

# 四维图新：数据安全强催化，增长再起航

华西计算机团队

2021年11月13日

分析师：刘泽晶

SAC NO: S1120520020002

邮箱：liuzj1@hx168.com.cn

联系人：孔文彬

邮箱：kongwb@hx168.com

## 核心逻辑

- ▶ **四维图新——中国汽车智能领导者。** 四维图新自成立以来，通过兼并收购，从地图向汽车智能横向领域不断拓展。已形成围绕基础地图能力的多业务、多场景的解决方案。作为行业内的龙头企业，一直以来与优质客户进行深入合作，布局全球打造智能驾驶版图。
- ▶ **核心变化一：数据安全驱动地图国家队+硬件中国芯。** 滴滴引发的数据安全已迫在眉睫，公司是国家测绘局创建，中国航天科技集团控股的电子地图国家队，电子地图数据安全优势显著。收购杰发科技的车载芯片，目前芯片国产化在国家战略层面受到明确支持，明确利好公司国产芯片的发展。
- ▶ **核心变化二：智能驾驶相关地图安全数据订单已批量落地阶段。** 11月，公司接连获得多份大车厂订单：1) 上汽大众燃油车地图及导航订单；2) 戴姆勒自动驾驶数据管理服务订单；3) 沃尔沃车联网采购框架协议。我们认为公司集中获得相关订单预示着公司的地理数据安全国家队身份已经被市场所验证，后续公司有望持续受益这一趋势。
- ▶ **地图为基，芯片为矛，业务延伸至辅助驾驶、车联网等业务，打造智驾大脑。** 伴随智能驾驶等级与渗透率的进一步提升，高精地图有望迎来前装浪潮。汽车电子化下芯片重要性大幅提升，而国产芯片品牌缺乏，四维图新加码芯片补足自身硬件能力，并迎来全球芯片供应不足的窗口期，快速打入前装市场。在地图基础之上，四维不断向外拓宽自身边界，已经打造了多层次的辅助驾驶方案并获多个OEM量产订单，未来有望成为四维新的业绩驱动力。
- ▶ **投资建议：** 四维图新作为具有国家队背景的汽车智能龙头，将优先受益于道路交通、乘用车等智能化的提升。盈利预测如下：预计2021-2023年公司的营业收入为26.8/32.8/39.9亿元，归母净利润为0.75/1.69/3.69亿元，每股收益（EPS）为0.03/0.07/0.16元，对应2021年10月12日14.36元/股收盘价，PE分别为455.4/202.0/92.5倍；PS分别为12.7/10.4/8.6倍，**首次覆盖强烈推荐，给予“买入”评级。**
- ▶ **风险提示：** 1) 新产品推广不及预期的风险。2) 全球汽车芯片供应紧张风险。3) 宏观经济下滑风险。



## 目录

**01 四维图新：中国汽车智能领导者**

**02 地图国家队，硬件中国芯**

**03 地图为基，凸显核心实力**

**04 加码芯片，打造智驾大脑**

**05 投资建议与风险提示**

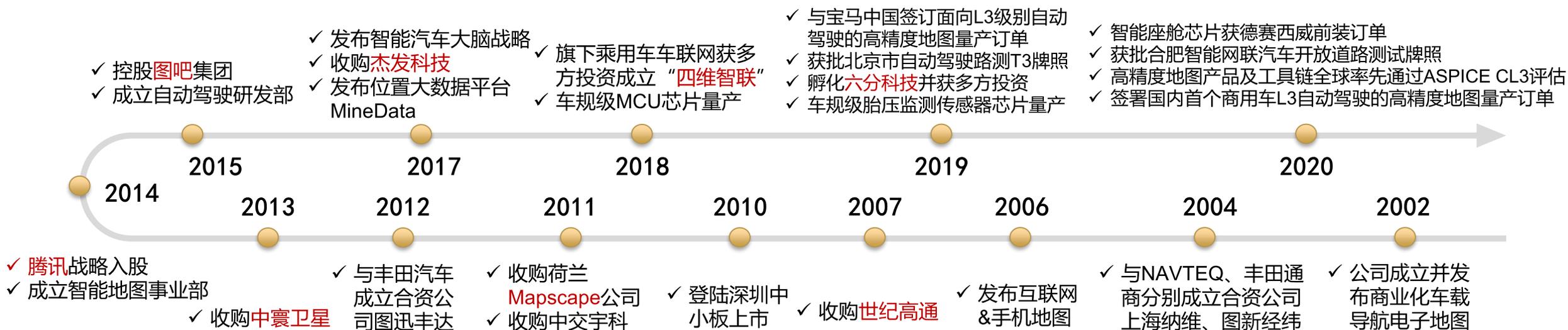


**01 四维图新：中国汽车智能领导者**

## 1.1 四维图新：中国汽车智能领导者

- ◆ 公司成立于2002年，是中国导航地图产业的开拓者。经十余年的创新发展，已成为导航地图、导航软件、动态交通信息、位置大数据、以及乘用车和商用车定制化车联网解决方案领域的领导者。
- ◆ 通过兼并收购，从地图出发向汽车智能横向领域不断拓展。
  - ✓ 收购世纪高通、Mapscape公司、图吧，深化完善导航业务。
  - ✓ 2013年控股中寰卫星，全面布局车联网；2015年成立自动驾驶研发部，进入自动驾驶研究；2016年收购杰发科技，完善汽车电子芯片版图。
  - ✓ 2018年成立四维智联，承担乘用车联网业务；2019年孵化六分科技，专注高精度定位业务。

四维图新发展历程



## 1.1.1 业务：五位一体智能汽车大脑战略

◆ 公司所从事的主要业务板块包括**导航业务、高级辅助驾驶及自动驾驶业务、车联网业务、芯片业务、位置大数据服务业务。**

1. 导航业务（2002年-）：是公司的传统核心业务，现已全面服务于OEM品牌、互联网等行业客户。
2. 高级辅助驾驶及自动驾驶业务（2015年-）：面向不同等级自动驾驶应用需求提供自动驾驶解决方案，目前已有多个L2.9项目落地。
3. 车联网业务（2013年-）：包括乘用车车联网和商用车车联网业务；商用车车联网方面，旗下子公司获得全国网络货运经营资质。
4. 芯片产品（2017年-）：由旗下杰发科技研发运维，现主要提供四类汽车电子芯片产品，为自主品牌“中国芯”。
5. 位置大数据业务（2017年-）：主要依托于MineData位置大数据SaaS平台，2019年平台发布3.0版本。

五位一体智能汽车大脑战略



## 1.1.2 子公司补强核心业务技术能力

- ◆ 主要子公司包括世纪高通（动态交通信息、MineData）、中寰卫星（商用车联网）、杰发科技（汽车芯片）、六分科技（高精度定位）等。
- ✓ 2020年中寰卫星、图吧和四维图新·美国出现较大亏损

主要子公司及负责业务板块

子公司及参股公司	2020年营业收入 (百万元)	2020年净利润 (百万元)	直接持股比例	业务性质
北京图新经纬导航系统有限公司	13.0	-6.8	100%	导航电子地图销售
北京世纪高通科技有限公司	267.1	78.1	90%	动态交通信息服务
中交宇科（北京）空间信息技术有限公司	32.4	-27.6	75.19%	勘察测绘
北京图迅丰达信息技术有限公司	286.8	24.9	51%	车载导航地图系统的技术开发及服务
中寰卫星导航通信有限公司	448.0	-86.5	43.68%	车载定位系统及监控服务
长沙市海图科技有限公司	19.7	1.2	51%	地理信息系统的研发及技术服务
合肥杰发科技有限公司	304.2	27.6	100%	汽车电子芯片
Coöperatieve NavInfo U. A.	82.1	-64.7	100%	导航电子地图相关研发与销售
Mapbar Technology Limited（图吧）	298.9	-354.5	34.97%	移动互联网导航及车联网产品的技术开发服务
北京六分科技有限公司	-	-	34.48%	高精度定位相关业务

# 1.1.3 合作广泛，行业地位优势显著

- ◆ 围绕长期稳定的优质客户，构建行业生态，夯实行业地位。
- ✓ 与滴滴、腾讯、华为、Here、清华大学、武汉大学、北京航空航天大学等国内外领先企业及科研院校建立深度的合作关系，积极参与行业及产业共建，参股国汽智联公司并获得董事席位，与国家基础地理信息中心公司、浙江海康智联、方正机电等企事业单位建立战略合作关系。

主要客户及合作伙伴

乘用车	
商用车	
系统商	
互联网 / 政企	
高校合作	
战略入股	

## 1.1.3 全球布局，打造汽车智能版图

- ◆ **国际化发展布局，拓展深化国际客户关系。**
- ✓ 公司在美国硅谷、荷兰、新加坡、日本等地设立了全资子公司，拓展海外业务，并与德系、日系等国际客户开展项目共研。
- ✓ 在合肥高新区落户第二总部，融入区域转型发展战略，与合肥市政府合作共同打造极具区域特色的自动驾驶产业生态。

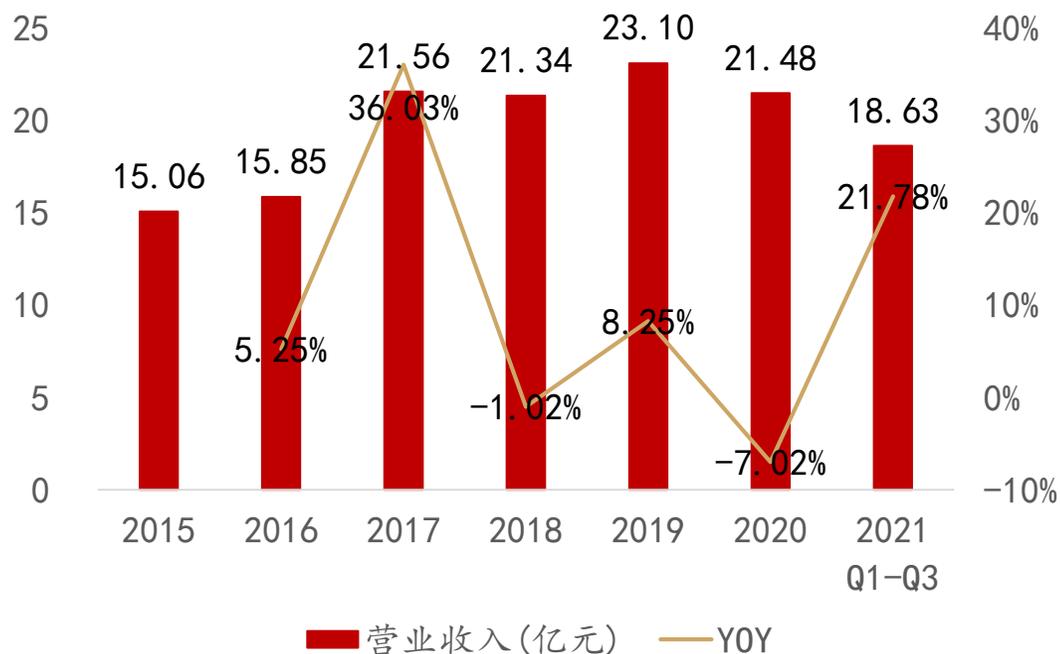
国际化布局



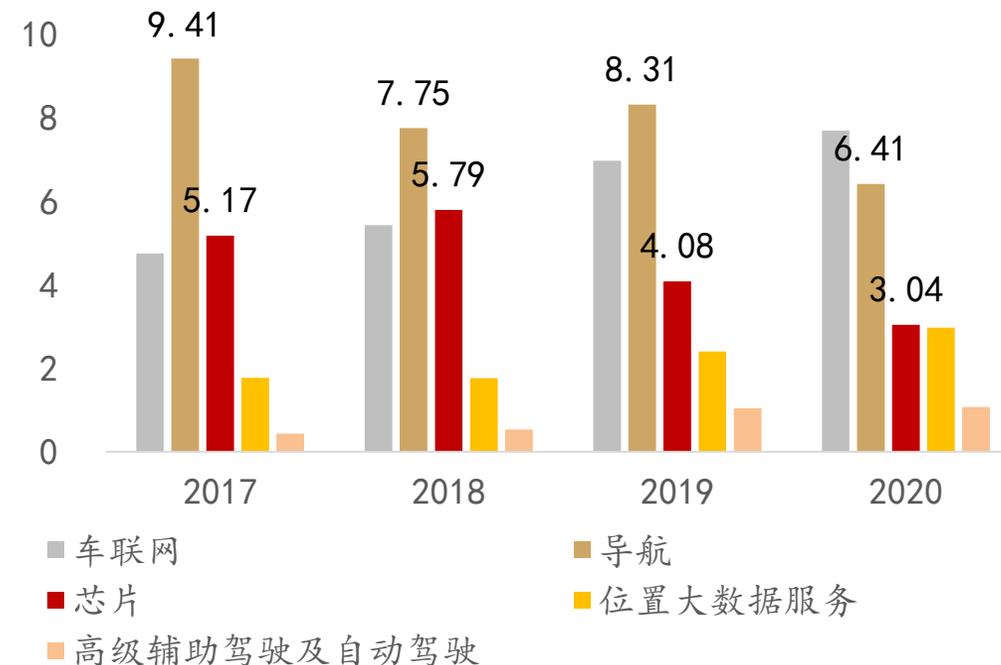
## 1.2.1 财务分析：2020年受疫情影响，21前三季度营收增速转正

- ◆ **21年前三季度营收增速转正，同比增长达21.78%。**
- ✓ 2021前三季度公司营收18.63亿元，20年全年收入21.48亿元。
- ✓ 2020年汽车行业受疫情影响严重，公司地图及编译业务销售收入减少；同时芯片产业供应链吃紧，芯片收入较上年同期下降。
- ✓ 车联网、位置大数据、自动驾驶等新业务收入稳定持续增长。

营收及增速



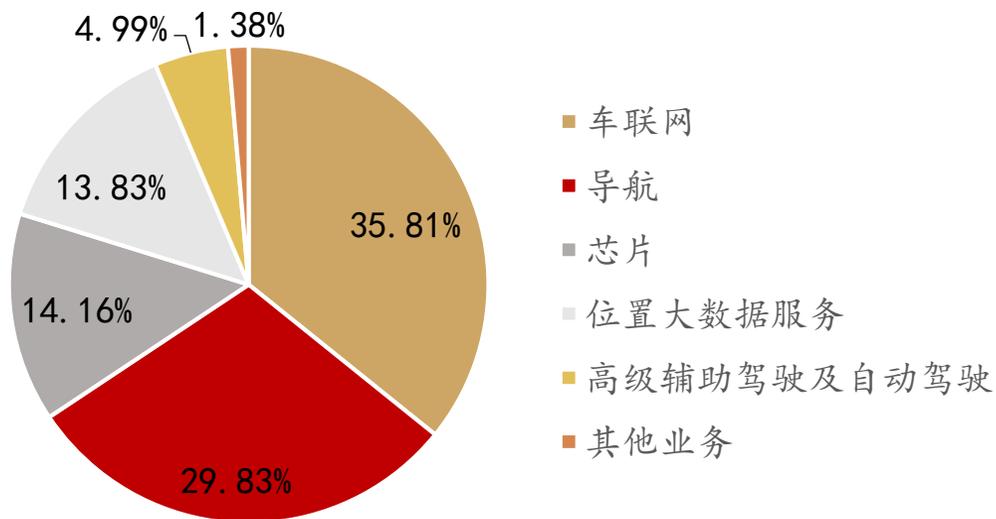
营业收入产品拆分变化 (亿元)



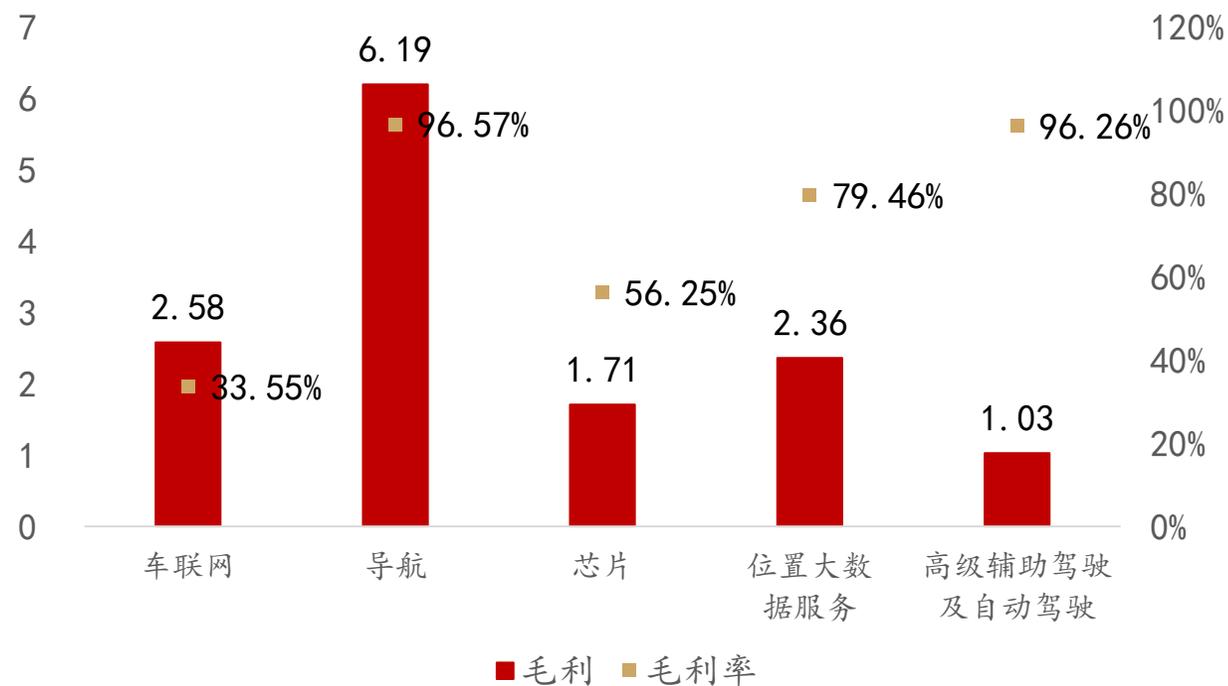
## 1.2.2 财务分析：车联网+导航业务营收占比超65%

- ◆ **车联网业务、导航业务是最主要的收入来源。**
  - ✓ 2020年车联网业务实现收入7.7亿元，占收入的比重为35.81%；导航业务实现收入6.4亿元，占收入的比重为29.83%；芯片业务和位置大数据业务分别占14.16%和13.83%。
- ◆ **导航业务毛利率高，毛利贡献最大。** 导航业务毛利在95%以上，车联网业务毛利相对较低。

2020年营收占比



2020年5大业务毛利（亿元）及毛利率情况



## 1.2.3 财务分析：费用率高导致净利率持续低迷

- ◆ **2020年归母净利润亏损，今年扭亏有望。**
- ✓ 2020年归母净利润亏损3.1亿元，上年同期为3.4亿元，未能维持盈利状态。
- ✓ 2021年前三季度公司归母净利润亏损0.42亿元，较去年同期的1.95亿元亏损大幅缩窄，今年全年扭亏有望。
- ◆ **毛利率呈现下降趋势，主要由于1) 毛利率较低的车联网业务收入占比持续提升；2) 20年供应链上游硬件涨价成本提升。**
- ✓ 期间费用率升高3.4%，对公司业绩形成拖累。

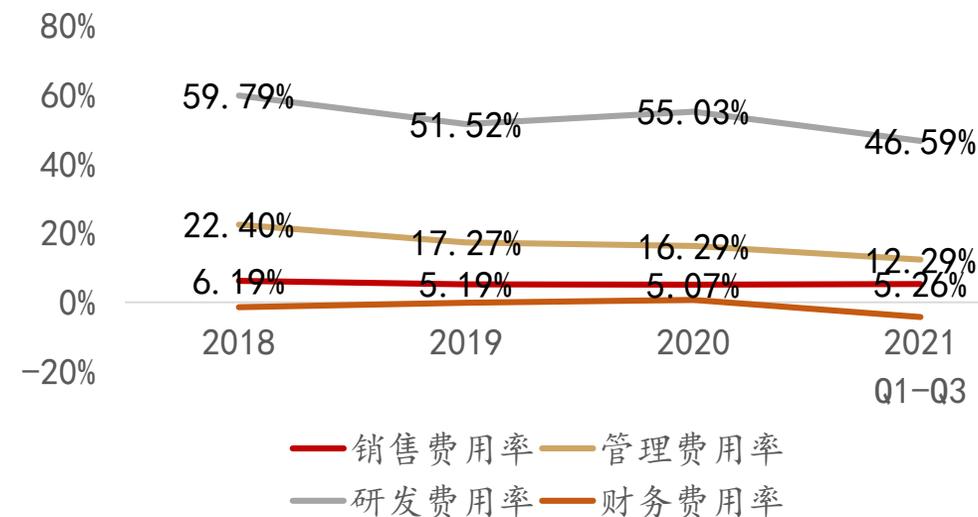
归母净利润变化



毛利率与净利率变化

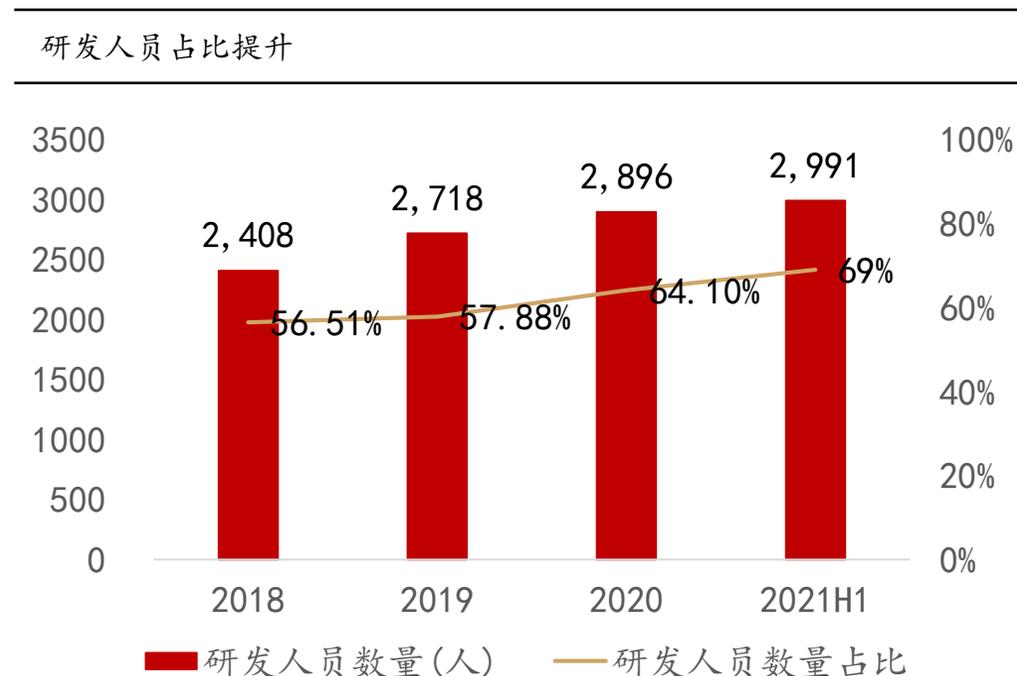
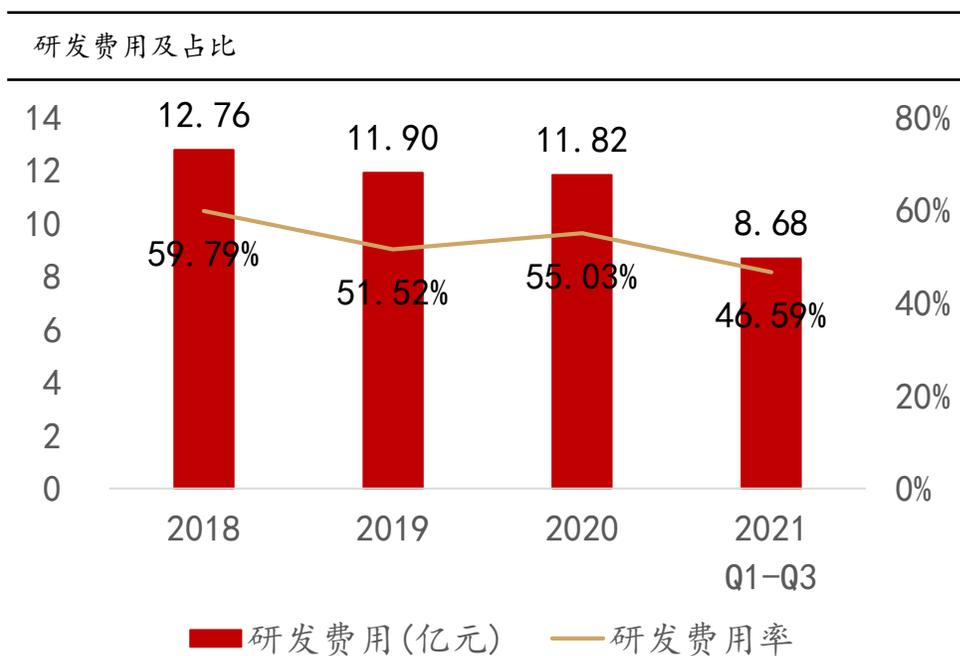


三费变化



## 1.2.4 财务分析：研发高投入，人员占比达69%

- ◆ 连续三年维持50%以上研发投入，发力高精地图及智能驾驶技术。
  - ✓ 2021前三季度公司研发投入8.68亿元，占营业收入的46.59%。
  - ✓ 高级辅助驾驶及自动驾驶方面，面对“新三化”车型量产加速带来的市场机遇，公司加大研发力度，全面提升自动驾驶软件、硬件及全栈式的一体化解决方案的场景应用能力；同时公司持续完善自主研发的数据、模型、算法、解决方案，优化MineData大数据平台。
- ◆ 研发人员占比69%，呈上升趋势。截至2021H1，公司共员工数4317人，研发人员数量为2991人，占总员工数的69%。



## 1.2.5 投资项目主要为地图导航、车联网等领域

- ◆ 高额研发投入资本化的项目包括：自动驾驶地图更新项目、位置大数据平台、交通信息处理与发布子系统等。

公司2018-2020年资本化研发的主要项目

	项目名称	项目资本化金额(亿元)	进度
2018	WELINK趣驾互联项目产品	0.24	已完成
	高精度智能驾驶电子地图开发项目	0.16	已完成
	可追溯商用车高效物流服务平台	0.19	已完成
	交通信息处理与发布子系统	0.15	开发中
2019	自动驾驶地图更新及应用开发项目	1.25	开发中
	商用车联网信息服务平台	0.46	开发中
	位置大数据平台	0.21	开发中
	交通信息处理与发布子系统	0.08	开发中
2020	自动驾驶地图更新项目	1.16	开发中
	位置大数据平台	0.25	开发中
	交通信息处理与发布子系统	0.08	开发中



## **02 地图国家队，硬件中国芯**

## 2 地图与芯片形成国产软硬双驱动模式，国家队+“中国芯”优势显著

- ◆ 四维图新五大业务包括地图、芯片、智能网联、自动驾驶、位置大数据。
- ◆ 公司在地图与芯片两个领域均受益于国家对于信息、高科技能力的重视。
- ✓ **1) 地图方面**，公司大股东由国家测绘局创建，由中国航天科技集团控股，标准地图国家队，具有【地理信息测绘】优势。
- ✓ **2) 芯片方面**，公司收购杰发科技，加码“中国芯”！

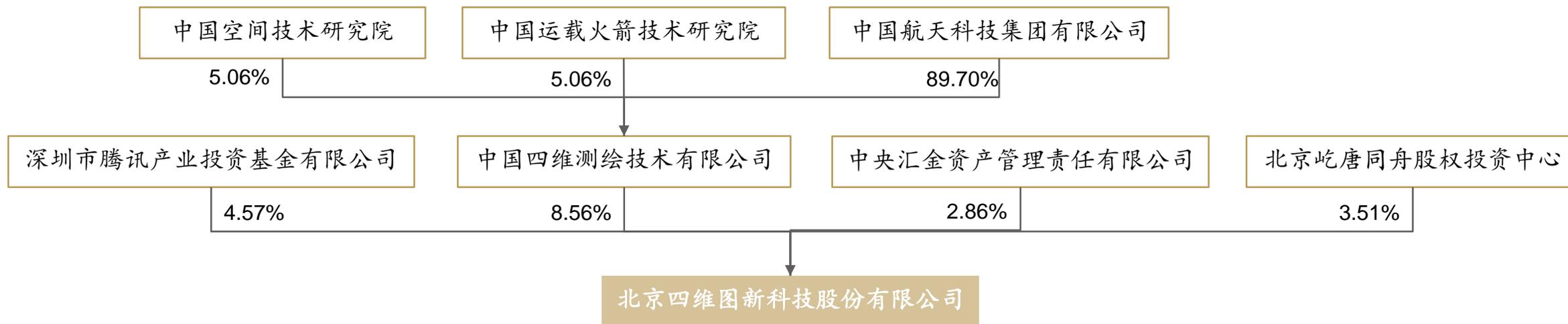
四维图新五大业务，打造智能汽车大脑



## 2.1.1 国家队背景，测绘局体系支撑

- ◆ **国家队背景，国家测绘局体系支撑。** 第一大股东中国四维于1992年由国家测绘局创建，由中国航天科技集团控股，是唯一一家从事专业测绘的国家级公司，是国内市场亚米级遥感卫星数据供给的主渠道。
- ◆ **腾讯减持，互联网背景减弱，合作面将进一步扩大。** 四维图新2014年引入腾讯作为第二大股东，在腾讯的支持下与滴滴等建立了全面的合作关系。目前在互联网反垄断的大环境下，公司互联网背景削弱，未来可合作的客户面进一步扩大。

股权穿透图2021H1（腾讯4.57%，中国四维8.56%）



## 2.1.1 获取众多测绘/地图资质

- ◆ **央企国资背景为获取资质提供便利。** 成立之初便获得导航电子地图制作甲级测绘资质，是最早获得该资质的企业。通过IATF 16949认证和ASPICE ML3认证审核，是全球汽车GIS软件和数字地图行业中第一家同时具有甲级测绘资质和汽车行业权威认证资格的企业。控股子公司中交宇科获准导航电子地图制作甲级测绘资质增项。
- ✓ 公司高精度地图工具链通过ASPICE CL3级认证认证，是全球首个高精地图行业的ASPICE CL3认证。
- ◆ **参与国家强制标准、行业标准的制定和验证。** 与工信部、自然资源部等政府机构共同讨论和推进高精度地图方面的相关法律法规和流程建设。
- ✓ 控股子公司世纪高通参与制定的《卫星导航动态交通信息交换格式》（GB/T 27605-2021）国家标准获得批准发布，并将于2022年5月1日起实施；该标准由世纪高通、北京市交通信息中心以及中国航天标准化研究所共同完成。

获取众多资质



甲级测绘资质



IATF16949



ISO9001



ASPICE ML3



ASPICE CL3



高新技术企业证书



ISO27001



ISO45001



ISO14001



EDI证书



ICP证书

## 2.1.2 数据安全/审查大幕已然拉开，地理敏感信息受到国家保护

- ◆ **滴滴事件促进数据安全/审查大幕拉开，监管政策密集出台。**
- ✓ 滴滴于2021年6月30日在美股“突击”上市，网信办随即在7月2日启动对滴滴的网络安全审查，并在此后对“滴滴出行”APP和其他滴滴系APP进行全网下架。7月10日，国家网信办发布关于《网络安全审查办法（修订草案征求意见稿）》公开征求意见的通知。
- ✓ 《数据安全法》、《网络安全审查办法（修订草案征求意见稿）》、《汽车数据安全若干规定（征求意见稿）》等汽车数据安全、联网安全相关的规范性文件密集发布。
- ◆ **国家对于汽车数据、联网数据商业化运作的监管日趋严格，车企客户对于数据加密、本地化合规存储及流传、自动驾驶数据安全等需求迅速提升。**

汽车数据安全、联网安全相关的规范性文件密集发布

时间	部委	文件	内容
2021年4月	工信部	《智能网联汽车生产企业及产品准入管理指南（试行）》（征求意见稿）	智能网联汽车生产企业应依法收集、使用和保护个人信息，实施数据分类分级管理，制定重要数据目录，不得泄露涉及国家安全的敏感信息；在中华人民共和国境内运营中收集和产生的个人信息和重要数据应当按照有关规定在境内存储。因业务需要，确需向境外提供的，应向行业主管部门报备。
2021年5月	网信办	《汽车数据安全若干规定（征求意见稿）》	军事管理区、国防科工等涉及国家秘密的单位、县级以上党政机关等重要敏感区域的人流车流数据；高于国家公开发布地图精度的测绘数据；汽车充电网的运行数据；道路上车辆类型、车辆流量等数据；包含人脸、声音、车牌等的车外音视频数据；等国家网信部门和国务院有关部门明确的其他可能影响国家安全、公共利益的数据都属于重要数据，需要遵守相应法律法规。
2021年6月	全国人大	《数据安全法》	是中国为保障数据安全颁布的首部专门性法律。明确提出：数据处理，包括数据的收集、存储、使用、加工、传输、提供、公开等。处理数据的部门需要采取必要措施，确保数据处于有效保护和合法利用的状态。9月1日正式实施。
2021年7月	网信办	《网络安全审查办法（修订草案征求意见稿）》	掌握超过100万用户个人信息的运营者赴国外上市，必须向网络安全审查办公室申报网络安全审查。运营者采购网络产品和服务的，应当预判该产品和服务投入使用后可能带来的国家安全风险。

## 2.1.2 国家重视地理信息安全性，四维图新作为“国家队”具有数据优势

- ◆ **国家大力发展数据安全，地理信息安全是重中之重。**根据工信部4月7日发布的《智能网联汽车生产企业及产品准入管理指南（试行）》（征求意见稿）显示，智能网联汽车生产企业应依法收集、使用和保护个人信息，实施数据分类分级管理，制定重要数据目录，不得泄露涉及国家安全的敏感信息；在中华人民共和国境内运营中收集和产生的个人信息和重要数据应当按照有关规定在境内存储。因业务需要，确需向境外提供的，应向行业主管部门报备。
- ✓ 5月25日，特斯拉宣布在中国建立数据中心实现数据存储本地化。据路透社5月27日报道，宝马、戴姆勒（奔驰母公司）和福特汽车准备或已在中国建立数据中心，存储其汽车在当地产生的数据。
- ◆ **基于近20年行业深耕，公司拥有一套符合国家安全标准的从数据采集到分发的全链条。**目前已经为多家车厂提供量产车及测试车的数据托管服务，并完成数据托管运营服务交付。

特斯拉宣布在中国建立数据中心实现数据存储本地化



特斯拉 

2分钟前

特斯拉很荣幸与业内专家就《汽车数据安全若干规定（征求意见稿）》展开  
 研商，我们坚定支持行业的规范化发展。

我们已经在中国建立数据中心，以实现数据存储本地化，并将陆续增加更多本地  
 数据中心。所有在中国大陆市场销售车辆所产生的数据，都将存储在境内。

## 2.1.2 数据合规持续催化，已获得戴姆勒、沃尔沃数据服务平台大单

◆ **海外车企在国内的数据合规性持续催化，获得两家海外车厂大单。**

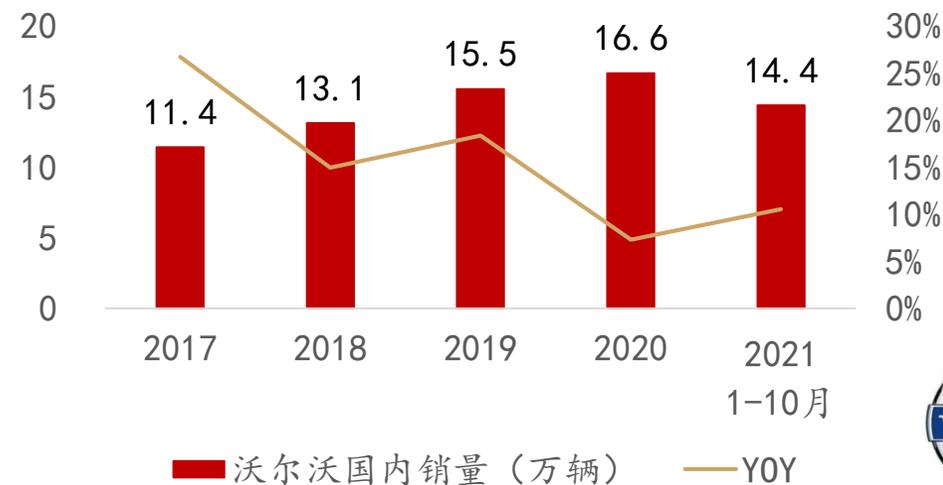
- ✓ 今年11月，公司已经分别获得了戴姆勒、沃尔沃在国内的自动驾驶/车联网服务平台订单，协议期均为三年。
- ✓ 收入金额均取决于车企期限内国内相关车型销量。

1. **为戴姆勒提供自动驾驶数据管理服务平台订单。** 主要帮助搭建/集成戴姆勒在国内的自动驾驶平台系统，并负责该平台的数据管理服务，此外为国内的乘用车提供数据处理等服务。具体金额取决于期限内量产上市的乘用车在国内的销量。
2. **承接沃尔沃车联网云服务平台合规服务。** 该订单标志着沃尔沃对公司智能网联服务能力以及数据合规运营能力的认可。

戴姆勒国内销量数据



沃尔沃国内销量数据

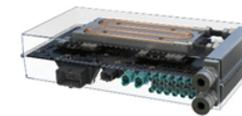


## 2.2.1 智能驾驶芯片厂商竞争格局，国产芯片亟待发力

- ◆ L3以上智能驾驶对计算性能要求高，具备高算力实力的厂商更具优势。
- ✓ L3以上系统对计算性能提升需求将导致传统ECU堆砌转变为高性能计算单元对传统ECU的替代。未来乘用车产品在面临智能化、网联化升级过程中，基于对多源传感器数据的融合处理统一决策，以及整车软件统一升级等需求，由于自动驾驶能力每提升一级，平均要求算力提升十倍，这对中央计算单元算力/功耗等设计提出了较高需求，传统产业链中单片机厂商技术积累有限。
- ◆ 车载芯片供应商竞争格局以海外厂商为主，国产化芯片亟待发力。

车载芯片供应商竞争格局

芯片  
供应商



TTTech&Delphi&Mobileye zFAs

Aurix TC297T: 系统运行状态、矩阵大灯;  
Altera Cyclone V: 目标识别融合、地图融合、自动泊车、预刹车、激光雷达、传感器数据处理; EyeQ3: 交通信号识别、行人检测、碰撞预警、光线探测、车道识别线;  
Tegra K1 VCM: 驾驶员状态检测、360度全景。

BOSCH DASy

具有较强的带宽、算力、存储和功耗表现，能融合多种传感器数据、构建精准的360度环境模型并计算行驶策略。

Continental ADCU

异构计算单元平台，主要实现对传感器数据的评估与解析，最终实现完整环境模型的搭建。

NXP BLUEBOX

S32V视觉处理器;  
LS2088内嵌式计算处理器: 分析周边路况、评估风险因素、指示汽车行为。

地平线 MATRIX

基于征程二代芯片，算力达到40TOPS，功耗20W，对4路1080p视频处理，实现对不同车辆、行人、车道线及交通信号的识别与监测，使用L3/L4场景。

高通骁龙 Ride

支持L4/L5等级自动驾驶，拥有2个ADAS应用处理器、2个自动驾驶加速器(ASIC)，可提供700TOPS算力，面向城市交通环境中的自动驾驶乘用车、及汽车出租车、物流车等。

英伟达 Drive

支持L2-L5自动驾驶，专为处理同时在自动驾驶和机器人上执行的大量应用程序和DNN而打造，单颗SoC可提供254TOPS算力。

杰发科技 AutoChips

主要芯片产品包括IVI车载信息娱乐系统芯片、MCU车身控制芯片、TPMS胎压监测芯片、AMP车载功率电子芯片等。

## 2.2.2 汽车芯片国产化在国家战略层面受到支持

### ◆ 汽车芯片国产化成为趋势，国家层面给予芯片厂商政策支持。

与汽车芯片国产化相关政策与新闻

时间	相关部委及机构	事件及政策内容
2021年9月	中国汽车芯片产业创新战略联盟	由中国汽车芯片产业创新战略联盟承办的首届“中国汽车芯片应用创新拉力赛”开幕。旨在跨界融合半导体和汽车两大产业，加快国产汽车芯片推广應用和破局汽车产业“缺芯”难题。
2021年6月	工信部	世界半导体大会，工信部电子信息司司长乔跃山在会上表示接下来要通过营造良好的产业环境、坚持市场导向构建生态和推进产业链各环节的开放合作三方面推动集成电路产业发展。
2021年4月	清华大学	清华大学成立集成电路学院，瞄准集成电路“卡脖子”难题，聚焦集成电路学科前沿。
2021年3月	两会	陈虹两会提出《关于提高车规级芯片国产化率，增强国内汽车供应链自主可控能力的建议》：制定车规级芯片“两步走”的顶层设计路线，实现车规级芯片企业从外部到内部的动力转换。
2021年3月	财政部、海关总署、税务总局	发布《关于支持集成电路产业和软件产业发展进口税收政策的通知》，明确了支持集成电路产业和软件产业发展有关进口税收政策。
2021年2月	科技部	科技部部长王志刚日前在国新办发布会上表示，将主要聚焦集成电路、软件、高端芯片、新一代半导体技术等领域的一些关键核心技术和前沿基础研究，利用国家重点研发计划等给予支持。
2020年9月	科技部、工信部	国家科技部、工信部共同支持，国家新能源汽车技术创新中心牵头发起，中国汽车芯片产业创新战略联盟在北京成立。
2020年8月	国务院	印发《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》，从财税政策、投融资政策、研究开发政策、进出口政策等八大方面为EDA行业助力。

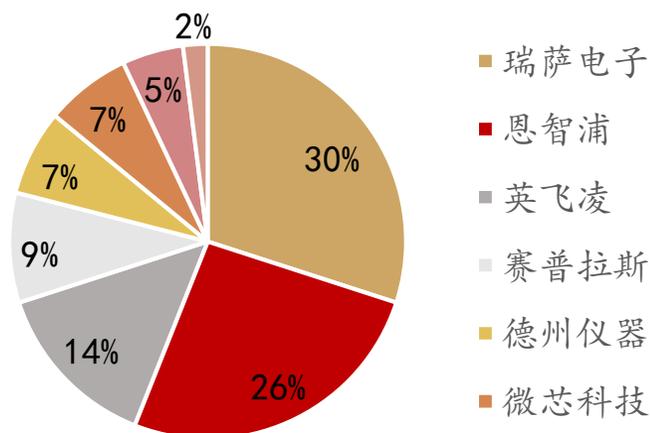
## 2.2.3 国产汽车芯片渗透率低，缺芯为国产芯片发展打开机会窗口

### ◆ 汽车芯片国产化率不足5%，MCU最为薄弱。

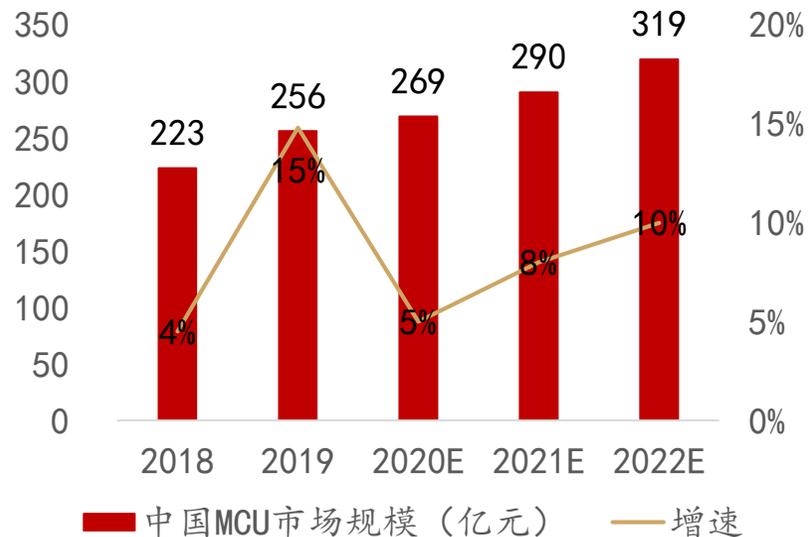
✓ 根据中汽协2021年6月数据，当前我国各类芯片中MCU控制芯片最为紧缺，国内MCU控制芯片企业最为薄弱。截至目前，中国半导体自给率为15%，其中汽车芯片自给率不足5%。

◆ **缺芯为国产车载芯片崛起打开机会窗口。**今年以来，受制于芯片短缺，车企被迫减产；在传统芯片供应链“卡脖子”的情况下，国内车企也增强了选择国内企业研发设计芯片的意愿。

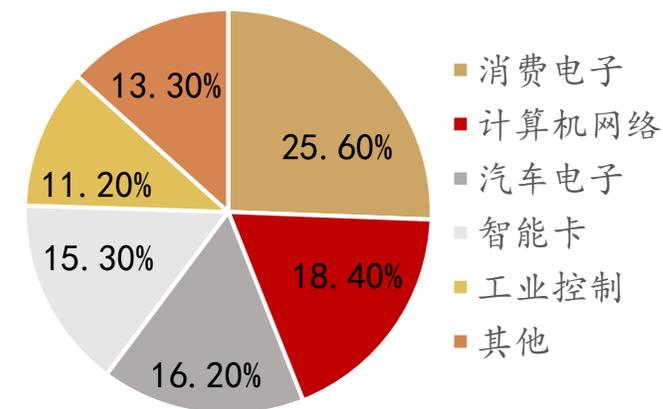
全球车规级MCU市场格局



中国MCU市场规模及预测



2019年中国MCU应用市场占比





## **03 地图为基，凸显核心实力**

### 3 地图为基，国家队背景保证【地理信息】获取能力

- ◆ **导航是四维图新的传统核心业务。** 2002年成立之初，公司便获得中国首批甲级测绘资质，并于同年发布了中国商业化导航电子地图。
- ◆ **国家队背景保证四维图新【地图地理信息】获取能力。** 四维图新目前主要为汽车提供道路地图信息，主要竞争对手为高德、百度。

四维图新VS高德地图VS百度地图

	 <b>NAVINFO</b> 四维图新	 <b>高德地图</b> amap.com	 <b>百度地图</b>
品牌	四维图新	高德地图	百度地图
背景	中国航天科技集团 标准国家队	阿里巴巴 互联网背景	百度 互联网背景
品牌简介	国内领先的数字地图内容、车联网及动态交通信息服务、地理位置相关的商业智能解决方案提供商。全球第四大、中国最大的数字地图提供商，公司产品和服务充分满足了汽车导航、消费电子导航、互联网和移动互联网、政府及企业应用等各行所需。	数字地图、导航和位置服务解决方案提供商。拥有导航电子地图甲级测绘资质、测绘航空摄影甲级资质和互联网地图服务甲级测绘资质。手机端月活跃用户稳居地图导航行业第一。 与国内外硬件商合作提供最新地图浏览器、专业地图服务、专业在线导航功能、AR 虚拟实景、丰富的出行查询功能、动态导航等	互联网地图服务商；业内首创全场景语音交互与个性化语音包，智能语音助手累计用户数超4亿。 与Apollo/自动驾驶RoboTaxi发展同步高精地图业务，覆盖L1至L4级别全栈地图产品。
成立年限	公司成立于2002年，2015年开始发展智能驾驶业务	公司成立于2002年，2016年发力高精地图业务	2005年百度地图上线，2015年百度成立自动驾驶部门
地图能力	全场景覆盖	中低端	全场景覆盖
高精度地图应用	可以单独售卖license，也可与公司驾驶产品打包	-	与Apollo智能驾驶方案打包

## 3.1 导航：四维图新传统核心业务

- ◆ 四维全面服务于全球领先的汽车OEM品牌、系统商、消费类电子、互联网及移动互联网行业客户，驱动定制化智能位置服务。

四维图新主要导航业务



### 数字地图

智慧出行地图产品

智慧城市地图产品

定制化服务产品

全面服务于全球领先的汽车OEM厂商、政府机构、消费电子及互联网、移动互联网客户



### 动态交通信息

交通信息产品

移动互联网产品

产品与服务已覆盖中国大陆340+城市和港澳地区以及东南亚部分国家和地区等，拥有600万+车载用户，5亿+互联网用户，100+政企用户



### 导航软件

基础：显示/搜索/算路/定位/诱导

拓展：社交/个性化/语音交互...

高品质地图数据需要功能强大的导航软件来实现导航服务



### 地图编译

导航

增强显示和高级应用

自动驾驶

提供全面的数据编译服务，编译来自全球各地图供应商的不同规格数据，编译为客户定制化的地图格式，满足汽车OEM厂商及各行业客户的需要

## 3.1 导航市场的发展，汽车从简略导航到高精地图迈进

- ◆ **导航地图不断演进，精度提升，元素愈加丰富。**
- ✓ 从最初的米级2D简略地图（2010年），到亚米车道级3D地图（2018年），再到辅助驾驶/智能驾驶配备的高精地图（未来）。
- ✓ 由于车载系统更新滞后于移动终端，车载导航地图的形态在很长一段时间内受移动互联网导航地图商的主导；演进到高精地图形态后，车载高精地图将与移动互联网导航地图产生较大差距。

车载导航地图进化过程



简略地图



车道级导航



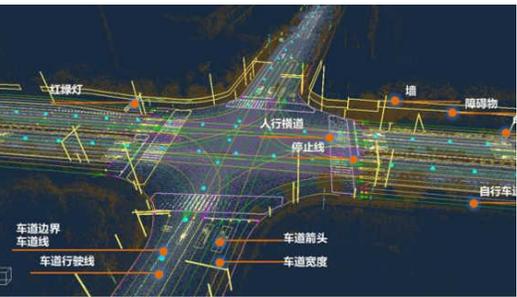
高精地图

## 3.2 四维图新地图覆盖多场景需求

◆ **覆盖四档地图产品，满足多层次场景与需求。**

- ✓ 传统地图为米级精度，自2002年至今发展多年，客户包括各大车厂、互联网、政企；
- ✓ ADAS地图精度小于一米，用于辅助驾驶；停车场地图和高精度地图为智能驾驶地图，面向车辆，为厘米级精度。

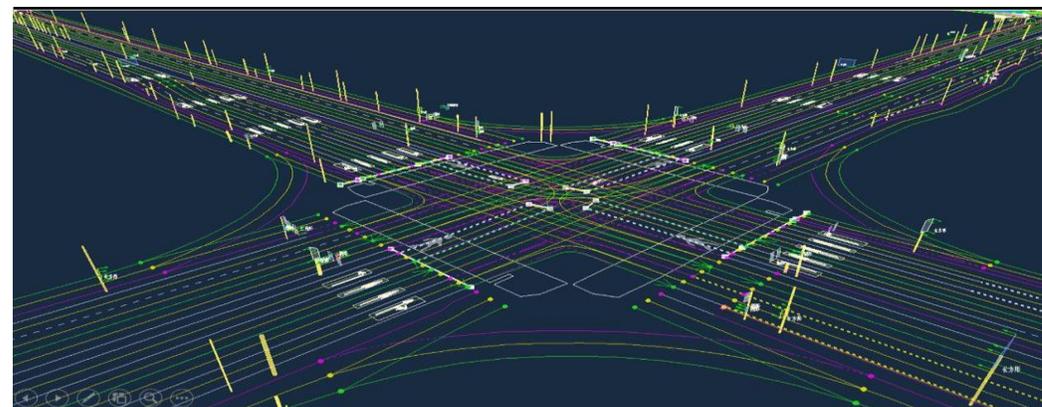
四维图新四档地图产品

类型				
	传统地图	ADAS地图	停车场地图	高精度地图
使用对象	面向人	面向人	面向车	面向车
精度	米级	车道级精度；加入坡度、曲率等参数，提高安全性	厘米级	厘米级
功能	受众大，常用	用于安全辅助、自动跟车等	用于自动泊车	用于智能驾驶
商业模式	面向车厂、互联网、政企；更新保持鲜度，毛利高		主要面向车厂，License收费	

## 3.2 高精地图为智能驾驶汽车提供地图数据

- ◆ **高精地图的绝对坐标精度更高，所含信息维度更多、元素更丰富。**
- ✓ 高精度地图具有厘米级精度，同时还包含准确的道路形状模型，包括车道坡度、曲率、航向、高程、侧倾等详细数据。
- ✓ 高精度地图仅面向机器，是供自动驾驶汽车读懂并使用的地图数据。
- ✓ 可用于：辅助环境感知、车道级路径规划、车辆控制等。

高精度地图是供自动驾驶汽车使用的地图数据



高精度地图与传统导航地图对比

	传统导航地图	高精电子地图
精度	米级，绝对精度5m左右，误差10-15m	厘米级，绝对精度优于1m，相对精度10-20cm
道路信息	只描绘位置和形态，不包含细节信息	包含车道边界、中心线、车道限制等信息
要素和属性	道路、POI	详细的车道模型：曲率、坡度、航向、限高、限重、限宽等； 道路不见、道路属性和其他的定位图层信息
使用对象	驾驶员、有显示	自动驾驶系统、无显示
用途	导航、搜索、目视	辅助环境感知、车道级路径规划、车辆控制
所属系统	信息娱乐系统	车载安全系统
数据实时性	小时/月级更新频率即可满足需求	需要分钟甚至秒级更新频率
数据量	每千米的数据量约1KB	每千米的数据量约为100MB，是普通地图的105倍且数据种类复杂多样

## 3.2 高精度地图对智能驾驶不可或缺

◆ **高精度地图是实现L3及以上级别智能驾驶的重要组成。**

- ✓ 在L2到L3的跨越中，最为重要的就是环境的监控主体从驾驶员变为了系统。只有当系统能够自动地探查与分析附近区域的状况时，高阶的自动驾驶才能成为可能。
- ✓ 目前仅依靠传感器、惯性导航、计算单元等，智能驾驶传感系统存在鲁棒性缺陷；  
从视野范围看，高精度地图不存在距离和视觉的缺陷，在特殊天气条件下依旧可使用；从误差看，高精度地图可以有效消除部分传感器误差。

高精度地图为智能驾驶标配

	SAE L1 驾驶辅助	SAE L2 部分自动驾驶	SAE L3 有条件自动驾驶	SAE L4 高度自动驾驶	SAE L5 完全自动驾驶
数据精度	10m	2-5m	20-50cm	10-30cm	10-30cm
源数据	GPS轨迹	GPS轨迹+IMU	图像提取或高精度POS	高精度POS+激光点云	高精度POS+激光点云
数据内容	传统地图	传统地图+曲率坡度	HAD Map	HAD Map	多源数据融合
静态/动态	静态地图	静态地图	静态+动态交通	静态+动态事件	静态地图+动态事件， 实时传感器融合地图

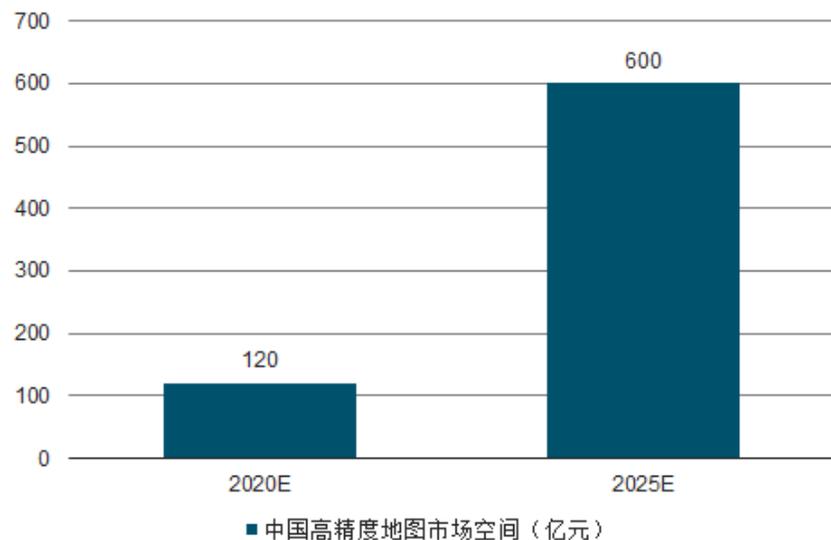
  

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ADAS系统对高精度地图不是刚性需求</li> </ul> <div style="background-color: #c00000; color: white; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px 0;"><b>ADAS系统地图</b></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 地图信息主要为道路基本属性和规制信息</li> <li>• ACC、AEB、LCW等，对地图都有很强的依赖性</li> </ul>	← →	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高精度地图是L3及以上级别自动驾驶系统不可或缺的重要支撑技术</li> </ul> <div style="background-color: #c00000; color: white; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px 0;"><b>高精度地图</b></div> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 全局环境的拓扑关系</li> <li>• 详细交通信息</li> <li>• 通信空间环境建模</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

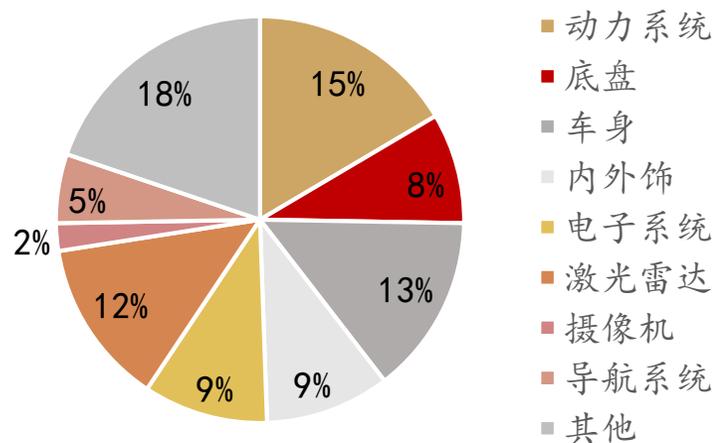
### 3.3 前装导航市场，四维图新市占率达25%

- ◆ **高精度地图在无人驾驶领域具有不可替代性，市场空间广阔。**据产业信息网的测算，2020年中国高精度地图市场约为120亿元，2025年该市场将达到600亿元；复合增速达到38%。
- ✓ **智能汽车目前导航成本较高：**以Waymo为例，智能汽车中导航的成本占比约为5%。
- ◆ **四维图新占据中国高精地图市场21.61%的份额。**根据IDC的统计，2020年中国高精地图厂商中，百度占据28.07%的市场份额排名第一；四维图新占据21.61%的份额排名第二。

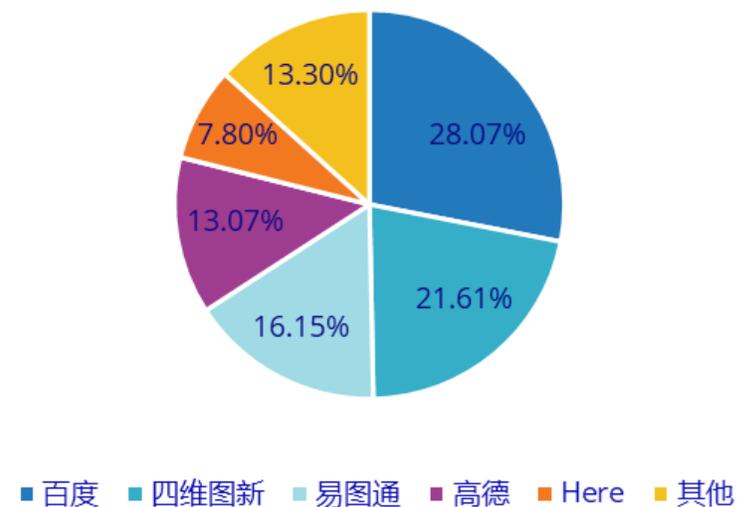
2020-2025年高精度地图产业市场规模预测



智能驾驶汽车价值量拆分 (以Waymo为例)



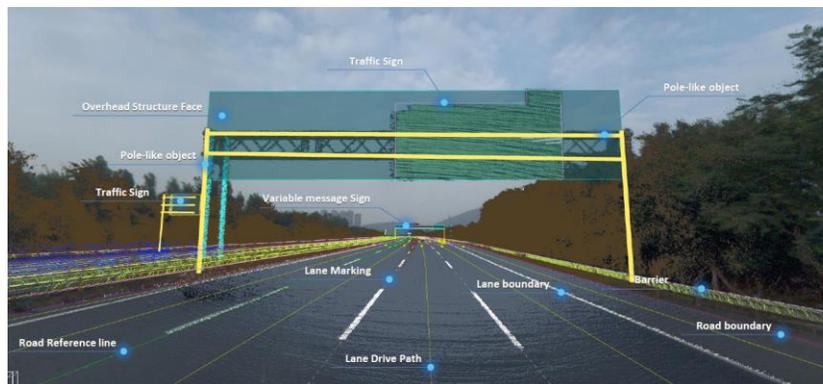
中国前五大高精地图厂商市场份额，2020



### 3.3 四维图新高精地图能力已超过L2+级别

- ◆ 四维图新可从地图数据、在线服务、车端引擎三方面提供全面的高精地图产品及服务。
- ✓ 地图数据方面提供 HD Pro 和 HD Ultimate 两款产品；在线服务方面提供数据服务和自动驾驶应用；车端引擎方面提供数据引擎和应用引擎。
- ◆ 地图数据主要提供：
  - ✓ (1) 面向封闭道路L3级自动驾驶地图-HD Pro；
  - ✓ (2) 面向城市普通路L4/Robotaxi的自动驾驶-HD Ultimate。

HD Pro



HD Ultimate 点云地图



HD Pro道路覆盖情况



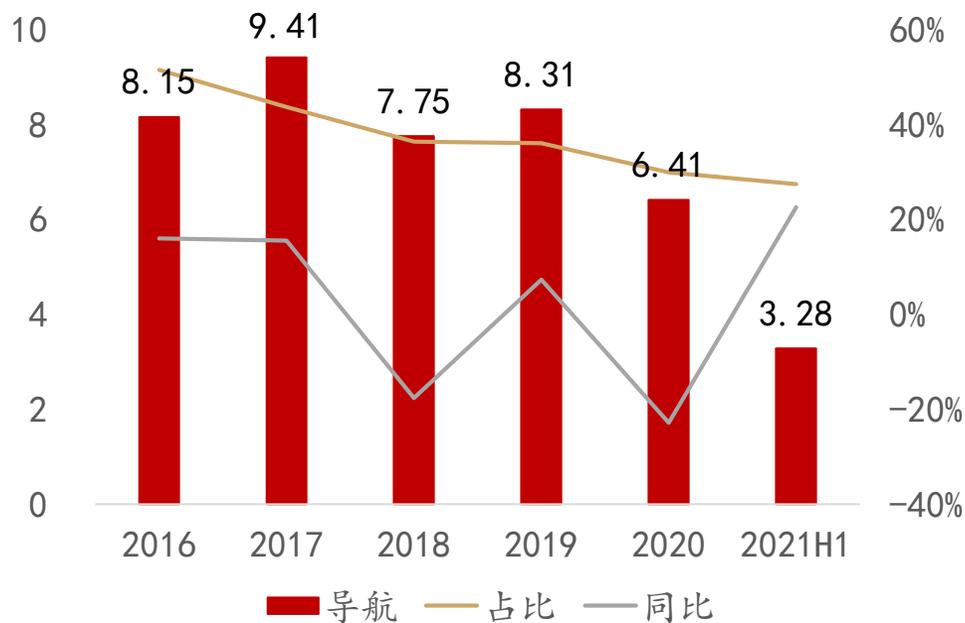
HD Ultimate覆盖TOP城市核心区域



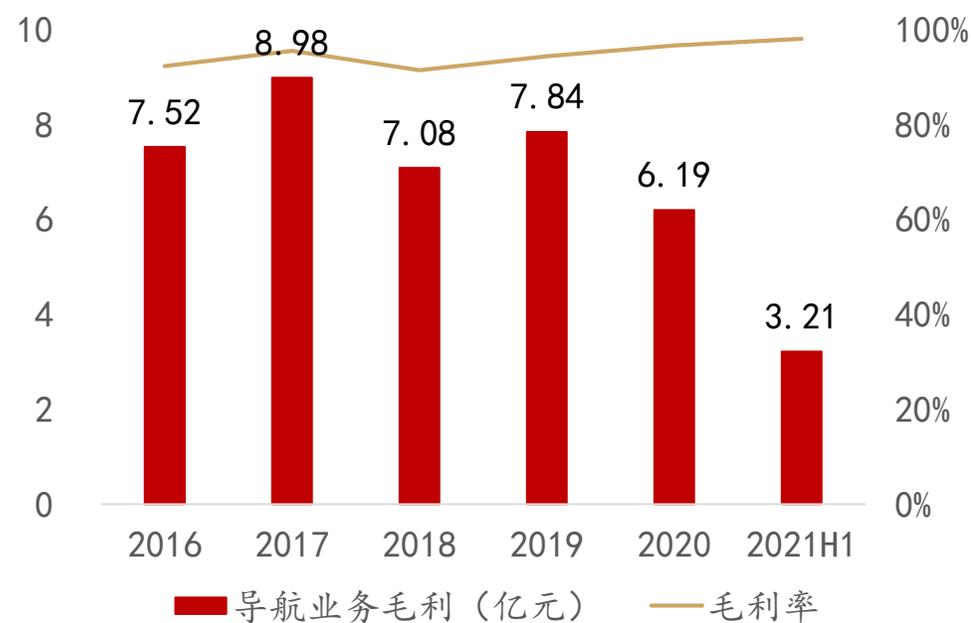
### 3.4 导航业务广受高端车企认可，标准产品毛利率高

- ◆ **获得上汽大众2024-2029年导航业务订单。**今年11月公司公告，四维图新参股公司上海安吉四维信息技术有限公司将为上汽大众在中国销售的2024年-2029年量产上市的其旗下所属品牌的燃油车提供导航、地图数据及在线服务。具体销售数量和销售金额取决于燃油车的销量。
- ◆ **四维图新导航业务收入波动主要受到高端车销量影响，标准产品毛利率高。**
- ✓ 四维导航主要客户为宝马、奔驰、奥迪等高端乘用车，2020年受到疫情影响高端车车市不振，今年上半年导航业务复苏明显。

2016-2021H1导航业务收入（亿元）、增速及占比



2016-2021H1导航业务毛利及毛利率





## 04 加码芯片，打造智驾大脑

- ✓ 芯片与辅助驾驶一体化方案
- ✓ 车联网与位置大数据

## 4.1.1 汽车电子化——芯片重要性提升

- ◆ **预计汽车智能网联化发展趋势将会直接对汽车电子电气架构产生较大影响，系统软件升级导致对芯片要求提高。**
- ✓ 在汽车新四化发展趋势下，由于智能化、网联化主要影响的是汽车的感知、决策以及信息交互能力，我们认为相比起传统的三大件(发动机、变速箱和底盘等)，汽车智能网联化发展趋势将会对汽车电子电气产业链产生更大的影响。传统汽车电子电气架构可分为:动力总成、安全舒适系统、车身控制以及娱乐信息系统等四大部分，其中安全舒适系统与娱乐信息系统将会受到汽车智能网联化升级的较大影响。

### 汽车电子与电气系统



#### 动力总成 Powertrain

- 动力总成控制 PCM
- 发动机控制 ECM
- 自动变速箱控制 ECT
- 电子汽油喷射 EFI
- 电子点火控制 ESA
- 空调控制系统 ACC
- 巡航控制系统 CCS...



#### 安全舒适系统 Safety & Convenience

- 自动防抱死刹车系统 ABS
- 驱动防滑控制/牵引力控制 ASR/TCS
- 车辆稳定性控制 VSC/ESP
- 电子制动分配 EBD.FWS
- 线制动系统 BBW
- 辅助制动系统 EBA
- 车距控制辅助系统 DCA
- 安全气囊控制模块 ACM/SDM
- 主动行人保护系统 APPS
- 成员感知系统 OPDS
- 侧翻检测系统 RDS
- 轮胎压力监测系统 TPMS
- 电子控制悬架系统 EDC
- 底盘控制模块 CCM
- 电动助力转向 EPS
- 电子防盗系统 EAS
- 发动机防盗锁系统 IMMO
- 被动无钥匙门禁系统 PKE
- 遥控无钥匙门禁系统 RKE
- 下坡行车辅助控制系统 DAC
- 车道偏离预警 LDWS...



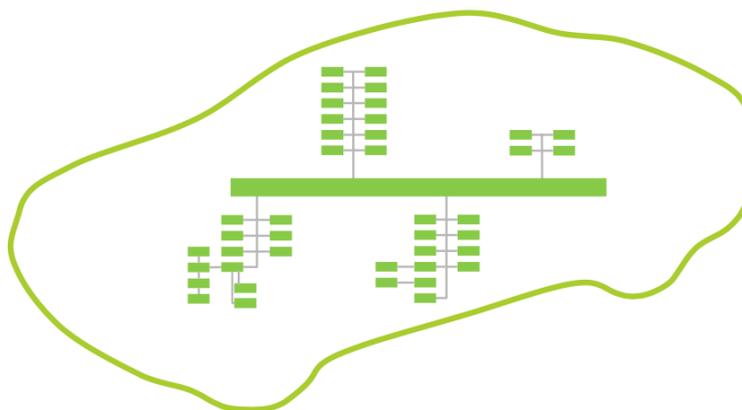
#### 车身系统 Vehicle/Body Control

- 整车控制模块 VCM
- 车身控制模块 BCM
- 智能接线盒 SJB
- 电力功率管理 EPM
- 气候控制 CCS
- 自动头/尾灯控制 ALC
- 自适应汽车前照灯 AFS
- 二极管尾灯控制 LRCL
- 电动座椅控制系统 SCM
- 车门控制模块 DM...



#### 娱乐信息系统 Entertainment & Information

- 车载信息服务
- 人机界面 HMI
- 车载卫星定位导航 GPS
- 收音机
- 后座娱乐系统 RSE
- 车载音响系统
- 车载视频系统 DVD
- 车载电视系统
- 电子仪表盘 EIS
- 网关模块
- 车载自诊断系统 OBD
- 车载逆变器...



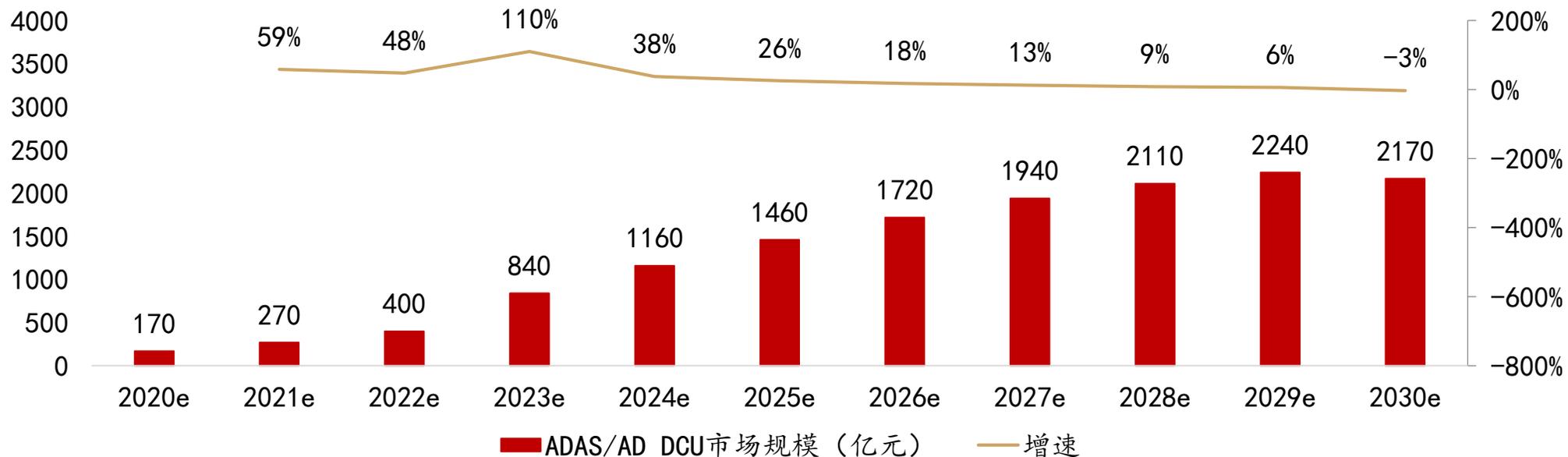
## 4.1.1 智能驾驶计算平台市场规模将超过千亿元，芯片厂商下一必争之地

### ◆ 预计自动驾驶计算平台市场规模在未来十年复合增长率将会超过25%

- ✓ 根据艾瑞咨询的预测，自动驾驶计算单元市场规模在2020为170亿元，到2030年市场规模将会达到2170亿元，未来10年复合增长率超过25%，市场前景广阔。
- ✓ L3以上系统将会采用专用的计算平台来处理多传感器数据，基于L3以及L4对系统安全冗余需求，假设L3系统将会至少采购一台计算平台保障对传感器数据的处理，L4及以上系统出于安全冗余考量，将会采购至少2台计算平台以保障当一台计算平台出现报错时，另外一台可以保证系统的持续运行和乘客的安全。假设2020年一台计算平台的售价平均在万元左右，未来随着产量的上升，成本有望持续下降。

### ◆ 主流芯片厂商将着力发展其在自动驾驶相关行业业务，抢占市场先机。

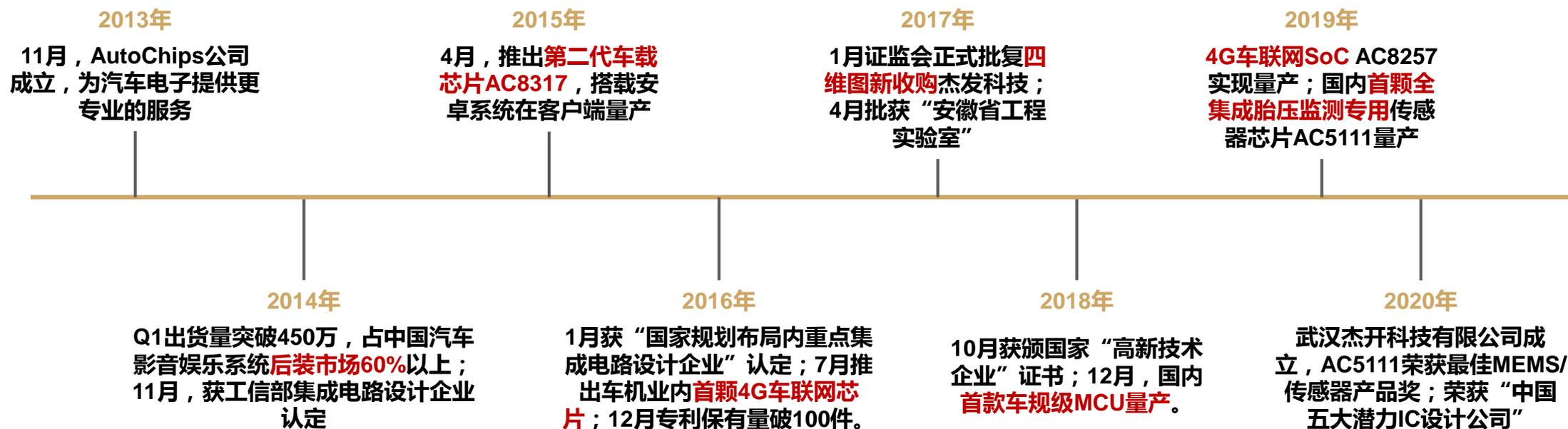
2020-2030年中国自动驾驶相关车载计算单元市场规模



## 4.1.2 四维收购杰发科技，进入车规级汽车电子芯片领域

- ◆ **2017年公司通过收购杰发科技，进入车规级汽车电子芯片领域。**杰发科技是原联发科技旗下大陆子公司公司，前身是联发科技的汽车电子事业部，专注于汽车电子等领域芯片的研发与设计。
- ✓ **杰发科技是目前国内唯一一家专注于汽车电子芯片设计公司。**2016年推出车机业内首颗4G车联网芯片，2018年量产国内首款车规级MCU，2019年推出国内首颗全集成胎压监测专用传感器芯片，

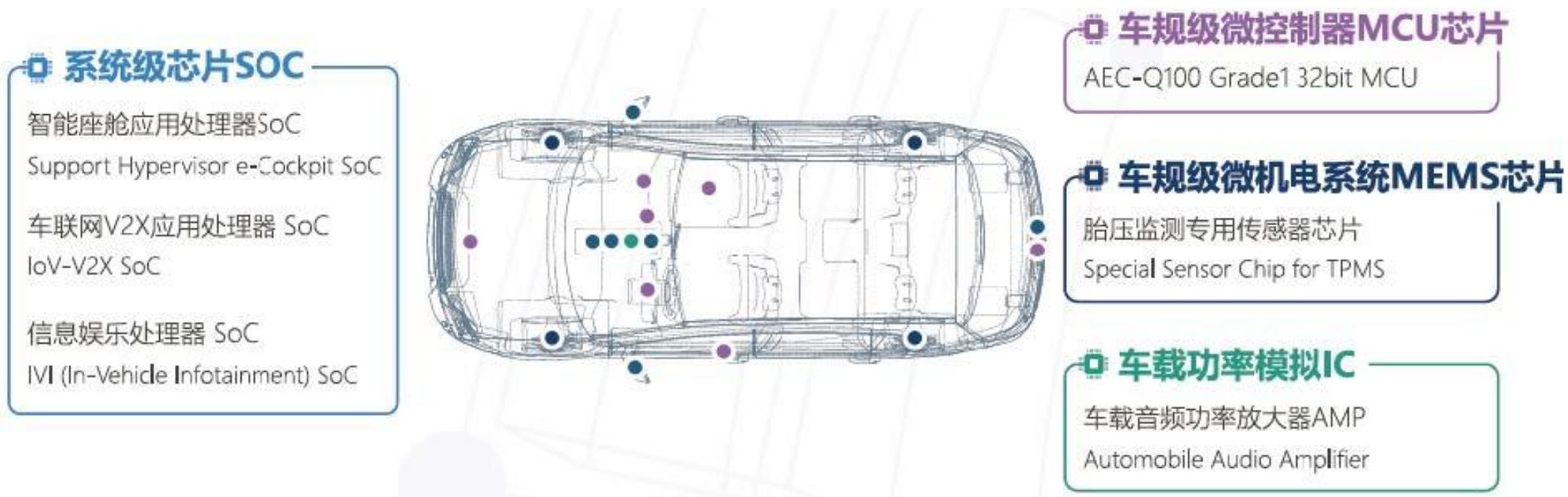
杰发科技发展历程



### 4.1.3 覆盖车载四类细分芯片产品，打造“中国芯”

- ◆ **覆盖四类细分芯片产品，打造“中国芯”**。主要芯片产品包括IVI车载信息娱乐系统芯片、MCU车身控制芯片、TPMS胎压监测芯片、AMP车载功率电子芯片等。
- ✓ **目前公司芯片的研发进程为：**公司IVI芯片连续多年保持国内后装市场市占率第一；第二代AMP车载功率电子芯片已得到市场验证与认可；第二代车规级MCU芯片研发完成并成功量产，在汽车电子市场及高端工业市场开始出货；TPMS芯片作为国内首颗自主研发的车规级TPMS全功能单芯片，客户群体稳固拓展。

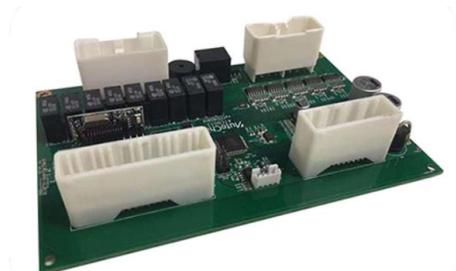
杰发科技产品矩阵



## 4.1.4 杰发芯片能够为车厂提供一站式解决方案：BCM+电机

- ◆ 公司基于汽车电子芯片为车厂提供一站式解决方案。包括：
  - ✓ BCM方案：专为汽车智能，网联应用所开发的高性能车身控制模块。
  - ✓ 电机方案：为客户解决电机方案领域各种难题，可以根据客户需求定制电机方案。

BCM解决方案功能列表



- |             |                     |
|-------------|---------------------|
| 1.外部灯光系统    | 2.内部灯光系统            |
| 3.空调控制      | 4.前洗涤刮水控制           |
| 5.后洗涤刮水控制   | 6.喇叭控制功能            |
| 7.中控锁功能     | 8.儿童锁控制             |
| 9.车窗玻璃升降控制  | 10.外后视镜控制           |
| 11.除霜加热功能   | 12.电子转向管柱 (ESCL) 控制 |
| 13.车身防盗报警功能 | 14.灯光未关或安全带未系提醒     |
| 15.TPMS检测功能 |                     |

电机应用方案示例

汽车引擎散热风扇



**规格**

· 额定电压DC12V，最大电流30A，最高转速3000rpm

**功能**

· 低速顺风启动：快速停机再启动  
 · 高速顺风启动：直接闭环启动  
 · 低速逆风启动：快速停机再启动  
 · 高速逆风启动：降速至安全转速后快速停机再启动

**算法**

· 低无感FOC磁链观测器+双/三电阻采样  
 · 短路刹车  
 · 脉冲注入定位/强吸预定位

汽车水泵



**规格**

· 额定电压DC12V，最大电流15A，最高转速4000rpm

**功能**

· 限功率运行，输入功率不超过限定值  
 · 母线过/欠压/降额输出

**算法**

· 无感FOC磁链观测器+单电阻采样  
 · 强吸预定位  
 · 限功率运行  
 · 电机保护算法

汽车低压压缩机



**规格**

· 额定电压DC96V，最大电流20A，最高转速3000rpm

**功能**

· 启动失败自动重启功能  
 · 母线过/欠压、模块过温降额输出

**算法**

· 无感FOC磁链观测器+双电阻采样  
 · 强吸预定位  
 · 启动失败检测及重启算法  
 · 降功率运行算法  
 · 电机保护算法

## 4.1.5 杰发芯片受到多家龙头Tier1的认可，前装商业化落地进行时

- ◆ 杰发科技的IVI芯片已经连续多年占据国内后装市场50%以上市场份额。杰发科技自成立以来，一直致力于车载导航芯片的设计；产品覆盖华阳、飞歌、朗光、弗凡、掌讯、益光、迪恩杰等国内主要车机厂商和方案商，同时努力向前装市场拓展。
- ◆ 2020上半年，芯片业务由后装逐步过渡到前装，并开始商业化落地。2020年6月，公司第一代智能驾驶座舱芯片斩获国内知名Tier1品牌商德赛西威订单，德赛西威将向杰发科技采购其作为国产自主品牌设计研发通过 AEC-Q100 Grade 3 验证的车规级高性能SoC芯片。

杰发科技车企合作伙伴



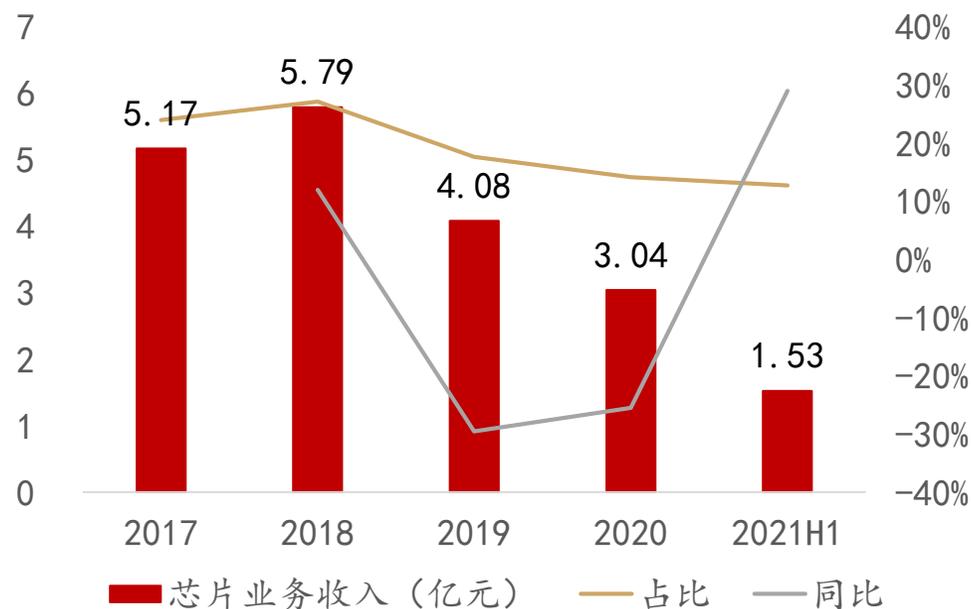
杰发科技Tier1合作伙伴



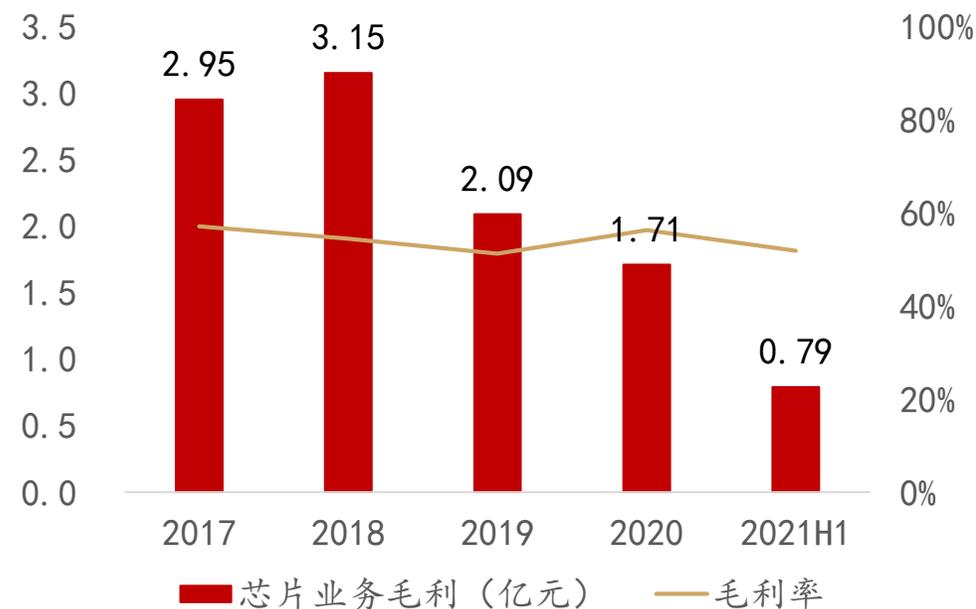
## 4.1.6 全球芯片短缺刺激杰发科技进入前装市场，未来有望实现持续增长

- ◆ **全球芯片短缺倒逼前装市场快速吸纳杰发芯片，未来有望持续增长。**
- ✓ 今年以来，全球芯片供应受疫情等因素影响严重短缺，公司芯片收入增长部分受制于代工厂产能限制。2021H1芯片收入相较于去年复苏显著，公司实现芯片业务收入1.53亿元，同比增长29%。我们认为芯片一方面受到下游高需求刺激，另一方面受制于产能限制，短期内增长不能完全体现公司行业内的竞争力提升。但是芯片的短缺同时加速了杰发科技进入前装市场，快速提升市占率。
- ◆ **芯片业务毛利率相对稳定，保持50%-60%之间。**

2017-2021H1芯片业务收入、增速及占比



2017-2021H1芯片业务毛利及毛利率



## 4.1.7 基于导航与芯片能力打造高级辅助驾驶及自动驾驶业务

- ◆ 公司已获得多个OEM量产订单，并开始提供自动驾驶软硬一体全栈解决方案。
- ✓ 公司基于高精度地图及多传感器数据融合的高精度融合定位方案已经获得多个OEM量产订单，并进入项目交付阶段。
- ✓ 参股公司六分科技覆盖全国的地基增强网络已经完成2500+参考站建设，并在大众消费、共享出行、商用车、乘用车等领域获得量产订单。
- ✓ 2021年8月，公司首次以Tier-1身份成为凯翼汽车多级别自动驾驶系统定点供应商，将为其量产车型提供包括泊车域、行车域在内的L0-L2.9级自动驾驶软硬一体全栈解决方案。

面向全场景的自动驾驶全栈式解决方案



首次以Tier-1身份成为凯翼汽车多级别自动驾驶系统定点供应商

### 北京四维图新科技股份有限公司 关于获得宜宾凯翼汽车有限公司自动驾驶系统 定点通知书的公告

本公司及董事会全体成员保证信息披露的内容真实、准确、完整，没有虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

#### 一、定点通知概况

近日，北京四维图新科技股份有限公司（以下简称“公司”或“四维图新”）收到宜宾凯翼汽车有限公司（以下简称“凯翼汽车”）的定点通知书，公司将为凯翼汽车提供包括视觉硬件及域控制器等在内的面向下一代车型的一整套自动驾驶软硬件产品开发服务。

## 4.1.8 辅助驾驶产品能力全面，结合公司地图优势

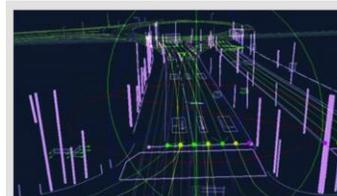
- ◆ **高级辅助驾驶及自动驾驶业务**，主要是指面向不同等级自动驾驶应用需求，提供：**ADAS地图、HD地图、合规存储及托管、自动驾驶云、自动驾驶仿真、高精度定位及融合定位、可面向全场景的全栈式自动驾驶解决方案**，以及相关前沿技术研发、联合验证和量产落地。
- ✓ 截止2021H1，公司ADAS数据主干网络道路里程覆盖全国公共开放可通车道路，具备亚米级精度及小时级更新发布能力，可实现与第三方基础导航数据在导航及ADAS功能上的无缝切换和在线离线无缝对接。

### 自动驾驶产品量产能力

级别	量产能力
L2以下	AVM全车监视系统、DMS驾驶员行为/疲劳监测系统
L2以上	支持量产车型实现AEB自动紧急制动、ACC自适应巡航控制、HWA高速公路辅助、APA自动泊车辅助、TJA交通拥堵辅助等
L2.9	支持量产车型实现NOA领航辅助驾驶、CCP城市巡航、AVP自动代客泊车等

资料来源：公司公告，公司官网，华西证券研究所

### 自动驾驶产品



高精度地图

自动驾驶不可或缺的一环，在自动驾驶车感知、定位、规划、决策中扮演重要角色。



高精度定位

基于实时动态差分RTK技术，以厘米级精度精准定位自动驾驶车。



高精度融合定位

通过融合高精度卫星定位（HD-GNSS）、航位推算引擎定位（DR Engine）、高精度地图定位（Map Fusion）三种模块，依托融合算法，发挥不同定位模块在不同场景的优势，使结果相互冗余，保证在各种环境下连续输出高精度定位结果的能力。



自动代客泊车AVP

基于四维图新完整的自动驾驶技术能力，降低系统对高计算力和高价传感器的依赖，实现低成本低速L4自动驾驶，用于特定区域内一键叫车、一键停车、自动代客泊车等服务。可通过模块化增加、拓展计算资源和传感器，满足更复杂场景需求。



高精度地图引擎Map ECU

基于自主研发的高精度地图引擎，提供软硬一体化的高速自动驾驶解决方案。基础模块包含：高精度地图引擎，支持多等级路径规划，定位要素输出，ADASIS V3 标准协议；可选模块包含：感知融合、高速自动驾驶智能决策。



自动驾驶场景仿真解决方案

依托高精度地图、仿真测试平台和动态场景等技术手段，构建自动驾驶的测试场景库，实现面向L3级以上自动驾驶算法的仿真验证与测评。



自动驾驶视觉感知

搭载四维图新自主研发视觉感知算法的单个摄像头，低成本、易落地，基于AI训练建立起对车周围动态环境的深刻理解，从而辅助自动驾驶汽车决策。



V2X解决方案

以车路协同协议信号解析技术为核心，结合智能地图与高精度定位，实现行人、车辆、交通状况、路面条件、天气等信息的车道级实时动态交互，赋予车辆感知超视距信息的能力，有效提升自动驾驶的安全性和汽车通行效率。



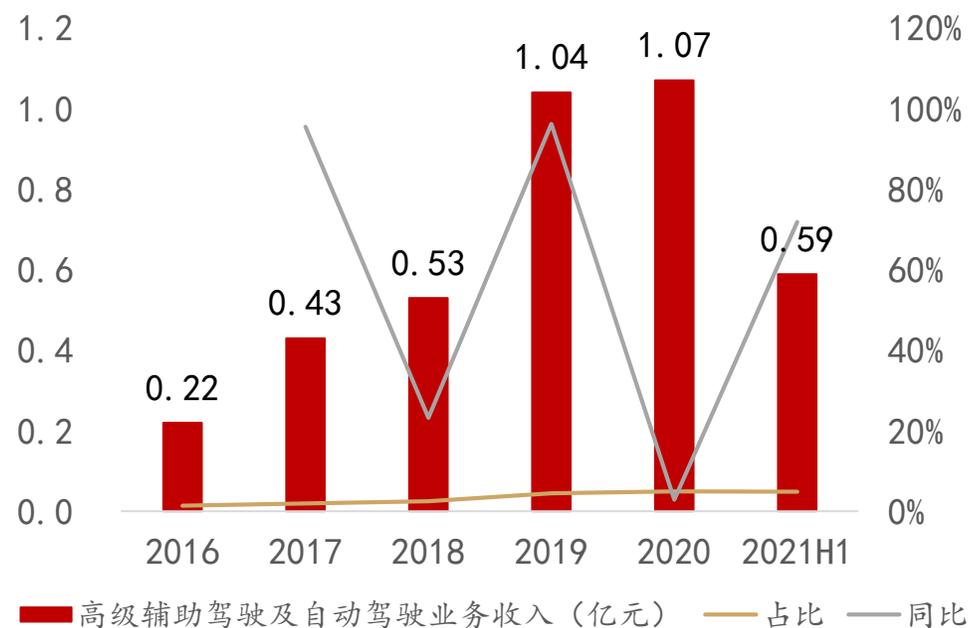
商用车自动驾驶

基于四维图新高精度地图，结合多传感器数据融合，精准感知周围环境，提供面向商用车的L1-L3级自动驾驶解决方案。

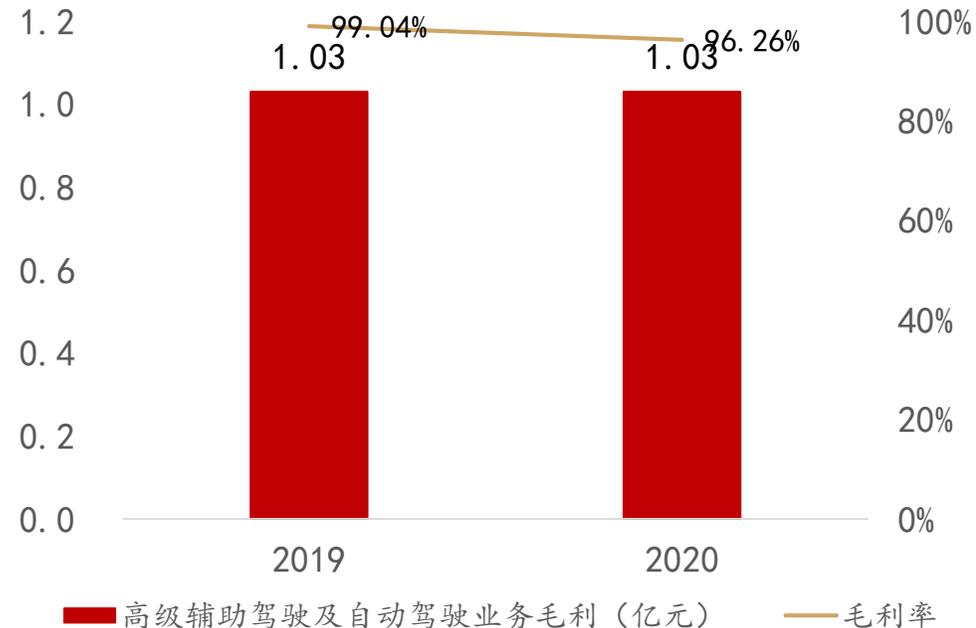
## 4.1.9 辅助驾驶业务增长快，业务体量还在初级阶段

- ◆ **高级辅助驾驶及自动驾驶业务增长迅速。**2021H1收入0.59亿元，同比增长72%。公司辅助驾驶体量仍处于较初级的阶段，未来随着下游车企的进一步打通，有望实现持续的收入增长。
- ◆ **毛利率水平较高，保持95%以上。**

2016-2021H1高级辅助驾驶及自动驾驶业务收入、增速及占比



2019-2020年高级辅助驾驶及自动驾驶业务毛利及毛利率





## 04 加码芯片，打造智驾大脑

- ✓ 芯片与辅助驾驶一体化方案
- ✓ 车联网与位置大数据

## 4.2.1 车联网下使用高精地图+GNSS+IMU

- ◆ **车联网条件下的高精度定位组合=高精度地图+GNSS+IMU：**
- ✓ 根据场景以及定位性能的需求不同，车辆定位方案是多种多样的。在大多数的车联网应用场景中，通常需要通过多种技术的融合来实现精准定位，包括GNSS、惯性测量单元（IMU）、传感器以及高精度地图等；
- ✓ GNSS是最基本的定位方法。考虑到GNSS在遮挡场景、隧道以及室内的不稳定（或不可用），其应用场景受限于室外环境，因此GNSS或传感器等单一技术难以满足现实复杂环境中车辆高精度定位的要求，无法保证车联网定位的稳定性。因此还需要其他技术手段例如惯性导航（可实现无源定位）、高精度地图等，以满足高精度定位需求。

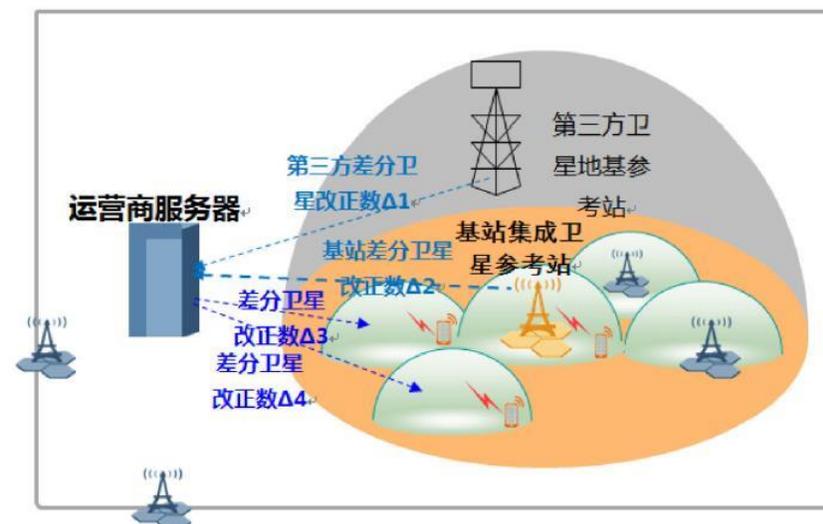
智能驾驶时代对车辆定位提出更高要求

项目	指标	理想值
位置精度	误差均值	< 10cm
位置鲁棒性	最大误差	< 30cm
姿态精度	误差均值	< 0.5度
姿态鲁棒性	最大误差	< 2.0度
场景	覆盖场景	全天候

高精度定位3种技术手段在场景覆盖和精度上各有所长

技术	优势	局限
卫星定位（GNSS）	<ul style="list-style-type: none"> <li>全局、绝对定位</li> <li>低成本</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>信号易受干扰</li> <li>不能解决头部问题</li> </ul>
地图匹配（MM）	<ul style="list-style-type: none"> <li>位置约束</li> <li>场景化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>提升定位精度，本身无定位能力</li> <li>解决部分偏航重算问题</li> </ul>
惯性导航（IMU）	<ul style="list-style-type: none"> <li>输出连续可靠</li> <li>无需外部依赖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>误差累积发散</li> <li>解决无法定位问题</li> </ul>

GNSS在高精度定位中扮演最基础的角色



## 4.2.2 提供乘用车车联网业务，主要为车端前后装产品及服务

### ◆ 围绕导航地图以及芯片竞争实力，打造车联网解决方案。

- ✓ 乘用车联网业务指面向乘用车智能联网、智能座舱、新能源汽车综合服务等领域，提供：
- ✓ 前后装智能车载硬件及软硬一体解决方案、车联网云平台及Call-Center服务、WeLink轻车联网解决方案、智能出行助手解决方案、CP/SP信息聚合服务、人工智能语音解决方案、大数据平台及应用方案、新能源汽车出行解决方案等。

乘用车联网产品及服务

### 轻车联网解决方案-WeLink & 一键上网



### 平台及大数据

FOTA

大数据WeData

云辙

NGLP (下一代位置服务平台)

新能源监控平台

### 前装智能网联系统

基于虚拟化的智能座舱解决方案

智能座舱解决方案

### 后装智能网联系统



## 4.2.3 商用车车联网方案已占据70%以上市场份额

- ◆ **商用车车联网业务**，主要是指提供智能终端、软件、车联网平台及App应用体系，满足：卡车厂商构建覆盖卡车全生命周期的数据生态、实现数字化/智能化转型需求；两客一危企业、出租车公司、物流运输企业、驾培学校以及政府监管部门对车辆使用效率、安全驾驶的监控需求。
- ◆ **商用车车联网解决方案已占据70%以上市场份额。**
- ✓ 公司商用车车联网业务主要由旗下中寰卫星导航通信有限公司承担。截至2020年，公司已经助力10家主流商用车厂，10余省份交管运管部门、百余家物流及生态企业推出商用车智能网联服务方案，由中寰智能网联技术产品服务支持的商用车超过200万辆。
- ✓ 中寰卫星旗下子公司于2020年获得全国网络货运经营资质。

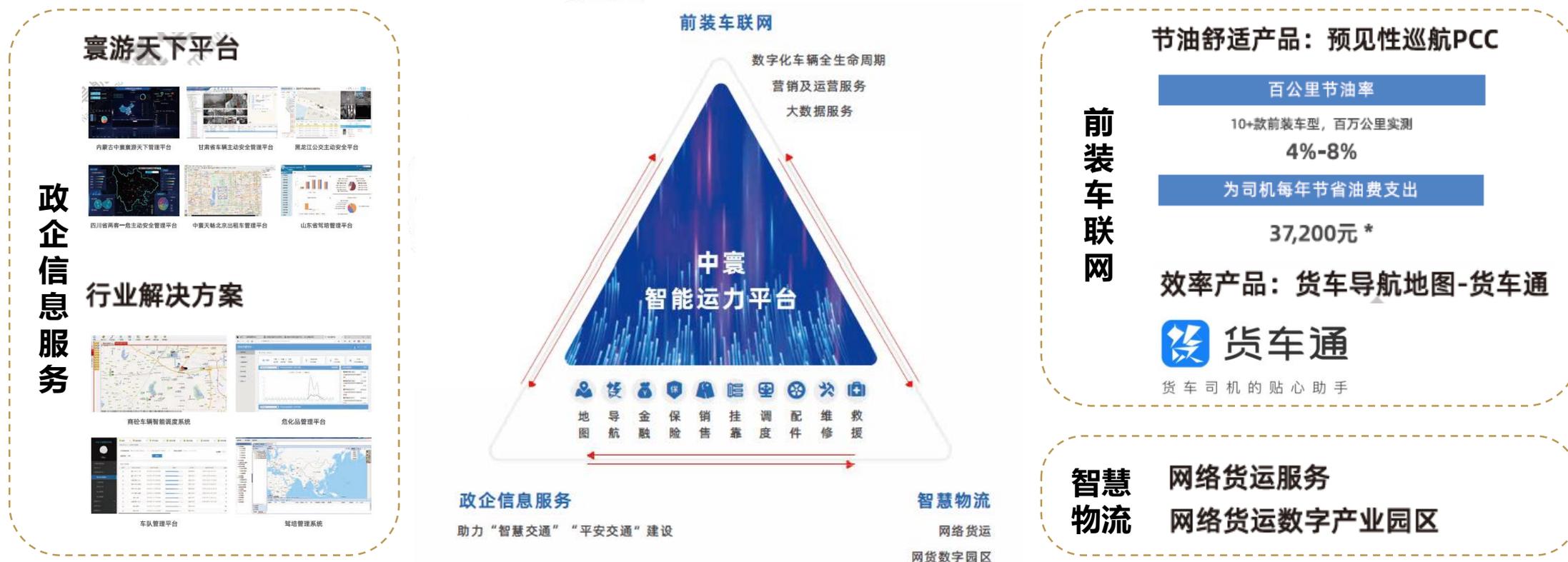
中寰卫星客户及合作伙伴



## 4.2.4 商用车车联网布局前装、政企、物流等领域

- ◆ **中寰卫星业务布局包括：前装车联网、政企信息服务和智慧物流。**用科技赋能主机厂、车主司机、物流公司、后市场服务提供商、金融保险、无车承运人等物流产业上下游企业，推动物流产业集约化、智能化、数字化升级。
- ✓ 核心能力包括：人车路协同大数据采集分析处理、网联智能传感器开发设计、AI算法、自动驾驶等。
- ✓ PCC等节油产品获得行业好评。

中寰卫星业务布局



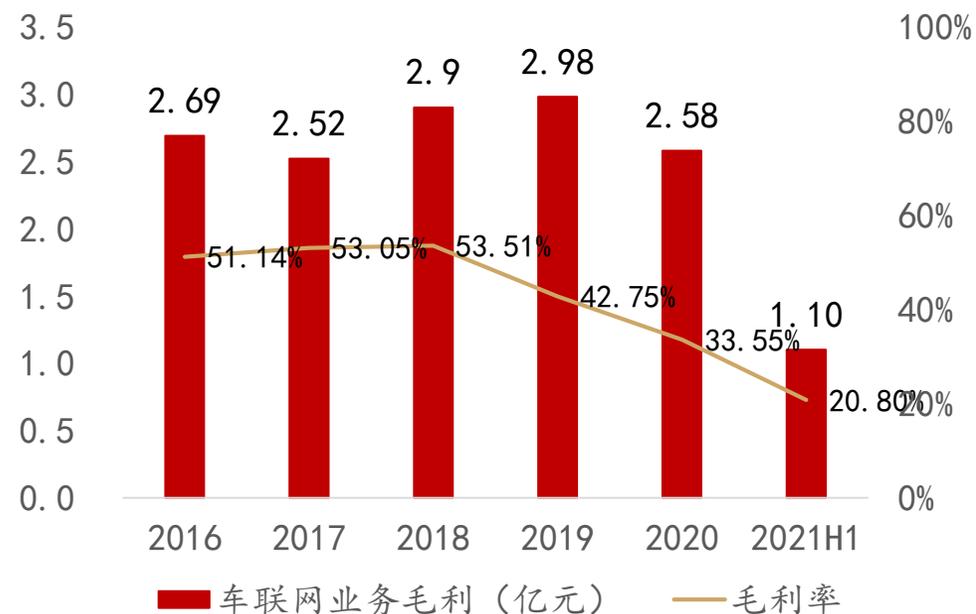
## 4.2.5 车联网收入增速复苏显著，毛利率受成本提升影响

- ◆ **车联网业务收入稳定提升。** 2021H1实现车联网收入5.29亿元，同比增长22%。
- ◆ **车联网业务受到产业链前端硬件成本提升影响，毛利率走低。**

2016-2021H1 车联网业务收入、增速及占比



2016-2021H1 车联网业务毛利及毛利率



## 4.2.6 位置大数据服务在交通、公安等行业已形成完善方案

- ◆ **位置大数据服务业务主要基于Minedata大数据平台开展。**2019年7月，公司发布MineData 3.0平台。
- ✓ MineData大数据平台是基于公司的位置大数据生态、算法和技术优势推出的位置信息SaaS平台。
- ✓ **在交通、公安等重点行业已经形成产品和客户集群**，解决方案覆盖交警、交通、城市规划、保险、气象等行业。

Minedata平台四大模块

**数据蜂巢：**权威的位置数据仓库及大数据管理平台，实现不同业务场景下的数据治理需求。

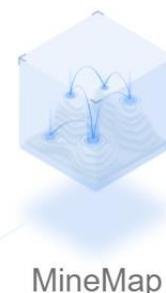


**算法实验室：**一站式位置大数据分析平台，帮助用户快速搭建业务模型。



MineData  
开放平台

**地图可视化：**从抽象的二维地图延伸到三维场景中，推出三维大数据可视化效果和强大的三维分析工具。



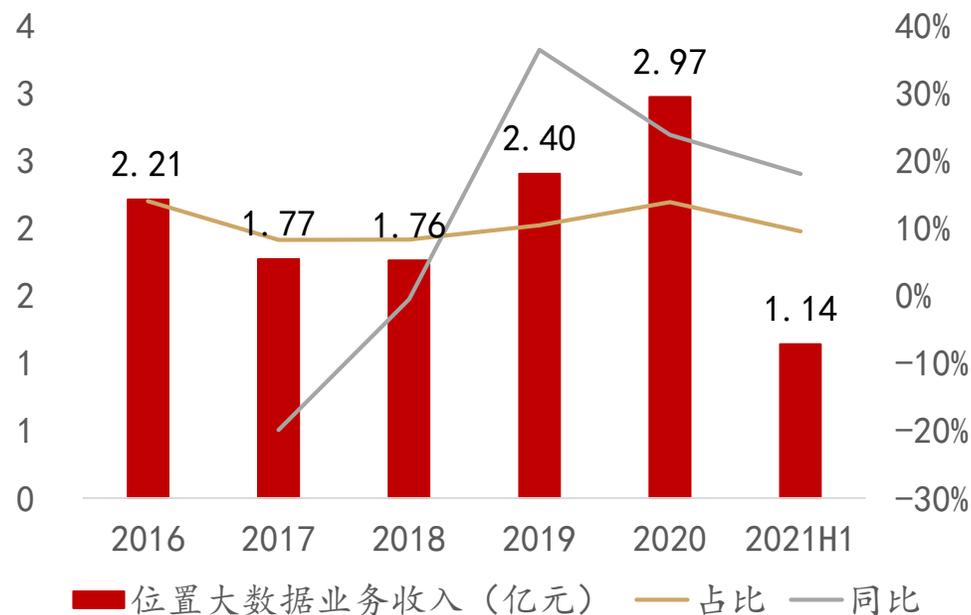
**位置服务平台：**与出行业务场景紧密结合，满足不同行业用户对地理位置服务及运营监控的需求。



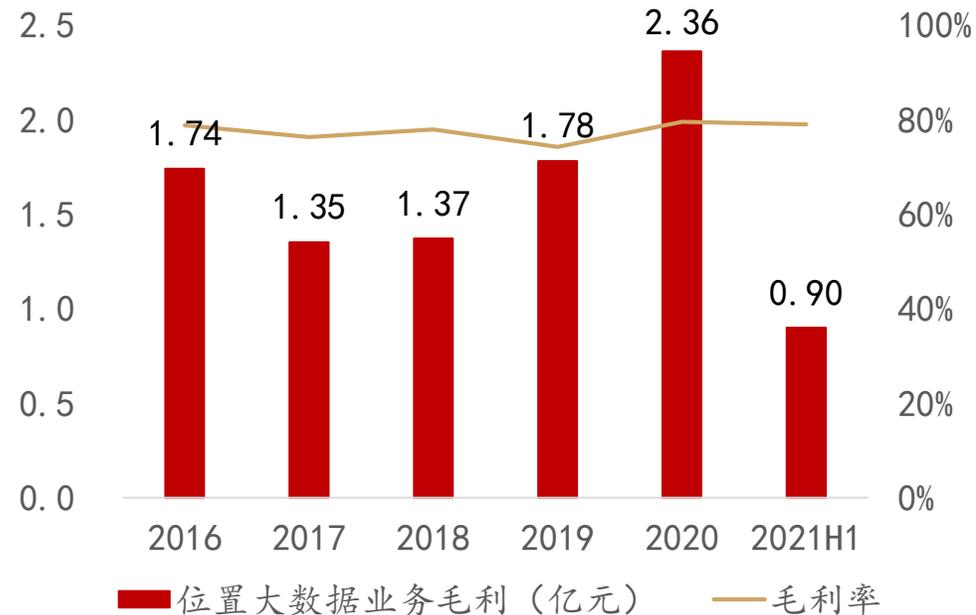
## 4.2.7 位置大数据业务增速提升，服务具有定制化特点

- ◆ **位置大数据业务增长迅速。**此业务收入规模较小但过去两年增长迅速，2021H1收入1.14亿元，同比增长18%。
- ◆ **毛利率较高，保持80%左右。**公司的大数据服务项目具有定制化特点，成本随收入快速增长也有较大幅度增长；毛利率目前相对保持稳定。

2016-2021H1位置大数据业务收入、增速及占比



2016-2021H1位置大数据业务毛利及毛利率





## **05 投资建议与风险提示**

## 5.1 投资建议

### ◆ 盈利预测关键假设包括：

#### 收入方面：

- 1) 车联网21-23年增速分别为22%/20%/20%。
- 2) 导航业务增速或受到高精地图渗透率提升影响，21-23年增速分别达到23%/15%/15%。
- 3) 芯片业务21-23年维持30%增速；位置大数据21-23年维持20%增速。
- 4) 高级辅助驾驶及自动驾驶业务21-23年增速分别为60%、60%、40%。

#### 毛利率方面：

- 5) 车联网毛利率21-23年分别为31%/32%/33%。
- 6) 芯片毛利率今年略增长到58%，22、23年均为57%。
- 7) 其他业务毛利率均参考过去，保持稳定。

### ◆ 得到公司收入拆分预测如右图。

公司收入拆分预测

单位：百万元		2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
车联网	收入	696.89	769.11	938.54	1,126.25	1,351.50
	yoy	29%	10%	22%	20%	20%
	成本	398.93	511.59	647.60	765.85	905.51
	毛利率	43%	33%	31%	32%	33%
导航	收入	830.79	640.62	784.76	902.48	1,037.85
	yoy	7%	-23%	23%	15%	15%
	成本	47.09	22.04	23.54	27.07	31.14
	毛利率	94%	97%	97%	97%	97%
芯片	收入	407.78	304.17	395.42	514.04	668.26
	yoy	-30%	-25%	30%	30%	30%
	成本	198.41	133.01	166.08	221.04	287.35
	毛利率	51%	56%	58%	57%	57%
位置大数据	收入	240.12	297.02	356.42	427.70	513.24
	yoy	37%	24%	20%	20%	20%
	成本	61.74	60.59	74.85	86.82	104.18
	毛利率	74%	80%	79%	80%	80%
高级辅助驾驶 及自动驾驶	收入	103.99	107.06	171.29	274.07	383.70
	yoy	96%	3%	60%	60%	40%
	成本	0.73629	3.97140	1.71	2.74	3.84
	毛利率	99%	96%	99%	99%	99%
其他	收入	30.17	29.68	31.16	32.72	34.36
	yoy	247%	-2%	5%	5%	5%
	成本	16.64	8.90	15.58	16.36	17.18
	毛利率	45%	70%	50%	50%	50%
合计	收入	2,309.74	2,147.66	2,677.60	3,277.27	3,988.91
	yoy	8%	-7%	25%	22%	22%
	成本	723.54	740.09	929.36	1,119.88	1,349.19
	毛利率	69%	66%	65%	66%	66%

## 5.1 投资建议

### ◆ 可比公司估值：

- ✓ 考虑到四维图新仍在高研发投入阶段，未来随着行业成熟度提升，业绩将随之兑现，因此我们采用PS估值法。在A股选取可比公司：中科创达、德赛西威、华阳集团、超图软件。可比公司2021、2022年的平均营业收入预测为48.01/61.78亿元；平均PS为8.9、6.8倍。四维图新作为行业龙头，理应享受更高估值。
- ✓ 其他可比公司：2021年最新估值，地平线约50亿美元，momenta约48亿美元。
- ✓ 注：收入来自Wind一致预测。

### ◆ 投资建议：

- ✓ 四维图新作为具有国家队背景的汽车智能龙头，将优先受益于道路交通、乘用车等智能化的提升。盈利预测如下：预计2021-2023年公司的营业收入为26.8/32.8/39.9亿元，归母净利润为0.75/1.69/3.69亿元，每股收益（EPS）为0.03/0.07/0.16元，对应2021年10月12日14.36元/股收盘价，PE分别为455.4/202.0/92.5倍；PS分别为12.7/10.4/8.6倍，**首次覆盖强烈推荐，给予“买入”评级。**

可比公司估值

股票简称	股票代码	收盘价(元)	市值(亿元)	收入(亿元)			PS(倍)		
		2021/11/12	2021/11/12	2020	2021E	2022E	2020	2021E	2022E
中科创达	300496.SZ	143.50	609.95	26.28	38.06	52.45	23.21	16.03	11.63
德赛西威	002920.SZ	110.79	609.35	67.99	88.84	111.69	8.96	6.86	5.46
华阳集团	002906.SZ	49.58	235.19	33.74	45.26	58.39	6.97	5.20	4.03
超图软件	300036.SZ	30.32	148.43	16.10	19.88	24.57	9.22	7.47	6.04
平均值		83.55	400.73	36.03	48.01	61.78	12.09	8.89	6.79
四维图新	002405.SZ	14.36	340.98	21.48	26.78	32.77	15.88	12.73	10.40

注：收入来自Wind一致预测

盈利预测与估值

财务摘要	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	2,310	2,148	2,678	3,277	3,989
YoY (%)	8.3%	-7.0%	24.7%	22.4%	21.7%
归母净利润(百万元)	339	-309	75	169	369
YoY (%)	-29.2%	-191.2%	124.2%	125.5%	118.4%
毛利率 (%)	68.7%	65.5%	65.3%	65.8%	66.2%
每股收益(元)	0.18	-0.16	0.03	0.07	0.16
ROE	4.3%	-4.0%	0.9%	2.0%	4.2%
市盈率	81.64	-90.09	455.40	201.96	92.48

## 5.2 风险提示

- 1、新产品推广不及预期的风险。
- 2、全球汽车芯片供应紧张风险。
- 3、宏观经济下滑风险。

# 附录-三张表及主要财务比例

## 财务报表和主要财务比率

利润表 (百万元)	2020A	2021E	2022E	2023E	现金流量表 (百万元)	2020A	2021E	2022E	2023E
营业总收入	2,148	2,678	3,277	3,989	净利润	-357	79	183	397
YoY (%)	-7.0%	24.7%	22.4%	21.7%	折旧和摊销	268	322	275	244
营业成本	740	929	1,120	1,349	营运资金变动	-38	380	-179	-19
营业税金及附加	28	31	39	47	经营活动现金流	137	780	277	620
销售费用	109	134	164	199	资本开支	-289	-45	-91	-83
管理费用	350	402	459	558	投资	-64	-356	-261	-261
财务费用	15	-46	-56	-59	投资活动现金流	-222	-401	-352	-344
研发费用	1,182	1,339	1,606	1,795	股权募资	0	413	0	0
资产减值损失	-42	3	2	2	债务募资	9	-100	0	0
投资收益	-168	0	0	0	筹资活动现金流	-63	311	0	0
营业利润	-348	74	174	374	现金净流量	-151	690	-75	276
营业外收支	0	0	0	0	<b>主要财务指标</b>	<b>2020A</b>	<b>2021E</b>	<b>2022E</b>	<b>2023E</b>
利润总额	-348	74	174	374	<b>成长能力 (%)</b>				
所得税	9	-5	-10	-22	营业收入增长率	-7.0%	24.7%	22.4%	21.7%
净利润	-357	79	183	397	净利润增长率	-191.2%	124.2%	125.5%	118.4%
归属于母公司净利润	-309	75	169	369	<b>盈利能力 (%)</b>				
YoY (%)	-191.2%	124.2%	125.5%	118.4%	毛利率	65.5%	65.3%	65.8%	66.2%
每股收益	-0.16	0.03	0.07	0.16	净利率	-16.6%	3.0%	5.6%	9.9%
<b>资产负债表 (百万元)</b>	<b>2020A</b>	<b>2021E</b>	<b>2022E</b>	<b>2023E</b>	总资产收益率ROA	-3.4%	0.7%	1.6%	3.3%
货币资金	1,451	2,141	2,066	2,341	净资产收益率ROE	-4.0%	0.9%	2.0%	4.2%
预付款项	33	47	54	65	<b>偿债能力 (%)</b>				
存货	157	156	196	241	流动比率	2.14	2.16	2.11	2.07
其他流动资产	1,125	1,156	1,457	1,772	速动比率	1.99	2.04	1.97	1.92
流动资产合计	2,766	3,498	3,772	4,419	现金比率	1.12	1.32	1.16	1.09
长期股权投资	1,725	2,081	2,342	2,603	资产负债率	14.3%	16.4%	17.4%	19.4%
固定资产	629	482	379	307	<b>经营效率 (%)</b>				
无形资产	1,055	1,131	1,167	1,212	总资产周转率	0.23	0.27	0.32	0.36
非流动资产合计	6,440	6,523	6,602	6,704	<b>每股指标 (元)</b>				
资产合计	9,206	10,021	10,374	11,124	每股收益	-0.16	0.03	0.07	0.16
短期借款	100	0	0	0	每股净资产	3.27	3.47	3.54	3.70
应付账款及票据	301	325	406	493	每股经营现金流	0.06	0.33	0.12	0.26
其他流动负债	892	1,292	1,380	1,645	每股股利	0.00	0.00	0.00	0.00
流动负债合计	1,294	1,616	1,786	2,139	<b>估值分析</b>				
长期借款	0	0	0	0	PE	-90.09	455.40	201.96	92.48
其他长期负债	24	24	24	24	PB	4.37	4.13	4.05	3.88
非流动负债合计	24	24	24	24					
负债合计	1,318	1,640	1,810	2,163					
股本	1,961	2,375	2,375	2,375					
少数股东权益	128	133	147	175					
股东权益合计	7,888	8,380	8,564	8,961					
负债和股东权益合计	9,206	10,021	10,374	11,124					

## 分析师与研究助理简介

刘泽晶（首席分析师）2014-2015年新财富计算机行业团队第三、第五名，水晶球第三名，10年证券从业经验  
孔文彬（分析师） 金融学硕士，3年证券研究经验，主要覆盖金融科技、网络安全、人工智能研究方向

## 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或相当的专业胜任能力，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，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

## 评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的6个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%
行业评级标准		
以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

## 华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxqz/hxindex.html>

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均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而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，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。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

**THANKS**

