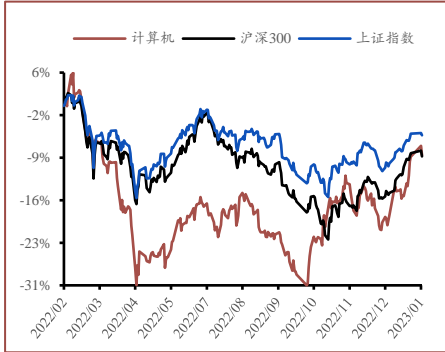


投资评级:看好(维持)

最近 12 月市场表现



分析师 杨烨

SAC 证书编号: S0160522050001
yangye01@ctsec.com

分析师 罗云扬

SAC 证书编号: S0160522050002
luoyan@ctsec.com

相关报告

1. 《行情演绎“五重击”，全面加仓正当时》 2023-02-05

核心观点

- ❖ **行情演绎“五重击”，全面加仓正当时：**本周计算机指数上涨 0.47%，跑赢沪深 300 指数 1.32pct，在 31 个申万一级行业中涨幅排名 11，年初至今计算机涨幅排名 1。2023 年 1 月制造业 PMI 企稳回升，经济迎来“开门红”，同时扩大内需、数据要素流转、数据安全等纲领性政策均对创新科技的发展提供了长期驱动力；2022 年底推出的 AI 聊天机器人 ChatGPT 火速出圈，开启 AI 新纪元，有望迎来商业化大潮。计算机板块第一阶段的“N”字第三笔延续，行情演绎“五重击”，在把握主航道的同时，建议加大顺周期的工业智能化/工业软件等板块的配置。
- ❖ **大模型路径成为 AI 产业的内生选择，全球开启新一轮 AI 竞赛：**自 2017 年谷歌提出 Transformer 模型后，大模型技术引领 AI 发展趋势，生成式 AI 走向成熟，引领 AI 大规模商业化落地。全球科技巨头围绕生成式 AI 大模型开启新一轮竞赛。当前中美两国都已研发出上万亿参数的模型，随着模型体量持续增大，海量数据、大规模算力等资源将成为主要壁垒，在 ChatGPT 的加持下，全球科技巨头有望快速加码 AI 赛道的投入。
- ❖ **AI 商用化落地或将“百花齐放”：**AI 商用化叠加数据要素流转，将构建全新的计算机产业生态。随着数据要素流转逐步落地，AI 算法公司与垂直行业之间的行业数据交易、AI 产品服务将形成产业闭环，加速 AI 商用赋能全行业。当前生成式 AI 已在文本、音频、图像、视频生成与编辑方面已有大量应用落地，加速从“AI 辅助”到“AI 创造”。
- ❖ **新一轮算力储备开启：**AI 大模型训练运算量增长速度远超硬件算力提升速度，以 GPT 为代表的大模型对现有算力规模形成极大挑战。对标 AlphaGO，ChatGPT 有望催化新一轮 AI 算力储备。我们认为，此次 ChatGPT 亦有望将大模型定为未来 AI 产业化主要路径，同时相比于迅速在新赛道建立卡位以紧抓时代机遇，算力的成本/冗余/性价比或不会是科技巨头与国家的优先考虑因素，新一轮算力储备有望开启。
- ❖ **投资建议：**建议关注数据标注领域的海天瑞声等；算力领域的海光信息、龙芯中科、浪潮信息、中科曙光、宝信软件、景嘉微等；算法领域的科大讯飞、云从科技、格林深瞳、海康威视、大华股份、奥普特以及 AIGC 领域的万兴科技等。
- ❖ **风险提示：**AI 技术迭代不及预期的风险；商业化落地不及预期的风险；政策监管风险

内容目录

| | | |
|-------|--------------------------------|----|
| 1 | 本周回顾：上涨趋势延续，行情演绎“五重击”..... | 4 |
| 2 | 大模型路径成为 AI 产业的内生选择 | 5 |
| 3 | 百舸争流：全球开启新一轮 AI 竞赛 | 7 |
| 4 | 行业变革：AI 商用化落地场景或将“百花齐放” | 9 |
| 4.1 | 生成式 AI：叠加数据要素流转，构建全新产业形态 | 9 |
| 4.2 | 全行业赋能，商业化大潮将涌现..... | 10 |
| 4.2.1 | 文本生成..... | 10 |
| 4.2.2 | 音频生成..... | 11 |
| 4.2.3 | 图像生成..... | 12 |
| 4.2.4 | 视频生成..... | 12 |
| 5 | ChatGPT 有望开启新一轮算力储备 | 13 |
| 6 | 投资建议..... | 15 |
| 7 | 风险提示..... | 24 |

图表目录

| | | |
|-------|---|----|
| 图 1. | 计算机指数相对各板块涨跌幅统计（2023.02.06-2023.02.10） | 4 |
| 图 2. | 本周各行业涨跌幅统计（2023.02.06-2023.02.10） | 4 |
| 图 3. | 年初至今各行业涨跌幅统计（2023.01.01-2023.02.10） | 5 |
| 图 4. | Transformer 模型在 WMT 2014 年英-德、英-法翻译比赛中以较低的训练成本取得较高的成绩 | 5 |
| 图 5. | 英伟达芯片算力指数级提升（2018-2024E） | 6 |
| 图 6. | 生成式 AI 与大模型发展相辅相成 | 6 |
| 图 7. | 2022 年 AI 技术 Gartner 曲线 | 7 |
| 图 8. | 国内外 AI 大模型对比 | 8 |
| 图 9. | 国内外科技巨头近期动向..... | 9 |
| 图 10. | AI 叠加数据要素流转构建全新产业生态 | 10 |
| 图 11. | 微软将 ChatGPT 融入 Teams 可以自动生成会议记录 | 11 |
| 图 12. | 科大讯飞在线语音合成..... | 11 |
| 图 13. | Imagen 根据文字描述生成的图像..... | 12 |
| 图 14. | Make-A-Video 根据文字描述生成视频..... | 13 |

| | |
|---|----|
| 图 15. 各 AI 模型训练算力消耗量与摩尔定律算力提升速度对比 | 13 |
| 图 16. 中国智能算力规模与预测（2022-2026E） | 14 |
| 图 17. 中国 AI 服务器工作负载预测 | 14 |
| 图 18. GPT 模型所需运算量与我国 AI 算力规模 | 14 |
| 图 19. 中国 AI 服务器市场规模（2016-2026） | 15 |
| 图 20. 海天瑞声主营业务 | 16 |
| 图 21. 海光信息深度计算处理器 | 16 |
| 图 22. 龙芯中科主营产品 | 17 |
| 图 23. 中国 AI 服务器市场格局-浪潮市占率超过 50% | 17 |
| 图 24. 中科曙光产品体系 | 18 |
| 图 25. 宝信软件信息系统基础设施服务 | 18 |
| 图 26. 公司全资子公司景美最新 JM92 系列满足 AI 计算需求 | 19 |
| 图 27. 科大讯飞主营业务 | 19 |
| 图 28. 云从科技主营业务 | 20 |
| 图 29. 格灵深瞳主营业务 | 20 |
| 图 30. 海康威视业务体系 | 21 |
| 图 31. 大华股份主营业务 | 22 |
| 图 32. 奥普特产品矩阵及应用场景举例 | 23 |
| 图 33. 万兴科技主营业务 | 23 |

1 本周回顾：上涨趋势延续，行情演绎“五重击”

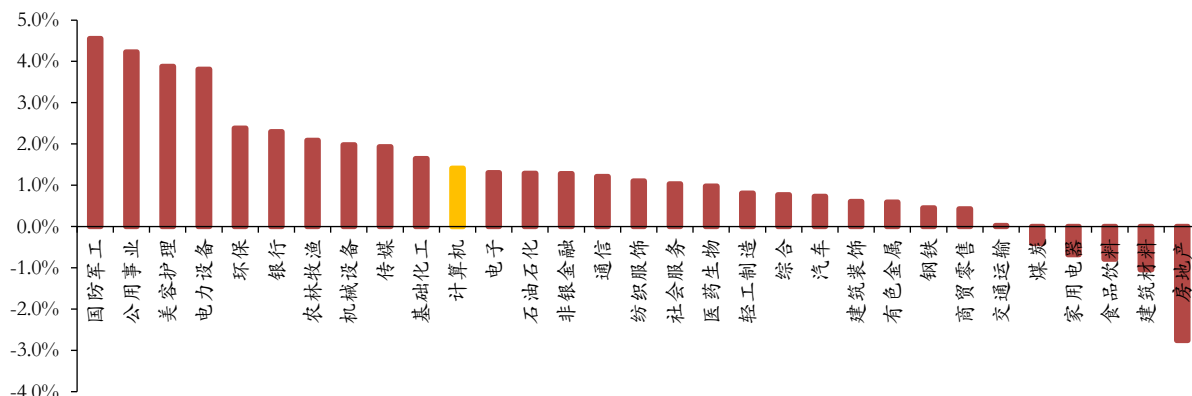
全面加仓正当时。本周计算机指数上涨 0.47%，跑赢沪深 300 指数 1.32pct，在 31 个申万一级行业中涨幅排名 11，年初至今计算机涨幅排名 1。2023 年 1 月制造业 PMI 企稳回升，经济迎来“开门红”，同时扩大内需、数据要素流转、数据安全等纲领性政策均对创新科技的发展提供了长期驱动力；2022 年底推出的 AI 聊天机器人 ChatGPT 火速出圈，开启 AI 新纪元，有望迎来商业化大潮。**计算机板块第一阶段的“N”字第三笔延续，行情演绎“五重击”：**第一击：收入成本剪刀差，利润弹性逐季拔；第二击：PE 估值处于历史低位，当期分位数实乃“虚高”；第三击：基金持仓低，横向景气度高，资金搬家忙；第四击：ChatGPT 开启 AI 新纪元，科技创新周期上行加速，产业底层症结有望化解；第五击：政策主线托底，百花齐放可期。我们年度策略里提出的“百花齐放”正持续验证，全年核心主线依然是我们反复强调的泛信创、泛安全、硬科技这一产业主航道，并建议逐步加大顺周期的工业智能化/工业软件等赛道的配置。

图1.计算机指数相对各板块涨跌幅统计（2023.02.06-2023.02.10）

| 代码 | 名称 | 近 5 日涨跌幅 | 年初至今涨跌幅 | 周相对涨跌幅 | 年初至今相对涨跌幅 |
|-----------|---------|----------|---------|--------|-----------|
| 801750.SI | 计算机行业 | 0.47% | 18.41% | - | - |
| 000001.SH | 上证指数 | -0.08% | 5.55% | 0.55% | 12.86% |
| 000300.SH | 沪深 300 | -0.85% | 6.06% | 1.32% | 12.35% |
| 399006.SZ | 创业板指 | -1.35% | 8.45% | 1.82% | 9.95% |
| 000688.SH | 科创 50 | -0.90% | 6.73% | 1.37% | 11.67% |
| 000852.SH | 中证 1000 | 0.73% | 11.04% | -0.26% | 7.36% |
| 000016.SH | 上证 50 | -1.01% | 4.23% | 1.48% | 14.18% |

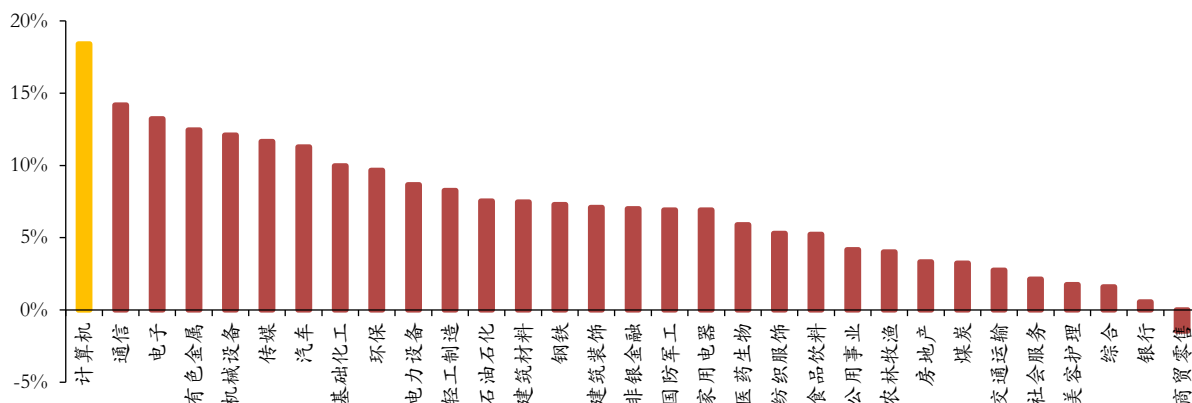
数据来源：Wind，财通证券研究所

图2.本周各行业涨跌幅统计（2023.02.06-2023.02.10）



数据来源：Wind，财通证券研究所

图3.年初至今各行业涨跌幅统计 (2023.01.01-2023.02.10)



数据来源: Wind, 财通证券研究所

2 大模型路径成为 AI 产业的内生选择

AI 大模型方法驱使生成式 AI 走向成熟, 引领 AI 大规模商业化落地。AI 模型可大致分为决策式/分析式 AI、生成式 AI 两大类, 决策式 AI 已在推荐系统、计算机视觉、自然语言处理领域实现应用, 生成式 AI 在大模型的驱动下逐渐发展成熟。AI 大模型方法或许并不是通向“强人工智能”的终极解决方案, 但为 AI 技术进一步突破以及产业化落地指明了方向。在过去几年中, AI 大模型方法逐步成为行业的主流共识, 主要原因基于以下四个方面:

- 业界逐步认识到大模型更加适合于生成式 AI。之前参数量较小、结构简单的小模型更受欢迎, 一方面是因为小模型对硬件的要求较低; 另一方面是具有更高的可解释性和稳健性。但对于执行比较复杂的创新型任务, 具有大量参数的大模型更为优越。
- 最近发展的新模型结构, 降低了大模型的训练成本。2017 年推出的 Transformer 可以实现更好的并行性, 并可以大幅度缩短训练时间。

图4.Transformer 模型在 WMT 2014 年英-德、英-法翻译比赛中以较低的训练成本取得较高的成绩

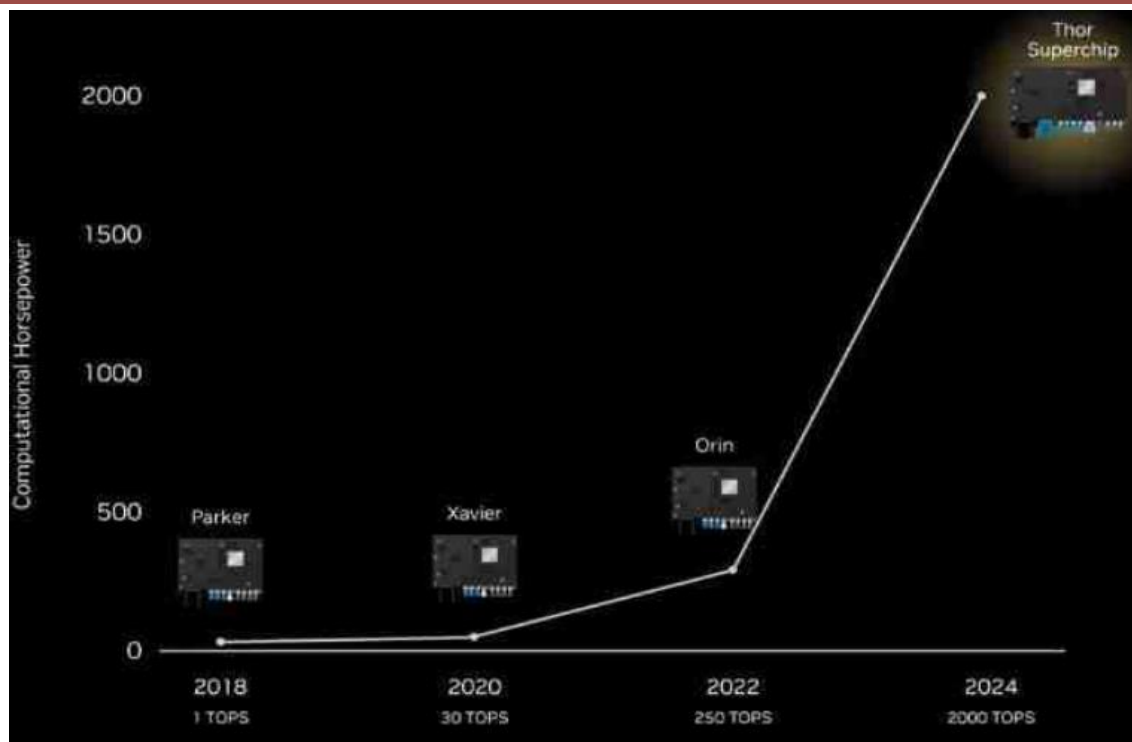
Table 2: The Transformer achieves better BLEU scores than previous state-of-the-art models on the English-to-German and English-to-French newstest2014 tests at a fraction of the training cost.

| Model | BLEU | | Training Cost (FLOPs) | |
|---------------------------------|-------|-------|-----------------------|---------------------|
| | EN-DE | EN-FR | EN-DE | EN-FR |
| ByteNet [18] | 23.75 | | | |
| Deep-Att + PosUnk [39] | | 39.2 | | $1.0 \cdot 10^{20}$ |
| GNMT + RL [38] | 24.6 | 39.92 | $2.3 \cdot 10^{19}$ | $1.4 \cdot 10^{20}$ |
| ConvS2S [9] | 25.16 | 40.46 | $9.6 \cdot 10^{18}$ | $1.5 \cdot 10^{20}$ |
| MoE [32] | 26.03 | 40.56 | $2.0 \cdot 10^{19}$ | $1.2 \cdot 10^{20}$ |
| Deep-Att + PosUnk Ensemble [39] | | 40.4 | | $8.0 \cdot 10^{20}$ |
| GNMT + RL Ensemble [38] | 26.30 | 41.16 | $1.8 \cdot 10^{20}$ | $1.1 \cdot 10^{21}$ |
| ConvS2S Ensemble [9] | 26.36 | 41.29 | $7.7 \cdot 10^{19}$ | $1.2 \cdot 10^{21}$ |
| Transformer (base model) | 27.3 | 38.1 | $3.3 \cdot 10^{18}$ | |
| Transformer (big) | 28.4 | 41.8 | $2.3 \cdot 10^{19}$ | |

数据来源: 《Attention Is All You Need》Ashish Vaswani、Noam Shazeer 等, 财通证券研究所

- 软硬件能力进步，为大模型提供了算力支撑。随着软件升级以及 AI 芯片技术突破，算力获得指数级增长，训练大型生成式 AI 成为可能。

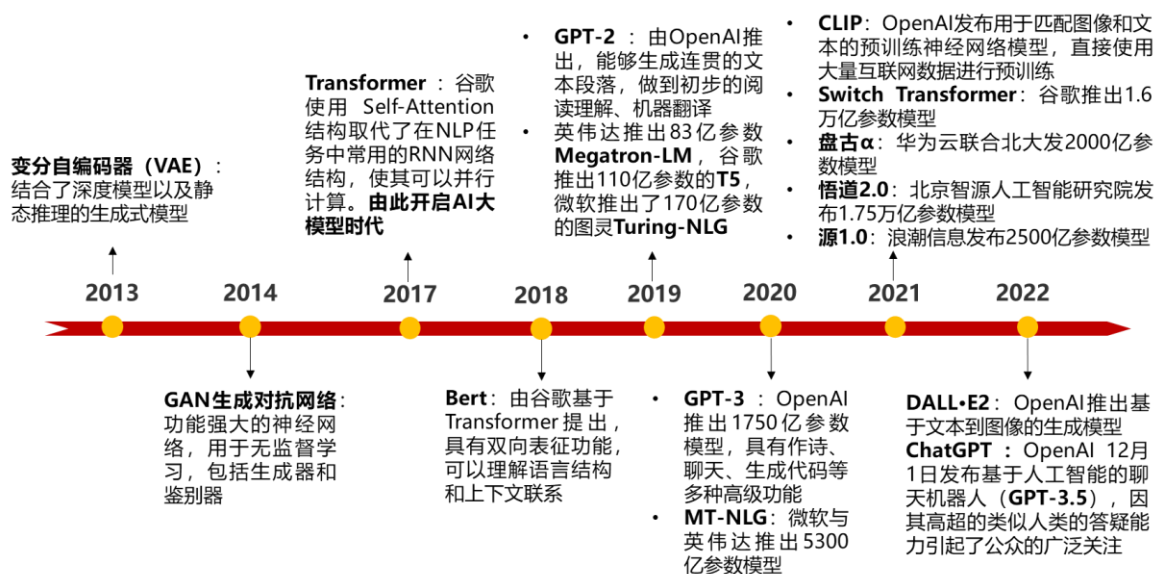
图5.英伟达芯片算力指数级提升（2018-2024E）



数据来源：英伟达，财通证券研究所

- 多模数据不断丰富，为模型训练提供基础。要训练出大型生成式 AI，需要投入充分的初始数据。随着移动互联网的发展，大量的文字、图片以及视频等多模数据都可以用于生成式 AI 训练。

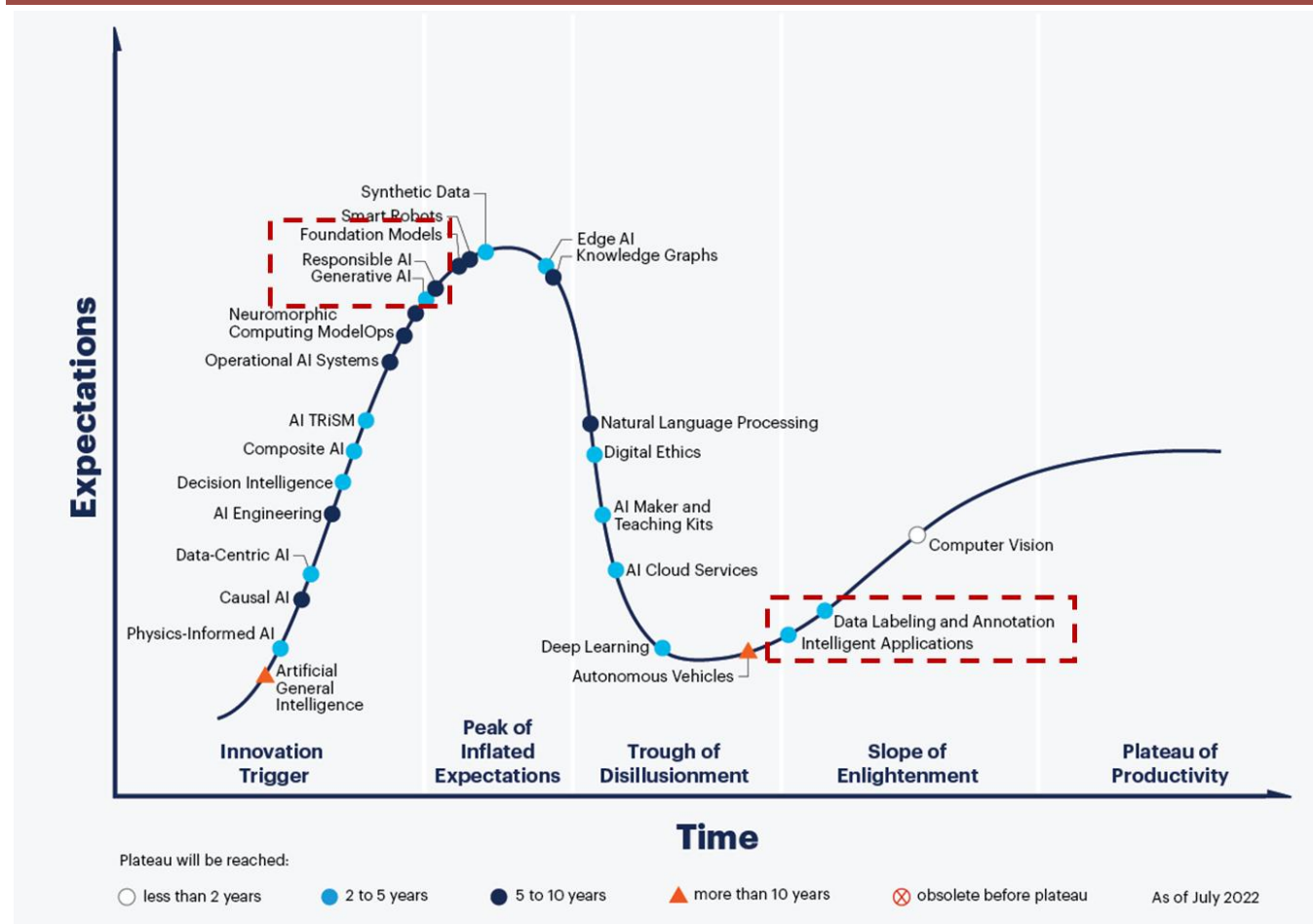
图6.生成式 AI 与大模型发展相辅相成



数据来源：CSDN，财通证券研究所

处于 Gartner 曲线“期望膨胀期”以及“复苏爬坡期”的技术要素协同共振，ChatGPT 商业化快速落地可期。根据 2022 年 Gartner 提出的 AI 技术曲线，大模型与生成式 AI 处于“期望膨胀期”，数据标注与智能应用处于“复苏爬坡期”，ChatGPT 正是处于新兴技术应用展望与成熟技术落地爬升的阶段，因此获得资本市场与 AI 产业极高的关注度，有望于 2023 年快速实现垂直行业的商业化落地。

图7.2022 年 AI 技术 Gartner 曲线



数据来源：Gartner，财通证券研究所

3 百舸争流：全球开启新一轮 AI 竞赛

全球科技巨头开启新一轮 AI 竞赛。自 2017 年谷歌提出 Transformer 模型后，大模型技术引领 AI 发展趋势，全球科技巨头围绕生成式 AI 大模型开启新一轮竞赛。大模型训练效果受到数据、算力、算法多方面影响，其竞争实质上比拼的是国家智能化综合实力，因此在中美两大 AI 强国诞生了众多算法模型。以 OpenAI 为例，2018-2020 年陆续推出 GPT、GPT-2、GPT-3，参数分别为 1.17 亿、15 亿、1750 亿个，模型体量呈现指数级增长。当前中美两国都已研发出上万亿参数的模型，随着模型体量持续增大，海量数据、大规模算力等资源将成为主要壁垒，在 ChatGPT 的加持下，全球科技巨头有望快速加码 AI 赛道的投入。

图8.国内外 AI 大模型对比

| 公司 | 模型 | 发布时间 | 参数 (个) | 预训练数据量 | 模型类型 |
|----------|--------------------|-------------|--------|--------------------|--------------------|
| OpenAI | GPT | 2018 年 6 月 | 1.17 亿 | 约 5GB | 自然语言模型 |
| | GPT-2 | 2019 年 2 月 | 15 亿 | 40GB | 自然语言模型 |
| | GPT-3 | 2020 年 5 月 | 1750 亿 | 45TB | 自然语言模型 |
| | ChatGPT | 2022 年 11 月 | 1750 亿 | 45TB | 自然语言模型 |
| 谷歌 | BERT | 2018 年 10 月 | 3.4 亿 | - | - |
| | Switch Transformer | 2021 年 3 月 | 1.6 万亿 | - | - |
| | Lamda | 2022 年 1 月 | 1370 亿 | | 预训练语言模型 |
| 微软 & 英伟达 | Megatron-Turing | 2021 年 10 月 | 5300 亿 | - | 自然语言生成 |
| 百度 | 鹏城-百度·文心 | 2021 年 12 月 | 2600 亿 | - | NLP 大模型 |
| 阿里 | PLUG | 2021 年 4 月 | 270 亿 | 超过 1.1TB | 中文预训练语言模型 |
| | 达摩院 M6 | 2021 年 11 月 | 1000 亿 | 1.9TB 图像, 292GB 文本 | 跨自然语言、图像的多模态 AI 模型 |
| 浪潮 | 浪潮源 1.0 | 2021 年 9 月 | 2457 亿 | 5TB | 通用 NLP 预训练模型 |
| 智源 | 悟道 2.0 | 2021 年 6 月 | 1.75 万 | 4.9TB | 双语多模态预训练模型 |
| 华为 | 鹏程·盘古 | 2021 年 5 月 | 2000 亿 | 1.1TB | 中文预训练语言模型 |
| 腾讯 | 神农 | 2021 年 10 月 | 10 亿 | 数百 GB | 中文预训练语言模型 |

数据来源：各公司官网，财通证券研究所

注：1TB 为 1024GB

国内外科技巨头近期动作频繁，积极应对 ChatGPT 带来的行业变革。ChatGPT 一经面世，激起千层浪，科技巨头均已加速布局。为对标 ChatGPT，谷歌已明确表示正在开发一项名为 Bard 的对话式人工智能服务项目，百度正式宣布了大模型项目“文心一言”，360 计划推出类 ChatGPT 技术的 Demo 版产品，阿里宣布正研发“阿里版 ChatGPT”，各大巨头纷纷参与其中，形成百舸争流之势。

图9.国内外科技巨头近期动向

| 公司 | 时间 | 事件 | 影响 |
|-----|--------------|---|--|
| 微软 | 2023. 01. 25 | 未来将追加投资 OpenAI 数十亿美元 | 进一步巩固在 AI 大模型方面的领先优势 |
| | 2023. 02. 07 | 宣布推出搭载了 AI 技术的搜索引擎 Bing(必应)和浏览器 Edge, 新版本中引入了 OpenAI 旗下 ChatGPT 的相关技术 | 加速 ChatGPT 商业化落地 |
| 谷歌 | 2023. 01 | 谷歌召回创始人拉里·佩奇和谢尔盖·布林, 就 ChatGPT 的猛烈攻势, 召开多次高层会议 | 彰显出 ChatGPT 对行业的巨大影响 |
| | 2023. 02. 04 | 谷歌宣布向人工智能初创公司 Anthropic 投资 3 亿美元 | 提升其在 AI 大模型技术方面的技术积淀 |
| | 2023. 02. 07 | 谷歌首席表示正在开发一项名为 Bard 的对话式人工智能服务项目, 对标 ChatGPT | 正式应对 ChatGPT 带来的挑战 |
| 百度 | 2023. 02. 07 | 百度正式宣布大模型新项目“文心一言” | 有望成为第一个“中国版 ChatGPT” |
| 360 | 2023. 02. 07 | 计划推出类 ChatGPT 技术的 Demo 版产品 | 公司的人工智能研究院从 2020 年开始一直在包括类 ChatGPT 技术在内的 AIGC 技术上有持续性的投入, 新产品推出有望实现搜索引擎功能的升级 |
| 腾讯 | 2023. 02. 03 | 腾讯申请的“人机对话方法、装置、设备及计算机可读存储介质”专利获得授权 | 此项专利的方法可以实现人机之间的自然顺畅的沟通, 提高用户使用体验。 |
| 阿里 | 2023. 02. 08 | 宣布正研发“阿里版” ChatGPT, 目前处于内测阶段 | 有望将 AI 大模型技术与钉钉生产力工具深度结合 |

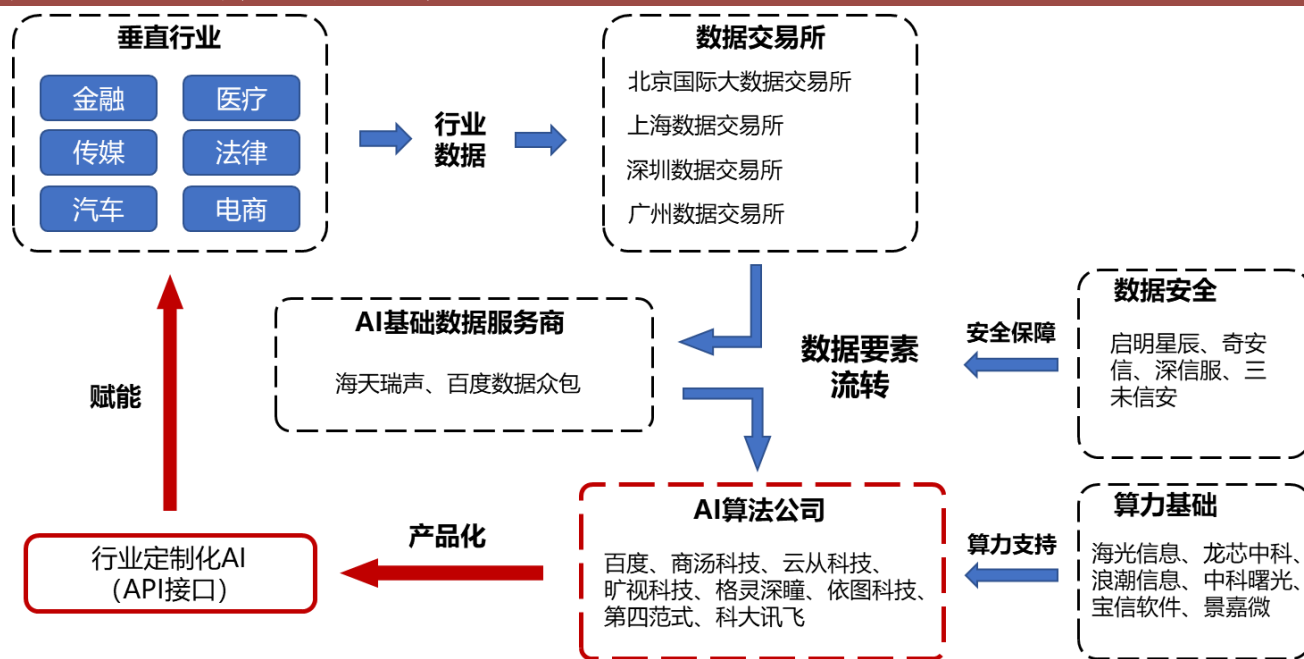
数据来源: 各公司官网, 搜狐科技, 企查查, 中国新闻网, 三六零公告, 财通证券研究所

4 行业变革: AI 商用化落地场景或将“百花齐放”

4.1 生成式 AI: 叠加数据要素流转, 构建全新产业形态

AI 商用化将构建全新的计算机产业生态。AI 模型训练需要消耗大量数据与算力资源: (1) 数据采集和标注来源于自有 AI 数据团队以及第三方 AI 基础数据服务商。随着大模型持续优化, 高质量、高效、专业化数据标注需求持续扩张, 将带动基础数据服务行业蓬勃发展; (2) 大模型对算力基础设施要求提升。根据 OpenAI, 从 2012 年开始, AI 训练所用的计算量呈现指数增长, 平均每 3.43 个月便会翻倍, 至 2018 年 AI 计算量扩大了 30 万倍。随着数据要素流转逐步落地, AI 算法公司与垂直行业之间的行业数据交易、AI 产品服务将形成产业闭环, 加速 AI 商用赋能全行业。

图10.AI 叠加数据要素流转构建全新产业生态



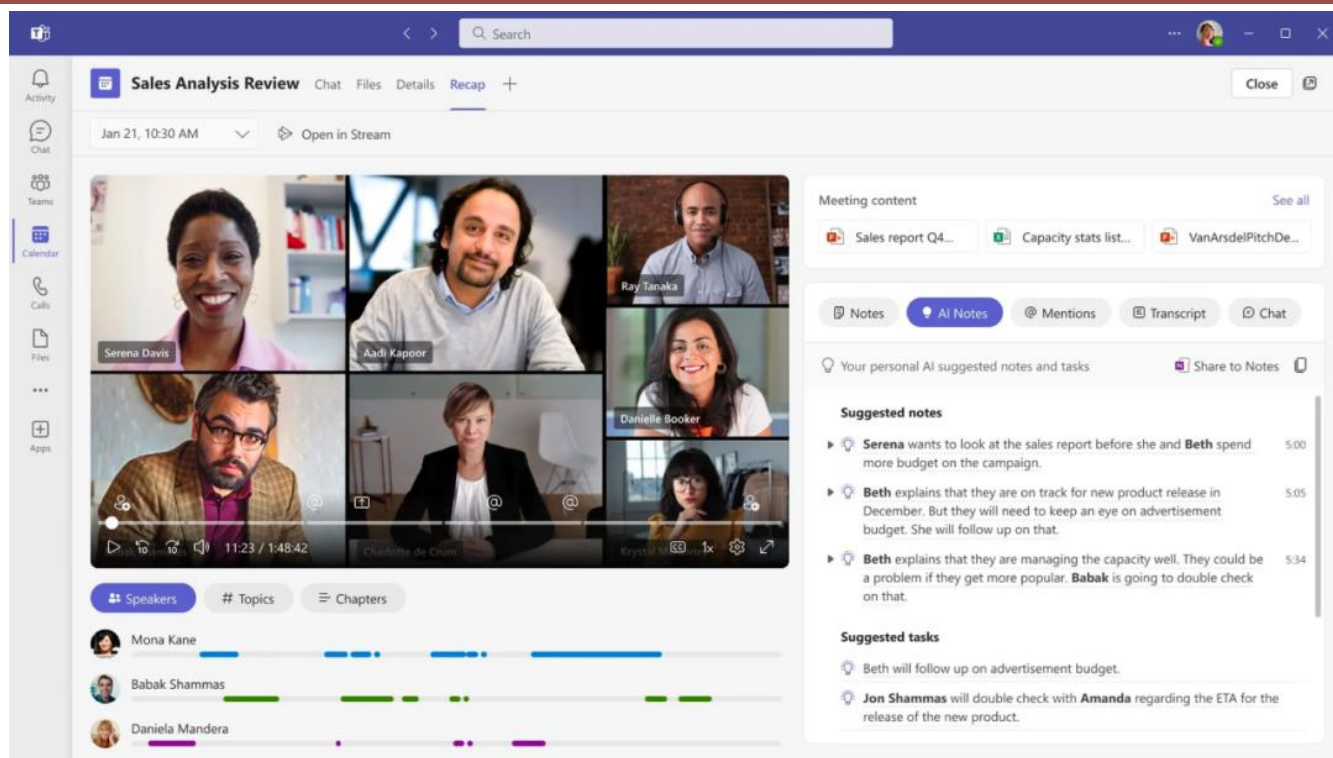
数据来源：财通证券研究所

4.2 全行业赋能，商业化大潮将涌现

4.2.1 文本生成

微软旗下所有产品将全线整合 ChatGPT。继微软宣布在搜索引擎 BING、办公全家桶 Office 嵌入当今最火的语言模型 ChatGPT 后，CEO 纳德拉宣布还将在云计算平台 Azure 中整合 ChatGPT，通过 Azure OpenAI 服务可以访问 OpenAI 开发的模型，届时微软的每个产品都将具备相同的 AI 能力，实现 AI 技术的全线赋能。此前微软推出了由 ChatGPT 提供技术支持的高级 Teams 产品，该产品可以自动生成会议记录，推荐任务，或者创建会议模板。基于 OpenAI 的 GPT 模型，即使没有参加会议，“智能回顾”也能生成会议记录和要点。微软表示这项高级服务将在 6 月份每月收费 7 美元，然后在 7 月份增加到 10 美元。

图11.微软将 ChatGPT 融入 Teams 可以自动生成会议记录



数据来源：微软科技，财通证券研究所

4.2.2 音频生成

语音生成技术广泛应用，大厂均有布局。自动语音生成指将文本转化为语音，广泛应用于新闻阅读、有声书、通知播报、出行导航、视频配音等领域。目前，谷歌、微软、亚马逊、腾讯、阿里、百度、科大讯飞等均推出了相关平台。科大讯飞旗下讯飞配音是以互联网为连接的专业配音服务平台，基于科大讯飞的核心智能语音技术，致力于为用户提供合成配音+真人配音服务。

图12.科大讯飞在线语音合成



数据来源：科大讯飞官网，财通证券研究所

4.2.3 图像生成

文本生成图像 AI 模型集中落地，开创图像设计新范式。文本生成图像模型可根据简单的描述性文本生成像照片一样逼真的图像，2022 年推出的 Stable Diffusion、DALL-E 2、Midjourney 等模型已对大众开放，在三款模型中仅 Stable Diffusion 开源，已超 1000 万用户。谷歌于 2022 年 5 月推出由文本生成高清图像的模型 Imagen，之后基于 Imagen 推出 DreamBooth 实现输入图片高度还原以及个性化表达。AI 创作已步入大众生活当中，并进一步赋能创新设计和数字艺术。

图13. Imagen 根据文字描述生成的图像

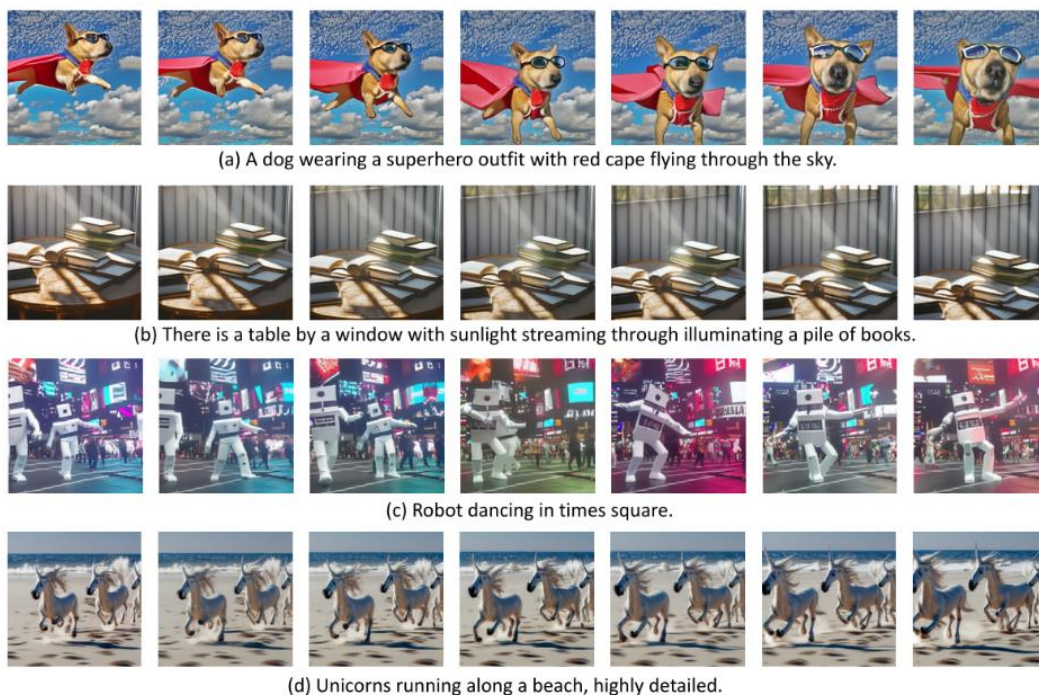


数据来源：Imagen 官网，财通证券研究所

4.2.4 视频生成

智能编辑为主，视频生成有待发展。AI 视频编辑功能包括删除视频特定主体、自动跟踪剪辑、自动添加特定内容、视频特效生成、视频美颜，将大大降低视频编辑的专业门槛，提升视频剪辑效率，目前已广泛应用于视频创作领域。具体应用包括剪映、百度智能创作平台、抖音、美图等。AI 视频生成仍处于高速发展期，现有模型生成视频时长较短，且部分内容准确性与客观性有待提升。目前 Meta 于 2022 年 9 月 29 日首次推出一款 AI 系统模型：Make-A-Video，可以仅用几行文本生成独具创意的视频，为视频创作带来新的活力。

图14.Make-A-Video 根据文字描述生成视频

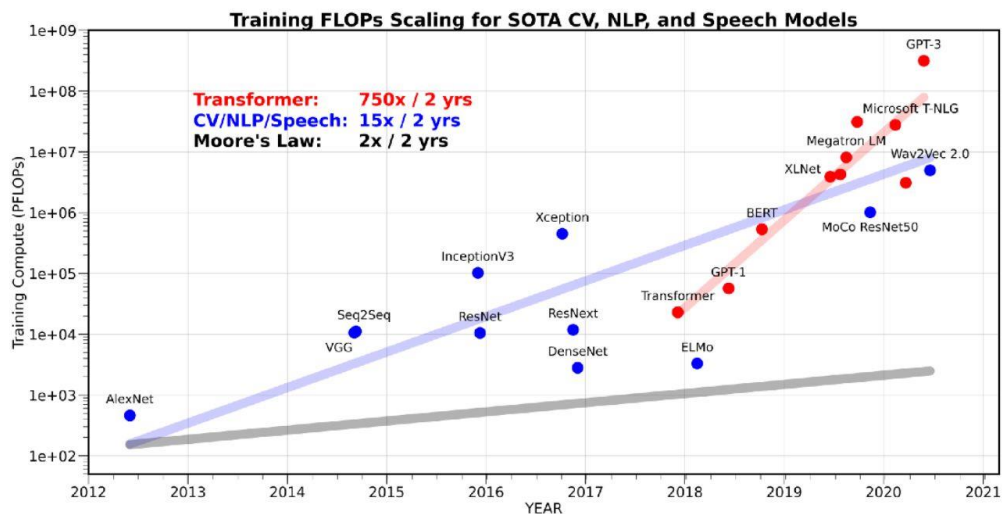


数据来源：Meta AI，财通证券研究所

5 ChatGPT 有望开启新一轮算力储备

AI 大模型训练运算量增长速度远超硬件算力提升速度。以 Transformer 中的典型 GPT 为例，2020 年发布的 GPT-3 训练运算量约 $10^8 \sim 10^9$ PFLOPs， $1\text{PFLOPs} = 10^{15}\text{FLOPs}$ (运算次数单位)，而 2018 年 GPT-1 训练运算量约 $10^4 \sim 10^5\text{PFLOPs}$ ，综合来看 Transformer 模型训练运算量每 2 年提升 750 倍，而据摩尔定律，硬件算力提升速度为每 2 年 2 倍。

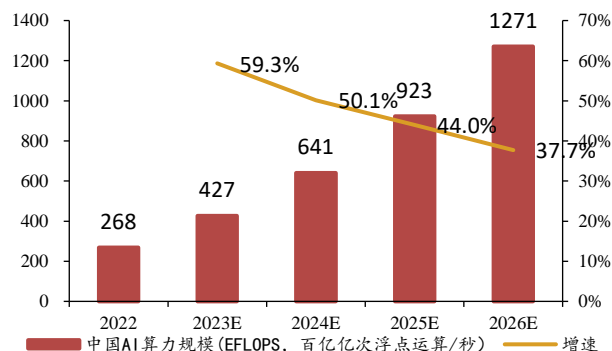
图15.各 AI 模型训练算力消耗量与摩尔定律算力提升速度对比



数据来源：GitHub，财通证券研究所

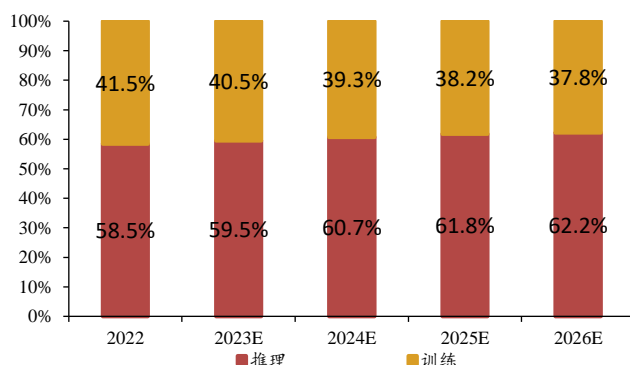
IDC 预计 2022-2026 我国 AI 算力复合增速为 47.5%。2022 年我国服务器端智能算力为 2.68×10^{20} FLOPS，IDC 预计 2026 年将达 12.71×10^{20} FLOPS，复合增速为 47.5%，同时随着 AI 应用逐步加深，推理端算力占比将持续提升。

图16.中国智能算力规模与预测（2022-2026E）



数据来源：IDC、财通证券研究所

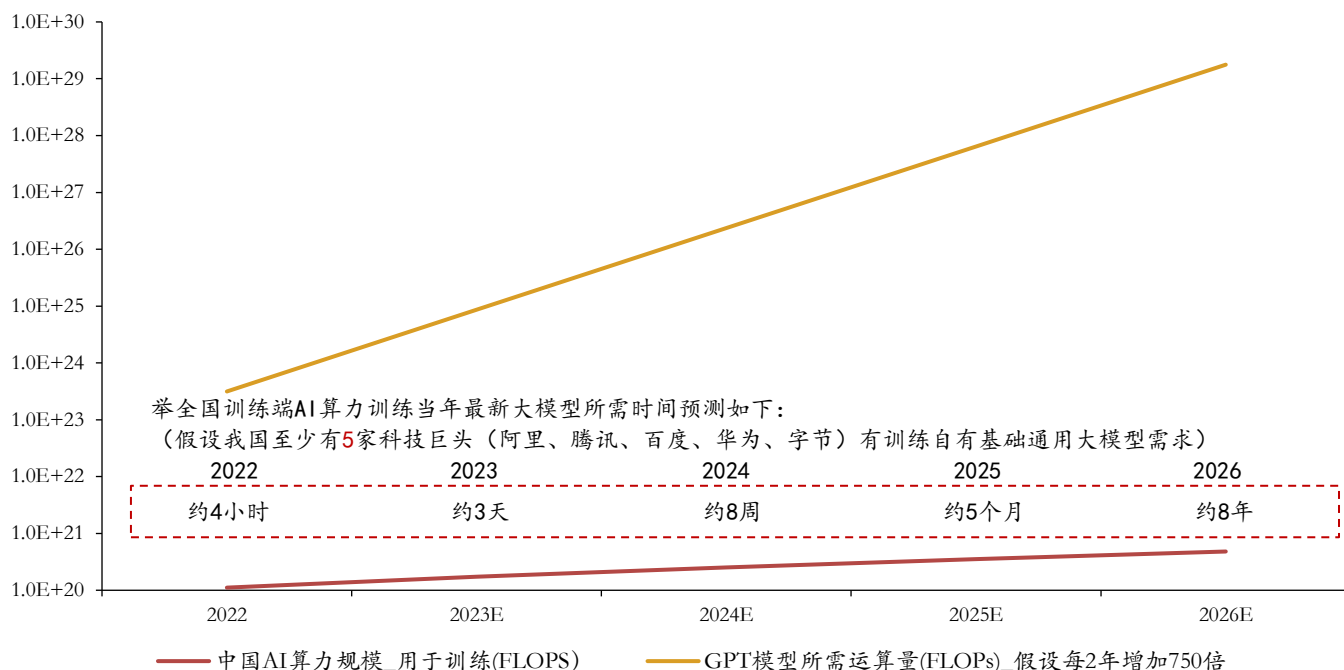
图17.中国 AI 服务器工作负载预测



数据来源：IDC、财通证券研究所

以 GPT 为代表的大模型对现有算力规模是极大挑战。结合大模型训练所需运算量增速与 IDC 对我国算力规模预测，我们做出下图测算，同时：1.我国 AI 训练算力不会全部用于假设的 5 个大模型训练；2.我国有自研基础通用大模型需求的机构或远不止 5 家(政府及其他企业)；3.除基础模型初始训练外，面向垂直场景的专用模型训练算力消耗亦较大；4.大模型落地带来的推理端算力需求亦将随之快速增长。综上，我们认为由于 GPT 等大模型迭代，我国 AI 算力超负荷或远快于下图测算结果。

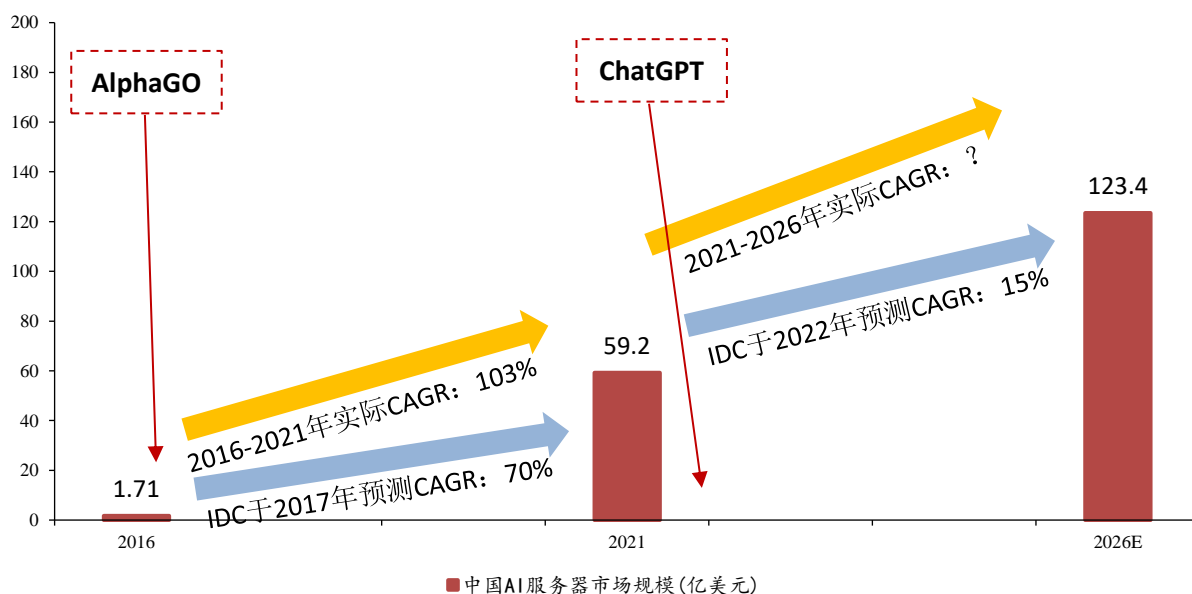
图18.GPT 模型所需运算量与我国 AI 算力规模



数据来源：IDC，GitHub，财通证券研究所

对标 AlphaGO，ChatGPT 有望催化新一轮 AI 算力储备。2016 年随着 AlphaGO 将深度学习带到大众视野，我国迎来长达 5 年的 AI 算力储备。我们认为，此次 ChatGPT 亦有望将大模型定为未来 AI 产业化主要路径，同时相比于迅速在新赛道建立卡位以紧握手时代机遇，算力的成本/冗余/性价比或不会是科技巨头与国家的优先考虑因素，新一轮算力储备有望到来。

图19.中国 AI 服务器市场规模（2016-2026）



数据来源：IDC，财通证券研究所

6 投资建议

建议关注数据标注领域的海天瑞声等；算力领域的海光信息、龙芯中科、浪潮信息、中科曙光、宝信软件、景嘉微等；算法领域的科大讯飞、云从科技、格林深瞳、海康威视、大华股份、奥普特以及 AIGC 领域的万兴科技等。

- **海天瑞声**：国内领先的人工智能数据标注提供商，提供 AI 算法模型开发所需的专业数据集。业务主要涉及智能语音、计算机视觉、自然语言等场景，并积极布局自动驾驶。随着数据要素流转构建 AI 企业与垂直领域之间的全新产业生态，基础数据服务商将迎来飞跃式发展。

图20.海天瑞声主营业务



数据来源：海天瑞声招股书，财通证券研究所

- **海光信息：国内高端处理器领军，成长拐点确立。**公司主要产品为面向服务器与工作站的 CPU 和面向 AI 训练、数据挖掘的 DCU，早年技术来源于 AMD 的 x86 授权，但目前技术已实现自主迭代。公司 DCU 系列产品以 GPGPU 架构为基础，兼容通用的“类 CUDA”环境，主攻加速计算市场，每两年快速技术迭代，深算一号 DCU 达到国际上同类型高端产品水平。

图21.海光信息深度计算处理器



数据来源：海光信息官网，财通证券研究所

- **龙芯中科：国产 CPU 引领者，布局工控、通用领域。**公司全面掌握 CPU 指令系统、处理器 IP 核、操作系统等计算机核心技术，为国家战略需求提供自主、安全、可靠的处理器，为信息产业的创新发展提供高性能、低成本的处理器和基础软硬件解决方案。

图22.龙芯中科主营产品

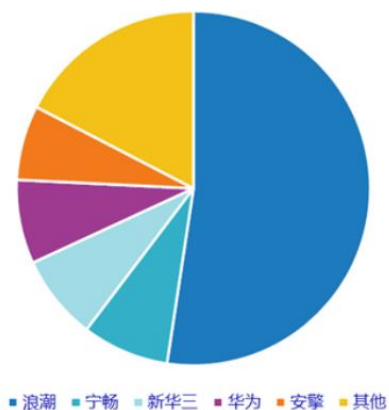


数据来源：龙芯中科官网，财通证券研究所

- **浪潮信息：国内 AI 服务器领头，深度受益算力基建高景气。**公司是全球领先的服务器厂商，在国内 AI 服务器市占率超过 50%，与互联网巨头绑定深厚，有望充分受益相关巨头算力 Capex 投资高景气。

图23.中国 AI 服务器市场格局-浪潮市占率超过 50%

中国加速计算服务器厂商市场份额（按销售额），2021



数据来源：IDC，财通证券研究所

- **中科曙光：国内高性能计算领军，持股海光信息协同优势显著。**公司深耕高性能计算，受益行业信创潜在放量，自身经营质量持续提升，叠加海光信息大股东身份带来的芯片分配优势，有望充分受益算力建设高景气。

图24.中科曙光产品体系



数据来源：中科曙光官网，财通证券研究所

- **宝信软件：公司大型 IDC 具备充足的算力服务提供能力，可为各类人工智能生成内容公司提供算力支持服务。**2022 年 9 月，宝之云华北基地项目开工，总投资 37 亿元，整体规模为 2 万个 8KW 机柜，项目定位 IDC 大数据产业基地，建设 AI 人工智能共享平台、工业互联网平台、大数据应用及智能制造研发中心，孵化一批以数字经济、AI 人工智能为特色的新型企业。

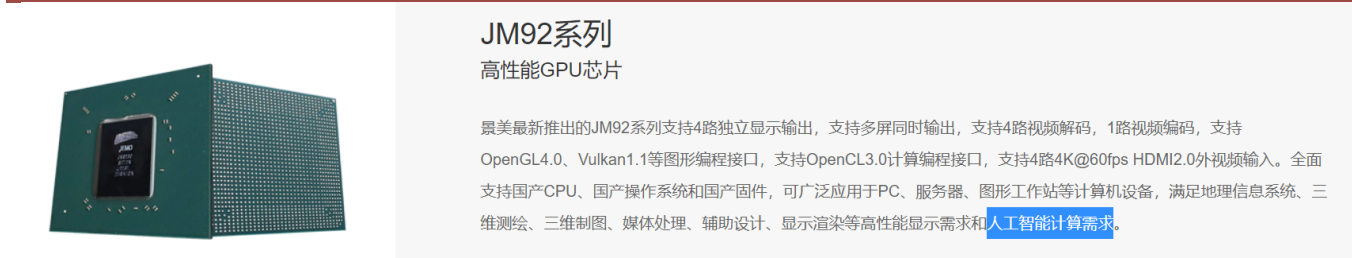
图25.宝信软件信息系统基础设施服务



数据来源：宝信软件官网，财通证券研究所

- **景嘉微：国产 GPU 领军。**公司具备齐全的科研生产资质和认证，与多家科研院所和高校建立了战略合作伙伴关系。产品涵盖集成电路设计、图形图像处理、计算与存储产品、小型雷达系统、无线通信系统、电磁频谱应用系统等方向，广泛应用于有高可靠性要求的航空、航天、航海、车载等专业领域。新款 JM9 系列产品已能逐步满足人工智能计算需求。

图26.公司全资子公司景美最新 JM92 系列满足 AI 计算需求



数据来源：景美官网，财通证券研究所

- **科大讯飞：国内 AI 语音行业领军企业。**其预训练模型技术积累深厚，在教育、医疗、城市、零售、文旅、政法等领域已深度布局，在垂直领域积累了大量数据，预训练模型商业化落地空间大。

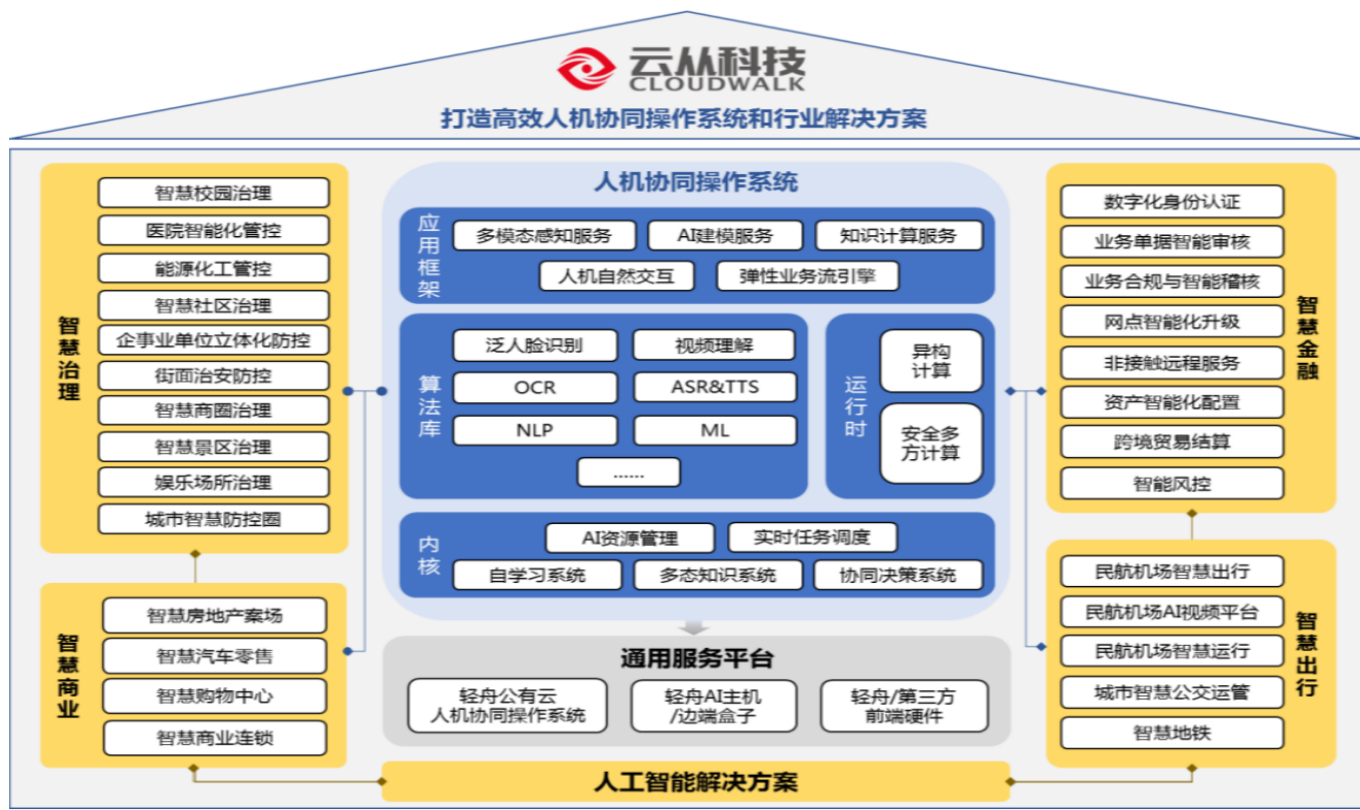
图27.科大讯飞主营业务

| 业务条线 | 主要产品 |
|-------|--|
| 智慧教育 | 精准教学、自主学习、智慧考试、高效管理、创新教育 |
| 智慧医疗 | 互联网医疗平台、智医助理、智慧医院 |
| 智慧城市 | 城市超脑、智慧政务、智慧建筑、交通超脑、数智园区、智慧水利等 |
| 工业智能 | 工业互联网、应用产品（声学成像仪、工业听诊器等）、解决方案（区域互联网平台、智能制造、智慧电力、智慧矿山） |
| 金融科技 | AI+能力平台、金融行业、智能客服 |
| 智能汽车 | 智能交互、智能座舱、智能音效 |
| AI 营销 | 智能数据分析方案、智能创意方案 |
| 企业数字化 | 管理数字化（AI+招聘、财务、办公）；业务数字化（AI+制造、营销、服务）；企业中台（数据中台、AI 中台） |
| 消费者业务 | 翻译机、智能办公本、有声服务、学习机、智能录音笔、智能耳机 |

数据来源：科大讯飞官网，财通证券研究所

- **云从科技：人工智能国家队，深耕人脸识别技术。**面向智慧金融、智慧治理、智慧出行、智慧商业、数字城市、泛 AI 等领域深度赋能。

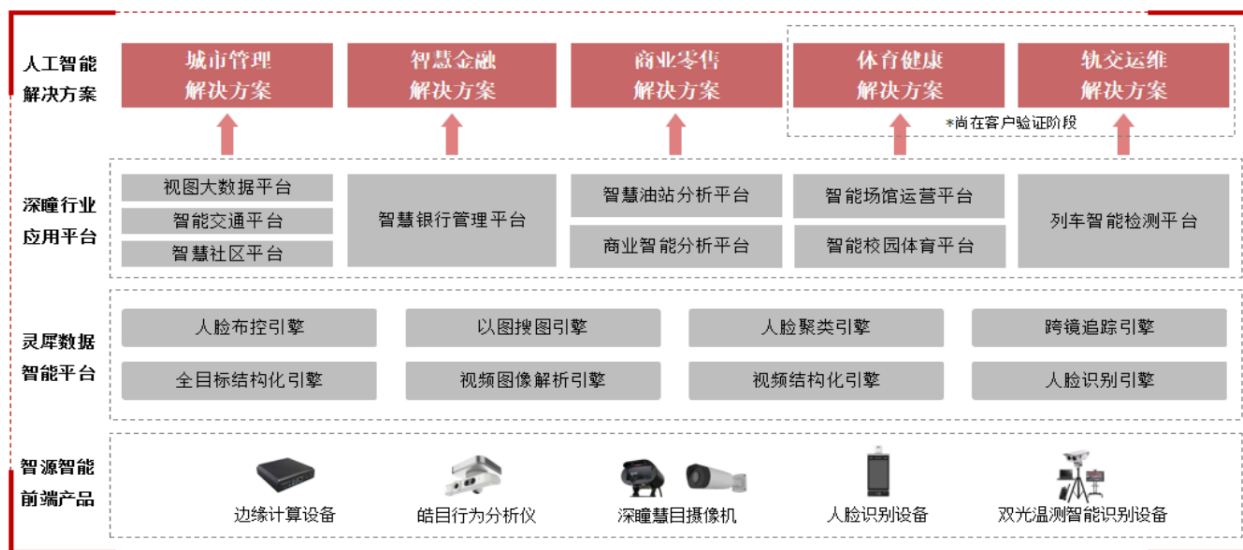
图28.云从科技主营业务



数据来源：云从科技招股书，财通证券研究所

- **格灵深瞳：国内计算机视觉算法探索者与实践者。**专注于将计算机视觉和大数据分析与应用场景深度融合，AI产品面向城市管理、智慧金融、商业零售、体育健康、轨交运维等领域。公司自主研发的人工智能产品主要包括智源智能前端产品、灵犀数据智能平台和深瞳行业应用平台。

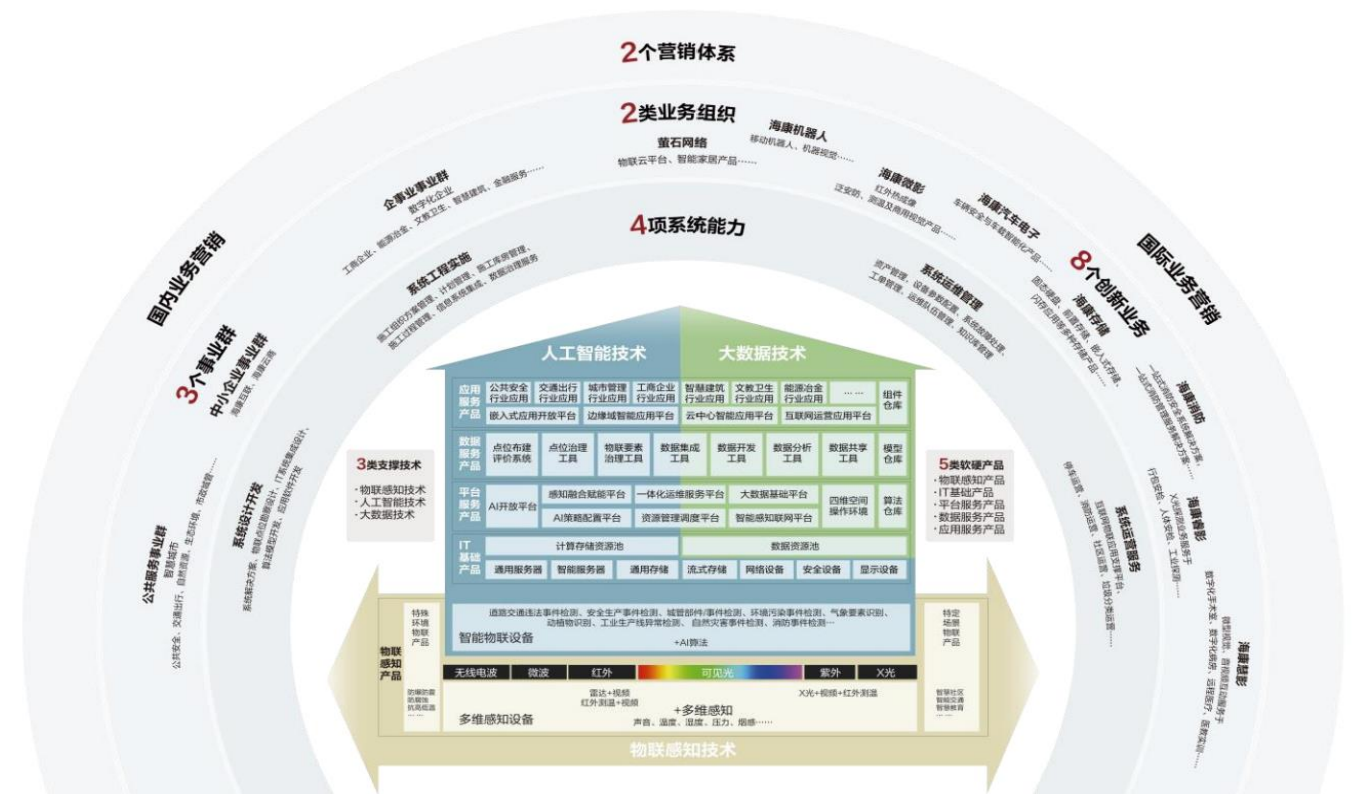
图29.格灵深瞳主营业务



数据来源：格灵深瞳招股书，财通证券研究所

- **海康威视：全球安防龙头，积极拓展人工智能与大数据技术。**公司专注于物联感知、人工智能和大数据领域的技术创新，提供软硬融合、云边融合、物信融合、数智融合的智能物联软硬件产品。公司AI开放平台为碎片化的行业应用场景提供了一站式算法训练平台，可基于小样本数据训练高精度算法，并持续上线声音分类、文字识别、数据智能、自主学习、编排平台等功能。

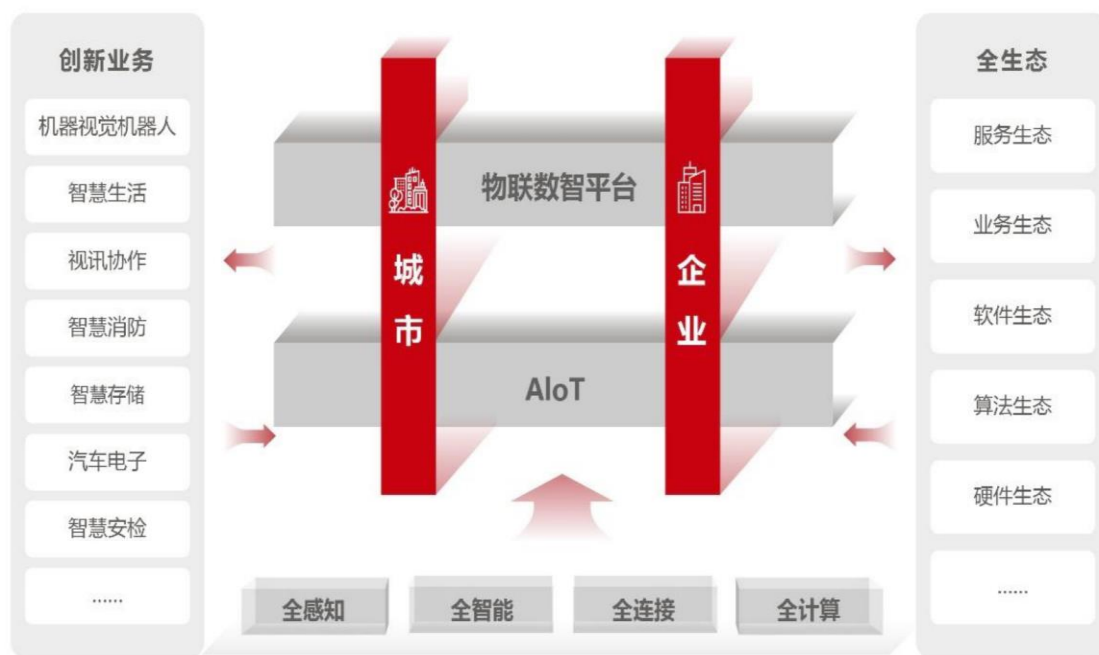
图30.海康威视业务体系



数据来源：海康威视招股书，财通证券研究所

- **大华股份：全球领先的以视频为核心的智慧物联解决方案提供商和运营服务商。**公司将人工智能作为核心战略之一，围绕感知智能、数据智能、决策智能持续做宽做深，不断提升人工智能场景化能力，加速推进人工智能规模产业化落地进程。

图31.大华股份主营业务



数据来源：大华股份招股书，财通证券研究所

- **奥普特：国产机器视觉开拓者，打破国际品牌垄断。**公司以光源为突破口，并逐步拓展至视觉系统、工业相机、镜头、3D 激光传感器、工业读码器等领域，应用于 3C 电子、新能源、半导体、汽车等领域，提升下游客户的智能制造能力，得到了苹果、华为、谷歌、OPPO、宁德时代、ATL、比亚迪、孚能等全球知名企业的认可。2022 年上半年，公司发布了基于自研 AI 和 3D 算法的新一代视觉软件 SciDeepVision 和 SciSmart3 视觉平台，集成了预处理、定位、测量、检测、识别、3D 聚焦、自动对焦等图像处理工具。

图32.奥普特产品矩阵及应用场景举例



通过机器视觉系统实现金属板划痕检测的场景举例

数据来源：奥普特招股书，财通证券研究所

- **万兴科技：国产数字创意龙头，AIGC 为产品赋能。**公司于 AI 基础、AI 分割、AI 生成等领域持续研发，目前已落地虚拟人、文生图、AI 智能抠像、AI 智能降噪等功能，并逐步从泛娱乐、泛知识向泛营销领域等多场景渗透。公司旗下 AI 绘画产品“万兴爱画”提供随机生成与关键词创作两种创作模式，用户输入关键词，选择图片比例和艺术风格之后，即可获得由 AI 自动生成的绘画作品，AIGC 进一步为创作赋能。

图33.万兴科技主营业务

消费类软件



数据来源：万兴科技官网，财通证券研究所

7 风险提示

AI 技术迭代不及预期的风险：若 AI 技术迭代不及预期，NLP 模型优化受限，则相关产业发展进度会受到影响。

商业化落地不及预期的风险：ChatGPT 盈利模式尚处于探索阶段，后续商业化落地进展有待观察。

政策监管风险：目前 AIGC 相关技术还处于发展早期，后续若出台监管政策可能会对行业发展有一定影响。

信息披露**● 分析师承诺**

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，并注册为证券分析师，具备专业胜任能力，保证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理解。本报告清晰地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，作者也不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

● 资质声明

财通证券股份有限公司具备中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。

● 公司评级

买入：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 10%；

增持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5%~10%之间；

中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间；

减持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5%；

无评级：由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。

● 行业评级

看好：相对表现优于同期相关证券市场代表性指数；

中性：相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平；

看淡：相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数。

● 免责声明

本报告仅供财通证券股份有限公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司不保证该等信息的准确性、完整性。本报告所载的资料、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邀请或向他人作出邀请。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的价格、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。

本公司通过信息隔离墙对可能存在利益冲突的业务部门或关联机构之间的信息流动进行控制。因此，客户应注意，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报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告仅作为客户作出投资决策和公司投资顾问为客户提供投资建议的参考。客户应当独立作出投资决策，而基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前应咨询所在证券机构投资顾问和服务人员的意见；

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。