

“AI+应用”百花齐放，新质生产力前景广阔

——2025年计算机行业策略报告

报告要点：

● 下半年计算机行业表现优异，给市场带来较多的投资机会

从年初到2024年12月16日收盘，计算机(申万)指数上涨11.88%，涨幅位居申万行业指数的第11位。九月底以来，计算机板块表现突出，充分展示了计算机行业在资本市场波动中的特点。从技术演进的角度来看，人工智能大模型技术不断创新演进，AI Agent、具身智能等领域发展如火如荼，大模型厂商之间的竞争逐步差异化，带动预训练和推理等环节的基础设施需求快速增长。从内外部环境来看，国产替代与自主可控依然是长期主旋律，纯血鸿蒙正式发布带动板块行情，伴随财政政策的持续发力，信创替换的节奏有望逐步加快。此外，量子科技、金融科技、数据要素等细分方向也有较好的投资机会。

● 人工智能大模型行业持续快速迭代，基础层业绩已经兑现

过去两年，全球人工智能大模型行业呈现爆发式的增长态势，从基础层到应用层，全球进行了大量的投资，成果显著。从产业逻辑来看，以芯片为代表的基础层率先兑现业绩，全球资本市场走出了以英伟达NVIDIA为代表的牛股，其市值一度排名全球第一。对于应用层而言，业绩的兑现时间要晚于基础层。目前来看，AI Agent有望引领应用层创新。AI Agent的架构是其智能行为的基础，它通常包括感知、规划、记忆、工具使用和行动等关键组件，这些组件协同工作以实现高效的智能行为。OpenAI近期宣布自2024年12月6日起举行为期12天的新品发布会，期间将陆续推出多个新产品和功能，目前，推出了o1正式版、o1 Pro版、Reinforcement Fine-Tuning、Sora等产品和功能，引领行业创新，推动行业持续迭代，满足全球市场的需求。

● 加快发展新质生产力，政策驱动新兴赛道快速成长

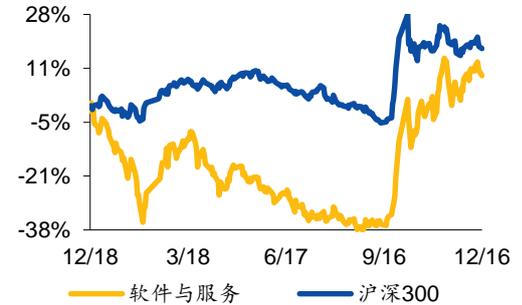
高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务，关系我国社会主义现代化建设全局。数字经济时代迎来了数据的爆炸式增长，随着大数据、云计算、人工智能等新技术的加速发展及规模化应用，数据的价值和地位不断提升，已经成为推动经济社会高质量发展的新型关键生产要素、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。目前，我国信创产业已形成了以国家和科研机构为引导，诸多企业共同实践并积极突破的新局面，展望2025年，国产替代有望加速。低空经济作为战略性新兴产业，科技含量高、创新要素集中，具有产业链条长、应用场景复杂、使用主体多元、涉及部门和领域多等特点，既包括传统通用航空业态，又融合了以无人机为支撑的低空生产服务方式，通过信息化、数字化管理技术赋能，与更多经济社会活动相融合，具有明显的新质生产力特征，发展空间较为广阔。

● 风险提示

人工智能大模型技术在软件及服务领域的落地节奏低于预期的风险；信创政策的落地节奏低于预期的风险；数据要素相关政策落地进度不及预期的风险；低空经济产业发展不及预期的风险；行业竞争加剧的风险；宏观经济环境变动的风险。

推荐|维持

过去一年市场行情



资料来源：Wind

相关研究报告

《国元证券行业研究-国产操作系统行业专题报告：关键核心基础软件，国产替代空间广阔》2024.12.06

《国元证券行业研究-数据库行业专题：技术实力快速提升，国产替代加速推进》2024.09.26

《国元证券行业研究-鸿蒙操作系统专题报告：鸿蒙系统开天辟地，生态应用千帆启航》2024.07.09

《国元证券行业研究-2024年计算机行业半年度策略报告：端侧智能加速落地，政策赋能新兴赛道》2024.06.30

《国元证券行业研究-2024年计算机行业策略报告：AI赋能千行百业，政策孕育新机遇》2023.12.20

报告作者

分析师 耿军军

执业证书编号 S0020519070002

电话 021-51097188-1856

邮箱 gengjunjun@gyqz.com.cn

联系人 王朗

邮箱 wanglang2@gyqz.com.cn

目 录

1. 下半年市场表现优异，估值水平提升明显.....	5
1.1 市场行情回顾.....	5
1.2 行业财务表现.....	6
1.3 行业估值概述.....	7
2. AI 产业逐步兑现业绩，下游应用百花齐放.....	9
2.1 AI 芯片是基础底座，进入门槛相对较高.....	11
2.1.1 AI 对算力要求较高，GPU 具备显著优势.....	11
2.1.2 海外芯片出口管制，国产厂商奋发图强.....	12
2.2 AI+应用百花齐放，AI Agent 引领潮流.....	13
2.3 Open AI 新品发布，全面引领 AI 创新.....	18
3. 聚力发展新质生产力，打开全新成长空间.....	20
3.1 数据要素快速发展，广阔市场值得期待.....	20
3.1.1 数据成为生产要素，市场规模快速增长.....	20
3.1.2 政策驱动行业发展，各项制度持续出台.....	21
3.1.3 政府推动市场建设，数商生态不断完善.....	23
3.1.4 上市公司积极探索，产业发展百花齐放.....	27
3.2 信创产业逐步成熟，生态持续繁荣发展.....	29
3.2.1 信创生态已经形成，有望迎来替换高峰.....	29
3.2.2 细分赛道精彩纷呈，国产厂商进步明显.....	31
3.3 低空经济规模庞大，重磅政策持续落地.....	43
4. 风险提示.....	50

图表目录

图 1: 年初至今申万各板块及主要指数表现情况.....	5
图 2: 2013-2024 年前三季度计算机（申万）板块经营情况.....	6
图 3: 2013-2024 年前三季度计算机（申万）板块利润水平（整体法）.....	7
图 4: 2024 年 12 月 16 日申万各板块及主要指数 PE TTM（剔除负值）.....	7
图 5: 过去十年间计算机（申万）指数 PE TTM（整体法，剔除负值）.....	8
图 6: 人工智能大模型产业图谱.....	9
图 7: 2022-2028 年中国人工智能产业市场规模及预测（单位：亿元）.....	10
图 8: GPU 在中国 AI 芯片市场占比近九成(2022).....	12
图 9: 中国 AI 芯片市场快速增长（单位：亿元）.....	12
图 10: 华为 AI 产品概况.....	13
图 11: AI Agent 的架构.....	14
图 12: LLM 操作系统.....	15
图 13: AI 成长等级.....	15
图 14: 微软 Copilot & AI stack.....	16
图 15: Magnetic-One 系统结构.....	17

图 16: o1 预览、o1, o1 专业模式对比	18
图 17: 中国数据要素产业链与行业参与者	20
图 18: 2021-2025 年中国数据要素流通行业市场规模 (单位: 亿元)	21
图 19: 2024 年数据要素流通核心探索方向	23
图 20: 我国地级以上数据开放平台数量情况 (单位: 个)	24
图 21: 2014-2023 年中国数据交易机构成立数量 (单位: 家)	26
图 22: 截至 2023 年底中国场内数据交易额 TOP6 对比 (单位: 亿元)	26
图 23: 2024 年中国数据要素流通服务市场产业图谱	26
图 24: 人民网-人民数据面向全国正式发放数据要素市场“三证”	28
图 25: 易华录建设+运营一体化新型智慧城市建设理念	29
图 26: 中国信创产业全景	30
图 27: 2022-2027 年中国信创市场规模及预测	30
图 28: 信创产业“2+8+N”落地领域	31
图 29: 2020-2024 年中国 CPU 市场规模及预测 (单位: 亿元)	32
图 30: 信创芯片面临的挑战与机遇	33
图 31: 2021-2025 年国产 PC 市场规模 (单位: 万台)	34
图 32: 中国服务器行业市场规模及增长率	34
图 33: 2023 年国产 CPU 服务器行业分布	35
图 34: 中国主要整机厂商	35
图 35: 信创操作系统发展历程	36
图 36: 2020-2024 年中国操作系统市场规模及预测	37
图 37: 2023 年中国操作系统品牌市场占有率	37
图 38: 银河麒麟高级服务器操作系统生态体系	38
图 39: 鸿蒙生态的最新进展	38
图 40: 中国数据库产业发展历程	39
图 41: 2021-2025 年中国数据库市场规模及增速	40
图 42: 电科金仓数据库产品全景图	41
图 43: 中间件分类	42
图 44: 2021-2025 年中国中间件市场规模及预测	42
图 45: 中国中间件市场竞争格局	42
图 46: 东方通 TONG 系列中间件产品	43
图 47: 2021-2026 年中国低空经济规模及预测 (单位: 亿元)	43
图 48: 中国低空空域管理改革历程	46
图 49: 低空经济的空域概览和产业构成	47
图 50: 莱斯信息主营业务及产品	48
图 51: 新晨科技低空飞行管理服务云平台	49
表 1: 计算机 (申万) 板块年初至今涨幅前 10 的个股	6
表 2: 国家政策助推人工智能大模型产业快速发展	11
表 3: AI 芯片类型及应用场景	12
表 4: 数据要素行业部分政策梳理	22

表 5: 近两年各地方公共数据授权运营政策及实现路径汇总	25
表 6: 中央处理器(CPU)安全可靠测评结果	32
表 7: GPU 和 GPGPU 对比	33
表 8: 操作系统安全可靠测评结果	36
表 9: 数据库安全可靠测评结果	40
表 10: 各地区低空经济政策梳理	44

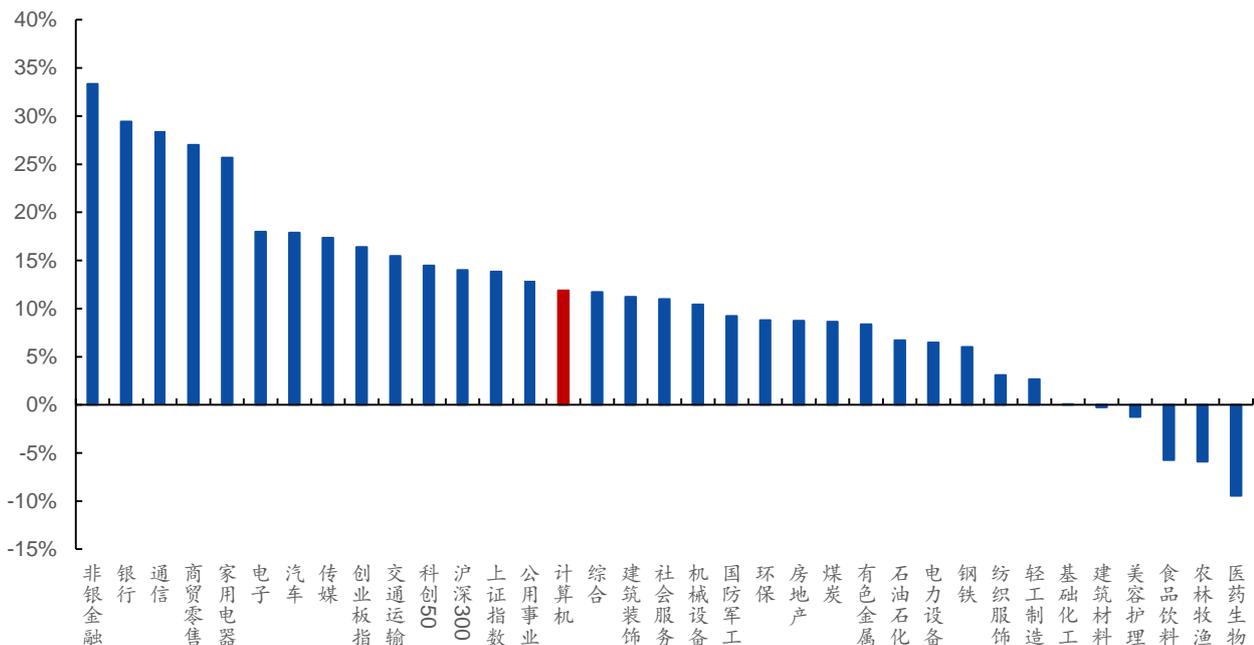
1. 下半年市场表现优异，估值水平提升明显

1.1 市场行情回顾

从年初到 2024 年 12 月 16 日收盘，计算机（申万）指数上涨 11.88%，上证指数上涨 13.83%，沪深 300 上涨 14.01%，创业板指上涨 16.40%，科创 50 上涨 14.47%。计算机板块跑输创业板指、科创 50 指数、沪深 300、上证指数，涨幅位居申万行业第 11 位。

年初以来，特别是九月底以后，计算机板块表现较好。从技术演进的角度来看，AI 技术不断创新演进，基础模型的升级带动 AI 应用迈向生产力环节，AI Agent、具身智能等领域发展如火如荼，大语言模型厂商之间的竞争逐步差异化，带动预训练和推理环节的基础设施需求快速增长。从内外部环境来看，国产替代与自主可控依然是长期主旋律，纯血鸿蒙正式发布带动板块行情，伴随财政政策持续发力，信创替换节奏有望逐步加快。此外，量子科技、金融科技、数据要素等细分方向也迎来较好的投资机会。

图 1：年初至今申万各板块及主要指数表现情况



资料来源：同花顺 iFinD，国元证券研究所

注：收盘价时间为 2024 年 12 月 16 日

截至 2024 年 12 月 16 日收盘，计算机（申万）板块涨幅排名前三的上市公司为：汇金科技、艾融软件、赢时胜。

表 1：计算机（申万）板块年初至今涨幅前 10 的个股

股票代码	公司名称	子行业	年初至今涨幅/相对 IPO 发行价涨幅
300561.SZ	汇金科技	金融科技	434.38%
830799.BJ	艾融软件	金融科技	335.67%
300377.SZ	赢时胜	金融科技	309.46%
300290.SZ	荣科科技	金融科技	257.96%
300085.SZ	银之杰	金融科技	225.28%
839790.BJ	联迪信息	IT 服务	201.10%
688631.SH	莱斯信息	空管信息化	189.64%
000158.SZ	常山北明	IT 服务	188.63%
834415.BJ	恒拓开源	IT 服务	187.46%
837592.BJ	华信永道	IT 服务	171.16%

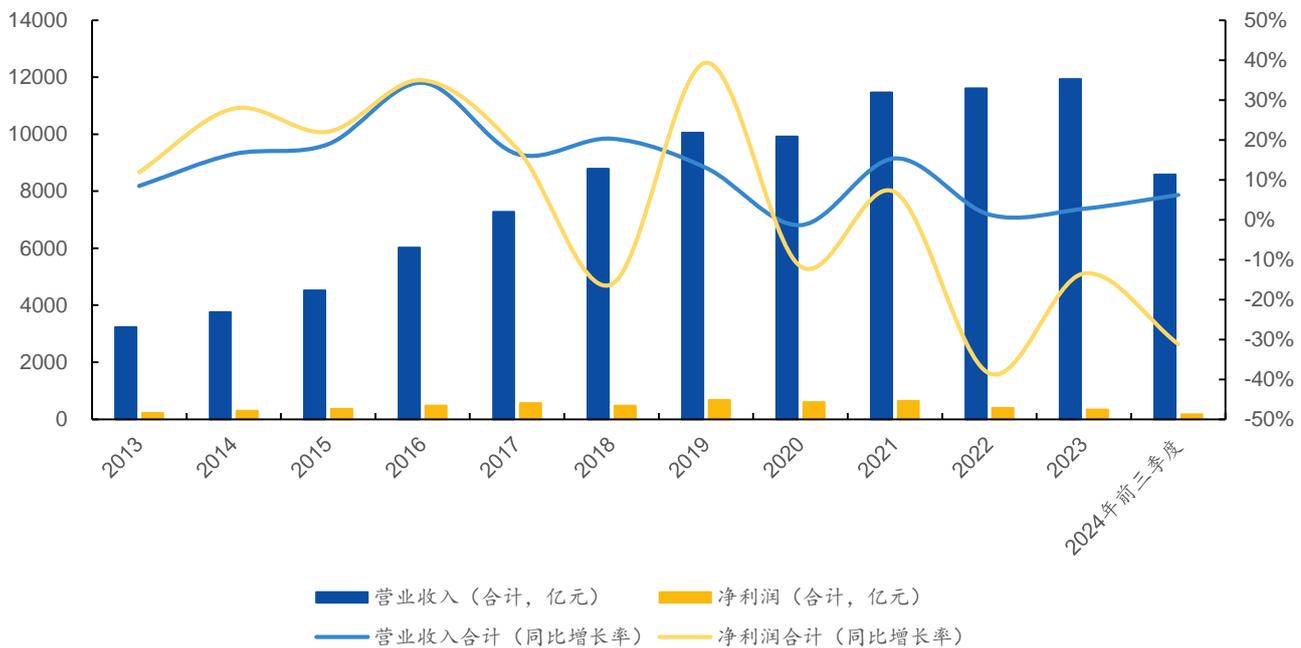
资料来源：同花顺 iFinD，国元证券研究所

注：收盘价时间为 2024 年 12 月 16 日，年内上市企业采用相对 IPO 发行价涨跌幅

1.2 行业财务表现

根据同花顺 iFinD 的数据，2024 年前三季度，计算机（申万）行业共实现营业收入 8581.38 亿元，同比增长 6.18%；实现净利润 179.10 亿元，同比下降 31.18%。

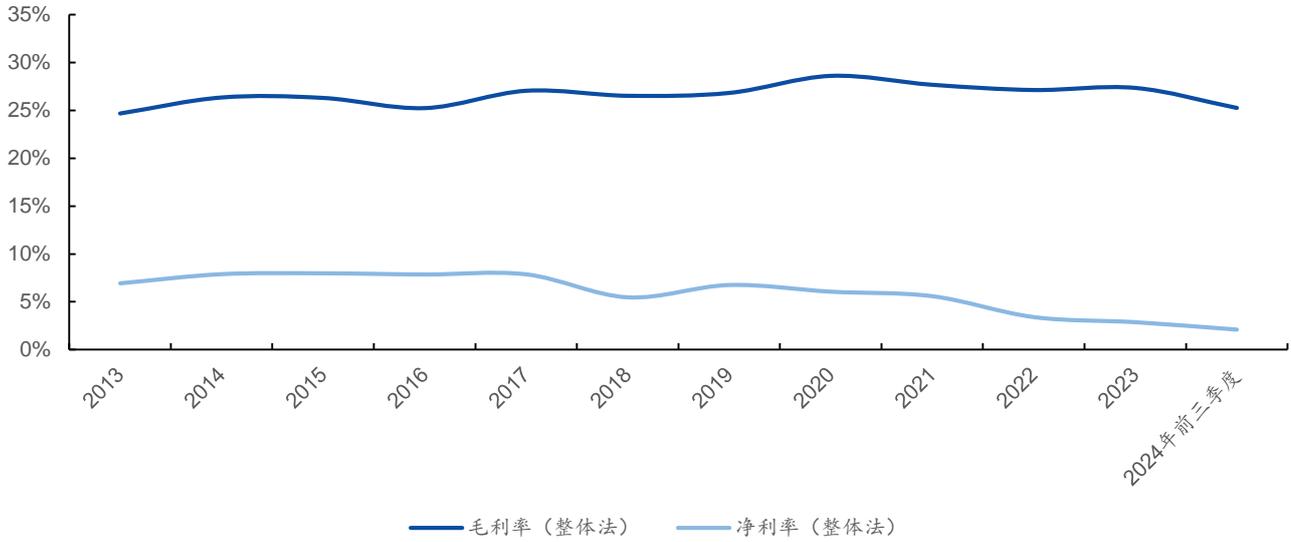
图 2：2013-2024 年前三季度计算机（申万）板块经营情况



资料来源：同花顺 iFinD，国元证券研究所

2024 年前三季度，计算机（申万）板块销售毛利率约为 25.24%，较 2023 年全年下降 2.09 个百分点；净利率为 2.09%，较 2023 年全年下降 0.77 个百分点。

图 3：2013-2024 年前三季度计算机（申万）板块利润水平（整体法）



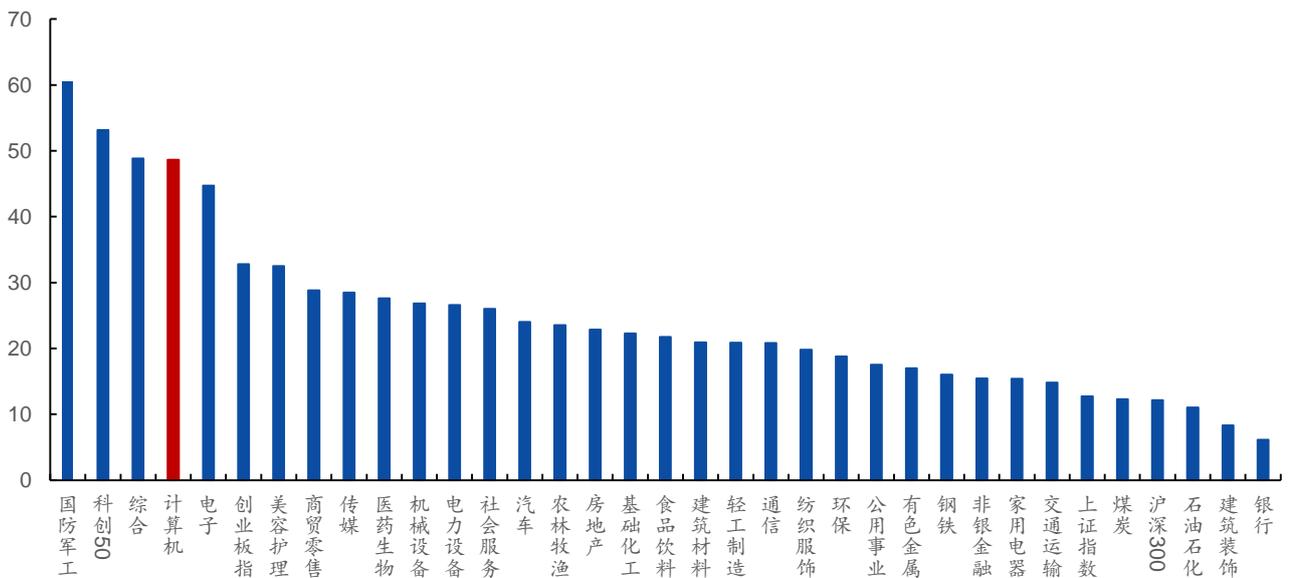
资料来源：同花顺 iFinD，国元证券研究所

1.3 行业估值概述

截至 2024 年 12 月 16 日收盘，剔除负值后，计算机（申万）指数 PE TTM 为 48.67。申万各行业 PE TTM 排名前三的行业分别为：国防军工、综合、计算机，排名后三名的分别为：石油石化、建筑装饰、银行。

截至 2024 年 12 月 16 日收盘，剔除负值后，上证指数的 PE TTM 为 12.75；沪深 300 的 PE TTM 为 12.14；创业板指的 PE TTM 为 32.79。

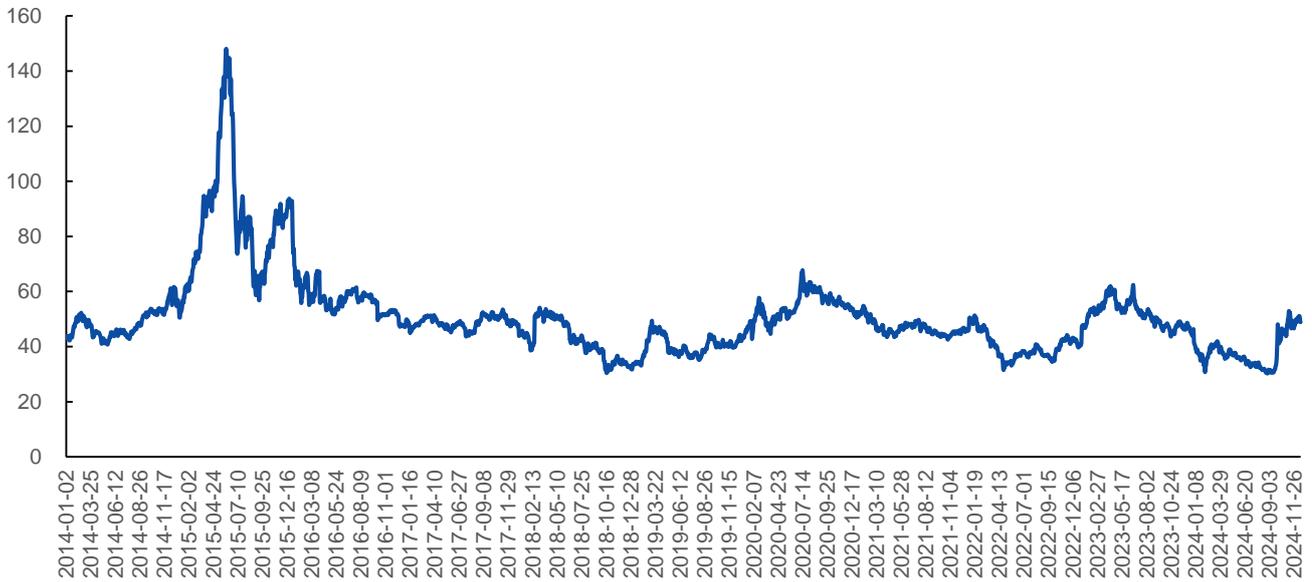
图 4：2024 年 12 月 16 日申万各板块及主要指数 PE TTM（剔除负值）



资料来源：同花顺 iFinD，国元证券研究所

我们认为，计算机行业的科技与成长属性赋予其较高的估值溢价，从历史估值水平的变化情况来看，当前计算机板块估值水平处于合理区间，具备较好的长期投资价值。

图 5：过去十年间计算机（申万）指数 PE TTM（整体法，剔除负值）

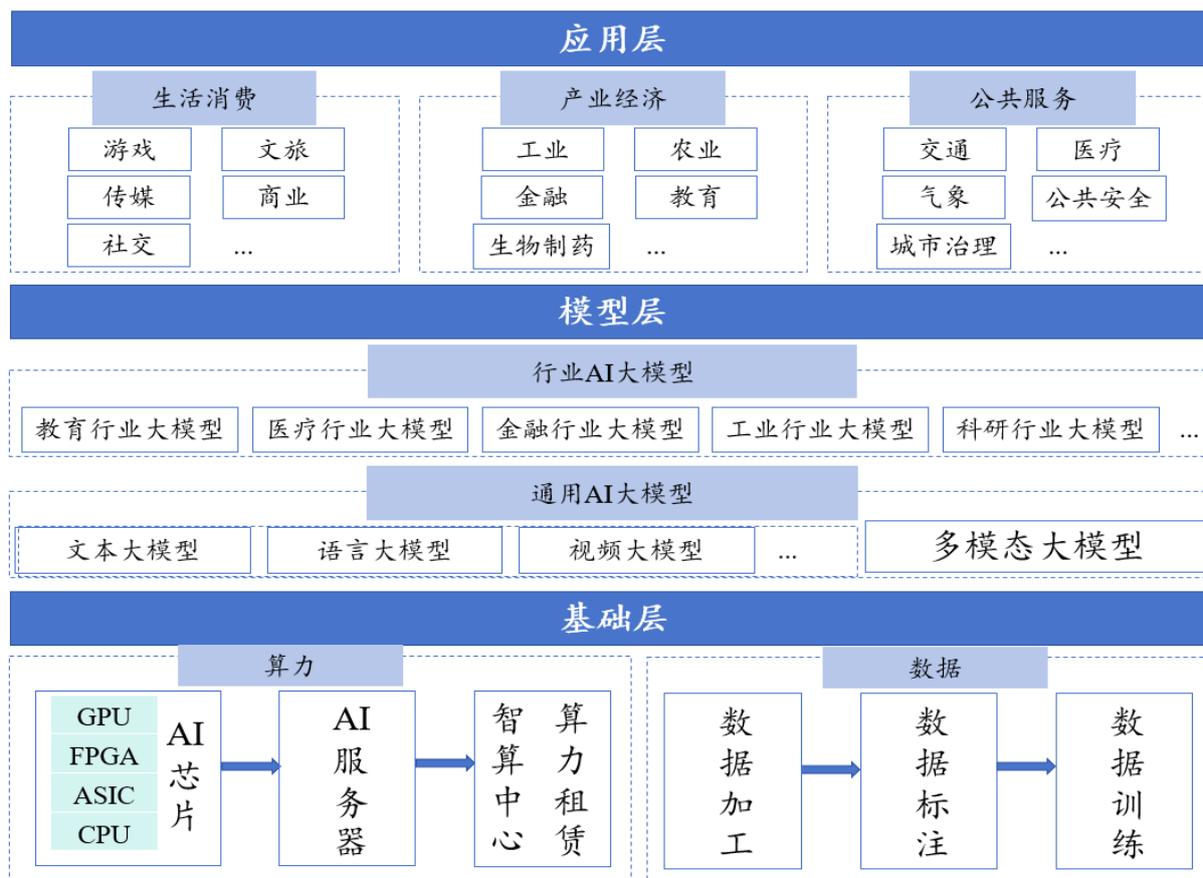


资料来源：同花顺 iFinD，国元证券研究所

2. AI 产业逐步兑现业绩，下游应用百花齐放

过去两年，全球人工智能大模型行业呈现爆发式的增长态势，从基础层到应用层，全球进行了大量的投资，成果显著。从产业逻辑来看，以芯片为代表的基础层率先兑现业绩，全球资本市场走出了以英伟达 NVIDIA 为代表的牛股，其市值一度排名全球第一。对于应用层而言，业绩的兑现时间要晚于基础层。展望 2025 年，我们认为应用层将逐步开始兑现业绩，下游应用有望百花齐放，资本市场投资机会众多。

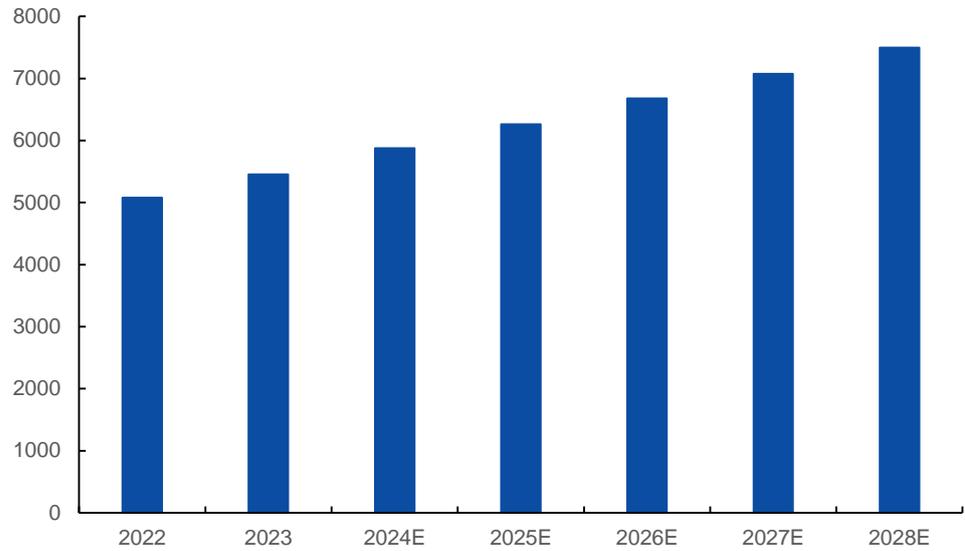
图 6：人工智能大模型产业图谱



资料来源：赛智时代微信公众号，国元证券研究所

根据中投顾问《2024-2028 年中国人工智能大模型产业市场规模预测》的数据，2023 年，我国人工智能产业规模约为 5452 亿元，预计 2024 年将达到 5874 亿元，未来五年(2024-2028)的年均复合增长率约为 6.30%，2028 年产业规模将达到 7500 亿元。

图 7：2022-2028 年中国人工智能产业市场规模及预测（单位：亿元）



资料来源：中投顾问《2024-2028 年中国人工智能大模型产业市场规模预测》，国元证券研究所

对于新兴产业，政策的助推作用不可或缺。过去几年，我国政府持续出台各项政策支持人工智能大模型产业的快速发展，在政策的引导下，社会资本持续流入，产业发展欣欣向荣。可以说，国家政策是推动人工智能大模型产业健康、快速发展的重要驱动力之一。伴随着人工智能大模型产业逐步进入业绩兑现期，更多政策值得期待。

表 2：国家政策助推人工智能大模型产业快速发展

年份	政策名称	颁布单位	政策内容
2024.11	《教育部办公厅关于加强中小学人工智能教育的通知》	教育部办公厅	坚持立德树人，把准方向；坚持以人为本，全面发展；坚持激发兴趣，鼓励探索；坚持统筹谋划，稳步推进。结合全国中小学教育教学实际和人工智能发展现状，加强顶层设计和部门协同，统筹高校、科研机构、高科技企业、中小学校等各方力量，统筹推进中小学和大学人工智能教育一体化发展。2030年前在中小学基本普及人工智能教育。
2024.06	《国家人工智能产业综合标准化体系建设指南(2024版)》	工信部、中央网信办、国家发展改革委、国家标准委	以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届二中全会精神，认真落实中央经济工作会议和全国新型工业化推进大会部署要求，完整、准确、全面贯彻新发展理念，统筹高质量发展和高水平安全，加快赋能新型工业化，以抢抓人工智能产业发展先机为目标，完善人工智能标准工作顶层设计，强化全产业链标准工作协同，统筹推进标准的研究、制定、实施和国际化，为推动我国人工智能产业高质量发展提供坚实的技术支撑。
2023.07	《生成式人工智能服务管理暂行办法》	国家网信办、国家发展改革委、教育部、科技部、工信部、公安部、广电总局	《生成式人工智能服务管理暂行办法》是我国促进生成式人工智能健康发展和规范应用的专门立法，界定了生成式人工智能技术的基本概念，规定了生成式人工智能服务提供者的制度要求，为生成式人工智能的健康发展指明了方向。
2023.02	《数字中国建设整体布局规划》	中共中央、国务院	系统优化算力基础设施布局，促进东西部算力高效互补和协同联动，引导通用数据中心、超算中心、智能计算中心、边缘数据中心等合理梯次布局。
2022.08	《关于支持建设新一代人工智能示范应用场景的通知》	科技部	充分发挥人工智能赋能经济社会发展的作用，围绕构建全链条、全过程的人工智能行业应用生态，支持一批基础较好的人工智能应用场景，加强研发上下游配合与新技术集成，打造形成一批可复制、可推广的标杆型示范应用场景。
2021.03	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	十三届全国人大四次会议	打造数字经济新优势，加强关键数字技术创新应用。加快推进高端芯片、操作系统、人工智能关键算法、传感器、通用处理器等领域研发突破和迭代应用。
2017.07	《新一代人工智能发展规划》	国务院	提出前瞻布局新一代人工智能重大科技项目，在“核高基”（核心电子器件、高端通用芯片、基础软件）、集成电路装备等国家科技重大专项中支持人工智能软硬件发展。对人工智能领域进行了总体战略部署，规划确定了人工智能产业三步走的发展目标。

资料来源：亿欧智库《2022 中国人工智能芯片行业研究报告》，中商情报网，前瞻产业研究院，中华人民共和国中央人民政府官网，教育部办公厅官网，国元证券研究所

2.1 AI 芯片是基础底座，进入门槛相对较高

2.1.1 AI 对算力要求较高，GPU 具备显著优势

人工智能的数据巨量化、算法复杂化、场景多元化等特征对算力提出较高要求，AIGC 的模态复杂性、内容丰富性、实时交互性等离不开算力的保障。AI 芯片一般泛指所有用来加速 AI 应用，尤其是用在基于神经网络的深度学习中的硬件。根据其技术架构，可分为 GPU、FPGA、ASIC 及类脑芯片；根据其在网络中的位置可以分为云端 AI 芯片、边缘及终端 AI 芯片；根据其在实践中的目标，可分为训练芯片和推理芯片。

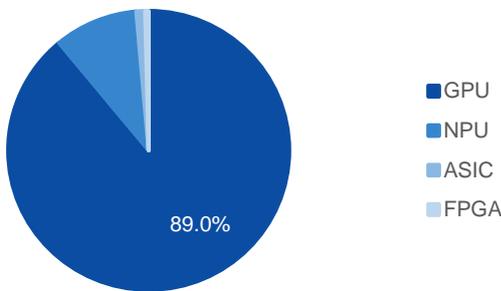
表 3: AI 芯片类型及应用场景

技术架构	定制化程度	可编辑性	算力	价格	优点	缺点	应用场景
GPU	通用型	不可编辑	中	高	通用性较强且适合大规模并行运算;设计和制造工艺成熟	并行运算能力在推理端无法完全发挥	高级复杂算法和通用性人工智能平台
FPGA	半定制化	容易编辑	高	中	可通过编程灵活配置芯片架构适应算法迭代,平均性能较高;功耗较低;开发时间较短(6个月)	量产单价高;峰值计算能力较低;硬件编程困难	适用于各种具体的行业
ASIC	全定制化	难以编辑	高	低	通过算法固化实现极致的性能和能效、平均性很强;功耗很低;体积小;量产后成本最低	前期投入成本高;研发时间长(1年);技术风险大	当客户处在某个特殊场景,可以为其独立设计一套专业智能算法软件
类脑芯片	模拟人脑	不可编辑	高	-	最低功耗;通信效率高;认知能力强	目前仍处于探索阶段	适用于各种具体的行业

资料来源:亿欧智库《2022 中国人工智能芯片行业研究报告》,国元证券研究所

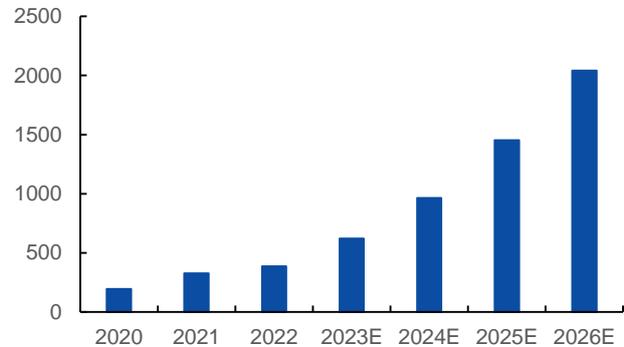
GPU 牢牢占据 AI 芯片主导地位。当前,AI 芯片主要包括 GPU、NPU、ASIC、FPGA,其中 GPU 在中国 AI 芯片市场占比近九成。GPU 芯片多用于图形图像处理、复杂的数学计算等场景,可较好支持高度并行的工作负载,常用于数据中心的模型训练,也可以用于边缘侧和端侧的推理工作负载。2022 年 GPU 市场占比达到 89.0%,NPU、ASIC、FPGA 市场规模占比相对较低,分别为 9.6%、1.0%和 0.4%。

图 8: GPU 在中国 AI 芯片市场占比近九成(2022)



资料来源:中商情报网,国元证券研究所

图 9: 中国 AI 芯片市场快速增长(单位:亿元)



资料来源:艾瑞咨询《中国人工智能产业研究报告(VI)》,国元证券研究所

2.1.2 海外芯片出口管制, 国产厂商奋发图强

2024 年 12 月 2 日,美国商务部工业和安全局(BIS)修订了新的《出口管理条例》(EAR),将 136 个中国相关实体添加到“实体清单”,有近 20 多家半导体公司、两家投资公司和 100 多家半导体设备制造商,这些实体多与半导体制造设备相关,涉及北方华创、拓荆科技、凯世通、盛美半导体、中科飞测、华海清科、芯源微等公司,涵盖了涂胶显影、刻蚀、薄膜沉积、清洗、去胶、离子注入、CMP、封装测试等半导体设备的大部分领域。这些实体还包括南大光电、新昇半导体等半导体材料公司,以及包括华大九天在内的 EDA 公司,以及一些芯片公司,例如深圳国微和闻泰科技。并且包括中国科学院微电子研究所、建广资本和智路资本等事业单位和投资机构。此

外，新的出口限制还将包括限制向中国出口先进的高带宽存储芯片(HBM)，并对 24 种半导体制造设备和 3 种软件工具的进行出口管制。对于上述这些被列入实体清单的中国企业，美国供应商在未事先获得特殊许可证的情况下将被禁止向他们发货。

目前，国内 AI 芯片厂商主要包括：华为、寒武纪、海光信息等，这些厂商积极投入，性能持续提升，在政策驱动和市场需求双轮驱动下，持续成长空间广阔，未来有望逐步替代海外产品。

图 10：华为 AI 产品概况



资料来源：华为官网，国元证券研究所

2.2 AI+应用百花齐放，AI Agent 引领潮流

在 AI 应用领域，AI Agent 备受市场关注。OpenAI 将 AI Agent 定义为“以大语言模型为大脑驱动的系统，具备自主理解、感知、规划、记忆和使用工具的能力，能够自动化执行完成复杂任务的系统。”

AI Agent 的架构是其智能行为的基础，它通常包括感知、规划、记忆、工具使用和行动等关键组件，这些组件协同工作以实现高效的智能行为。感知系统是 AI Agent 与外部世界交互的第一步，它通过多元化的输入方式，如文本分析、图像识别、声音处理等，来捕捉环境信息。规划系统是 AI Agent 的决策中心，它根据感知到的信息确定如何达到既定目标，这一过程需要 AI Agent 进行决策制定，将复杂任务分解为可执行的子任务，并制定相应实现复杂任务的策略。记忆系统是 AI Agent 的核心组成部分，它允许 AI 存储和检索信息，支持学习和长期知识积累，这种系统使得 AI 能够记住过去的经验，并将其应用于未来的决策和行动中。工具使用是 AI Agent 利用外部资源或工具来增强其感知、决策和行动能力的过程，通过这种方式，AI Agent 可以扩展其能力，以更有效地完成任务，例如，在电子商务平台上，AI Agent 利用机器学习算法分析用户的购买历史和浏览习惯，智能推荐商品，增强了用户的购物体验并提高了转化率。行动系统是 AI Agent 执行任务和与环境交互的具体实施者，根据规划

的结果，Agent 执行具体的行动。AI Agent 从感知环境开始，经过信息处理、规划和决策，然后执行行动。最后，根据执行结果和环境反馈进行调整，以优化未来的行动和决策。通过这种结构化和层次化的方式，AI Agent 能够有效地处理信息，做出决策，并在复杂环境中执行任务。

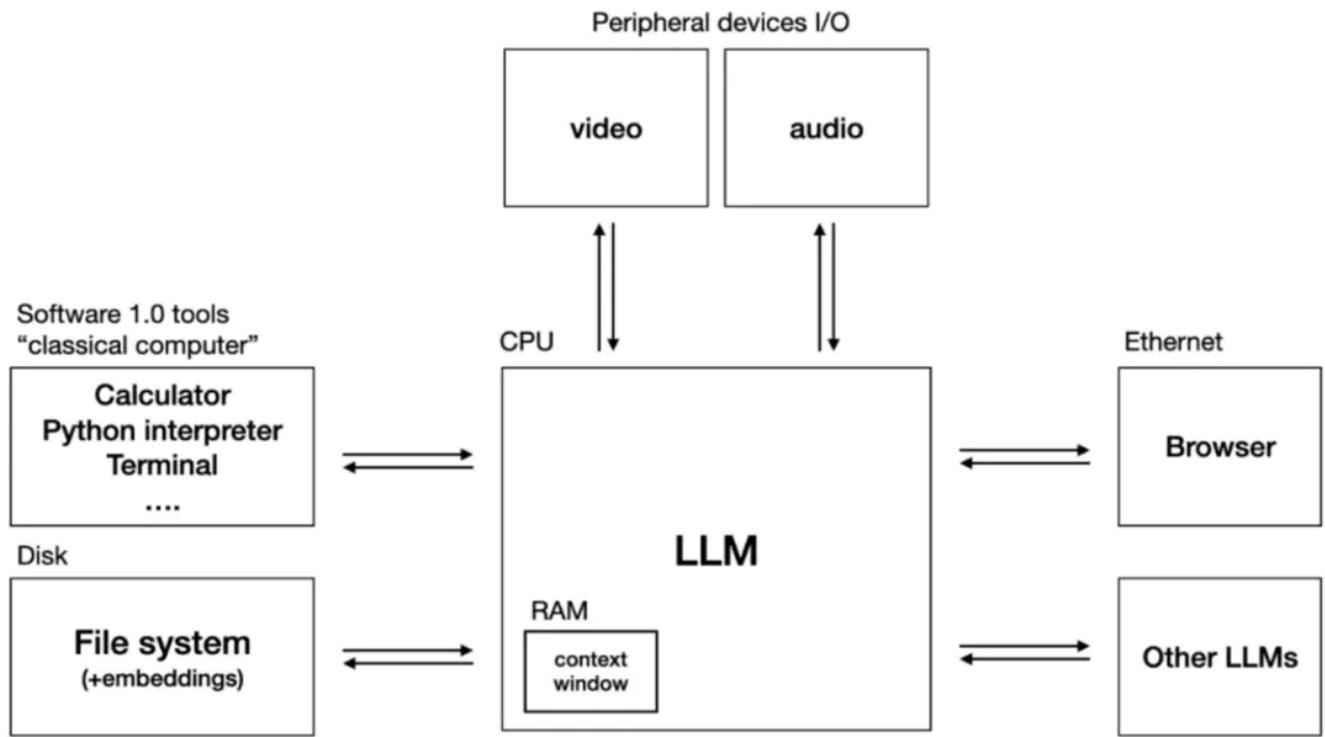
图 11: AI Agent 的架构



资料来源：中科院物理所微信公众号，国元证券研究所

已经离开 OpenAI 的 Andrej Karpathy 曾在 2023 年发表了关于 LLM 操作系统(LLM OS)的愿景，他的想法是语言模型在某种程度上是一种新型计算机，一种新型操作系统。大语言模型置于计算系统的核心位置，类似于传统操作系统中 CPU 的角色。通过函数调用机制连接并控制外围设备（如视频、音频）、传统软件工具（如计算器、Python 解释器）、存储系统以及网络资源（浏览器、其他 LLM）。

图 12: LLM 操作系统



资料来源: Andrej Karpathy, Z Potentials 微信公众号, 国元证券研究所

计算范式转变从指令式到意图式: 传统计算机需要精确的指令序列, 而 LLM 可以理解模糊的人类意图并将其转换为具体操作。抽象层次的提升: 就像 CPU 让程序员不必关心底层电路细节, LLM 让用户不必关心具体的程序实现细节。Agent 完成人机交互旨 Agent 替代人完成作步骤, 普通用户也能完成复杂的计算任务。

OpenAI

2024 年 7 月 12 日, OpenAI 举行了一个全体员工会议, 设计了一个从 1 到 5 的 AI 成长等级, 更新定义了 AGI 的路线图。OpenAI 认为自己目前处于第 1 级, 但接近达到第 2 级。从第 3 阶段起的 Agents、Innovators、Organizations, 是具备高推理能力的模型基础上, 依靠外部工程手段实现的智能体框架, 已经脱离大模型能力范畴。

图 13: AI 成长等级

Level 1	Chatbots, AI with conversational language
Level 2	Reasoners, human-level problem solving
Level 3	Agents, systems that can take actions
Level 4	Innovators, AI that can aid in invention
Level 5	Organizations, AI that can do the work of an organization

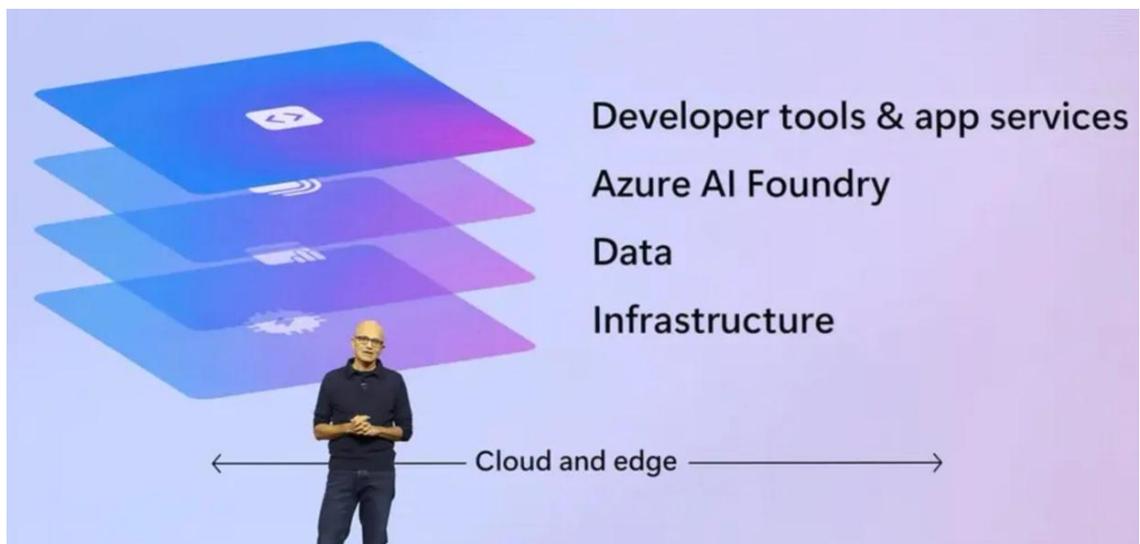
资料来源: OpenAI, Z Potentials 微信公众号, 国元证券研究所

据彭博社报道，OpenAI 即将推出一款代号为"Operator"的软件，可以直接对个人电脑进行操作。这款工具能够自动执行包括编写代码、预订旅行、自动电商购物等复杂任务，并计划作为研究预览版向开发者开放 API 接口。"Operator"预计将在 2025 年 1 月发布。

微软

在 2024 年 11 月 19 日微软 Ignite 大会上，微软宣布已建立全球规模最大的企业级 AI Agent 生态系统。企业用户现在可以通过 Azure AI 目录访问超过 1800 个 AI 模型，用于支持各类 AI Agent 的部署和运行。微软的 Copilot Studio 平台目前已支持用户创建自主 Agent，并正式进入预览阶段。同时，微软还发布了 5 款预构建 AI Agent，包括：SharePoint 自定义个性化 Agent、员工自助服务 Agent 处理 HR 和 IT 任务、Facilitator Agent 自动记录会议笔记、Interpreter Agent 提供 9 种多语言实时翻译，以及 Project Manager Agent 帮助自动化项目管理流程。

图 14：微软 Copilot & AI stack



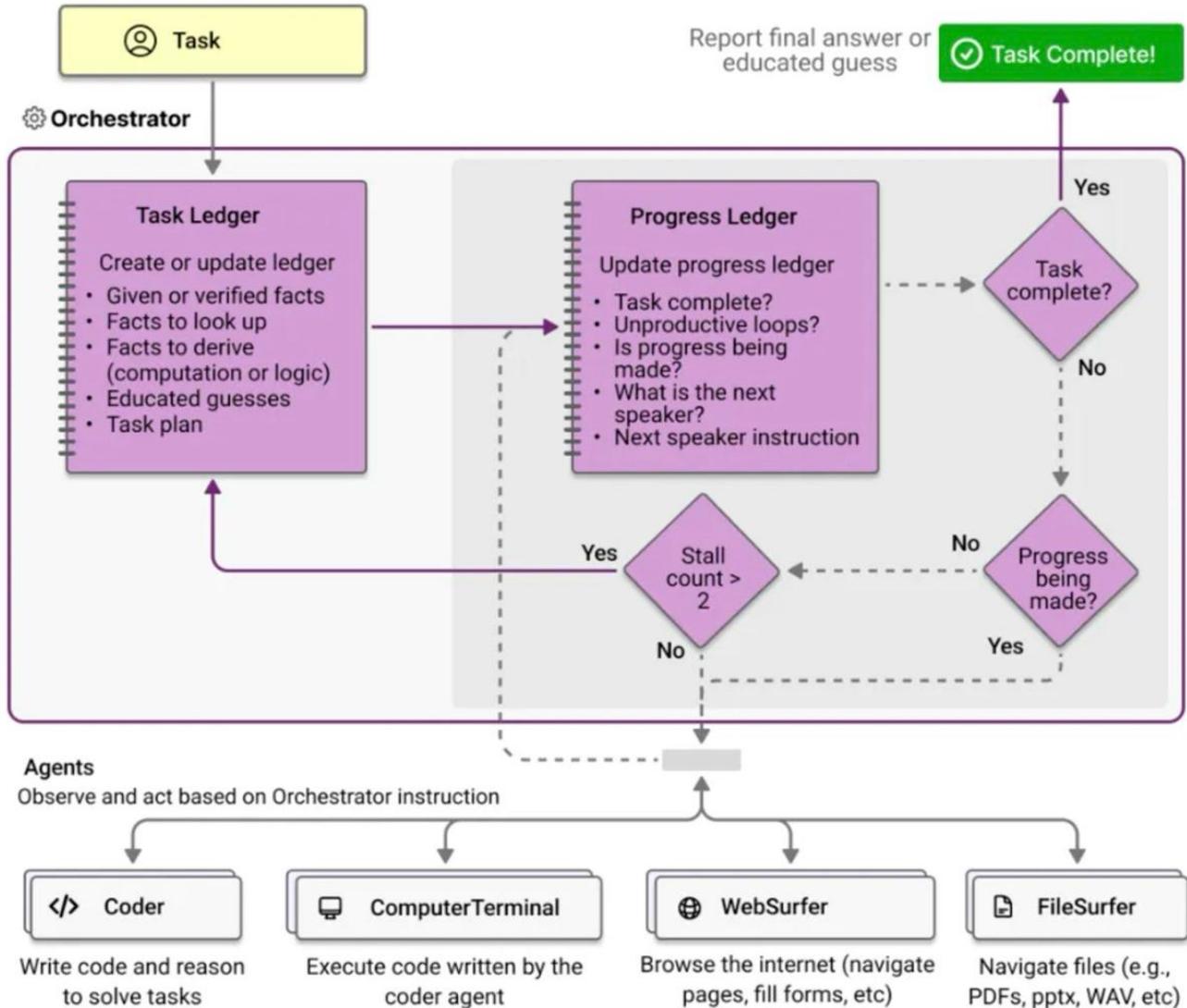
资料来源：智东西微信公众号，国元证券研究所

微软业务应用程序和平台首席副总裁 Charles Lamanna 提出了“Agent 网格”概念，这是微软 AI Agent 战略的核心。该网格将是一个互联系统，多个 AI Agent 协作完成复杂任务，而不是单独运行。目前，微软的 Copilot Studio 主要支持基于聊天触发的 Agent。例如，在企业场景中，销售 Agent 可以触发库存 Agent 检查库存情况，随后库存 Agent 通知客户服务 Agent 更新客户信息。这一系统由三部分组成：自主 Agent、编排层和实时监控工具。自主 Agent 能够检测事件并触发动作，无需人工干预；编排层协调多个专业 Agent 的工作，确保各个 Agent 之间能够无缝协作；实时监控工具提供 Agent 工作流程的透明度，帮助企业跟踪进展。

最近，微软的研究团队基于企业 Autogen 框架开发了 Magnetic-One 系统，建立了一个复杂的 Agent 等级结构。在这个系统中，管理 Agent 负责任务的全局调度，专业 Agent 专注于执行具体工作。据 VentureBeat 报道，微软在 Agent 开发方面的技术能力已经与 Anthropic 和谷歌等公司相当。微软还计划将这一架构应用到例如

OmniParser 等工具中，以提升 Agent 解析用户界面元素的能力。目前，这些研究正在向生产环境过渡，但具体时间和实施细节尚未公布。

图 15: Magnetic-One 系统结构



资料来源：微软官网，智东西微信公众号，国元证券研究所

根据 IDC 的预测，在未来两年内，越来越多的企业将会开发定制化的 AI 工具。从 Salesforce 和 Snowflake 这样的科技巨头到 CrewAI、Sema4.ai 等新兴公司，市场上正在涌现出大量旨在提升企业运营效率的 AI 平台。

Anthropic

2024 年 10 月，Anthropic 已经推出了名为“Computer Use”的 AI Agent。Anthropic 开发了一个特殊的 API，允许开发者指导 Claude 完成各种计算机操作任务。这些任务包括查看屏幕内容、移动光标、点击按钮以及打字等。开发者可以通过这个 API 将书面指令转换为具体的计算机指令，从而实现自动化任务。

2.3 Open AI 新品发布，全面引领 AI 创新

OpenAI 宣布自 2024 年 12 月 6 日起举行为期 12 天的新品发布会，期间陆续推出多个新产品和功能，我们选取部分产品做介绍。

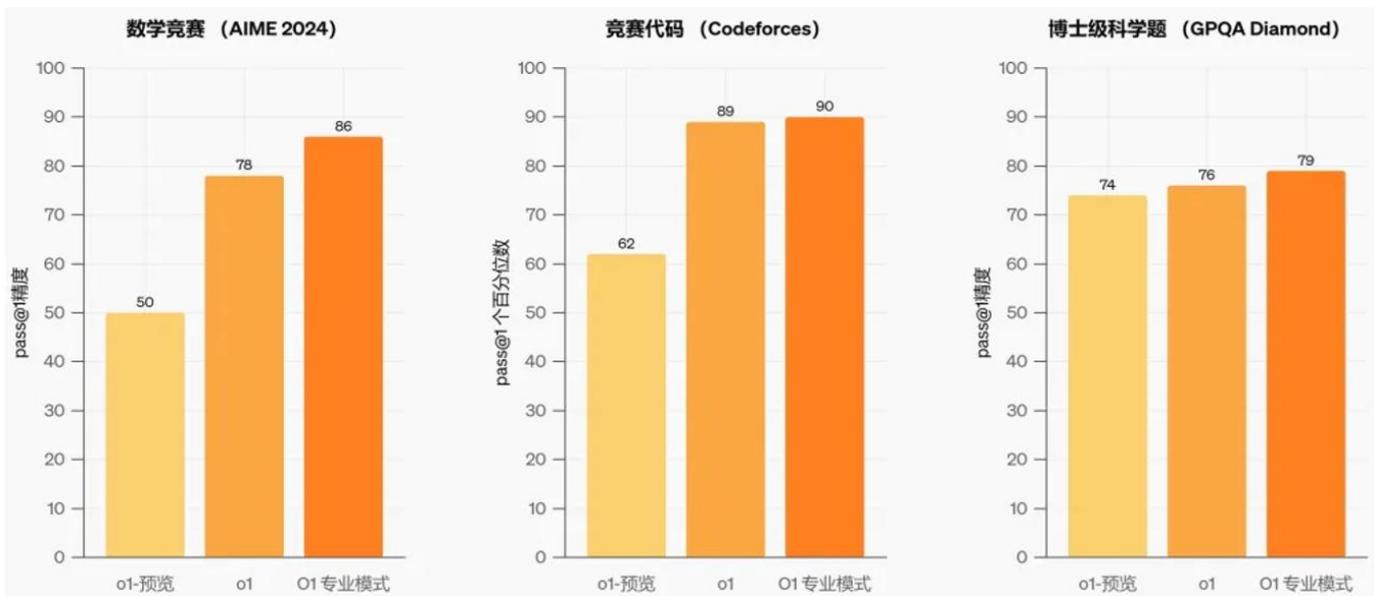
o1 与 ChatGPT Pro

o1 正式版：比 o1-preview 更智能、更快，功能更多（比如多模态功能）。性能提高 30%，响应速度提高 50%。支持图片输入，目前已在 ChatGPT 中上线，稍后将推出 API 版本。

ChatGPT Pro 订阅计划，每月 200 美元，可以无限制地访问 o1、o1-mini、GPT-4o 模型以及高级语音功能和 o1 pro 服务，这是 o1 的一个版本，它使用更多的计算来更深入地思考，并为最困难的问题提供更好的答案。满足更高需求的用户，例如在数学、程序设计、写作方面有专业需求的使用者。

o1 Pro 版：允许用户调用更多算力来解决最困难的问题，通过更多的思考时间来生成可靠的答案，相比于 o1 和 o1-preview，o1 pro 在数据科学、编程和判例法分析等领域更加出色且稳定性高。o1 Pro 在数学(AIME 2024)、编程(Codeforces)和科学(GPQA Diamond)等基准测试中全面领先。o1 pro 分别达到 86、90、79，而 o1 正式版分别为 78、89、76。

图 16: o1 预览、o1, o1 专业模式对比



资料来源：图灵编辑部微信公众号，国元证券研究所

Reinforcement Fine-Tuning

OpenAI 第二天的发布会将焦点完全放在了企业领域，推出了强化微调 (Reinforcement Fine-Tuning, RFT)，一种新型模型定制技术，能够帮助企业构建高专业性的 AI 模型，应对复杂、领域专属的任务。企业用户可以利用“强化微调”技术，根据各自特定的需求来定制 o1 mini 模型。

强化微调旨在帮助企业构建具备高度专业性的 AI 模型，特别适合处理复杂且领域专属的任务场景。与传统的监督微调(Supervised Fine-Tuning, SFT)不同，RFT 侧重于提升 AI 的推理与问题解决能力，而非简单模仿输入数据的模式。其核心在于通过“评估器”(graders)对模型生成的结果进行评分，利用强化学习引导模型优化决策和推理流程。这种方式在训练中仅需少量示例（通常为十几条），便能实现接近专家水准的模型表现。

RFT 的应用前景广泛，包括法律、医疗、工程等需要高精度和专业性输出的领域。通过该技术，模型不仅可以掌握复杂任务的处理逻辑，还能更高效地适应不同应用场景需求。OpenAI 预计 2025 年推出强化微调。为企业和开发者带来全新的 AI 定制化解决方案。

Sora

Sora 是 OpenAI 开发的首个文生视频模型，早在 2024 年 2 月就首次亮相，期间一直处于测试阶段，直到近期才正式向大众发布。Sora 模型能根据文本指令生成长达 60 秒的高清视频，包含复杂场景、生动角色表情和多角度镜头运动。该模型不仅能理解用户提示中的内容需求，还能理解这些内容在物理世界中的存在方式，可以生成包含多个角色、特定运动类型以及准确细节的复杂场景。

总结来说，Sora 是一个基于 Diffusion Transformer(DiT)架构的文生视频模型，其核心技术实现包含三个关键步骤：首先，通过视频压缩网络将输入视频压缩到潜空间，并将其拆解为时空图像块(spacetime patches)，这些 patches 同时包含视频的时间和空间信息。然后，模型采用类似 GPT 的 Transformer 架构，结合扩散模型的原理，通过对噪声 patches 进行迭代去噪来生成视频内容，这种混合架构使得模型既能保持全局布局的连贯性，又能生成精细的局部细节。

此外，Sora 还借鉴了 DALL-E 3 的 recaptioning 技术来建立文本与视频的精确对应关系，通过训练一个高度描述性的字幕生成模型为训练集视频生成标准化的详细描述。模型采用 patches 的表达方式使其能够处理不同分辨率、时长和宽高比的视频，同时通过考虑多个视频帧的方式解决了物体在画面中进出时的一致性问题。

3. 聚力发展新质生产力，打开全新成长空间

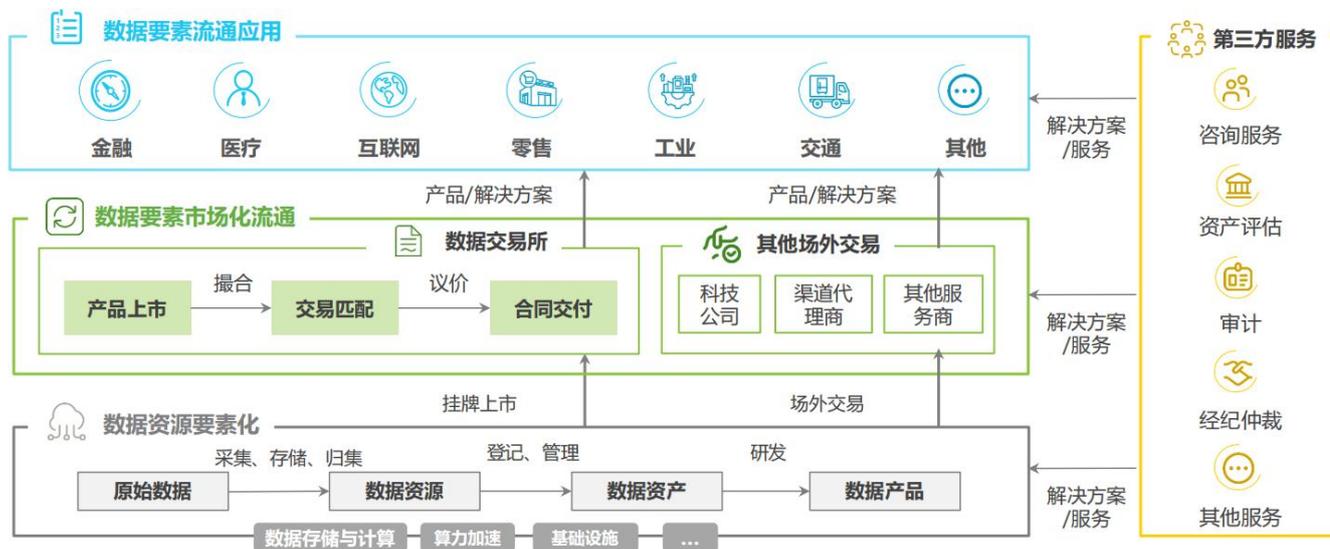
高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务，关系我国社会主义现代化建设全局。新质生产力是符合新发展理念先进生产力质态。习近平总书记指出：“新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态”、“发展新质生产力是推动高质量发展的内在要求和重要着力点”。从计算机行业来看，数据要素、信息技术应用创新、低空经济等都是新质生产力的重要发展方向，国家政策持续发力，有望在 2025 年给资本市场带来较好的投资机会。

3.1 数据要素快速发展，广阔市场值得期待

3.1.1 数据成为生产要素，市场规模快速增长

数字经济时代迎来了数据的爆炸式增长，随着大数据、云计算、人工智能等新型信息技术的加速发展及规模化应用，数据的价值和地位不断提升，已经成为推动经济社会高质量发展的新型关键生产要素、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。自 2022 年起，“公共授权运营平台建设”、“数据二十条”、《“数据要素 X”三年行动计划（2024-2026 年）》等政策明确了数据为我国经济发展的生产要素，推动数据流通应用良性发展。

图 17：中国数据要素产业链与行业参与者

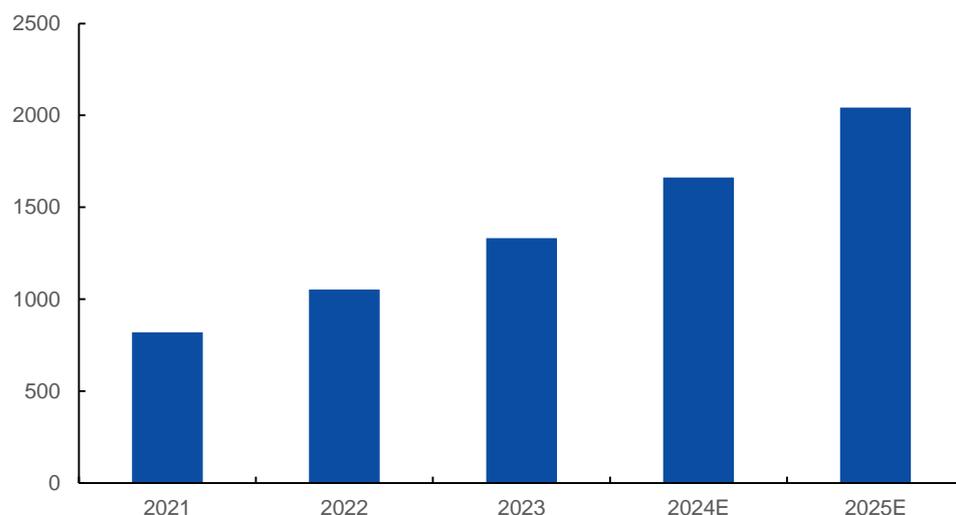


资料来源：艾瑞咨询《2024 年中国数据要素流通行业研究报告》，国元证券研究所

中国通信标准化协会大数据技术标准推进委员会发布的《数据要素白皮书(2024 年)》数据显示，2023 年全国数据生产总量达 32.85ZB，同比增长 22.44%；截至 2023 年底，全国数据存储总量为 1.73ZB；2023 年我国新增数据存储量为 0.95ZB。我国数据产量的规模和增速体现了我国近年来信息化建设、数字化转型的显著成效，海量数据资源规模优势进一步巩固各行各业对数据的依赖程度不断加深，也反过来扩展了数据来源、促进了数据生产。

当前，我国数据要素市场处于快速发展阶段。2021-2023年，受大量企业在大数据产业开始布局所影响，数据集采、加工等环节开始高速增长。同时，中共中央、国务院在《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》中首次将数据作为要素参与分配，各行业积极响应开展数据要素行业相关布局，加速深化数据治理与流通应用。2024年1月，国家数据局发布《“数据要素X”三年行动计划（2024-2026年）》，以政务、金融、互联网、交电为代表的行业持续深化数据要素的发展与应用，艾瑞咨询预计2024年全年市场规模将达1662.0亿元，2025年市场规模将有望达2042.9亿元。

图 18：2021-2025 年中国数据要素流通行业市场规模（单位：亿元）



资料来源：艾瑞咨询《2024年中国数据要素流通行业研究报告》，国元证券研究所

3.1.2 政策驱动行业发展，各项制度持续出台

构建统筹协调的数据管理体制机制是我国科学制定数据发展战略与宏观规划、积极引导市场建设、激励数据要素价值有效释放的基础保障。随着国家数据局和各级数据管理机构的揭牌运行，我国上下联动、横向协同的数据工作体系基本形成，各项政策持续出台，有望推动行业快速健康发展。

表 4：数据要素行业部分政策梳理

时间	政策名称	颁布单位	政策内容
2024.11	《可信数据空间发展行动计划（2024-2028 年）》	国家数据局	以深化数据要素市场化配置改革为主线，以推动数据要素畅通流动和数据资源高效配置为目标，以建设可信可管、互联互通、价值共创的数据空间为重点，分类施策推进企业、行业、城市、个人、跨境可信数据空间建设和应用，为充分释放数据要素价值，激发全社会内生动力和创新活力，构建全国一体化数据市场提供有力支撑。
2024.09	《国家数据标准体系建设指南》	国家发展改革委、国家数据局、中央网信办、工信部、财政部、国家标准委	到 2026 年底，基本建成国家数据标准体系，围绕数据流通利用基础设施、数据管理、数据服务、训练数据集等方面制修订 30 项以上数据领域基础通用国家标准，形成一批标准应用示范案例，建成标准验证和应用服务平台，培育一批具备数据管理能力评估、数据评价等能力的第三方标准化服务机构。
2024.05	《关于深化智慧城市发展 推进城市全域数字化转型的指导意见》	国家发展改革委、国家数据局、财政部、自然资源部	到 2027 年，全国城市全域数字化转型取得明显成效，形成一批横向打通、纵向贯通、各具特色的宜居、韧性、智慧城市，有力支撑数字中国建设。到 2030 年，全国城市全域数字化转型全面突破，涌现一批数字文明时代具有全球竞争力的中国式现代化城市。
2024.03	《促进和规范数据跨境流动规定》	国家互联网信息办公室	为了保障数据安全，保护个人信息权益，促进数据依法有序自由流动，根据相应法律法规，对于数据出境安全评估、个人信息出境标准合同、个人信息保护认证等数据出境制度的施行，制定本规定。
2024.02	《关于加强行政事业单位数据资产管理的通知》	财政部	各部门及其所属单位要按照国家有关规定及本通知要求，切实加强行政事业单位数据资产管理，因地制宜探索数据资产管理模式，充分实现数据要素价值，更好发挥数据资产对推动数字经济发展的支撑作用。
2024.01	《“数据要素 X”三年行动计划（2024-2026 年）》	国家数据局等 17 部门	明确了到 2026 年底的工作目标。行动计划选取工业制造、现代农业、商贸流通、交通运输、金融服务、科技创新、文化旅游、医疗健康、应急管理、气象服务、城市治理、绿色低碳等 12 个行业和领域，推动发挥数据要素乘数效应，释放数据要素价值。
2023.03	《党和国家机构改革方案》	中共中央、国务院	组建国家数据局。负责协调推进数据基础制度建设，统筹数据资源整合共享和开发利用，统筹推进数字中国、数字经济、数字社会规划和建设等，由国家发展和改革委员会管理。

资料来源：中国政府网，中国人大网，国元证券研究所

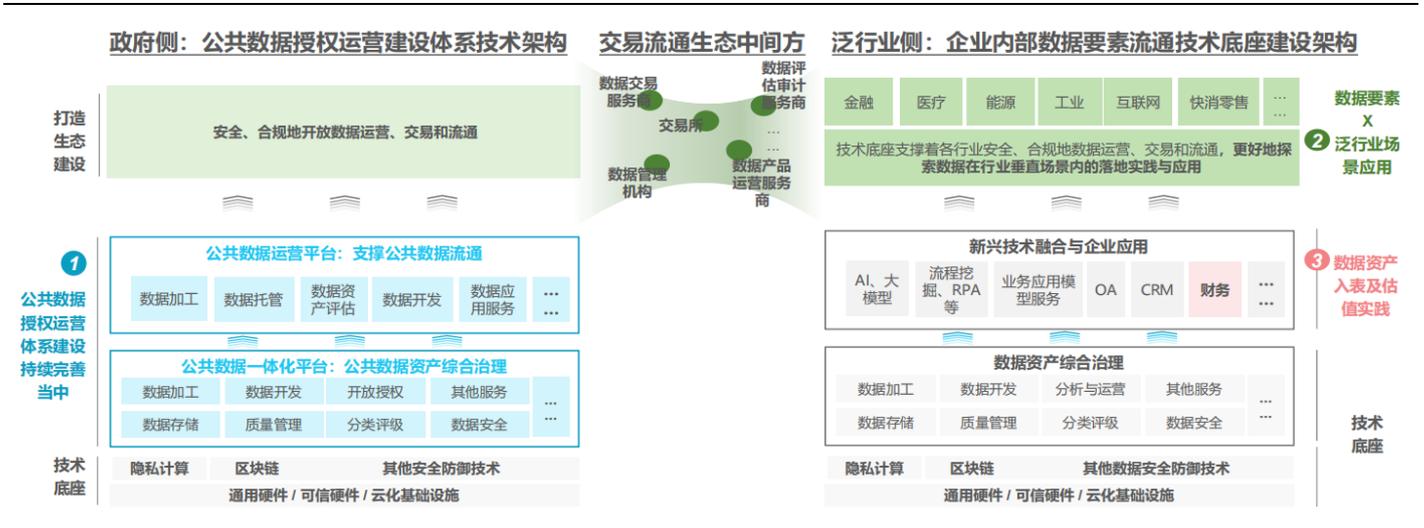
2023 年 10 月 25 日，国家数据局正式挂牌成立。自建立以来，国家数据局围绕建立健全数据基础制度，出台公共数据开发利用、数字经济高质量发展、城市全域数字化转型等重要政策文件，并发布了《“数据要素 X”三年行动计划（2024-2026 年）》，调动数据要素乘数效应，赋能经济社会发展。围绕“数据要素 X”这一核心概念，国家数据局在以下几个方面充分发挥了其职能，推动数据要素市场化配置的深化改革、全力构建并完善数据基础制度、统筹规划并有力推动了数字中国、数字经济以及数字社会的宏伟蓝图和建设进程。

- **催生新产业新模式：**通过促进数据要素的跨领域整合和应用，有望催生一批基于数据要素的新产业和新模式，为经济发展注入新的动能和活力。今年 5 月，国家数据局牵头举办了 2024 年“数据要素 X”大赛，设置了 12 个行业及领域的赛道，这是我国首个聚焦数据要素开发应用的全国性大赛，吸引了近 10 万人参赛，

充分展示了我国在数据要素开发利用领域的创新活力和巨大潜力。

- 加强数据要素市场化配置改革：以数据要素市场化配置改革为主线，围绕建立健全数据基础制度，出台公共数据开发利用、数字经济高质量发展、城市全域数字化转型等重要政策文件。未来，还将围绕企业数据开发利用、数据产业高质量发展等出台新政策文件。
- 全面布局数字中国建设：发布了《数字中国发展报告（2023年）》，总结数字中国建设的最新进展和成就，并为未来发展指明了方向。同时，研究制定了数字中国建设监测指标体系，为科学评估成效提供了有力支撑。同时，印发了详细的工作要点，明确了各部门 150 多项重点任务，并通过突出典型示范，陆续发布了国家数字经济创新发展试验区建设等 193 个典型案例，为各地提供了可借鉴、可复制的经验和模式。

图 19：2024 年数据要素流通核心探索方向



资料来源：艾瑞咨询《2024 年中国数据要素流通行业研究报告》，国元证券研究所

面对数据要素这一新兴事物，各地方在中央宏观战略引导下，加紧制定数据条例与行动方案，更加灵活、主动地探索推进数据要素发展的实施规范乃至细化的操作流程。先行地区的制度与机制体现了数据要素领域有效市场和有为政府相结合的创新成果，对中央和其他地方引导和推进数据要素发展均有重要的借鉴意义。

3.1.3 政府推动市场建设，数商生态不断完善

根据《数据要素白皮书（2024年）》，数据的基础资源地位和创新引擎作用已成为全球共识。我国将数据增列为生产要素，美国、欧盟等世界主要经济体同样充分认可数据价值，将数据相关事业纳入国家或区域发展战略。各大经济体均在完善数据治理体系、推动数据市场生态培育等方向进行布局，但由于战略目标、经济结构、文化背景、法律法规、市场成熟度等不同，各经济体在具体的政策导向、路径选择、安全策略等方面也存在一定差异。

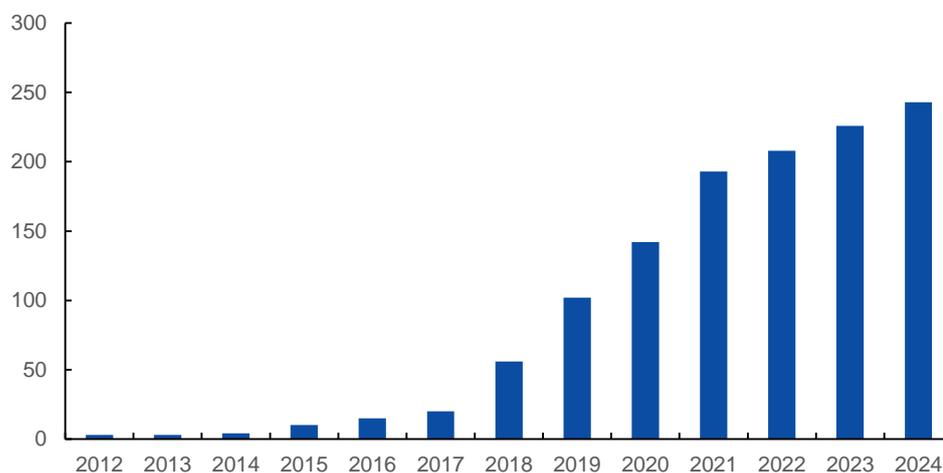
欧盟 2023 年 11 月通过的《数据法案》对数据持有者在某些情况下向用户和用户选择的第三方提供数据施加了义务，并要求数据持有者以公平、合理和非歧视性的条款

和条件以及透明的方式向欧盟内的数据接收方提供数据。美国商务部秉承政府数据开放态度，立足“通过数据扩大机会和发现”的使命，于2024年4月发布《人工智能和开放政府数据资产信息征集请求》向社会广泛征询如何改进商务部开放数据的完整性、可访问性和质量继续推动人工智能对权威政府数据的充分利用。

公共数据资源开发利用主要包括政务部门间的数据共享、面向社会的数据开放和授权运营三种方式。我国公共数据规模庞大，蕴藏着巨大的政治、经济、社会、文化和生态价值，具有集聚程度高、管控力度大等特征，公共数据资源的开发利用适合在数据要素发展初期通过制度设计大力推进。加快推进公共数据资源开发利用，既是促进公共数据供给公平普惠、促进公共数据价值惠及全体人民的重要举措又是引领激活全社会数据要素潜能、推动数据要素市场化配置改革的关键突破口。

公共数据开放是降低社会运行成本、激发市场创新活力、释放数据价值红利的基本途径。当前，我国公共数据开放范围有序扩大。根据《数据要素白皮书（2024年）》的数据，截至2024年7月，我国已有243个省级和城市的地方政府上线数据开放平台，各地平台上开放的有效数据集达370320个，与2023年下半年相比，新增17个地方平台，平台总数增长约8%。部分行业领域继续推进高质量数据开放，满足社会对行业领域内的全国全量高价值数据的使用需求。例如，科学数据具有数据量极大、公益属性强的特性，对科研工作者或有关企业洞察规律、造福全民意义重大。国家科技基础条件平台中心长期运营的中国科技资源共享网已汇集390万余个数据资源目录，集成了20个国家科学数据中心，通过物理分散、逻辑汇聚的方式全面开放科学数据，助力我国自然科学研究水平加速提升，有效支持部分企业对科学数据的再开发再利用，在农业、气象、公共卫生、环境保护等场景提供普惠性服务。

图 20：我国地级以上数据开放平台数量情况（单位：个）



资料来源：厚德供应链策略研究院微信公众号，《数据要素白皮书（2024年）》，《2024中国地方公共数据开放利用报告-省域》，国元证券研究所

根据《数据要素白皮书（2024年）》，公共数据授权运营是全面激活公共数据价值潜能的有益补充，是兼顾普遍开放和安全保护、平衡社会多元化用数需求和资源市场化配置改革的有效手段，是调动各方力量挖掘数据价值的关键举措。当前公共数据授权

运营实施规则进一步细化。2023年以来，除了在地方的数据条例、公共数据管理办法、公共数据开放管理细则等相关政策中对授权运营做出原则性的指示以外，有更多省市针对授权运营发布了专项规定。自2023年12月至2024年6月，各省市发布了逾37项专门针对公共数据授权运营的政策文件，各地对授权程序、运营机构条件及权利义务、数据安全与监督管理等内容作出了更为明确的规定。据调研，为保障专项政策的顺利落地实施，还有部分地方建立了授权运营的配套保障体系，包括配套的制度、机制、标准、组织等等，例如，石家庄市发布了《石家庄市公共数据运营纠纷管理办法（征求意见稿）》指出要建设纠纷处置机制，并提出了预防性的纠纷处理办法浙江省建立省级公共数据授权运营管理工作协调机制后，杭州、宁波、温州、丽水等多个地级市响应省政府号召，建立了推动本级授权运营工作的协调小组；郑州出台了《郑州市公共数据运营服务评价指标体系（2024年版）》等，对本市公共数据运营服务建设的进展和成效进行评估，从而加强有效引导。

表 5：近两年各地方公共数据授权运营政策及实现路径汇总

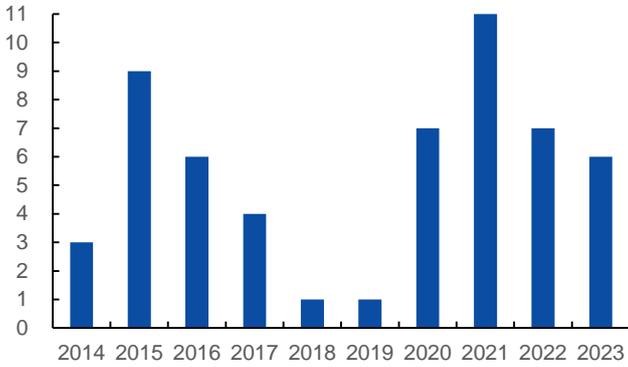
时间	应用案例
2024.03	南京市发布《南京市公共数据授权运营管理暂行办法》和《南京市数据资产登记暂行办法》，聚焦于规范公共数据的授权运营管理，旨在加快推进公共数据的有序开发利用，并培育数据要素市场。
2024.01	《石家庄市公共数据运营纠纷管理办法（征求意见稿）》设纠纷处置机制，并提出了预防性的纠纷处理办法浙江省建立省级公共数据授权运营管理工作协调机制。
2023.12	济南市印发《济南市公共数据授权运营办法》，明确了公共数据授权运营应当按照相应的程序进行，包括发布申报公告、提交申报材料、组织评审、签订授权运营协议等。
2023.12	北京市经济和信息化局关于印发《北京市公共数据专区授权运营管理办法（试行）》，成为全国首个以公共数据专区为抓手来规范推进公共数据授权运营的城市。
2023.10	《杭州市公共数据授权运营实施方案（试行）》，明确了五项主要任务：一是构建公共数据授权运营管理体系；二是加强公共数据资源高质量供给；三是建设公共数据授权运营平台；四是建立公共数据授权运营准入与退出机制；五是加强公共数据授权运营科学管理。
2023.10	《温州市公共数据授权运营管理实施细则（试行）》率先探索公共数据收益共享，明确结合应用场景确定公共数据授权使用定价，创新提出了有条件无偿使用、限期无偿使用、有条件有偿使用等定价方式，为推动公共数据有偿使用和收益共享提供制度依据。
2023.09	《浙江省公共数据授权运营管理办法（试行）》，建立省级公共数据授权运营管理工作协调机制，由公共数据、网信、发展改革、经信、公安、国家安全、司法行政、财政、市场监管等省级单位组成。
2023.08	《长春市公共数据授权运营管理办法》优先支持与民生紧密相关、行业增值潜力显著和产业战略意义重大的信用、交通、医疗、卫生、就业、社保、地理、文化、教育、科技、资源、农业、环境、应急、金融、质量、统计、气象、企业登记监管等领域，可开展公共数据授权运营。

资料来源：慧政院微信公众号，南京市人民政府官网，石家庄市数据局官网，济南市司法局官网，北京市公共数据开放平台，杭州市教育局官网，温州市数据局官网，浙江省公安厅官网，长春市人民政府官网，国元证券研究所

在授权方式方面，以惠州为例，为调动各领域数据供给单位的积极性，惠州采取整体授权与分领域授权并行的方式开展授权运营，一方面，授权惠州市政务数据事务中心开展整体运营实施，实现对跨行业跨领域的的数据需求实现的协调调度；另一方面，惠州市其他行业主管部门可依据统一制定的管理规则，同步开展针对本领域内公共数据的授权运营。在筛选确定授权运营机构方面，以长沙为例，2024年1月，长沙发布《关于征集长沙市政务数据授权运营场景解决方案（2024年第一批）的通知》，针

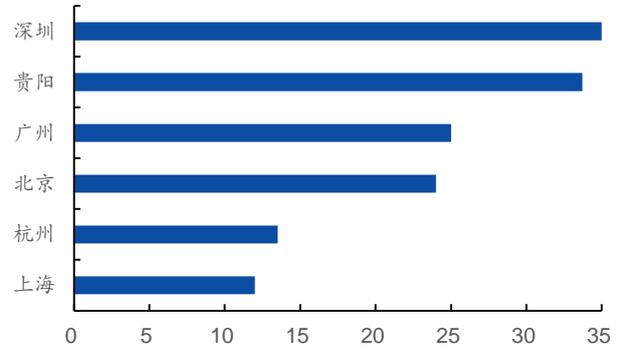
对交通运输、智能制造、智慧农业、商贸流通、交通运输、金融服务等 12 领域，向社会公开征集授权运营解决方案，并明确了申报条件、场景设计要求、申报流程等内容，鼓励满足条件的各类社会主体积极参与公共数据开发利用。

图 21：2014-2023 年中国数据交易机构成立数量（单位：家）



资料来源：赛迪顾问，国元证券研究所

图 22：截至 2023 年底中国场内数据交易额 TOP6 对比（单位：亿元）



资料来源：赛迪顾问，国元证券研究所 累计交易额的统计截止日期为 2023.12

与传统价值链不同的是，数据要素产业链不存在严格意义上的供给侧与需求侧，任何行业的企业用户都能够成为数据的供给者和需求者。从产业链价值环节传导角度出发，数据要素产业链分为数据资源要素化、市场化流通与数据要素应用，这三大环节。首先，从数据采集归类加工，管理后形成资产，再加工为产品，完成数据资源要素化；再者，通过挂牌上市，或者场外交易的方式触达各行业需求者并投入应用。其中，再市场化流通这一环节当中，也会有第三方服务机构，提供相应地咨询审计、评估与仲裁等服务，更好地推进数据资源化到应用这一过程的转化，所牵扯的参与方多元且类别复杂，价值共创属性十分突出。

图 23：2024 年中国数据要素流通服务市场产业图谱



资料来源：艾瑞咨询《2024 年中国数据要素流通行业研究报告》，国元证券研究所

3.1.4 上市公司积极探索，产业发展百花齐放

■ 人民数据（人民网）

2024年12月6日，2024数实融合发展大会暨数实融合企业TOP100发布会在山东青岛举行，人民数据作为数实融合企业代表作经验交流。在活动主旨演讲环节，人民数据副总经理杨森滢作了《“以数为媒”创新场景推动数实深度融合》的主旨演讲，介绍了人民数据的探索经验以及如何推动数实深度融合的思考。杨森滢表示，数据作为新型生产要素，在数字经济中扮演着至关重要的角色，是数字经济的核心要素之一。数实融合备受关注，成为驱动经济高质量发展的引擎，赋能新质生产力发展。

人民数据以数为媒，以场景创新为落脚点，不断探索数实融合。杨森滢分享了三点探索经验：

一是以数据为基础，夯实数实融合根基。数据基础设施建设作为数字经济时代的基石，其重要性不言而喻。人民数据自成立以来就在不断探索数据基础设施，早在2019年，人民数据成功推出了全国首个数据确权平台，自主研发了全国首个数据专用链——人民链，并通过了国家网信办基础设施服务链的备案。同时，人民数据确权流通平台新服务也获得北京市五个委办局批准。2023年7月，人民数据率先在国内推出了数据确权“三证”——“数据资源持有证书”、“数据加工使用权证书”、“数据产品经营权证书”，在数据确权实践中开展108项数据确权实质性审查，在商贸交易、商业遥感卫星、水务数据、交通出行、法律服务、金融服务等领域进行尝试性应用，为解决数据确权难的问题提供实践，为摸清数据家底、加快数据利用，提供更好的支撑和保障。目前已有573个证书通过人民数据审核并在人民日报海外版上通过17个语言版本面向全球80多个国家同步进行了公告。2023年9月1日，人民数据推出了首个国家级数据要素服务平台，这是我国首个跨区域、跨领域的数据交易平台。目前，该平台拥有47个行业的全国全量数据，460个数据库，26个一级分类，831个二级分类，面向全国党政机关及企事业单位提供数据交易工作，服务客户近100个，每天数据交易量近1200万条，已成为国内数据要素领域最大的数据交易平台。

二是以创新为驱动，激发数实融合活力。人民数据始终抓住创新这一关键，在理论与标准中向“新”发展。我们参考物理世界的“元素周期表”，研发了数字空间的“元素周期表”，对数据的地域、所属行业、大小、时间、质量等特征进行标注，清晰地界定数据资源特征，形成能快速识别数据的“身份码”。在清晰标识数据元素基础上，进一步进行“数据反应”分析探索。相关成果在人民日报举办的2024媒体融合发展论坛“数据驱动 创新智媒业态”平行论坛上发布。2024年11月13日，人民数据（人民数据研究院）编著的《首席数据官：理论与实践》正式发行，通过总结首席数据官的理论探索和实践，旨在助力数字人才队伍建设，为数字化浪潮下数字人才的培养和制度建设提供启发和有益参考。人民数据作为主要起草单位，支持农业农村部《农业农村数据资产管理规范》行业标准编制，指导不同层级、不同种类农业农村数据要素市场建设，为各级农业农村大数据激活数据潜能提供可靠理论及实践探索依据。此外，人民数据作为核心单位起草了《公共数据授权运营平台技术要求》团体标准。参编《国家中小微企业估

值标准》、《平台经济领域竞争合规管理团队标准》等。

三是以场景为牵引，推动数实融合落地。人民数据借助强大的数据库，先后承接国家工业特定行业数字化平台、农业农村部数字基座、国家统计局国家经济地图、商务部全国电商数字化平台等多个国家重点项目。人民数据还打造了种归脐橙产业大脑、内江天冬大数据平台、米仓山茶全产业链数据中心等数字三农大数据平台，不断丰富场景，让数据赋能实体经济发展。此外，我们聚焦地方在释放数据要素价值和推动传统产业发 展的痛难点，与多地联合开发打造了多个地方性数据要素服务平台，以人民链为技术底座，将数据技术、数据供应、数据服务、数据交易本地化，实现了地方区域数据与全国数据的融合联通，赋能实体经济高质量发展，目前，分别与湖北省、黑龙江省大庆市联合开发打造的省级数据服务平台样板——湖北省数据要素服务平台、市级数据服务平台样板——大庆市（东北区）数据要素服务平台均已上线。

图 24：人民网-人民数据面向全国正式发放数据要素市场“三证”



资料来源：人民政协网，国元证券研究所

■ 易华录

易华录高度重视研发创新，持续迭代技术架构，发挥技术和平台优势，强化数据要素运营闭环积极延伸大数据产业价值链，释放数据价值，不断增强企业在数据资产化服务领域的技术实力打造典型案例，形成示范效应。易华录依托在全国 20 个省、自治区、直辖市落地的以超级智能存储技术进行底座建设的城市数据湖，成为新一代数字基础设施和城市数据底座标配，是全国存力算力网络的重要组成部分。

易华录积极响应国家战略，践行央企使命，大力推动全社会数字经济发展，助力完善社会治理体系，维护国家数据安全，更好地服务数字中国及智慧社会建设大

局。易华录自主研发“数字政务一体化平台”，以数据驱动政府业务数字化转型，促进城市治理体系和能力现代化发展。易华录聚焦数据的“收、存、治、用、易”主航道，积极延伸大数据产业价值链，投身区域数字经济基础设施、智慧城市建设。

图 25：易华录建设+运营一体化新型智慧城市建设理念



资料来源：易华录官网，国元证券研究所

3.2 信创产业逐步成熟，生态持续繁荣发展

信创产业即信息技术应用创新产业，旨在用我国自主研发的基础软硬件产品实现对国外引进产品的替代。目前，中国的 IT 产业在底层架构、标准、产品等领域严重依赖国外厂商，关键技术存在被封锁的风险，国家网络安全容易受到威胁。随着外部环境日趋复杂，美国商务部不断扩充实体清单，自有 IT 底层架构与标准的建设迫在眉睫。我国信创产业已形成了以国家和科研机构为引导，诸多企业共同实践并积极突破的新局面。展望 2025 年，我们认为替换的节奏有望加速。

3.2.1 信创生态已经形成，有望迎来替换高峰

与传统信息技术产业不同，信创产业更加强调生态体系的打造，核心逻辑在于形成以 CPU 和操作系统等为核心的国产化生态体系，系统性的保证整个国产化信息技术体系可生产、可用、可控和安全。目前，国家和企业正在开展基于 CPU 和操作系统等适配工作，核心技术生态已形成，正在向好用演化。

图 26：中国信创产业全景

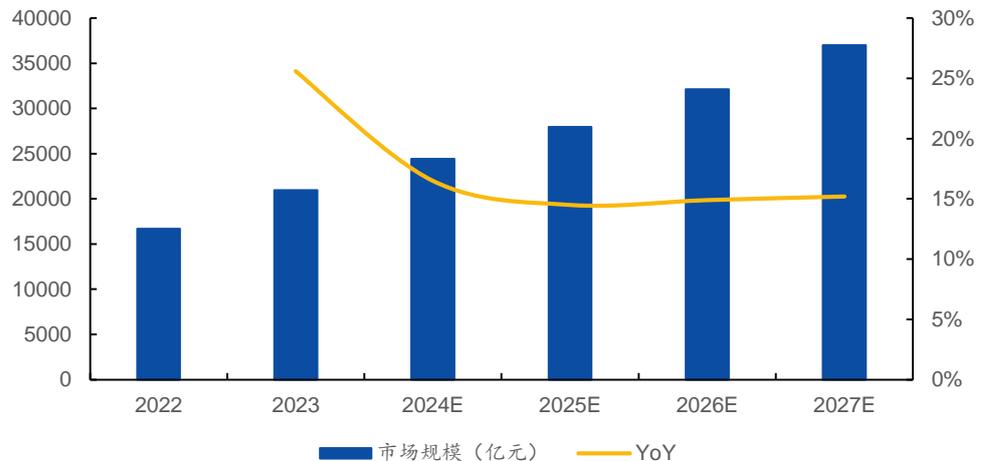


资料来源：艾媒咨询《2024 年中国信创发展白皮书》，国元证券研究所

目前,我国信创产业的主要市场参与者包括四大集团:中国电子信息产业集团(CEC)、中国电子科技集团(CETC)、中科院和华为。其中,CEC 与 CETC 均为中央直接管理的企业:CEC 拥有从芯片、操作系统、中间件、数据库、安全整机到应用系统的国内最完整的自主产业链;CETC 是我国军工电子主力军、网信事业国家队、国家战略科技力量,在军工电子和网信领域占据技术主导地位;华为则主要立足于鲲鹏处理器、鸿蒙操作系统、欧拉操作系统等,聚集外部上下游企业,形成鲲鹏信创生态体系。

根据艾媒咨询的数据,得益于全社会的共同努力,2023 年中国信创产业规模达 20961.9 亿元,2027 年有望达到 37011.3 亿元。

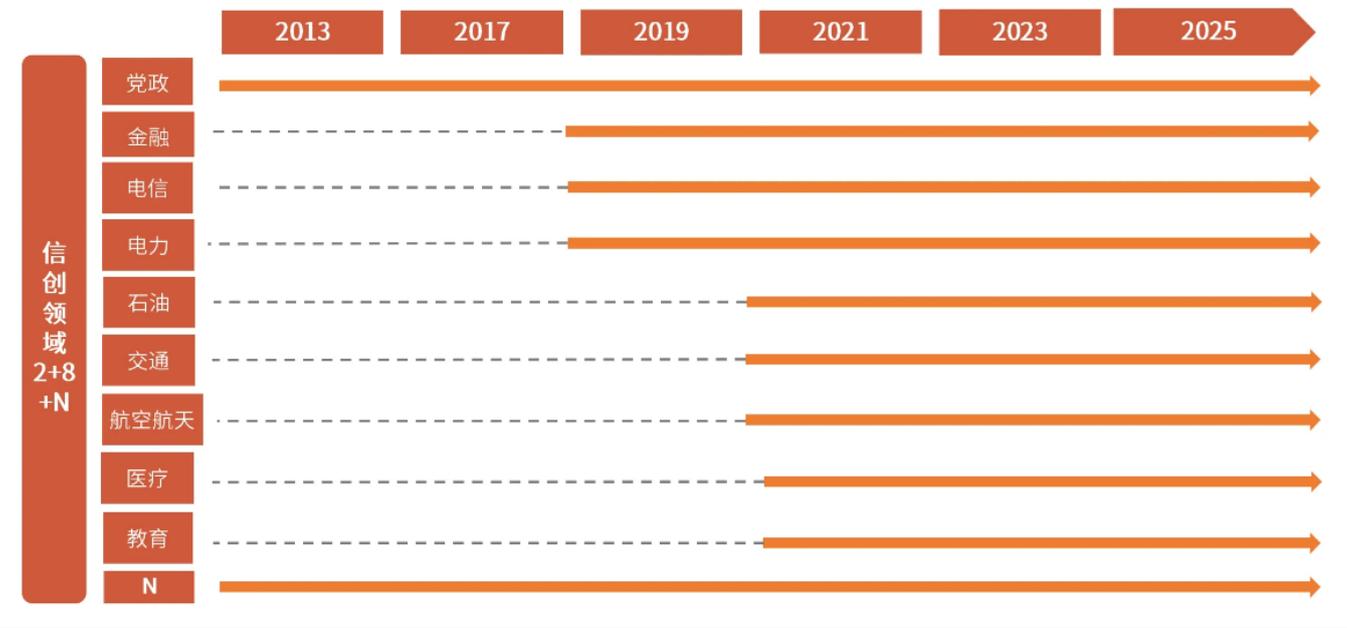
图 27：2022-2027 年中国信创市场规模及预测



资料来源：艾媒咨询《2024 年中国信创产业发展白皮书》，国元证券研究所

从信创解决方案应用领域分布来看，“2+8+N”体系递次推进，重点行业信创项目加速落地中。党政领域以较为成熟完善的解决方案持续引领，金融、电信、电力领域正在加速推进全面铺开，石油、交通航空航天开始在重点环节推广，医疗、教育领域解决方案趋热，信创应用正在从党政领域向全领域转化，信创应用发展新格局正在形成。

图 28：信创产业“2+8+N”落地领域



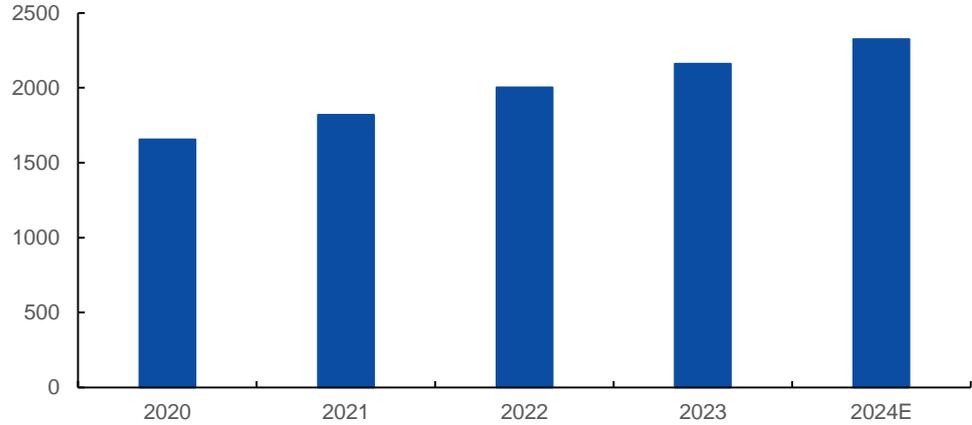
资料来源：艾媒咨询《2024年中国信创产业发展白皮书》，国元证券研究所

3.2.2 细分赛道精彩纷呈，国产厂商进步明显

芯片

根据艾瑞咨询《2023年中国信创产业研究报告》：全球CPU市场以x86(intel+AMD)和ARM为主。国内厂商在x86、ARM等主流CPU技术上均有布局。目前，信创CPU市场主要有六大厂商，通过获取ARM指令集授权、x86内核授权、自研指令集架构等方式进行研发。其中，海光、兆芯采用x86架构，华为麒麟、飞腾采用ARM架构，龙芯和申威曾使用MIPS和Alpha指令集，如今分别采用自主研发的LoongArch和SW64指令集。

图 29：2020-2024 年中国 CPU 市场规模及预测（单位：亿元）



资料来源：中商产业研究院《2024-2029 年中国 CPU 市场前景预测深度研究报告》，国元证券研究所

2024 年，中国信息安全测评中心披露的国产 CPU 安全可靠测评结果如下：

表 6：中央处理器(CPU)安全可靠测评结果

序号	产品名称	送测单位	安全可靠等级
1	飞腾腾云 S5000C	飞腾信息技术有限公司	II 级
2	飞腾腾珑 E2000	飞腾信息技术有限公司	II 级
3	飞腾腾锐 D3000	飞腾信息技术有限公司	II 级
4	龙芯 3A5000 (DA 版)	龙芯中科技术股份有限公司	II 级
5	龙芯 3A6000	龙芯中科技术股份有限公司	II 级
6	龙芯 3C5000	龙芯中科技术股份有限公司	II 级
7	龙芯 3D5000	龙芯中科技术股份有限公司	II 级
8	海光处理器 C86-4G	海光信息技术股份有限公司	II 级
9	鲲鹏 920 V200	深圳市海思半导体有限公司	II 级
10	麒麟 9000C	深圳市海思半导体有限公司	II 级
11	龙芯 2K2000	龙芯中科技术股份有限公司	I 级
12	申威 SW-WY831 型微处理器	无锡先进技术研究院	I 级
13	兆芯处理器 KH-40000	上海兆芯集成电路股份有限公司	I 级
14	海光处理器 C86-4G-L	海光信息技术股份有限公司	I 级
15	兆芯处理器 KX-6000G	上海兆芯集成电路股份有限公司	I 级
16	兆芯处理器 KX-7000	上海兆芯集成电路股份有限公司	I 级

资料来源：中国信息安全测评中心官网，国元证券研究所

GPU（图形处理器）是计算机显卡的核心，在早期被用于图形、视频处理和加速游戏运行等图形图像渲染计算，后因其擅长对密集数据进行并行处理，伴随深度学习、科学计算等计算密集型任务的发展，如今 GPU 也被广泛用于高性能计算等领域，并衍生出专用于数据中心等通用计算场景的非图形渲染 GPU，即通用 GPU(GPGPU)。目前，全球 GPU 市场被英伟达、英特尔和 AMD 三强垄断。国内 GPU 厂商有在传

统 GPU 领域深耕的景嘉微，在 CPU 外持续开拓 GPU 产品的海光，主打通用 GPU 产品的寒武纪、登临科技、壁仞科技、沐曦等。

表 7: GPU 和 GPGPU 对比

	GPU	GPGPU
主要功能	图形图像渲染，加速游戏运行 并行计算	深度学习、科学计算等大规模并行计算
技术架构	相比 CPU，GPU 由许多更小、更专业的内核组成， 多个内核经协同可产生强大性能	删减传统 GPU 的图形显示功能 增加专用向量、张量及矩阵运算指令，强化浮点运算的精度和性能
国内公司	景嘉微、摩尔线程	寒武纪、登临科技、壁仞科技、沐曦

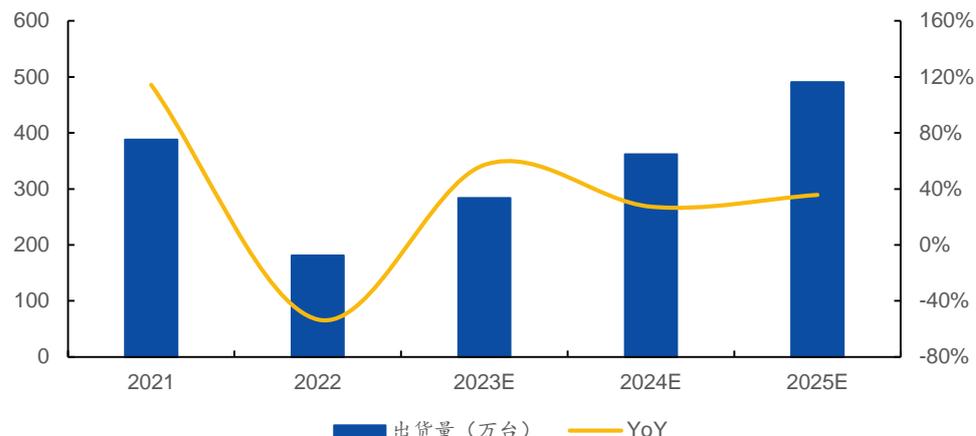
资料来源：艾瑞咨询，国元证券研究所

信创芯片由于制程工艺、配套供应链、生态等方面的问题与海外先进芯片有较大差距，但摩尔定律逼近极限、新技术新架构的出现，以及关键领域的支持，给予了信创芯片加速追赶的历史机遇。

图 30: 信创芯片面临的挑战与机遇



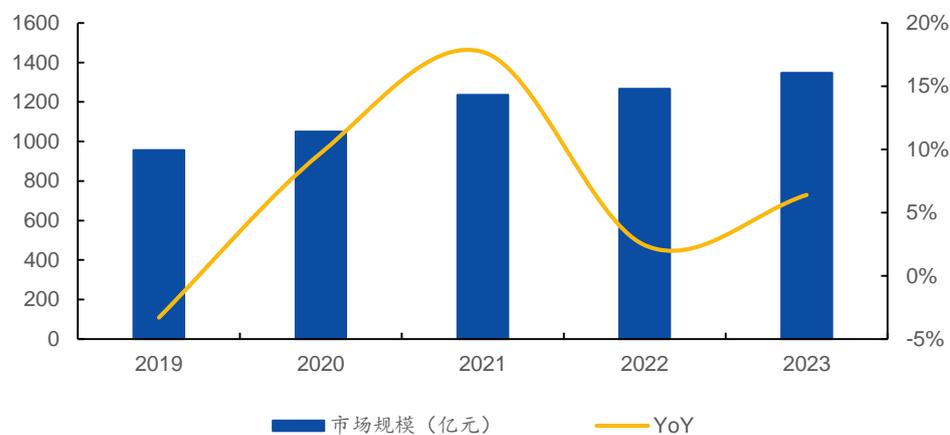
图 31：2021-2025 年国产 PC 市场规模（单位：万台）



资料来源：亿欧智库《2023 信创产业新发展趋势报告及 100 强》，国元证券研究所

服务器是计算机的一种，在网络中为其他客户机（如 PC 机、智能手机、ATM 等终端或火车系统等大型设备）提供计算或应用服务，一般由 CPU、存储芯片、PCB 主板、电源、机柜、散热等模块组成。服务器具有易使用性、可扩展性、可用性等特点，充分保障其服务能力。服务器各零部件由主要厂商占据较大市场份额，CPU 作为服务器的核心部件，引领服务器平台的升级换代，形成主要以 Intel 和 AMD 为代表的 X86 阵营。

图 32：中国服务器行业市场规模及增长率

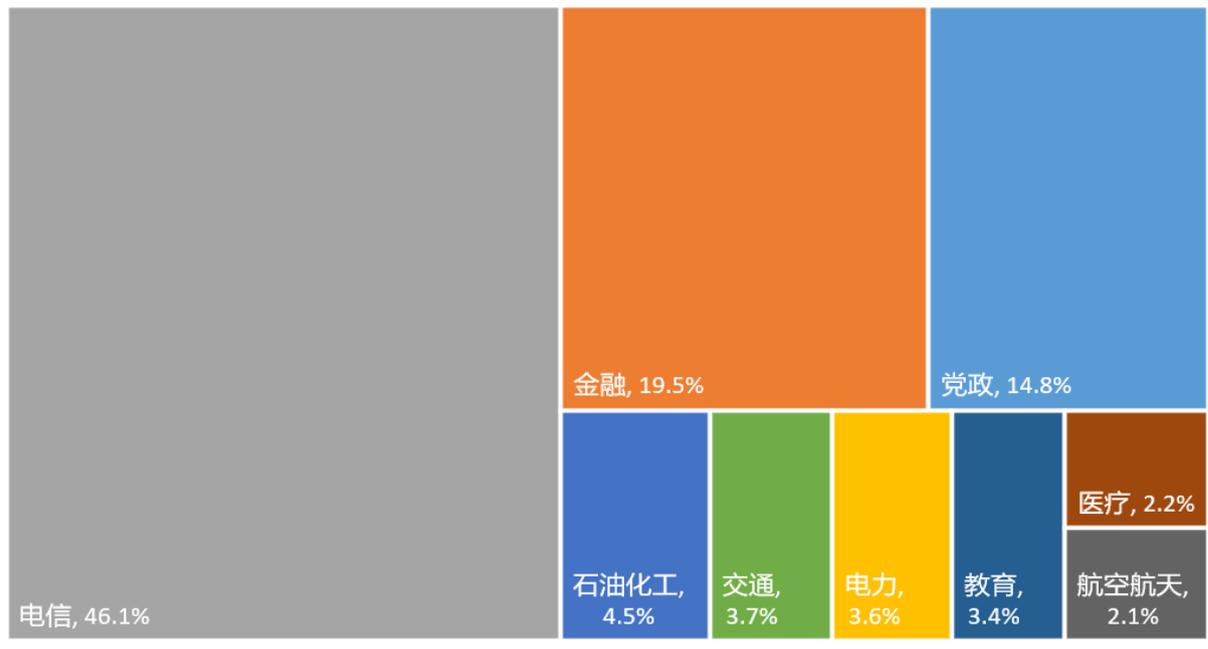


资料来源：艾媒咨询《2024 年中国信创产业发展白皮书》，国元证券研究所

数字经济的飞速发展以及新基建、东数西算等国家宏观举措带来了海量的服务器部署需求，我国服务器市场表现强劲国产化趋势明显，行业进入全面发展阶段。目前，国产服务器已经打入了整个高中低端领域，并且整体增速远高于国际厂商和平均增速。随着智能化、云服务、AIGC 等产业的发展，算力的作用日渐突出，服务器行业主要呈现技术多样化、服务定制化、软件定义、异构计算、边缘计算等特点。随着国

内人工智能与大数据技术的落地运用显著增加，中国信息存储需求与算力需求显著增长，预计未来几年中国服务器市场仍将保持较高的增速。

图 33：2023 年国产 CPU 服务器行业分布



资料来源：亿欧智库《2023 信创产业新发展趋势报告及 100 强》，国元证券研究所

目前，国内信创整机厂商主要有长城、华为、联想、中科曙光、清华同方等，面对信创市场趋势，各品牌不断提升自身产品能力，以期创建更广阔的整机服务生态。

图 34：中国主要整机厂商



资料来源：艾媒咨询《2024 年中国信创产业发展白皮书》，国元证券研究所

操作系统

操作系统是最核心的基础软件，其向下衔接硬件层的物理设备，向上为应用软件提供运行环境，并提供必需的人机交互机制，确保计算机各项资源的高效使用。1969 年问世的 UNIX 系统是现代操作系统的开端；1991 年，Linux 掀起了开源操作系统的

新模式，并在移动端、服务器及嵌入式场景广泛渗透；2007年，移动操作系统兴起，Android与iOS近乎垄断移动市场。自主创新的操作系统从UNIX技术路线起步，随后转型Linux并逐步“可用”且推出自主开源社区，如今已迈向“好用”并由党政等关键领域向其他领域加速替换。

图 35：信创操作系统发展历程



资料来源：艾瑞咨询《2023年中国信创产业研究报告》，国元证券研究所

2024年中国信息安全测评中心所披露的操作系统安全可靠测评结果如下：

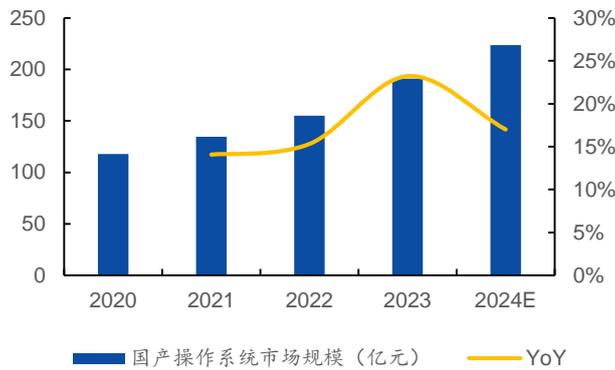
表 8：操作系统安全可靠测评结果

序号	产品名称	送测单位	安全可靠等级
1	方德桌面操作系统 V5.0 (内核版本 5.4)	中科方德软件有限公司	I 级
2	统信桌面操作系统 V20 (内核版本 5.10)	统信软件技术有限公司	I 级
3	银河麒麟桌面操作系统 V10 SP1 (内核版本 5.4)	麒麟软件有限公司	I 级
4	华为云欧拉操作系统 V2.0 (内核版本 5.10)	华为云计算技术有限公司	I 级
5	阿里云服务器操作系统 V3 (内核版本 5.10)	阿里云计算有限公司	I 级
6	银河麒麟高级服务器操作系统 V10 SP3 (内核版本 4.19)	麒麟软件有限公司	I 级
7	腾讯云 Linux 服务器操作系统 V3 (内核版本 5.4)	腾讯云计算(北京)有限责任公司	I 级
8	新支点服务器操作系统 V6 (内核版本 5.10)	中兴通讯股份有限公司	I 级
9	凝思安全操作系统欧拉版 V6.0.99 (内核版本 4.19)	北京凝思软件股份有限公司	I 级
10	麒麟信安服务器操作系统 V3 (内核版本 4.19)	湖南麒麟信安科技股份有限公司	I 级

资料来源：中国信息安全检测中心官网，国元证券研究所

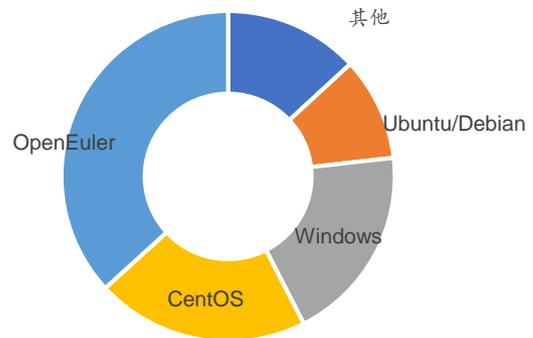
近年来我国在操作系统领域研发力度的持续加大，产品性能大幅提升，进入规模化推广阶段，作为信创核心环节，国产替代空间广阔。

图 36：2020-2024 年中国操作系统市场规模及预测



资料来源：中商产业研究院《2024-2028 年中国操作系统产业调研及发展趋势预测报告》，国元证券研究所

图 37：2023 年中国操作系统品牌市场占有率



资料来源：华经产业研究院《2025-2031 年中国操作系统行业市场调查研究及投资战略研究报告》，国元证券研究所

操作系统作为数字世界的“灵魂”，一直是国外巨头垄断的领域。但近年来，国产操作系统正在悄然崛起，随着科技自立自强的推进，国产操作系统正在不断发展壮大。根据华经产业研究院的数据，华为的 OpenEuler（欧拉操作系统）在中国操作系统市场已经取得了不错的成绩，2023 年其在中国服务器操作系统市场份额达 36.8%，这显示出国产操作系统在特定领域的竞争力正在逐步提升，在存量市场叠加增量市场的大环境下，国产操作系统面临着良好的发展机遇。

麒麟软件以领先的银河麒麟操作系统成为中国 Linux 市场的佼佼者。公司专注于安全创新操作系统，以安全可信技术为核心。根据麒麟软件官网的数据，截至 2024 年 11 月 30 日，麒麟软件已完成硬件适配总量超 78 万项，软件适配总量超 520 万项，累计总量超过 598 万项；生态适配官网累计注册用户数超 8.6 万。这些合作和适配工作为国家网信领域的安全创新提供了有力支持。

图 38：银河麒麟高级服务器操作系统生态体系



资料来源：麒麟软件官网，国元证券研究所

2024年10月，华为在深圳举办了原生鸿蒙之夜暨新产品发布会。华为常务董事、终端BG董事长、智能汽车解决方案BU董事长余承东表示，鸿蒙全生态的用户数量已经达到10亿以上，截至当前已有1.1亿+代码行，在中国市场份额位居第二。

图 39：鸿蒙生态的最新进展



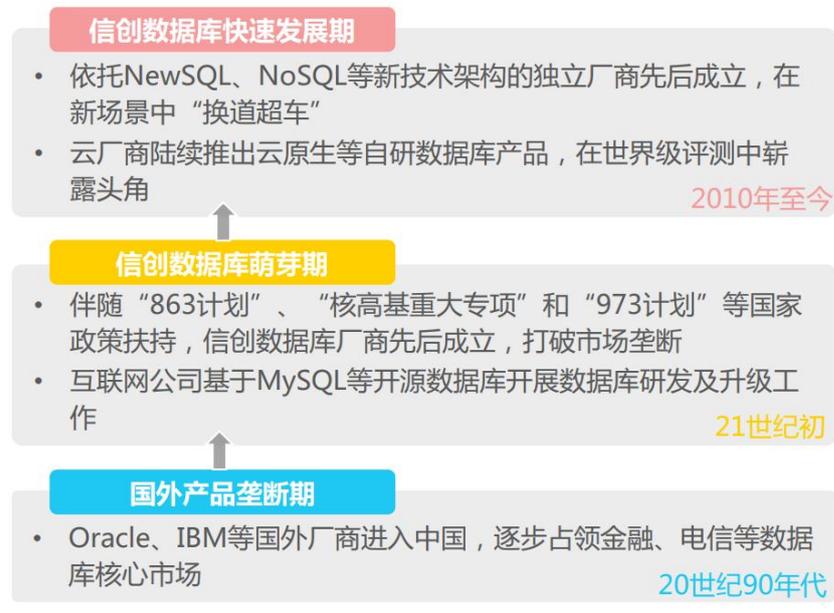
资料来源：华为手机微信公众号，国元证券研究所

数据库

数据库是由特定软件，即数据库管理系统(DBMS)搭建、处理、维护的数据及数据间逻辑关系的集合体。DBMS 是负责数据库搭建、使用和维护的系统软件，通过组织、索引、查询、修改数据库文件，实现数据定义、组织、存储、管理以及数据库操作、运行、维护等主要功能。历经多年的发展，新型数据库产品层出不穷。目前市场应用仍以关系型数据库为主，但不同数据库产品并非只具备单一特性，呈现一体化发展趋势，如处理分析一体、分布集中一体、离线在线一体等。

根据《2023 年中国信创产业研究报告》的数据，相较于国外，国内自主创新的数据 库起步较晚，相关厂商于 2000 年前后成立逐步打破国外垄断。在传统商业数据库市 场，国外厂商先发优势较大，国内厂商较难追赶，但近 20 年数据库新技术频出， NoSQL、NewSQL、分布式、HTAP、云原生、AI 原生等新型数据库给予了国内数据 库厂商“换道超车”的机会，我国数据库产业快速发展，部分产品已具备国际竞争力。

图 40：中国数据库产业发展历程



资料来源：艾瑞咨询《2023 年中国信创产业研究报告》，国元证券研究所

2024 年，中国信息安全测评中心所披露的数据库产品安全可靠测评结果如下：

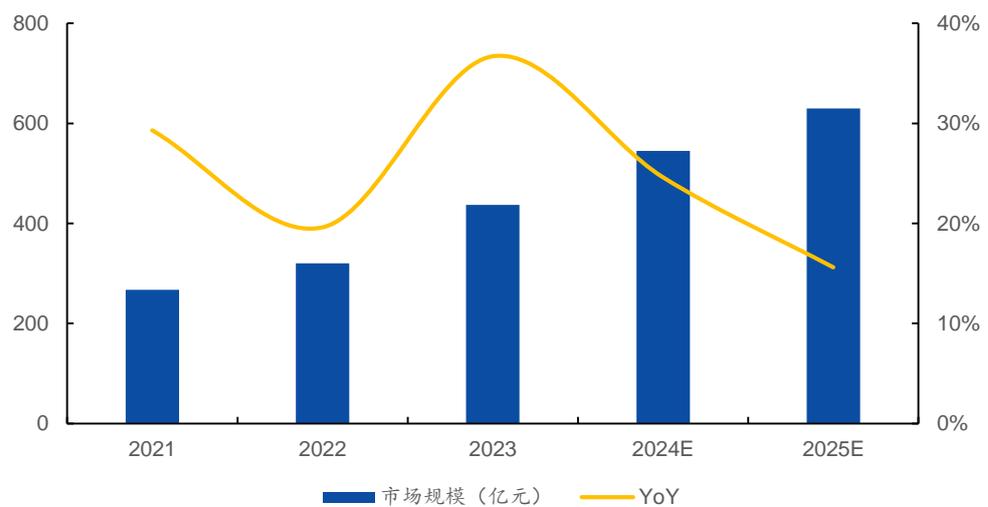
表 9：数据库安全可靠测评结果

序号	产品名称	送测单位	安全可靠等级
1	GaussDB V2.0 (集中式版)	华为云计算技术有限公司	II 级
2	金仓数据库管理系统 V9	中电科金仓 (北京) 科技股份有限公司	I 级
3	神通数据库管理系统 V7.0	天津神舟通用数据技术有限公司	I 级
4	海量数据库管理系统 G100[简称: Vastbase G100] V3.0	北京海量数据技术股份有限公司	I 级
5	瀚高数据库管理系统 V9.0	瀚高基础软件股份有限公司	I 级
6	TaurusDB V2.0	华为云计算技术有限公司	I 级
7	平凯数据库企业版软件 V7.1	平凯星辰 (北京) 科技有限公司	I 级
8	达梦数据库管理系统 (分布式版) [简称:DMDPC] V8.4	武汉达梦数据库股份有限公司	I 级
9	阿里云 PolarDB 数据库管理软件 (分布式版) V2.0	阿里云计算有限公司	I 级
10	金仓分布式 HTAP 数据库集群软件 V3	中电科金仓 (北京) 科技股份有限公司	I 级
11	南大通用大规模分布式并行数据库集群系统[简称: GBase 8a MPP Cluster] V9	天津南大通用数据技术股份有限公司	I 级
12	神通数据库管理系统 (MPP 集群版) V7.0	天津神舟通用数据技术有限公司	I 级
13	虚谷数据库管理系统 V12.0	成都虚谷伟业科技有限公司	I 级
14	腾讯云分布式数据库 TDSQL 管理系统 V10.3	腾讯云计算 (北京) 有限责任公司	I 级
15	GaussDB V2.0 (分布式版)	华为云计算技术有限公司	I 级
16	GoldenDB 数据库 V6	中兴通讯股份有限公司	I 级
17	OceanBase 数据库软件 V4	北京奥星贝斯科技有限公司	I 级

资料来源：中国信息安全检测中心官网，国元证券研究所

根据艾瑞咨询的数据，预期中国数据库市场将延续稳步增长态势，由以下因素促成：
 1) 信创利好，国家对信创数据库的支持力度大；2) 需求催化，数字化业务场景带动数据库多元化发展；3) 供给侧厂商厚积薄发，技术创新涌现，产品性能显著提升；
 4) 国内用户对基础软件的 IT 支出和信创数据库的付费意愿逐年提升。

图 41：2021-2025 年中国数据库市场规模及增速



资料来源：艾媒咨询《2024 年中国信创产业发展白皮书》，国元证券研究所

中电科金仓（北京）科技股份有限公司成立于 1999 年，是成立最早的拥有自主知识产权的国产数据库企业，也是中国电子科技集团 CETC 的成员企业。电科金仓以“提供卓越的数据库产品助力企业级应用高质量发展”为使命，致力于“成为世界卓越的数据库产品与服务提供商”。

图 42：电科金仓数据库产品全景图



资料来源：艾媒咨询《2024 年中国信创产业发展白皮书》，国元证券研究所

中间件

中间件是一种应用于分布式系统的基础性软件，它使用系统软件所提供的基础服务，衔接网络上应用系统的各个部分或不同的应用，能够达到资源共享、功能共享的目的。中间件的自身特点决定其功能的多样性，从类别上看，中间件可分为事务式中间件、过程式中间件、面向消息的中间件、面向对象中间件、Web 应用服务器及其他。目前，由于中间件技术涉及网络应用各个层面，已成网络应用系统开发、集成、部署、运行和管理必不可少的工具。

图 43：中间件分类



资料来源：艾媒咨询《2024 年中国信创产业发展白皮书》，国元证券研究所

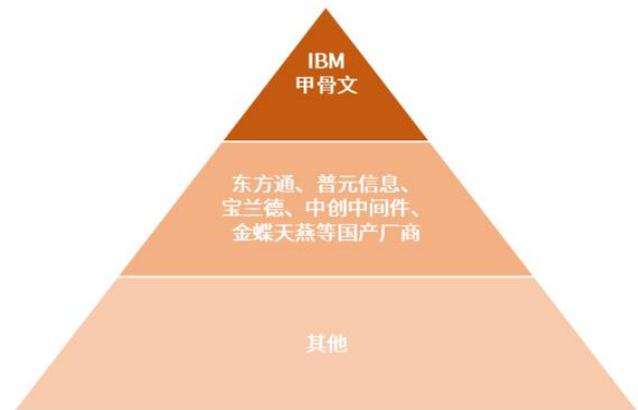
越来越多的企业在数字化转型背景下意识到软件基础设施的重要性，中间件在中国蓬勃发展。根据艾媒咨询的数据，2023 年中国中间件市场规模为 127.7 亿元，同比增长 17.4%，2025 年将达到 167.8 亿元。随着国产中间件厂商技术的升级，国产中间件头部厂商逐渐赶超国外厂商，在电信、金融、政府、军工、能源、医疗等行业客户中不断打破原有海外厂商的垄断，逐步实现中间件产品的国产化。

图 44：2021-2025 年中国中间件市场规模及预测



资料来源：艾媒咨询《2024 年中国信创产业发展白皮书》，国元证券研究所

图 45：中国中间件市场竞争格局



资料来源：艾媒咨询《2024 年中国信创产业发展白皮书》，国元证券研究所

东方通是中国中间件的开拓者和领导者，大安全及行业信息化解决方案提供商，以“安全+”、“数据+”和“智慧+”三大产品体系为基础，为客户提供优质的中间件、网络信息安全及行业数字化产品、解决方案及服务支撑。

东方通拥有完整的 TONG 系列中间件产品，具有成熟度高、稳定性好、技术先进的特点，连续多年市场占有率居国产中间件厂商首位，得到客户广泛认可。同时，东方通面向云平台、5G、人工智能等新技术、新业态、新模式布局，在中间件云原生、

安全、智能运维等方向率先投入，不断增强产品在云化程度、安全防护能力及规范性、运维等方面能力。

图 46：东方通 TONG 系列中间件产品



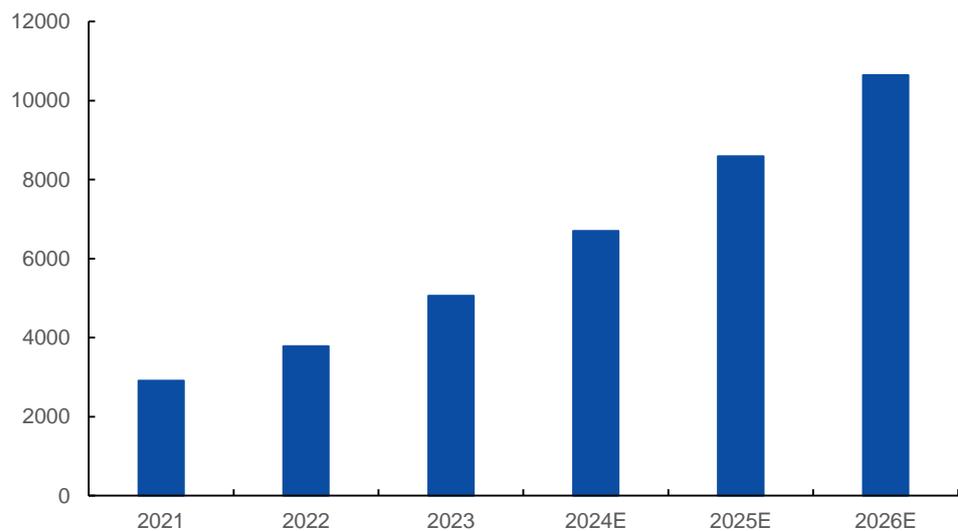
资料来源：艾媒咨询《2024年中国信创产业发展白皮书》，国元证券研究所

3.3 低空经济规模庞大，重磅政策持续落地

低空经济是以各种有人驾驶和无人驾驶航空器的各类低空飞行活动为牵引，辐射带动相关领域融合发展的综合性经济形态。其相关产品主要包括无人机、eVTOL（电动垂直起降飞行器）、直升飞机、传统固定翼飞机等，涉及居民消费和工业应用两大场景。

根据赛迪顾问发布的《中国低空经济发展研究报告(2024)》，2023年中国低空经济规模达5059.5亿元，增速高达33.8%。随着低空飞行活动的日益增多，低空基础设施投资拉动的成效逐步显著，乐观预计，到2026年低空经济规模有望突破万亿元，达到10644.6亿元。

图 47：2021-2026 年中国低空经济规模及预测（单位：亿元）



资料来源：赛迪顾问《中国低空经济发展研究报告(2024)》，国元证券研究所

随着低空经济的发展，国家和各地区相继出台了一系列政策，以保证低空经济的持续健康发展。2021年2月，中共中央、国务院印发《国家综合立体交通网规划纲要》，提出“发展交通运输平台经济、枢纽经济、通道经济、低空经济”。2024年，“低空经济”首次被写入政府工作报告，提出“积极打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎”。在《通用航空装备创新应用实施方案（2024-2030年）》中，表示要“打造一批低空经济应用示范基地，形成一批品牌产品”，“到2030年，通用航空装备全面融入人民生产生活各领域，成为低空经济增长的强大推动力，形成万亿级市场规模”。习近平总书记在2024年7月30日中共中央政治局第十六次集体学习时指出：“要认真贯彻党的二十届三中全会精神...要做好国家空中交通管理工作，促进低空经济健康发展。要优化人民防空建设模式，构建现代人民防空体系。”

伴随着国家出台多项政策来支持低空经济的发展，全国各地紧跟中央的步伐，推出相关政策，推动当地低空经济的快速发展。

表 10：各地区低空经济政策梳理

日期	政策名称	颁布单位	政策内容
2024.11	《上海市低空飞行服务管理能力建设实施方案》	上海市交通委员会	为贯彻落实《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》《上海市低空经济产业高质量发展行动方案（2024-2027年）》等有关要求，按照政府主导、市场主体、市区联动、统筹推进的原则，以场景应用需求为牵引，加快推进本市低空飞行服务管理能力建设，保障各类低空飞行安全有序，支撑低空经济产业高质量发展。重点任务为健全低空飞行服务管理体系、提升低空空域管理能力、强化低空交通服务水平、推动基础设施融合发展、完善法规标准配套支撑、加强专业人才培养、推动重点地区先行示范、支持低空飞行场景应用。
2024.09	《北京市促进低空经济产业高质量发展行动方案（2024-2027年）》	北京市经济和信息化局、北京市发展和改革委员会、北京市科学技术委员会、中关村科技园区管理委员会、北京市交通委员会	充分发挥北京市科技、人才、政策等优势，统筹产业发展和低空安全，坚持创新驱动、特色发展，瞄准新领域新赛道，聚焦新技术新能源，加快低空产业技术创新，着力发展低空制造、技术服务，推进低空应用及生态建设，加强央地合作、区域协同，将低空经济培育为引领京津冀协同发展的先导示范产业，将北京打造成低空经济产业创新城市、全国低空经济示范区。
2024.09	《关于加快推动低空经济高质量发展的实施意见》	江苏省人民政府办公厅	以空域改革为基础、技术创新为动力、产业发展为核心、场景应用为牵引，全力推进低空经济发展，使之成为发展新质生产力的新引擎，到2027年，低空空域协同管理机制运转高效，低空经济发展规模全国领先。
2024.08	《关于高水平建设民航强省 打造低空经济发展高地的若干意见》	浙江省人民政府	以习近平新时代中国特色社会主义思想为指引，深入贯彻党中央、国务院有关决策部署，统筹推进三个“一号工程”，全面加强“三支队伍”建设，大力实施“十项重大工程”，全力建设高水平民航强省，聚力打造低空经济发展高地，为全省高质量发展提供强劲动能。到2027年，基本建成航空服务全省覆盖、航线网络全球通达、空港枢纽多式便捷、航空产业高能集聚、低空经济先行引领、行业治理顺畅高效的高水平民航强省和低空经济发展高地。到2035年，全面建成高水平民航强省和低空经济发展高地。

2024.07	《上海市低空经济产业高质量发展行动方案（2024-2027年）》	上海市人民政府办公厅	明确将全面打造低空经济产业创新高地、商业应用高地和运营服务高地，重点支持 10 家以上电动垂直起降航空器、工业级无人机和新能源通航飞机研发制造领军企业落地发展，培育 20 家左右运营服务领军企业，集聚 100 家以上关键配套企业，打造 30 个以上标志性产品，实现“100+”低空飞行服务应用，建立低空空域开放协调机制，完善低空基础设施建设，建成无人驾驶航空器综合监督管理服务一体化平台，联合长三角城市建设全国首批低空省际通航城市，初步建成“海-岸-城”低空智慧物流商业体系，积极申请城市空中交通管理试点，建成全国低空经济产业综合示范引领区，核心产业规模达到 500 亿元以上。
2024.06	《关于促进低空经济发展的指导意见》	四川省人民政府办公厅	以培育低空经济市场为重点，加快基础设施建设和低空航线网络构建，巩固拓展低空空域管理改革试点成果，增强低空飞行服务保障能力，提升通用航空制造业水平，加快形成新质生产力。
2024.04	《山东省低空经济高质量发展三年行动方案（2024-2026年）》	山东省交通运输厅	着力培育高速增长、集群集聚的低空经济产业新业态，加快培育形成新质生产力，为现代化强省建设提供战略支撑。全面建成覆盖无人机、eVTOL（电动垂直起降航空器）、直升机、固定翼飞机等各类低空航空器的智能化管理服务平台，创建 2 个城市低空融合飞行示范基地，打造 4 个飞行服务站，建成 40 个通用机场、400 个数字化低空航空器起降平台。
2024.04	《安徽省加快培育发展低空经济实施方案（2024-2027年）及若干措施》	安徽省发展改革委	到 2025 年，低空基础设施建设加快推进，建成一批应用示范场景，低空经济规模 and 创新能力快速提升，集聚化产业生态初步形成。到 2027 年，低空基础设施进一步完善，应用场景不断拓展，低空经济规模 and 创新能力达到全国领先水平，打造合肥、芜湖两个低空经济核心城市，发挥六安、滁州、马鞍山等市低空制造业配套优势，彰显安庆、宣城等市低空服务业特色，基本形成双核联动、多点支撑、成片发展的低空经济发展格局。
2024.02	《苏州市低空经济高质量发展实施方案（2024-2026年）》	苏州市人民政府办公室	抢抓低空经济产业密集创新和高速增长的战略机遇，将苏州市打造成为全国低空经济示范区。到 2026 年，充分发挥制造业长板优势，培育一批集研发、生产、运营于一体的高科技企业。打造以低空科创智造产业为核心，以低空保障产业为支撑，以低空创新服务业为特色的产业体系。力争聚集产业链相关企业 500 家，产业规模达 600 亿元。
2023.12	《深圳市支持低空经济高质量发展的若干措施》	深圳市交通运输局、深圳市工业和信息化局、深圳市发展改革委、深圳市科技创新委、深圳市财政局、深圳市国资委、深圳市地方金融监督管理局	主动适应新一轮科技革命和产业变革，抢抓低空经济产业创新发展的战略机遇期，综合施策，精准发力，鼓励发展新技术、新业态、新模式，促进深圳低空经济产业链强链、补链、延链，发展新质生产力。具体围绕引培低空经济链上企业、鼓励技术创新、扩大低空飞行应用场景、完善产业配套环境四个方面提出 20 项具体支持措施。

资料来源：北京市人民政府官网，江苏省人民政府官网，浙江省人民政府官网，上海市人民政府办公厅，四川省人民政府官网，山东省交通运输厅官网，安徽省发展改革委官网，苏州市人民政府官网，深圳政府在线，国元证券研究所

长期以来，我国低空空域的使用和管理，采取与中高空空域同样的审批和管制方式，

所有的低空空域飞行活动都必须经过批准，在很大程度上制约了通用航空的发展。低空空域管理改革，就是要在确保空防安全和飞行安全的前提下，探索和创新有利于促进通用航空发展的低空空域管理模式，最大限度盘活低空空域资源，促进通用航空事业健康有序发展。党中央、国务院、中央军委及国家空管委对低空空域管理改革高度重视，军民航空管系统严密组织，积极探索，在部分地区进行的改革试点取得积极成果。

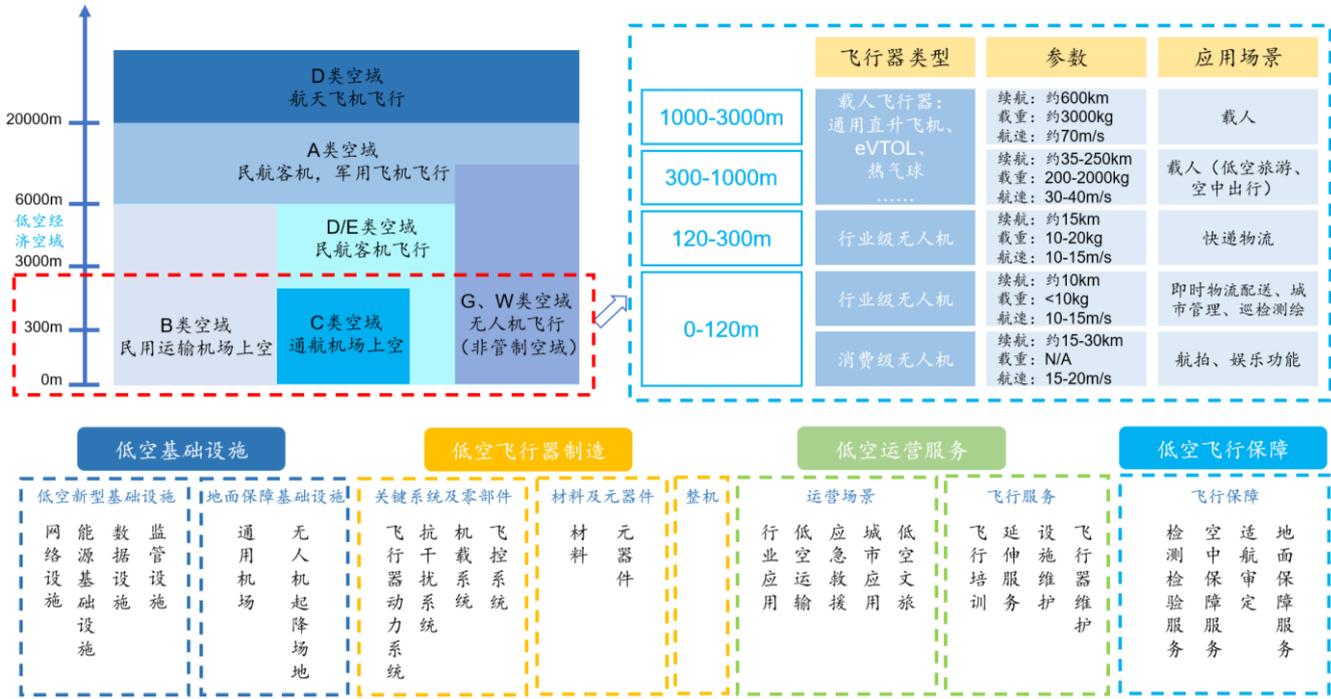
图 48：中国低空空域管理改革历程



资料来源：前瞻产业研究院《2024年中国低空经济报告》，国元证券研究所

2024年以来，低空经济迈向商用的步伐持续加快。从制造环节看，无人机、eVTOL和传统的直升飞机、固定翼飞机生产运营企业都在积极布局低空经济。中国民用航空局综合司副司长孙文生在2024年3月29日的新闻发布会上表示：低空经济作为战略性新兴产业，科技含量高、创新要素集中，具有产业链条长、应用场景复杂、使用主体多元、涉及部门和领域多等特点，既包括传统通用航空业态，又融合了以无人机为支撑的低空生产服务方式，通过信息化、数字化管理技术赋能，与更多经济社会活动相融合，形成了一种容纳并推动多领域协调发展的极具活力和创造力的综合经济形态，具有明显的新质生产力特征，发展空间较为广阔。2024年11月18日，中国航空运输协会通航业务部、无人机工作委员会主任孙卫国在2024国际电动航空（昆山）论坛上透露，中央空管委即将在六个城市（初步确定为合肥、杭州、深圳、苏州、成都、重庆）开展eVTOL（electric Vertical Take-off and Landing，即电动垂直起降飞行器）试点。

图 49：低空经济的空域概览和产业构成



资料来源：亿欧智库《2024 中国低空经济行业研究报告》，国元证券研究所

莱斯信息

公司是国内民航空管系统领域的龙头企业，产品与技术打破国际垄断。公司在空管自动化系统、塔台自动化系统、空管模拟训练系统领域均具有较为领先的市场地位，空管自动化系统是最为核心和主要的系统之一。近年来，公司紧抓“四型机场”建设机遇，推出具有普适性的中小机场航班运行解决方案，构建从前站起飞到落地、地面保障、本场起飞航班运行全流程管控服务“一张网”、安全监视“一张图”，打造一批具有推广价值的航班生产运行保障信息化产品，有效支撑机场“天地一体、协同运行”，助推加快机场装备国产化进程，推进我国机场技术和装备一体化、现代化、国产化纵深发展。

公司作为民用指挥信息系统整体解决方案提供商，主要面向民航空中交通管理、城市道路交通管理以及城市治理等行业的信息化需求，提供以指挥控制技术为核心的指挥信息系统整体解决方案和系列产品。其中在民航空中交通管理领域，公司以空中交通管理指挥控制技术为核心，面向民航局、空管局及其下属机构，机场集团及其下属公司，低空飞行管理部门三类用户，提供空中交通管理、机场信息化和低空飞行服务三类产品，保障民航和通航客/货飞机在机场场面、飞行空域范围内空中交通运行的安全、有序和高效；针对未来低空经济引发交通出行方式重大变革蕴含的发展机遇，提供低空城市交通运行场景下，实现大规模、高密度、灵活自主的低空智联保障体系。

图 50：莱斯信息主营业务及产品



资料来源：莱斯信息公告，国元证券研究所

公司的低空产业涵盖低空制造、低空保障、低空飞行、综合服务应用各环节。公司提供的飞行服务保障系统主要处在低空保障环节，是串联上下游的“大脑”，主要为低空飞行管理部门和运营人提供涵盖从空域管理、飞行计划审批到运行全过程安全、流量管理的整体解决方案和系列产品，是国内为数不多拥有高空-低空-地面一体化管制经验的信息化厂商。针对低空经济引发交通出行方式重大变革，面向未来大规模、高密度、灵活自主的城市低空交通运行场景，提供先进的低空智联保障产品体系。

新晨科技

新晨科技是以金融行业为核心，覆盖空管、军工、公安、媒体及大中型国有企事业单位等领域的专业信息化解决方案与服务供应商，提供软件开发、系统集成、专业技术服务等多层次的行业信息化服务。公司主要为金融客户提供电子渠道及渠道整合、贸易融资、新一代中间业务、交易银行、数据交换、大数据平台、区块链平台、债券综合业务、家族信托管理等软件开发服务，以及为客户提供数据中心规划设计咨询、软硬件选型与部署实施等覆盖 IT 基础设施建设全生命周期的系统集成解决方案和服务。

公司凭借多年在空管行业信息化建设中积累的丰富项目经验和深厚技术底蕴积极参与其中，同时逐步构建自身产业生态体系。根据公司 2024 年半年度报告，公司加紧实施 2023 年底中标的低空综合监视系统项目，已在用户现场进行联调测试，测试工作进展顺利；与此同时，积极推进低空空域申报平台在山东、辽宁、福建等地气象人

影部门的推广应用，同步开展低空运行管理服务平台的开发工作。此外，公司通过与相关合作厂商的技术交流，已初步形成低空防务整体解决方案规划，为后续低空防务平台软件的设计研发奠定了坚实基础。

公司本着产业战略规划与紧抓落地实践相结合的理念，基于以往业内领先的既有空管信息化平台，打造低空飞行管理服务平台。

图 51：新晨科技低空飞行管理服务平台



资料来源：新晨科技官网，国元证券研究所

4. 风险提示

- 1) **人工智能大模型技术在软件及服务领域的落地节奏低于预期的风险：**人工智能大模型技术的发展日新月异，受多种因素的影响，在软件及服务领域的落地节奏可能会低于市场的预期，进而可能会影响相关上市公司业绩的兑现节奏；
- 2) **信创政策的落地节奏低于预期的风险：**信创产业的发展受国家政策的影响较大，如果国家政策落地的节奏低于预期，相关上市公司的业绩可能会受到影响；
- 3) **数据要素相关政策落地进度不及预期的风险：**数据要素市场的发展，离不开国家政策的大力推动，如果相关政策落地的进度不及预期，产业链上下游企业的业绩可能会受到影响；
- 4) **低空经济产业发展不及预期的风险：**如果低空经济相关的产业政策、监管机制和相关法律法规落地情况不及预期，可能会影响低空经济产业短期的发展速度，可能对相关上市公司的业绩造成影响；
- 5) **行业竞争加剧的风险：**随着市场逐步成熟，市场规模不断扩大，计算机行业各细分领域将吸引越来越多的企业进入，市场竞争可能会变的更加激烈。新竞争者的进入以及现有国内、外现有企业的竞争加剧，可能导致相关产品和服务价格的下滑、产品更新换代加快、市场份额难以保持的风险；
- 6) **宏观经济环境变动的风险：**计算机行业的发展趋势和宏观经济环境密切相关，国家整体经济的持续稳定增长和高质量转型发展导向为行业的发展提供了有利的宏观环境，如果全球政治经济形势发生重大变化，可能会导致下游产业链的需求放缓，可能会对行业的发展环境和市场需求造成不利影响。

投资评级说明

(1) 公司评级定义

买入	股价涨幅优于基准指数 15%以上
增持	股价涨幅相对基准指数介于 5%与 15%之间
持有	股价涨幅相对基准指数介于-5%与 5%之间
卖出	股价涨幅劣于基准指数 5%以上

(2) 行业评级定义

推荐	行业指数表现优于基准指数 10%以上
中性	行业指数表现相对基准指数介于-10%~10%之间
回避	行业指数表现劣于基准指数 10%以上

备注：评级标准为报告发布日后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现，其中 A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数或纳斯达克指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本人承诺报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业操守和专业能力，本报告清晰准确地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》(Z23834000)，国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

法律声明

本报告由国元证券股份有限公司（以下简称“本公司”）在中华人民共和国境内（台湾、香港、澳门地区除外）发布，仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告，则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议，国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或连带损失承担任何责任。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的信息、资料、分析工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取投资银行业务服务或其他服务，上述交易与服务可能与本报告中的意见与建议存在不一致的决策。

免责条款

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠，但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有，未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅，如需引用或转载本报告，务必与本公司研究所联系并获得许可。

网址：www.gyzq.com.cn

国元证券研究所

合肥

地址：安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券
 邮编：230000

上海

地址：上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼国元证券
 邮编：200135

北京

地址：北京市东城区东直门外大街 46 号天恒大厦 A 座 21 层国元证券
 邮编：100027