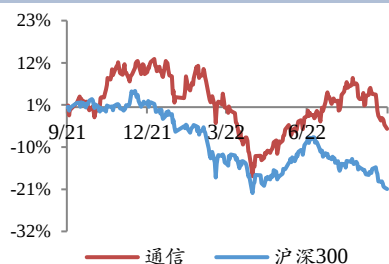


英伟达 Thor 发布轰动业界，智能汽车算力催化时代到来

行业评级：增持

报告日期：2022-09-26

行业指数与沪深 300 走势比较



分析师：张天

执业证书号：S0010520110002

邮箱：zhangtian@hazq.com

分析师：陈晶

执业证书号：S0010522070001

邮箱：chenjing@hazq.com

主要观点：

● 科技观点每周荟（通信）

英伟达 GTC2022 发布 Thor 和 RTX40，算力大幅提升轰动市场。Thor 是目前业界自动驾驶最强 SoC，Thor 融合了 Grace（CPU 架构）、Hopper（AI 加速架构）、Ada Lovelace（图形 GPU 架构），其算力高达 2000TOPS，是去年发布的 Altan 的 2 倍，是目前蔚来、小鹏、理想等造车新势力新车采用的 Orin X（254TOPS）的 8 倍。Thor 将直接取代 Altan 成为 Orin 后续升级产品，极氪已宣布成为 Thor 芯片首发车型，将搭载 Thor，并于 2025 年初开始生产。

三款 GeForce RTX40 系列显卡也同时亮相，其中最高端的 RTX4090 包含 760 亿个晶体管 and 超过 16384 个 CUDA 核心，采用 TSMC 4nm 工艺和镁光 GDDR6X 显存，理论性能较上一代 Ampere 提高两倍以上。我们认为 RTX40 系列的超前性能为大型 3D 游戏、影视&工业设计、元宇宙内容创作开发打开了更广阔的发挥空间。在消费电子周期低迷的背景下 RTX40 系列大幅升级可能更会刺激高端发烧友换机需求。

英伟达加速电子架构算力集中化，自动驾驶传感器堆料将加速。根据地平线数据披露，自动驾驶等级每增加一级需要的芯片算力会呈现十几倍提升，L2 需求仅 2-2.5TOPS，L3 达到 20-30TOPS，L4 需要 200TOPS 以上，L5 则需要 2000TOPS。《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》提出到 2025 年高度自动驾驶汽车要实现限定预期和特定场景商业化应用。英伟达 Thor 量产上车时间预计 2024-2025，将在自动驾驶领域复制游戏和数据中心市场策略，以先发优势掌握开发者生态，从而掌握未来十年客户群体。

基于“可扩展”战略，硬件提前“堆料”是为了后续软件生态的打开。与消费电子相比，汽车的换机周期明显更长，因此车企最新车型通常需要预留足够的算力冗余。我们认为英伟达希望 Thor 成为高级自动驾驶芯片业内标杆，从而持续扩大汽车软件/自动驾驶开发生态圈，为未来软件变现提供可能。英伟达芯片将促进 L3 以上自动驾驶落地进程，传感器数据算力解放后将出现“堆料”可能，加速包括摄像头、雷达、激光雷达、超声波雷达等各种传感器加速放量。

高通英伟达 Mobileye 三足鼎立形成，国产厂商奋力破局。Intel 旗下 Mobileye 是 L2 级自动驾驶主流平台，其最新 EyeQ Ultra 实现了 176TOPS 算力，将在 2023 年底供货。高通积极打造自动驾驶芯片，推出业内首个集成式汽车超算 SoC Ride Flex，在其远期规划中将实现 2000TOPS 算力用于 Robotaxi 场景。国内地平线、华为、黑芝麻、芯驰、上汽等前瞻布局大算力自动驾驶 AI 芯片，其中地平线征程 5 已斩获比亚迪、上汽、一汽红旗、自游家等多家主流车企量产合作，首款量产车型年

相关报告

1. 英伟达 GTC2022 发布 AI 性能猛兽，元宇宙基建大幕拉开 2022-03-27

2. 英伟达 GTC 大会 Omniverse 贯穿始终，元宇宙概念持续火热 2021-11-05

底落地。

● 投资建议

本周专题：英伟达最新 GTC 大会发布 Thor 自驾芯片系列和 RTX40 显卡芯片系列，均具有巨大算力超前性，引起业内关注。**我们认为高阶自动驾驶量产之路或加速，中高档新发布车型传感器“堆料”配置竞赛还将继续，**建议持续关注 Lidar 产业链炬光科技、永新光学、天孚通信、腾景科技等；L3 级卫惯组合精确导航有望形成标配，建议关注华测导航；此外建议关注合作三大智驾芯片巨头的域控制器厂商德赛西威、经纬恒润以及中科创达等。高阶自动驾驶车内数据加速爆发，以太网 PHY 芯片国产替代需求迫切，建议关注裕太微（科创板申报），未来光通信有望逐步渗透，相关车内光缆、光模块公司可能迎来新的市场。最后，车云连接、传感器数据上传等将持续加速车载蜂窝通信模组和智能模组需求，建议关注移远通信、广和通、美格智能。

10 月行业观点：受外围因素影响，近期市场风险偏好显著下行，运营商等高股息价值风格占优，我们建议投资者关注 β 系数较低偏防御属性的运营商、主设备商、物联网模组龙头、统一通信龙头、光模块龙头等以及调整充分的通信+新能源标的等。**10 月份我们看好运营商（公有云格局重塑+资本开支下降）、光纤光缆（量价齐升、海缆海工格局佳）、物联网&网通终端（芯片瓶颈边际缓解+海外疫后数字化线上化转型）、军工信息化（地缘政治不确定增加）四类资产的相对表现。**

● 风险提示

宏观经济承压影响高阶自动驾驶车型销量，激光雷达定点车型销量不及预期，大算力智驾芯片车规级验证时间超出预期。

正文目录

1 科技观点每周荟（通信）	5
1.1 英伟达 GTC 大会发布 THOR 和 RTX 40 系列轰动市场	5
1.2 英伟达加速电子电气架构算力集中化，自动驾驶传感器堆料将加速	7
1.3 高通英伟达 MOBILEYE 三足鼎立形成，国产厂商加大投入奋力破局	10
2 市场行情回顾	14
2.1 本周行业板块表现	14
2.2 个股表现	15
3 产业要闻	16
4 重点公司公告	17
5 运营商集采招标统计	18
6 风险提示	19

图表目录

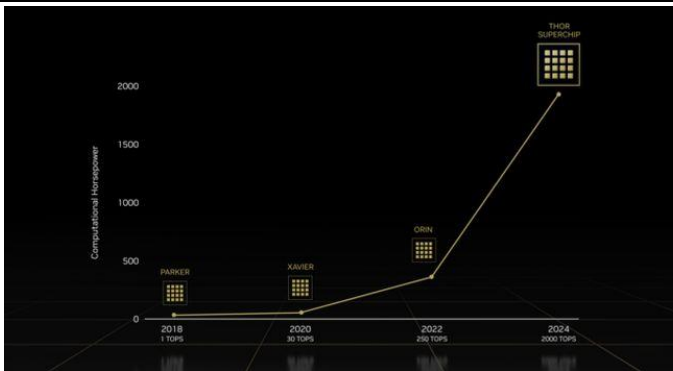
图表 1 英伟达 THOR 芯片算力达到 2000TOPS	5
图表 2 英伟达单一 SoC 整合车辆功能	5
图表 3 英伟达 THOR 芯片主要性能指标	5
图表 4 英伟达自动驾驶 SoC 演变历程	6
图表 5 英伟达 THOR 性能主要组成部分和主要性能优势情况	6
图表 6 英伟达 ADA LOVELACE 架构性能更优	7
图表 7 RTX40 系列 3 款芯片性能对比	7
图表 8 博世提出的汽车电子电气架构演进路线	8
图表 9 联合电子未来汽车电子电气架构	8
图表 10 自动驾驶座舱域与智驾域的功能集成	9
图表 11 YOLE 预测未来分布式架构仍是主流	9
图表 12 自动驾驶从 L1 级别到 L5 级别所需传感器种类和数量预测	9
图表 13 自动驾驶对传感器数量和性能要求增多	10
图表 14 车载自动驾驶传感器市场空间和增速	10
图表 15 英特尔 MOBILEYE 近 10 年的发展历程和主要采用的客户情况	10
图表 16 高通自动驾驶芯片 SNAPDRAGON RIDE FLEX 产品布局路线图	11
图表 17 高通自动驾驶芯片配备和自动驾驶级别	11
图表 18 地平线征程 5 芯片架构	12
图表 19 地平线征程 5 性能指标	12
图表 20 黑芝麻 A1000 是国内稀缺的大算力智驾芯片	12
图表 21 黑芝麻智能华山智能芯片	12
图表 22 上周板块指数行情统计	14
图表 23 上周通信在申万一级行业指数中表现第 11	14
图表 24 上周 WIND 通信行业板块指数行情统计	15
图表 25 上周 WIND 行业概念涨跌幅	15
图表 26 截至上周通信个股表现情况	16

1 科技观点每周荟（通信）

1.1 英伟达 GTC 大会发布 Thor 和 RTX 40 系列轰动市场

英伟达发布多款新品，引发市场关注。近日英伟达 GTC 2022 大会发布新一代自动驾驶计算芯片 DRIVE Thor。Thor 算力达到 2000TOPS，是去年发布的 Atlan 的 2 倍，是目前蔚来、小鹏、理想等造车新势力车企新车采用的 Orin X（254TOPS）的 8 倍，黄仁勋表示，Thor 将直接取代 Atlan，成为 Orin 的后续产品。极氪已宣布将搭载 Thor，应用于下一代智能电动汽车，并于 2025 年初开始生产。目前，极氪量产车型极氪 001 搭载的自动驾驶芯片是 Mobileye EyeQ5，单颗算力为 24TOPS。

图表 1 英伟达 Thor 芯片算力达到 2000TOPS



资料来源：英伟达 GTC，华安证券研究所

图表 2 英伟达单一 SoC 整合车辆功能



资料来源：英伟达 GTC，华安证券研究所

图表 3 英伟达 Thor 芯片主要性能指标



资料来源：英伟达 GTC，华安证券研究所

历经数代开发，Thor 芯片是目前英伟达自动驾驶中央处理器最强性能芯片。Thor 的超强性能融合了 Grace（CPU 架构）、Hopper（AI 加速引擎架构）和 Ada Lovelace（图形渲染 GPU 架构）英伟达三大业内最领先的计算架构。由 Thor 芯片打造的中央控制器，作为集中式车载计算平台，可以将全部 2000TOPS 算力用于自动驾驶 workflow，也可以分配使用，将一部分用于智能座舱，一部分用于辅助驾驶，从而替代高通 8155、8295 等座舱芯片的工作。这样的中央计算平台具备同时为自动泊车、智能驾驶、车机、仪表盘、驾驶员监测等多个系统提供算力的能力。英伟达认为，通过集中计算资源，

可以降低汽车布线成本/重量，简化汽车电子电气架构，从而进一步降低系统成本，还能缓解目前汽车半导体供应链瓶颈。

图表 4 英伟达自动驾驶 SoC 演变历程

SoC 名称	Tegra X1	Tegra X2	Xavier	Orin	Altan	Thor
公开年份	2015	2016	2017	2019	2021	2022
制成工艺	20nm	16nm FinFET	12nm FinFET	8nm FinFET	5nm	猜测为 4nm
晶体管	20 亿	/	70 亿	170 亿	200 亿	770 亿
CPU	4*Cortex A57 4*Cortex A53	2*Denver 2 4*ArmCortex A57	8*CarmelARM64	6*ArmHercules (Cortex A78AE)	NVIDIA Grace CPU	Arm "Poseidon AE"
GPU 微架构	Maxwell	Pascal	Volta	Ampere	Ampere Next	采用 Hopper+ Ada Lovelace
GPU	2*SMM Maxwell	1*Parker GPGPU	1*Volta iGPU	1 Ampere iGPU	/	/
CUDA 核心数量	256	256	512	1024	/	
加速器	/	/	1*DLA 1*PVA	1*DLA 1*PVA	/	
性能情况 (TOPS)	/	10	30	254	1000	2000
TDP	20W	40W	30W	65W	/	
代表性客户情况				蔚来、小鹏、理想、集度、上汽、威马、高合	未量产	极氪等

资料来源：Yole，华安证券研究所整理

图表 5 英伟达 Thor 性能主要组成部分和主要性能优势情况

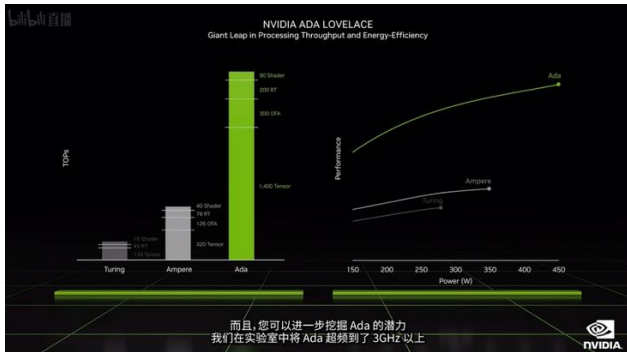
Thor 性能组成	主要性能优势
Grace (CPU)	英伟达的 AI 专用服务器 CPU，基于 ARM 架构，适用于 AI 和高性能计算工作。第四代 NVIDIA NVLink 互联技术与 GPU 相融合后，可以处理超过 1 万亿参数的 AI 模型训练任务。
Hopper (处理 Transformer 模型引擎)	英伟达最新的 GPU 架构之一，将传统 GPU 计算引擎集中在神经网络转换器模型上，并将 DGX 系统扩展为能够在机器学习训练中支持数万亿个参数。
Ada Lovelace (GPU)	刚发布的 40 系列显卡新架构，4nm 制程，流式多处理器具有高达 83TFLOPS 的着色器能力，量超过上一代产品 2 倍。

资料来源：华安证券研究所整理

除发布自动驾驶计算芯片 DRIVE Thor 外，三款 GeForce RTX 40 系列显卡也同时亮相。新一代 RTX 4090 旗舰显卡搭载了全球最快的游戏 GPU，此次发布的 RTX 40 系列显卡包括 GeForce RTX 4090 以及 GeForce RTX 4080 的 12GB 和 16GB 版本。性能方面，RTX 40 系列芯片最高包含 760 亿个晶体管和超过 16384 个 CUDA 核心。由于采用台积电 4nm 工艺和镁光科技 GDDR6X 显存，晶体管相较上一代 Ampere 架构多 165%，理论性能较上一代 Ampere 8nm 提高两倍以上。Ada Lovelace 作为 RTX 系列显卡核心，升级了 SM 多单元处理器、RT Core（光追核心）以及 Tensor

Core（可理解为 AI 核心）。其中的 RT Core（光追核心）拥有两倍的光线与三角形求交性能，并且通过全新的引擎来降低成本，Tensor Core 则提升了 AI 性能。我们认为 RTX40 系列的超前性能提升展示了在制程提升有限下英伟达仍然依靠架构演进和先进封装持续推动 GPU 算力演进，这为大型 3D 游戏、影视&工业设计、元宇宙内容开发等打开了更广阔的发挥空间。此外，在消费电子周期低迷的背景下 RTX40 系列大幅升级可能更会刺激高端发烧友换机需求。

图表 6 英伟达 ADA LOVELACE 架构性能更优



资料来源：英伟达 GTC，华安证券研究所

图表 7 RTX40 系列 3 款芯片性能对比

型号	RTX 4090	RTX 4080 16GB	RTX 4080 12GB
架构	Ada Lovelace	Ada Lovelace	Ada Lovelace
工艺	TSMC N4	TSMC N4	TSMC N4
GPU	AD102-300	AD103-300	AD104-400
PCB	PG139-SKU330	PG139-SKU360	PG141-SKU331
SM数量	128	76	60
CUDA数量	16384	9728	7680
显存容量	24GB G6X	16GB G6X	12GB G6X
显存位宽	384bit	256bit	192bit
显存速率	21Gbps	23Gbps	21Gbps
TGP	450W	340W	285W
发布时间	2022年10月12日	2022年11月	2022年11月

资料来源：EET，华安证券研究所

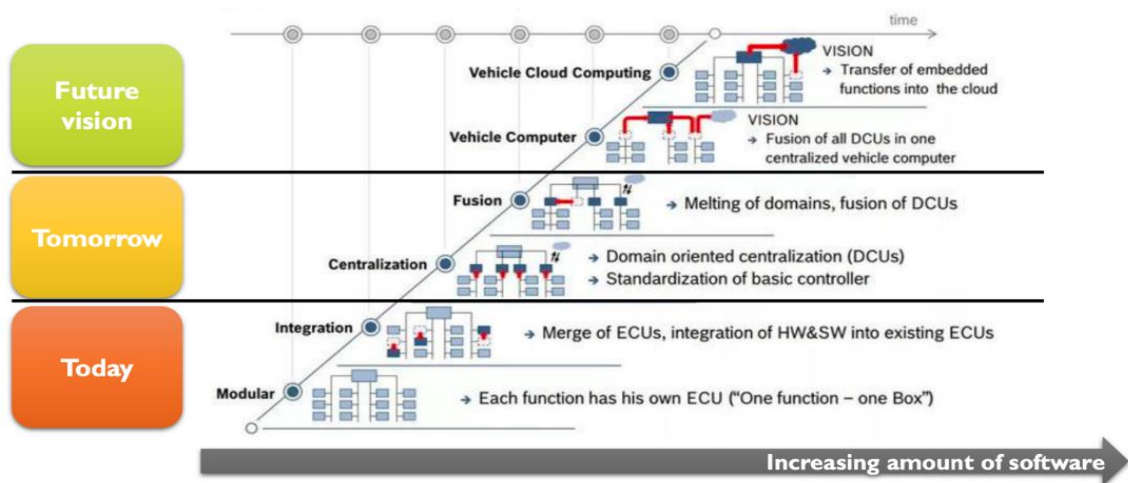
1.2 英伟达加速电子电气架构算力集中化，自动驾驶传感器堆料将加速

英伟达 Thor 大算力超前发布有何意义？多传感器的融合、算法和参数的进化将迅速增加对车载芯片的算力需求，业内预测一辆 L4 自动驾驶智能汽车每天产生数据量高达 4000GB。根据地平线数据披露，自动驾驶等级每增加一级所需要的芯片算力就会呈现十几倍的提升，L2 级自动驾驶算力需求仅 2-2.5TOPS，L3 级需求达到 20-30TOPS，L4 级需要 200TOPS 以上，L5 则需要 2000TOPS。按照《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》，到 2025 年高度自动驾驶汽车要实现限定区域和特定场景商业化应用，2035 年高度自动驾驶汽车规模应用。英伟达 Thor 量产上车时间预计在 2024-2025，预计将牢牢把握高度自动驾驶汽车首发芯片“王座”，从而在自动驾驶领域“复制”游戏和数据中心的市场策略，掌握开发者生态，从而掌握未来十年的客户群体。

基于“可扩展”战略，硬件提前“堆料”是为了后续软件生态价值的打开。与消费电子相比，汽车的换机周期明显更长，因此车企最新车型通常需要预留足够的算力冗余，从而未来通过 OTA 升级持续提升软件能力。根据特斯拉财报，2021 年特斯拉“服务及其他收入”收入虽然仅有 38 亿美元，收入占比 7%，并且仍基本处于亏损状态，但随着未来搭载率的上升、“体验价”的提升以及边际开发成本的下降，FSD 业务预计将为特斯拉贡献重要的毛利。我们认为英伟达希望 Thor 成为高级自动驾驶芯片的业内标杆，从而持续扩大汽车软件/自动驾驶开发生态圈，为未来软件变现提供可能。英伟达 CFO Colette 提到，英伟达正在考虑单独销售软件的商业模式，其中一个重要领域是自动驾驶，预计 2024 年开始奔驰、捷豹等都会在自驾汽车上使用英伟达的 Drive 电脑和操作系统，并使用英伟达的软件进行运营。

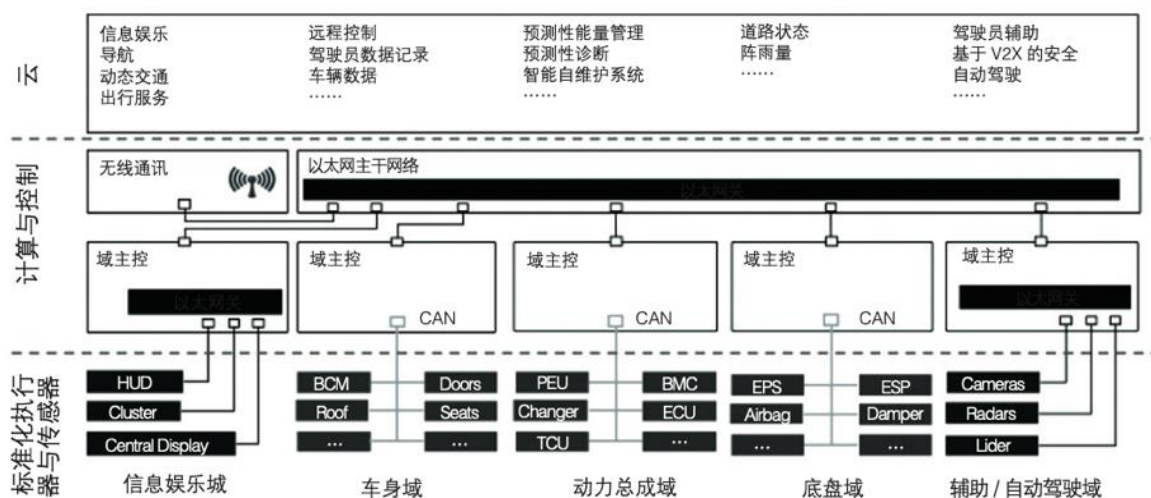
另一个重要的原因是主流 Tier1 和车厂均认为汽车电子电气架构算力会逐渐集中化。目前 OEM 仍在使用分布式电子电气架构，每个功能大约有一个 ECU，而主流 Tier1 和车企正在研发集中架构。1) 博世是整车 Tier1 重要供应商，其提出了分布式功能模块、功能模块合并、多域控制器架构、功能域逐渐融合、域融合终极阶段汽车大脑，再到远景云端计算的汽车 E/E 架构发展阶段。2) 联合电子设计的计算与控制功能包括五个功能域的主控和以太网主干网、车载无线通讯共七个架构主要构成元素。3) 丰田汽车设计基于中央+地方概念的电子架构，包括汽车大脑或中控 ECUs 负责计算和信息处理;跨区域通讯网络以车载以太网为主干网提供高带宽通讯能力。4) 特斯拉 Model3 电子电气架构包括中央计算模块(CCM)、左车身控制模块(BCM LH)和右车身控制模块(BCM RH)，特斯拉的电子架构通过中央计算模块 (CCM) 对不同区域控制单元及其部件进行统一管理，加快汽车产品迭代速度。

图表 8 博世提出的汽车电子电气架构演进路线



资料来源：BOSCH Engineering, Yole, 华安证券研究所

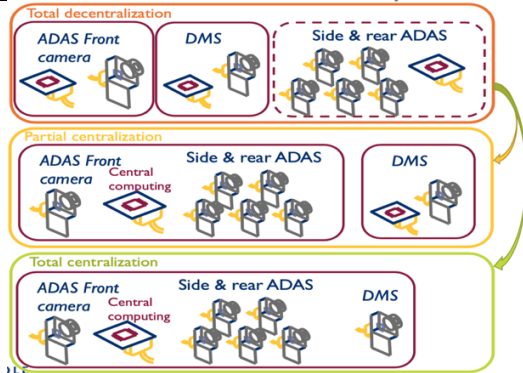
图表 9 联合电子未来汽车电子电气架构



资料来源：《智能汽车电子架构分析与研究》，华安证券研究所

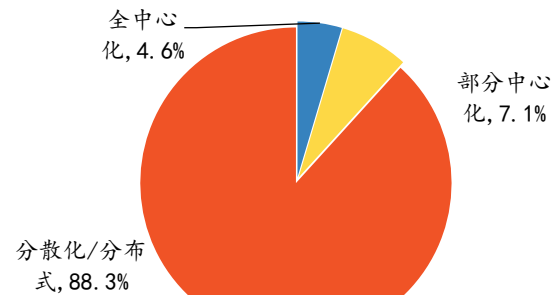
由于汽车研发周期长以及安全物理隔离等考虑，我们认为汽车架构集中化趋势将呈现渐进式发展。一方面自驾域、座舱域、车身域、动力域加底盘域五大域的分别设置增加了安全冗余和故障隔离能力，另一方面传统的汽车电子产业链结构将保持惯性，不至于被主控芯片厂商攫取绝大部分价值。但对于座舱域和智驾域来说，均是与乘客的体验直接相关的功能模块，由于目前智驾域功能已呈算力整合趋势，未来或有部分车型采用二合一方式，英伟达 Thor 将是不错的选择。

图表 10 自动驾驶座舱域与智驾域的功能集成



资料来源：Yole，华安证券研究所

图表 11 YOLE 预测未来分布式架构仍是主流



资料来源：Yole，华安证券研究所

未来无人驾驶车辆传感器向看得更广、更清晰和更远迈进。自动驾驶传感器种类繁多，主要由摄像头、雷达、激光雷达和超声波组成。对于高级别自动驾驶，感知层增加了多传感器融合、SLAM 和地图构建等任务。感知层体系的丰富、传感器数量的增多、传感器分辨率的提升、任务复杂程度的提升都需要高算力确保足够的系统冗余级别。英伟达芯片将倒逼行业进一步研发更高大算力芯片从而进一步加速 L3 级别以上自动驾驶的进程，传感器数据算力解放后将出现“堆料”可能，加速自动驾驶包括摄像头、雷达、激光雷达和超声波等各型传感器的加速放量。

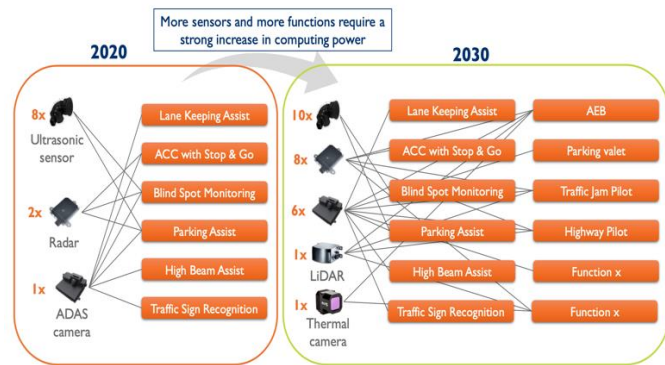
图表 12 自动驾驶从 L1 级别到 L5 级别所需传感器种类和数量预测

2012		2017		2022		2027		2037	
L1 传感器总计	6	L2 传感器总计	14	L2+ 传感器总计	24	L3-L4 传感器总计	33	L5 传感器总计	36
超声波	4	超声波	8	超声波	8	超声波	10	超声波	10
雷达 LRR	1	雷达 LRR	1	雷达 LRR	2	雷达 LRR	2	雷达 LRR	2
可视摄像头	1	环绕摄像头	4	雷达 SRR	4	雷达 SRR	6	雷达 SRR	6
		自动驾驶	1	车内	1	车内	2	车内	2
				环绕摄像头	4	环绕摄像头	4	自动驾驶总装	9
				自动驾驶前置	3	自动驾驶总装	6	红外	1
				红外	1	红外	1	激光雷达	4
				航位推算	1	激光雷达	1	航位推算	2
						航位推算	1		

资料来源：Yole，华安证券研究所

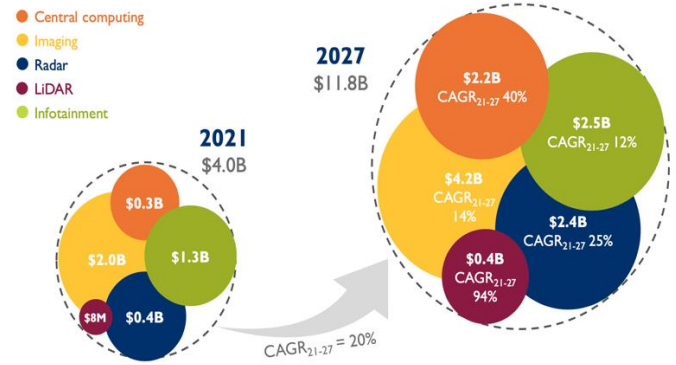
视觉感知是车载自动驾驶传感器市场主要传感器,预计 2027 年市场空间为 42 亿美金,从性能方面看,相机传感器从 1MP 像素迈向 2MP 像素,而自动驾驶则需要 4MP~8MP 像素,AEB(自动包围曝光)相机将成为标准配置;毫米波雷达从 2D FFT 迈向成像雷达;用于自动驾驶的激光雷达是车载自动驾驶增速最快的细分领域,年复合增速为 94%,未来将迈向固态和更低成本。从 2020 年的分布式或域集中式电子电气架构到 2030 年的域或车辆集中式电子电气架构,数据融合推动算力需求从 25TOPS 增加到 1000TOPS 以上。

图表 13 自动驾驶对传感器数量和性能要求增多



资料来源: Yole, 华安证券研究所

图表 14 车载自动驾驶传感器市场空间和增速

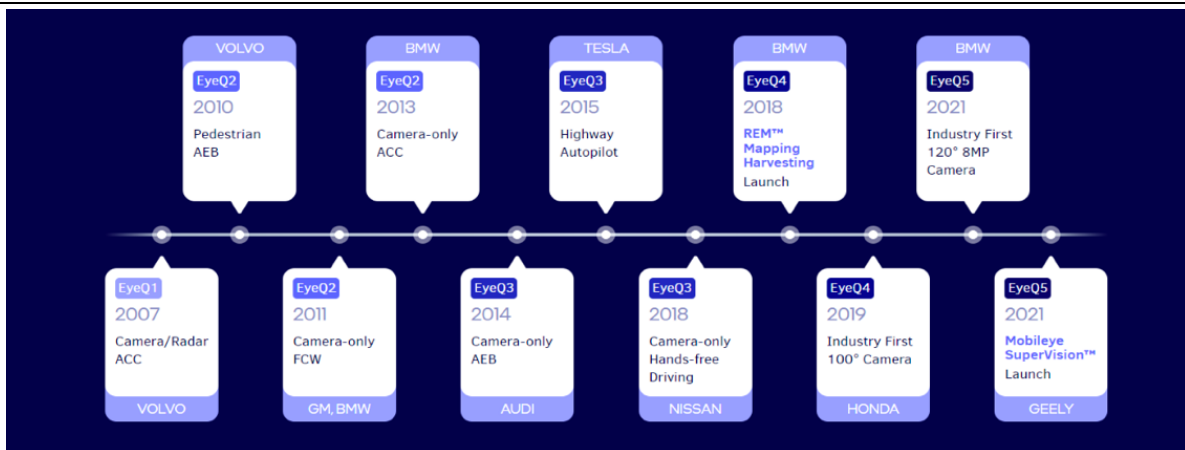


资料来源: Yole, 华安证券研究所

1.3 高通英伟达 Mobileye 三足鼎立形成, 国产厂商加大投入奋力破局

Intel 旗下的 Mobileye 是自动驾驶芯片的领导品牌之一。前置自动驾驶相机逐渐变得复杂, 大约 60% 的 L2 自动驾驶相机使用 Intel Mobileye 技术进行算力支持。Eye Q 系列新品截止 2021 年底累计出货 1 亿颗。最新 EyeQ Ultra 芯片在 176 TOPS 的算力下实现了能效的优化, 将于 2023 年底供货, 于 2025 年全面实现车规级量产。其中 EyeQ5M 首次用于宝马摄像头 ECU, 首次支持 120° 8MP 摄像头。吉利于 2021 年首次使用 EyeQ5H 来启用 Mobileye 的 SuperVision 算法。

图表 15 英特尔 Mobileye 近 10 年的发展历程和主要采用的客户情况



资料来源: Intel Mobileye, 华安证券研究所

消费电子芯片巨头高通入局汽车电子领域，基于高通手机 SoC 丰富量产经验，积极打造自动驾驶芯片，并推出业内首个集成式汽车超算 SOC (Snapdragon Ride Flex)。高通汽车超算 SoC 芯片产品家族包括中、高端和超高端三个级别，最高级别 SoC 加上 AI 加速器的组合，可以实现和英伟达 Thor 芯片一样的 2000TOPS 综合 AI 算力，目标是实现车内的中央计算，同时为智能驾驶、智能座舱、通信等能力提供计算支持。同时高通宣布与奔驰合作，采用高通骁龙座舱芯片装备下一代奔驰车载信息娱乐系统，首批配备高通数字座舱的车型将于 2023 年推出，替代目前 MBUX 系统中采用的英伟达芯片。

图表 16 高通自动驾驶芯片 Snapdragon Ride Flex 产品布局路线图



资料来源：高通汽车投资者大会，华安证券研究所

图表 17 高通自动驾驶芯片配备和自动驾驶级别

系统构成	实现功能和算力特性
1 套 Vision 系统	可以让汽车实现 L1 级的自动驾驶，即 ACC 等功能。
1 套 Vision + 1 颗 Ride Flex SoC (Mid) 芯片	可同时为 L2 级自动驾驶 (ICC 等) 和车机系统提供算力，算力在 100TOPS 以内。
1 套 Vision + 1 颗 Ride Flex SoC (HIGH) 芯片	可为 L2+ (NOA/城市 NOA 等) 以及以上的自动驾驶系统和整个智能座舱提供支持，算力在 600TOPS 以内。
顶级 Ride Flex SoC (Premium) 芯片 + AI 加速器 (MAC 阵列/GPU)	可支持整个车内的计算和 Robotaxi 级别的自动驾驶能力。

资料来源：华安证券研究所整理

国内地平线、华为、黑芝麻、上汽集团等前瞻布局大算力自动驾驶 AI 芯片。其中地平线是全球第三个实现前装量产的 AI 芯片公司，也是国内最早实现车规级人工智能芯片量产前装的企业。地平线于 2019 年和 2020 年分别推出中国首款车规级 AI 芯片征程 2 和新一代高效能车规级 AI 芯片征程 3；2021 年地平线推出业界第一款集成自动驾驶和智能交互于一体的全场景整车智能中央计算芯片征程 5。征程 5 单颗芯片 AI 算力高达 128TOPS，兼具高性能和大算力特点。目前，征程 5 已斩获比亚迪、上汽集团、一汽红旗、自游家汽车等多家主流车企的量产合作项目，首款量产车型将于今年年底落地。

图表 18 地平线征程 5 芯片架构



资料来源：地平线官网，华安证券研究所

图表 19 地平线征程 5 性能指标

双核BPU贝叶斯架构	高性能等效算力128 TOPS
八核 Arm® Cortex®-A55 CPU集群	CV引擎，双核DSP，双核ISP，强力Codec
支持多路4K及全高清视频输入及处理	双核锁步MCU，功能安全等级达 ASIL-B(D)
全面符合 AEC-Q100 Grade 2 车规级标准	

资料来源：地平线官网，华安证券研究所

黑芝麻是国内领先的车规级自动驾驶计算芯片和平台研发企业，大算力芯片将搭载江汽。公司芯片搭载了自主研发的核心 IP，ISP 图像处理（每秒能够处理 1.5 亿像素，不会因为光照、阴影等特殊场景造成感知效果不佳）和 NPU 神经网络加速器（A1000 芯片的 NPU 算力能够达到 58TOPS，主要用于识别传感器感知后的数据），解决了自动驾驶感知层“看得清”和“看得懂”技术难点。目前黑芝麻已经发布两代四颗芯片，今年 4 月发布的 A1000Pro 芯片算力可达到 106TOPS，明年将推出算力 250TOPS 以上芯片，覆盖从 L2 到 L4 全场景自动驾驶平台。今年 5 月，黑芝麻宣布与江汽达成战略合作，江汽旗下多款思皓品牌量产车型将搭载华山二号 A1000 芯片。

图表 20 黑芝麻 A1000 是国内稀缺的大算力智驾芯片 图表 21 黑芝麻智能华山智能芯片



资料来源：腾讯网，华安证券研究所

华山系列芯片	A500	A1000L	A1000
CPU 核心数	3	6	8
车规等级	AEC Q-100	AEC Q-100, ASIL-B	AEC Q-100, ASIL B, ASIL-D 安全岛, 系统ASIL D
CV 算力	DSP	DSP + HW	DSP + HW
NN 算力	5-10TOPS	16TOPS	40-70TOPS
功耗	<2W	<5W	<8W
传感器输入	Camera 4K, 1080P	GPS, IMU, Camera 4K, 1080P MMW Radar, USR, Lidar	GPS, IMU, Camera 4K, 1080P MMW Radar, USR, Lidar
以太网	Yes	Auto GigE	Auto GigE
工艺制程	TSMC 28nm	TSMC 16nm FinFET	TSMC 16nm FinFET

资料来源：黑芝麻智能，华安证券研究所

投资建议：

本周专题：英伟达最新 GTC 大会发布 Thor 自驾芯片系列和 RTX40 显卡芯片系列，均具有巨大算力超前性，引起业内关注。我们认为高阶自动驾驶量产之路或加速，中高档新发布车型传感器“堆料”配置竞赛还将继续，建议持续关注 Lidar 产业链炬光科技、永新光学、天孚通信、腾景科技等；L3 级卫惯组合精确导航有望形成标配，建议关注华测导航。此外建议关注合作三大智驾芯片巨头的域控制器厂商德赛西威、经纬恒润以及中科创达等。高阶自动驾驶车内数据加速爆发，以太网 PHY 芯片国产替代需求迫切，建议关注裕太微（科创板申报），未来光通信有望逐步渗透，相关车内光缆、光模块公司可能迎来新的市场。最后，车云连接、传感器数据上传等将持续加速车载蜂窝通信模组和智能模组需求，建议关注移远通信、广和通、美格智能。

10 月行业观点：

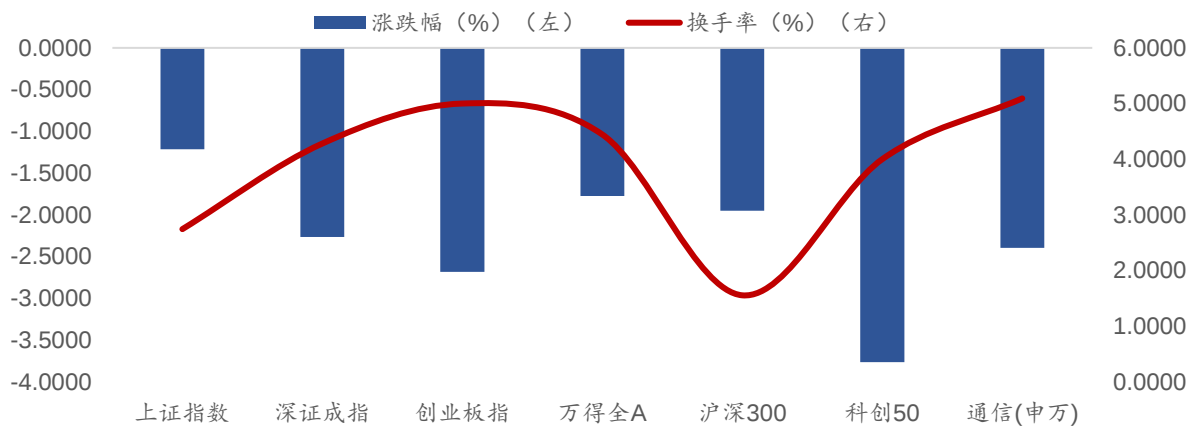
受外围因素影响，近期市场风险偏好显著下行，运营商等高股息价值风格占优，我们建议投资者关注 β 系数较低偏防御属性的运营商、主设备商、物联网模组龙头、统一通信龙头、光模块龙头等以及调整充分的通信+新能源标的等。**10 月份我们看好运营商（公有云格局重塑+资本开支下降）、光纤光缆（量价齐升、海缆海工格局佳）、物联网&网通终端（芯片瓶颈边际缓解+海外疫后数字化线上化转型）、军工信息化（地缘政治不确定增加）四类资产的相对表现。**

2 市场行情回顾

2.1 本周行业板块表现

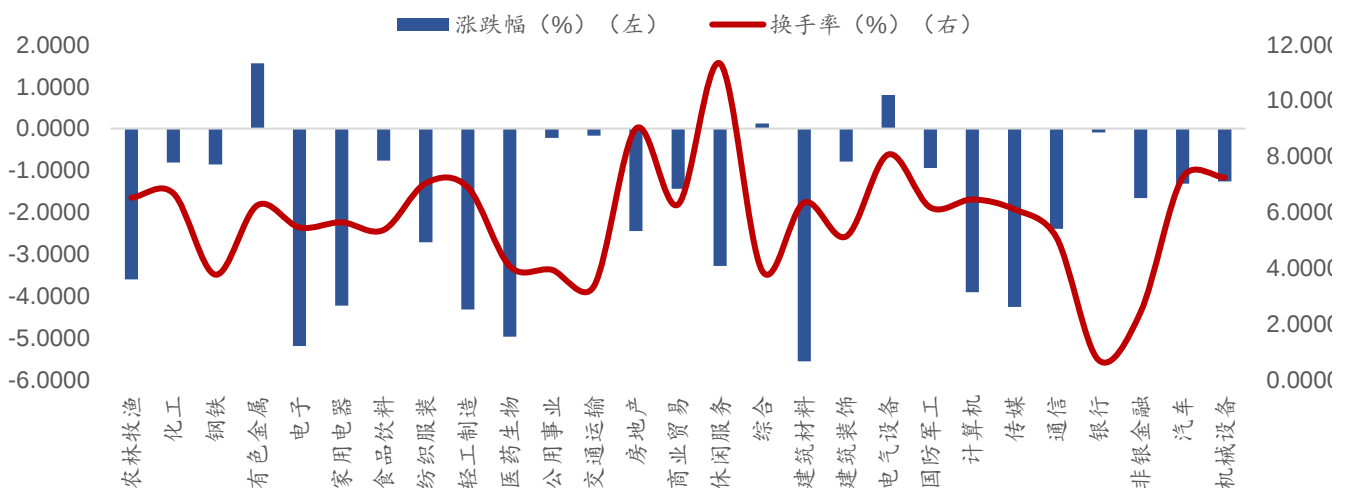
上周，通信（申万）指数下跌-2.40%，跑输沪深300指数0.45pct，在申万一级行业指数中表现第16。板块行业指数来看，表现最好的是光纤，跌幅仅为-0.36%，服务器表现较差，跌幅为-5.27%；板块概念指数来看，表现最好的是智能电网，跌幅为-0.33%，表现最差的是自主可控，跌幅为-6.08%。

图表 22 上周板块指数行情统计



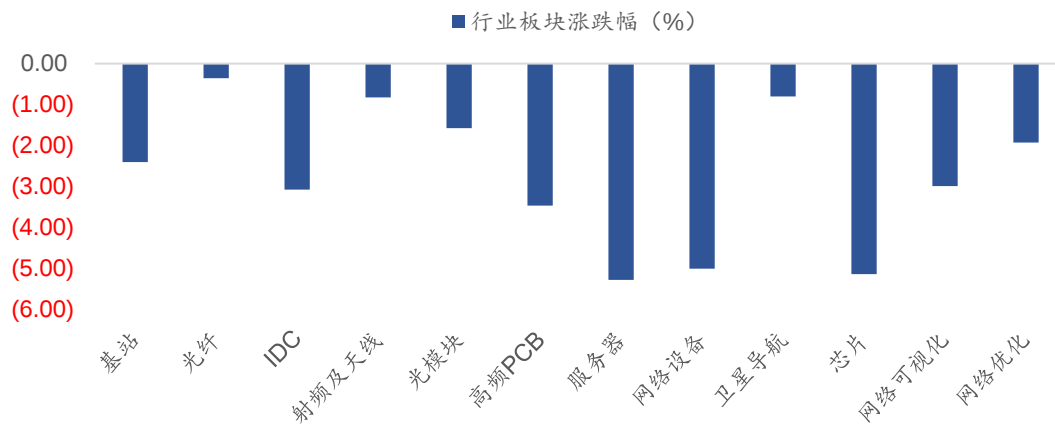
资料来源：Wind、华安证券研究所

图表 23 上周通信在申万一级行业指数中表现第 16



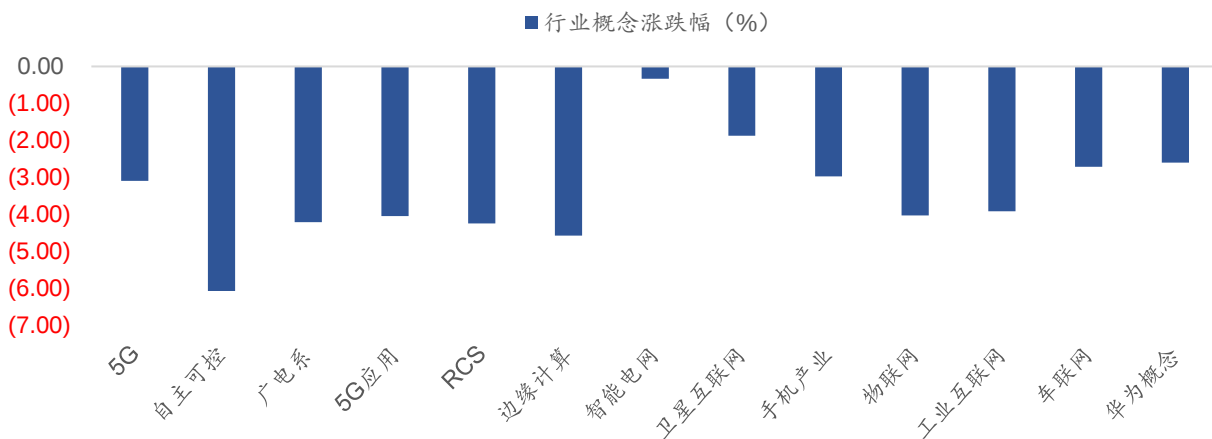
资料来源：Wind、华安证券研究所

图表 24 上周 Wind 通信行业板块指数行情统计



资料来源：Wind、华安证券研究所

图表 25 上周 Wind 行业概念涨跌幅



资料来源：Wind，华安证券研究所

2.2 个股表现

从个股表现看，上周表现最好的前五名分别是德科立、万马科技、广脉科技、中国移动、坤恒顺维；万隆光电、楚天龙、东信和平、天喻信息、东土科技表现较差。

从今年以来表现来看，表现最好的前五名分别是科信技术、坤恒顺维、中瓷电子、德生科技、中天科技；恒信东方、映翰通、会畅通讯、国盾量子、灿勤科技表现较差。

图表 26 截至上周通信个股表现情况

周表现最好前十		周表现最差前十		今年以来表现最好前十		今年以来表现最差前十	
德科立	13.92	万隆光电	-27.49	科信技术	210.13	恒信东方	-58.84
万马科技	12.54	楚天龙	-20.12	坤恒顺维	78.37	映翰通	-57.32
广脉科技	9.46	东信和平	-13.94	中瓷电子	54.16	会畅通讯	-51.13
中国移动	7.72	天喻信息	-11.02	德生科技	35.47	国盾量子	-49.46
坤恒顺维	6.18	东土科技	-10.44	中天科技	34.51	灿勤科技	-49.15
亨通光电	4.58	立昂技术	-10.18	长飞光纤	26.42	平治信息	-48.91
汇源通信	4.17	中兴通讯	-9.08	中国移动	25.67	广脉科技	-48.63
博创科技	3.78	通宇通讯	-8.48	三旺通信	23.58	有方科技	-47.22
北纬科技	3.10	国盾量子	-8.34	超讯通信	22.05	广和通	-45.18
中国电信	2.93	中贝通信	-8.17	亨通光电	18.38	新易盛	-44.62

资料来源：Wind、华安证券研究所

3 产业要闻

1) 高通：汽车业务“营收储备”增加至 300 亿美元 未来业绩大幅提升。

高通表示，其目标的汽车市场规模到 2030 年可能会增长到 1000 亿美元。该公司估计，2022 财年，汽车业务营收将从上一财年的 9.75 亿美元增长至约 13 亿美元；到 2026 财年，这一数字将超过 40 亿美元；到 2031 财年将进一步上升至超过 90 亿美元。

此外，高通还宣布扩大与梅赛德斯-奔驰集团的合作关系，后者将从 2023 年开始在车载信息娱乐系统中使用骁龙驾驶舱(Snapdragon Cockpit)产品。高通还提到，该公司在中国市场也有许多汽车行业客户。（来源：c114）

2) 1H'22 全球上市公司半导体设备业务营收排名 Top10 营收合计达 473 亿美元，同比增加 4.2%，环比下降 7.6%。

9 月 23 日，CINNO Research 统计数据表明，1H'22 全球上市公司半导体设备业务营收排名 Top10 营收合计达 473 亿美元，同比增加 4.2%，环比下降 7.6%。单看 Q2'22 全球上市公司半导体设备业务营收排名 Top10 营收合计达 239 亿美元，与 Q1'22 营收合计基本持平。（来源：CINNO Research）

3) 工信部表示，已建成全球规模最大的光纤和移动宽带网络。

据工信部消息，截至 8 月末，5G 基站总数达 210.2 万个，占移动基站总数的 19.8%，占比较上年末提升 5.5 个百分点。其中今年 1-8 月份新建 5G 基站 67.7 万个。

今年 9 月份，工信部表示，已建成全球规模最大的光纤和移动宽带网络，光纤化改造全面完成，4G 网络覆盖城乡，5G 网络加快发展。工业互联网标识解析五大顶级

节点稳定运行，二级节点覆盖 29 个省(区、市)。IT 之家获悉，全国已实现“村村通宽带”“县县通 5G”“市市通千兆”。(来源：新华社)

4) 1—8 月我国电信业务收入、总量同比分别增长 8.2%和 21.7%。

9 月 21 日，据工信微报消息，1—8 月份，通信行业整体运行平稳。电信业务收入稳步增长，电信业务总量保持较快增长；5G、千兆光网和物联网等新型基础设施建设和应用不断取得新进展，移动网络“物”连接规模首超“人”连接；云计算等新兴业务快速增长，行业发展新动能不断增强。

1—8 月份，电信业务收入累计完成 10721 亿元，同比增长 8.2%。按照上年不变价计算的电信业务总量同比增长 21.7%；三家基础电信企业完成互联网宽带业务收入为 1618 亿元，同比增长 9.8%，在电信业务收入中占比为 15.1%，占比同比提升 0.2 个百分点，拉动电信业务收入增长 1.5 个百分点；三家基础电信企业完成移动数据流量业务收入 4390 亿元，同比增长 0.5%，在电信业务收入中占比为 41%，拉动电信业务收入增长 0.2 个百分点。(来源：智通财经)

5) 车用半导体商机比手机更多，仅少部分采用先进制程。

据台湾地区经济日报报道，力积电董事长黄崇仁昨日透露，他曾与台积电总裁魏哲家讨论过车用半导体商机话题，两人的共识是车用半导体仅少部分采用先进制程，多数、约八成还是成熟制程，所以“大家都有机会”，且带来的商机会比手机更多。

据介绍，魏哲家曾分析称，车用半导体中约 80% 芯片采 28 纳米以上成熟制程，只有 20% 采用 14 纳米以下先进制程。(来源：c114)

4 重点公司公告

1) 亨通集团：实际控制人崔根良先生已完成持有公司可转债的全部减持。

公司于 2019 年 3 月完成 1733 万张可转债发行，实际控制人崔根良先生通过配售认购公司可转债 258.9 万张。2022 年 9 月 22 日公司收到崔根良先生的《减持可转债告知函》，崔先生共减持 258.9 万张可转债，目前已未持有公司可转债。

2) 楚天龙：公司董事长毛芳样先生因涉嫌违法被立案调查并采取留置措施，已辞任。

近日公司收到公司实际控制人之一、董事长毛芳样先生家属的通知，根据北京市昌平区监察委员会的文件，毛芳样先生因涉嫌违法被立案调查并采取留置措施。经了解，毛芳样先生被立案调查并采取留置措施的相关事项与公司无关。截至目前，公司未收到有权机关对公司的任何调查或配合调查文件。

3) 中际旭创：拟使用自有资金以集中竞价交易的方式回购公司股份。

公司拟使用自有资金以集中竞价交易的方式回购公司股份，用于实施股权激励计划或员工持股计划。本次回购股份资金总额不低于人民币 1.5 亿元(含)且不超过人民币 3 亿元(含)，回购股份价格不超过人民币 40 元/股(含)。

4) 奥维通信：拟以现金方式收购哈尔滨哈船导航技术有限公司 82.50% 股权。

公司拟以现金方式购买哈尔滨众志创科投资企业（有限合伙）、哈尔滨聚焰投资企业（有限合伙）、汪天润持有的哈尔滨哈船导航技术有限公司 82.50% 股权，预估交易价格不低于人民币 1.93 亿元，并拟对标的公司增资 5460 万元。哈船导航的主要产品包括综合导航系统显控台、航海工作台、电子海图服务设备、海图标绘台、光纤陀螺惯性导航系统、光纤航姿系统等，主要用于驱逐舰、护卫舰、潜艇、登陆舰等以及货轮、游轮等民用领域，主要客户为哈工大、中国船舶等。本次收购能形成较好协同效应，并进一步整合技术、人才及市场，拓宽业务范围，提升业务规模和盈利水平。

5) 中国电信：已完成 40 亿股东增持计划。

2021 年 9 月 22 日，公司发布控股股东增持计划公告，计划自 2021 年 9 月 22 日起十二个月内增持本公司 A 股股份，拟增持金额不少于人民币 40 亿元。截至 2022 年 9 月 16 日，中国电信集团以集中竞价方式累计增持本公司 985,150,057 股 A 股股份，累计增持金额 4,000,151,129.32 元，本次增持计划已实施完毕，较本次增持计划实施前持股比例增加 0.95%。

6) 中国移动：向激励对象授予港股第二期激励计划股票期权。

作为此前公告的第二期授予计划，9 月 19 日，董事会已批准向 10988 位激励对象授予合计约 6.08 亿股股份的股票期权，行权价格为每股股份 51.60 港元，而授予日股份于香港联交所的收盘价每股 51.45 港元。

7) 中国电信：长沙火灾事故预计不会产生重大影响。

2022 年 9 月 16 日 15 时 45 分，中国电信股份有限公司长沙分公司第二通信楼楼梯外立面起火，没有造成人员伤亡，目前起火原因在调查中。经紧急处理，公司受影响业务已全部恢复，长沙分公司已为相关设备购买保险，具体损失正在核实。本次事故预计不会对公司生产经营、财务指标产生重大影响。

5 运营商集采招标统计

1) 中国联通智网创新中心 5G 专网服务一期集采标包 1 结果出炉：亚信科技、中盈优创两家入围。

从中国联通官网获悉，中国联通智网创新中心日前公示了 2022 年 5G 专网服务产品一期项目中标包 1 的集采结果，亚信科技、中盈优创两家入围。

2) 中国电信 2022 年云网路由交换设备集采：预估 89569 台。

来自中国电信官方消息，中国电信云网路由交换设备（2022 年）集中采购项目已批准，项目已具备招标条件，现进行集中资格预审，特邀请有意向的潜在投标人提出集中资格预审申请。

3) 中国移动数据链路采集设备集采：光迅、恒为、德科立三家中标。

从中国移动官网获悉，中国移动昨日公示了 2022-2023 年数据链路采集设备的集采结果，光迅、恒为、德科立三家中标。

本期集中采购产品为：数据链路采集用光分路器和光放大器，预估采购规模为：31278 套数据链路采集用光分路器和 15232 套光放大器，实际采购量以采购合同为准。

4) 中国移动小型化接入 PTN 设备采购包 1 结果出炉：山水光电、格林威尔等 4 家中标

中国移动日前公示了 2022 年至 2023 年小型化接入 PTN 设备集采标包 1 的中标结果，山水光电、格林威尔、初灵和奥普泰 4 家中标份额分别为 40%、23%、20%、17%。此次招标标包 1 供 17 万段 PTN-GE 设备，最高投标限价 7538 万元，平均单端设备限价 442 元。

5) 中国 2022 至 2023 年非骨架带状光缆集采中标候选人公布。

根据前期公告，此次采购规模约 5.19 万皮长公里，折合 986.33 万芯公里，最高投标限价为 48962 万元（不含税总价）。此次采购规模较去年的 780 万芯公里有较大幅度提升。长飞、中天、亨通、烽火、富通分列前五名，中标份额分别为 15.63%、13.54%、12.50%、11.46%、10.42%，投标报价与限价接近。

6 风险提示

宏观经济承压影响高阶自动驾驶车型销量，激光雷达定点车型销量不及预期，大算力智驾芯片车规级验证时间超出预期。

分析师与研究助理简介

分析师：张天，华安战略科技团队联席负责人，4 年通信行业研究经验，主要覆盖光通信、数据中心核心科技、5G 和元宇宙系列应用等。

分析师：陈晶，华东师范大学金融硕士，主要覆盖物联网、军工信息化、卫星导航等，2020 年加入华安证券研究所。

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告由华安证券股份有限公司在中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾）提供。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或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、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安证券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并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，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。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A 股以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普 500 指数为基准。定义如下：

行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%以上；

公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
- 中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
- 卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
- 无评级—因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，致使无法给出明确的投资评级。