC，基准测试等。主持建设 EAI-bench 具身智能基准测试体系，发表论文与授权专利 10 份，牵头撰写国际国内行业标准 10 余份。

4.白入文，中国信息通信研究院人工智能研究所具身智能与机器人部工程师，博士，主要从事具身智能领域研究，牵头完成具身智能领域十余份国际、行业、联盟等标准技术规范，发表 10 余篇 AI 领域论文，参与完成国家重点研发计划、国家部委等项目研究工作。

202516: 《人工智能产业发展研究报告（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.核心产业规模稳步增长，生态体系日趋成熟。据中国信息通信研究院测算，2024 年我国人工智能核心产业规模已突破 9000 亿元，同比增长 24%，2025 年有望达 1.2 万亿元。截至 2025 年底，我国人工智能企业数量超过 6000 家，全球占比达 16%，形成了从基础底座、模型框架到行业应用的完整产业体系。

2.基础模型实现跨越式能力突破，通用智能体发展快于专用智能体。基础模型正处于关键的演进节点，探索通过强化学习与环境交互突破增长瓶颈。根据中国信息通信研究院“方升”测试数据，截至 2025 年 12 月，头部语言大模型综合能力提升约 30%，多模态理解能力增长超过 50%，推理、编程等能力实现了“又好又快”的发展。智能体进一步释放大模型应用潜能，自主性不断增强，成为“数字员工”雏形。中国信息通信研究院“方升”智能体基准测试结果显示，高度封装的通用智能体产品可以获得比顶级大模型更好的性能表现。

3.具身智能创新进入实训期，软硬一体协同向物理智能演进。具身智能处于从实验室验证向规模化商用过渡的关键期，核心在于场景驱动下的“数据-模型-本体”闭环优化。端到端 VLA 架构与世界模型加速探索，显著提升了机器人在未见环境中的泛化性与认

知边界。目前，场景驱动下的联合设计正逐步成为产业创新的关键路径。未来具身智能要从“实训”走向“实战”，仍需克服高质量数据短缺、跨场景泛化难以及软硬协同稳定性等工程化瓶颈。

4.精益与开放成为智算主旋律，数据集建设转向适量高质。过去一年，快速增长的模型训推需求，驱使人工智能计算向更加高效、经济、协同、多元方向加速演进，吉瓦级（GW）智算集群建设加码。软硬件协同方面，通过算法与软硬件的联合优化，实现了模型训练的高性能与低成本共存。中国信息通信研究院测试表明，通过协同优化，部分国产芯片部署大模型的精度已基本与国外主流系统持平。高质量数据集建设正向智能生成、多元专业、合规治理三个方向深化。

5.大模型嵌入高附加值环节助推“智变”升级，智能原生重塑产品服务与组织模式。应用赋能遵循数字化水平领先领域率先突破的规律，正加速向新型工业化全场景渗透。工业大模型应用呈现“两端深化、中间突破”态势。智能原生推动 AI 以“主角”身份嵌入业务流程与企业战略规划。以 Cursor 为代表的智能原生软件正开启软件业全面重塑的新阶段，以智能眼镜为代表的 AI 终端初步具备主动感知、多模态交互和自主学习进化功能，意图重构交互体验。

6.安全治理正构建全生命周期技术闭环，国际公共产品属性助力普惠共赢。2025 年，安全治理面临严峻挑战，部分大模型在测试中展现出主动生成自身副本或拒绝关机指令的行为，推理思维链攻

击与模型幻觉问题依然复杂。产业界正构建涵盖安全对齐、框架漏洞检测、隐式水印溯源及权限精细化管理的全维度防护体系，以平衡内容创新与风险防控。人工智能已成为全球重点多边机制的核心议题，“开源生态+本地化拓展”构建国际公共产品，全球治理模式正从单边碎片化走向多边协商，更具包容性的标准生态正在形成。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.实现产业规模与发展质量双维度量化：通过核心产业规模、企业数量等数据量化产业体量增长，借助基准测试体系量化技术能力差距，形成“规模-质量”双轮驱动的产业评估框架，填补人工智能产业量化分析的空白。

2.构建“技术-应用-生态-治理”全链条分析体系：串联技术产业突破、应用赋能落地、生态支撑保障、安全治理实践等全环节，完整呈现人工智能从技术创新到产业价值转化的全流程逻辑，为产业可持续发展提供系统性思路。

3.聚焦智能原生等前沿方向，引领产业趋势研判：布局智能原生、具身智能等新兴领域研究，结合政策导向与企业实践，揭示从“工具赋能”到“系统重构”的产业变革趋势，为布局未来赛道、优化顶层设计提供前瞻性参考。

4.强化实践落地导向，兼具理论价值与实操性：所有分析均基于实测数据与典型案例，既提出核心观点，又配套落地路径与风险应对方案，实现理论分析与实践指导的统一。

三、主要专家

1.魏凯，中国信息通信研究院人工智能研究所所长，正高级工程师，兼任国际电信联盟 SG21 国内对口组组长，工业和信息化部人工智能标准化技术委员会秘书长、中国人工智能产业联盟总体组组长等。研究方向为人工智能技术，发表论文 20 多篇，牵头完成 40 多项国内国际标准，参与多项国家重大政策文件起草。

2.孙鑫，中国信息通信研究院人工智能研究所副总工程师，博士，世界互联网大会人工智能专业委员会成员。主要从事人工智能、信息通信、科技创新等领域技术发展及政策研究，核心支撑人工智能、产业科技创新等相关国家重大政策文件起草，牵头多项省部级课题和决策咨询专项。

3.张涵，中国信息通信研究院人工智能所，工程师，主要从事人工智能、国际合作、智能制造、新型工业化等领域研究，支撑 10 余项国家、地方政策研制与课题研究工作，参与编写多篇学术论文、蓝皮书和研究报告。

4.韩旭，中国信息通信研究院人工智能研究所平台与工程化部工程师，博士。长期从事人工智能技术和产业相关研究，主要研究方向为大模型技术原理和测试技术，参与多项人工智能标准制定工作和多篇人工智能相关研究报告编制工作，发表论文 30 余篇。

其他参与撰写专家：

郭英男 中国信息通信研究院人工智能研究所工程师

- 樊 威 中国信息通信研究院人工智能研究所高级工程师
- 程 阳 中国信息通信研究院人工智能研究所工程师
- 于 达 中国信息通信研究院人工智能研究所工程师，博士
- 李碧莹 中国信息通信研究院人工智能研究所工程师，博士
- 宋 平 中国信息通信研究院人工智能研究所高级工程师
- 张 义 中国信息通信研究院人工智能研究所高级工程师
- 吴因金 中国信息通信研究院人工智能研究所工程师
- 谢家乐 中国信息通信研究院人工智能研究所工程师
- 呼娜英 中国信息通信研究院人工智能研究所高级工程师

202517: 《制造业数字化转型发展报告（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.制造业数字化转型是破解工业难题的关键变量。在全球科技加速演进与产业链重构背景下，数字化转型不仅被赋予提升效率、增强韧性和实现绿色低碳的使命，其内涵也不断深化，呈现出价值导向、业务牵引、数据驱动、协同推进和动态演进五大核心特征。

2.我国制造业数字化转型已进入加速推进阶段。政策体系不断健全、应用程度持续深化、供给水平明显提升、基础保障不断夯实。据工信部制造业数字化转型综合信息服务平台统计，截至 2025 年 12 月，全国规上工业企业开展数字化改造比例达 89.6%，数字化设备普及率达到 57.7%，数字化转型普及已具备坚实基础。

3.数智融合将驱动制造体系全面升级。人工智能、数字孪生等数智技术将全面嵌入制造全链条，核心软硬件产品向标准化、模块化迭代。转型生态延伸壮大，开源化成为新组织方式。工业互联网与 AI 双向赋能，安全体系从被动防护迈向主动防御，为制造业高质量发展筑牢根基。

4.以系统思维统筹推进能力建设与生态构建。要以提升发展质量和效益为目标，坚持两化深度融合主线，聚焦智能制造主攻方向，强化工业互联网等新型基础设施底座，协同推进典型场景培育、示范改造与规模化推广，并统筹加强技术攻关、标准制定、安全防护

与政策资源保障，加快实现数字技术普及与智能技术探索应用。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.本蓝皮书立足于新形势与新要求，提出**制造业数字化转型概念**，深刻剖析制造业数字化转型**五大核心特征**，从政策环境、应用实践、供给能力与基础支撑四个维度**全景式扫描**我国制造业数字化转型现状，为业界提供制造业数字化转型发展分析的**框架体系**。

2.本蓝皮书依托制造业数字化转型综合信息服务平台汇聚的**超24.8万家企业数据**，对**全国制造业数字化转型情况进行测算**，有效反映全国整体水平。同时深入剖析了装备、电子、消费品、原材料四大行业以及分区域的数字化应用水平结构差异，为各方数字化转型决策与实践提供坚实有力的数据支撑。

三、主要专家

1.**焦贝贝**，中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所工程师，主要从事制造业数字化转型、传统产业升级等领域研究和咨询工作，先后参与工信部多项政策制定与软课题研究，为各级工信部门、制造业企业等提供数智化转型相关决策支撑、规划咨询服务。

2.**赵泽璧**，中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所工程师，主要从事工业互联网、制造业数字化转型方面的研究咨询工作，支撑工信部相关领域课题研究，深度参与多个省市工业互联网、数字化转型相关规划编制等。

3.贾金鹏，中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所工程师，主要从事工业互联网、制造业数字化转型、中小企业数字化转型等相关领域研究和咨询工作，支撑多项省部级课题研究，牵头多个省市以及大型国企工业互联网、数字化转型相关规划咨询项目。

4.袁媛，中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所工业发展研究部主任，高级工程师，长期从事产业链供应链、制造业数字化转型、传统产业升级等领域研究，支撑国家多项重大政策，牵头多项“十五五”课题研究和规划。

202518: 《智能化医疗装备产业蓝皮书（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.人工智能技术正深度赋能智能化医疗装备，人工智能医疗装备已然成为智能化医疗装备的重要组成部分。随着居家康养、社区养老、智慧医疗、远程医疗等新模式不断涌现，对医疗装备提出便携、适老、智能、远程、精准等新需求。以人工智能为代表的新一代信息技术与医疗装备深度融合，催生了智能化医疗装备发展的新模式和新业态，其应用进一步拓展了智能化医疗装备的能力边界。

2.人工智能医疗装备的应用推动医疗服务体系从经验导向的“泛化治疗”向数据驱动的“精准医疗”变革。人工智能医疗装备依托高效算法、多源数据融合及持续自主学习能力，显著提升疾病早期筛查效率、提高临床诊断准确率，实现更精准的个性化干预治疗。人工智能医疗装备在基层医疗机构的部署，推动优质医疗资源的下沉，有力促进医疗卫生服务的普惠性与可及性。同时，人工智能医疗装备在临床实践中承担了大量重复性、标准化的工作任务，有效释放医护人力资源，为破解优质医疗资源不均衡、应对老龄化挑战等社会性难题提供了有力支撑。

3.人工智能医疗装备应用场景日益丰富，产业发展基础持续优化。人工智能医疗装备的应用正全面渗透至精准诊断、智能治疗、实时监护与主动康复等核心医疗环节，深刻变革传统医疗模式。当

前，我国人工智能技术本身快速迭代升级，正加速向医疗行业渗透。以 TB 级数据、亿级参数模型以及 E 级智算为核心的人工智能研发新范式，开启了通用智能的新阶段。同时，人工智能医疗装备已开始规模化落地应用，批量产品密集上市，产业链条日渐完善，为推动人工智能医疗装备产业发展提供强力支撑。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.本蓝皮书系统梳理了全球人工智能医疗装备产业发展历程和发展现状，从产业推进、产业监管等方面分析对比美国、欧盟、日本与我国产业发展态势的差异。

2.本蓝皮书梳理了人工智能医疗装备应用的多模态数据融合、生成式人工智能、大小模型协同等技术及技术应用所面临的挑战，分析了人工智能技术驱动下的医疗影像诊断、智能重症监护等关键领域的创新应用，并探讨了人工智能医疗装备未来的技术发展趋势和应用发展趋势。

3.本蓝皮书聚焦政策、技术、商业模式、产业支撑、人才培养与引进等方面，分析人工智能医疗装备当前发展所面临的问题，并提出了针对性的调整建议。

三、主要专家

1.李曼，中国信息通信研究院云计算与大数据研究所生物科技部主任，工程师，主要从事医学人工智能、远程医疗器械、医

疗器械安全、生命科技与大模型及未来产业等领域研究工作。参与支撑多个部委的课题、政策研究及相关国家/行业标准制定。

2. **崔伟男**，中国信息通信研究院云计算与大数据研究所生物科技部副主任，高级工程师，主要研究方向为医疗装备，深度参与支撑多个部委的医疗装备领域和移动互联网领域政策编写及相关课题研究，负责或参与 20 余项国家/行业标准的制定工作。

3. **王顺**，中国信息通信研究院云计算与大数据研究所生物科技部工程师，主要从事智能化医疗器械研究，负责或参与多项人工智能医疗器械测试及临床验证工作，参与多项智能化医疗领域政策编写及课题研究。

4. **赵靖如**，中国信息通信研究院云计算与大数据研究所生物科技部工程师，主要从事人工智能医疗装备领域研究，深度参与医疗装备相关政策、标准、课题、报告以及产业研究工作。

202519: 《全球数字治理蓝皮书（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.从全球数字治理的外部形势看，一是数字全球化稳步推进，数据和数字人才全球流动稳步增长，数字领域跨境投资强势增长；新兴的数据流动枢纽开始崛起，发展中经济体成为资金流入重要目的地，多中心全球化趋势开始显现。二是数字鸿沟稳步缩小，智能鸿沟成为新兴挑战，发展资源不平衡和经济价值集中成为新的全球性风险。三是技术快速发展导致新兴问题加速涌现，治理空白呈增多趋势，治理议题更加复杂交织。四是数字领域成为大国竞争的关键领域，技术议题泛安全化、泛政治化倾向加剧，国家间信任赤字增加，全球协调难度不断加大。

2.从国际机制进展看：一是联合国主渠道积极应对数字时代挑战。2024 年联合国未来峰会通过《全球数字契约》，锚定可持续发展目标，提出一系列新概念新框架，为全球数字合作描绘新的愿景蓝图。二是全球南方日益成为推动全球数字治理体系建设的重要力量。金砖国家实现历史性扩员，在人工智能、空间可持续等多个议题上积极发声，不断提升发展中国家话语权。上合、东盟、拉加、中东、中亚等各区域数字化战略日益明确，凝聚区域数字发展共识，推动全球数字治理体系向更加公平、包容的方向发展。三是标准化组织积极贡献专业力量。国际标准化组织加快开展人工智能、6G、

量子计算等新兴技术标准研究，强化标准机构间协同，将环境可持续性、社会包容性等要素融入标准制定流程，为未来规则制定奠定基础。

3.从重点议题进展看：当前国际讨论重点围绕《全球数字契约》提出的五大目标展开。围绕**数字连接**，各方关注重心向“普遍有意义的连接”深化发展，统筹考虑连接的可负担性、质量、安全以及数字素养等多重因素，提升海缆连接韧性、推动卫星连接和空间资源可持续等成为讨论焦点。围绕**扩大数字经济包容性**，国际社会加快推动发展中国家、中小企业、弱势群体等公平享有数字化转型惠益、参与数字全球化进程，但各方在数字技术转移、营造公平开放非歧视数字发展环境等问题上仍有较大分歧。数字公共产品、数字公共基础设施等新的数字化转型方案受到发展中国家高度关注。围绕**数据治理**，随着人工智能对高质量数据集需求显著增加，国际讨论重点开始聚焦提升数据质量、促进数据共享、应对数据有关知识产权保护等。数据保护从隐私保护向公共安全、国家安全保障等问题拓展，跨境数据流动问题更加复杂。围绕**人工智能治理**，大国政策转向对全球合作进程产生深远影响，全球人工智能治理呈现竞合交织的复杂态势。联合国创设新的国际合作机制，推动各方凝聚风险共识。人工智能能力建设步伐加快，国际安全合作网络推进放缓，产业为主的自愿安全承诺仍是当前实现人工智能安全治理的重要方式。围绕**营造安全可靠的数字空间**，联合国成功达成有关打击网络

犯罪的国际公约，有力提振多边数字合作信心；但各方在信息内容治理、网络安全等问题上的分歧长期存在，面临价值观差异、公私权责划分、跨国平台与国家主权等复杂博弈。

4.展望未来：全球数字治理体系面临的不确定、难预料因素增多。联合国仍是全球治理主渠道但面临转型挑战，大国主导下的全球数字治理理念方案之争或将更加激烈，人工智能将长期成为全球数字治理的关键问题，多元主体对全球数字治理的参与或将更加活跃。

二、蓝皮书的亮点与创新点

连续五年发布《全球数字治理》相关报告，结合联合国大会通过的《全球数字契约》和信息社会世界峰会二十年审议两大数字领域国际合作框架，全面分析当前全球数字治理外部环境变化、核心机制演进与关键议题进展，旨在为各界把握全球数字治理发展动向、深度参与国际数字合作提供参考和指引。

三、主要专家

1.邱晨曦，中国信息通信研究院政策与经济研究所国际治理研究部副主任，高级工程师。主要研究方向为全球数字治理和国际组织，主持多项省部级以上课题，长期参与二十国集团、金砖国家、国际电信联盟、亚太电信组织等多边机制数字治理相关工作。

2.彭宁楠，中国信息通信研究院政策与经济研究所国际治理部工程师，主要从事全球数字治理、数字发展合作等领域研究，牵头

和参与支撑二十国集团、亚太电信组织、国际电联等多边数字合作机制。

3.杨佳茵，中国信息通信研究院政策与经济研究所工程师。从事国际经贸规则、全球数字治理等领域研究。长期支撑国际电联工作，参与工业和信息化部、商务部等多个研究项目。

4.张郁安，中国信息通信研究院政策与经济研究所副研究员，主要从事全球数字治理、数据治理、数字税等领域研究，支撑工信部全球数字治理相关课题研究及国际组织相关工作。

202520：《新一代智能终端蓝皮书（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1. 新一代智能终端实现了从“人工智能+终端”到“人工智能终端”的范式转变，正迈入规模化商用新阶段。新一代智能终端不仅是技术创新的产物，更是国家培育新质生产力、推动产业深度融合的关键载体。人工智能不再是终端的附加功能，而是深度融入芯片、操作系统、感知交互与连接架构的智能内核。在国家战略的引领下，AI 手机、AI PC、AI 可穿戴设备等产品加快走进千家万户。其中，AI 手机的智能服务能力持续演进，智能化服务水平已达到智能助理级；AI PC 正从初步探索迈向成熟商用阶段，成为赋能个体生产力跃升的关键力量。

2. AI 终端展现出“四新”鲜明特征，推动万物智联向场景服务共生的高阶形态跃迁。人工智能终端展现出认知协同、场景预见、意图驱动、服务共生的“四新”特征。这四大特征建立在主动感知理解、多模态自然交互等核心能力基础之上。这种能力的演进，标志着 AI 终端正推动万物智联从单一的设备互联，向场景服务共生的高阶形态跃迁。它代表着终端从单机智能迈向群体智能的关键一步，成为构建全域智能生态的核心支撑。

3. 异构架构演进与多模态感知交互体系升级，全面夯实了端侧 AI 的算力底座与感知交互体验。AI 终端的发展是全栈技术融合的

结果。在算力底座方面，CPU+GPU+NPU 异构计算架构已成为行业标配，NPU 峰值算力突破 100TOPS，配合存内计算技术和升级的存储带宽，有效缓解了“存储墙”瓶颈。在感知交互方面，显示屏、多摄像头系统与麦克风阵列深度融合 AI 算法，推动终端迈向视觉、听觉等感知与表达的一体化。同时，面对算力激增带来的能耗矛盾，终端正通过电池扩容、快充技术以及 AI 任务调度，实现动态能效平衡。

4.操作系统向端云协同智能中枢演进，终端智能体确立核心交互地位，并在筑牢安全隐私防线的基础上催生“意图驱动”新生态。 AI 终端操作系统正经历深度重构，进化为通过精准调度异构资源来实现闭环的端云协同智能中枢；同时，针对端云协同带来的数据风险，系统底层正积极建立安全可信、用后即焚、随时可验证的隐私防护新范式。终端智能体实现了从依赖固定接口向具备自主认知决策能力的跨越，成为与操作系统深度融合的新人机交互界面。意图驱动正在成为下一代生态范式：用户只需用自然语言表达最终意图，智能体即可自主执行系列动作。这使得开发者的角色将从开发完整的 APP，转向开发能被智能体高效调用的微服务，从而重塑应用生态与商业模式。

5.应坚持政策牵引与标准先行，突破关键技术并构建安全可信生态，全面护航新一代智能终端高质量发展。为加速产业落地，需强化政策牵引，优先支持 AI 手机与 PC 在教育、医疗、办公等场景中部署试点示范项目，使其成为“人工智能+”落地的重点载体。

在行业规范方面，聚焦共性需求加快标准统一，优先制定端侧大模型部署、推理接口等关键标准，打通技术底座。同时，建设端云协同技术验证平台以突破关键技术，全面提升端侧智能性能与能效平衡。此外，必须推动开源协同与用户权益保障并重，构建覆盖芯片、系统、应用、算法和数据的全栈安全检测机制，制定 AI 终端安全及用户隐私保护标准，从而构建安全可信的产业生态。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.本蓝皮书明确提出智能终端从“人工智能+终端”向“人工智能终端”跨越的战略演进方向，并首次系统阐述了 AI 终端的“四新”核心特征：认知协同、场景预见、意图驱动与服务共生。2026 年初各类端侧智能体（如开源 OpenClaw、小米 miclaw 等）的出现，完美印证了蓝皮书中关于“人机交互从被动指令工具向主动协同伙伴跨越”的研判，展现了极强的产业预见性。

2.本蓝皮书全面解构了支撑 AI 终端能力跃升的全栈技术体系架构。在硬件底座上，明确了 CPU+GPU+NPU 异构算力协同、突破“存储墙”及多模态感知融合的演进基石；在软件生态上，提出操作系统向端云协同智能中枢的深度重构，明确终端智能体作为开启意图驱动新范式的核心交互界面，并系统性提出构建覆盖应用、模型、数据的全栈纵深防御与隐私保护体系，夯实可信 AI 终端的底座。



来源：中国信息通信研究院

新一代智能终端全栈技术架构与“四新”能力演进全景图

三、主要专家

1.齐殿元，中国信息通信研究院泰尔终端实验室环境与安全部主任，正高级工程师，CCSA TC9 WG3 工作组组长，IEC TC106 和 IEEE ICES 标准委员会委员。长期从事泛终端检测技术、标准化及认证工作。重点关注人工智能与新一代智能终端的融合创新，牵头参与制定国际、国家及行业标准 40 余项。

2.李从胜，中国信息通信研究院泰尔终端实验室环境与安全部主任工程师，高级工程师。主要研究方向为泛终端产品测试及人工智能应用。参与多项国家重大专项及自然科学基金项目，发表高水平学术论文 40 余篇。

3.段虎才，中国信息通信研究院泰尔终端实验室高级工程师。主要研究聚焦于操作系统底层架构与人工智能的融合应用。主持研发的多套自动化软件工具与评估系统已在实际业务场景中规模化部署。

202521：《人工智能赋能中小企业高质量发展研究报告（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1. 人工智能技术变革正打破中小企业技术获取难、成本高等传统困境，为其高质量发展注入全新动能。一是模型技术的持续迭代大幅降低中小企业人工智能应用门槛，进一步拓宽适用边界，端侧模型轻量化与私有化部署能力逐步激活中小企业场景化应用潜力。二是大模型一体机、智算云服务模式的推广推动算力供给普惠化，不断压降中小企业资源使用成本。三是智能体技术与智能原生应用的协同发展，适配中小企业轻量化多元化应用需求。四是开源生态蓬勃发展，破除中小企业技术获取壁垒。

2. 国内外积极探索人工智能赋能中小企业举措。全球主要经济体加快从开放基础设施、扩大场景和服务供给等方面助推中小企业开展人工智能应用。我国国家层面以“人工智能+”为重点，加快发挥重点行业、重点企业、标杆中小企业人工智能应用的示范引领作用。地方政府结合本地人工智能供给侧成熟情况、中小企业特点，因地制宜体系化推进人工智能应用赋能。

3. 当前各类主体主要探索形成人工智能应用赋能中心、垂直行业平台、MaaS 服务、开源服务等四种人工智能赋能中小企业模式。一是人工智能应用赋能中心模式以政府引导为主，构建普惠基础设

施，为中小企业提供一站式服务。二是垂直行业平台模式由行业重点企业主导，以行业知识为核心载体，为中小企业提供“开箱即用”或“按需调用”的行业智能解决方案。三是 MaaS 服务模式以模型为中心，提供即插即用的智能能力，极大降低了中小企业应用人工智能的技术门槛和初始成本。四是开源服务模式，以社区为依托，为中小企业打造开放协同的创新生态。

4.当前，中小企业应用人工智能仍然处于规模化应用的初级阶段。一是中小企业在人工智能应用方面预期乐观，但实际投入较为谨慎。二是中小企业积极开展研产供销服各个环节点状业务试点，各环节中不同场景应用深度不同。三是不同行业的人工智能应用程度存在差异，中小企业数字化试点城市表现出更大的人工智能投入力度。

5.展望未来，人工智能将是中小企业高质量发展的生存题，应积极作为，加速推进人工智能赋能中小企业。建议进一步强化政策引导，优化服务供给，提升公共服务能力，加快复制推广，推进融通创新，强化要素保障，助力千千万万中小企业在人工智能时代实现从“效率追赶”向“价值引领”转型。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.本蓝皮书在“人工智能+”加速推进的背景下，基于全国 6000 余家中小企业的问卷调查数据，从宏观城市、中观行业、微观企业三个视角对中小企业人工智能应用情况进行全景分析：一是分析不

同城市中小企业人工智能投入差异；二是研究不同行业中小企业人工智能应用程度；三是总结中小企业不同业务环节人工智能应用深度。

2.本蓝皮书创新提出 AI 应用赋能中心、垂直平台平台、MaaS 服务、开源服务等四种中小企业人工智能规模化推广的典型模式，系统性总结国内外推动人工智能赋能中小企业的经验举措，为各地规模化推动人工智能赋能中小企业提供模式借鉴和路径参考。

三、主要专家

1. **胥培俭**，中国信息通信研究院产业与规划研究所创新与运营研究部主任，高级工程师，长期从事数字经济、中小企业数智化转型咨询，多年来为各级工信、发改部门，中国移动集团及省公司，各地大中小企业等企事业单位提供决策支撑、产业规划、数字化转型等咨询服务。

2. **李鸿昌**，中国信息通信研究院产业与规划研究所工程师，主要从事人工智能、算力基础设施等领域政策支撑、产业咨询、技术研究等方面工作，牵头或参与多个省市地区人工智能、算力、数字经济等相关规划和课题研究工作。

3. **张耀坤**，中国信息通信研究院政策与经济研究所高级工程师，博士，中国科学学与科技政策研究会数字创新管理专业委员会委员、中国发展战略学研究会数字经济战略专委会委员。主要从事中小企业、数字化/绿色化转型、人工智能等领域研究，核心支撑多项国家级政策研究工作，牵头或核心参与工信部、科技部、国家自然科学基金

基金、国家社会科学基金等 10 余项重大重点课题，发表学术论文 10 余篇。

4. **王强**，中国信息通信研究院产业与规划研究所数字经济与人工智能研究部副主任（主持工作），高级工程师，专注于人工智能产业、人工智能赋能等领域研究，多次主持负责部委新一代数字技术产业课题，并为地方政府、互联网企业提供专业咨询。

202522: 《先进计算暨算力发展指数蓝皮书（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1.先进计算驱动全球算力格局深刻变革。先进计算技术创新呈现多元突破与深度融合新态势，智能计算迈入全链条升级创新的深度演进阶段，前沿计算部分领域产业化进程加速。计算作为数字经济发展的关键引擎，不仅是数字产业化的重要组成，也为数字经济基础设施奠定了算力基石，在驱动技术创新、赋能千行百业数智化转型中发挥着不可替代的作用。全球算力规模持续高速增长，截至 2025 年 6 月，全球计算设备算力总规模为 4495 EFlops，大幅增长 117%；智能算力成为绝对主导，占总算力比例达到 85%。计算产业强势增长，智算市场表现亮眼，AI 服务器与 AI 芯片市场规模实现翻倍增长。全球算力格局与国家经济水平呈现强相关特征。全球算力布局高度集中，西方国家加快建设步伐，中国算力发展持续优化。

2.我国算力发展迈入量质协同新阶段。我国数据中心、智能计算中心、超算中心建设及应用稳步推进，算力规模加快增长。截至 2025 年 6 月，我国计算设备算力总规模达到 962 EFlops，全球占比约为 21%，同比增速达 73%，计算设备智能算力规模达到 782 EFlops，同比增长 96%，在我国算力占比达 81%。我国计算产业发展迅速，重点领域实现技术突破，算网协同能力显著增强，算力投资保持稳定增长，数据市场结构持续优化，产业重心正从模型训练

向场景应用迁移。

3.算力助推数字经济增长，各地加快算力布局。近 8 年我国算力规模年均增长 48%，数字经济年均增速 13.7%，均高于全球平均水平，算力已成为数字经济发展的核心生产要素和关键驱动力。京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝等区域保持领先，中西部地区算力设施、技术创新和应用水平快速提升，跨区域调度能力不断增强，区域均衡格局加速形成。各地积极打造面向人工智能、工业互联网、智慧城市等领域的算力平台，推动算力与数据、算法深度融合，带动产业升级和新兴业态发展。

4.各省份算力发展指数与其经济规模呈现出显著的正相关。算力对各省份经济发展具有强力推动作用，2024 年数字经济核心产业规模和地区生产总值较高的省份，算力发展水平也较高。算力发展指数每提高 1 点，数字经济核心产业规模增长约 129 亿元（约占全国数字经济规模的 0.99‰），地区生产总值增长约 1188 亿元（约占全国 GDP 的 0.88‰）。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.蓝皮书持续跟踪全球和我国先进计算领域最新成果，从基础工艺到计算架构，从模型生态到前沿计算，深入凝练地总结全球和我国先进计算技术产业发展态势，并通过一些案例加以佐证。尤其对智能计算全链条和存算一体、量子计算、光计算的最新发展态势进行总结分析，以把握先进计算技术产业整体发展脉络。

2.从全球各个主要国家和我国算力规模的增速和占比的变化观察到国内外政策对先进计算技术产业发展的影响，尤其观察到我国算力增速落后于全球平均水平以及全球占比进一步下降，从而分析我国先进计算领域国产替代取得的突破，并在建议中提出维护产业安全，积极应对国际局势。

3.蓝皮书在算力发展指数评估各分指数部分从变化中分析，并给出更多支撑的案例。在算力产业发展分指数中通过广东整机反弹、江浙沪皖集成电路产业协同发展说明算力产业发展的地域特征；在算力环境分指数中，通过河南省的案例完善算力发展环境对吸引算力设施部署，推动数字经济发展的必要性。

4.蓝皮书在验证了算力规模与经济发展水平呈现显著正相关的基础上，进一步分析了提升作用的影响因素。除了总结分析全球经济下行、边际效应下降、算力释放存在缓冲期等因素以外，进一步分析了算力结构的影响，即智能算力正式取代通用算力成为算力结构的绝对主导，其增速较通用算力主导时期更快，等量经济增长需要消耗更多的智能算力。

三、主要专家

1.黄璜，中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所先进计算研究部高级工程师，理学博士。长期从事先进计算、算力产业发展等领域的研究，主持或参与多项国家、地方和国内龙头企业算力相关产业规划、实施方案、研究报告的编制。

2. **崔忠杰**，中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所先进计算研究部工程师，主要从事先进计算、智能算力等产业发展研究工作，牵头或参与支撑多项部委先进计算领域课题研究、地方算力相关产业咨询等。

3. **孙丽明**，中国信息通信研究院信息化与工业化融合研究所先进计算研究部工程师，主要从事先进计算、集成电路、人工智能领域研究，支撑国家部委政策编制，主持及参与多项国家级课题，参与撰写行业蓝皮书，负责多地及龙头企业算力产业规划编制。

202523: 《智能网联汽车（车联网）蓝皮书（2025 年）》

一、蓝皮书主要观点

1. 全球智能网联汽车产业支撑体系完善，已进入要素协同发展新阶段。智能网联汽车是融合汽车、信息通信、交通运输等多领域的复合型产业，全球已形成“制度供给-技术规范-产业协同”的三层支撑体系。政策层面，辅助驾驶精细化监管与自动驾驶框架化立法双向推进，为产业发展划定安全边界与制度保障；标准层面，国际国内标准布局持续深化，向场景化落地与前沿技术领域延伸，打通技术互联互通关键链路；产业层面，全球竞合与跨界融合持续深化，车企、ICT 企业等多方主体协同发力，推动产业从单点技术突破迈入要素协同赋能、场景规模落地的全新发展期。

2. 智能网联汽车应用场景梯次成熟，多领域价值释放成效显著。智能网联汽车五大核心场景形成差异化发展路径，规模化价值释放成效凸显。智能座舱向生态互联与跨域融合持续升级，成为车企差异化竞争的核心抓手；信息服务实现交通数据上车规模化实践，多主体协同打通路车数据双向流通链路；组合驾驶辅助渗透率稳步提升，价值锚点从覆盖范围转向功能质量优化；自动驾驶多赛道并行推进规模运营，封闭园区、港口矿区等特定场景率先实现商业闭环；交通管理依托车路数据融合实现治理效能全面提升，全方位赋能汽车、交通、城市治理等多领域提质升级。

3. 智能网联汽车核心技术协同演进，AI 范式革新筑牢产业底层支撑。“车-路-网-云”四大核心要素形成清晰演进路径，实现单点突破与系统协同。驾驶自动化领域，以 AI 大模型为核心的技术范式革新持续深化，端到端架构、VLM/VLA、世界模型等技术加速落地，车云算力支撑能力持续提升；路侧感知领域，技术成熟度稳步提升，分级分类部署路径逐步清晰，产业图谱加速重构；车联网网络领域，能力向全场景覆盖、智能化服务纵深发展，运营商加速从传统管道提供商向“网络即服务”模式转型；云平台服务领域，能力持续提质优化，适配多样化业务需求的专属解决方案加速落地，为产业进阶提供了坚实的底层支撑。

4. 智能网联汽车产业发展仍面临挑战，需系统施策推动高质量进阶。当前智能网联汽车产业发展虽取得阶段性成效，但仍处于规模化落地攻坚期，面临核心技术有待持续攻坚、可持续商业模式闭环尚未形成、跨行业协同机制有待完善、国际标准话语权竞争日趋激烈等多重挑战。需坚持创新引领，夯实交叉融合技术与数据流通体系；强化跨界协同，推进场景规模化落地与商业价值闭环；完善规则体系，深化政策法规标准建设与国际合作，构建协同发展的产业环境，推动产业在全球竞争中实现高质量进阶。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1. 本蓝皮书是我国系统性研究智能网联汽车车联网领域政策、技术、产业的综合性研究报告，已连续七年发布，树立了我院权威

专业智库品牌，成为业界各方获取智能网联汽车车联网领域发展动态的重要信源。

2.本蓝皮书对于凝聚跨行业共识、推动产业协同发展具有重要实践意义。报告通过梳理全球监管法规动态、技术标准发展、全球产竞合协作态势，深刻揭示当前汽车产业构建全球化、跨产业融合新生态的发展趋势，为政府、企业制定战略提供了重要参考。

3.本蓝皮书构建了“路-网-云”新型基础设施的全栈能力图谱。报告深入剖析了 5G/C-V2X 网络向智能化服务演进的技术路径、路侧感知从“试点示范”到“分级分类经济化部署”的产业趋势、云平台通过无服务架构与多云容灾实现“降本不降质”的实践探索，为智能网联汽车相关基础设施的可持续发展提供了系统性参考方案。

三、主要专家

1.葛雨明，中国信息通信研究院技术与标准研究所车联网与智慧交通研究部主任，正高级工程师。IMT-2020（5G）推进组 C-V2X 工作组组长、中国汽车工程学会理事、中国通信标准化协会车联网组组长。主要从事车联网、智能网联汽车相关政策、产业、标准研究。

2.毛祺琦，中国信息通信研究院技术与标准研究所车联网与智慧交通研究部工程师，主要从事车联网和智能网联汽车相关政策、标准、技术、产业研究及相关测试验证能力建设，牵头与参与起草行业标准、研究报告十余项。

3.洪启安，中国信息通信研究院技术与标准研究所车联网与智慧交通研究部工程师，主要研究方向为智能网联汽车产业发展与数据应用，长期从事智能网联汽车高质量数据集、可信数据空间相关政策、标准、技术、产业研究。

202524:《低空产业高质量发展路径与策略研究报告(2025年)》

一、蓝皮书主要观点

1.低空经济构建“四域”的产业体系，分为航空装备域、新型基础设施域、平台域和应用域，共同构筑低空产业的坚实基础。航空装备域是低空产业发展的核心载体，涵盖以无人机、eVTOL为代表的新型低空装备和以直升机、固定翼飞机为代表的通用航空装备。新型基础设施域是实现低空产业发展的关键支撑，由低空互联网和低空物理场构成。低空互联网包括低空通信、感知、导航、算力等信息通信设施；低空物理起降场包括通用机场、低空 eVTOL 起降场、无人机起降平台等。平台域是发展低空产业的先决条件，主要指各类低空平台，通过实现各类共性数据汇聚与处理，构建共性能力系统，支撑空域管理、低空安全、应用赋能三类业务系统。应用域是低空产业发展的牵引，聚焦于各类应用的广泛拓展，涵盖低空农林植保、行业巡检、物流运输、城市智慧治理、载人飞行等多个领域的应用系统。

2.低空应用逐步向低空城市适飞空域拓展、常态化高密度飞行转变、载人载物混飞跃迁，低空应用商业闭环成为探索重点。农林植保和行业巡检应用是第一发展梯队，应用水平较为成熟，处于从单机向网联规模化发展的阶段；城市管理、物流运输、旅游观光等

应用是第二发展梯队，已涌现部分成功应用案例，但尚处于探索期，具有较强的发展基础和潜力，是低空应用下一阶段的发展方向；载人空中交通是第三梯队，该类场景目前产业与政策仍在规划和起步阶段，装备还处于研发期、安全等问题尚未解决，但未来具有较大发展潜力，成为低空未来布局发展的重点。此外，全国各地在既有产业基础、地形地貌限制、经济创新能力等方面各有不同，应充分结合地域优势，构建区域应用发展集群，形成特色发展格局。

3.低空产业发展整体呈现“由单机视距到规模网联、由单一载物到载人载物混飞”的态势，将按照“局部试点-区域商用-规模发展”逐步递进。到 2027 年形成局部试点，以航线级低空应用为主要突破口，基础设施沿航线开展部署，起降场和低空智联网沿线规模化建设，航空电推进技术和装备安全技术进一步升级，产品谱系更加完善；到 2030 年形成区域商用，低空应用从航线向局部区域发展，基础设施由线状布局向面状扩展，低空装备实现网联化，支撑网络化协同飞行，低空载人航空器进入预商用阶段；到 2035 年形成规模发展，低空应用进入全面发展时期，基础设施建设日益完备，形成覆盖全域飞行的基础设施，低空装备实现载人商用，低空载物航空器装备和飞行成本进一步降低，有效支撑商业闭环应用。

4. 面向下一步发展：低空产业的发展应以支撑低空规模化应用为主线，以空域数字化管控和低空安全防护为前提，以低空装备制造及低空信息通信为主要抓手，以**顶层规划、试点示范、管控建设、**

技术创新、生态构建为重点方向，实现我国低空产业的高质量创新发展。一是强化顶层设计，形成跨领域合作；二是树立示范标杆，建立应用牵引的推广体系；三是健全空域管控体系，构建安全防护能力；四是以试验区为基，打造技术创新体系；五是加强供需对接，完善产业生态环境。

二、蓝皮书的亮点与创新点

1.本蓝皮书首次提出低空经济的“四域”产业体系架构，构建了低空产业的整体框架，详细梳理了通用航空装备、低空物理起降场、低空物联网、低空平台及低空应用的发展现状与发展路径，形成低空产业“四域”的关键着力点，为产业发展提供重要依据。



来源：中国信息通信研究院

低空经济“四域”产业体系架构

2.本蓝皮书以问题为导向，提出了低空产业高质量发展的体系

化思考。通过系统梳理低空产业在各层面面临的挑战，提出以支撑低空规模化应用为主线，以空域数字化管控和低空安全防护为前提，以低空装备制造及低空信息通信为主要抓手，以顶层规划、试点示范、管控建设、技术创新、生态构建为重点方向，实现我国低空产业的高质量创新发展。

三、主要专家

1. **杜加懂**，中国信息通信研究院技术与标准研究所副总工程师，正高级工程师。从事 5G 与行业融合的技术研究、低空物联网、平台及应用等领域的相关研究及技术标准推动工作。牵头主持国家专项 2 项、作为子课题负责人 5 项，牵头主持省部级课题 6 项，作为第一起草人起草国标 1 项，通信行标 6 项，参与国标 7 项，发表 EI/SCI 论文 7 篇等。

2. **李文宇**，中国信息通信研究院知识产权与创新发展中心主任，正高级工程师。中国通信学会低空信息通信专委会副主任兼秘书长，中国工程院专家库专家，长期从事信息通信技术与标准研制、未来产业关键技术及产业发展等领域研究，主持完成国家重点研发计划、国家科技重大专项、国家科技支撑计划等二十余项国家级、省部级科研项目；荣获国家科技进步奖特等奖、二等奖各 1 项，及多项省部级科技奖励。

3. **王琦**，中国信息通信研究院技术与标准研究所无线信息化研究部主任工程师，高级工程师，从事低空经济、5G/6G 等无线通信技术、行业无线网络等领域的研究工作，发表 SCI/EI 检索的学术论

文 40 余篇，支撑部委低空信息类基础设施相关政策文件发布，牵头或参与低空领域研究报告 10 余本。

4.夏仕达，中国信息通信研究院技术与标准研究所高级工程师。从事低空经济、5G/6G 无线通信等领域的技术研究、政府支撑、标准制定与产业推广等工作，发表相关论文 20 余篇，主持或参与制定行业标准及标准研究报告 10 余项，牵头或参与低空经济领域报告编写 3 本。

中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62302555

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn

