# 汽车智能化系列专题（5）：地平线，冉冉升起的智能驾驶“中国芯”

## 行业研究 · 深度报告

## 投资评级：超配（维持评级）

证券分析师：熊莉
xiongli1@guosen.com.cn
S0980519030002

联系人：黄浩峻
huanghaojun@guosen.com.cn

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

# 报告摘要

- **地平线是目前国内唯一一家车规级AI芯片大规模前装量产企业。**地平线于2015年由人工智能和深度学习科学家余凯博士创立成立，地平线于2019年发布中国首款车规级AI芯片征程2后，并于2020年实现前装量产，目前地平线共有三代产品征程2（2019年发布）、征程3（2020年发布）和征程5（2021年）。 征程5芯片量产时间是在2022年下半年，目前已获比亚迪、一汽红旗和自游家多个车型定点，随着征程5的推出，地平线成为业界唯一能够提供覆盖从L2到L4全场景整车智能芯片方案的边缘人工智能平台型企业。**地平线累计出货量已突破100万颗，前装市场市占率稳步提升。**目前，地平线征程系列芯片出货量已突破100万颗，与超过20家车企签下超过70款车型的前装量产定点项目。根据高工智能汽车数据显示，2022年1-5月，地平线征程系列芯片在中国市场乘用车前装标配智能驾驶域控制器的搭载上险量8.41万颗，仅次于特斯拉（自研芯片，暂不外供），排名第二，领先于Mobileye和英伟达。

- **自研人工智能计算架构BPU，软硬协同优化提升芯片性能。**地平线自主设计研发的人工智能专用处理器BPU，采用大规模异构计算、高灵活大并发数据桥和脉动张量计算核三大核心技术打造适应端侧自动驾驶需求的矩阵运算，目前已推出了五种三代AI架构：高斯架构、伯努利1.0架构（用于征程2芯片）、伯努利2.0架构（用于征程3芯片）、贝叶斯架构（用于征程5芯片），而在下一代征程6芯片将集成第四代BPU架构（纳什架构）。公司的芯片设计技术路线采用“软硬结合，协同优化”路径，在芯片的设计之初，就会充分考虑算法演进可能带来的新计算需求，通过算法&芯片仿真工具链，把各种计算需求带来的架构影响量化到计算性能、芯片面积成本、预计功耗等维度，并以此作为AI计算架构设计与迭代的指导依据。

- **地平线定位Tier2，丰俭由人，打造多元化智能驾驶生态合作。**地平线打造了整车智能开发平台包含AI芯片及软件栈、天工开物AI工具链和艾迪AI开发平台，助力车企客户实现快速规模化量产落地。地平线提供从BPU架构、芯片、操作系统到自动驾驶软件算法与硬件等不同层级的合作模式。地平线有能力提供从芯片到智能化一揽子解决方案，无论是车企自研还是打包购买，丰俭由人，完全取决于车企客户的需求。地平线定位Tier 2，打造从参考算法、应用中间件、基础中间件、操作系统以及硬件参考平台，再到芯片、工具链、AI开发平台一整套完整的开发环境，帮助客户大幅降低开发难度和成本，提升开发效率。此外，地平线充分联合软硬件合作伙伴，通过芯片+工具链和平台打造开放共赢的产业生态。

- **风险提示：**地缘政治及贸易摩擦风险； 高阶自动驾驶落地节奏不及预期； 全球市场竞争加剧带来的经营不确定性。

# 目录


01 地平线——国产车规级AI芯片实现从0到1突破

02 软硬协同优化，最大化芯片硬件资源利用率

03 丰俭由人，打造多元化智能驾驶生态合作

04 协助产业链合作伙伴，共建智能汽车芯生态

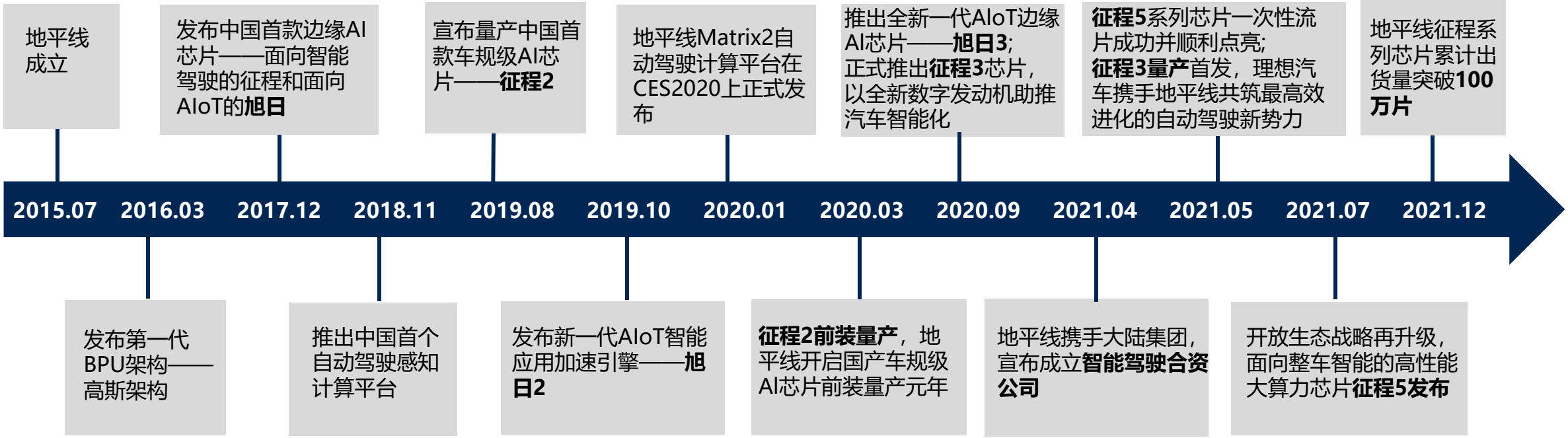
# 1、地平线——国产车规级AI芯片实现从0到1突破

# 1.1 发展历程：当前国内唯一一家车规级AI芯片大规模前装量产的企业

国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **地平线是目前国内唯一一家车规级AI芯片大规模前装量产的企业。**地平线于2015年由人工智能和深度学习科学家余凯博士创立成立，2017年，地平线即推出了中国首款边缘人工智能芯片；2019年，地平线又先后推出中国首款车规级AI芯片——征程2、新一代AIoT智能应用加速引擎——旭日2。2020年，地平线进一步加速AI芯片迭代，推出新一代高效能车规级AI芯片征程3和全新一代AIoT边缘AI芯片平台旭日3。地平线于2021年7月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，单芯片AI算力达128TOPS。**随着征程5的推出，地平线成为业界唯一能够提供覆盖从L2到L4全场景整车智能芯片方案的边缘人工智能平台型企业。**

**地平线发展历程**

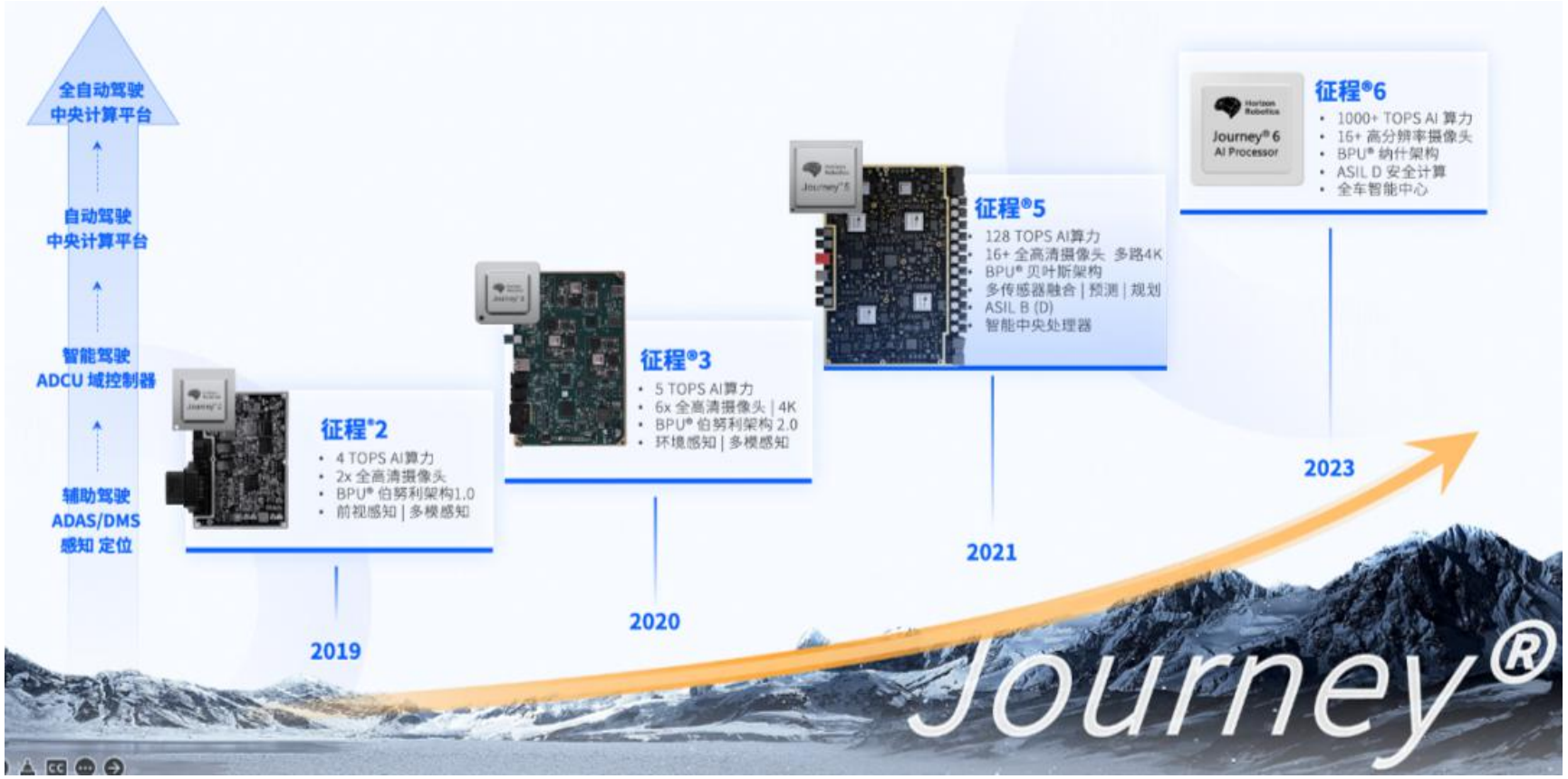



资料来源：地平线官网、国信证券经济研究所整理

# 1.2 产品布局：实现从L2-L4各阶智能驾驶全场景覆盖

- **地平线实现从L2-L4高中低阶智能驾驶全场景布局。**地平线于2019年发布中国首款车规级AI芯片征程2后，并于2020年实现前装量产，目前地平线共有三代产品征程2（2019年发布）、征程3（2020年发布）和征程5（2021年）。 地平线还会推出性能更强的征程6，采用7nm工艺，算力超过400 TOPS。目前，征程5已获车型定点，量产时间2022年下半年，征程6预计工程样片的推出时间是2023年，量产时间是2024年。

**地平线征程系列车规级AI芯片路线图**




资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

# 1.3 定点客户：当前累计出货超100万颗，前装定点项目不断增加

国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **地平线征程系列芯片累计出货突破100万颗，签下超过70款车型的前装量产定点。**截至目前，地平线征程系列芯片出货量已突破100万颗，与超过20家车企签下超过70款车型的前装量产定点项目。自2020年3月首款征程2芯片的长安UNI-T车型上市以来，目前已量产的车型包括奇瑞蚂蚁、智己汽车、长安UNI-K、广汽埃安AION Y、东风岚图FREE、江淮汽车思皓QX、广汽传祺GS4 Plus、上汽大通MAXUS MIFA、2021款理想ONE、长城哈弗H9等车型。
- **地平线持续领跑中国智能驾驶域控SoC芯片市场。**根据高工智能汽车数据显示，2022年1-5月，地平线征程系列芯片在中国市场乘用车前装标配智能驾驶域控制器的搭载上险量8.41万颗，仅次于特斯拉（自研芯片，暂不外供），排名第二，领先于Mobileye和英伟达。

## 地平线征程系列芯片量产车型不断增加

资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

## 22年1-5月中国乘用车智能驾驶域控制器芯片份额排名

| 排名 | 供应商 | 搭载上险量（万颗） | 前装量产 |
|---|---|---|---|
| 1 | 特斯拉（自研） | 24.19 | FSD 1.0 |
| 2 | 地平线 | 8.41 | J2、J3 |
| 3 | Mobileye | 4.63 | EyeQ4、Q5 |
| 4 | 英伟达 | 3.57 | Xavier、Orin |
| 5 | 大华股份 | 2.24 | 凌芯01 |

TI、华为还处于刚刚起量阶段

资料来源：高工智能汽车、国信证券经济研究所整理

# 1.4 股东背景：众多车厂及产业链龙头纷纷入局，客户资源不断拓宽

国信证券 GUOSEN SECURITIES

**众多头部主机厂及汽车产业链龙头纷纷成为地平线的创投股东，助力公司获得更多产业资源。**地平线自2015年起拿到金沙江创投、创新工场等七家机构数百万的天使轮融资后，目前累计融资14轮，在2021年7月完成了15亿美元C7轮融资，投后估值高达50亿美元，在公司历次融资的投资机构名单里，不难发现各大头部主机厂及汽车产业链相关龙头企业的身影：

- **主机厂：一汽集团、上汽集团、广汽集团、比亚迪、东风汽车、长城汽车**等；
- **汽车产业链：宁德时代、韦尔股份、舜宇光学、京东方、星宇股份**等。

**地平线机器人历次融资梳理**

| 时间 | 融资阶段 | 融资金额 | 投资机构 |
|---|---|---|---|
| 2015年07月 | 天使轮 | 数百万美元 | 金沙江创投、创新工场、线性资本、高瓴资本、红杉中国、五源资本、真格基金 |
| 2016年04月 | Pre-A轮 | 数千万美元 | DST Global |
| 2016年07月 | A轮 | - | 金沙江创投、祥峰投资、青云创投、双湖资本、线性资本、高瓴资本、五源资本、真格基金 |
| 2017年10月 | A+轮 | 约1亿美元 | 嘉实投资、建投华科、双湖资本、线性资本、高瓴资本、英特尔投资、五源资本 |
| 2019年02月 | B轮 | 6亿美元 | SK海力士、SK中国、**上汽集团**、云晖资本、海松资本、线性资本、高瓴资本、泛海投资等 |
| 2020年09月 | 战略融资 | - | **广汽资本** |
| 2020年12月 | C轮 | 1.5亿美元 | 今日资本、国泰君安国际、高瓴资本、五源资本 |
| 2021年01月 | C+轮 | 4亿美元 | Baillie Giford、云锋基金、中信产业基金、中信建投资本、Aspex Management、**宁德时代**等 |
| 2021年02月 | C++轮 | 3.5亿美元 | 众为资本、**舜宇光学**、上海人工智能产业基金、首钢基金、长江汽车电子、国投招商、**星宇股份**、中金资本、渤海创富、朱雀投资、**长城汽车**、**比亚迪**、**东风资管（东风汽车）**、民生股权投资 |
| 2021年03月 | C+++轮 | - | 众为资本、**舜宇光学**、中金佳成、**比亚迪**、中源基金 |
| 2021年04月 | C++++轮 | - | 未披露 |
| 2021年05月 | C+++++轮 | 3亿美元 | 黄浦江资本、君联资本 |
| 2021年06月 | C++++++轮 | 50亿美元 | **韦豪创芯（韦尔股份）**、**京东方** |
| 2022年06月 | 战略融资 | - | **中国一汽** |

资料来源：企查查、国信证券经济研究所整理

## 2、软硬协同优化，最大化芯片硬件资源利用率

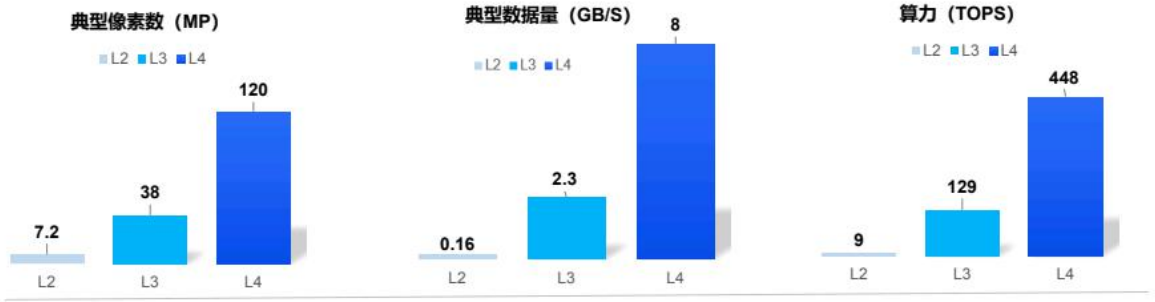
# 2.1 算力需求不断增加，TOPS并不能代表芯片全部性能

国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **随着自动驾驶等级的提高，所需的算力高速提升。**汽车自动驾驶的智能化水平取决于算法是否强大，从L1到L5，自动驾驶每提升一个等级，算力要求也同样提升一个等级：L3之前，自动驾驶所需算力较低；L3需要的AI算力达到100 TOPS；L3之后，算力要求数十倍增长，L4接近400 TOPS，L5算力要求更为严苛，达到4000+TOPS。每增加一级自动驾驶等级，算力需求则相应增长一个数量级。根据英特尔推算，在全自动驾驶时代，每辆汽车每天产生的数据量将高达4000 GB。

- **TOPS峰值算力体现的只是芯片的理论上限，不能代表其全部性能。**自动驾驶需要的计算机视觉算法是基于卷积神经网络实现的，而卷积神经网络的本质是累积累加算法（Multiply Accumulate，MAC），实现此运算操作的硬件电路单元，被称为“乘数累加器”。这种运算的操作，是将乘法的乘积结果b*c和累加器a的值相加，再存入累加器a的操作。TOPS=MAC矩阵行*MAC矩阵列*2*主频，TOPS峰值算力反映的都是GPU理论上的乘积累加矩阵运算算力，而非在实际AI应用场景中的处理能力，具有很大的局限性。以英伟达的芯片为例，Orin、Xavier的利用率基本上是30%左右，而采用ASIC路线，ASIC芯片针对不同的神经网络模型去优化，基本上可以做到60%~80%之间。

## 不同等级自动驾驶对算力的需求




**L2 ADAS (5V5R)**

- 1x前视摄像头（2MP）
- 4x全景摄像头（1.3MP）
- 4x角毫米波雷达 + 1x前置长距毫米波雷达

**L3 高速公路自动驾驶(13V9R1L)**

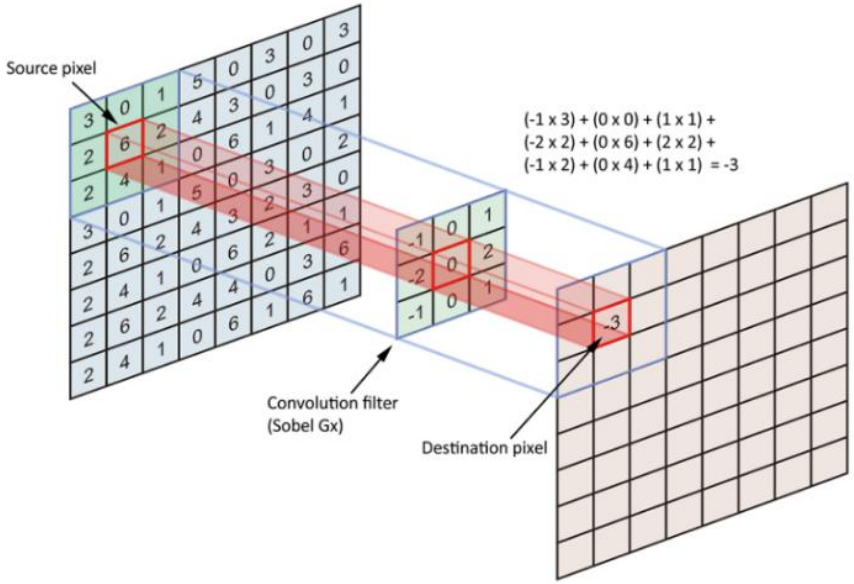
- 2x前视摄像头（8MP）
- 4x侧视摄像头+1x后视摄像头（2MP）
- 4x全景摄像头（2MP）
- 1xDMS摄像头 + 1xIMS摄像头 (2MP)
- 毫米波雷达：1x前置长距+2x后置 + 2x短距侧方+4x角部
- 1x前置激光雷达

**L4市区自动驾驶(15V9R5L)**

- 2x前视摄像头（12MP）
- 4x侧视摄像头+1x后视摄像头（8MP）
- 4x全景摄像头（8MP）
- 2xDMS摄像头 + 1xIMS摄像头 (8MP)
- 毫米波雷达：1x前置长距+2x后置 + 2x短距侧方+4x角部
- 激光雷达：1x前置+4x角部

资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

## 卷积神经网络的计算原理




资料来源：CSDN、国信证券经济研究所整理

# 2.2 自研ASIC人工智能计算架构BPU，致力于发挥极致算力效能

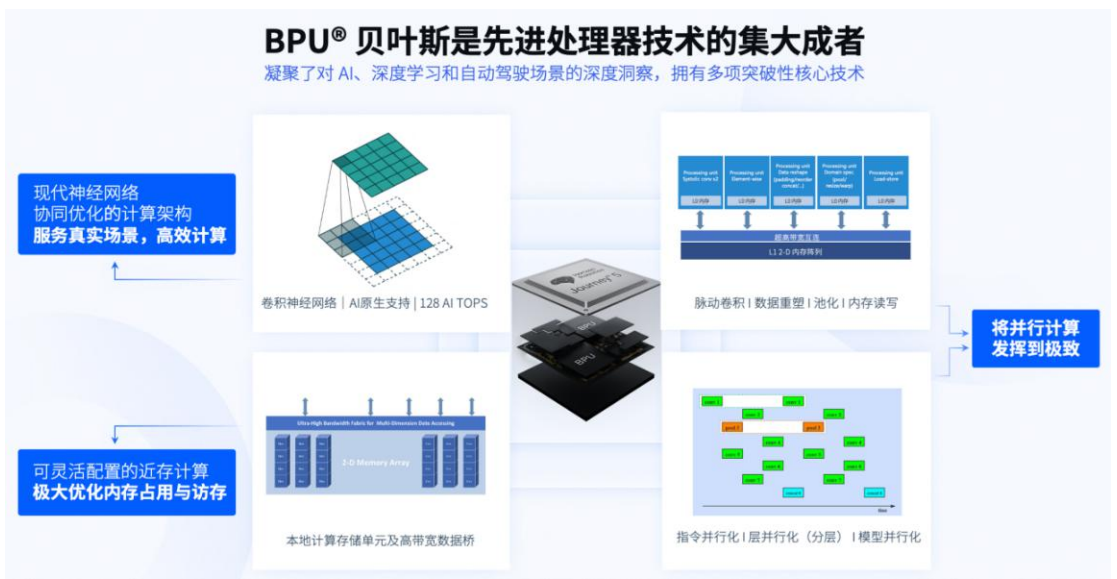
国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **地平线采用“CPU+ASIC”技术路线，自研AI加速器BPU（ASIC）。**地平线自主设计研发的人工智能专用处理器Brain Processing Unit（BPU），采用大规模异构计算、高灵活大并发数据桥和脉动张量计算核三大核心技术打造适应端侧自动驾驶需求的矩阵运算。以地平线征程2芯片为例，采用地平线自研的伯努利1.0架构的BPU（ASIC芯片），CPU采用双核ARM Cortex-A53，征程2的等效算力超过4 TOPS，功耗仅为2W，达到车规级AEC-Q100标准，典型算法模型在征程2芯片的利用率可高于90%。
- **地平线自研的AI架构BPU已推出五种三代AI架构。**地平线自研的BPU架构，目前已经推出了五种三代AI架构：高斯架构、伯努利1.0架构（用于征程2芯片）、伯努利2.0架构（用于征程3芯片）、贝叶斯架构（用于征程5芯片），而在下一代征程6芯片将集成第四代BPU架构（纳什架构）。

**地平线自主研发的人工智能专用计算架构BPU**

资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

**地平线自主研发的人工智能专用计算架构BPU**

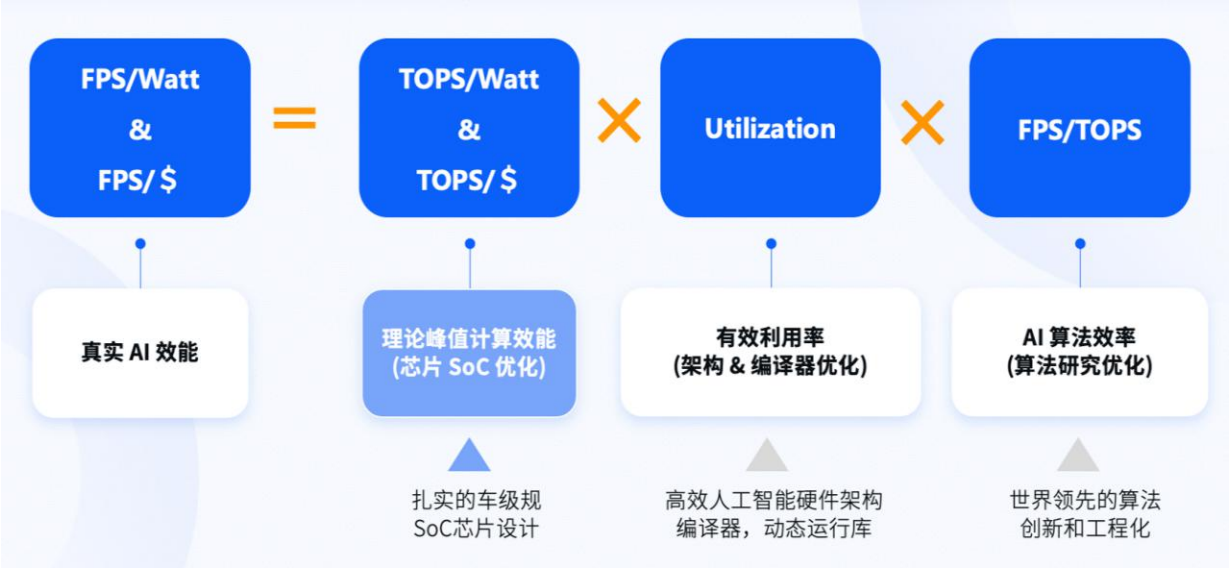



资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

# 2.3 软件定义芯片，最大化硬件资源利用率

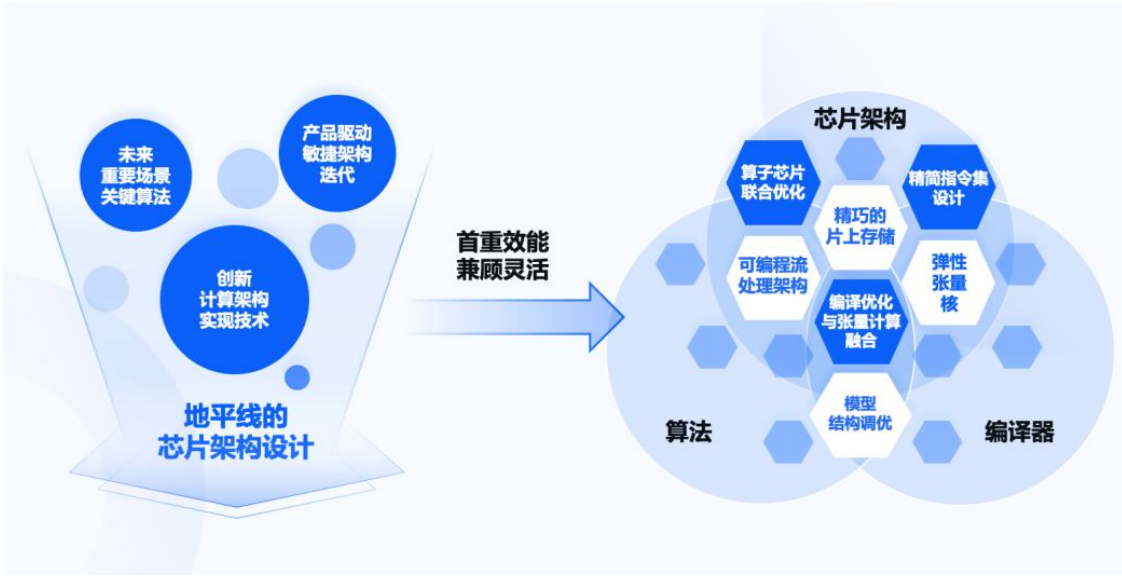
- **真实AI效能=理论峰值计算效能x有效利用率xAI算法效率。**地平线在2020提出了芯片AI性能评估方式，最真实的AI效能实际上由三要素组成，分别为理论峰值计算效能、有效利用率、AI算法效率：
  - ✓ **理论峰值计算效能——由硬件架构决定：**TOPS/W、TOPS/$，即传统理论峰值衡量的方法，该指标主要由硬件架构决定，是对扎实车规级SoC芯片设计能力的体现，决定了算力所能达到的TOPS；
  - ✓ **芯片有效利用率——由算法架构决定：**把算法部署在芯片上，根据架构特点，动用编译器等系统化解决一个极其复杂的带约束的离散优化问题，而得到一个算法在芯片上运行的实际利用率，这是软硬件计算架构的优化目标，该指标主要由算法架构决定，决定了FPS（Frames Per Second），即单位有效算力所实现算法处理的速度；
  - ✓ **AI算法效率——由软件架构决定：**每消耗一个TOPS算力，能带来多少实际的AI算法的性能，它体现的是AI算法效率的持续提升，该指标主要由软件架构决定，通过编译器将算法在芯片上进行编译、拆解、重组、部署和运行调度，来决定软件利用率。

**地平线提出的AI芯片计算效率FPS（Frames Per Second）**




资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

**地平线的芯片设计理念**

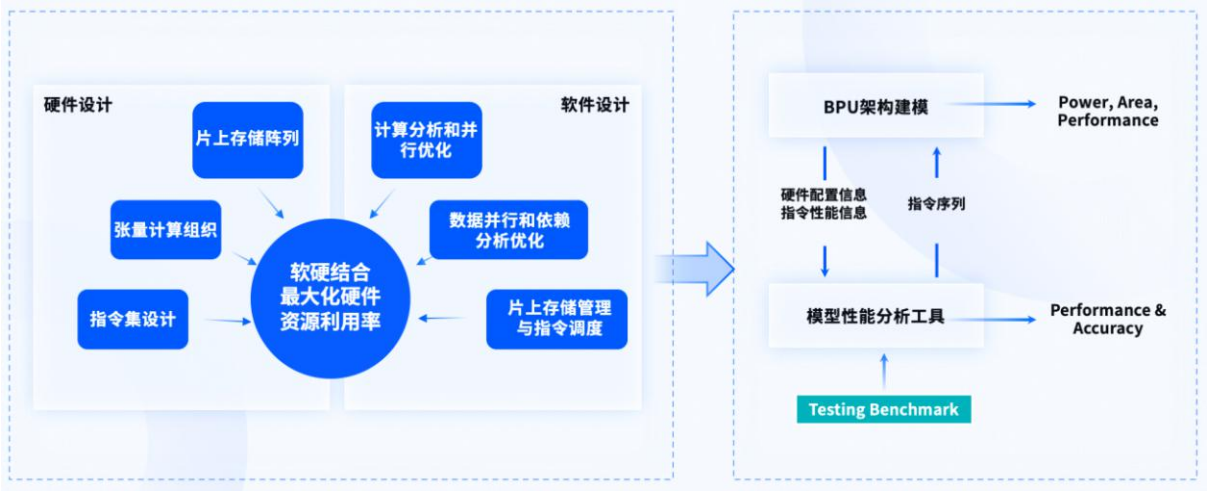



资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

# 2.3 软件定义芯片，最大化硬件资源利用率（续）

- **“软硬结合，协同优化”芯片设计路线。**地平线的芯片设计技术路线采用“软硬结合，协同优化”路径，在芯片的设计之初，地平线就会充分考虑算法演进可能带来的新计算需求，通过算法&芯片仿真工具链，把各种计算需求带来的架构影响量化到计算性能、芯片面积成本、预计功耗等维度，并以此作为AI计算架构设计与迭代的指导依据。通过最终的AI场景来反推芯片设计，以实现硬件的资源利用率最大化。因为芯片的硬件架构一旦锁定就没有办法改变，算法架构也不以计算平台公司的意志为转移，但是软件架构可以不断升级，从而提升利用效率。
- **公司六成以上人员为算法和软件研发人员。**在公司人员分配上，地平线总计有1000多名员工，70%以上为研发人员，算法、软件研发人员数量达到600人，地平线的软件开发团队甚至超过了硬件开发团队，可以说地平线其实是一家“软件公司”。

## 软硬协同优化，地平线打造新一代AI计算架构




资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

## 地平线征程5拥有业内领先的SoC架构设计

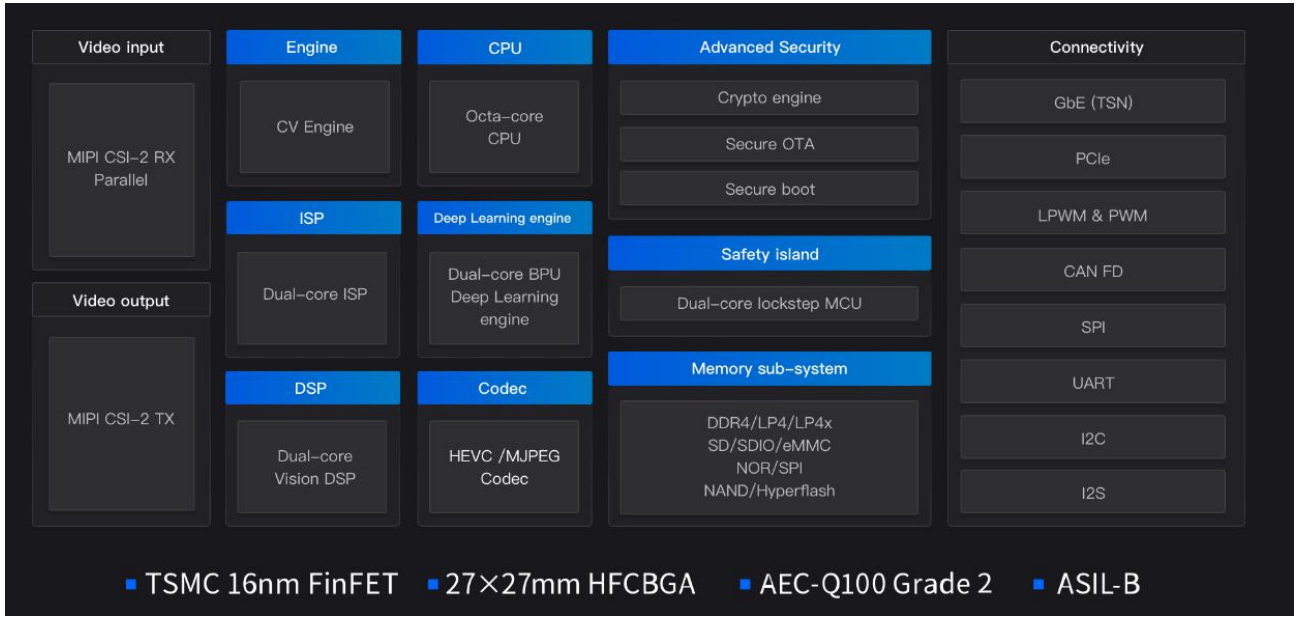
资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

# 2.4 高阶智驾芯片征程5量产在即，打通从L2-L4级全场景覆盖

国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **地平线第三代芯片征程5量产在即，算力可达128 TOPS，目前已获得多家车厂定点。**地平线征程5芯片基于台积电16nm制程打造，AI等效算力可达128TOPS，在反复软硬协同研发的优化下，当前征程5芯片的计算性能达到1531 FPS（Frames Per Second）。在核心架构上，CPU单元采用8核心的ARM Cortex A55，AI运算单元采用双核的地平线自研贝叶斯架构BPU。此外，征程5芯片还有2个ISP核心、计算机视觉引擎、2个DSP核心、视频编码解码单元。征程5在今年5月已在实车上完成了城市道路测试，今年Q4将在量产整车上SOP，截至目前，征程5已经获得比亚迪、一汽红旗和自游家等多家车企的量产车型定点项目。
- **征程5是国内首颗遵循ISO 26262功能安全认证流程开发、并通过ASIL-B认证的车规级AI芯片。**征程5完整芯片方案均符合ASIL-B产品认证标准，将会取得全套的认证，地平线也是国内首个获得ISO 26262功能安全流程认证的AI芯片公司，征程5也是国内首颗完全基于ISO 26262流程开发的车规级芯片。

**地平线征程5芯片架构图**




资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

**地平线征程5芯片实物图**

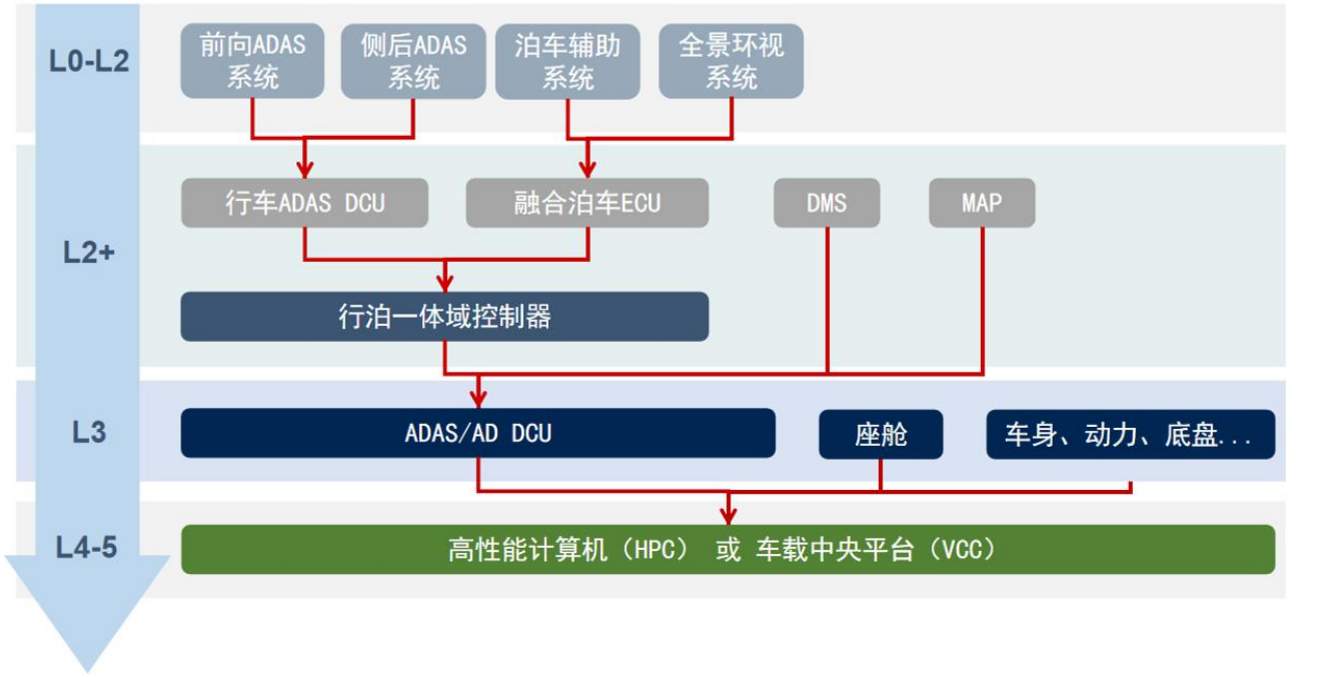
资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

## 3、丰俭由人，打造多元化智能驾驶生态合作

# 3.1 产业趋势1：ADAS系统不断迭代，控制节点不断收缩

- **第一阶段：L0-L2级分布式系统。（1）前向ADAS系统：**由单FCR（Front Central Radar，前雷达模块），或者单FCM（Front Camera Module，前视摄像头总成）组成，当前主流配置是FCR+FCM组成的1R1V方案，能够支持到TJA/ICA的L2 ADAS（单车道驾驶辅助）；**（2）侧后ADAS系统：**由侧后方两个SRRs（Side-Rear Radars，侧后雷达模块）组成，实现大部分侧后向ADAS功能；**（3）自动泊车系统：**即泊车控制器+12颗超声波传感器（USS）组成的APA（自动泊车辅助）系统；实现功能主要是APA和FAPA等；**（4）全景环视系统：**由全景环视控制器（目前该控制器已很少见，已经被吸收合并到其他控制器节点上，主要由车机、泊车控制器或者域控制器所取代）+四个鱼眼摄像头（Fisheye Camera）组成；
- **第二阶段：L2+级域集中式方案。（1）1V5R方案：**1个FCR+1个FCM+4个角雷达（Corner Radars），各传感器本质上仍是具有计算能力的智能传感器，可以直接提供结构化数据给MCU，MCU负责结构化数据的多传感器融合算法以及ADAS功能，不需要感知算法的计算；**（2）5V5R方案：**第一阶段，行车与泊车分离的1V5R+4V方案，1个FCR+1个FCM+4个角雷达+4个鱼眼摄像头，4V代表的4鱼眼摄像头是由单独的控制节点处理；第二阶段，行车与泊车一体的真正5V5R方案，域控制器由MCU+SoC芯片组成，前视FCM摄像头直接简化成剥离掉计算功能的镜头硬件，有SoC芯片实现前向视觉+环视视觉的视觉感知计算；
- **第三阶段：L3-4级中央式方案。**L3级域控制器实现智能驾驶域的主要功能，更高阶的L4-5级，则会采用纯中央架构，由高性能计算机（HPC）或车载中央平台（VCC）实现跨域融合的功能整合。

**ADAS系统架构的技术迭代路径**




资料来源：CSDN、国信证券经济研究所整理

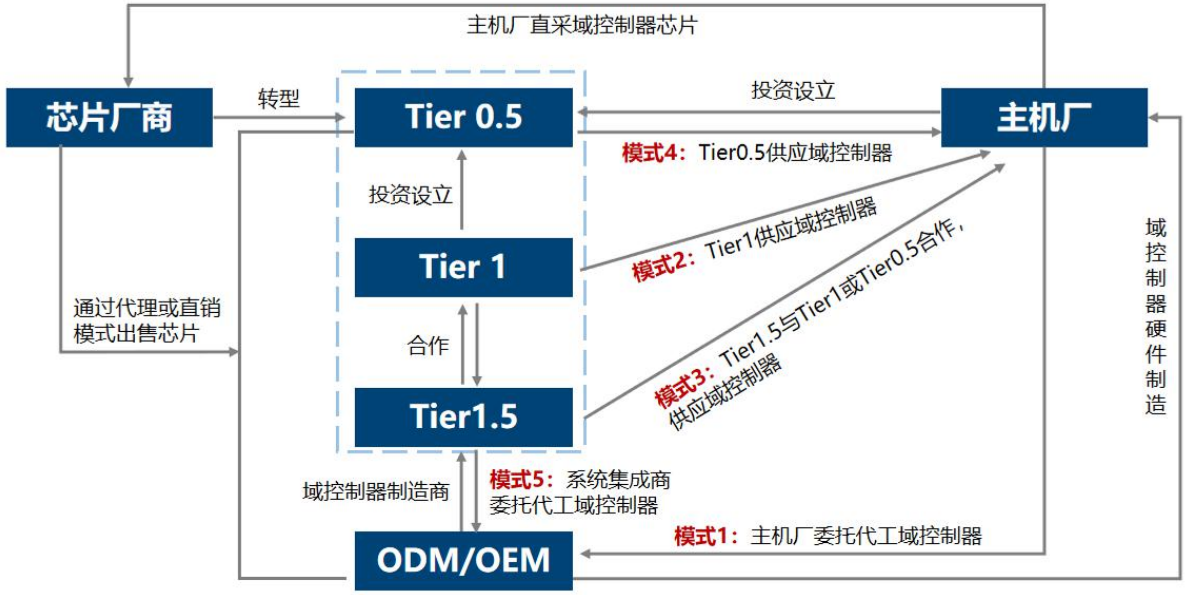
# 3.1 产业趋势2：生态合作方式走向多元化，共探智能化下半场

国信证券 GUOSEN SECURITIES

**以自动驾驶域控制器为例，智能驾驶产业生态的合作方式走向多元化：**

- **模式1：主机厂委托代工域控制器。**由主机厂设计域控制器，委托ODM或OEM代工生产，除了最基础的硬件制造，ODM/OEM代工厂商也开始介入域控底层基础软件、BSP驱动等软件工程环节。
- **模式2：Tier1供应商为主机厂提供域控制器生产。**Tier1采用白盒或灰盒模式，主机厂掌控自动驾驶或智能座舱应用层开发权限，芯片厂商、Tier1、主机厂形成深度合作，芯片商提供芯片、开发软件栈和原型设计包，Tier1提供域控制器硬件生产、中间层以及芯片方案整合。
- **模式3：Tier1.5与Tier1或Tier0.5合作供应域控制器。**Tier1.5诞生于软硬件分离趋势之下，主攻域控基础软件平台，向上可支撑主机厂掌控系统自主开发权，向下可整合芯片、传感器等Tier2的资源。
- **模式4：Tier0.5供应域控制器。**Tier0.5则源于主机厂全栈自研的诉求，通过与主机厂深度绑定，Tier0.5将从全流程介入主机厂研发、生产、制造，甚至后期的数据管理和运营。Tier0.5主要包括三种形态：部分主机厂分拆旗下零部件板块独立发展，部分主机厂则寻求与Tier1成立合资公司，以及芯片厂商转型成为Tier0.5。
- **模式5：系统集成商委托代工域控制器。**系统集成商委托ODM/OEM代工域控制器，尤其适用于自动驾驶系统解决方案商、智能座舱软件平台厂商，通过ODM/OEM代工商提供车规级硬件前装生产能力的补充，为主机厂提供“域控制器+ADAS系统集成开发”整套解决方案，以更好与传统Tier1展开竞争。

**域控制器设计生产的五种业务模式探索**




资料来源：佐思汽研、国信证券经济研究所整理

# 3.2 打造端到端整车开发平台，助力车企从零搭建智驾系统

国信证券 GUOSEN SECURITIES

**地平线的整车智能开发平台包含AI芯片及软件栈、天工开物AI工具链和艾迪AI开发平台：**

- **AI芯片及软件栈：**公司提供面向量产的感知算法以及参考算法库、应用中间件、基础操作系统以及开发套件和参考设计，同时打造了端到端的软件栈，为高等级自动驾驶应用提供高效、安全、易用的软件开发平台；
- **AI工具链及基础设施：**地平线提供的天工开物AI工具链，主要作用在芯片端，帮助合作伙伴将算法进行训练、优化与部署，支持MXNET、ONNX、TensorFlow、PyTorch等多种深度学习框架；
- **AI开发平台：**地平线提供的艾迪AI开发平台，主要作用在云端，提供端侧问题挖掘、全自动/半自动的标志工具、自动化的模型训练、OTA升级、自动化测试等相关工具，实现模型算法的优化与迭代。

## 地平线的整车智能开发平台

资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

## 地平线打造的艾迪AI开发平台

资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

# （1）AI工具链：工具化、样例化、自动化，持续提升AI开发效率

国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **AI工具链是智能算法方案与AI芯片的连接桥梁。**公司的AI工具链基于地平线自主研发的BPU处理器架构，能够整合各异的计算需求，提供了与芯片架构完美结合的编译优化工具集，可以保障计算资源的充分利用，真正发挥出了芯片的极致效能。而从通用性角度，固定的基础加速运算需要承载未完全收敛的计算类型需求，工具链能够在软件开发层面提供很好的衔接。凭借对算法趋势的准确判断，地平线通过合理分配软硬件分工，致力于实现平台整体在能效和通用性上的最佳权衡。
- **地平线基于地平线自研AI芯片打造的“开工开物”AI全生命周期开发平台：**包含模型仓库（Model Zoo）、AI芯片工具链（AI Toolchain）、AI应用开发中间件（AI Express）三大功能模块。
  - ✓ **模型仓库（Model Zoo）：**产品级算法、基础算法和产品参考算法三类算法资源。赋能地平线芯片合作伙伴更快、更省地开发出自己的人工智能产品；
  - ✓ **AI芯片工具链（AI Toolchain）：**量化训练工具和浮点定点转换工具，为地平线芯片开发者提供模型训练、模型转换、应用开发和部署等基础工具；
  - ✓ **AI应用开发中间件（AI Express）：**XStream和XProto两套应用开发框架，提供丰富的、高度可复用的算法模块、业务策略模块、应用组件和场景应用参考方案，旨在加速客户从业务模型集成到应用程序开发流程

## 地平线“天工开物” AI 开发平台

资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

## 地平线天工开物AI芯片工具链

资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

# （2）参考算法：推出面向L0-4的参考算法，助力车企实现量产落地

国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **推出面向L0-4的参考算法，助力车企实现智能驾驶量产落地。**地平线在2021年推出了智能驾驶解决方案的参考算法，包括前视辅助驾驶方案Mono、领航辅助驾驶方案Pilot以及车载智能交互方案Halo，并在今年4月对外展示了高速NOA功能。和Mobileye芯片绑定算法的“黑盒”模式不同，地平线提供的是完全开放的“白盒”方案。参考算法，顾名思义，可以给有能力自研的车企与Tier1进行参考设计，直接在地平线算法“样板间”的基础上进行快速迭代，以提高量产效率。

**地平线面向L0-4级自动驾驶和智能座舱推出标准化的参考算法**

| 解决方案 | 面向场景 | 芯片选型 | 方案内容 |
|---|---|---|---|
| **Horizon Matrix® Mono 2** | 自动驾驶L0-L2 | 1*征程2 | 是面向前视ADAS市场的全球领先单目前视解决方案，包含适配L0-L2的Mono 2，以及适配L2+的Mono 3系列产品。 Mono 2可在低于100毫秒的延迟下，有效感知包括车辆、行人、车道线、红绿灯、交通标识、可行驶区域以及周边场景，能够高效灵活地实现多类AI任务处理并对多类目标进行实时检测和精准识别， |
| **Horizon Matrix® Mono 3** | 自动驾驶L2+ | 1*征程3 | Mono 3加入高精度视觉定位与建图功能支持。基于中国特色道路和场景的专门优化，地平线将从底层全面赋能合作伙伴，为其智能驾驶在全球最大汽车市场的发展保驾护航。 |
| **Horizon Matrix® Pilot** | 自动驾驶L2+/L3 | 3*征程3 | 地平线本着可量产、数据丰富的考量，基于专用的高效边缘智能处理器地平线征程®3芯片与高性能算法，打造的面向前装ADAS/AD市场的视觉中心化智能驾驶解决方案。该方案覆盖前视感知、360°周视感知及智能驾驶系统等，支持L2+/L3自动驾驶，助力未来智能出行。 |
| **Horizon Matrix® SuperDrive** | 自动驾驶L3-L4 | 4*征程5 | 全面整合了自动驾驶、智能交互、智能车云、智能交通4大系统，形成完整的泛车载AI人工智能系统， 帮助整车智能化提升到一个新的高度，即将现有的单车智能化，提升到单车智能、云端智能以及路端智能三位一体的高级智能化阶段。该方案的核心硬件—车载中央计算机，将基于四颗征程®5芯片打造，支持客户高级电子电气架构（中央&区EEA）的快速落地量产。 |
| **Horizon Omni™** | 车路协同 | 征程®和旭日® | 基于地平线的征程®和旭日®系列芯片，打造的车路协同路侧视觉感知方案，能够在低功耗的情况下，进行低延时的道路细粒度动态目标感知定位，超前赋能L3+应用。整个方案使用与车侧相同的调试接口，能够快速进行车路打通， 赋能更高级别的自动驾驶。 |
| **Horizon Halo™** | 智能座舱 | 征程2 | 基于地平线征程®2 打造的车载智能交互解决方案是包括安全驾驶提醒、智能车控、个性关怀、多模语音交互等功能在内的，整套软硬结合的 AI 解决方案，可在车载终端上实现主动安全驾驶提醒，帮助用户自然地进行人机交互。此外，地平线智能座舱解决方案具有高性能、低成本、接口灵活，方便整车厂进行集成。并且量产经验丰富，可为用户打造持续进化的智能交互体验 |

资料来源：地平线官网、国信证券经济研究所整理

# （3）参考平台：打造Matrix系列开放灵活的整车智能计算参考平台

国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **打造开放灵活的域控制器及中央计算平台标准参考设计，助力合作伙伴加速量产进程。**地平线于2020年推出了基于4颗征程2芯片的Matrix 2计算平台，最高算力可达 16 TOPS。地平线于2021年推出其最新的自动驾驶参考平台Matrix 5，该计算平台基于4颗征程5，算力高达512 TOPS，能够满足ADAS、高阶自动驾驶、智能座舱等多场景需求并且拥有丰富的接口，包括48GMSL2摄像头输入通路，最高可支持多路8MP@30fps、多路毫米波雷达、4D成像雷达、激光雷达、超声波及麦克风阵列的接入，使车内外能够实现全方位、多模态感知。

- **当前Matrix5推出三类硬件方案，全面满足不同场景的需求。**当前Matrix5推出三类硬件方案标准化硬件参考平台，包括单颗征程5、双颗征程5和4颗征程5的硬件方案，对应算力从128 TOPS到最高512 TOPS，全面满足ADAS、自动驾驶、智能座舱等丰富场景的开发需求。而且这些硬件方案均提供了相应的原理图参考设计，截至目前，地平线已经与包括大陆集团、东软睿驰、立讯集团、联成开拓在内10家相关合作伙伴推出了基于Matrix 5相关参考设计的域控产品。

**Matrix 5自动驾驶计算平台**

资料来源：地平线官网、国信证券经济研究所整理

**地平线Matrix 5共推出三个版本硬件方案**

资料来源：焉知智能汽车、国信证券经济研究所整理

# 3.3 定位Tier2，丰俭由人，打造开放共赢的智能驾驶生态

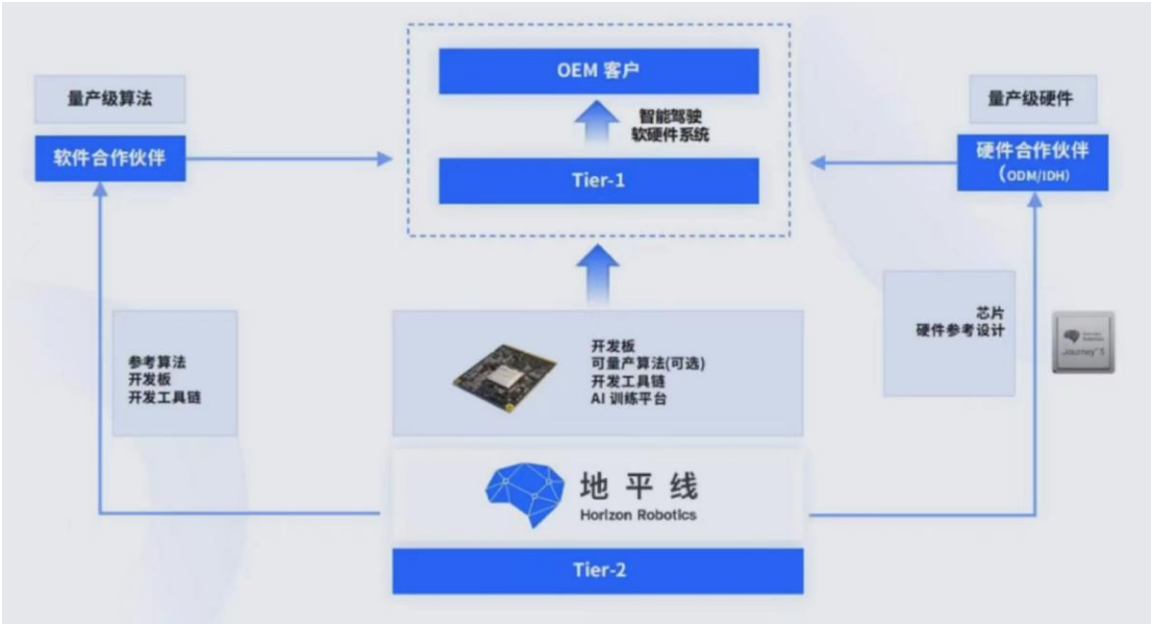
国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **丰俭由人，打造开放共赢的合作模式。**地平线志在打造开发的产业生态，公司提供从BPU架构、芯片、操作系统到自动驾驶软件算法与硬件，公司提供不同层级的合作模式。地平线有能力提供从芯片到智能化一揽子解决方案，如果车企客户想要自研的部分便可以自己研发，想打包购买也可以提供整套方案供客户选择，丰俭由人，完全取决于车企客户的需求。
- **地平线定位Tier 2，通过芯片+工具链和平台赋能智能驾驶生态。**打造从参考算法、应用中间件、基础中间件、操作系统以及硬件参考平台，再到芯片、工具链、AI开发平台，地平线打造了一整套完整的开发环境，帮助客户大幅降低在地平线芯片平台上开发的难度和成本，提升开发效率。地平线强调自己的定位Tier 2，联合软硬件合作伙伴一起，通过芯片+工具链和平台打造开放共赢的合作模式。

**地平线提供不同开放模式的合作方式**

资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

**地平线的产业链定位**




资料来源：地平线、国信证券经济研究所整理

## 4、协助产业链合作伙伴，共建智能汽车芯生态

# 地平线协助汽车产业链合作伙伴，共建智能汽车芯生态

国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **协助汽车产业链合作伙伴，搭建开放共赢的智能汽车芯生态。**地平线目前已同奥迪、比亚迪、长安汽车、长城汽车、东风汽车、广汽集团、红旗、江汽集团、理想汽车、奇瑞汽车、上汽集团等主机厂及德赛西威、东软睿驰、大陆集团、Freetech、佛吉亚、华阳、亚太、英博超算等Tier1达成深度合作，快速搭建开放共赢的智能汽车芯生态。
- **地平线公布三家征程5芯片官方授权硬件IDH合作伙伴。**2022年6月29日，地平线公布征程5芯片的三家官方授权硬件IDH（Independent Design House）合作伙伴：映驰科技、上海金脉、天准科技。三家合作伙伴将基于地平线第三代车规级AI芯片征程5，针对不同Tier1的定制化设计需求，以丰富的软硬件开发经验与能力，为客户加速量产基于征程5的智能驾驶解决方案提供支持。这也是地平线继去年宣布大陆集团、东软睿驰、立讯精密、江苏联成开拓作为首发合作伙伴发布基于征程5的中央计算平台产品后，在征程5生态建设上的又一重大进展。今年，伴随着觉非科技、轻舟智航、鉴智机器人、福瑞泰克、宏景智驾等软件或系统合作伙伴的加入，地平线征程5的量产开发合作伙伴阵营正在逐渐扩大。

**地平线与广泛的汽车产业链合作伙伴共建生态**

资料来源：地平线官网、国信证券经济研究所整理

**地平线征程5芯片三家硬件IDH合作伙伴**

资料来源：地平线官网、国信证券经济研究所整理

# 中科创达（300496.SZ）：强强联合，定位地平线软件服务商

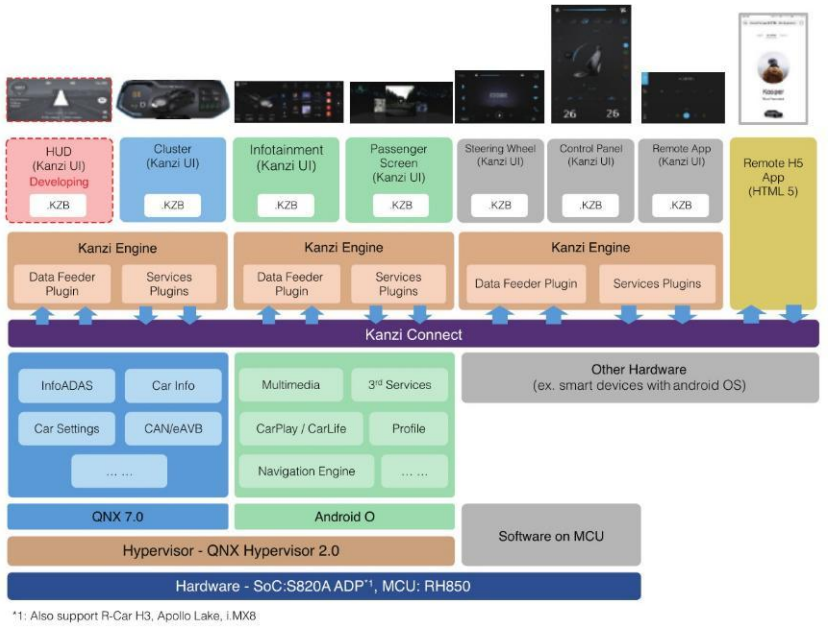
国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **与地平线成立合资公司，定位授权软件服务商，共同加速智能驾驶规模化量产。**2022年4月，中科创达宣布与地平线成立合资公司，合资公司将由中科创达控股，合资公司将基于地平线征程系列车规级AI芯片，依托中科创达在操作系统、中间件等领域领先的产品和技术能力，以及在智能驾驶关键技术方面丰富的项目落地经验，助力主机厂及一级供应商打造开放的自动驾驶平台，并作为地平线的“授权软件服务商”为客户提供算法集成与优化、软件适配与开发等服务。此次，中科创达与地平线的强强联合，在加速智能驾驶量产落地的同时，也将携手更广泛的产业链合作伙伴共同建设开放协同的软硬件生态，助力车企更快更好地打造汽车智能化的产品和用户体验。 未来，双方还将以合资公司为基础，不断探索新的业务模式，增强合资公司的综合实力与市场竞争力，优化产业布局，并依托双方在操作系统与芯片领域的优势将业务拓展至泛机器人领域，从而为更多行业的智能化转型赋能。

**中科创达与地平线成立合资公司**

资料来源：中科创达、国信证券经济研究所整理

**中科创达打造智能网联汽车操作系统解决方案**




资料来源：中科创达、国信证券经济研究所整理

# 天准科技（688003.SH）：以机器视觉为核，布局智能驾驶赛道

国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **以机器视觉为核，与地平线合作打造自动驾驶域控制器。**天准科技是一家以机器视觉为核心技术的高端光学装备龙头企业，公司自2018年开始进入自动驾驶领域，经过多年深耕，围绕着自动驾驶域控制器核心产品，形成了包括远程驾驶、数据采集、数据回灌、多传感器联合标定、车路协同等产品和方案在内的一套完整的开发工具链，建立起了硬件设计、底软和中间件开发、算法部署和优化等全面的技术能力，联合数十家主流传感器、通讯、云平台等领域的合作伙伴，服务了国内外百余家主要的L4自动驾驶客户。2022年6月29日，天准科技与地平线正式达成深度合作。作为地平线征程5芯片的官方授权硬件IDH合作伙伴，天准科技将基于征程5芯片，围绕高级别智能驾驶、车路协同等大交通领域开展技术研发与产品的深度合作，为智能汽车行业提供自动驾驶域控制器和舱驾一体中央计算控制器解决方案。
- **公司发布基于地平线双征程5的国产化域控制器量产标准参考方案。**天准科技于22年8月发布基于双征程5芯片的域控制器量产标准参考方案TADC-D52，成为业内首款集成度高、灵活性好、开放性强的大算力国产化域控制器量产标准参考方案，该方案搭载2颗征程5，核心算力达到100 KDMIPS+256 TOPS，具备多传感器融合感知、规划、预测、决策等计算能力。主板嵌入高性能车规级MCU-芯驰E3640，可执行车辆规控和系统状态管理等关键任务，可满足高速、高架、城区NOP和NOA以及自主泊车等高等级自动驾驶应用场景的域控平台需求。

**天准科技打造基于双Orin水冷域控制器**

资料来源：天准科技、国信证券经济研究所整理

**天准科技打造基于2颗征程5的TADC-D52域控制器**

资料来源：天准科技、国信证券经济研究所整理

# 英恒科技（1760.HK）：子公司金脉成为地平线硬件IDH合作伙伴

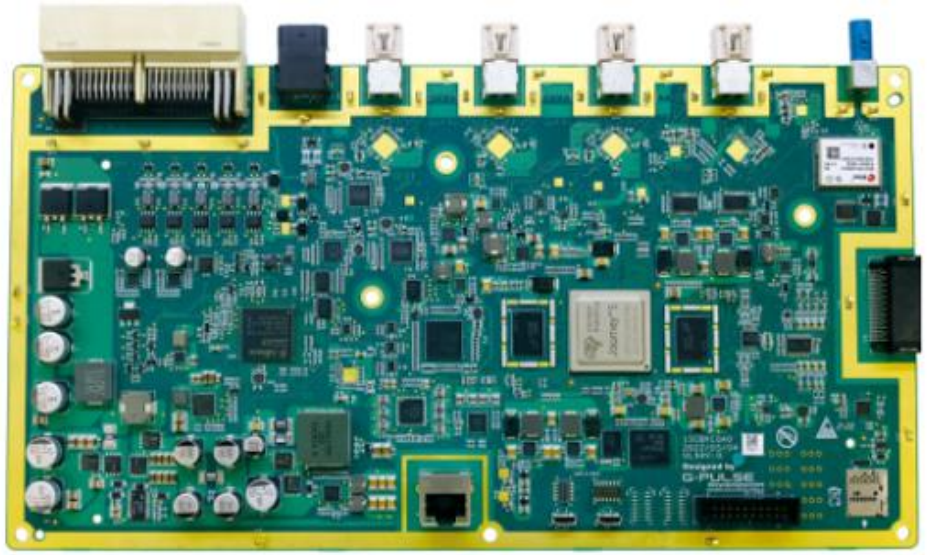
国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **英恒科技自2020年与地平线达成战略合作。**英恒科技于2020年10月与地平线达成战略合作，英恒科技在2021年上海国际汽车工业展览会上展出的4款智能汽车解决方案及产品，均采用地平线征程系列芯片，涵盖满足自动驾驶L1到L4级别，从主动安全ADAS系统到自动驾驶功能需求的产品及解决方案。其中Horizon Matrix Pilot 3是英恒科技与地平线联合开发的自动驾驶域控制器产品，除搭载了3颗征程3芯片外，采用地平线量产级AI视觉算法方案，面向L2~L4级别的自动驾驶应用场景，并提供量产级的软硬件解决方案。
- **英恒科技全资子公司金脉成为地平线征程5芯片硬件IDH合作伙伴。**英恒科技其全资子公司金脉电子近日宣布与地平线签约，成为征程5芯片官方授权硬件IDH合作伙伴。金脉也正式推出基于征程5芯片的首个面向市场的自动驾驶网域控制站产品方案（MADC2）及配套技术服务。MADC2是以征程5芯片为主计算单元的高性能网域控制站方案，配以金脉成熟的嵌入式平台软件技术，将发挥出数十项优越性能，满足高级自动驾驶在行车、泊车或座舱方面的需求，是智能驾驶及智能座舱的理想平台方案。

**英恒科技打造的智驾域控制器Horizon Matrix Pilot 3**

资料来源：英恒科技、国信证券经济研究所整理

**金脉电子打造基于征程5芯片的域控制器产品MADC2**



资料来源：金脉电子、国信证券经济研究所整理

# 奥比中光-UW（688322.SH）：以3D视觉为基，与地平线共建机器人生态

国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **奥比中光定位3D视觉感知整体技术方案提供商。**公司已构建起“全栈式技术研发能力+全领域技术路线布局”的3D视觉感知技术体系，在技术纵向上对包括深度引擎芯片、感光芯片、专用光学系统等在内的核心底层技术以及SDK、行业应用算法等全链路技术进行全栈式自主研发，在技术横向上对结构光、iToF、双目、dToF、LiDAR、工业三维测量进行全领域布局。

- **公司已入驻地平线机器人平台，共建3D视觉应用解决方案。**2022年8月，奥比中光宣布入驻地平线机器人开发平台，双方联合推出了适用于服务机器人、扫地机器人的3D视觉应用解决方案。目前，奥比中光自研的高性能双目结构光相机Dabai Pro、小型化3D面阵iToF模组FC200已接入地平线旭日®X3派，有助于用户自主开发机器人感知、避障、导航等功能。奥比中光Dabai Pro深度图像输出分辨率为640*400@30fps，具备毫米级检测精度，工作距离为0.3m-3m，有效深度视场角为H 67.9°、V 45.3°，能够提供完整的深度和点云信息。Dabai Pro平均功耗低于1.5W，配备标准USB数据接口，不同环境下的深度质量稳定、安全可靠，已在不同类型的服务机器人上实现规模量产落地。

奥比中光Dabai Pro产品图片

资料来源：奥比中光、国信证券经济研究所整理

奥比中光FC200模组产品图

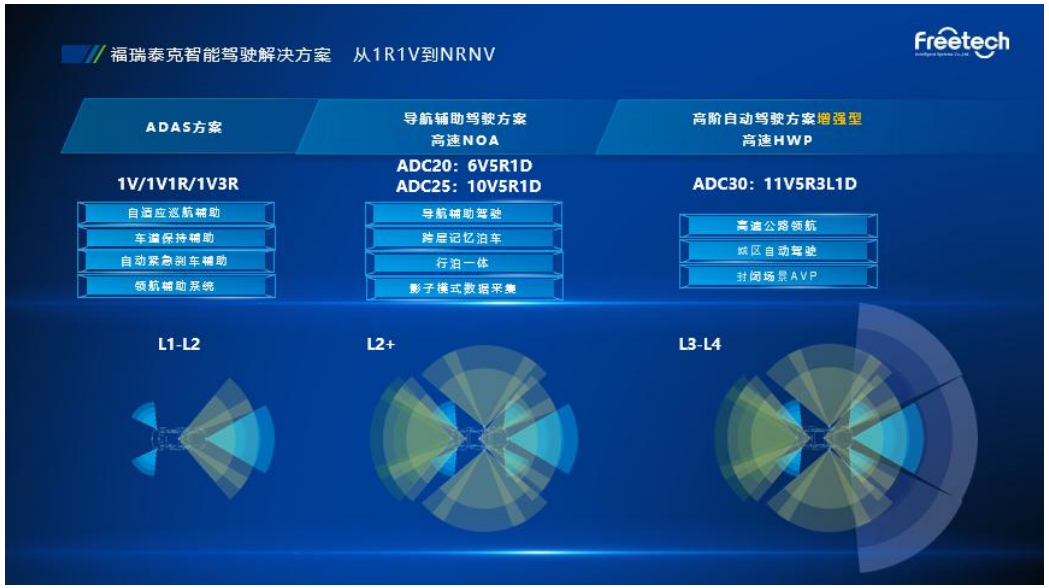
资料来源：奥比中光、国信证券经济研究所整理

# 福瑞泰克（未上市）：定位智驾解决方案服务商，已与地平线合作多年

- **公司定位智能驾驶解决方案服务商，产品覆盖L1-L4各阶智能驾驶。**福瑞泰克（Freetech）定位智能驾驶解决方案服务商和产品供应商，面向可量产的ADAS及自动驾驶场景，福瑞泰克ADAS解决方案包括1V、1V1R以及1V3R；而基于自主研发的ADC域控制器为软件载体平台的福瑞泰克高阶自动驾驶解决方案兼具高效灵活及性价比，既可以支持行泊一体，也可以支持更强大的高性能L2.9行车功能。

- **自19年便与地平线展开合作，已获得红旗征程5域控制器定点项目。**福瑞泰克和地平线自2019年11月便签署战略协议，双方围绕高级辅助驾驶系统（ADAS）以及自动驾驶解决方案等重点领域达成合作，截止目前基于征程2和征程3芯片的多种智能驾驶方案均实现大规模出货。此外，公司基于地平线征程5芯片所打造的“ADC30域控制器平台”高阶自动驾驶解决方案，成功定点一汽红旗全新车型平台，并将于2023年实现全面量产。目前，福瑞泰克基于ADC域控制器平台的高阶自动驾驶解决方案包含ADC20（支持L2.9）、ADC25（支持城区场景）、ADC30（支持L3-L4）三个版本，满足L2-L4不同级别的产品需求，能够支持高速场景下的上下匝道、自动变道、城市道路的堵车自动跟车、低速场景下的自动泊车等功能。

福瑞泰克从1R1V到NRNV的智能驾驶解决方案




资料来源：福瑞泰克、国信证券经济研究所整理

福瑞泰克与一汽红旗达成量产合作

资料来源：福瑞泰克、国信证券经济研究所整理

# 东软睿驰（未上市）：基于自研基础软件打造地平线中央计算平台

国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **东软睿驰是当前中国市场自动驾驶全栈软件的领先者。**东软睿驰创立于2015年10月，公司通过汽车基础软件平台、大数据、人工智能等关键技术，为全球车企提供卓越的、可复用的核心技术与软硬件平台产品。公司打造的基础软件平台产品NeuSAR，能够兼容最新版AUTOSAR标准，支持传统的ECU开发，同时又对基于域控制器和新E/E架构的软件开发提供丰富的基础软件、中间件和开发工具，广泛应用在新一代架构下的自动驾驶、智能驾驶、底盘动力、车身控制等域控制系统，为下一代智能汽车实现更多个性化、智能化的应用提供底层软件支撑。

- **21年与地平线达成战略合作，已推出征程5中央计算平台。**东软睿驰与地平线在2021年4月达成战略合作协议，双方依托各自在汽车智能芯片以及软件领域的核心优势，双方将基于地平线征程2芯片推动高级辅助驾驶的量产落地。2021年7月，公司推出基于4颗征程5芯片的自动驾驶中央计算平台，该平台支持多路激光雷达、16路高清摄像头、毫米波雷达、超声波雷达接入，可实现整车360度的感知冗余，提供L3/L4级别自动驾驶功能。平台支持ASIL-D（ISO 26262）级别功能安全，满足ISO 21434信息安全法规。该平台基于开放的SOA架构以及东软睿驰自研的基础软件NeuSAR，为主机厂提供完善的自动驾驶二次定制应用开发环境以及工具链，以支持客户快速开发差异化的产品从而打造差异化的竞争优势。

**东软睿驰打造的针对域控制器的软件开发平台NeuSAR DS**

资料来源：东软睿驰、国信证券经济研究所整理

**东软睿驰基于地平线征程5的自动驾驶中央计算平台**

资料来源：东软睿驰、国信证券经济研究所整理

# 映驰科技（未上市）：携手NXP与地平线，共同打造智能域控方案

国信证券 GUOSEN SECURITIES

- **映驰科技定为高性能计算软件平台厂商。**映驰科技成立于2018年，专注于智能汽车高性能计算软件平台与自动驾驶软件产品的研发与服务，以智能驾驶应用级操作系统和嵌入式人工智能为核心技术，完全自主研发的EMOS软件平台，支持确定性调度和通信，满足ASIL-D安全级别应用需求，截至目前，搭载EMOS的智能驾驶软件及智能域控解决方案已投入量产。
- **公司与NXP、地平线三方联手推出行泊一体域控制器解决方案。**2021年11月，映驰科技与恩智浦（NXP）、地平线三方携手合作，共同研发基于NXP车载网络处理器S32G+地平线征程3芯片+映驰科技高性能计算软件平台EMOS的行泊一体DCU 3.0解决方案，目前已投入量产准备阶段。
- **成为地平线IDH合作伙伴，推出基于征程5芯片的智能域控解决方案。**公司于2022年6月成为地平线征程5芯片官方授权硬件IDH合作伙伴，此后公司正式发布基于征程5芯片的智能域控解决方案——高性能计算群XCG（X-Computing Grouplet）Gen1，该方案采用两颗地平线征程5芯片，高达256 TOPS AI算力，能够满足多场景整车智能计算需求，并选用恩智浦S32G 399和TI TDA4作为高性能逻辑计算单元，满足车辆在智能驾驶、智能中控和智能座舱等方面的计算需求。

**映驰科技的智能域控制器DCU3.0解决方案**

资料来源：映驰科技、国信证券经济研究所整理

**映驰科技的基于征程5的智能域控解决方案XCG**

资料来源：映驰科技、国信证券经济研究所整理

# 风险提示

第一，地缘政治及贸易摩擦风险；

第二，高阶自动驾驶落地节奏不及预期；

第三，全球市场竞争加剧带来的经营不确定性。

# 免责声明

国信证券 GUOSEN SECURITIES

| 国信证券投资评级 | | |
|---|---|---|
| 类别 | 级别 | 定义 |
| 股票投资评级 | 买入 | 预计6个月内，股价表现优于市场指数20%以上 |
| | 增持 | 预计6个月内，股价表现优于市场指数10%-20%之间 |
| | 中性 | 预计6个月内，股价表现介于市场指数±10%之间 |
| | 卖出 | 预计6个月内，股价表现弱于市场指数10%以上 |
| 行业投资评级 | 超配 | 预计6个月内，行业指数表现优于市场指数10%以上 |
| | 中性 | 预计6个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间 |
| | 低配 | 预计6个月内，行业指数表现弱于市场指数10%以上 |

## 分析师承诺

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。

## 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
GUOSEN SECURITIES

# 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楼

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