

2019年01月27日

四维图新 (002405.SZ)

巨变前夜，大幕将启

- **五位一体构建智能汽车大脑。**公司是国内导航地图产业的领军者，形成了“导航+车联网+自动驾驶+大数据+芯片”五位一体的纵深布局，迎接智能驾驶时代的全面升维。
- **政策托底有望带来车市边际改善，智能网联汽车成为 5G 与 AI“新基建”的核心方向。**市场对于公司传统导航地图业务的主要担心在于受到国内整车销量下滑的负面冲击，一方面公司主要供货高端品牌受国内车市影响有限，另一方面托底政策陆续出台也有望带动国内整车销量回暖。近期智能网联汽车政策催化不断：2018 年底工信部印发了《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》，2019 年 1 月工信部部长苗圩表示今年国家将在若干个城市发放 5G 临时牌照，促进 5G 在车联网等更多领域应用。智能网联汽车不但是 5G 最重要的应用场景之一，同时也是新基建在人工智能领域的核心方向。
- **高精度地图商业化拐点已至，有望带来产业规模数量级跃升。**高精度地图是实现高等级自动驾驶（level3 及以上）的必选项，而主流车厂均将 L3 级自动驾驶汽车量产时间点定在 2020 年左右，预计 2019 年将成为高精度商业化启动的重要时点；另一方面高精度将带来产业规模的数量级跃升：
 - **单价与渗透率的双重提升，仅前装市场空间就具备数量级跃升潜力。**根据易观数据 2018 年上半年传统车载导航前装市场渗透率仅为 14.9%，而随着 L3 级自动驾驶汽车逐步量产普及，前装导航地图将由给人看的选配品转变为车载系统的标配品，长期渗透率存在数倍提升空间，而高精度地图单价保守估计在公司传统导航地图（200 元/车）的 5 倍以上；
 - **商业模式将升级为数据服务收费。**由于高精度地图要求“高鲜度”的特点，地图需要动态甚至实时更新，这意味着地图将不再是传统导航地图的一锤子的数据买卖（licence），后续更需要数据服务收费的模式（service），百度前 CEO 陆奇曾公开指出：“将来中国高精地图业务可能比百度当前搜索业务规模还大”。
- **高精度地图业务潜力巨大。**随着国内自动驾驶渗透率的不断提升，仅考虑前装市场的一次性收入，公司高精度地图业务收入就具有极大的潜力。同时，考虑到产业中已经开始将高精度地图降维应用到辅助驾驶（L1、L2）应用场景中，公司有望通过 ADAS 地图产品提前收获。值得注意的是，公司已经开始布局基于高精度地图的自动驾驶完整解决方案，单车价值量有望进一步提升。
- **车联网：产业拐点已至，公司蓄势待发。**造车新势力以及传统车企均将车联网视作是未来主攻方向，车联网正在迎来最好的时代。公司从 2009 年开始布局车联网，已经建立起覆盖乘用车、商用车两大终端的车联网服务应用体系，并可以针对客户的不同需求，提供定制化一站式解决方案服务。随着公司整体用户量的提升以及用户数据的积累，无论是传统的广告变现还是数据运营，车联网业务的运营服务都有较大的变现潜力。
- **芯片：首款国产车规级 MCU 打破海外巨头垄断，“算法+芯片”打造公司核**

公司深度分析

证券研究报告

基础软件及套装软件

投资评级 **买入-A**

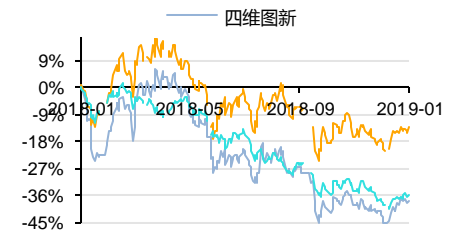
维持评级

12 个月目标价：**23 元**
股价（2019-01-25）**15.87 元**

交易数据

总市值（百万元）	20,781.30
流通市值（百万元）	16,543.81
总股本（百万股）	1,309.47
流通股本（百万股）	1,042.46
12 个月价格区间	14.03/27.25 元

股价表现



数据来源：Wind 资讯

升幅%	1M	3M	12M
相对收益	6.06	7.01	-5.45
绝对收益	8.85	4.41	-39.78

胡又文

分析师

SAC 执业证书编号：S1450511050001
huyw@essence.com.cn
021-35082010

凌晨

分析师

SAC 执业证书编号：S1450517120005
lingchen@essence.com.cn
021-35082059

相关报告

- 四维图新：发布业绩上修预告，释放商誉减值风险 2019-01-16
轻装上阵/胡又文
- 四维图新：四维图新：业绩符合预期，静待前瞻布局释放潜力/胡又文 2018-10-24
- 四维图新：创新业务进展顺利，未来成长可期/胡又文 2018-10-13
- 四维图新：提前锁定戴姆勒长期订单，产品实力持续获得高端车厂认可/胡又文 2018-08-27
- 四维图新：业绩符合预期，2018-08-22

核心竞争力。杰发科技有望打破欧美半导体大厂对国内汽车 IC 领域的垄断，潜力巨大。更为重要的是，杰发科技的并入为公司买下了宝贵的时间窗口，在自动驾驶到来的前夕，公司得以实现“算法+芯片”的垂直整合，战略价值重大。

- **投资建议：**公司围绕打造智能汽车大脑的愿景，形成了五位一体的战略纵深布局，全面卡位自动驾驶赛道。我们认为，在行业初期的“抢位战”中，公司已取得明显的先发优势。随着自动驾驶的日益临近，公司前期的大量研发投入有望获得丰厚的回报。此外，我们同样看好公司在车联网、企业大数据服务等领域的创新，在未来成为其重要的增长极。预计 2018-2019 年 EPS 分别为 0.39 元和 0.41 元，“买入-A”评级，12 个月目标价 23 元。
- **风险提示：**芯片业务发展不及预期；高精度地图行业竞争加剧；车联网业务变现速度低于预期；自动驾驶业务变现速度不及预期；商誉减值风险。

(百万元)	2016	2017	2018E	2019E	2020E
主营业务收入	1,585.3	2,156.5	2,524.1	2,773.1	3,563.2
净利润	156.6	265.2	504.2	542.0	636.3
每股收益(元)	0.12	0.20	0.39	0.41	0.49
每股净资产(元)	2.13	5.07	5.45	5.78	6.17
盈利和估值	2016	2017	2018E	2019E	2020E
市盈率(倍)	132.6	78.3	41.2	38.3	32.6
市净率(倍)	7.4	3.1	2.9	2.7	2.6
净利润率	9.9%	12.3%	20.0%	19.5%	17.9%
净资产收益率	3.7%	3.1%	5.8%	5.9%	6.6%
股息收益率	0.2%	0.2%	0.5%	0.5%	0.6%
ROIC	9.5%	11.9%	13.0%	9.7%	11.6%

数据来源：Wind 资讯，安信证券研究中心预测

内容目录

1. 五位一体构建智能汽车大脑.....	6
1.1. 导航地图“国家队”，产业背后的隐形巨头.....	6
1.2. 腾讯是公司重要的战略股东.....	7
1.3. 业绩高速增长，高研发投入奠定未来成长基石.....	7
1.4. 全新战略方向，五位一体构建智能汽车大脑.....	8
2. 高精度地图商业化大幕开启，产业迎来数量级跃迁的空前机遇.....	9
2.1. 科技新“基建”政策提速自动驾驶产业.....	10
2.2. 高等级自动驾驶（L3 级及以上）进入大规模量产前夕.....	11
2.3. 高精度地图是高等级自动驾驶标配.....	13
2.4. 高精度地图市场空间巨大，图商迎历史性发展机遇.....	15
2.5. 公司具有显著的竞争优势，即将进入量产阶段.....	16
2.5.1. 高精度地图产业竞争的焦点——实时更新&量产成本.....	16
2.5.2. 公司数据生态&成本&资质优势明显.....	17
2.5.3. 公司高精度地图已经进入准量产阶段.....	19
2.6. 高精度地图业务具有较高成长性.....	19
2.7. 纵深布局自动驾驶完整解决方案，进一步提升产业价值.....	20
2.7.1. 以高精度地图为核心的软硬一体化解决方案.....	20
2.7.2. 高精度定位：对标千寻位置.....	21
2.7.3. 车载计算平台：对标 Mobileye	23
2.7.3.1. 自动驾驶的本质是 AI 计算问题，计算平台是刚需.....	23
2.7.3.2. 海量数据积累助力，全面对标 Mobileye	24
3. 导航地图：逆市上行，政策托底车市预期升温.....	26
3.1. 长期位居车载导航市场第一，产业竞争格局稳定.....	26
3.2. 逆市上行，后续有望迎政策托底.....	28
3.3. 服务性地图探索运营服务变现.....	29
4. 车联网：产业拐点已至，公司蓄势待发.....	30
4.1. 互联网汽车大获成功，引领车企加速拥抱车联网.....	30
4.2. 打造车企的“互联网能力总装车间”.....	31
5. 芯片：MCU 或成新“爆款”，“算法+芯片”打造公司核心竞争力	33
5.1. 整合杰发科技，发力车载芯片.....	33
5.2. 算法+芯片是自动驾驶时代的关键路径，收购杰发科技具有战略意义.....	37
6. 大数据：汇聚八方数据，掘金位置大数据.....	38
7. 盈利预测&投资建议.....	41
7.1. 盈利预测.....	41
7.2. 投资建议.....	41
8. 风险提示.....	41

图表目录

图 1：公司发展史.....	6
图 2：公司的产业地位.....	6
图 3：上市公司股权结构.....	7

图 4: 上市公司董事会席位.....	7
图 5: 公司近 5 年营业收入及增速.....	7
图 6: 公司近 5 年净利润及增速.....	7
图 7: 公司 2017 年各业务营收占比.....	8
图 8: 公司近 5 年研发投入及营收占比 (单位: 亿元)	8
图 9: 公司经营性净现金流.....	8
图 10: 公司五大业务板块.....	9
图 11: 公司确定全新发展战略, 构建智能汽车大脑.....	9
图 12: 5G 基础设施的加速落地将推动自动驾驶产业发展.....	10
图 13: 自动驾驶定义.....	11
图 14: Tier1/2 自动驾驶时间表.....	12
图 15: 国内车厂/出行服务公司自动驾驶时间表.....	12
图 16: 国际车厂/出行服务公司自动驾驶时间表.....	12
图 17: 国内自动驾驶产业渗透率预测.....	13
图 18: 高精度地图数据模型.....	14
图 19: 高精度地图的内容.....	14
图 20: 高精度地图的作用.....	14
图 21: 从 level3 开始, 自动驾驶需要高精度地图的支持.....	15
图 22: 高精度地图的市场空间相对传统导航地图全面升级.....	15
图 23: 高精度地图产业化的两大挑战.....	16
图 24: 高精度地图的更新机制将是众包.....	16
图 25: AI 技术将大幅度降低作业处理的成本.....	17
图 26: 公司高精度地图的数据生态.....	17
图 27: mobileye 的众包地图 (RoadBook) 将成为公司高精度地图解决方案的一部分.....	17
图 28: FastMap 生产体系.....	18
图 29: 高精度地图产业参与者众多.....	19
图 30: 公司高精度地图业务发展历程.....	19
图 31: 公司高精度地图发展规划.....	19
图 32: 公司以高精度地图为核心的自动驾驶布局.....	21
图 33: 公司的自动驾驶原型测试车.....	21
图 34: 高德与千寻位置达成战略合作.....	22
图 35: 高德与千寻位置达成战略合作.....	22
图 36: 高精度定位技术体系.....	22
图 37: 依托于北斗地基增强基站提供定位服务.....	23
图 38: 公司可提供绝对定位和相对定位两种能力.....	23
图 39: 2018 年 CES 百度自动驾驶汽车后备箱配备的计算平台 (工控机+英伟达 drivepx2) ...	23
图 40: 自动驾驶汽车各传感器所产生的数据量.....	24
图 41: 英伟达预测自动驾驶对于计算力的要求将成倍增加.....	24
图 42: 公司车载计算平台的规划.....	24
图 43: 公司的数据积累.....	25
图 44: 公司在“云”和“端”的基于深度学习的感知层算法.....	25
图 45: 公司算法、算力同时发力, 有望后发制人.....	26
图 46: 导航地图产业链.....	27
图 47: 公司传统导航的主要车厂和 tier1 客户.....	27
图 48: 国内前装车载导航出货量市场份额.....	28

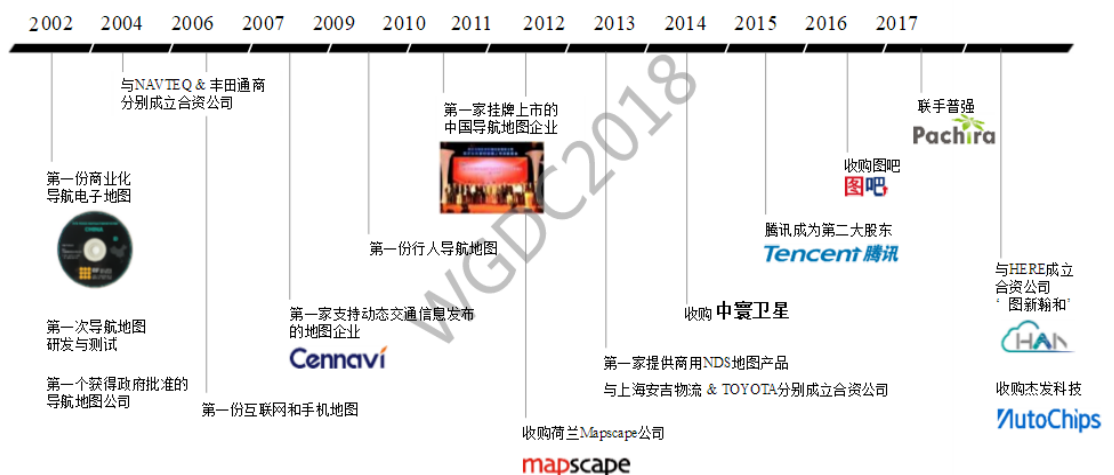
图 49: 前装车载导航渗透率	28
图 50: 国内前装车载导航出货量市场份额	28
图 51: 国内乘用车市场消费升级, 豪华车市场份额加速提升	29
图 52: 公司重要车企客户销量概况	29
图 53: 电动车车主的痛点	30
图 54: “桩家”的核心服务能力	30
图 55: 车联网行业发展历程	30
图 56: 2017 年上汽乘用车 52 万销量中, 互联网汽车占比超 40%	31
图 57: 国内互联网汽车销量未来有望大幅提升	31
图 58: 公司车联网业务发展历程	31
图 59: 公司布局车联网全产业链	32
图 60: 增值运营服务	33
图 61: UBI 增值运营服务	33
图 62: ADAS 地图应用产品	33
图 63: 杰发科技的发展历史	34
图 64: 杰发科技的芯片产品线 roadmap	34
图 65: IVI 芯片带有 ADAS 功能	35
图 66: IVI 芯片作为平台, 搭载 V2X、ADAS 等功能	35
图 67: 中国 MCU 市场规模 (单位: 亿元)	36
图 68: 2017 年中国 MCU 应用市场结构	36
图 69: 国外半导体巨头垄断国内 MCU 市场	36
图 70: MCU 芯片规格分类, 汽车级 MCU 要求极高	37
图 71: 算法+芯片是自动驾驶时代的关键路径	38
图 72: MineData 构建了公司的大数据库	38
图 73: MineData 生态平台	39
图 74: MineData 的战略意义	40
表 1: 《汽车产业中长期发展规划》对自动驾驶产业的具体时间表规划	10
表 2: 国内自动驾驶渗透率预测	13
表 3: 公司自动驾驶地图营收预测	20
表 3: 英特尔 (mobileye) EyeQ 系列芯片简介	25
表 4: 截至目前国内拥有甲级导航电子地图资质的企业	26
表 5: 杰发科技业绩承诺及实现情况	34
表 6: 公司产品竞争力以及竞争策略	35
表 7: 公司新产品线市场空间	37
表 8: 盈利预测	41

1. 五位一体构建智能汽车大脑

1.1. 导航地图“国家队”，产业背后的隐形巨头

导航地图“国家队”，产业的拓荒者和领军者。公司脱胎于中国四维，后者由国家测绘局于1992年创建的，是名副其实的国家队。公司在2002年研制了国内第一份商用导航地图产品，率先开启国内导航产业商业化之路，后又陆续推出车联网、自动驾驶、车载芯片等一系列新兴业务。经过10多年的发展，公司已经成长为全球第三大、中国最大的数字地图提供商，未来致力于成为国际一流的高精度地图、车联网及自动驾驶综合解决方案提供商。

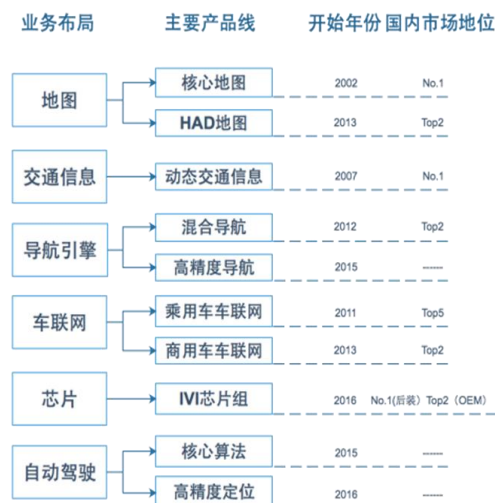
图1：公司发展史



数据来源：wgdc，安信证券研究中心

产业背后的隐形巨头。公司在行业外的知名度相对较低，相比偏互联网属性的高德而言，公司更偏传统，一直致力于深耕B端客户，长期占据前装车载导航地图市场份额第一。此外，在导航引擎软件、交通动态信息、车联网、车载芯片、自动驾驶领域，公司也均是绝对的领先者。值得一提的是，目前包括微信、腾讯地图、搜狗、滴滴等明星app所使用的与地图相关的服务，数据源最底层都来自于公司。正是基于绝对领先的产业地位以及相对低调的作风，公司被业内誉为产业背后的隐形巨头。

图2：公司的产业地位

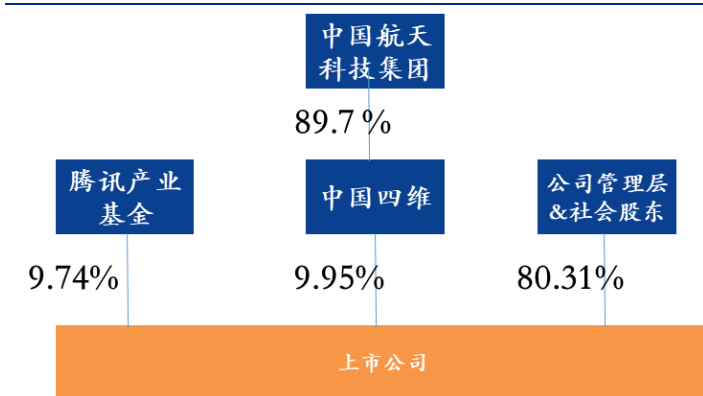


数据来源：安信证券研究中心整理

1.2. 腾讯是公司重要的战略股东

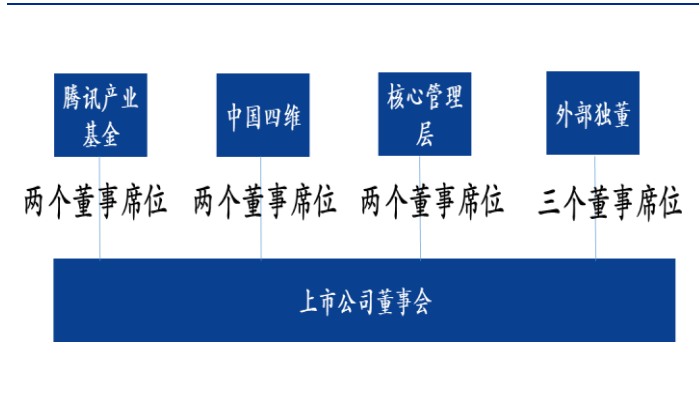
2014年6月13日，中国四维通过协议方式将其持有的公司部分股权转让给腾讯产业基金，腾讯成为公司第二大股东。目前公司无实际控制人，中国四维仍然是第一大股东，股权占比为9.95%。目前公司董事会由9名董事组成，除去独立董事3名，其余6个非独立董事席位由中国四维、深圳腾讯投资、公司经营管理层三方平均分配。国企股东背景以及互联网巨头的加持对于公司的业务发展起到了重要的作用。一方面，测绘资质事关国家安全，公司的国家队背景具有天然的资质优势；另一方面，腾讯的互联网基因以及资源让公司在移动互联网端的发展更为顺畅。

图 3：上市公司股权结构



数据来源：wind，安信证券研究中心

图 4：上市公司董事会席位

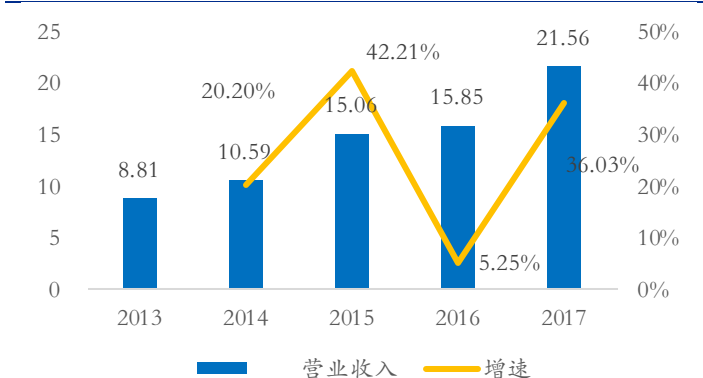


数据来源：wind，安信证券研究中心

1.3. 业绩高速增长，高研发投入奠定未来成长基石

业绩高速增长。公司近年来业绩始终保持高速增长，2013年-2017年营收复合增长率达到25.01%；净利润复合增长率达到26.04%。从收入结构来看，导航地图仍然是公司最重要的来源，2017年营收占比达到44%；车联网、芯片、自动驾驶、企业服务及行业应用等创新业务的营收占比分别为22%、24%、2%、8%。根据2018年业绩预告，公司预计2018年业绩为4.51-5.3亿，同比增长70%-100%。

图 5：公司近 5 年营业收入及增速



数据来源：wind，安信证券研究中心

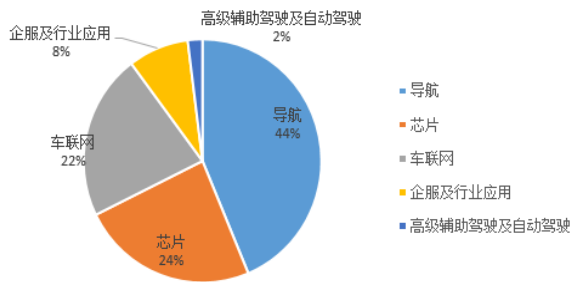
图 6：公司近 5 年净利润及增速



数据来源：wind，安信证券研究中心

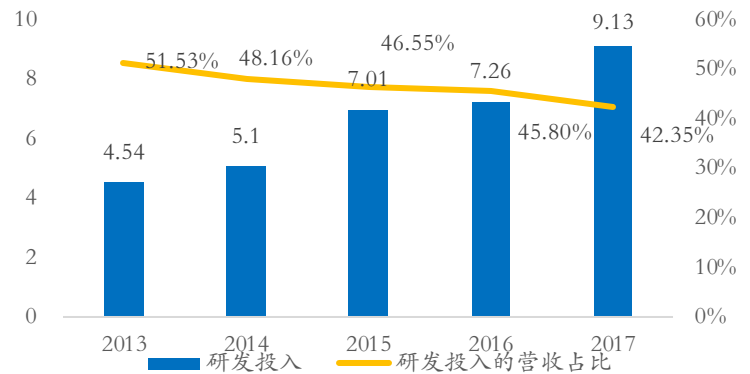
公司研发投入位居 A 股前列。不仅在计算机板块，在整个 A 股市场，公司长期位居研发投入营收占比最高的企业之列。近 5 年来公司研发投入的营收占比一直在 40% 以上，其中，2017 年研发投入达到 9.13 亿，营收占比为 42.35%。持续的高研发投入为公司后期的业绩收获奠定了坚实的基础。

图 7：公司 2017 年各业务营收占比



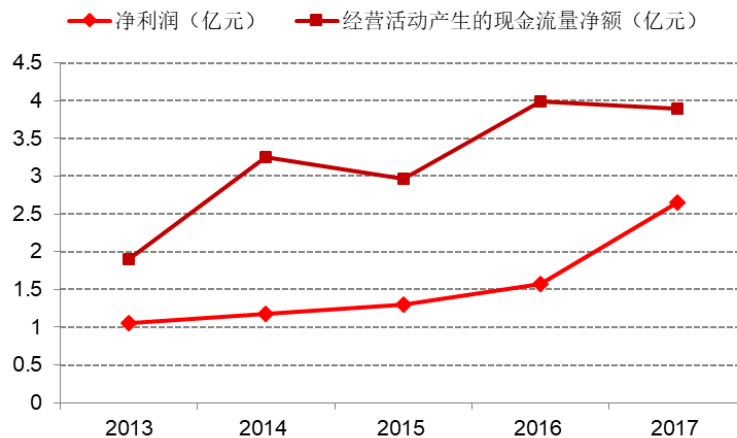
数据来源：wind，安信证券研究中心

图 8：公司近 5 年研发投入及营收占比（单位：亿元）



数据来源：wind，安信证券研究中心

图 9：公司经营性净现金流



数据来源：wind，安信证券研究中心

商誉减值风险释放，2019 年轻装上阵。根据公司 2018 年业绩修正公告中披露，对收购杰发科技时形成的商誉进行减值测试拟计提相应的资产减值准备。市场此前担忧公司子公司杰发科技业务受下游整车市场销量下滑造成负面冲击。此次公司拟计提杰发科技商誉减值，市场所顾虑的商誉减值风险靴子落地。对于公司来说，通过商誉减值将有效减轻资产负债表的包袱，2019 年将轻装上阵。

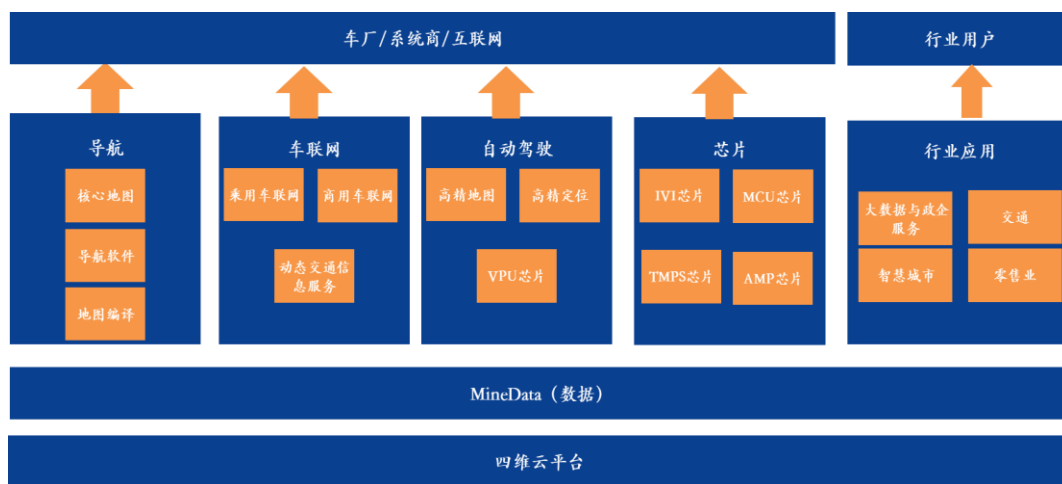
1.4. 全新战略方向，五位一体构建智能汽车大脑

确立全新战略方向，构建智能汽车大脑。经过多年的战略布局，公司在地图、交通信息、导航引擎、车联网、自动驾驶及芯片领域都取得了长足进展。公司在 2017 年正式提出了“智能驾驶汽车大脑”的 5 年战略愿景（2017-2022）。围绕着这一宏远愿景，公司将形成“导航+车联网+自动驾驶+大数据+芯片”五位一体的业务体系，实现智能驾驶时代的全面升维进化。根据公司的规划，五大业务线可以细化为：

- 1、传统导航：**包括地图数据、数据编译以及导航软件。
- 2、车联网：**主要包括乘用车车联网、商用车车联网及动态交通信息产品及服务。需要补充的是，公司乘用车车联网业务子公司四维智联于 2018 年底成功完成 A 轮融资，公司目前持有四维智联 45.173% 的股权，19 年将不再并表。
- 3、自动驾驶：**以高精度地图为核心，对外输出自动驾驶的软硬件一体化解决方案。公司解决方案的核心能力包括“高精度地图+高精度定位+算法+计算平台（VPU 芯片）”。

- 4、芯片：**公司通过收购杰发科技完成了芯片业务的布局。在整合芯片能力之后，公司可以形成软硬一体化的方案能力，为客户提供相对完整、容易被集成的解决方案，并为自动驾驶软硬件一体化解决方案落地奠定基础。在产品线方面，公司芯片业务包括了IVI 车载信息娱乐系统芯片、AMP 车载功率电子芯片，同时正在开发新的芯片如 MCU(BCM) 车身控制芯片、TPMS 胎压监测芯片等。
- 5、大数据：**公司将旗下所有子公司、所有产品线数据和合作伙伴数据进行充分整合，形成四维图新位置大数据平台(MineData)。对内，为公司自动驾驶业务的发展提供真实数据支持；对外，向互联网、政企、交通等相关领域输出位置大数据分析研判及可视化处理、行业应用解决方案。

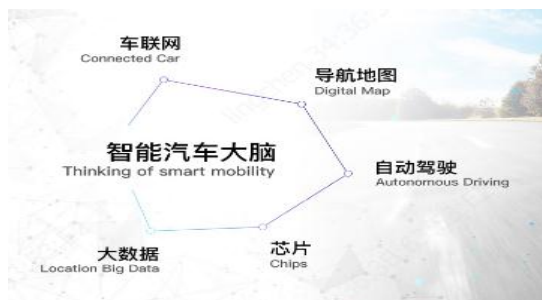
图 10：公司五大业务板块



数据来源：安信证券研究中心整理

从用户角度去理解，公司业务布局的逻辑对应的是用户驾驶体验不断升级的过程：1) 导航——解决的是车从 location A 到 location B 的基础位置服务需求；2) 车联网——是在导航的基础上，通过更加丰富的路况信息以及娱乐系统，进一步完善和优化用户的驾驶体验；3) 自动驾驶——是通过解放人力，由机器驾驶的方式实现最终极的驾驶体验。芯片和大数据业务则是这些业务的核心支撑。从商业变现的节奏来看，导航是公司现阶段主要的收入支柱，车联网、自动驾驶是推动未来高速成长的核心引擎，而芯片和大数据则成为两个重要的助推器。

图 11：公司确定全新发展战略，构建智能汽车大脑



数据来源：公司官网，安信证券研究中心

2. 高精度地图商业化大幕开启，产业迎来数量级跃迁的空前机遇

2.1. 科技新“基建”政策提速自动驾驶产业

自动驾驶产业的战略意义重大，期待后续配套政策形成组合拳提速产业发展。1) 首先，自动驾驶是我国从汽车大国迈向汽车强国的重要突破口。改革开放 40 年以来，中国汽车工业快速发展，无论是汽车保有总量还是整车销量，我国都已经是无可争议的汽车大国。但不容回避的事实是我国在相关整车及部分关键零部件产品核心技术尚不具备完全的自主知识产权，一直无法避免国外高端产品供应商技术垄断的局面。在汽车智能化、网联化产业趋势下，大力发展自动驾驶技术，实现核心技术的自主突破，形成中国技术的领先优势，是我国从汽车大国迈向汽车强国的重要突破口；2) 自动驾驶是中国 IT 产业抢占未来科技竞争制高点的重要战场。自动驾驶是人工智能、5G 等战略性新兴产业的重要载体，大力发展自动驾驶将有助于推动新技术持续创新突破与产业化。正是由于发展自动驾驶产业的重要战略意义，党的十九大报告明确提出建设交通强国、智慧社会的目标（自动驾驶是其中重要内容），工信部、发改委、科技部三部委于 2017 年联合印发的《汽车产业中长期发展规划》对于国内自动驾驶产业作了明确的时间表规划。我们也期待后续配套产业扶持政策出台，提速产业发展。

表 1:《汽车产业中长期发展规划》对自动驾驶产业的具体时间表规划

	具体目标
2020 年	汽车 DA（驾驶辅助）、PA（部分自动驾驶）、CA（有条件自动驾驶）系统新车装配率超过 50%
2025 年	汽车 DA、PA、CA 新车装配率达 80%，其中 PA、CA 级新车装配率达 25%，高度和完全自动驾驶汽车开始进入市场。

数据来源：国务院，安信证券研究中心

科技新“基建”政策有望提速自动驾驶产业。自动驾驶最为关键的两大核心底层技术分别是“人工智能”和“5G”。其中，人工智能解决的是“单车智能式”自动驾驶；而 5G 则可以发挥“网联式”自动驾驶，通过 5G 将感知、决策和控制发挥云端的优势，可以比传统的“单车智能式”自动驾驶汽车实现更智能的决策控制和更低的成本。从某种程度来讲，上述两大底层核心技术的成熟和完善程度直接决定了自动驾驶产业的渗透普及速度。针对 5G 和人工智能产业，19 年以来政府提出了科技新“基建”的政策发展方针。具体而言，发改委副主任连维良表示今年将围绕“建设、改造”这两个关键词加大投资力度。“建设”的重点有五个方面，“加强新型基础设施建设”居于首位，包括推进人工智能、工业互联网、物联网等建设，加快 5G 商用步伐。此外，工信部部长苗圩也在接受央视新闻采访时明确表示，今年将在若干城市发放 5G 临时牌照，在热点地区率先实现大规模组网；同时加快基站等网络建设步伐，逐渐覆盖全国。要加快推进终端产业的成熟，促进 5G 在车联网等更多领域应用。我们预计将政府的财政资金倾斜支持配合产业政策扶持，有望快速完善科技新“基建”，为自动驾驶产业铺路。

图 12: 5G 基础设施的加速落地将推动自动驾驶产业发展



数据来源：中移动，安信证券研究中心

2.2. 高等级自动驾驶（L3 级及以上）进入大规模量产前夕

为了更方便的区分和定义自动驾驶技术，我们先对自动驾驶做一个准确的分级。参考美国国际自动机工程师学会（SAE）对于自动驾驶的分级定义，自动驾驶可以分为 0-5 级。通俗的理解不同等级的自动驾驶：

Level0: 完全由驾驶员进行驾驶操作，属于纯人工驾驶，汽车只负责执行命令并不进行驾驶干预。

Level1: 指自动系统有时能够辅助驾驶员完成某些驾驶任务，比如我们常说的车道保持系统和自动制动系统就属于 L1 级自动驾驶的范畴。

Level2: 自动系统能够完成某些驾驶任务，但驾驶员需要监控驾驶环境并准备随时接管。目前绝大多数车企都已经做到了 L2 级别的自动驾驶技术，比如 ACC 自适应巡航和拨动转向灯即可实现自动变道行驶等等。

Level3: 驾驶员将不再需要时刻监控环境，可由机器独立完成全部的驾驶操作。但驾驶员仍需要保持注意力集中，以便随时接管自动驾驶系统可能无法处理的紧急状况。

Level4/5: Level4/5 级别的自动驾驶技术都可以称为完全自动驾驶技术。到了这个级别，汽车已经可以在完全不需要驾驶员介入的情况下来进行所有的驾驶操作，即使出现紧急情况，也无须由驾驶员来接管后续驾驶操作。两者的区别在于，L4 级别的自动驾驶适用于部分场景下，通常是指在城市中或是高速公路上；而 L5 级别则可以适应全工况、全路段。

根据上述定义，本文所讨论的自动驾驶特指 Level3 及以上级别，它意味着汽车的监控和驾驶主导权开始逐步交给机器。更通俗的讲，Level2 及以下是驾驶辅助（人开，机器辅助）；Level3 及以上是自动驾驶（机器开，人偶尔介入）。

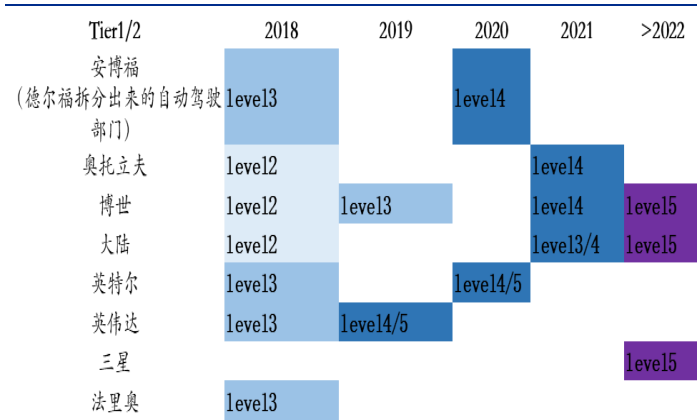
图 13：自动驾驶定义



数据来源：SAE，安信证券研究中心整理

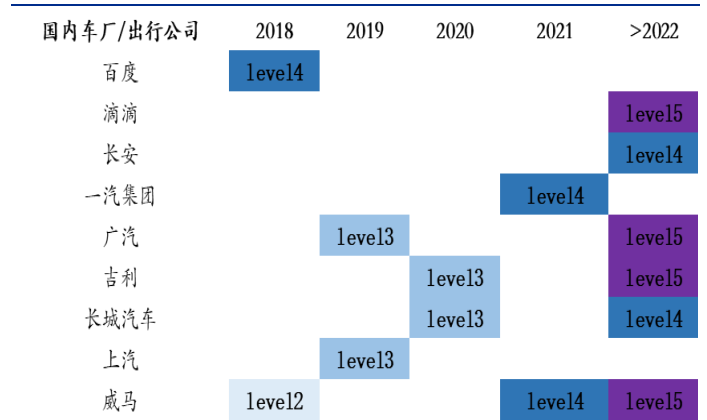
自动驾驶产业进入大范围量产前夕，2020/2021 年将成为量产的重要节点。观察自动驾驶产业主流企业（Tier1/2、车厂/出行服务公司）的量产时间表，2020/2021 年是绝大部分企业高等级自动驾驶（Level3/4）量产的节点。当然我们也可以明显观察到，相对于车厂而言，互联网厂商的速度普遍要更快一点。比如谷歌 Waymo 在 2018 年已经开始探索 Level4 的机器人出租车的商业化落地；百度自动驾驶 Apollo 计划与金龙客车合作的 L4 级巴士“阿波龙”也在 2018 年完成了小批量的量产。可以说，自动驾驶产业已经进入大范围量产前夕。

图 14: Tier1/2 自动驾驶时间表



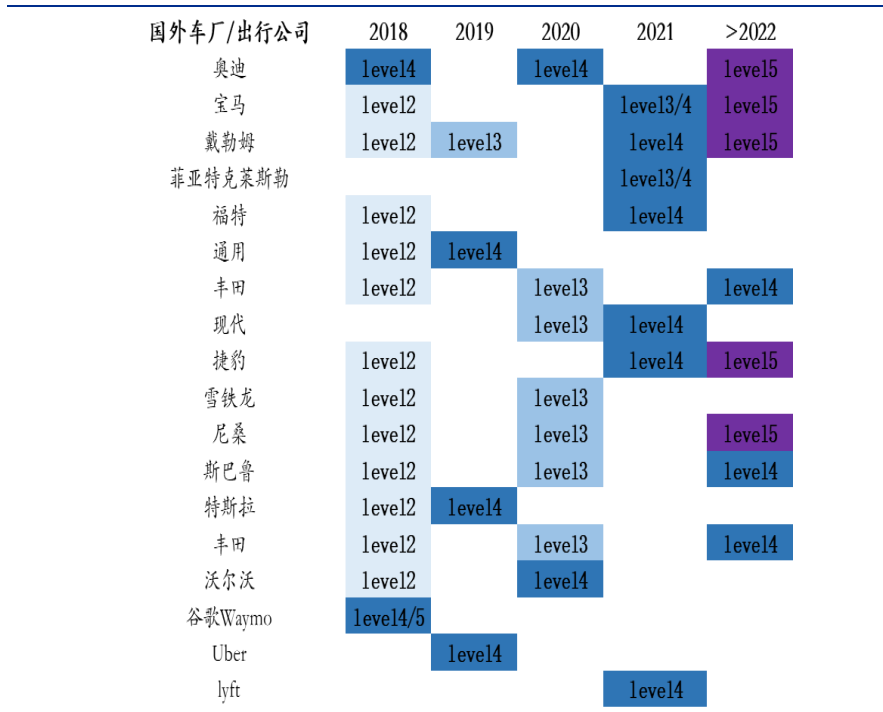
数据来源: 各家 Tier1/2 公开新闻, 安信证券研究中心整理

图 15: 国内车厂/出行服务公司自动驾驶时间表



数据来源: 各家车厂/出行服务公司公开新闻, 安信证券研究中心整理

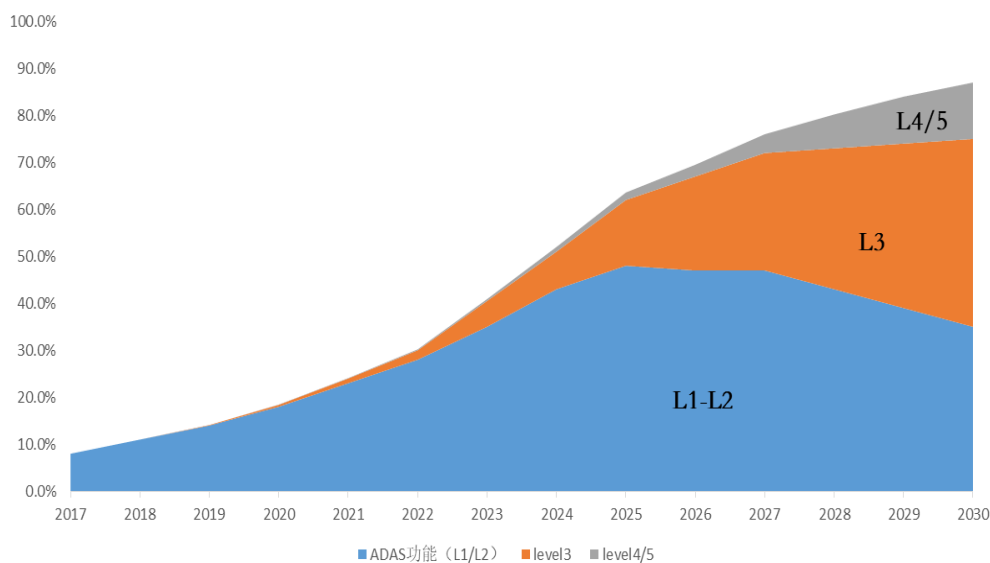
图 16: 国际车厂/出行服务公司自动驾驶时间表



数据来源: 各家车厂/出行服务公司公开新闻, 安信证券研究中心整理

以 2020、2021 年为界, 国内自动驾驶产业链即将开启黄金 10 年发展期。结合国家《汽车产业中长期发展规划》、《智能汽车创新发展战略》(征求意见稿) 以及产业链调研的结果。我们认为, 以 2020、2021 年为界, 国内自动驾驶产业链即将开启黄金 10 年发展期。

图 17: 国内自动驾驶产业渗透率预测



数据来源: 安信证券研究中心预测

表 2: 国内自动驾驶渗透率预测

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
L1/L2	8.0%	11.0%	14.0%	18.0%	23.0%	28.0%	35.0%	43.0%	48.0%	47.0%	47.0%	43.0%	39.0%	35.0%
level3	0.0%	0.0%	0.1%	0.4%	1.0%	2.0%	5.5%	8.0%	14.0%	20.0%	25.0%	30.0%	35.0%	40.0%
level4/5	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	0.2%	0.4%	1.0%	1.6%	2.5%	4.0%	7.2%	10.0%	12.0%
L1-L5 总渗透率	8.0%	11.0%	14.1%	18.5%	24.1%	30.2%	40.9%	52.0%	63.6%	69.5%	76.0%	80.2%	84.0%	87.0%

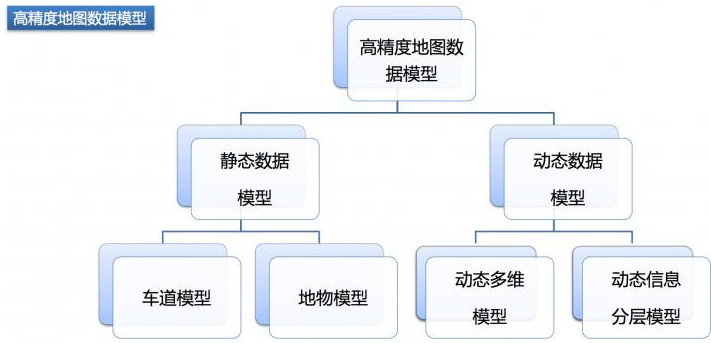
资料来源: 安信证券研究中心预测

2.3. 高精度地图是高等级自动驾驶标配

高精度地图——建立自动驾驶车辆行驶期间的周边环境模型。在自动驾驶时代,“地图”一词已经失去了其传统路线图的含义。目前大多数车载地图的分辨率已足够用于导航功能,但想要实现自动驾驶,需要掌握更精确、更新的车辆周边环境信息,从而通过其他驾驶辅助系统做出实时反应。因此,未来的“地图”实际上指的是非常精确且不断更新的自动驾驶环境模型。目前,业界对于高精度地图所包含的内容尚未有准确的定义,但大体上高精度地图将满足“高精度+高鲜度+高丰富度”的三高特性。1) 高精度是指地图的精度将从现在的米级降到厘米级; 2) 高丰富度和高鲜度则是指数据将更为丰富以及需要动态更新。

根据数据更新周期,高精度地图可以分为静态数据和动态数据两层。1) 静态数据是指高精度地图需要将道路基本形态(车道线等数据),通过地图或矢量数据来正确表达出来。在静态高精度地图模型中,车道要素模型包括车道中心线、车道边界线、参考点、虚拟连接线等; 2) 动态数据是指天气、地理环境、道路交通、自车状态等需要动态更新的数据。通过静态数据和动态数据的叠加,高精度地图将最终实现对于自动驾驶的环境建模。

图 18：高精度地图数据模型



数据来源：光庭，安信证券研究中心

图 19：高精度地图的内容



数据来源：光庭，安信证券研究中心

高精度地图对于自动驾驶的意义在于：1) 提升传感器的性能边界，作为感知层的安全冗余。在自动驾驶行业，传感器方案供应商正在致力于使汽车拥有“眼睛”，代替驾驶员完成感知的过程。然而，现有的传感器方案仍然存在改进的空间，包括传感器测量的边界（视觉、激光感知范围有限）、传感器应用的工况限制（如摄像头在雨雪天气无法正常工作）。高精度地图超视距的特点意味着其可以对整体道路流量、交通事件、路况进行预判，可以作为感知层的安全冗余；2) 提供先验知识。自动驾驶的基本原则：让车的判断越少、也就越安全。高精度地图可以车辆环境模型的先验知识，一定程度上减少自动驾驶车辆的感知层的压力；3) 确定车辆在地图中的位置：人可以通过观察和记忆，而自动驾驶汽车只能通过高精度地图图以及其创建的环境模型确定车辆在在地图中的位置；4) 提供车道级的规划路径。正如前文所述，高精度地图会把道路基本形态，特别是车道线展现出来，辅助自动驾驶车辆实现车道级的路径规划，支持并线超车等高等级的驾驶决策。

图 20：高精度地图的作用



数据来源：高德，安信证券研究中心

高精度地图是实现高等级自动驾驶（level3 及以上）的必选项。基于美国 SAE 协会对自动驾驶技术等级的划分，在 Level 2 以下的辅助驾驶阶段（ADAS 阶段），高精度地图对整个辅助驾驶系统来说是一个可选项。当自动驾驶技术发展到 level3 及以上时，要求车辆在高速公路、停车场泊车等特殊场景中实现自动驾驶，高精度地图的重要性开始凸显。业内公认要想实现 level3 级别的自动驾驶，高精度地图将成为必选项。理由在于 level3 的自动驾驶就意味着机

器将完全取代人对于环境的监控，考虑到现有的传感器的性能边界尚不足以完全替代，引入高精度地图作为感知端的安全冗余增强整个系统的鲁棒性成为了必然的选择。观察目前自动驾驶行业实践，无论是车厂推出的奥迪 A8、凯迪拉克 Super Cruise 等一众量产的 level3 车型还是百度、谷歌等互联网厂商的 level4 自动驾驶方案也都引入了高精度地图，进一步验证了上述观点。

图 21：从 level3 开始，自动驾驶需要高精度地图的支持



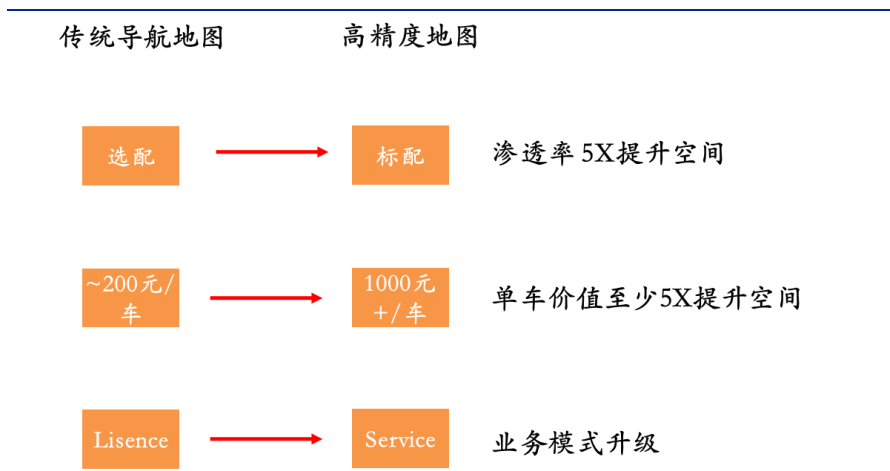
数据来源：高德，安信证券研究中心

2.4. 高精度地图市场空间巨大，图商迎历史性发展机遇

高精度地图市场空间巨大，且将改变传统图商商业模式：

- 1、**单价与渗透率的双重提升，仅前装市场空间就具备数量级跃升潜力。**根据易观数据 2018 年上半年传统车载导航前装市场渗透率仅为 14.9%，而随着 L3 级自动驾驶汽车逐步量产普及，前装导航地图由给人看的选配品转变为供自动驾驶系统使用的标配品，长期渗透率存在数倍提升空间。根据我们的产业链调研，高精度地图单价保守估计在公司传统导航地图 (~200 元/车) 的 5 倍以上 (如若考虑后续服务收费，则单车价值将有望进一步提升)；
- 2、**商业模式将升级为数据服务收费。**由于高精度地图要求“高鲜度”的特点，地图需要动态甚至实时更新，这意味着地图将不再是传统导航地图的一锤子数据买卖模式 (licence)，后续更需要数据服务收费的模式 (service)，百度前 CEO 陆奇曾公开指出：“将来中国高精地图业务可能比百度当前搜索业务规模还大”。

图 22：高精度地图的市场空间相对传统导航地图全面升级



数据来源：安信证券研究中心整理

高精度地图或“提前登陆”，图商有望提前进入收获期。市场普遍认为高精高精度地图在 L3 级以后才会使用，实际上，其落地的应用场景并不局限于 L3 或 L4。产业中已经有不少厂商

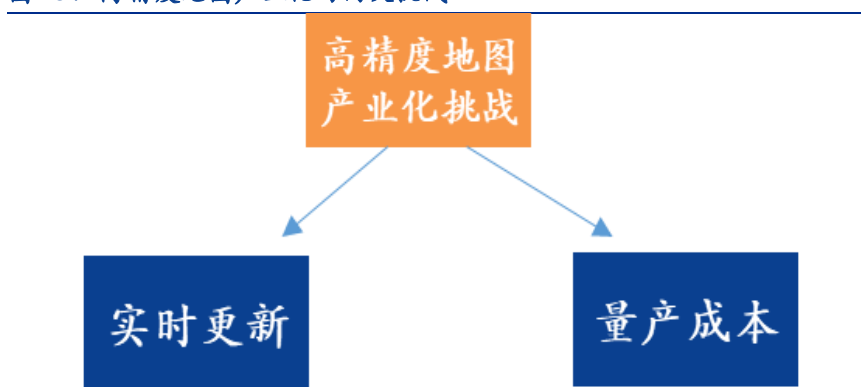
将高精度地图的部分特质结合到传统导航地图之中，降维到 L2、L2+ 的应用场景，为车主提供更好的主动安全服务。作为从半自动驾驶到自动驾驶的过渡，上述地图介于普通的导航电子地图和供自动驾驶系统使用的高精度地图之间，又称为 ADAS 地图。在高等级自动驾驶实现规模量产之前，ADAS 地图的应用将推动图商提前进入“市场红利收获期”。

2.5. 公司具有显著的竞争优势，即将进入量产阶段

2.5.1. 高精度地图产业竞争的焦点——实时更新&量产成本

高精度地图产业竞争的焦点——实时更新&量产成本。高精度地图规模化生产的主要挑战：1) 如何保住“地图的鲜活度”。因为现实世界是千变万化的，传统地图做出来就是一次性的、是静态的。只有实现实时的数据更新，才能最大化发挥高精度地图在自动驾驶领域的效用；2) 如何降低高精度地图的量产成本。高精度地图的生产成本随着精度的上升而提升，如何降低量产成本是图商必须解决的问题。

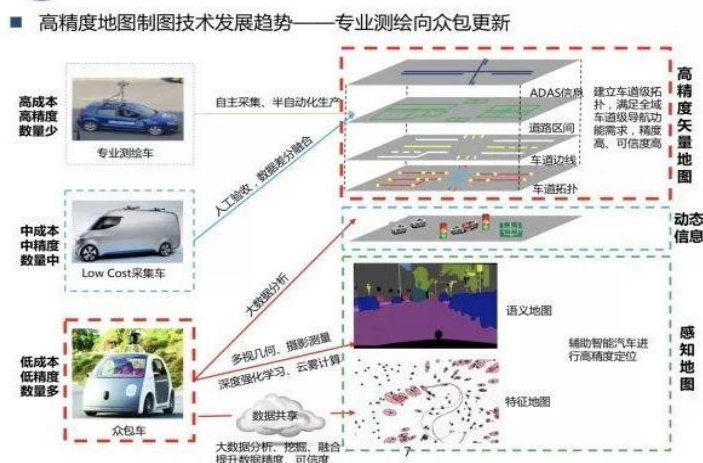
图 23：高精度地图产业化的两大挑战



数据来源：安信证券研究中心整理

高精度地图的更新机制是众包，动态数据源的争夺是关键。根据产业链调研，高精度地图的生产策略将是“传统测绘”和“众包”相融合。传统地图测绘的模式仍然适用于静态基础数据层（比如底层车道数据），可以确保足够的精确性；而众包则是高精度地图更新机制的低成本和可量产化的生产方式。鉴于实时更新对于高精度地图的重要性，产业对于动态数据源的争夺日益激烈。其中，车厂/出行服务公司天然掌握了大量的车辆用户，是未来地图更新重要的数据来源。我们认为，得动态数据者得天下，率先与车厂/出行服务实现数据层面深度绑定的企业，将在产业竞争中占据先机。

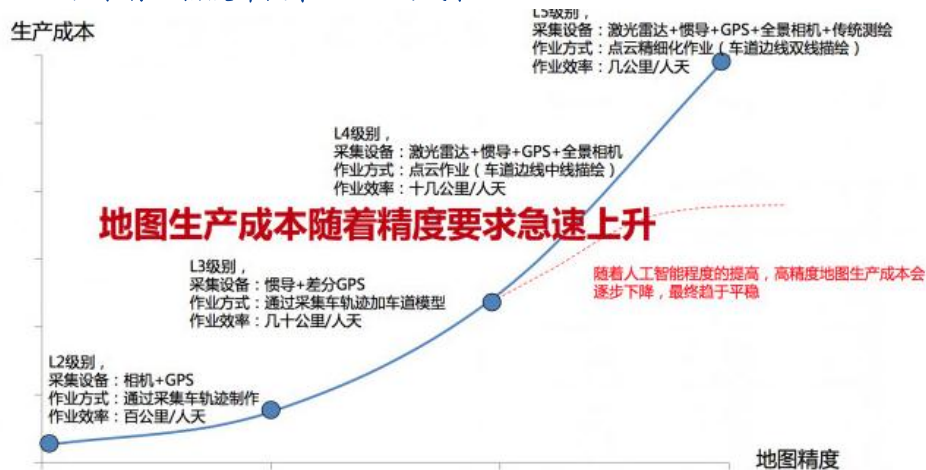
图 24：高精度地图的更新机制将是众包



数据来源：中海庭，安信证券研究中心整理

现阶段的量产成本高昂，AI 技术将大幅度提高地图作业效率，降低作业成本。高精度地图的制作流程可以分为外业数据采集和内业数据处理两个阶段。具体而言，厂商需要专门的采集车和专业的测绘人员进行地图的采集，并且在后端做进一步的内业数据处理，才能完成最后的地图制作和发布。现阶段，高精度地图的制作还无法做到完全自动化水平，人工的数据标定依然占据重要成分，导致量产成本高昂，而且生产成本随着精度的上升而提升。随着 AI 技术和自动化生产技术的引入，比如通过 AI 实现自动化提取道路标线、车线以及路面标识，高精度地图的作业成本有望大幅下降。

图 25：AI 技术将大幅度降低作业处理的成本

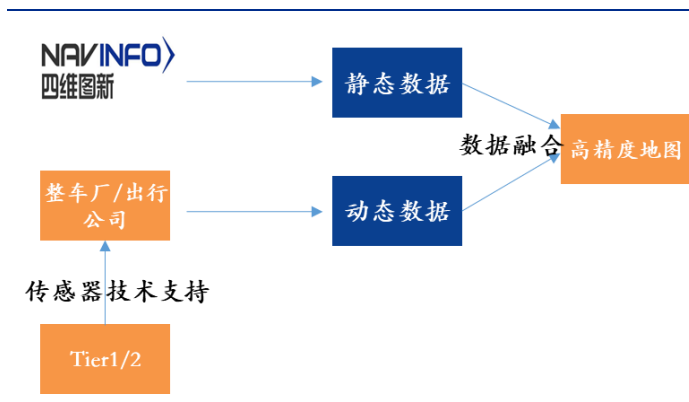


数据来源：中海庭，安信证券研究中心

2.5.2. 公司数据生态&成本&资质优势明显

深度绑定车企/出行服务企业，数据生态优势明显。高精度地图想要发挥更大的功用，动态图层数据的实时更新是关键，而汽车产业链中的 tier1/2 以及车企/出行服务企业将成为最重要的动态数据源。根据公开资料显示，公司目前已经深度绑定滴滴、博世、mobileye、上汽以及德系三车厂奥迪、宝马、奔驰。未来这些合作伙伴的所掌握的车辆将搭载新型车载传感器数据的收集和平台，与公司共享相关的数据，形成完整的数据闭环。考虑到公司与车厂长期的合作关系，预计后续公司将会与更多的车厂达成数据合作。我们认为，公司深度绑定 tier1/2、车企/出行服务企业，在高精度地图业务上具有明显的生态优势。

图 26：公司高精度地图的数据生态



数据来源：安信证券研究中心整理

图 27：mobileye 的众包地图（RoadBook）将成为公司高精度地图解决方案的一部分



数据来源：新智驾，安信证券研究中心整理

FastMap 生产平台全面升级地图生产工艺，有效降低量产成本。正如我们前文所强调的，高

精度地图是“高精度+高鲜度+高丰富度”的组合。和传统导航地图差异之一就在于高精度地图是“活”地图，大量信息需要实时动态更新。面对高精度地图实时更新引致的全新技术需求，公司从 2015 年开始，自主研发建立 FastMap 生产平台，应用图像识别、语音识别、大数据挖掘及采集成果自动录入技术等对生产流程进行工艺升级及自动化改造，快速推进地图数据采集、制作、更新及发布一体化，逐步提高高精度地图更新频率，目前已经可以实现日更新级别，为高精度地图实时更新奠定了底层技术基础。同时，通过在业内处理流程中大量应用自动化处理能力，公司高精度地图的制作成本也将得到显著的降低。

图 28：FastMap 生产体系



数据来源：公司公告，安信证券研究中心

测绘资质成为重要门槛，国内高精度地图产业未来大概率仍然呈现垄断竞争状态，公司将成为主要受益者。鉴于高精度地图对于自动驾驶的重要性以及其可以预见的巨大市场空间，除了传统图商之外，近年来也涌现了不少新进入者。我们可以简单的将产业参与者分为三类：1) 传统图商——四维图新、高德、百度；2) 整车厂/出行服务公司——考虑到高精度地图对于整车厂自动驾驶战略规划的重大意义，近年来整车厂也加大了对高精度地图的投资力度，典型案例包括 BBA (奔驰、宝马、奥迪) 投资了 Here 地图，福特、上汽投资了 Civil Maps 等；3) Tier1/2——mobileye、博世等。这些原本不属于地图产业链的 Tier1/2 公司也在跨界进入这个领域。其核心逻辑在于传统图商现有的技术能力并不能很好的构建高精度地图的动态数据图层，为这些公司提供了全新的机遇。我们认为，在地图测绘资质尚未完全放开的前提下，第二、三类企业必须通过和图商合作的形式才能取得测绘资质。未来，国内高精度地图产业未来大概率仍然呈现垄断竞争状态。公司作为国内主流图商之一，有望成为高精度地图产业的主要受益者。

图 29：高精度地图产业参与者众多

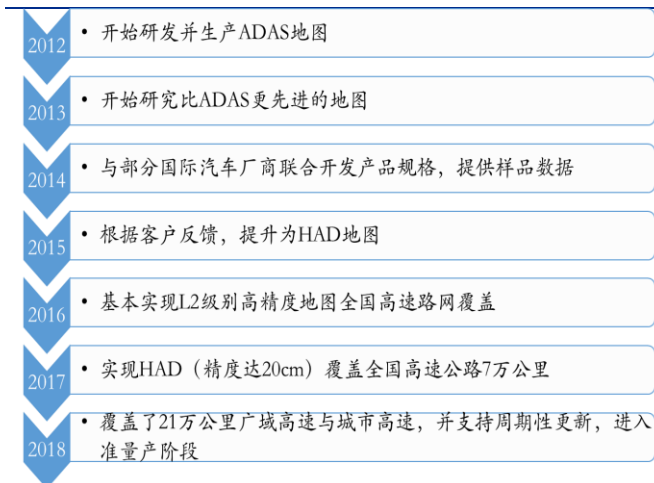


数据来源：安信证券研究中心整理

2.5.3. 公司高精度地图已经进入准量产阶段

公司高精度地图已经进入准量产阶段。早在 2012 年，公司就已经发布 ADAS 地图，并在 2015 年根据反馈提升为 HAD（Highly Automated Driving）地图，主要面向车企与科研院校供货。配合主流车企的高等级自动驾驶车辆的量产计划，公司制定了高精度地图业务的时间规划，一直在稳步推进中。截止 2018 年，公司高精度地图已经覆盖全国高速公路 21 万公里，精度达 20cm，并支持周期性更新，预计在 2019 年覆盖全国全部高速路网，并在 2020 年发布商业化城市道路的自动驾驶地图数据及服务。

图 30：公司高精度地图业务发展历程



数据来源：四维图新用户大会，安信证券研究中心整理

图 31：公司高精度地图发展规划

	2017	2018	2019	2020
高速公路	覆盖 1/4 国内高速公路	覆盖 80% 国内高速公路	覆盖 100% 国内高速公路	覆盖 100% 国内高速公路
城市道路	北京、上海、杭州...等地	更多城市	更多城市	更多城市

数据来源：四维图新用户大会，安信证券研究中心

2.6. 高精度地图业务潜力巨大

高精度地图业务具有较高成长性。综合国内自动驾驶渗透率、整车销量等因素，我们预计公司面向高等级自动驾驶（L3 及以上）高精度地图变现有望从 2021 年左右开始逐步变现。随着国内自动驾驶渗透率的不断提升，仅考虑前装市场的一次性收入，公司高精度地图业务收入就具有极大的潜力。同时，考虑到产业中已经开始将高精度地图降维应用到辅助驾驶（L1、L2）应用场景中，公司有望通过 ADAS 地图产品提前收获。

表 3: 公司自动驾驶地图营收预测

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1、高精度地图										
L3-L5 渗透率	1.1%	2.2%	5.9%	9.0%	15.6%	22.5%	29.0%	37.2%	45.0%	52.0%
国内 L3-L5 汽车销量(万辆)	32.8	66.9	182.9	284.6	503.2	740.3	973.2	1273.3	1571.1	1851.8
高精度地图装配率					100%					
高精度地图市占率					33%					
高精度地图单价					1200 元/车					
高精度地图收入(亿元)	1.41	2.87	7.85	12.21	21.59	31.76	41.75	54.63	67.40	79.44
2、ADAS 地图										
L1-L2 渗透率	24%	29%	35%	43%	48%	47%	47%	43%	39%	35%
国内 L1-L2 汽车销量(万辆)	700.3	881.4	1085.1	1359.8	1548.2	1546.3	1577.2	1471.9	1361.6	1246.4
ADAS 装配率	28%	32%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%
ADAS 地图市占率					33%					
ADAS 地图单价					550 元/车					
ADAS 地图收入(亿元)	3.56	5.17	6.96	9.97	12.77	14.17	15.90	16.19	16.23	16.00
3、自动驾驶地图合计收入(亿元)	4.97	8.04	14.81	22.18	34.36	45.93	57.65	70.82	83.63	95.44

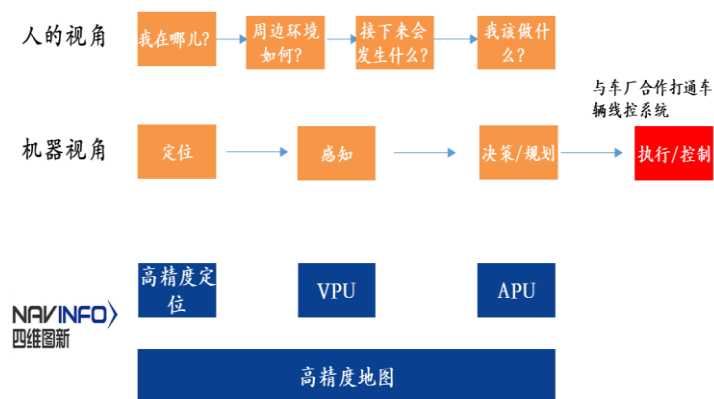
数据来源: 安信证券研究中心预测; 附注: 仅考虑前装市场的一次性收入

2.7. 纵深布局自动驾驶完整解决方案, 进一步提升产业价值

2.7.1. 以高精度地图为核心的软硬一体化解决方案

纵深布局“高精度地图+高精度定位+算法+计算平台 (VPU/AI 芯片)”四大核心能力。除了高精度地图的老本行之外, 公司希望攫取更多份额的自动驾驶产业链蛋糕。基于自身最强项的高精度地图, 公司已经形成了“高精度地图+高精度定位+算法+计算平台 (VPU/AI 芯片)”四大核心能力, 可以对自动驾驶系统的定位、感知、决策层面全面升级, 交付完整的自动驾驶软硬一体化解决方案。当然, 公司的核心能力也可以单点模块化输出。在 2017 年用户大会上, 公司展示了业务布局的阶段性成果——搭载自主研发的解决方案的自动驾驶测试车。根据公司自动驾驶负责人马周的介绍, 公司已经实现准 L3 级的自动驾驶能力 (即实现在除收费站、服务区以外的高速路上进行完全自动驾驶, 包括自主上下匝道等), L4 级别全自动驾驶相关技术解决方案正在搭建和测试验证。

图 32：公司以高精度地图为核心的自动驾驶布局



数据来源：安信证券研究中心整理

图 33：公司的自动驾驶原型测试车



数据来源：四维图新用户大会，安信证券研究中心

以高精度地图为核心，公司整体解决方案具有系统性优势。相对于其他厂商解决方案，公司基于高精度地图的能力对整个技术体系做了系统性优化，可以提供更具效率、安全性的整体解决方案。最大程度的放大了公司的核心竞争优势。

- 1、感知层——简化传感器的运算。** 得益于公司所定义的带有道路规则信息（如左转车道、直行车道等等）的高精度地图数据，自动驾驶系统先验地了解了道路和环境属性。这样，环境传感器就可以把更多精力放在相对动态的道路环境，如检测人、车障碍物等，这在很大程度上减少了系统对环境传感器的过度依赖。
- 2、定位层——提高定位精度。** 雨天积水发射灯光、冬天路面积雪覆盖等情况下，利用视觉传感器和激光雷达是很难识别车道线的，这时候就需要高精度地图来提供辅助。高精度定位配合高精度地图，车辆可以对自己的位置做出非常准确的判断，而后控制车辆按照预定方向行使。
- 3、决策层——构建具有“预判性”特点的驾驶决策脑。** 具体而言，我们可以把交通是车辆行驶规则的集合体（例如这段路有多少车道、每条车道是直行道还是左转道、交通灯是直行交通灯还是左转交通灯，像这样的属性信息还有很多）。公司的高精度地图可以事先内置这些信息，让规则提前指导自动驾驶汽车行驶，而尽量减少用摄像头等传感器识别这些规则信息后再处理的流程。

2.7.2. 高精度定位：对标千寻位置

高精度地图+高精度定位的技术融合是行业发展趋势。正如前文所述，定位是自动驾驶不可或缺的一环。除了全局性的了解道路状况外，自动驾驶也需要实时确定车辆自身的确切位置，定位精度越高，自动驾驶的可靠性越高。就如同传统导航里面存在地图和定位的关系，没有地图就没有定位，定位反过来又必须跟地图进行匹配。在自动驾驶时代，高精度地图也需要高精度定位技术互相配合，才能发挥更好的作用。高德和千寻位置 2017 年在自动驾驶领域达成战略合作一定程度上也说明高精度地图+高精度定位的技术融合是行业发展趋势。

图 34：高德与千寻位置达成战略合作



数据来源：高德，安信证券研究中心

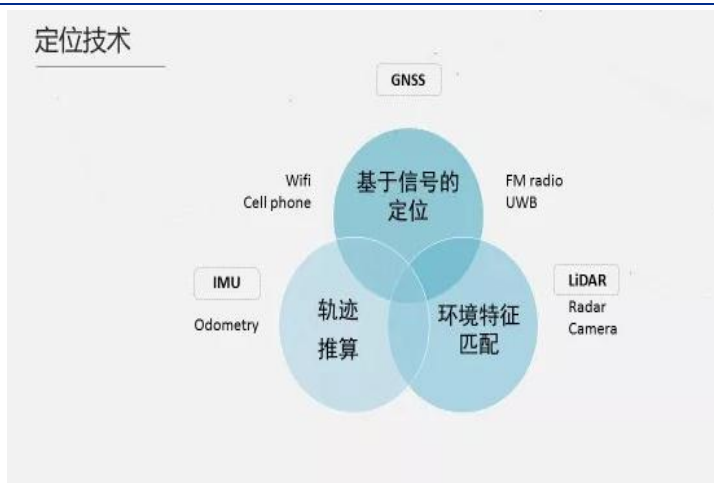
图 35：高德与千寻位置达成战略合作



数据来源：高德，安信证券研究中心

高精度定位可分为绝对定位和相对定位。1) 基于信号的绝对定位，代表就是 GNSS 定位。即通过全球导航卫星系统，配合地基增强系统，通过 RTK 软件算法推算车辆精确位置；2) 航迹推算的相对定位。依靠 IMU（惯性测量单元），根据上一时刻的位置和方位推断现在的位置和方位；3) 环境特征匹配的相对定位。基于视觉传感器或者激光雷达完成定位，用传感器回传的特征数据和高精度地图数据库存储的特征进行匹配，得到现在车的位置和姿态。

图 36：高精度定位技术体系



数据来源：百度apollo，安信证券研究中心

公司已经完成了高精度定位的技术储备。基于高精度地图数据及环境信息，公司已经可以实现基于 GNSS—RTK 的高精绝对定位能力以及基于视觉识别、激光雷达点云匹配等手段的高精相对定位能力。具体而言，1) 高精绝对定位方面：公司基于 RTK 的高精定位组网和高精度定位接收终端已经完成技术验证和检测，达到或高于市场同类产品水准，初步具备量产化能力。未来将依托于北斗地基增强基站提供高精度定位服务，全面对标千寻位置；2) 高精相对定位方面：公司通过基于摄像头、激光雷达传感器的回传数据与自身高精度地图的比对，也可以实现车辆的高精相对定位。

图 37：依托于北斗地基增强基站提供定位服务



数据来源：四维图新用户大会，安信证券研究中心

图 38：公司可提供绝对定位和相对定位两种能力



数据来源：四维图新用户大会，安信证券研究中心

2.7.3. 车载计算平台：对标 Mobileye

2.7.3.1. 自动驾驶的本质是 AI 计算问题，计算平台是刚需

自动驾驶汽车产生的数据量激增，计算平台成为刚需。随着汽车自动驾驶程度的提高，汽车自身所产生的数据将越来越庞大。根据英特尔 CEO 科再奇的测算，假设一辆自动驾驶汽车配置了 GPS、摄像头、雷达和激光雷达等传感器，则上述一辆自动驾驶汽车每天将产生约 4000GB 待处理的传感器数据。如何使自动驾驶汽车能够实时处理如此海量的数据，并在提炼出的信息的基础上，得出合乎逻辑且形成安全驾驶行为的决策，一个强大的车载计算平台（芯片）成为了刚需。如果我们打开现阶段展示的自动驾驶测试汽车的后备箱，会明显发现其与传统汽车的不同之处，都会装载一个“计算平台”，用于处理传感器输入的信号数据并输出决策及控制信号。

图 39：2018 年 CES 百度自动驾驶汽车后备箱配备的计算平台（工控机+英伟达 drivepx2）



数据来源：百度，安信证券研究中心

高等级自动驾驶的本质是 AI 计算问题，计算力需求至少在 2-10T。从最终实现功能来看，计算平台在自动驾驶中主要负责解决两个问题：1) 处理输入的信号（雷达、激光雷达、摄像头等）；2) 做出决策判断、给出控制信号：该加速还是刹车？该左转还是右转？英伟达 CEO 黄仁勋的观点是“自动驾驶本质是 AI 计算问题，需求的计算力取决于希望实现的功能。”，他认为自动驾驶汽车需要对周边的环境进行判断之后还作出决策，到底要采取什么样的行动，其本质上是一个 AI 计算的问题，汽车里必须配备一台 AI 超级计算机，然后基于 AI 算法能

够进行认知、推理以及驾驶。根据产业链调研的反馈，现阶段产业的共识是要实现 L3 级的自动驾驶起码需要 2-10 个 teraflops（每秒万亿次浮点运算）的计算力级别，而在 L4 级、L5 级，计算力的要求则将继续成倍的提升。

图 40：自动驾驶汽车各传感器所产生的数据量



数据来源：英特尔，安信证券研究中心

图 41：英伟达预测自动驾驶对于计算力的要求将成倍增加



数据来源：英伟达，安信证券研究中心

2.7.3.2. 海量数据积累助力，全面对标 Mobileye

公司车载计算平台全面对标 Mobileye。结合自身在地图数据处理中所积累的视觉感知、深度学习等算法能力以及杰发科技的芯片设计能力，公司涉足自动驾驶车载计算平台业务。在 2017 年四维图新用户大会上，公司介绍目前车载计算平台（自动驾驶芯片）业务的产品线 roadmap（2017-2021 年）全面对标 Mobileye。其中，第一代产品 NI VPU（四维图新视觉处理芯片）对标 Mobileye 的 EyeQ4，主攻感知层，为 L3 等级的自动驾驶赋能；第二代产品 NI APU（四维图新 AI 处理芯片）对标 Mobileye 的 EyeQ5，主攻决策层，为 L4/5 等级的自动驾驶赋能。

图 42：公司车载计算平台的规划



数据来源：四维图新用户大会，安信证券研究中心

表 4：英特尔 (mobileye) EyeQ 系列芯片简介

	EyeQ1	EyeQ2	EyeQ3	EyeQ4	EyeQ5
发布时间	2008	2010	2014	2018 (量产)	1、预计 2019 年发布样版 2、预计 2021 量产
对应自动驾驶等级	辅助驾驶	辅助驾驶	L2	L3	L4-L5 (需要两颗)
计算力 (Tflops)	0.0044	0.0026	0.256	2.5	24
设计功耗	2.5W	2.5W	2.5W	3W	10W

数据来源：英特尔，安信证券研究中心整理

海量数据优势助力公司自动驾驶算法研发后发制人。市场对于公司进军自动驾驶车载计算平台的认知存在预期差，普遍认为公司（包括杰发科技）之前并无车载自动驾驶芯片的设计经验，追赶 Mobileye 存在较大的难度。我们认为，公司传统地图导航业务（地图数据的采集、处理以及导航引擎）的技术原理和自动驾驶是一致的（比如采集数据需要用到的自动化处理部分技术和自动驾驶感知层算法的技术是可以相通的），因而公司进军车载自动驾驶芯片是顺理成章的。此外，参考 Mobileye 的成功之道，其保持算法识别的准确性和领先型的基础在于其所积累的横跨 43 个国家、不同气候、不同道路状况的海量数据库。我们认为，公司在传统业务中所积累的百亿公里级别的本土里程数据将成为其后发制人的制胜武器。

图 43：公司的数据积累



数据来源：世纪高通，安信证券研究中心

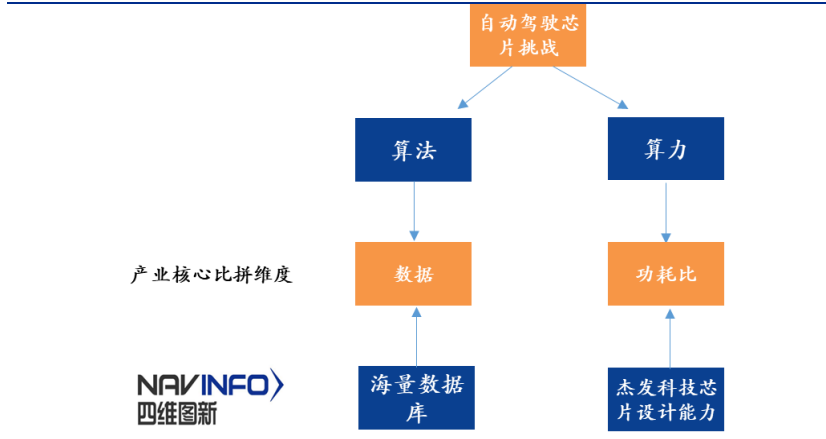
图 44：公司在“云”和“端”的基于深度学习的感知层算法



数据来源：四维图新用户大会，安信证券研究中心

杰发科技补强公司算力能力。除了算法之外，自动驾驶芯片对于算力的要求也非常高。算法需要保持足够准确性的同时，算力层面对于平台的计算处理能力以及功耗要求也提出了很大的设计挑战。公司通过整合杰发科技在芯片设计上的行业经验，配合自研算法，有望打造符合自动驾驶计算需求的高功耗比的自动驾驶核心芯片。

图 45：公司算法、算力同时发力，有望后发制人



数据来源：安信证券研究中心整理

3. 导航地图：逆市上行，政策托底车市预期升温

3.1. 长期位居车载导航市场第一，产业竞争格局稳定

导航电子地图行业具有资质门槛。一方面，地图属国家机密，比如大使馆、某些研发机构等不在地图上予以显示，必须对地图测绘、生成进行监管；另一方面，地图要求准确，一些厂商提供的地图存在错误，不仅会给人们的生活带来不便，还可能会诱导产生其他失误。目前国家对电子地图运营实施了严格的资质监管，对厂商颁发两类牌照，即地图测绘牌照与审图号。获得测绘牌照即获得了生成地图数据的许可；获得审图号即获得了根据数据生成电子地图并发行电子地图的许可。包括公司在内，国内共有 17 家厂商具备国家颁发的甲级导航电子地图资质。

表 5：截至目前国内拥有甲级导航电子地图资质的企业

名称	等级
北京四维图新科技股份有限公司	甲
高德软件有限公司	甲
北京灵图软件技术有限公司	甲
北京长地万方科技有限公司	甲
深圳市凯立德计算机系统技术有限公司	甲
易图通科技（北京）有限公司	甲
北京城际高科信息技术有限公司	甲
国家基础地理信息中心	甲
北京科菱航睿空间信息技术有限公司	甲
武汉立德空间信息技术有限公司	甲
浙江省第一测绘院	甲
武汉光庭信息技术股份有限公司	甲
立得空间信息技术股份有限公司	甲
滴图（北京）科技有限公司	甲
武汉中海庭数据技术有限公司	甲
北京初速度科技有限公司	甲
贵州宽凳智云科技有限公司	甲

数据来源：国家测绘局，安信证券研究中心

产业具备自然垄断的市场属性，竞争格局稳定。由于国内导航电子地图资质的审核较为严格，对新进入者形成了天然的门槛和壁垒。同时，由于地图绘图工作需要前期大量的人力物力、后续数据更新的持续资源投入再加上本身极低的边际复制成本，产业具备自然垄断的市场属

性，最终容易演变成寡头垄断的竞争格局。参考国外成熟的导航市场的发展轨迹，欧美导航地图市场目前只剩下 Here 和 TomTom 两家主要厂商。

图 46：导航地图产业链



数据来源：安信证券研究中心整理

公司长期位居车载导航市场第一，是国内导航地图龙头。1) 规模最大的外业采集团队之一。在外业采集方面，截至 2018 年 3 月底，公司拥有覆盖全国的采集车超过 100 辆，道路和 POI 采集人员超过 500 人，建有覆盖全国的 23 个外业基地以及本地化基地超过 60 个，每个基地配备单独的快速采集车组；2) 覆盖几乎所有高端车厂的导航地图订单。公司目前已获得宝马、大众、奔驰、通用、沃尔沃、福特、特斯拉、雷诺、丰田、日产、上汽通用五菱、宝沃、吉利、长城、蔚来汽车、爱驰亿维等主流车厂及新兴车厂的订单。截至 2018 年 3 月底，公司处于合作状态的车厂约 50 家，并建立了长期合作关系，在手订单多为长期合同；3) 长期位居车载导航市场第一。根据易观智库的前装车载导航的监测数据，按照出货量进行统计，公司的市场份额长期位居行业第一，约占 40% 左右。按照收入规模统计的话，我们推测公司的市场份额接近 80%（根据产业链调研，易图通、高德地图产品单价显著低于公司报价）。

图 47：公司传统导航的主要车厂和 tier1 客户

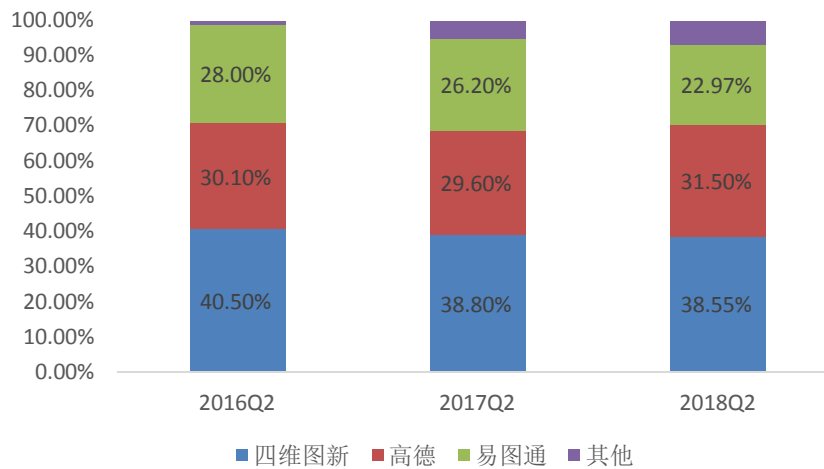


数据来源：公司官网，安信证券研究中心

高端车企客户注重品质和服务，友商价格战对产业格局冲击极为有限。市场对于公司的一个普遍误读就是友商发动的价格战甚至是不计成本的免费策略会对公司的前装导航地图业务带来巨大的冲击。事实上，根据易观智库的监测数据，公司的市场占有率一直保持稳定；从财报上来看，公司的导航业务在过去也保持着稳健增长。其主要原因在于公司的优势市场

——高端车企客户，对于导航地图价格的敏感度较低，更注重品质和服务，竞争对手们采取价格战策略并未奏效，价格战对于公司导航业务造成的冲击极为有限。

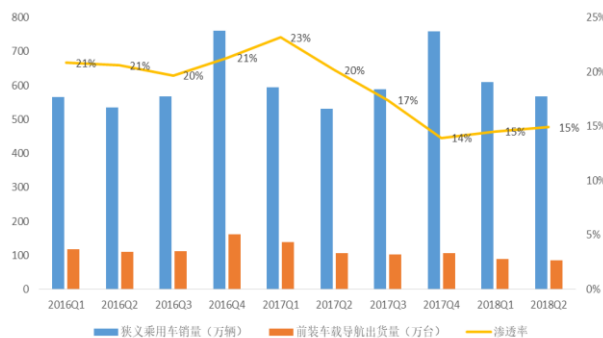
图 48：国内前装车载导航出货量市场份额



数据来源：易观智库，安信证券研究中心

前装渗透率仍然有很大的提升空间，车联网&语音交互或成为车载前装导航市场的引爆点。根据易观智库的监测数据，国内前装车载导航的渗透率在近年来一直保持在 20% 左右，仍然有很大的提升空间。此前前装渗透率未能出现爆发性增长的主要原因在于，手机导航对于车载前装导航的巨大冲击。根据高德的调研，国内车主最常用的导航设备排名第一的是手机。但我们认为，1) 未来随着车联网的普及，车载导航地图将实现实时更新，“跑 4S 店排队、付费更新”成为过去式，结合车机大屏，有望实现更优的使用体验；2) 语音交互进入车载领域，将提升车主的交互体验。

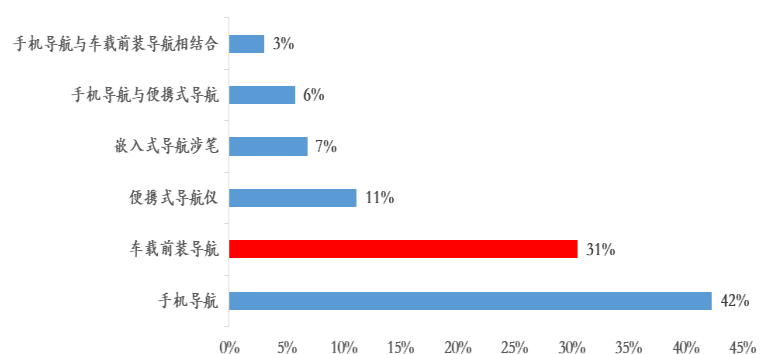
图 49：前装车载导航渗透率



数据来源：易观智库，中汽协，安信证券研究中心

图 50：国内前装车载导航出货量市场份额

国内车主最常用的导航设备调查

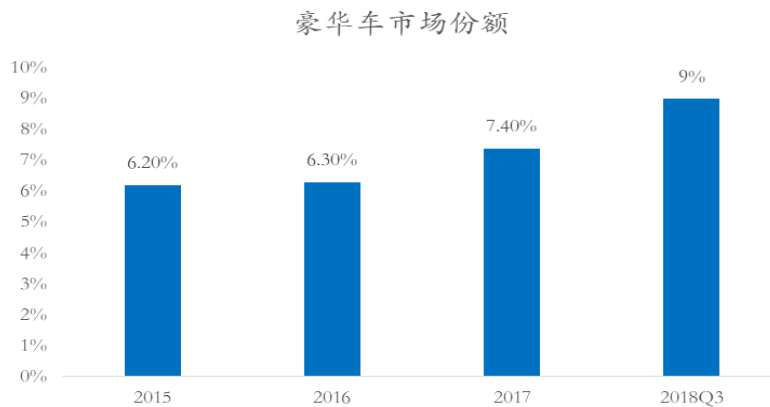


数据来源：高德，安信证券研究中心

3.2. 逆市上行，后续有望迎政策托底

乘用车市场“结构性分化”，高端车厂销量逆市上行。2018 年，国内乘用车市场出现了“结构性分化”，从乘联会公布的销量数据来看，豪华车在 10 月份的零售量相比去年同期增长了 7.4%，尤其是大部分豪华轿车车型都迎来了两位数的增幅。根据全国乘用车市场信息联席会分析，豪华车逆市上行的原因在于，在进口整车和零部件降税政策的推动下，乘用车市场消费升级趋势明显。

图 51：国内乘用车市场消费升级，豪华车市场份额加速提升



数据来源：乘联会，安信证券研究中心

公司主要供货高端品牌，不惧国内整车销量下滑冲击。市场对于公司传统导航地图业务的主要担心在于受到国内整车销量下滑的负面冲击。考虑到公司主要供货高端品牌，我们对传统导航业务发展保持乐观态度。此外，值得重视的是，发改委副主任宁吉喆在近期接受央视新闻采访时明确表示今年将制定出台促进汽车消费的措施。我们认为，后续政策托底有望带动国内整车销量回暖，助力公司导航业务持续稳定发展。

图 52：公司重要车企客户销量概况

单位：辆	2016	2017	2018
奔驰	472844	587868	674125
宝马	516355	594388	639953
大众	2969350	3426823	3418718
日产	1017291	1209554	1233395
本田	1196677	1417797	1444828
丰田	1064173	1133897	1296001
通用	1880003	1999482	1969617

数据来源：中汽协，安信证券研究中心

3.3. 服务性地图探索运营服务变现

服务性地图——围绕用户出行提升服务体验。传统的导航服务只负责将使用者从 A 点引导至 B 点。公司所打造的服务性地图是指——在传统导航地图的基础上，围绕用户出行本身，提供更多基于位置信息个性化服务。当使用者是乘客、车主或专车司机等不同身份时，对于出行信息的需求是不同的。因此公司打造服务性地图将根据其个性化需求向前延伸，在核心地图数据的基础上，提供更多增值服务。值得注意的是，区别于传统导航地图卖 license 的商业模式，服务性地图是在线服务的业务模式，运营服务是其重要的变现手段。目前，公司已经打造出针对电动车车主的充电地图服务产品“桩家”、针对商用车的 ADAS 地图等明星产品。

“桩家”——电动车智能出行解决方案。近年随着新能源汽车产业的迅速发展，电动汽车在日常生活中的比重越来越大。但是，电动汽车在驾驶过程中的问题也日益凸显。新能源车主时担心车辆续航里程短、充电桩不好找、充电付费不方便等问题。为了解决上述用户痛点，公司研发的“桩家”以充电桩地图作为基础，提供包括导航、预定以及在线支付的整套解决方案，搭建起涉及新能源汽车充电服务的完整生态圈。“桩家”的核心功能包括：1) 数据服务：桩家采用了“云数据服务+开放能力+应用”组合的基础平台，目前已经覆盖了全国万余个公共

充电站和十五万余个可用充电桩信息，并且通过 CP 合作与现场采集的方式，不停增加充电站可查数量；2) 地图服务：通过桩家的云数据服务，新能源车主可以准确的查找附近适合自己车型的充电站，并列该充电站的详细信息以供用户参考，数据可精细到充电插口的占用状态及泊车位号码；3) 充电服务：桩家为新能源车主提供充电位置搜索服务，同时与运营商强强联合，为车主提供动态信息查看、充电支付服务，给用户带来专业、便捷的出行体验。

图 53：电动车车主的痛点



数据来源：泰伯网，安信证券研究中心

图 54：“桩家”的核心服务能力



数据来源：泰伯网，安信证券研究中心

4. 车联网：产业拐点已至，公司蓄势待发

4.1. 互联网汽车大获成功，引领车企加速拥抱车联网

车联网的内涵发生明显变化。市场通常将车联网简单的理解为单个车载智能硬件或者是远程呼叫中心等形式。我们认为，车联网的发展历程可以分为 4 个阶段，现阶段的车联网内涵早已超出远程呼叫中心、车载智能硬件的范畴，是未来车企的核心基础能力。1) 车联网从 2009 年开始是发展的第一阶段，这个阶段的车联网就是远程服务加安防，以呼叫中心为特征的单点服务；2) 进入移动互联网时代，包括 Android 车机装载后，有很多的互联网服务到了车上，还有很多其他的产品形态，比如说 2014 年前后 OBD 的产品形态或者 2015 年前后类似 HUD 的产品形态。这个阶段的车联网的产品形态是或者商业模式以卖硬件为主；3) 2017 年之后，“造车新势力”成为了行业最大的变革驱动力。相较于传统车企，他们普遍强调“运营核心论”，车联网服务一跃成为其核心基础能力；4) 预计车联网的下一个阶段是生态融合的阶段。尽管现在有不少车企已经加大对于车联网的投入，但是有很多的车联网服务并不是传统整车厂做的，比如音乐服务、语音服务、停车服务，往往需要很多第三方合作伙伴一起来共同搭建服务生态。

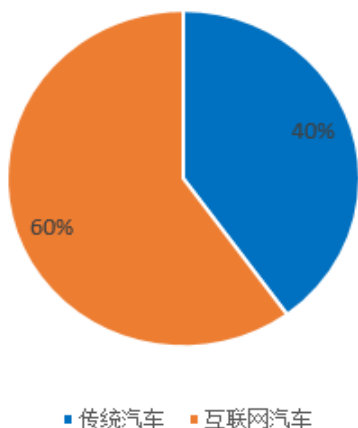
图 55：车联网行业发展历程



数据来源：wgdc，安信证券研究中心

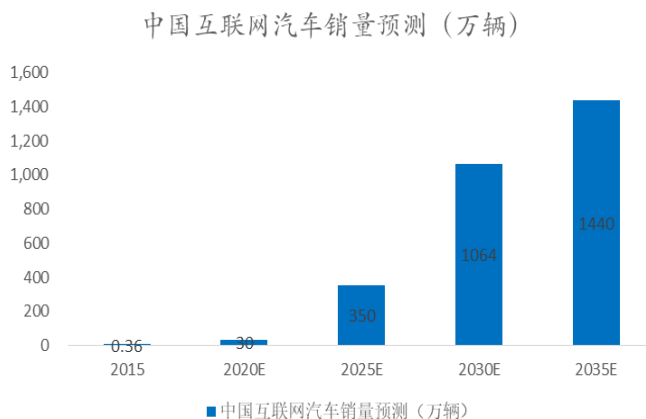
互联网汽车大获成功，引领车企加速拥抱车联网。第一台“互联网汽车”上汽荣威RX5的热销，让车企看到了未来发展的方向。智能网联时代，为了不被淘汰，汽车企业们都在竭力将产品智能化、网联化。几乎所有传统车企都把车联网作为主要的方向——这被认为是比新能源更大的风口。另一方面，以蔚来汽车、小鹏汽车等为代表的造车新势力更是把“智能网联”视作是拉开与传统车企差距的核心优势。在新旧两股力量同时推动下，车联网产业正在迎来最好的时代。

图 56: 2017 年上汽乘用车 52 万销量中，互联网汽车占比超 40%



数据来源：上汽资料，安信证券研究中心整理

图 57: 国内互联网汽车销量未来有望大幅提升



数据来源：艾媒咨询，安信证券研究中心

4.2. 打造车企的“互联网能力总装车间”

深度布局车联网全产业链。公司从 2009 年开始就已经在车联网领域有所布局，最初只是小的研发部门，到 2011 年正式推出了“趣驾”品牌，正式布局乘用车联网。经过近 10 年的产品迭代和并购整合，公司建立起了覆盖乘用车、商用车两大终端的车联网服务应用体系，并可以针对客户的不同需求，提供定制化一站式解决方案服务。2018 年，公司车联网业务实现重大突破：乘用车联网业务（子公司四维智联）完成 A 轮 1 亿多美金的融资，引入腾讯、DDT、蔚来资本等战略合作伙伴；商用车联网业务（子公司中寰卫星）引入华泰成长基金、好帮手等战略合作伙伴。两大业务得到重要的战略资源和资金支持，有望抓住行业变革机遇加速发展。

图 58: 公司车联网业务发展历程



数据来源：安信证券研究中心整理

公司可以提供车联网全产业链服务，为车企打造“互联网能力总装车间”。公司从芯片层到运

营层均有完整布局。车企独自去打造一个完整的车联网解决方案经济性不高，公司作为产业第三方，可以成为车企的“互联网能力总装车间”，为车企量身定提供车联网运营服务。从产品来看，公司所提供的核心能力包括：1) 传统地图：一直是公司的优势业务；2) 导航软件：目前每年的出货量达到 200 万台（其中，前装出货量在 90 万台+）；3) 手车互联网（welink）：基于手机的计算能力和联网能力，助力车机实现联网；4) 实时交通：通过滴滴、UGC 获得车主出行交通大数据，给用户更精确的动态交通数据；5) 内容服务：联合包括腾讯在内的第三方，以 API 形式提供内容服务；6) 运营服务：公司的车联网和大数据云通过用户 360 全维度数据的采集，可以为车厂或者其他合作方提供智慧运营能力（包括 OTA 升级），更好的服务于车主。

图 59：公司布局车联网全产业链



数据来源：安信证券研究中心整理

乘用车联网前装订单实现重大突破，卡位战略入口。公司乘用车联网业务之前主要在后装发力，2018 年在前装实现了重大突破。根据四维图新用户大会披露，公司乘用车车联网产品 WeLink 已有超过 1500 万前装订单量。随着订单的落地，公司在乘用车联网的用户规模快速增长。我们认为，相比后装，前装业务可以和车厂深度合作，获取更多的数据，对于公司后续的数据运营有着重要意义。

商用车联网市场占有率继续扩大。截止 2017 年底，公司旗下的中寰导航作为国内最大前装商用车联网智能、网联及大数据服务运营商，其商用车车联网产品“卡行者”已经拥有 60 万装载量，是一汽青岛、江淮、上汽红岩、三一汽车、大运、华菱、徐工等国内一流商用车企的商用车车联网解决方案提供商。公司商用车联网前装用户达到 40 万+，后装客户 30 万+，整体的市场占有率达 50%。

运营服务变现潜力大。从公司车联网业务过去的商业模式来看，乘用车车联网主要以“卖软件 License”形式为主，商用车车联网以“卖硬件+运维服务”为主。随着公司整体用户量的提升以及用户数据的积累，无论是传统的广告变现还是数据运营，车联网业务的运营服务都有较大的变现潜力。

运营服务变现探索之 UBI 保险。“综合赔付率”太高是保险行业的主要业务痛点之一，对于如何降低综合赔付率，实现企业盈利是保险金融行业的重中之重，各家保险公司都试图通过 UBI 车险业务（基于驾驶行为的保险）改善车险经营现状，而 UBI 需要采集、分析有关车辆驾驶行为的诸多数据，包括用户的行驶里程、驾驶速度、急刹车、急加速和急转弯的频率等数据。公司所积累的大数据可以为这些 UBI 车险业务提供有效的数据支撑以及解决方案。目前公司已经与大地保险等保险机构达成协议，共同推进 UBI 业务。根据产业链调研，公司为商业保险公司提供的定损等服务，以一辆车 3000 元/年的保费估算，预计可以收取 300-500 元/车的服务费，结合其已覆盖的车联网用户量，空间广阔。

运营服务变现探索之商用车 ADAS 应用服务。 公司为商用车提供基于 ADAS 地图的应用服务。通过将道路的曲率、坡度、弯道信息等关键数据输出给车载运算单元，帮助车厂根据运算结果实现对车辆的有效控制，如调节发动机的喷油量、调节大灯方向、控制车速等功能，从而对节油减排和驾驶安全起着非常大的促进作用。根据公司用户大会披露，卡车 ADASIS 产品已经实现 30 万+的出货，实现了从 0 到 1 的重大突破。

图 60：增值运营服务



数据来源：百度文库，安信证券研究中心

图 61：UBI 增值运营服务



数据来源：百度文库，安信证券研究中心

图 62：ADAS 地图应用产品



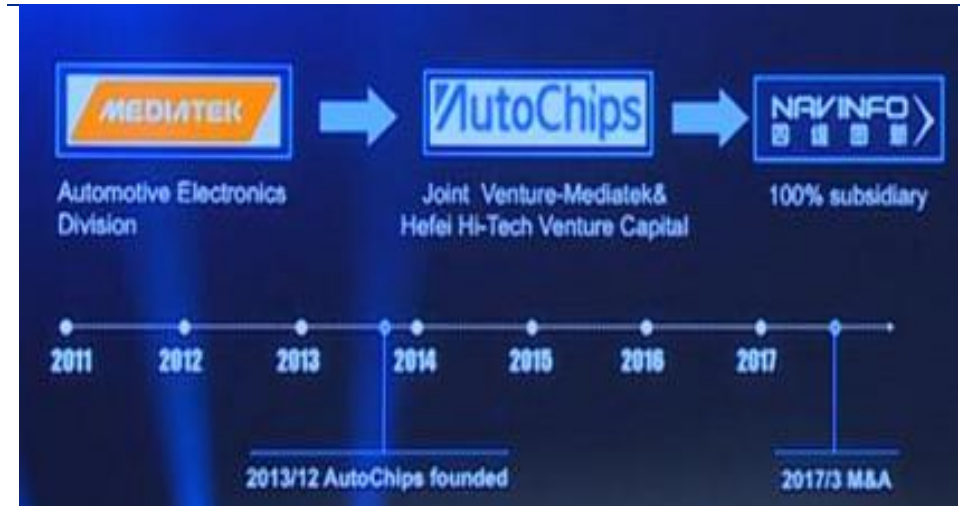
数据来源：wgdc，安信证券研究中心

5. 芯片：MCU 或成新“爆款”，“算法+芯片”打造公司核心竞争力

5.1. 整合杰发科技，发力车载芯片

杰发科技系出名门，是国内 IVI 芯片的绝对领先者。杰发科技设立于 2013 年 10 月 31 日，前身来自于联发科的汽车电子事业部，后者在汽车电子芯片设计领域已有多年积累。2010 年联发科设立了由四十多名资深人员组成的专门小组，开始车载信息娱乐系统产品的研发，在明确发展方向后，联发科于 2011 年正式成立了汽车电子事业部，员工达到 80 多人。2013 年 10 月，杰发科技正式成立，成为联发科旗下定位于以车载信息娱乐系统（IVI）为主的汽车电子芯片专业子公司，原汽车电子事业部人员则转入杰发科技。2017 年 3 月，公司以 38.75 亿元的对价正式完成对于杰发科技的收购，杰发科技成为其全资子公司。目前，杰发科技占据国内 IVI 芯片后装市场 70% 份额，前装市场份额超 30%。

图 63：杰发科技的发展历史



数据来源：四维图新用户大会，安信证券研究中心

表 6：杰发科技业绩承诺及实现情况

	2014	2015	2016	2017	2018
业绩承诺 (亿元)			1.87	2.28	3.03
实际净利润	1.998	-1.08	1.96	2.08	/

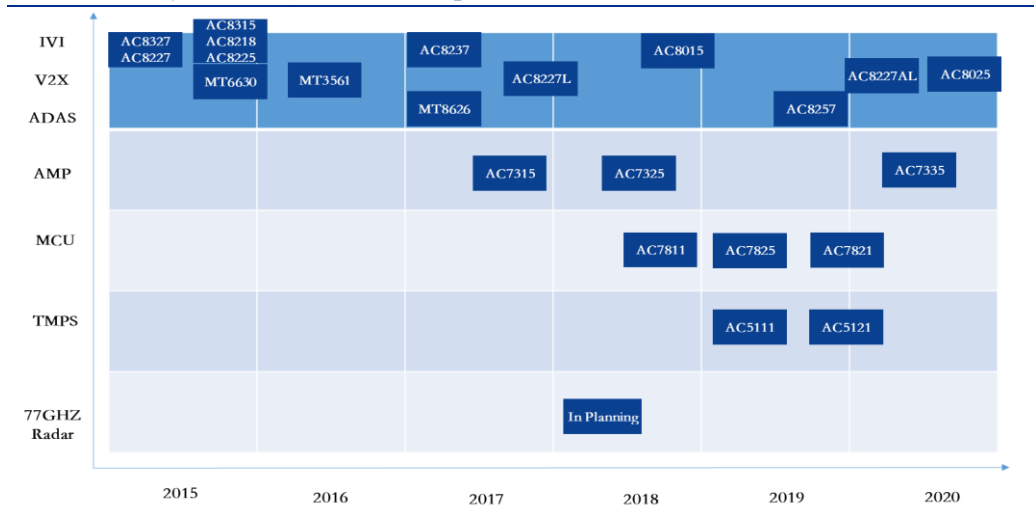
数据来源：公司公告，安信证券研究中心整理

附注：1) 2015 年，杰发科技由于一次性确认员工股权激励股份支付费用 2.6 亿元，导致亏损。在不考虑该事项的情况下，杰发科技 2015 年净利润为 1.52 亿元。

2) 2017 年，杰发科技净利润略低于业绩承诺，主要由于后装 4G 车机整机市场因价格竞争激烈，影响车机厂销量积极性，从而影响到作为上游的杰发科技的出货量

不止是 IVI 芯片，杰发科技全面布局四大产品线。杰发科技深入布局四大产品线，除了主攻的 IVI 芯片之外，还包括 AMP 车载功率电子芯片，同时正在开发新的芯片如 MCU(BCM) 车身控制芯片、TPMS 胎压监测芯片等。值得一提的是，得益于 IVI 芯片作为汽车中控平台的核心地位，公司研发的 IVI 芯片的内涵也在进一步丰富，在娱乐功能的基础上，新一代 IVI 芯片还包括了 V2X (连接)、ADAS (辅助驾驶) 等功能模块。此外，公司还计划在 77ghz 毫米波雷达芯片等领域做进一步的研发投入。

图 64：杰发科技的芯片产品线 roadmap



数据来源：四维图新用户大会，安信证券研究中心整理

图 65：IVI 芯片带有 ADAS 功能



数据来源：四维图新用户大会，安信证券研究中心

图 66：IVI 芯片作为平台，搭载 V2X、ADAS 等功能



数据来源：四维图新用户大会，安信证券研究中心

打破欧美垄断，致力于成为车载芯片的“华为”。中国已经是全球最大的汽车生产国和消费国。但与之对应的是，国内汽车半导体产业基础非常薄弱，仅有极少数产品能进入全球汽车供应链。绝大部分车用半导体市场被 NXP、英飞凌、瑞萨、意法半导体等欧美芯片大厂占据。依靠着“从后（装）向前（装）”、“农村包围城市”（产品线从周边芯片渗透到核心芯片）的策略打法，公司有望突破欧美的技术垄断。

表 7：公司产品竞争力以及竞争策略

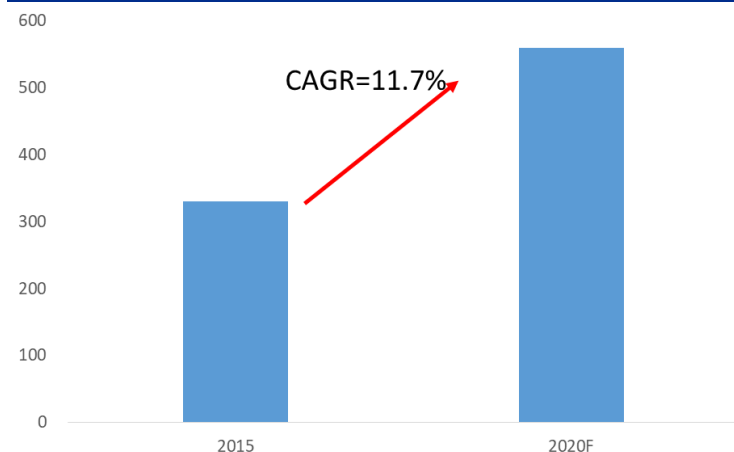
产品线	竞争力与策略
IVI	1、巩固后装市场 2、与四维共同推进前装市场 3、扩大自有品牌车厂车型与份额 4、拓展世界级 tier1 & 合资车厂合作与份额
AMP	1、主要竞争对手为意法半导体&东芝 2、借助 IVI 平台的优势
MCU (BCU)	1、主要竞争对手为飞思卡尔&瑞萨 2、借助 IVI 平台的优势
TMPS	1、主要竞争对手为英飞凌 2、结合国家产业政策，推进前装、后装市场

数据来源：安信证券研究中心整理

新产品线助力杰发科技后续成长。考虑到杰发科技已经占据了国内 IVI 芯片产业绝大部分市场份额，不少投资者较为担心其后续成长。实际上，公司目前计划切入的 AMP、MCU、TMPS 芯片市场规模巨大，足以再造一个杰发科技。凭借高性价比的产品、本土化的解决方案能力以及四维图新前装车厂客户资源的导入，杰发科技非常有希望在 AMP、MCU、TMPS 等市场取得突破，打开成长空间。从产业链调研情况来看，杰发科技正沿着既定的产品路线图稳步推进。三条新产品线中，1) AMP 芯片：在 2017 年 11 月底已经开始出货，处于快速放量状态；2) MCU 芯片：2018 年底内量产出货；3) TMPS：预计将赶在国家强制性标准《乘用车轮胎气压监测系统的性能要求和试验方法》2019 年 1 月正式实施之前，于 2018 年下半年推出样片，计划 2019 年量产。

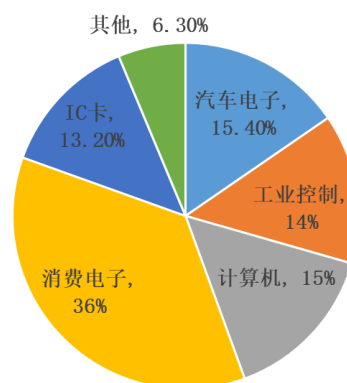
首款国产车规级 MCU 实现量产，打破国外企业垄断。2018 年底，杰发科技对外宣布国内首款通过 AEC-Q100Grade 1，工作温度-40℃~125℃的车规级 MCU（车身控制芯片）在客户端量产，并获得首批订单，这意味着国内 MCU 技术首次实现零的突破，打破国外企业的垄断。车规级 MCU 芯片因研发周期长、设计门槛高、资金投入大，一直使得国内厂商对车规级芯片产品望而却步，对于国内企业而言，目前占据的主流市场还停留在 8 位 MCU，应用领域多集中在低端电子产品，中高端电子产品市场依然由国外掌控。

图 67：中国 MCU 市场规模（单位：亿元）



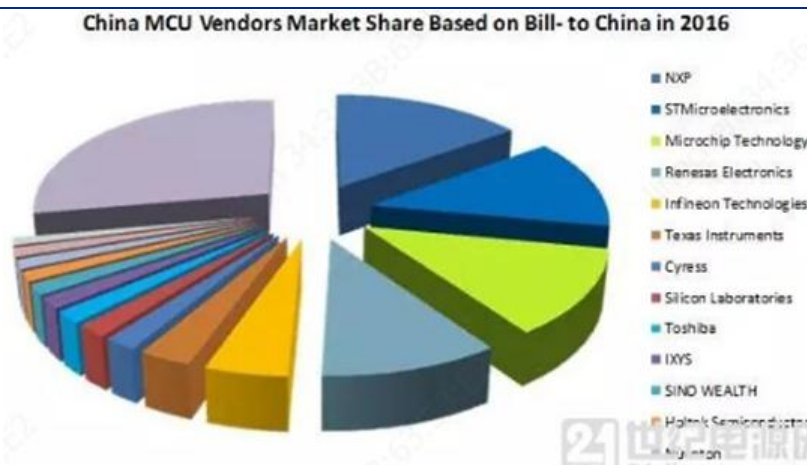
数据来源：ICinsight，安信证券研究中心

图 68：2017 年中国 MCU 应用市场结构



数据来源：ICinsight，安信证券研究中心

图 69：国外半导体巨头垄断国内 MCU 市场



数据来源：IHS Markit，安信证券研究中心

车规级 MCU 市场空间大，技术门槛高。在汽车领域，MCU 的应用范围非常广，从车载信息娱乐产品，到雨刷、车窗、电动座椅等车身控制，每一个车辆功能的实现背后都需要复杂的芯片组支撑。根据《电子工程世界》统计，在一辆车装备的所有半导体器件中，MCU 大概占三成，平均下来每辆车要使用 70 颗以上的 MCU 芯片，这一数字在高端豪华车上还要高出一倍多。然而车规级 MCU 芯片对功能、可靠性、工作温度等指标的要求非常严苛，仅次于航空航天、兵器、军用特种车辆、舰船领域的军工级芯片，超高的技术门槛使得起步较晚的国产 MCU 芯片大幅落后于国外大厂。

图 70: MCU 芯片规格分类, 汽车级 MCU 要求极高



数据来源: 四维图新用户大会, 安信证券研究中心

表 8: 公司新产品线市场空间

	2018E	2019E	2020E	2021E	2022E
国内汽车销量 (单位: 万辆)	2808	2864	2921	2980	3039
1、AMP 芯片					
AMP 芯片需求量 (单位: 万片)	5616	5728	5843	5960	6079
AMP 芯片单价 (元/片)	15	15	15	15	15
AMP 芯片市场空间 (亿元)	8.4	8.6	8.8	8.9	9.1
2、MCU 芯片					
单车 MCU 价值	800	800	800	800	800
MCU 芯片市场空间 (亿元)	225	229	234	238	243
3、TPMS 芯片					
TPMS 芯片 (装配率) 假设	40%	60%	90%	100%	100%
TPMS 芯片需求量 (单位: 万片)	22464.8	22913.3	23371.5	23839.0	24315.8
TPMS 芯片单价 (元/片)	15	15	15	15	15
TPMS 芯片市场空间 (亿元)	34	34	35	36	36
新产品线市场空间 (亿元)	266.8	272.1	277.5	283.1	288.7

数据来源: 中汽协, 安信证券研究中心预测

5.2. 算法+芯片是自动驾驶时代的关键路径, 收购杰发科技具有战略意义

算法+芯片是自动驾驶时代的关键路径。围绕公司打造智能汽车大脑的战略, 需要解决两个问题: 1) 核心算法。怎么去通过人工智能的算法 (包括增强学习、深度学习以及基于规则) 去打造这样一个算法平台? 2) 芯片 (计算平台)。怎么样去设计一个硬件处理器的架构, 能够去高效的支撑算法的计算。参考我们之前发布的行业报告《芯际争霸—人工智能芯片研发攻略》的观点, 上述问题的答案就是——应用场景决定算法, 算法定义芯片。如果说过去是算法根据芯片进行优化设计的时代 (通用 CPU+算法), 现在则是算法和芯片协同设计的时代 (专用芯片+算法), 这一程度上称得上是“AI 时代的新摩尔定律”。具体而言, 智能汽车大脑的研发路径将是根据应用场景需求, 设计算法模型, 在大数据情况下做充分验证, 待模型成熟以后, 再开发一个芯片架构去实现, 该芯片并不是通用的处理器, 而是针对应用场景跟算法是结合在一起的人工智能算法芯片。根据业界预估, 相比于通用的设计思路, 算法定义的芯片将能至少有三个数量级的效率提升。”

图 71：算法+芯片是自动驾驶时代的关键路径



数据来源：地平线机器人，安信证券研究中心

杰发科技的芯片设计能力是公司开展自动驾驶业务的重要基础。尽管杰发科技“钱”景良好，公司大手笔收购杰发科技的最终目的却并非是为了单纯的卖芯片。我们认为，公司收购杰发科技的最大意义在于整合其芯片设计的能力，向车厂输出以“算法+芯片”为核心的完整的自动驾驶解决方案能力。在自动驾驶计算平台的产业竞赛当中，我们看到“算法+芯片”深度整合已经成为了行业趋势。2017 年 3 月，英特尔耗资 153 亿美元购买 Mobileye，补强其在自动驾驶领域的算法能力。前百度 IDL 院长，地平线机器人的创始人余凯曾评价：“购买下 Mobileye 为英特尔在自动驾驶领域买下了 5 年的时间”。同理，收购杰发科技为公司在自动驾驶领域买下了黄金的时间窗口，使得公司得以在自动驾驶到来的前夕，打造出具有竞争力的自动驾驶解决方案。

6. 大数据：汇聚八方数据，掘金位置大数据

汇聚八方数据，打造位置大数据平台 MineData。MineData 位置大数据平台是孵化于四维图新集团内部，首次将旗下所有子公司、所有产品线数据和合作伙伴数据进行充分整合，通过自身数据、算法和技术优势推出的位置信息 SaaS 平台。公司于 2017 年正式发布 MineData，目前由子公司世纪高通负责运营。MineData 所构建的数据库称得上是现阶段国内最大、最权威的位置大数据库，包括地图、OEM、后装车机、移动端、芯片以及四维图新合作伙伴等六大数据来源，可以获得多个维度的海量数据。其中，公司自有数据源包括全国及港澳地区的导航数据、现场资料、深度数据和 340 余座城市的道路实况。截止到 2018 年 6 月，MineData 系统数据存储总量已经超过 4.7PB，数据日增量超过 3.3TB。

图 72：MineData 构建了公司的大数据库



数据来源：世纪高通，安信证券研究中心

在 MineData 这个生态中，分为数据蜂巢(DataHive)、地图可视化(MineMap)、算法实验室(MineLab)、行业解决方案(MineBusiness)四个板块。其中：

- 1) DataHive 数据蜂巢是 MineData 大数据平台的基础，是集汇聚、存管与服务为一体的自动化数据流转平台。数据蜂巢可构建人、车、设施、环境四个维度的数据图谱，使最终的数据分析更加精细化，更具参考价值。
- 2) MineMap 是 MineData 平台一站式地图可视化平台，以四维图新大数据仓库和用户自身数据为基础，使用国内领先的 WebGL 渲染技术，为用户提供基础地图、三维立体、实时交通路况、动态轨迹模拟等风格各异的展示场景和效果。
- 3) MineLab 作为位置大数据平台产品的重要组成部分，为上层业务平台提供灵活的数据处理、算法验证和业务流定制功能，可降低位置大数据分析的入门成本，对数据挖掘快速做出支撑和响应。
- 4) MineBusiness，基于数据蜂巢强大的数据处理能力和 MineMap 极致的可视化能力，以及 MineLab 深度的分析算法，世纪高通 MineData 平台可为全行业提供基于行业特质的位置智能解决方案，帮助各行业挖掘数据潜能。

图 73：MineData 生态平台



数据来源：世纪高通，安信证券研究中心

MineData 平台的搭建对于公司有着重要的战略意义。1) 对内——**MineData 是大型场景库，支撑公司自动驾驶技术研发。**当前的自动驾驶的算法必须经过大量数据集的训练和测试。但是，真实世界的测试和数据收集需要真实的车辆，实际的驱动程序和实时的交通场景。根据美国兰德公司的报告，如果要证明自动驾驶汽车的安全，需要安全驾驶 110 亿英里，在现实世界中驾驶这些里程数是一个棘手的问题。针对上述问题，产业界的做法是通过模拟仿真生成自动驾驶车辆测试所需的虚拟场景，以便在自动驾驶车辆到达现实世界之前就能获得学习。MineData 掌握大量、真实的历史经验数据，各种天气及各种道路上的照片数据，可以让公司拥有迅速掌握真实的自动驾驶场景方案的能力，帮助训练自动驾驶模型；2) 对外——**MineData 驱动公司业务扩展至车企之外的政企客户，有望成长为新的增长极。**MineData 位置大数据平台可向政府、交通、交警、车厂、互联网、室内地图、物流、零售等垂直行业提供企业级位置智能方案。借助 MineData 位置大数据平台，公司从过去以车企为主的业务条线进一步扩展到了全行业，更加丰富了公司地图大数据的变现渠道和方式。

图 74: MineData 的战略意义



数据来源: 安信证券研究中心整理

MineData 助力行业客户掘金位置大数据。MineData 可以帮助政府、企业、专业机构乃至公众层面的用户群体, 洞悉位置大数据数据在空间化之后所呈现出来的规律、现象或者结论, 从而辅助业务上决策能力的提升, 甚至作为一类解决方案支持业务的发展。具体而言:

- 1) **在交警领域。**使用 MineData 解决三方面的问题: 其一是基于一定的算法对数据进行挖掘, 找到此前没有及时发现, 在特定时间和特定路段出现的常态化的交通流拥堵状况, 并将其作为路网优化的主要依据; 其二是及时探查突发的道路交通流异常状况, 为警力的及时派遣提供支持; 其三是基于历史数据对未来的道路路况进行预判, 协助交警部门提前做好警力配备。
- 2) **在规划领域。**此前在 MineData 发布伊始时宣布与其建立战略合作伙伴关系的中国城市规划研究院交通分院, 致力于利用 MineData 提供的基础道路数据, 制作以 8×8 公里网格为单元的路网密度数据库, 其每一个网格所包含的路网密度指数, 作为城市规划数据建模的基础来提供支持。例如目前, 交通分院基于这些成果为全国的 36 座城市供了三个维度的交通指标, 这些指标既可用于对当前交通环境状况的分析, 也可为交通路网规划提供支持。
- 3) **在电信服务领域。**以中国电信为代表的电信运营商正在结合自身的业务需求利用 MineData 将信令数据呈现到地图中, 并与其它业务数据和位置数据实现空间化的结合。所有这些数据在脱敏后进行的融合, 能够客观反映出城市人口的位移规律, 并生成基于位置的客户画像, 帮助运营商拓展诸如选址、精准营销、潜在客户挖掘等商业智能方面的增值业务。
- 4) **在保险领域。**承接普通险种业务的保险公司通过对已经集成到 MineData 中的业务数据进行挖掘和分析, 预测未来业务的空间化分布趋势, 并据此优化其业务网点, 缩短业务员到达业务现场的时间。面向重大灾难和大宗物品的再保险业务, 再保险公司则利用 MineData 结合历史灾害、实时的气候数据建立巨灾模型, 提高对保单业务的风险控制能力。
- 5) **在物流领域。**物流领域对空间信息平台的直接需求和期望, 是降低道路运输的整体成本, 而物流企业的总成本每下降 1%, 都是对利润的一次极大提升。MineData 对于物流业成本降低的作用体现在两方面: 一是对线路的优化, 通过对历史车辆行驶轨迹的分析和诊断, 包括结合配送地点和加油站的位置信息、天气信息和最终到达时间进行整体统筹和计算, 给出最终优化好的线路方案; 二是优化驾驶员的驾驶行为, 通过连接车辆上的传感器收集司机的驾驶行为数据, 给出驾驶改进建议, 提高以司机为中心的精细化管理水平。

MineData 商业拓展顺利。MineData 自推出以来广受行业客户好评, 仅 2017 年 MineData 平台共承担项目共计 50+ 个, 应用于政企、汽车厂商、互联网、交通以及物流等相关领域。平均项目收益达百万级。2018 年以来, MineData 在各行各业的商业化的道路上继续高歌猛进。1)

公安：7月，公司联合北京中盾安全技术开发公司、公安部第一研究所、方正国际软件(北京)有限公司共同中标《全国公安地图服务管理系统(云图)项目》，标志着 MineData 在公安领域取得重要进展；2) 保险：公司负责实施相关 GIS 服务以及可视化能力解决方案的国家地震巨灾模型正式发布，为我国首个拥有自主知识产权的地震风险评估模型平台。我们十分看好 MineData 的商业化潜力，有望成长为公司未来重要的增长极。

7. 盈利预测&投资建议

7.1. 盈利预测

核心假设 1)：受益于前装车载导航渗透率的逐步提高，公司传统导航业务将保持稳定增长。

核心假设 2)：公司自动驾驶业务处于发展初期，短期内收入仍然以 ADAS 地图为主，随着 2020、2021 年车厂自动驾驶计划开始投产，高精度地图有望逐步放量。

核心假设 3)：随着杰发科技(芯片业务)的新产品线陆续推出，芯片业务将继续保持稳健增长。同时，芯片版本的更新将抵消老版本单价下滑的冲击，芯片业务的高毛利率将继续保持。

表 9：盈利预测

单位：亿元	2015	2016	2017	2018E	2019E	2020E	2021E
营业收入							
导航	8.17	8.15	9.41	10.16	11.18	12.30	13.53
车联网	4.70	5.26	4.75	5.69	4.20	5.88	8.23
自动驾驶(包括高精度地图和 ADAS 地图)	0.19	0.22	0.43	0.74	1.32	2.96	4.97
企业服务及行业应用	2.00	2.21	1.77	2.39	3.23	4.36	5.89
芯片	/	/	5.17	6.21	7.76	10.09	13.11
其他	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	0.05	0.05
合计	15.06	15.85	21.56	25.39	28.03	36.53	47.38
毛利率							
导航	90.41%	92.27%	95.47%	95%	95%	95%	95%
车联网	52.87%	51.20%	53.01%	53%	53%	53%	53%
自动驾驶(包括高精度地图和 ADAS 地图)	100.00%	100.00%	100.00%	100%	100%	100%	100%
企业服务及行业应用	72.20%	78.83%	76.32%	78%	78%	78%	78%
芯片	/	/	57.06%	55%	57%	57%	57%
其他							
合计	76.39%	76.87%	74.90%	74.22%	76.36%	76.12%	75.66%

数据来源：wind，安信证券研究中心预测，附注：18 年底，公司乘用车联网业务完成融资，19 年不再并表。

7.2. 投资建议

投资建议：公司围绕打造智能汽车大脑的愿景，形成了五位一体的战略纵深布局，全面卡位自动驾驶赛道。我们认为，在行业初期的“抢位战”中，公司已取得明显的先发优势。随着自动驾驶的日益临近，公司前期的大量研发投入有望获得丰厚的回报。此外，我们同样看好公司在车联网、企业大数据服务等领域的创新，在未来成为其重要的增长极。预计 2018-2019 年 EPS 分别为 0.39 元和 0.41 元，“买入-A”评级，12 个月目标价 23 元。

8. 风险提示

芯片业务发展不及预期；高精度地图行业竞争加剧；车联网业务变现速度低于预期；自动驾

驶业务变现速度不及预期；商誉减值风险。

财务报表预测和估值数据汇总

利润表						财务指标					
(百万元)	2016	2017	2018E	2019E	2020E	(百万元)	2016	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入	1,585.3	2,156.5	2,524.1	2,773.1	3,563.2	成长性					
减:营业成本	367.0	530.8	654.5	662.5	872.5	营业收入增长率	5.3%	36.0%	17.0%	9.9%	28.5%
营业税费	13.7	21.6	25.2	27.7	35.6	营业利润增长率	-30.8%	214.8%	44.2%	8.8%	20.7%
销售费用	112.5	146.1	151.4	166.4	213.8	净利润增长率	20.3%	69.4%	90.1%	7.5%	17.4%
管理费用	1,017.8	1,314.2	1,438.7	1,539.1	1,977.6	EBITDA 增长率	-18.6%	62.4%	52.0%	6.7%	17.1%
财务费用	-26.8	-58.8	-3.7	-4.4	-5.5	EBIT 增长率	-43.8%	91.3%	242.5%	8.7%	20.7%
资产减值损失	36.1	55.6	850.0	20.0	20.0	NOPLAT 增长率	-29.5%	71.5%	171.6%	7.4%	17.3%
加:公允价值变动收益	-	-	-	-	-	投资资本增长率	36.3%	148.5%	45.0%	-2.0%	-3.9%
投资和汇兑收益	20.4	24.1	980.0	60.0	60.0	净资产增长率	7.0%	116.7%	6.1%	4.7%	5.3%
营业利润	85.4	268.9	387.8	421.8	509.2	利润率					
加:营业外净收支	78.2	0.6	79.0	80.0	80.0	毛利率	76.9%	75.4%	74.1%	76.1%	75.5%
利润总额	163.6	269.4	466.8	501.8	589.2	营业利润率	5.4%	12.5%	15.4%	15.2%	14.3%
减:所得税	47.3	57.1	46.7	50.2	58.9	净利润率	9.9%	12.3%	20.0%	19.5%	17.9%
净利润	156.6	265.2	504.2	542.0	636.3	EBITDA/营业收入	11.6%	13.9%	18.0%	17.5%	15.9%
						EBIT/营业收入	3.7%	5.2%	15.2%	15.1%	14.1%
						运营效率					
						固定资产周转天数	32	66	90	78	58
						流动营业资本周转天数	-44	-171	-135	-19	-20
						流动资产周转天数	537	573	590	521	477
						应收账款周转天数	91	87	94	94	88
						存货周转天数	13	12	13	13	12
						总资产周转天数	891	1,162	1,330	1,178	981
						投资资本周转天数	253	374	558	595	449
						投资回报率					
						ROE	3.7%	3.1%	5.8%	5.9%	6.6%
						ROA	2.8%	2.2%	4.7%	4.9%	5.2%
						ROIC	9.5%	11.9%	13.0%	9.7%	11.6%
						费用率					
						销售费用率	7.1%	6.8%	6.0%	6.0%	6.0%
						管理费用率	64.2%	60.9%	57.0%	55.5%	55.5%
						财务费用率	-1.7%	-2.7%	-0.1%	-0.2%	-0.2%
						三费/营业收入	69.6%	65.0%	62.9%	61.3%	61.3%
						偿债能力					
						资产负债率	23.1%	29.8%	17.6%	17.8%	20.5%
						负债权益比	30.0%	42.6%	21.4%	21.7%	25.8%
						流动比率	2.53	1.60	2.60	2.78	2.68
						速动比率	2.47	1.57	2.53	2.71	2.61
						利息保障倍数	-2.19	-1.91	-104.05	-94.94	-91.80
						分红指标					
						DPS(元)	0.03	0.04	0.08	0.08	0.10
						分红比率	25.0%	17.9%	20.0%	20.0%	20.0%
						股息收益率	0.2%	0.2%	0.5%	0.5%	0.6%

资产负债表

	2016	2017	2018E	2019E	2020E
货币资金	1,724.2	3,443.4	2,705.1	3,140.6	3,785.4
交易性金融资产	-	-	-	-	-
应收账款	451.9	657.2	726.1	797.8	1,025.0
应收票据	54.7	101.3	-	-	-
预付账款	28.6	35.6	35.6	35.6	35.6
存货	57.9	79.9	98.6	99.8	131.5
其他流动资产	28.6	197.0	197.0	197.0	197.0
可供出售金融资产	141.4	224.7	224.7	224.7	224.7
持有至到期投资	-	-	-	-	-
长期股权投资	41.4	82.8	78.4	78.4	78.4
投资性房地产	-	-	-	-	-
固定资产	139.3	647.4	617.0	586.2	555.4
在建工程	626.6	-	-	-	-
无形资产	221.5	597.1	509.5	473.8	431.9
其他非流动资产	383.8	3,425.3	3,358.0	3,358.8	3,359.4
资产总额	4,122.2	9,798.9	8,849.9	9,292.7	10,124.3
短期债务	21.9	-	48.3	28.0	27.6
应付账款	573.5	2,357.7	842.8	853.1	1,123.5
应付票据	0.8	5.7	-	-	-
其他流动负债	270.4	412.4	505.4	602.5	727.2
长期借款	-	-	-	-	-
其他非流动负债	24.2	96.1	109.0	117.7	145.3
负债总额	950.6	2,925.0	1,558.5	1,654.3	2,076.7
少数股东权益	378.2	237.8	153.8	63.4	-42.6
股本	1,066.5	1,282.6	1,309.5	1,309.5	1,309.5
留存收益	1,886.2	5,425.6	5,828.9	6,262.5	6,771.6
股东权益	3,171.6	6,874.0	7,292.2	7,635.4	8,038.4

现金流量表

	2016	2017	2018E	2019E	2020E
净利润	116.3	212.3	504.2	542.0	636.3
加:折旧和摊销	243.6	304.5	70.6	67.7	64.4
资产减值准备	36.1	55.6	850.0	20.0	20.0
公允价值变动损失	-	-	-	-	-
财务费用	-8.1	-37.9	-3.7	-4.4	-5.5
投资损失	-20.4	-24.1	-980.0	-60.0	-60.0
少数股东损益	-40.3	-52.9	-84.0	-90.3	-106.1
营运资金的变动	109.1	-304.5	-1,333.6	42.4	163.2
经营活动产生现金流量	398.6	390.3	-976.6	517.3	712.5
投资活动产生现金流量	-329.1	-3,276.9	984.6	40.0	50.0
融资活动产生现金流量	10.1	3,210.3	-22.0	-124.3	-122.2

业绩和估值指标

	2016	2017	2018E	2019E	2020E
EPS(元)	0.12	0.20	0.39	0.41	0.49
BVPS(元)	2.13	5.07	5.45	5.78	6.17
PE(X)	132.6	78.3	41.2	38.3	32.6
PB(X)	7.4	3.1	2.9	2.7	2.6
P/FCF	-98.8	-12.8	-23.5	34.0	25.7
P/S	13.1	9.6	8.2	7.5	5.8
EV/EBITDA	103.8	101.6	40.1	36.5	30.0
CAGR(%)	57.2%	35.7%	13.9%	17.3%	17.2%
PEG	2.3	2.2	3.0	2.2	1.9
ROIC/WACC	1.0	1.2	1.3	1.0	1.2
REP	15.6	8.0	3.0	4.0	3.4

数据来源: Wind 资讯, 安信证券研究中心预测

■ 公司评级体系

收益评级:

- 买入 — 未来 6-12 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 15%以上;
- 增持 — 未来 6-12 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%至 15%;
- 中性 — 未来 6-12 个月的投资收益率与沪深 300 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沪深 300 指数 5%至 15%;
- 卖出 — 未来 6-12 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 15%以上;

风险评级:

- A — 正常风险, 未来 6-12 个月投资收益率的波动小于等于沪深 300 指数波动;
- B — 较高风险, 未来 6-12 个月投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动;

■ 分析师声明

胡又文、凌晨声明, 本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格, 勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责, 保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据, 特此声明。

■ 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

安信证券股份有限公司(以下简称“本公司”)经中国证券监督管理委员会核准, 取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告, 是证券投资咨询业务的一种基本形式, 本公司可以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, 并向本公司的客户发布。

■ 免责声明

本报告仅供安信证券股份有限公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写, 但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断, 本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期, 本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。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态, 本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料, 但不保证及时公开发布。同时, 本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改, 投资者应当自行关注相应的更新或修改。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, 一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准, 如有需要, 客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下, 本公司及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, 提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素, 亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下, 本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议, 无论是否已经明示或暗示, 本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下, 本公司亦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。

本报告版权仅为本公司所有, 未经事先书面许可, 任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的, 需在允许的范围内使用, 并注明出处为“安信证券股份有限公司研究中心”, 且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

本报告的估值结果和分析结论是基于所预定的假设, 并采用适当的估值方法和模型得出的, 由于假设、估值方法和模型均存在一定的局限性, 估值结果和分析结论也存在局限性, 请谨慎使用。

安信证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

■ 销售联系人

上海联系人	朱贤	021-35082852	zhuxian@essence.com.cn
	孟硕丰	021-35082788	mengsf@essence.com.cn
	李栋	021-35082821	lidong1@essence.com.cn
	侯海霞	021-35082870	houhx@essence.com.cn
	潘艳	021-35082957	panyan@essence.com.cn
	刘恭懿	021-35082961	liugy@essence.com.cn
	孟昊琳	021-35082963	menghl@essence.com.cn
北京联系人	苏梦		sumeng@essence.com.cn
	孙红	18221132911	sunhong1@essence.com.cn
	温鹏	010-83321350	wenpeng@essence.com.cn
	姜东亚	010-83321351	jiangdy@essence.com.cn
	张莹	010-83321366	zhangying1@essence.com.cn
	李倩	010-83321355	liqian1@essence.com.cn
	姜雪	010-59113596	jiangxue1@essence.com.cn
深圳联系人	王帅	010-83321351	wangshuai1@essence.com.cn
	夏坤	15210845461	xiakun@essence.com.cn
	胡珍	0755-82558073	huzhen@essence.com.cn
	范洪群	0755-82558044	fanhq@essence.com.cn
	杨晔	0755-82558046	yangye@essence.com.cn
	巢莫雯	0755-82558183	chaomw@essence.com.cn
	王红彦	0755-82558361	wanghy8@essence.com.cn
黎欢	0755-82558045	lihuan@essence.com.cn	

安信证券研究中心

深圳市

地址： 深圳市福田区深南大道 2008 号中国凤凰大厦 1 栋 7 层

邮编： 518026

上海市

地址： 上海市虹口区东大名路 638 号国投大厦 3 层

邮编： 200080

北京市

地址： 北京市西城区阜成门北大街 2 号楼国投金融大厦 15 层

邮编： 100034