

计算机行业 2024 年 7 月暨中期投资策略

AI 终端加速变革，税改、电改、自动驾驶成为产业方向

优于大市

核心观点

AI 终端开启应用变革，产业加速，驱动软硬件全面升级。 AI 手机方面，2024 年苹果相继推出两大 AI 能力: Ferret-UI 和 Apple Intelligence. Ferret-UI 基于苹果原生系统生态，有望成为苹果区别于安卓最具竞争力的 AI 能力。Apple Intelligence 实现云端结合，端侧 30 亿参数模型仅 A17 Pro 芯片可以支持，当下只有 iPhone15 Pro 和 iPhone15 Pro Max 两款机型可以使用。安卓阵营，高通新版骁龙大幅提升 AI 能力，骁龙 8 Gen3 最高支持 100 亿参数大模型，支持包括 Meta Llama 2 等超过 20 种的生成式 AI 模型。IDC 预计 2024 年全球新一代 AI 手机的出货量将达到 1.7 亿部，约占智能手机整体出货量的 15%。AI PC 方面，大模型的端侧部署已成为市场趋势，AI PC 驱动更强计算架构升级，异构算力为主流方案。AI PC 用户态度积极、付费意愿较高，渗透率也将快速提升。AI 终端将带动整个供应链升级。

新一轮税改启动，G 端金税四期和 B 端税务合规成为 IT 建设重点。 自 2023 年底的中央经济工作会议提出“谋划”新一轮财税改革后，“税改”被各类政策反复提及，要求进一步完善税收制度、优化税制结构，研究健全地方税体系，推动消费税改革，完善增值税制度。政府端：金税四期建设有望加快，大数据等新技术应用推动“智慧税务”，如电子发票服务平台，应用支撑服务平台、税务人端项目在全国逐步推进。企业端：八部门共治税，金税四期推动企业税务合规成为刚需，财税 SaaS 将成为众多企业的工具选择。

电力体制改革有望加快，虚拟电厂和配网侧信息化受益。 电改同样是当下政策关注重点，尤其是新能源装机量仍保持较高增长，消纳成为关键问题的背景下，新型电力系统建设急迫。虚拟电厂是解决电力供需新形势平衡的关键一环，实现能量流和信息流的调度，各地已在积极实践。配电网也是当下建设重点，应对大规模分布式电源接入，数字化、智能化、灵活性是发展方向。

Robotaxi 加速商业落地，车路云、自动驾驶均迎产业升级。 萝卜快跑在武汉订单井喷，已经于 11 个城市开放载人测试运营服务，并且在北京、武汉、重庆、深圳、上海开展全无人自动驾驶出行服务测试，产业进度加快。萝卜快跑成本优化出色，营运成本降低 30%，目标 25 年在武汉实现盈利。另一方面，车路协同建设同时加快，北京、武汉等百亿级大项目近期持续获批。特斯拉 FSD V12 效果优异，端到端大模型将开启新一轮自动驾驶技术升级。

投资建议： AI 将驱动新一轮的换机周期，同时带动软硬件的全面升级。重点关注 AI 手机、PC 产业链相关标的。随着二十届三中全会的召开，进一步深化改革成为我国发展的关键，电改和税改重点关注国网通信、税友股份。Robotaxi 商业生态形成，加速推动自动驾驶升级，重点关注中科创达。

风险提示： AI 终端表现不及预期；政策推进不及预期；下游 IT 支出收紧。

重点公司盈利预测及投资评级

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘(元)	总市值(亿元)	EPS		PE	
					2024E	2025E	2024E	2025E
300496	中科创达	优于大市	47.86	220	1.47	2.00	32.56	23.93
603171	税友股份	优于大市	32.34	132	0.64	0.88	50.53	36.75
600131	国网通信	优于大市	16.08	193	0.83	0.96	19.37	16.75

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

行业研究 · 行业投资策略

计算机

优于大市 · 维持

证券分析师：熊莉

021-61761067

xiongli1@guosen.com.cn

S0980519030002

联系人：艾宪

0755-22941051

aixian@guosen.com.cn

证券分析师：库宏焱

021-60875168

kuhongyao@guosen.com.cn

S0980520010001

市场走势



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

相关研究报告

- 《汽车智能化系列专题之决策篇（5）：各地政策利好智驾，Robotaxi 加速商业化落地》——2024-07-11
- 《人工智能行业专题-新型智算中心改造系列报告二：拉动全球电力消耗增长，液冷渗透率快速提升》——2024-07-04
- 《深化电力体制改革，电力 IT 产业高景气》——2024-07-01
- 《汽车智能化系列专题之决策篇（4）：各地陆续出台政策，车路云一体化落地加速》——2024-06-19
- 《AI 端侧应用系列报告（二）：苹果手机+OpenAI》——2024-06-19

内容目录

AI 终端开启应用变革，产业持续加速	5
苹果两大模型加持，AI 手机掀起应用交互变革	5
AI 手机开启更新周期，驱动硬件全面升级	10
AI PC 提升生产力工具能力，更新推动市场增长	13
新一轮税改启动，税务信息化迎发展良机	16
电力体制改革有望加快，虚拟电厂和配网侧信息化高景气	21
Robotaxi 加速落地，自动驾驶产业再进一步	24
投资建议	28
风险提升	28

图表目录

图 1: 苹果 AI 路线图	5
图 2: Ferret 模型能力	6
图 3: Ferret 与其它多模态大语言模型对比	6
图 4: Ferret-UI 功能	7
图 5: Ferret-UI 与其他模型在 UI 任务的表现	8
图 6: Siri 自动调取相册并填写	8
图 7: Apple Intelligence 模型结构	9
图 8: 指令跟踪评估 (IFEval) 基准测试	10
图 9: 写作基准测试	10
图 10: Apple Intelligence 对芯片提出更高要求	10
图 11: AI 手机 OS 成为核心	11
图 12: 生成式 AI 手机需要更高的硬件配置	11
图 13: 骁龙 8Gen3 的 AI 性能	12
图 14: 具备 AI 功能的系统级芯片要求	12
图 15: 全球新一代 AI 手机的市场预测 (亿台)	13
图 16: 中国新一代 AI 手机市场预测 (亿台)	13
图 17: 微软 AI PC 实时字幕功能	13
图 18: 端侧 AI 模型已经可以完成大多数 AI 任务	13
图 19: 不同处理器擅长处理不同任务	15
图 20: 用户对 AI 相关功能融入端侧设备的接受情况	15
图 21: 用户为 AI PC 支付额外费用的意愿情况	15
图 22: PC 新机中 AI PC 出货量占比持续提升	16
图 23: AI PC 市场规模快速增长	16
图 24: 我国近年来税收体量和消费税占比 (亿元)	17
图 25: 2023 年我国主要税收收入项目情况	17
图 26: 金税工程发展历程	17
图 27: 金税四期功能升级	18
图 28: 金税四期三大核心系统	18
图 29: 大企业选择税务合规外包变化趋势	19
图 30: 大企业选择税务咨询外包变化趋势	19
图 31: 大企业税务科技及数智化转型趋势	19
图 32: 2022 年税务行业解决方案市场份额	19
图 33: 大数据在税务机关中应用分析目标	20
图 34: 人工智能技术在税务机关中应用分析目标	20
图 35: 中国财税 SaaS 市场规模 (亿元)	20
图 36: 税友股份财税 SaaS 业务	20
图 37: 新型电力系统建设“三步走”发展路径	22

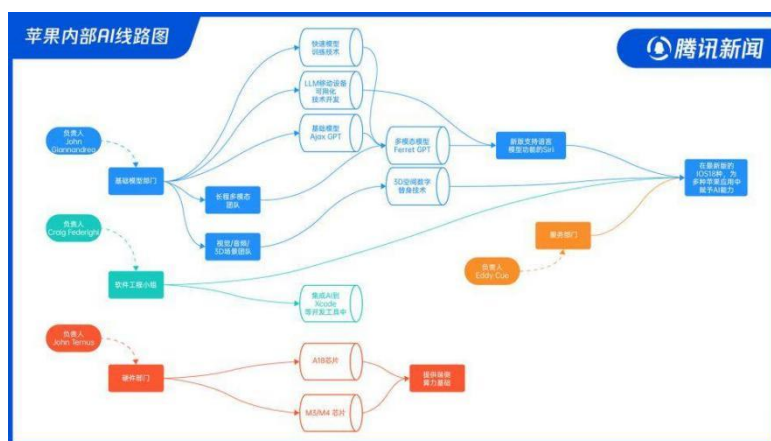
图 38: 虚拟电厂实体组成	23
图 39: 虚拟电厂 IT 系统架构	23
图 40: 当下配电系统需要支撑大规模分布式能源接入	23
图 41: 2023 年武汉应用试点建设相关数据	24
图 42: 萝卜快报具备价格优势	24
图 43: Robotaxi 单车全生命周期运营总成本组成	25
图 44: 中国 Robotaxi 单车全生命周期运营总成本下降路径图	25
图 45: Robotaxi 商业化阶段	25
图 46: 路侧智能基础设施构成	26
图 47: 自动驾驶汽车沿智能化和网联化两个维度演进	26
图 48: 基于端到端大模型的自动驾驶	28
图 49: FSD 用户量快速上涨 (万人)	28
表 1: 国外主流厂商 AI PC 产品配置及部署情况	14
表 2: 消费税改革政策历程	16
表 3: 近年全国税务稽查累计成果	18
表 4: 近期电力改革相关政策	21
表 5: 系统调节缺口预测	22
表 6: “车路云一体化” 建设政策梳理	26
表 7: 车路云近期审批项目	27

AI 终端开启应用变革，产业持续加速

苹果两大模型加持，AI 手机掀起应用交互变革

苹果 AI 积累深厚，当前两大模型有望改变手机应用。以苹果 Siri 为代表，早在 iPhone 5 发布时，Siri 即展现出了领先的语音 AI 功能。苹果在 AI 领域投入积极，截止 2023 年，苹果收购多达 32 家 AI 初创公司，是科技巨头中最多（谷歌 21 家，Meta18 家，微软 17 家）。随着 2018 年苹果的新 AI 负责人 John Giannandrea 从谷歌空降，AI 团队也得以重新整合，并以边缘 AI 为战略重心。John Giannandrea 负责基础模型团队，主要研发基础大模型、多模态、端侧模型等关键技术，Ajax GPT 据称表现优于 GPT-3.5；并在 23 年底发布了 Ferret 多模态大语言模型。除此之外，该团队还负责 LLM 移动设备可用化技术，以实现在内存受限的设备上高效地进行 LLM 的推理。Craig Federighi 负责软件工程团队，将 LLM 集成到 Xcode 等开发工具中，让新版 iOS 开发人员更高效编写新应用程序。Eddy Cue 负责服务部门，探索在苹果生态软件中应用 AI 技术。John Terners 负责硬件团队，提升芯片 AI 算力和应用支撑能力，如下一代 A18、M4 芯片等。2024 年，苹果相继推出两大 AI 能力：Ferret-UI 和 Apple Intelligence，以苹果全球 20.1% 的全球市场份额，以及数十亿台设备用户，AI 手机的升级有望大幅改变用户体验，驱动新一轮换机周期。

图1: 苹果 AI 路线图

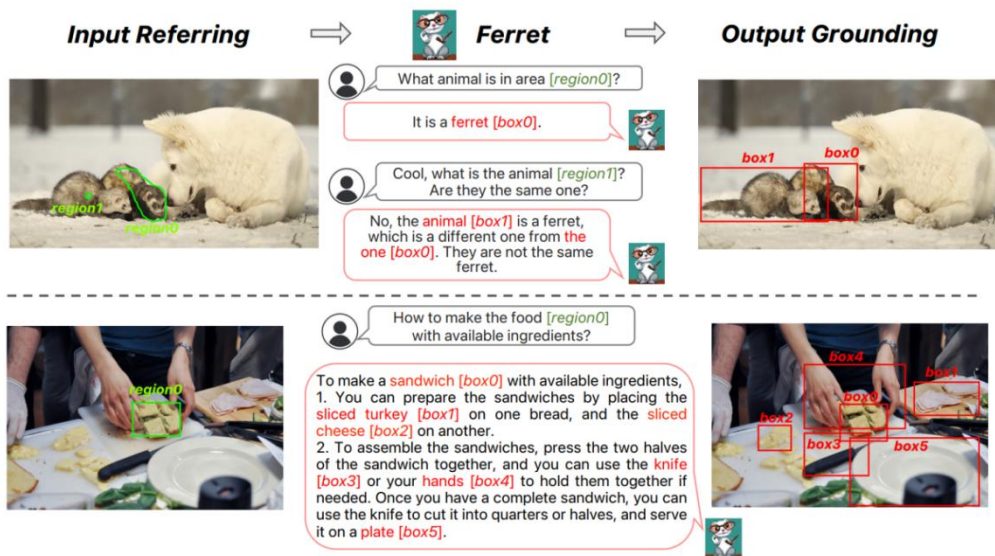


资料来源：腾讯科技，国信证券经济研究所整理

Ferret-UI：看懂屏幕

苹果先推出 Ferret 大模型，具备区域指定和定位能力。2023 年 10 月，苹果联合哥伦比亚大学发布论文，推出了多模态大语言模型 Ferret。Ferret 能够理解图像中任何形状或粒度的空间指代，并准确定位图片中的物体；用户也可以引用点、框或任何自由形状的区域或对象。Ferret 模型具备的两大核心能力：引用（referring）和定位（grounding）。引用是指让模型准确理解给定区域的语义，指出位置模型知道是什么；定位则是给出语义，让模型在图中找到对应目标。因此 Ferret 能够像人类一样看懂屏幕。例如，Ferret 可以根据人类描述的区域，实现对区域的理解，并以 box 做出区分；也可以通过相应问题，找到图片中对应 box，输出中的 boxN 表示预测的边界框坐标。

图2: Ferret 模型能力



资料来源：苹果公司，国信证券经济研究所整理

Ferret 模型表现超越 GPT-4V。 Ferret 采用了一种新型的混合区域表示方法，将离散坐标和连续特征联合起来表示图像中的区域，所以模型能分辨出边界框几乎一样的对象。Ferret 还采用了空间感知的视觉采样器，能够处理不同形状之间的稀疏性差异。因此 Ferret 可以接受各种区域输入，如点、边界框和自由形状（其他主流模型不都具备该输入能力），并理解其语义，实现更精确和细致的语言和视觉处理。与其他 MLLM 对比，在输入类型与数据构建方面，Ferret 大模型有显著的优势；根据第三方测试表现，Ferret 也超越了 GPT-4V。

图3: Ferret 与其它多模态大语言模型对比

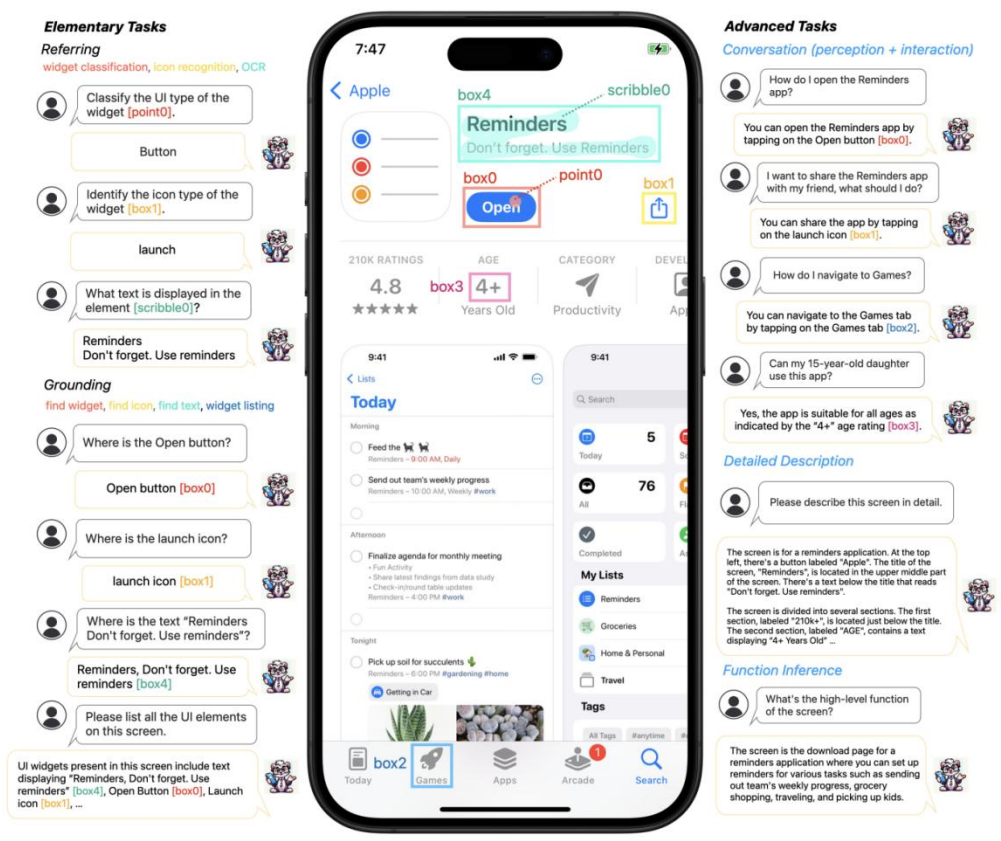
Model	Input Types			Output Grounding	Data Construction			Quantitative Eval. of Refer/Ground w. Chat
	Point	Box	Free-form		Convention	GPT-Generate	Robustness	
BuboGPT	X	X	X	✓	✓	X	X	X
Vision-LLM	X	X	X	✓	✓	X	X	X
Kosmos-2	X	✓	X	✓	✓	X	X	X
Shikra	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	X
GPT4-ROI	X	✓	X	X	✓	X	X	X
PVIT	X	✓	X	X	✓	✓	X	✓
Ferret	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

资料来源：苹果公司，国信证券经济研究所整理

苹果再推出 Ferret-UI，转为“看懂”移动端 UI 屏幕定制。 苹果于 24 年 4 月 8 日推出 Ferret-UI 多模态大模型，其最大创新是在 Ferret 的基础上引入了“任何分辨率”(anyres)技术，解决移动设备 UI 屏幕长宽比多样化的问题。Ferret-UI 具备引用 (referring)、定位 (grounding) 和推理 (reasoning) 三大功能，提升与用户有效交互的能力。在模型训练中，Ferret-UI 使用了多个 UI 引述任务（比如 OCR、图标识别、小部件分类）和定基任务（比如寻找文本 / 图标 / 小

组件、小组件列表），帮助模型理解手机 UI 并如何与之交互。因此 Ferret-UI 具备类似人类使用手机的交互能力，相比于其它 AI 手机大模型，以生成式为主，苹果凭借 iOS 底层优势，可将 Ferret-UI 与 iOS 更好融合，实现更方便的操作系统级的功能。例如灵活的输入格式（点、框和自由形状）和定位任务（查找小部件、查找图标、查找文本等），来执行小部件分类、图标识别、OCR 等引用任务。这些新能力有望大幅升级原有的交互和操作体验。

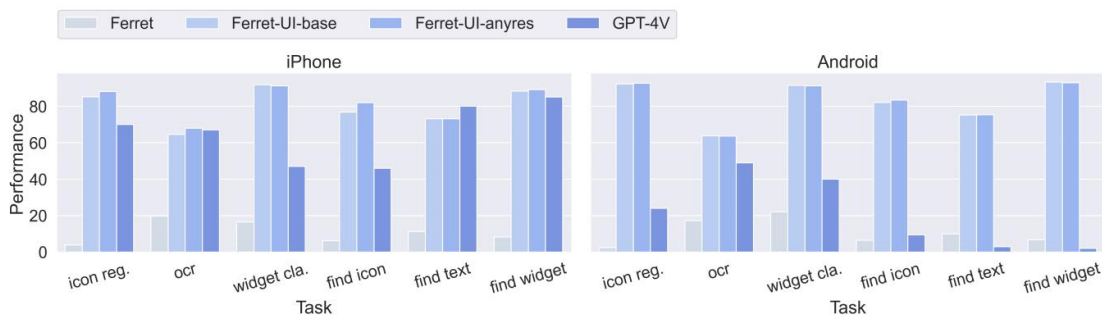
图4: Ferret-UI 功能



资料来源：苹果公司，国信证券经济研究所整理

Ferret-UI 领先各类对手，有望成为苹果最具竞争力的 AI 能力。苹果公司将 Ferret-UI-base、Ferret-UI-anyres、Ferret 和 GPT-4V 在所有 UI 任务上进行了对比，其中 Ferret-UI-base 是指直接采用 Ferret 架构的版本，模型训练使用了 8 台 A100 GPU，Ferret-UI-base 耗时 1 天，Ferret-UI-anyres 耗时约 3 天。经过对比测试，除了“查找文本”的功能，Ferret-UI 在各类任务中均超过了其他模型，Ferret-UI-anyres 表现则是更为优异。相比于安卓手机厂商，其生态的核心三方角色为手机芯片、安卓系统、手机厂商，安卓厂商对芯片和系统更多的是适配，掌控力远不如从 A 系列芯片、iOS、手机应用生态全在手的苹果。因此 UI 操作的 AI 能力，苹果有望保持领先优势，一旦与 iOS 和苹果应用生态进一步融合，其将再次形成独到的竞争优势。

图5: Ferret-UI 与其他模型在 UI 任务的表现



资料来源: 苹果公司, 国信证券经济研究所整理

Apple Intelligence: 全新的个人化智能系统

苹果推出生成式 Apple Intelligence, 原生智能是优势。在 2024 年 6 月的 WWDC24 大会上, 苹果发布了苹果智能 Apple Intelligence, 一款适用于 iPhone、iPad 和 Mac 的个人智能系统, 以“功能强大、直观易用、深度整合、以人为本、注重隐私”五大原则构建。与市场大多数生成式 AI 类似, 苹果智能的主要功能也是在文生图、文本总结、应用辅助等常规功能。但是得益于苹果 iOS 和软件生态, 其所有的原生应用可以更好的体现 Apple Intelligence 价值, 例如 Siri 的全新升级, 实现“语义索引功能”, 横跨多个 APP 执行复杂的操作, 真正成为“智能助手”。例如, 用户需要填写驾驶证编号, Siri 调用相册图片并自动填写在表格中。同时, 基于苹果自己的生态和系统优势, 苹果 AI 可以对用户使用习惯和痕迹进行识别, 与用户生活信息进行整合, 因此 Apple Intelligence 将成为用户的“个人化”大模型。

图6: Siri 自动调取相册并填写



资料来源: WWDC 2024, 国信证券经济研究所整理

Apple Intelligence 模型实现云端结合。为了更好的性能表现, 苹果模型专门针对用户的日常任务进行了优化, 能动态适应用户行为。Apple Intelligence 拥有两个基础模型, 同时也能接 GPT-4o 大模型:

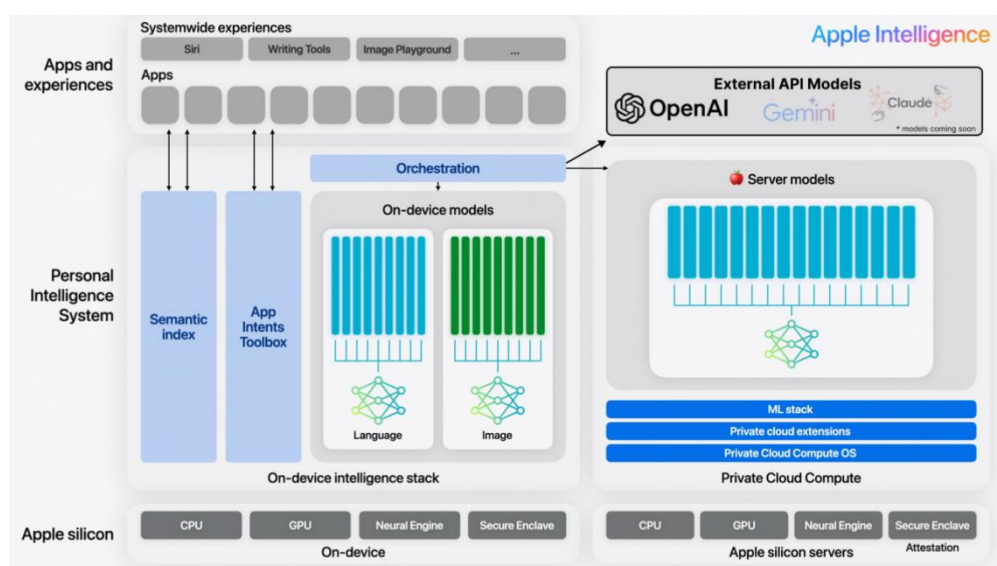
本地模型: 约 30 亿参数的语言模型。基于其 A17 Pro 芯片、M 系列芯片的算力

支持，大部分的语言、图像、语义搜索、Siri 等基础 AI 功能均可以直接在端侧实现，用户无需上传数据，实现隐私最有效保护。

云端模型：通过私有云计算并在 Apple 芯片服务器上运行的更大云端语言模型。当本地 AI 无法处理高难度任务时，苹果可以调用云端模型。在云数据的调用方面，苹果采取了“私密云”计算技术，仅读取用户数据而并不存储，同时用户有权自主决定数据的使用场景，以此实现云端隐私保护。

外接模型：可接入 GPT-4o。苹果宣布了与 OpenAI 的合作，Apple Intelligence 也允许接入最新的 GPT-4o 模型。苹果智能几乎可以满足用户大部分的 AI 需求，但也给用户提供了外接 GPT-4o 的能力，且每次调用会进行相应说明；只要用户允许，便可直接进行，无需另外注册账号和付费。

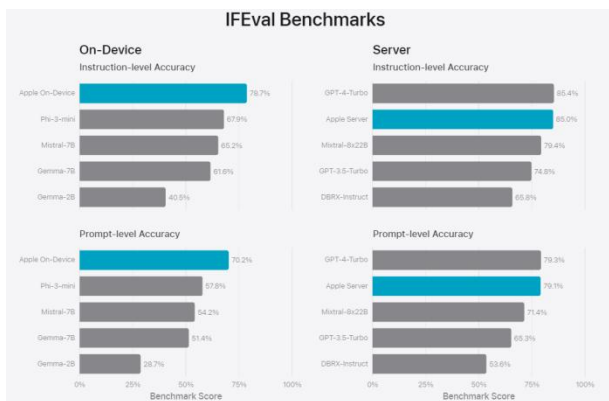
图7: Apple Intelligence 模型结构



资料来源：苹果机器学习研究，国信证券经济研究所整理

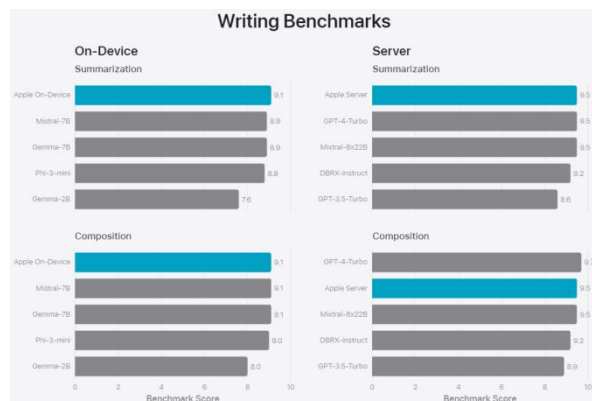
Apple Intelligence 性能表现优秀。通过苹果不断优化，苹果本地模型使用 49K 的词汇大小，而服务器模型使用 100K 的词汇大小，包括额外的语言和技术标记，让 Apple Intelligence 以更小的模型表现出更强的智能。苹果表示在 iPhone 15 Pro 上，能够实现每个 prompt token 约 0.6 毫秒的首次 token 延迟，以及每秒 30 个 token 的生成速率。在指令跟踪评估 (IFEval) 测试中，苹果本地模型测试得分高于诸多 70 亿参数的开源模型 (Mistral-7B 或 Gemma-7B)；云端模型表现与 GPT-4-Turbo 基本持平，高于 DBRX-Instruct、Mixtral-8x22B 和 GPT-3.5-Turbo。在写作测试中，苹果使用内部摘要和作文基准来进行测试，苹果在本地和云端均表现领先，但与其他模型评分差距不大，主流大模型在写作能力上均已具备较为成熟的能力。除此之外，苹果也进行了一系列多样化的对抗性测试，在有害内容、敏感性、安全性等方面，Apple Intelligence 也表现更为稳健，违规率更低。

图8: 指令跟踪评估 (IFEval) 基准测试



资料来源: 苹果机器学习研究, 国信证券经济研究所整理

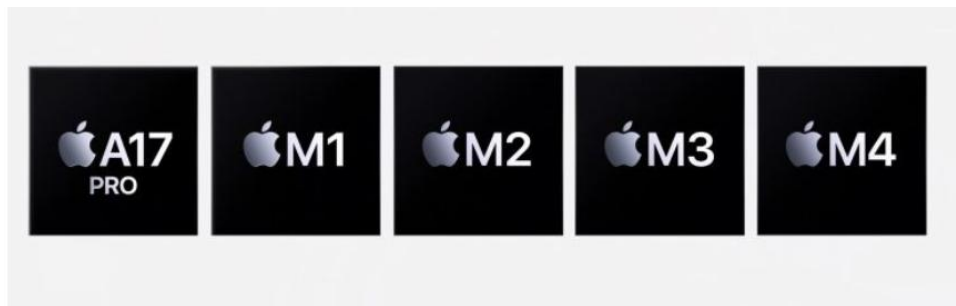
图9: 写作基准测试



资料来源: 苹果机器学习研究, 国信证券经济研究所整理

苹果 AI 提升硬件要求, 有望催生新一轮换机潮。由于 Apple Intelligence 对算力的要求, 目前 iPhone 系列仅 A17 Pro 芯片可以支持本地模型, 当下只有 iPhone15 Pro 和 iPhone15 Pro Max 两款机型可以使用。在 Mac 和 iPad 方面, 苹果 AI 需要配备 M1 或更高版本的芯片即可。苹果计划在今年夏天推出的 iOS 18、iPadOS 18 和 macOS Sequoia 测试版中, 开放 Apple Intelligence, 并以测试版形式在今年秋季向公众开放。在今年即将上市的苹果 iPhone 16 中, 新系列也将支持 Apple Intelligence。凭借 Ferret-UI 独到的交互体验, 以及 Apple Intelligence 性能更强生成模型, 参考苹果历次重大更新对产品方向和市场热情的引领, AI 手机有望催化新一轮换机潮。

图10: Apple Intelligence 对芯片提出更高要求



资料来源: WWDC 2024, 国信证券经济研究所整理

AI 手机开启更新周期, 驱动硬件全面升级

AI 手机浪潮已来, OS 变革已现。2024 年是 AI 手机元年, 国内外手机大厂均推出了新的旗舰, 并融入了 AI 功能, 如 OPPO Find X7 系列和荣耀 Magic 6 系列, 均搭载 70 亿参数端侧大模型。AI 手机通过对 OS 的升级, 与用户习惯和应用场景形成更好的结合, 是各类 AI 功能的支撑。因此各大手机厂商也推出自己的 OS, 如华为鸿蒙 OS、小米澎湃 OS、ViVo BlueOS 等。AI 手机成为全球产业趋势, 例如三星首款 AI 手机 Galaxy S24 于 24 年 1 月发布, 相较于此前 S23 系列上市前三周出

货率来看，同比增速达 8%；也是韩国市场中最快达到 100 万台销量的 GalaxyS 系列。根据 Canalys 数据，中国大陆是全球前三大智能手机市场中 AI 兴趣倾向最强的市场，国内也将迎来新一轮 AI 手机换机潮。

图11: AI 手机 OS 成为核心



资料来源：IDC，国信证券经济研究所整理

AI 手机驱动硬件全面升级。参考苹果 Apple Intelligence 在手机中仅支持 A17 Pro 芯片设备，生成式 AI 模型和各类应用将推动底层硬件系统性升级。根据 Canalys 对 AI 手机的研究，AI 手机需要支持 AI 功能的系统级芯片（SoC），例如应包含专用的 AI 处理单元（ASIC），能运行端侧大型语言模型（LLM）等各类模型，最低运行内存（RAM）为 8GB；对 AI 手机推理延迟、生成速度也做出了要求。同时，由于 AI 手机更强大的功能，对续航、功耗、各类传感器的精细程度提出更高要求。

图12: 生成式 AI 手机需要更高的硬件配置

最低硬件性能要求	狭义AI任务*	生成式AI任务*
包含专用处理单元，用于加速与AI相关的任务。	✓	✓
至少8GB运行内存（RAM），以便进行快速推理。		✓
智能手机要能实现端侧运行大型语言模型（LLM）如 Google Gemini Nano）和其他生成式AI模型。		✓
LLM性能超过成人平均阅读速度（10个tokens/秒，LLaMA-2 7B 或同等水平）		✓
端侧AI图像生成时间不到2秒。（512*512分辨率，Stable Diffusion v1.5，4步或同等水平）		✓

狭义AI任务*：狭义上的AI任务侧重于执行特定的预设任务，如语音识别、推荐引擎或图像中的物体检测。这些系统通常缺乏通用的智能性和灵活性。
生成式AI任务*：生成式AI任务涉及使用AI模型（通常带有 1B+ 参数）生成全新的合成数据，如文本、图像、音频或视频输出。常见的例子包括 Meta Llama 2 等大型语言模型和 Stable Diffusion 等图像生成器。

资料来源：Canalys 智能手机分析，国信证券经济研究所整理

芯片升级是 AI 手机的前提，高通新版骁龙大幅提升 AI 能力，成为安卓 AI 阵营主力。2023 年 10 月，高通发布面向 PC 的全新骁龙 X Elite Oryon CPU，和手机专属的骁龙 8 Gen3，双双均大幅升级 AI 能力。AI 手机方面，骁龙 8 Gen3 最高支持 100 亿参数大模型，支持包括 Meta Llama 2 等超过 20 种的生成式 AI 模型，每秒可生成 20 个 Token；Hexagon NPU 与前代相比性能提升了 98%，能效也提升

了40%。骁龙8 Gen3是手机端首个支持多模态生成式AI模式，文本、语音、图片都能够支持。AI PC方面，骁龙X Elite Oryon CPU可支持130+亿参数的大模型，每秒处理30个token；Hexagon NPU能够支持45TOPS的AI性能，通过NPU、CPU和GPU能够整体实现75TOPS的AI算力。

图13: 骁龙8Gen3的AI性能



资料来源：高通，国信证券经济研究所整理

目前只有少数几款旗舰芯片满足AI手机要求，建立底层生态是AI手机方向。端侧生成式AI对算力需求是明显增加的，根据Canalys对AI SoC的要求，截止24年5月，只有少数旗舰级SoC满足AI手机的定义。除了苹果和高通的最新芯片之外，还有联发科的天玑9300、9300+，和三星的Exynos 2400具备同级别的AI能力。但是随着芯片算力每年持续迭代提升，未来大量手机芯片均满足AI能力，因此系统级原生AI生态成为产品竞争差异的关键。因此苹果Ferret-UI具备优势，而安卓手机厂商则要兼顾芯片、操作系统、手机三方的协调生态，未来生态优化将成为关键。

图14: 具备AI功能的系统级芯片要求

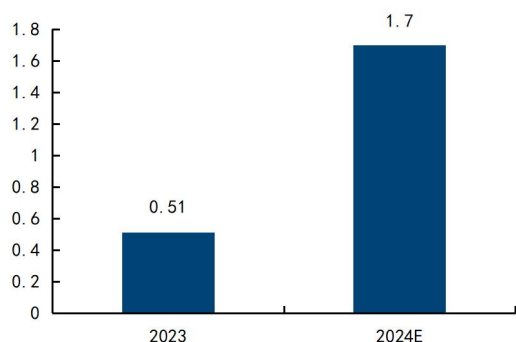
处理器厂商	处理器	专用AI单元	实时LLM (> 10个tokens/秒)*	实时图像生成 (< 2秒)*	具备生成式AI功能
高通	骁龙8 Gen 3	是	是	是	是
联发科技	天玑 9300+	是	是	是	是
联发科技	天玑 9300	是	是	是	是
三星	Exynos 2400	是	是	是	是
苹果	Apple A17 Pro	是	是	是	是
高通	骁龙 8 Gen 2	是	否	否	否
高通	骁龙 7+ Gen 3	是	否	否	否
联发科技	天玑 9200+	是	否	否	否
联发科技	天玑 8300 Ultra	是	否	否	否
三星	Exynos 2200	是	否	否	否
苹果	Apple A16 Bionic	是	否	否	否
谷歌	Tensor G3	是	否	否	否

实时 LLM (>10TPS)* 端侧支持大型语言模型 (LLM)，利用自然语言处理 (NLP) 生成类似人类产出的文本内容。实时 LLM 要求推理性能超过每秒 10 个 tokens。(基于LLaMA-2 7B, 或同等水平)
 实时图像生成 (<2s)* 端侧支持基于扩散模型的文本到图像 (TTI) 模型，以生成与用户提示相匹配的图像。实时图像生成要求推理性能小于 2 秒。(基于 Stable Diffusion v1.5, 4步, 512*512, 或同等水平)

资料来源：Canalys 智能手机分析，国信证券经济研究所整理

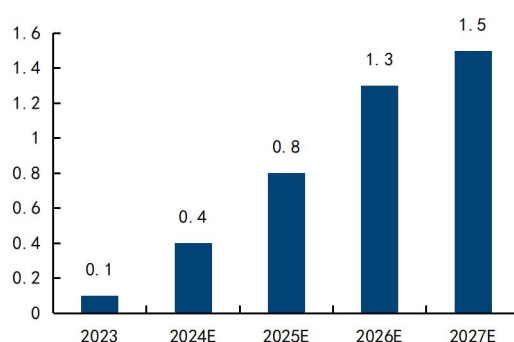
AI 手机有望加速放量，相关器件产业链将受益。根据 IDC 发布的《AI 手机》白皮书，IDC 将 AI 手机定义为 NPU 算力大于 30TOPS，搭载了能够支持更快速高效端侧 Gen AI 模型的 SoC，支持包括 Stable Diffusion 和各种大语言模型在内的 Gen AI 模型在端侧运行。IDC 预计 2024 年全球新一代 AI 手机的出货量将达到 1.7 亿部，约占智能手机整体出货量的 15%；中国市场新一代 AI 手机所占份额将在 2024 年后迅速攀升，2027 年达到 1.5 亿台，市场份额超过 50%。目前市场已经有多个搭载骁龙 8 Gen3 的 AI 手机问世，除了芯片之外，存储、摄像、散热、PCB 等多个器件也将进行升级，在带动 AI 换机潮的同时，整体价值量也有望提升。

图15: 全球新一代 AI 手机的市场预测 (亿台)



资料来源: IDC, 国信证券经济研究所整理

图16: 中国新一代 AI 手机市场预测 (亿台)

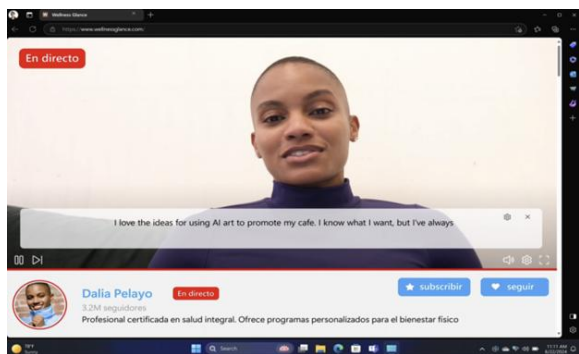


资料来源: IDC, 国信证券经济研究所整理

AI PC 提升生产力工具能力，更新推动市场增长

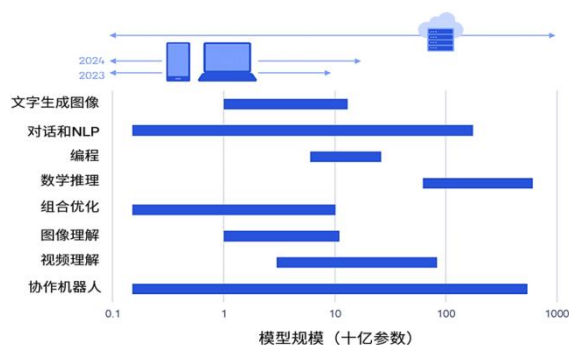
AI PC 已具备丰富功能，有望大幅提升生产力能力。大模型在 PC 端比手机端能获得的算力、存储等支持更强，已经可以完成大多数 AI 任务，如图像、视频理解、协作机器人、对话等功能。以微软 AI PC 为例，Copilot 全面引入 Windows 系统，推出以下 AI 功能：1) 回顾 (Recall)：用户可以轻松找到此前在 PC 上浏览过的内容或处理过的任务；2) 实时字幕功能：视频及流媒体视频中的对话，用户可以通过该功能实时获得准确的字幕；3) Photoshop AI 图像处理：通过日常语言描述，可以在 Adobe Photoshop 里创建、编辑、转换内容。

图17: 微软 AI PC 实时字幕功能



资料来源: 微软, 国信证券经济研究所整理

图18: 端侧 AI 模型已经可以完成大多数 AI 任务



资料来源: 高通, 国信证券经济研究所整理

国内外 AI PC 已陆续上市，硬件配置升级，主要面向办公和游戏。大模型的端侧部署已成为市场趋势，众多厂商均推出 AI PC 产品，价格主要在中高端区间，以办公、游戏、教育场景为主。AI PC 软硬件配置均需要升级，目前主要有三类厂商：1) PC 厂商+芯片厂商；2) PC 厂商+应用厂商；3) PC+大模型厂商。硬件配置方面芯片升级仍是最重要的一环：单颗芯片，如英特尔的 Ultra 系列、高通骁龙 X Elite、AMD R7 系列、英伟达的 RTX 系列；多颗芯片组合，以一颗 CPU+英伟达的 RTX 系列 GPU 较为常见。微软作为领导者，主导的 Copilot 助手、大模型能力与操作系统层、应用软件层的适配融合具备一定优势。但目前国内 PC 厂商硬件配置基本与国外拉平，AI PC 产生生态有望快速进步。

表1: 国外主流厂商 AI PC 产品配置及部署情况

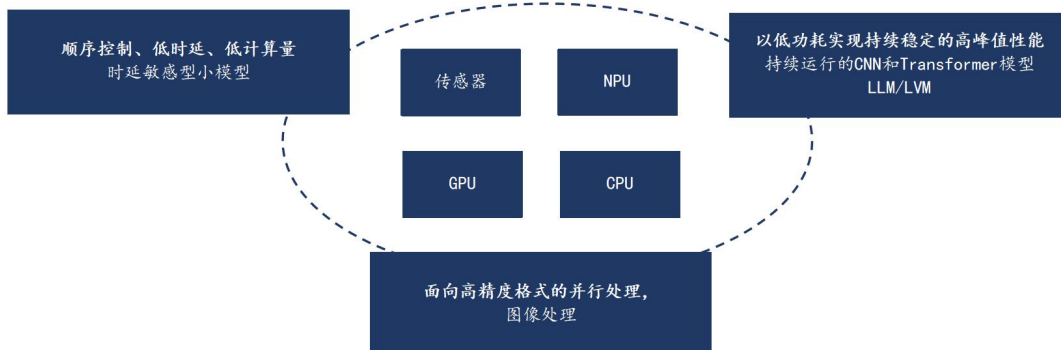
公司	型号	核心配置	价情范围	产品类别
微软	Surface Pro	骁龙 X Plus, Snapdragon X Elite, Copilot+PC	8688-16088 元	商务本
微软	Surface Laptop	骁龙 X Elite, Copilot+ PC	11188-15388 元	商务本
戴尔	Latitude 系列	Ultra7/15, 集成英特尔显卡	5119-19129 元	商务本
戴尔	XPS 16/14/13	Ultra9/7/5, 部分有 RTX4050/4060/4070	12999-29999 元	商务本
戴尔	Inspiron 灵越 16Plus/16/14 Plus/13	Ultra9/7/5, 部分有 RTX4050/4060	6498-10299 元	商务本
戴尔	外星人 m16 R2	Ultra9/7 RTX4050/4060/4070/4090	12999-20999 元	游戏本
戴尔	外星人 x16 R2	Ultra9 RTX4060/4070/4090	26999-46999 元	游戏本
戴尔	XPS 13			
戴尔	Inspiron 14 Plus/14 Latitude 5455/7455	骁龙 X Elite, 骁龙 X Copilot+ PC	部分价格未定, 800-9400 元	商务本
惠普	战 66 七代 16/14 英寸	Ultra 7/5	4699-7499 元	商务本
惠普	战 99 酷睿版	Ultra 7RTX 500Ada	9999-13499 元	商务本
惠普	战 X	AMD 锐龙 7040 系列	6499 元	商务本
惠普	OMEN 暗影精灵 10	Ultra RTX4070/4080	13699-14999 元	游戏本
华为	MateBook X Pro	Ultra9/7	11199-14999 元	商务本
华为	MateBook 14	Ultra7/5	6099-8499 元	商务本
联想	ThinkBook X/16p/14+	Ultra 9, i9 RTX4060, Ultra 5	8999-11999 元	商务本
联想	联想 YOGA Air 14/ Pro 16s/Book 91 AI 元启	Ultra 9/7	8499-17999 元	商务本
联想	联想小新 Pro	AMD R7 8845H, Ultra 9/5	5999-7299 元	商务本
联想	ThinkPad T14p AI	Ultra 9, Ultra 9 RTX4050	9499-14999 元	商务本
联想	拯救者 Y9000X	i9HX RTX 4060/4070 独显, 标配小天	14499-15499 元	游戏本
联想	ThinkPad T14s Gen 6 Yoga Slim 7x	骁龙 X Elite, Copilot+ PC	10350-12292 元	商务本
小米	Redmi Book Pro 16/14	Ultra 7/5	4999-7399 元	商务本

资料来源: 艾瑞咨询, 国信证券经济研究所整理

AI PC 驱动更强大计算架构升级，异构算力为主流方案。目前 AI PC 多采用异构处理器组合（即 CPU+GPU+NPU），使用 NPU 提供强大 AI 算力。不同处理器擅长不同任务：a) CPU：擅长顺序控制和即时性任务；b) GPU：适合并行数据流处理；c) NPU：擅长标量、向量和张量数学运算，可用于核心 AI 工作负载。异构计算有效提升应用性能及能耗表现：以 NPU 为例，其专为低功耗加速 AI 推理打造，能耗表现出色；同时，芯片架构随着 AI 算法、模型和用例的发展不断演进，处理 AI 工作负载出色。随着不断变化的 AI 用例（从音视频，到个人助手，再到多模态 AI 应用）和模型持续演进（从 CNN，到小模型，再到 100 亿参数以上大模型），NPU 可以帮助计算实现高性能低功耗。以微软为代表，其 Windows 11 AI PC 搭载全新 Arm 架构高通 Snapdragon X Elite/Plus 处理器，具有高能效比、高集成度及灵活性优势，性能、续航表现出色，ARM 有望成为产业趋势。与 AI 手机一致，除了芯片之外，内存、散热、续航等各类配置也需要面向 AI 进行升级。

图19: 不同处理器擅长处理不同任务

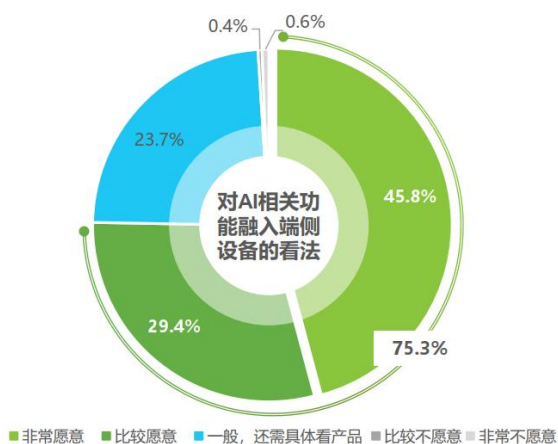
选择处理器的决定因素：用例、终端类型、终端层级、开发时间、关键性能指标、开发者技术专长



资料来源：《通过 NPU 和异构计算开启终端侧生成式 AI（高通）》，国信证券经济研究所整理

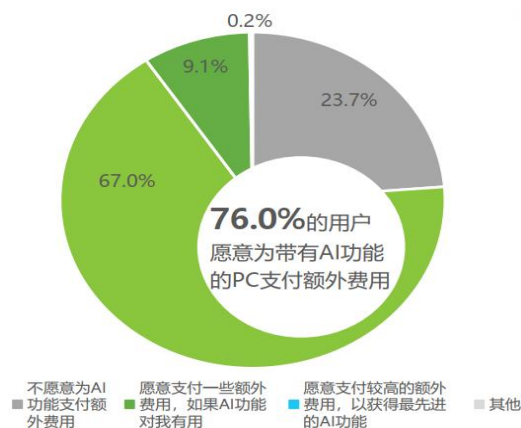
用户对 AI 终端态度积极，具备较高的付费意愿。根据艾瑞咨询统计的 805 份数据，75.3%的用户对 AI 功能融入端侧设备表示支持，只有 1%左右的用户持反对态度，PC 和手机是用户最为支持的两类端侧设备。在 AI PC 方面，提升工作或办事效率是首要原因。因此，有 76% 的用户愿意为带有 AI 功能的 PC 支付额外费用。超五成用户认为能够完成工作中重复且机械的工作时，他们更愿意购买 AI PC。同等配置下，AI PC 与传统 PC 的价格差在 660 元左右时，用户更为接受。

图20: 用户对 AI 相关功能融入端侧设备的接受情况



资料来源：艾瑞咨询，国信证券经济研究所整理

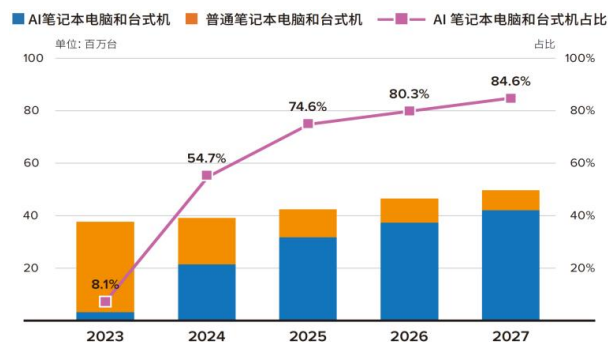
图21: 用户为 AI PC 支付额外费用的意愿情况



资料来源：艾瑞咨询，国信证券经济研究所整理

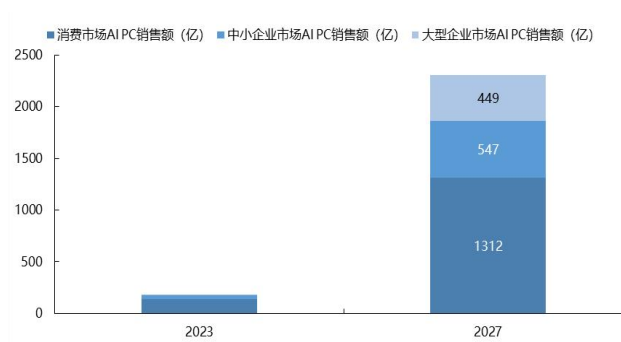
2024 年也是 AI PC 元年，渗透率有望快速提升。随着端侧模型和硬件的快速发展，AI PC 的能力和用户体验持续提升，根据 IDC 预测数据，2023 年 AI PC 在 PC 新机出货量中占比为 8.1%，预计 24 年将大幅提升至 54.7%，迎来 AI PC 元年。根据 IDC 预测数据，2023 年 AI 笔记本+台式电脑在消费市场、中小企业市场、大型企业市场合计销售额分别为 141、32、2.3 亿元，预计 27 年将分别提升至 1312、547、449 亿元人民币，AI PC 市场规模快速增长。

图22: PC 新机中 AI PC 出货量占比持续提升



资料来源: IDC, 国信证券经济研究所整理

图23: AI PC 市场规模快速增长



资料来源: IDC, 国信证券经济研究所整理

新一轮税改启动，税务信息化迎发展良机

新一轮税制改革渐行渐近，是政策重点关注方向。自 2023 年底的中央经济工作会议提出“谋划”新一轮财税改革后，财税改革成为市场关注的焦点，并在多次重要会议和文件中反复提及。在国务院《关于 2023 年中央和地方预算执行情况与 2024 年中央和地方预算草案的报告》中，提出在保持宏观税负和基本税制稳定的前提下，进一步完善税收制度、优化税制结构，研究健全地方税体系，推动消费税改革，完善增值税制度。2024 年 6 月，《国务院关于 2023 年中央决算的报告》再次提出“推进”新一轮财税体制改革。随着时代发展，数字经济、平台经济等对税务体制带来了新的要求，财税体制改革是央地财政关系、财政收入支出、预算管理等一系列制度的改革，成为当前政策重点推动方向。

参考消费税改革历程，税改对经济将产生深远影响。我国消费税改革从 1994 年的《中华人民共和国消费税暂行条例》开始，已经历了 20 多年持续改革，包括调整优化征收范围、税率和环节。在新一轮税改中，消费税改革是重要组成部分，且方向和内容逐步明确。根据近年来政策指引，将消费税的部分征收环节从生产或进口环节逐步后移至批发或零售环节，让税收贡献地与消费发生地匹配，有助于增加地方财政收入，缓解地方财政困难。消费税改革在引导消费者合理消费同时，也将引导地方政府改善消费环境，促进产业结构升级。

表2: 消费税改革政策历程

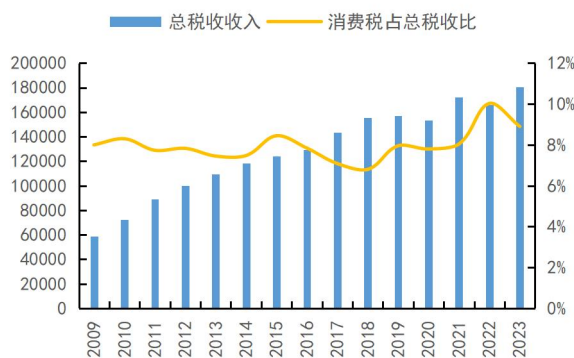
时间	政策	主要内容
1994 年 1 月	《中华人民共和国消费税暂行条例》	正式建立消费税制度，对烟、酒及酒精等 11 类货物征税
2006-2016 年	《财政部、国家税务总局关于调整和完善消费税政策的通知》等多项政策	调整消费税征税范围，调整乘用车消费税，成品油税费改革等多种消费税调整
2019 年 9 月	《实施更大规模减税降费后调整中央与地方收入划分改革推进方案》	后移消费税征收环节并稳步下划地方。在征管可控的前提下，将部分在生产（进口）环节征收的现行消费税目逐步后移至批发或零售环节征收，拓展地方收入来源，引导地方改善消费环境
2019 年 12 月	《中华人民共和国消费税法（征求意见稿）》	消费税走向立法，国务院可以实施消费税改革试点，通过调整消费税的税目、税率和征收环节等关键要素，探索适应我国国情的消费税改革模式
2020-2024 年	“十四五”规划，《国务院关于 2023 年中央决算的报告》等	推进新一轮财税体制改革，继续推动消费税改革，推进征收环节后移并稳步下划地方等

资料来源: 财政部, 国信证券经济研究所整理

消费税改革是重点方向，税改带动信息化建设加快。消费税是以消费品的流转额作为征税对象的各种税收的统称，一般在生产和进口环节缴纳，目前共有 15 个税

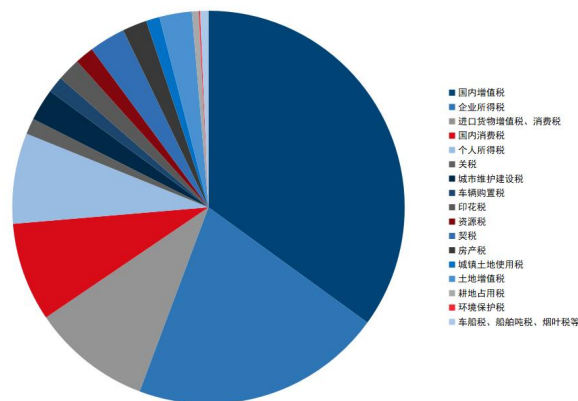
目。消费税当前仍是我国第四大税种，是四大中唯一的中央独享税，相关改革需求有望逐步加快。2023年，我国税收收入181129亿元，同比增长8.7%；其中国内消费税16118亿元，同比下降3.5%，占总税收的8.9%。伴随我国经济持续增长，税收收入整体保持稳定增长状态，参考消费税的改革只是税改一部分，伴随新一轮税制体制改革的“金税四期”将再次推动信息化建设。

图24：我国近年来税收体量和消费税占比（亿元）



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

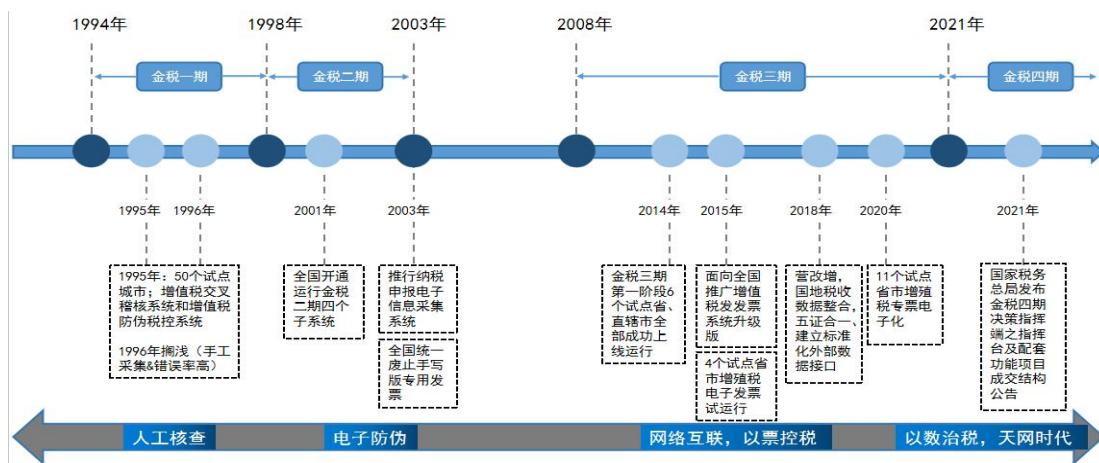
图25：2023年我国主要税收收入项目情况



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

金税工程发展多年，四期建设全面推动“以数治税”。金税工程从1994年开始，目前已历经三期发展，如一期的电子化初步应用，聚焦增值税专用发票，探索“以票管税”；二期是对增值税发票实现全链条监管，由增值税防伪税控开票子系统、防伪税控认证子系统、增值税稽核子系统、发票协查信息管理子系统四大系统构成；三期是建立“一个平台，两级处理，三个覆盖，四个系统”，实现了税收征管数据的全国集中。2020年后，国税局启动金税四期工程，以“数电票”为主要抓手，推动税收征管方式从“收税”到“报税”再到“算税”，税收征管流程从“上机”到“上网”再到“上云”，税收征管效能从“经验管税”到“以票控税”再到“以数治税”。

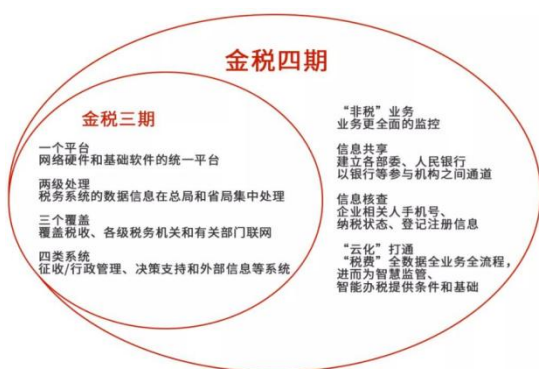
图26：金税工程发展历程



资料来源：51 账房，国信证券经济研究所整理

政府端：金税四期建设有望加快，大数据等新技术应用推动“智慧税务”，税务信息化迎发展良机。相较于金税三期聚焦于传统税务，金税四期还囊括了“非税”业务，同时实现与部委、银行等各机构信息共享和核查。因此，金税四期利用大数据等技术，对业务可以实现更全面监控，企业则必然要更加重视运营和税务等合规。2021年以来在国家税务总局已开始逐步上线四期的核心系统：电子发票服务平台（一期、二期），应用支撑服务平台、税务人端项目，均由税友集团与中国软件、神州数码联合中标。随着总局陆续上线四期系统，各地方也在未来2年有望加快建设，政府端税务信息化充分受益。

图27：金税四期功能升级



资料来源：鼎舜财税，国信证券经济研究所整理

图28：金税四期三大核心系统



资料来源：国家税务总局，国信证券经济研究所整理

企业端：八部门共治税，金税四期推动企业税务合规成为刚需。国家税务总局、公安部、最高人民法院、最高人民检察院、中国人民银行、海关总署、市场监管总局、国家外汇管理局近年来对涉税违法犯罪的打击取得显著成果。2024年，八部门继续聚焦六个重点领域：“重点打击利用骗取出口退税，以虚开手段骗取留抵退税、财政返还和政府补贴，利用空壳公司暴力虚开、异地虚开、变票虚开等严重涉税犯罪。开展“空壳公司”专项治理”。尤其在当前大数据和AI等新兴技术驱动下，金税四期“以数治税”让发票管理、收入确认、个人所得税、社会保险缴纳、账外资金循环、“空壳”公司等诸多问题显露无疑。因此，任何企业均需要建设全方位的税务风险管理体系，税务合规成为刚需。

表3：近年全国税务稽查累计成果

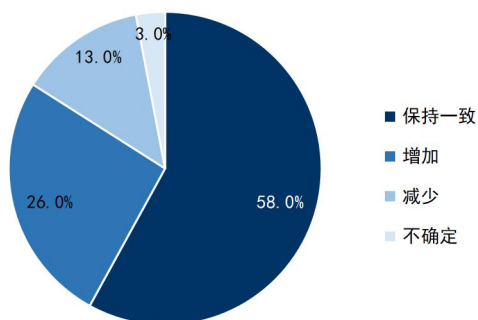
	2018年8月-2021年	2022年	2023年
被查企业	44.48万户	20余万户	17.4万户
挽回各类税款损失	909亿元	1955亿元	1810亿元
出口退税损失	345.49亿元	73亿元	166亿元
抓获犯罪嫌疑人	43459人	未公布	8228人

资料来源：福建省代理记账行业协会，国信证券经济研究所整理

通过外包和咨询加强税务合规是企业选择的趋势。根据德勤最新发布的税务转型趋势研究报告，通过外包来获取所需税务科技工具和专业知识成为企业税务部门的首要战略。同时，根据用友和毕马威联合发布的《2024中国大企业税务数智化白皮书》，在税务合规方面，58%的税务管理者认为未来5年税务合规外包占比保

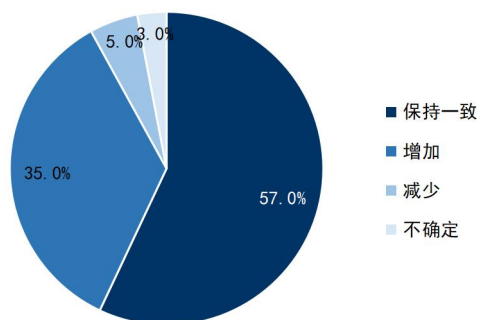
持不变，但有 26%的企业要增加税务外包以实现合规；在税务咨询方面，也有 35%的企业要增加咨询外包。对于国内众多中小企业而言，选择税务外包来解决合规问题更是趋势。

图29: 大企业选择税务合规外包变化趋势



资料来源: 用友、毕马威, 国信证券经济研究所整理

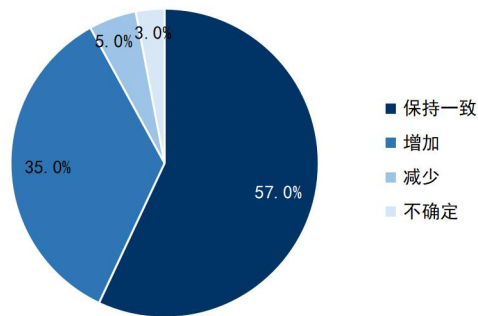
图30: 大企业选择税务咨询外包变化趋势



资料来源: 用友、毕马威, 国信证券经济研究所整理

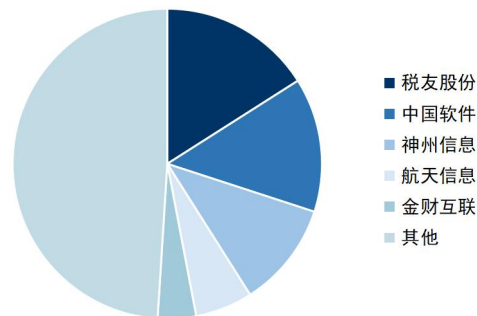
国内企业将加强税务科技投入，税务信息化公司充分受益。目前税务信息化在国内多数企业已有所应用，未来 5 年有 57%的企业在税务科技转型上的投入保持一致，但有 35%的企业要增加投入。根据 IDC 对税务行业解决方案的市场统计，税友股份位居国内市场份额第一，中国软件、神州信息也占据头部份额，金税四期厂商在市场领先明显。

图31: 大企业税务科技及数智化转型趋势



资料来源: 用友、毕马威, 国信证券经济研究所整理

图32: 2022 年税务行业解决方案市场份额

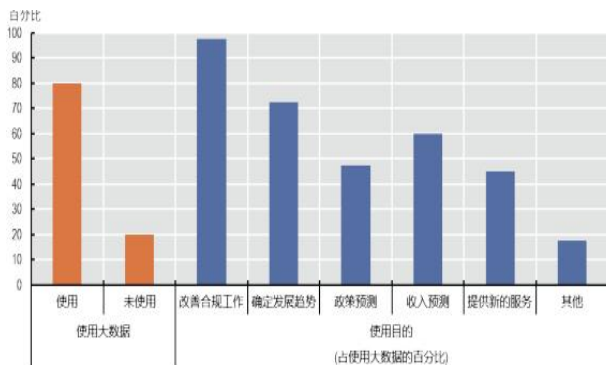


资料来源: IDC, 国信证券经济研究所整理

税务数字化转型是全球浪费，新兴技术在税务信息化中已广泛使用。根据经济合作与发展组织（OECD）《税收征管 3.0：税收征管的数字化转型》报告，约四分之三的税务部门制定了数字化转型战略，约三分之一的税务部门在制定数字化转型战略时使用数据分析来预测情况，三分之二的税务部门成立了高级别管理协调机构来监督推进数字化转型，一半的税务部门有专项资金支持税收征管数字化转型。当前全球税务在身份验证、申报征收、电子发票、风险控制等逐步实现数字化，大数据、AI 等新技术也开始应用：80%的税务机关在工作中使用了大数据，改善合规工作是最刚需的场景；有一半左右的税务机构使用 AI 技术来进行风险评

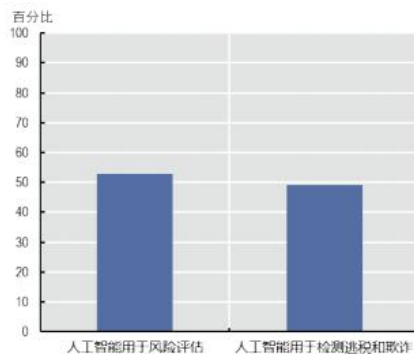
估、检测逃税和欺诈。国内政府侧以金税四期为代表，企业侧创新技术应用更加快速，如税友股份、航天信息等多家厂商推出了财税大模型，帮助企业实现税费治理、智能风控、财务助手等功能。

图33: 大数据在税务机关中应用分析目标



资料来源：税务行业数字化白皮书，国信证券经济研究所整理

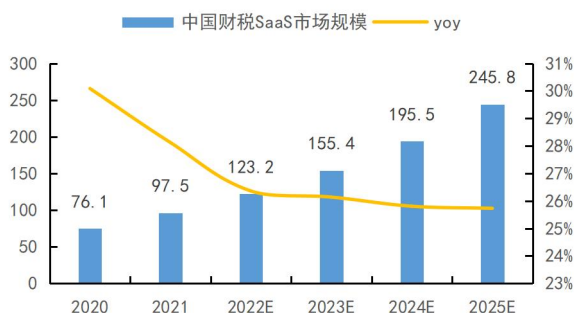
图34: 人工智能技术在税务机关中应用分析目标



资料来源：税务行业数字化白皮书，国信证券经济研究所整理

财税 SaaS 有望成为国内众多企业、代账机构的税务选择。在更为严格的税务监管合规环境下，国内大量中小企业、财税代理机构、甚至大中型企业均需要大量财税工具来提升税务能力，而 SaaS 产品将成为行业选择。根据灼识咨询，2021 年国内财务 SaaS 市场规模达到 97.5 亿元（包括财务、费用、发票、增值、税务五大类），预计 2025 年市场将达到 245.8 亿元，复合增速约 26%。同时，参考美国财税 SaaS 约 30% 的渗透率，我国才 4%，市场空间广阔。以税友股份为代表，公司“亿企赢”品牌为中小微企业提供财税云 SaaS 及专家顾问咨询服务，“亿企财税”、“亿企代账”产品 ARR 保持稳健增长，同时公司推出“智能管税”“合规税优”等高价值产品，在税改和金税四期背景下，需求有望逐步释放。

图35: 中国财税 SaaS 市场规模（亿元）



资料来源：灼识咨询，国信证券经济研究所整理

图36: 税友股份财税 SaaS 业务



资料来源：税友股份年报，国信证券经济研究所整理

电力体制改革有望加快，虚拟电厂和配网侧信息化高景气

深化电力体制改革是当务之急，24年多项指导政策出台。2024年5月23日，深化电力体制改革再次提及，该领域一直是市场关注的焦点。我国从2002年的《电力体制改革方案》开始，持续探索电力各领域的改革，如2003年出台《电价改革方案》，2005年的《上网电价管理暂行办法》、《输配电价管理暂行办法》和《销售电价管理暂行办法》等。第一轮电力改革实现了厂网分离、主辅分离等目标，提升了市场效率。2015年提出的《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》，在前期成果上，有序放开输配以外的竞争性环节电价，有序向社会资本放开配售电业务，重点推进理顺电价形成机制、完善市场化交易机制。但是该改革要求和阶段还是停留在以传统能源为主体的电力系统上，无法应对当前新能源快速发展带来的市场和体系变化。因此，23年7月再次发布的《关于深化电力体制改革加快构建新型电力系统的指导意见》具有里程碑意义，新一轮电力体制改革中新型电力系统成为关键。在持续的电力体制改革下，我国电力市场建设也取得了较好的成绩，2023年全国电力市场交易电量5.67万亿千瓦时，占全社会用电量比例从2016年不到17%上升到61.4%。当下电力系统仍面临新能源消纳、源荷时空错配等问题，24年以来电力行业也加快出台多个重要政策，这些目标的实现均要依赖于新型电力系统的建设。

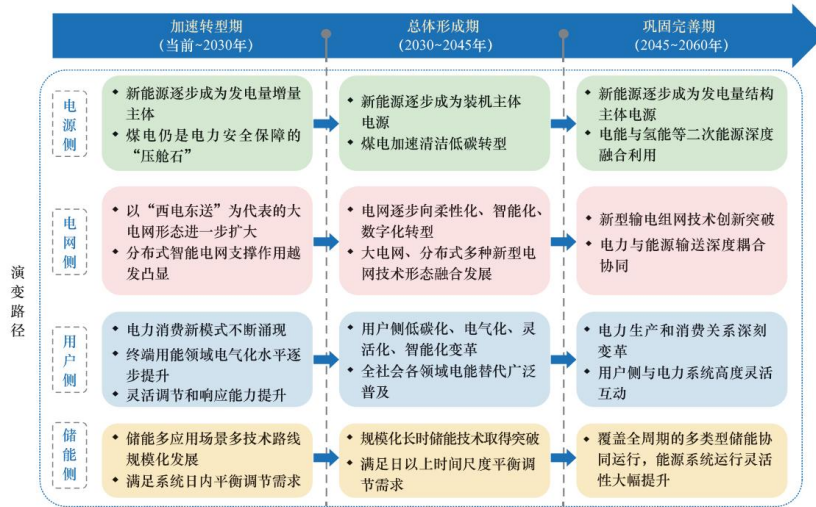
表4: 近期电力改革相关政策

时间	政策	部门	要点
2024年5月14日	《电力市场运行基本规则》	国家发改委	规则自2024年7月1日起施行，着力构建适应高比例新能源接入、传统电源提供可靠电力支撑、新型经营主体发展的电力市场体系架构
2024年4月2日	《关于促进新型储能并网和调度运用的通知》	国家能源局	规范新型储能并网接入管理，优化调度运行机制，有助于充分发挥新型储能作用，支撑构建新型电力系统
2024年3月1日	《关于新形势下配电网高质量发展的指导意见》	国家发改委、国家能源局	到2025年配电网承载力和灵活性显著提升，具备5亿千瓦左右分布式新能源、1200万台左右充电桩接入能力；有源配电网与大电网兼容并蓄，配电网数字化转型全面推进，开放共享系统逐步形成，支撑多元创新发展
2024年1月27日	《关于加强电网调峰储能和智能化调度能力建设的指导意见》	国家发改委、国家能源局	到2027年，电力系统调节能力显著提升，抽水蓄能电站投运规模达到8000万千瓦以上，需求侧响应能力达到最大负荷的5%以上，保障新型储能市场化发展的政策体系基本建成
2023年7月11日	《关于深化电力体制改革加快构建新型电力系统的指导意见》	中央深改委	强调要深化电力体制改革，加快构建清洁低碳、安全充裕、经济高效、供需协同、灵活智能的新型电力系统

资料来源：国家发改委，国家能源局，国信证券经济研究所整理

新型电力系统将分三阶段发展。新型电力系统于21年首次提出，其是以高比例新能源供给消纳体系建设为主线任务，以源网荷储多向协同、灵活互动为坚强支撑，以坚强、智能、柔性电网为枢纽平台，以技术创新和体制机制创新为基础保障的新时代电力系统，具备安全高效、清洁低碳、柔性灵活、智慧融合四大特点。按照《新型电力系统发展蓝皮书》的规划，我国新型电力系统将经历三个发展阶段：加速转型期（当前-2030年）、总体形成期（2030-2045年）、巩固完善期（2045-2060年）。当下，我国电力系统整处于加速转型期：新型电力系统以支撑“碳达峰”为主要目标，用户侧灵活调节和响应能力提升至5%以上；终端用能电气化水平提升至35%左右；推动新能源成为发电量增量主体，装机占比超40%，发电量占比超20%；数字化、智能化技术融合发展；全国统一电力市场体系基本形成。

图37: 新型电力系统建设“三步走”发展路径



资料来源：新型电力系统发展蓝皮书，国信证券经济研究所整理

新能源消纳成为关键，虚拟电厂调节需求应运而生。新能源装机量仍保持较高增长，国网能源院发布《中国电力供需分析报告 2024》，预测 2024 年全国全社会用电量将达到 9.8 万亿 kW·h，比上年增长 6.5%。到 2024 年底，全国发电装机容量达到 33.2 亿 kW，其中新能源装机占比超过 40%，太阳能装机占比超过 1/4。全年新投产装机容量比上年增长 9.4%，规模再创历史新高。根据全国新能源消纳监测预警中心发布的数据，2024 年 1-3 月，全国光伏发电利用率为 96%，全国风电利用率 96.1%，同比均有所下降，且已有数个省份利用率低于 95%。其中 2 月光伏发电利用率为 93.4%，是自 2021 年 3 月公布此数据以来首次跌破 95%；2 月风电利用率也只有 93.7%。随着大规模波动性可再生能源接入，传统电网调节方式受到挑战，灵活性调节资源容量不足。按照中国电力科学研究院基于 25 年风光装机 10 亿千瓦测算，将产生 5.62 亿千瓦的调节需求。而虚拟电厂则可以优化调节负荷、储能、分布式能源等资源，解决新能源消纳和调节。

表5: 系统调节缺口预测

单位: 亿千瓦	2020	2025	2030	2050
波动性可再生能源发电规模	5	10	15	40
灵活煤电机组	1	2	3	4
传统调节手段				
天然气发电机组	1	1.5	1.8	2.3
抽水蓄能	0.32	0.68	1.2	1.7
电化学储能	0.03	0.2	2	6.1
可再生能源功率调节缺口	2.65	5.62	7	25.9

资料来源：中国电力科学研究院，国信证券经济研究所整理

虚拟电厂是解决电力供需新形势平衡的关键一环。虚拟电厂（VPP）是电力系统和 IT 技术深度融合的创新，可以将区域内的分布式电源、可调节负荷、储能等多种资源聚合在一起，实现自主协调控制并参与电力系统运行和电力市场交易的实体。虚拟电厂能够实现能量流和信息流的调度。从 IT 视角来看，虚拟电厂涵盖云（VPP 控制台）、管（通信网络）、边（边缘服务器）、端（监测与调控装置）四大组

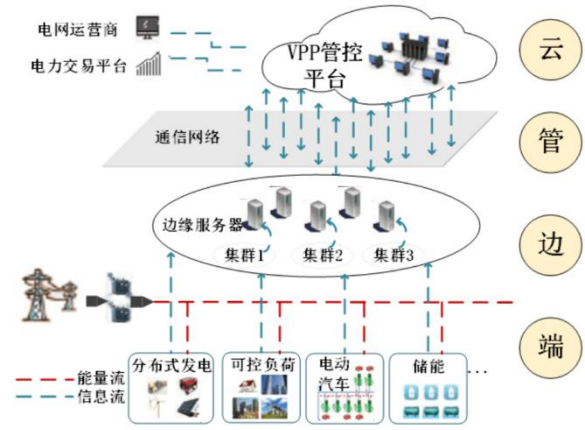
成部分。虚拟电厂率先在欧美兴起，随着我国能源结构快速转型，新供需平衡压力下，虚拟电厂加快发展。

图38: 虚拟电厂实体组成



资料来源：中国电力科学研究院，国信证券经济研究所整理

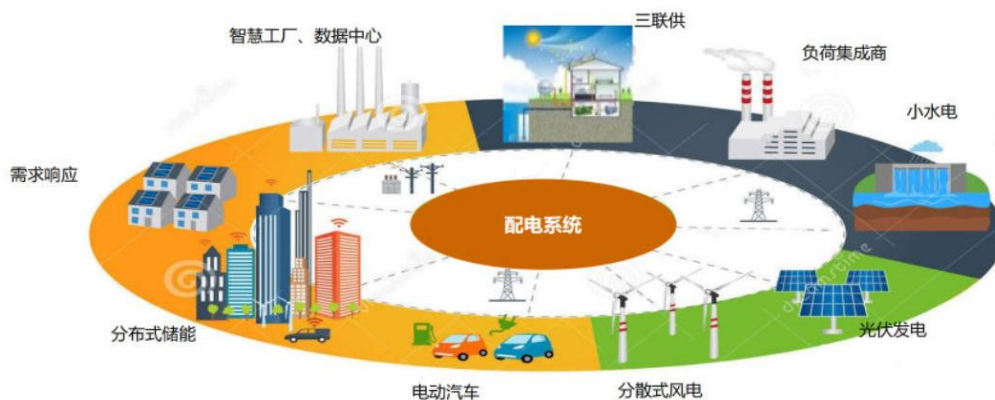
图39: 虚拟电厂 IT 系统架构



资料来源：中国电力科学研究院，国信证券经济研究所整理

配电系统是构建新型电力系统的关键。配电网是能源使用的“最后一公里”，也是虚拟电厂的基础，已成为新能源背景下电力系统建设重点。传统配电网承担了电能分配的功能，主要由架空线路、电缆、杆塔、配电变压器、隔离开关、无功补偿器等设施组成。而当下，大规模分布式电源、充电桩等用户侧设备将接入配电网，配电网正逐步演变为区域资源优化配置平台。因此，配电网的物理形态、数字形态、商业形态等都将发生变化，数字化、智能化、灵活性将是新型配电网发展方向。政策和投资层面，配电网建设成为重点，推进现代智慧配电网建设已经成为许多国网省级公司的重点工作。

图40: 当下配电系统需要支撑大规模分布式能源接入



资料来源：配电系统灵活性提升技术研究报告，国信证券经济研究所整理

Robotaxi 加速落地，自动驾驶产业再进一步

萝卜快跑在武汉订单井喷，Robotaxi 商业化有望加速落地。近期萝卜快跑在武汉市全无人订单量迎来了爆发式增长，单日单车峰值超 20 单。根据百度李彦宏披露，截至 4 月 19 日，萝卜快跑累计服务单量超 600 万次；24 年第一季度，武汉全无人驾驶订单占萝卜快跑服务订单的比例已超 55%，并在 4 月份继续上升至 70%，预计未来几个季度将快速上升至 100%。萝卜快跑不仅 7x24 小时全天运营，而且在价格方面也比网约车更为便宜，如武汉 10 公里的路程车费为 4 元—16 元，普通网约车为 18 元—30 元。萝卜快跑对传统网约车、出租车行业已产生一定冲击。

武汉已经过大面积测试，全国多个城市陆续开放。截至 2023 年底，武汉全市累计开放自动驾驶测试道路里程已突破 3378.73 公里，覆盖 12 个行政区，辐射面积约 3000 平方公里，触达人口超 770 万，开放里程和开放区域数量保持全国第一，也是全球最大的自动驾驶出行服务区。其中，武汉经开区开放智能网联汽车测试道路里程 669.6 公里，建成 106 公里融 5G、北斗、人工智能于一体智能网联道路。截至目前，萝卜快跑已经于 11 个城市开放载人测试运营服务，并且在北京、武汉、重庆、深圳、上海开展全无人自动驾驶出行服务测试。

图41：2023年武汉应用试点建设相关数据



资料来源：Apollo 官网新闻，国信证券经济研究所整理

图42：萝卜快跑具备价格优势

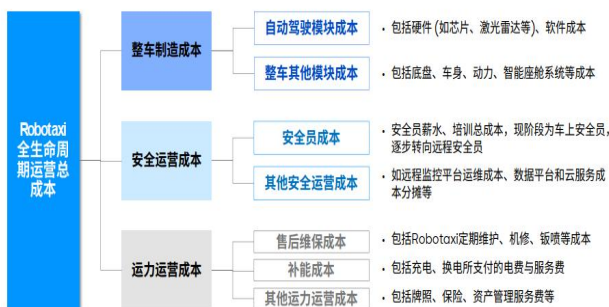
	萝卜快跑	网约车	出租车
打车平台	萝卜快跑官方平台	各类打车软件平台如滴滴打车，以及地图软件平台如百度地图、高德地图	无线上平台，可电召
价格	单程起步费15-16元，2.4元-3.5元/公里，0.2-0.4元/分钟（武汉）	以滴滴快车为例，单程起步价10.2-10.9元（包含3.3公里，9分钟），1.59-2.29元/公里，时长费0.27-0.42元/分钟	2L以下排量：起步价3公里10元，1.8元/公里，时速低于12公里，每2分半加收1元电召服务每车次4元；2L及以上排量：起步价2公里10元，2元/公里，时速低于12公里，每2分半加收1元电召服务每车次4元；
武汉大学人民医院至武汉东站（17km）	32元	以滴滴快车为例，41元	即时计价

资料来源：萝卜快跑 app、百度地图 APP、国信证券经济研究所整理

Robotaxi 运营成为有望逐步降低，硬件和安全员是降本关键。根据如祺出行&罗兰贝格发布的《Robotaxi 商业化趋势展望 2024》报告，目前 Robotaxi 单车全生命周期运营总成本仍显著高于同级别网约车，如整车中激光雷达等更高级自动驾驶硬件配置，安全员和运营相关成本等。例如，根据 2023 年 12 月由交通部发布的《自动驾驶汽车运输安全服务指南（试行）》，L4 级别自动驾驶车型在日常运营中应配备 1 位安全员，而 L5 级或完全自动驾驶的车型则可配备远程安全员，比例不低于 1:3。随着技术方案和硬件供应更加成熟，整车成本预计至 2030 年比前装 Robotaxi 车型下降 50-65%。安全员也将由车上转为远程，技术发展将大幅降低接管率，预计在 2030 年人车比将为 1:15 至 1:20 甚至更低。

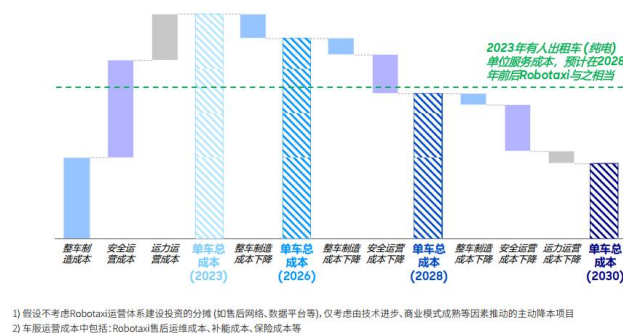
萝卜快跑成本优化出色，目标 25 年在武汉实现盈利。搭载百度 Apollo 第六代智能化系统解决方案的萝卜快跑第六代无人车，整车成本相较于 5 代车直接下降 60%，价格仅需 20.46 万元。同时，随着无人车自动运营网络完成建设，运营成本将降低 30%；通过自动驾驶技术和人车舱效率的持续优化，服务成本将降低 80%。萝卜快跑目标 2024 年底在武汉实现收支平衡，2025 年全面进入盈利期。

图43: Robotaxi 单车全生命周期运营总成本组成



资料来源: 罗兰贝格, 国信证券经济研究所整理

图44: 中国 Robotaxi 单车全生命周期运营总成本下降路径图



资料来源: 罗兰贝格, 国信证券经济研究所整理

2024年是Robotaxi商业化元年, 国内各关键要素均在提升。伴随着萝卜快跑加速在一二线城市落地, 迅速火爆全国并普及市场认知, Robotaxi商业化也迈出了坚实的一步。根据罗兰贝格的评分, 我国Robotaxi仍处于初级阶段: 目前政策监管、技术、运营及服务三大要素走在前列, 成熟度可普遍达到2分至3分水平。但是随着24年萝卜快跑令人惊喜的表现, 各项评价要素也在快速进步, 如成本降低较快, 市场接受度也迅速提升。

图45: Robotaxi 商业化阶段



资料来源: 罗兰贝格, 国信证券经济研究所整理

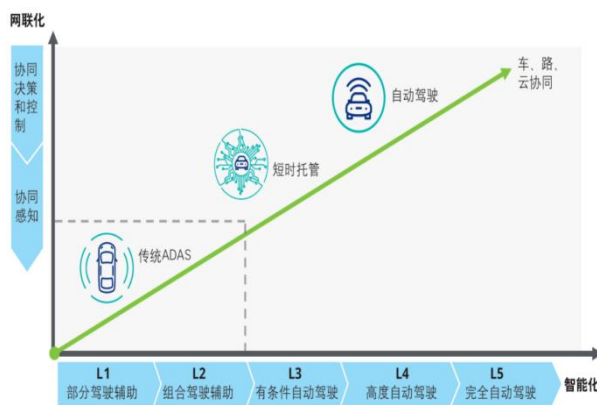
车路协同建设同时加快, 为完全自动驾驶再添保障。车路云一体化系统是通过新一代信息与通信技术将人、车、路、云的物理空间、信息空间融合为一体, 基于系统协同感知、决策与控制, 实现智能网联汽车及交通系统安全、高效、节能及舒适的运行。通过路侧感知模块, 车路云一体化建设可缓解目前可端侧算力不足问题。例如借助激光雷达、毫米波雷达等路侧感知设施, 单车装载的传感器和高算力芯片数量将减少, 车辆共用环境中的算力和感知设备。同时, 车路云一体化促进城市交通数据联通, 各平台数据联网后有望建立城市级、甚至国家级的云平台。因此从产业进展来看, 车路协同与单车智能相辅相成、融合发展, 共同推动高阶自动驾驶落地。

图46: 路侧智能基础设施构成

组成要素	子要素	具体内容	构成/要求
路侧基础设施	路侧子系统	路侧通信设施	包括基于 E-UTRA 的路侧通信设备、基于 C-V2X 的路侧通信单元等
		路侧感知设施	用于对道路交通运行状况、交通参与者、交通事件等进行检测识别, 包括摄像机、毫米波雷达、激光雷达及其他路侧感知设施
		边缘计算设施	主要用于对路侧感知设施的原端感知数据或结构化数据进行存储、融合分析处理, 得到较高精度的感知结果信息, 支持路侧设备接入, 对数据进行汇聚和处理分析
	交通设施和其他附属设施	包括辅助定位设施、其他相关设施	
中心子系统	云控平台	包括信号控制机、信号灯、标志标线等	
	第三方平台	需全部可接入云控基础平台	
车载子系统	车载终端 OBU		
	车载计算控制模块		
	车载感知设备		
	车载网关		
出行者子系统	由出行者所携带的各类信息终端或其它信息处理设备构成		

资料来源:《车路云一体化路侧智能基础设施建设指南》, 国信证券经济研究所整理

图47: 自动驾驶汽车沿智能化和网联化两个维度演进



资料来源: 德勤, 国信证券经济研究所整理

政策密集出台, 加速“车路云一体化”产业进程。近年来, 我国已出台多项政策支持智能网联汽车行业发展, 车路云一体化亦成为战略之一。据工信部, 未来我国将坚持车路协同发展战略, 发挥新型举国体制优势, 采取更加有力的措施推动智能网联汽车发展, 高质量推进车路云一体化应用试点工作。

表6: “车路云一体化”建设政策梳理

时间	发布单位	政策名称	具体内容
2024年5月	中国信息通信研究院等	《智能网联汽车“车路云一体化”建设与应用参考指南(1.0版)》	明确了车路云一体化的总体要求、系统定义、建设内容等关键方面, 强调了政府引导和市场驱动相结合的推进机制, 以及统筹谋划和循序建设的重要性。该试点旨在推动智能化路侧基础设施和云控基础平台建设, 提升车载终端装配率, 开展智能网联汽车“车路云一体化”系统架构设计和多种场景应用, 形成统一的车路协同技术标准与测试评价体系, 促进规模化示范应用和新型商业模式探索。
2024年1月	工业和信息化部等五部门	《关于开展智能网联汽车“车路云一体化”应用试点工作的通知》	提出我国分阶段的智能网联汽车产业建设目标, 第一阶段到2025年, 系统形成能够支撑组合驾驶辅助和自动驾驶通用功能的智能网联汽车标准体系; 第二阶段到2030年, 全面形成能够支撑实现单车智能和网联赋能协同发展的智能网联汽车标准体系。
2023年7月	工业和信息化部等两部门	《国家车联网产业标准体系建设指南(智能网联汽车)(2023版)》	提出深化“IPv6+”行业融合应用的目标, 支持交通基础设施数字化、智慧化转型, 基于IPv6海量地址资源和高质量网络传输等能力, 研究推进智慧公路车路协同网络建设, 打造精准定位、高效安全的智慧交通数据网络, 鼓励开展行业级自治域节点建设。
2023年4月	工业和信息化部等八部门	《关于推进IPv6技术演进和应用创新发展的实施意见》	到2027年, 党的二十大关于交通运输工作部署得到全面贯彻落实, 要完善科技创新基础制度, 加强交通战略科技力量、科技基础能力建设, 加快推进智慧交通建设, 健全交通科技创新体系。
2023年3月	交通运输部等	《加快建设交通强国五年行动计划(2023-2027年)》	提出开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作, 引导智能网联汽车生产企业和使用主体加强能力建设, 在保障安全的前提下, 促进智能网联汽车产品的功能、性能提升和产业生态的迭代优化, 推动智能网联汽车产业高质量发展。
2023年11月	工业和信息化部等四部门	《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》	

资料来源: 中国政府网, 国信证券经济研究所整理

车路云大项目近期持续获批, 产业进入加速阶段。2024年6月, 北京市车路云一体化99亿大项目开启招标, 资金来源涵盖政府投资及国有企业自筹资金, 覆盖约2324平方公里范围内的6050个道路路口进行建设。紧随其后, 武汉车路云一体化重大示范项目已获市发改委批准, 备案金额为170亿, 6月份开工。除了北京

和武汉两大重磅投资之外，全国各地也在积极响应，项目审批密集释放。根据《车路云一体化智能网联汽车产业产值增量预测》，预计到 2025 年 V2X 全产业增加或达 7000+亿，市场空间广阔。

表7: 车路云近期审批项目

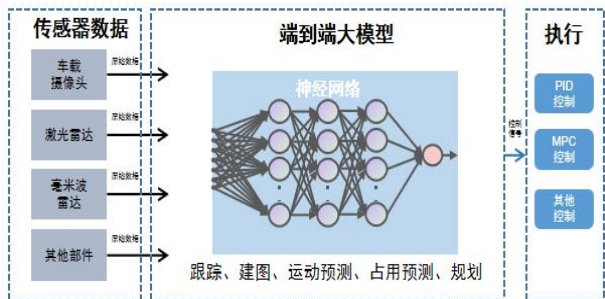
发布时间	项目名称	所属地区	项目金额(亿元)	项目概况
2024/5/31	智能网联新能源汽车“车路云”重大示范项目	河南省许昌市	/	智能网联新能源汽车“车路云”重大示范项目已备案。
2024/6/3	福州智能网联“车路云”一体化启动区示范建设项目	福建省福州市	/	福州智能网联“车路云”一体化启动区示范建设项目进入备案审批阶段，项目由福州市电子信息集团有限公司申报。
2024/6/4	鄂尔多斯市新能源智能网联汽车车路云一体化应用示范项目	内蒙古自治区鄂尔多斯市	1.05	项目计划投资 1.049 亿，将新建智慧化路口数量为 36 个，新建智慧化路段点位为 49 个，道路单向总里程约为 30 公里（包含文化东西路）。建设内容主要包括智能路侧基础设施建设、智能车载终端部署、城市级服务管理平台建设、规模化示范应用、高精度地图安全应用建设、标准及测试评价体系建设、信息安全建设、云资源基础设施及网络专线建设、车路云一体化系统集成以及车路云一体化系统测试等内容。
2024/6/5	十堰市智能网联汽车“车路云”一体化应用项目	湖北省十堰市	7.3	智能网联汽车路侧基础设施建设(70 个重点路口、122 个普通路口的升级改造和设备更新、200 个特殊路段升级)、指广车辆车载终端安装、云控基础平台和应用平台建设、智能网联汽车应用场景(含智慧物流、智能网联环卫、智慧停车场改建、公交线路和站点改造等)建设、智能网联汽车测试中心等。
2024/6/5	天翼交通“车路云”一体化项目	江苏省苏州市	/	天翼交通“车路云”一体化项目进入备案审批阶段（天翼交通科技，苏州相城批复）。
2024/6/5	河北省沧州市自动驾驶车路云集成建设项目	河北省沧州市	/	河北省沧州市自动驾驶车路云集成建设项目已批复。
2024/6/6	智能网联汽车“车路云一体化”应用试点	江苏省无锡市	/	智能网联汽车“车路云一体化”应用试点已批复。
2024/6/6	厦门市智能网联汽车检验检测公共服务平台项目	福建省厦门市	0.25	主要建设智能网联汽车整车安全及关键零部件实验室（含智能汽车整车带载电辐射性能实验室）、氢燃料动力电池实验室以及智能网联汽车自动驾驶封闭测试场地等。项目主要建设内容包括购置实验仪器设备，建设实验室建筑面积约 3527 平方米，改造封闭测试场地面积约 20000 平方米等。
2024/6/6	武汉经开区“车路云一体化”配套设施信息化改造及示范应用项目	湖北省武汉市	4.14	对经开区 15000 个道路泊位实施信息化改造，接入 1000 路公共停车场出入口设施等内容。
2024/6/6	“车路云”一体化重大项目新建工程	广东省深圳市	/	“车路云”一体化重大项目新建工程。
2024/6/6	北京市车路云一体化新型基础设施建设	北京市	99.39	在通州区、顺义区、朝阳区、昌平区、密云区、怀柔区、海淀区、石景山区、丰台区、门头沟区、房山区、大兴区、亦庄经开区共选取 2324 平方公里范围内约 6050 个道路路口开展建设，以及除上述道路路口外本项目双智专网网络中心的建设和改造。
2024/6/6	物联感知车路云示范项目	河南省鹤壁市	/	物联感知车路云示范项目已备案。
2024/6/7	智能网联汽车算力基础设施项目	广东省深圳市	/	智能网联汽车算力基础设施项目，项目单位：华为技术有限公司，已备案。
2024/6/14	武汉市智能网联新能源汽车“车路云”一体化重大示范项目	湖北省武汉市	170	建设全市统一的智能网联汽车服务平台、1.5 万个智慧泊位、5.578km 智慧道路（经开区）改造，16 万智能网联汽车产业研发基地（东湖高新区）、车规级芯片产业园、无人驾驶产业园。推动城市级智慧道路覆盖率及车载终端装配率的显著提升。
2024/6/16	城市物流配送场景智能网联汽车“车路云一体化”系统建设	广东省深圳市	/	城市物流配送场景智能网联汽车“车路云一体化”系统建设项目单位：地上铁租车（深圳）有限公司，已备案。
2024/6/18	杭州市主城区智能网联汽车“车路云一体化”应用试点项目	浙江省杭州市	6.8	杭州市交通投资集团有限公司《关于申请审批杭州市主城区智能网联汽车“车路云一体化”应用试点项目可行性研究报告的请示》已获得该市委改委批复，“原则同意该项目可行性研究报告”

资料来源：中国招标网，国信证券经济研究所整理

特斯拉 FSD V12 效果优异，端到端大模型开启新一轮自动驾驶技术升级。目前特斯拉 FSD V12.4.3 已经全面推送，市场反馈进步很大，通行效率方面得到了提升，智驾决策越来越接近“老司机”。FSD V12 最大的特点是采用了端到端大模型，取消了原来的感知和定位、决策和规划、控制和执行之间的断面，将三大模块合在一起，构成一个端到端的神经网络。FSD V12 经过数百万个视频训练，使其像人类司机一样做出决策：直接输入传感器视频数据，输出转向、制动和加速信号，全程没有任何编码（FSD V12 版本已经删减了 30 万行代码）。FSD V12 整体表现

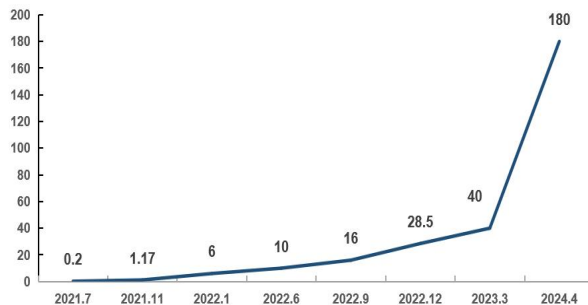
出色，在北美地区 170 万用户使用 2 个月的时间内，实现了零事故的优异成绩。因此端到端大模型有望开启新一轮的自动驾驶升级。

图48: 基于端到端大模型的自动驾驶



资料来源：马达智数官网，国信证券经济研究所整理

图49: FSD 用户量快速上涨（万人）



资料来源：特斯拉官网，国信证券经济研究所整理

投资建议

AI 终端是当前产业普遍共识的趋势，以苹果为代表的 AI 手机，以微软为代表的 AI PC 均展示出了 AI 能力对传统应用带来的变革。AI 将驱动新一轮的换机周期，同时带动软硬件的全面升级。重点关注 AI 手机、PC 产业链相关标的。

随着二十届三中全会的召开，进一步深化改革成为我国发展的关键。电力改革和税务改革是当下政策密集出台方向，对经济社会影响重大，也将推动相关 IT 基础设施和企业信息系统的建设。重点关注国网信通、税友股份。

萝卜快跑订单的爆发式增长，催化了 Robotaxi 商业生态加速形成。政策推动下，车路云大项目也在加快落地，自动驾驶面临新一轮端到端的技术升级。重点关注中科创达。

风险提升

AI 终端产品性能、功能等表现不及预期，市场接受度有限。

各类政策推进不及预期。

宏观经济低迷影响下游各行业 IT 支出。

免责声明

分析师声明

作者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，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

国信证券投资评级

投资评级标准	类别	级别	说明
报告中投资建议所涉及的评级（如有）分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后 6 到 12 个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的 6 到 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A 股市场以沪深 300 指数（000300.SH）作为基准；新三板市场以三板成指（899001.CSI）为基准；香港市场以恒生指数（HSI.HI）作为基准；美国市场以标普 500 指数（SPX.GI）或纳斯达克指数（IXIC.GI）为基准。	股票 投资评级	优于大市	股价表现优于市场代表性指数 10%以上
		中性	股价表现介于市场代表性指数 $\pm 10\%$ 之间
		弱于大市	股价表现弱于市场代表性指数 10%以上
		无评级	股价与市场代表性指数相比无明确观点
	行业 投资评级	优于大市	行业指数表现优于市场代表性指数 10%以上
		中性	行业指数表现介于市场代表性指数 $\pm 10\%$ 之间
		弱于大市	行业指数表现弱于市场代表性指数 10%以上

重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或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并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中所提及的意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本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，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布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。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层
邮编：518046 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层
邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层
邮编：100032