

计算机

报告原因：专题研究

2019年11月29日

车联网专题报告

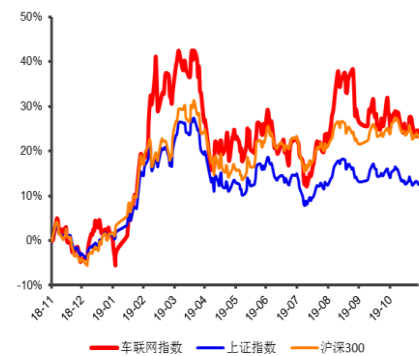
从单车智能向协同智能演进

维持评级

看好

行业研究/深度报告

车联网块近一年市场表现



分析师：李欣谢

执业证书编号：S0760518090003

电话：0351-8686797

邮箱：lixinxie@sxzq.com

太原市府西街69号国贸中心A座28层
北京市西城区平安里西大街28号中海国际中心七层

山西证券股份有限公司

http://www.i618.com.cn

投资要点：

- **车联网市场保持高速增长。**受益宏观政策驱动、5G商业化落地、基础设施不断完善，车联网市场规模保持高速增长。中国汽车市场巨大，网联汽车占有率不断提高。未来，随着车联网产业生态不断完善，技术、服务不断成熟，产业规模将迎来大发展。根据赛迪顾问数据，预计2020年车联网市场规模同比增速达69.9%，呈现高速增长态势。到2021年，车联网市场规模将超千亿。
- **政策催化叠加技术变革，驱动车联网产业进入快车道。****产业端：**全球车联网渗透率逐年提高，互联网巨头争相入局，众多智能网联汽车示范区建成；**技术端：**C-V2X技术更适合车联网应用场景，我国大力发展C-V2X的条件已经具备；**政策端：**多部门支持车联网行业发展，多项行业标准发布，促进智能网联汽车规范化、标准化发展。
- **车联网产业生态逐步形成。**车联网产业链以汽车整车厂为核心，硬件提供商及服务提供商为其提供设备和服务，具有较大的话语权。上游主要是元器件设备制造商，包括RFID/传感器、定位芯片等，在高性能汽车电子领域和高端元器件领域主要被国外厂商所垄断。从2016年全球汽车电子市场占有率来看，前十家公司占据了全球市场67.1%的份额，市场集中度较高。国内通信芯片提供商主要是大唐、华为。
- **传统车企和互联网巨头共同推进车联网产业发展。**基于自身不同的基因属性，传统车企以ADAS系统切入车联网，通过逐步丰富车辆辅助驾驶功能，实现自动驾驶；互联网巨头依托自身的人工智能、大数据等核心技术优势，直接切入自动驾驶领域，首先在特定环境下测试，然后逐步扩展到全区域，实现真正意义上的自动驾驶。
- **投资建议：**从产业发展、技术成熟度、政策顶层规划来看，路边单元RSU（Road side unit）基础设施建设将率先拉卡帷幕。技术层面，我国发展C-V2X的基础条件已经具备，在C-V2X“四跨”互联互通应用示范方面取得了积极进展；政策层面，根据国家顶层规划，到2020年，实现LTE-V2X在部分高速公路和城市主要道路的覆盖，开展5G-V2X示范应用，车联网用户渗透率达到30%以上。因此RSU道路基础设施将迎来高速建设期。重点推荐四维图新、千方科技和万集科技，建议关注金溢科技和东软集团。



风险提示：

- 5G 落地不及预期；政策支持不及预期；技术突破不及预期；下游需求不及预期。



目录

1. 车联网市场空间广阔	6
1.1 车联网内涵.....	6
1.2 车联网向“智能网联”阶段迈进.....	7
1.3 车联网市场规模保持高速增长.....	8
2. 政策催化叠加技术变革，驱动车联网产业进入快车道	10
2.1 产业端：全球车联网渗透率逐年提高，互联网巨头争相入局	10
2.2 技术端：C-V2X 技术更适合车联网应用场景	13
2.3 政策端：多部门支持车联网行业发展	16
3. 车联网产业生态逐步形成	17
4. 传统车企和互联网巨头共同推进车联网产业发展	19
5. 投资建议	21
5.1 四维图新（002405）：“智能驾驶+芯片”稀缺标的	21
5.2 千方科技（002373）：携手阿里，智慧交通再出发.....	22
5.3 万集科技（300552）：ETC 市场领导者	23
6. 风险提示	24



图表目录

图 1：智能化+网联合成为广泛认可的发展趋势	6
图 2：车联网发展三阶段	7
图 3：自动驾驶等级	8
图 4：全球商用智能网联市场规模	9
图 5：全球乘用车智能网联市场规模	9
图 6：中国商用智能网联市场规模	9
图 7：中国乘用车智能网联市场规模	9
图 8：2016-2021 年中国车联网市场规模	10
图 9：2014-2018 年私人轿车保有量	11
图 10：2014-2018 年民用轿车保有量	11
图 11：车联网渗透率	11
图 12：全球联网汽车保有量预测（百万台）	11
图 13：全球联网汽车年销售量预测（百万台）	11
图 14：车联网关键技术发展路线	14
图 15：4G VS 5G 性能对比	15
图 16：车联网协同互联云平台核心特点	16
图 17：车联网产业链	18
图 18. 2015-2020 年全球汽车细分领域收入复合平均增长率	18
图 19：传统车企 VS 互联网巨头自动驾驶实现路径	20
图 20：公司主要 OBU、RSU 和激光雷达产品	24
表 1：截至 2018 年国家智能网联汽车示范基地	12



表 2：中国自动驾驶路测牌照分布情况	13
表 3：车联网通信技术两大阵营对比	15
表 4：近年来车联网主要政策汇总	16
表 5：2016 年全球汽车电子市场份额	18
表 6：计算机板块车联网上市公司汇总	19
表 7：传统车企自动驾驶规划	20

1. 车联网市场空间广阔

1.1 车联网内涵

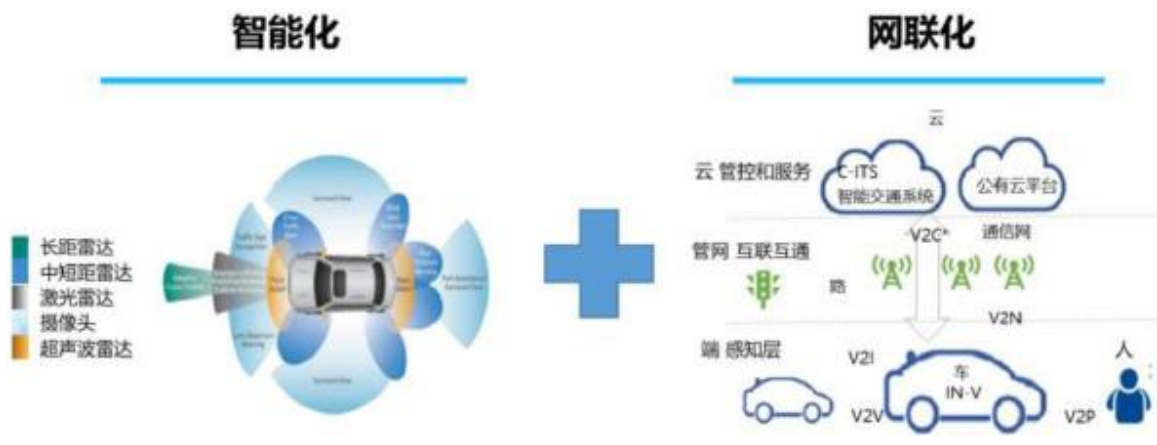
根据车联网产业技术创新战略联盟的定义，车联网是以车内网、车际网和车载移动互联网为基础，按照约定的通信协议和数据交互标准，在车-X（X：车、路、行人及互联网等）之间，进行无线通讯和信息交换的大系统网络，是能够实现智能化交通管理、智能动态信息服务和车辆智能化控制的一体化网络，是物联网技术在交通系统领域的典型应用。

根据中国信通院定义，车联网是借助新一代信息和通信技术，实现车内、车与车、车与路、车与人、车与服务平台的全方位网络连接，提升汽车智能化水平和自动驾驶能力，构建汽车和交通服务新业态，从而提高交通效率，改善汽车驾乘感受，为用户提供智能、舒适、安全、节能、高效的综合服务。

中国汽车工程学会定义智能网联汽车，是指搭载先进的车载传感器、控制器、执行器等装置，并融合现代通信与网络技术，实现车与 X（车、路、人、云端等）智能信息交换、共享，具备复杂环境感知、智能决策、协同控制等功能，可实现“安全、高效、舒适、节能”行驶，并最终可实现替代人来操作的新一代汽车。

因此，车联网主要是基于新一代信息和通信技术，实现车与车、车与人、车与基础设施、车与互联网等的全方面协同和交互，进一步实现智能驾驶、智慧交通，提高汽车的智能化、网联化，减少行车事故，重构汽车全产业链。

图 1：智能化+网联合成为广泛认可的发展趋势

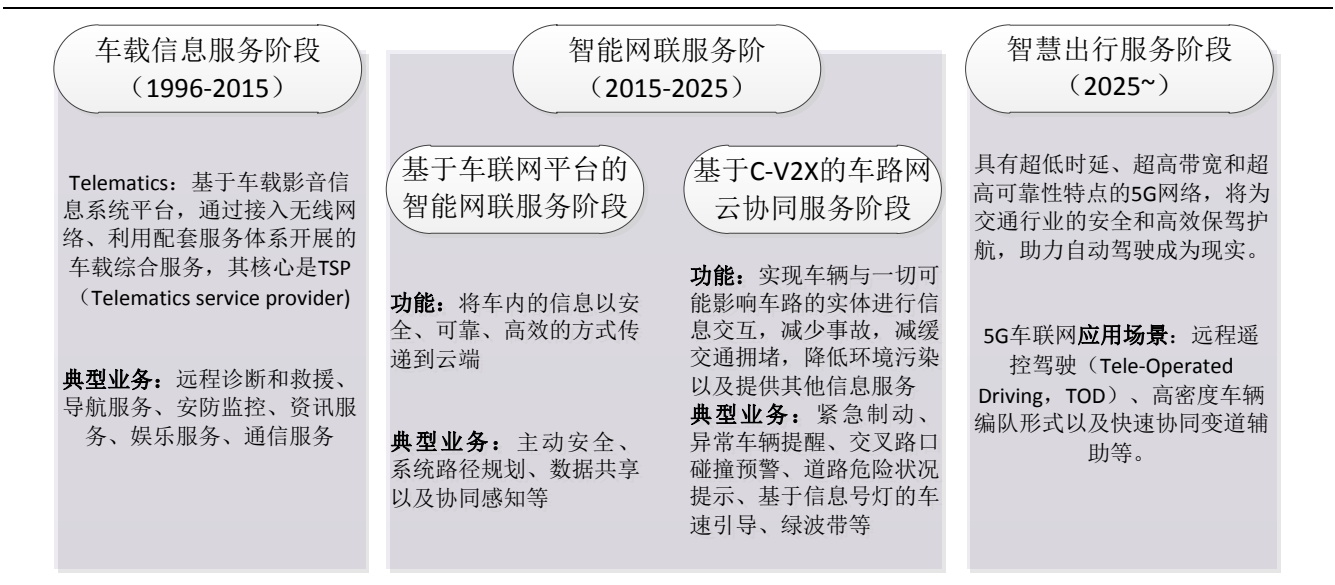


资料来源：IMT-2020 (5G)推进组、山西证券研究所

1.2 车联网向“智能网联”阶段迈进

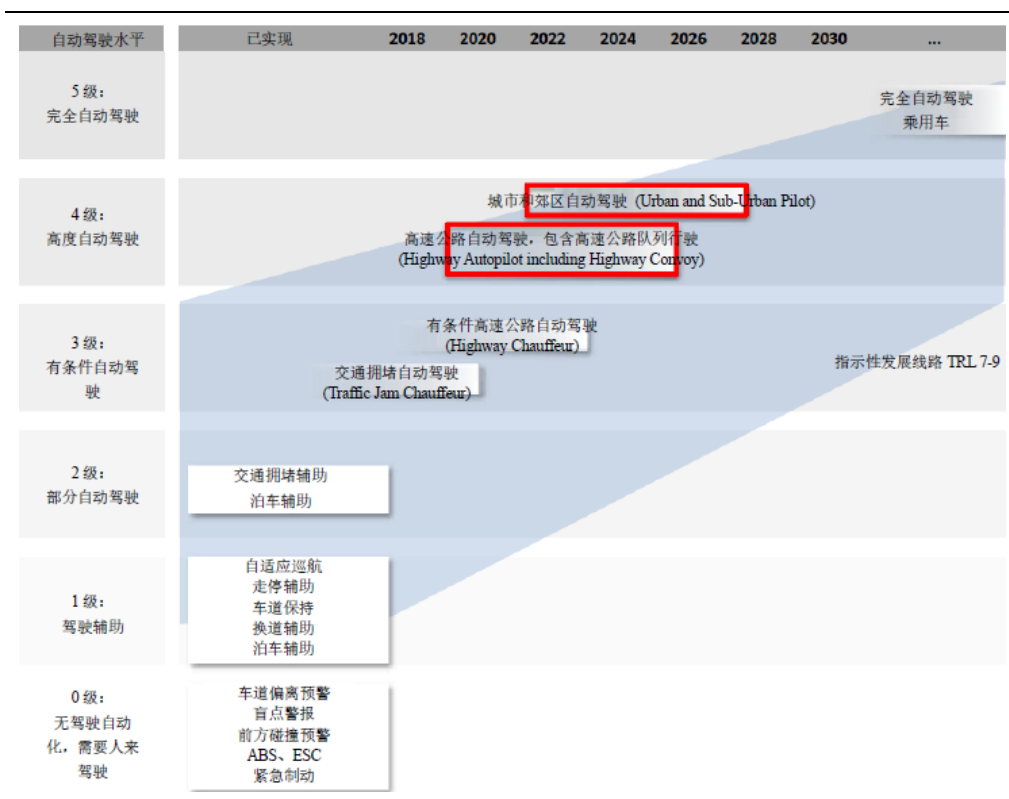
车联网演进大致可分为三阶段：第一阶段是车企主导的功能性车载信息服务阶段，第二阶段是智能网联服务阶段，第三阶段是智慧出行服务阶段。现阶段正处于智能网联服务阶段，随着 LTE-V2X 技术的不断突破，有望实现 L3/L4 级别的自动驾驶。

图 2：车联网发展三阶段



资料来源：华为、山西证券研究所

图 3：自动驾驶等级



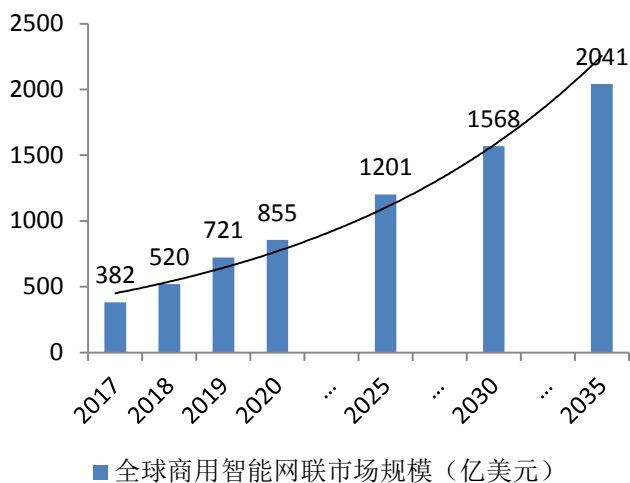
资料来源：《欧盟自动驾驶路线图》、山西证券研究所

1.3 车联网市场规模保持高速增长

受益宏观政策驱动、5G 商业化落地、基础设施不断完善，车联网市场规模保持高速增长。中国汽车市场巨大，网联汽车占有率不断提高。未来，随着车联网产业生态不断完善，技术、服务不断成熟，产业规模将迎来大发展。

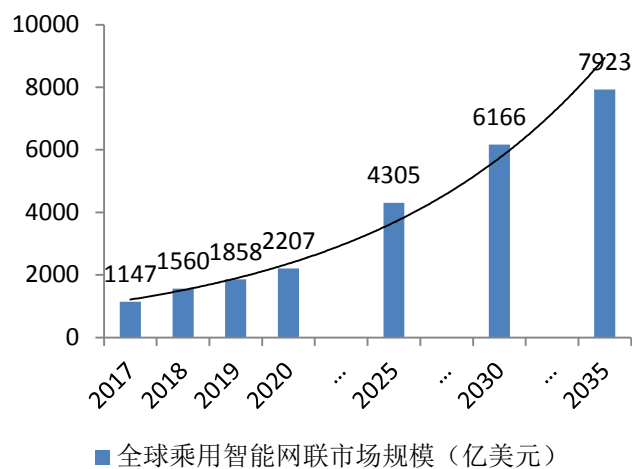
根据 2017 年上海汽车创新港发布的《2017 智能网联白皮书》，到 2035 年，全球智能网联市场规模将达到 9964 亿美元，接近万亿美元规模；中国智能网联市场规模达到 4706 亿美元，占全球市场规模的 47.23%。

图 4：全球商用智能网联市场规模



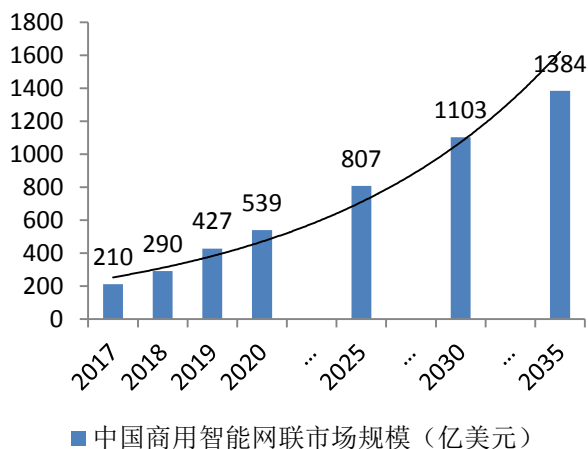
数据来源：《2017 智能网联白皮书》、山西证券研究所

图 5：全球乘用车智能网联市场规模



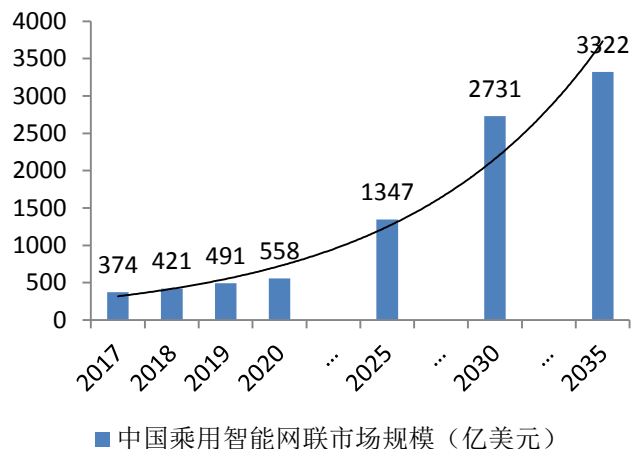
数据来源：《2017 智能网联白皮书》、山西证券研究所

图 6：中国商用智能网联市场规模



数据来源：《2017 智能网联白皮书》、山西证券研究所

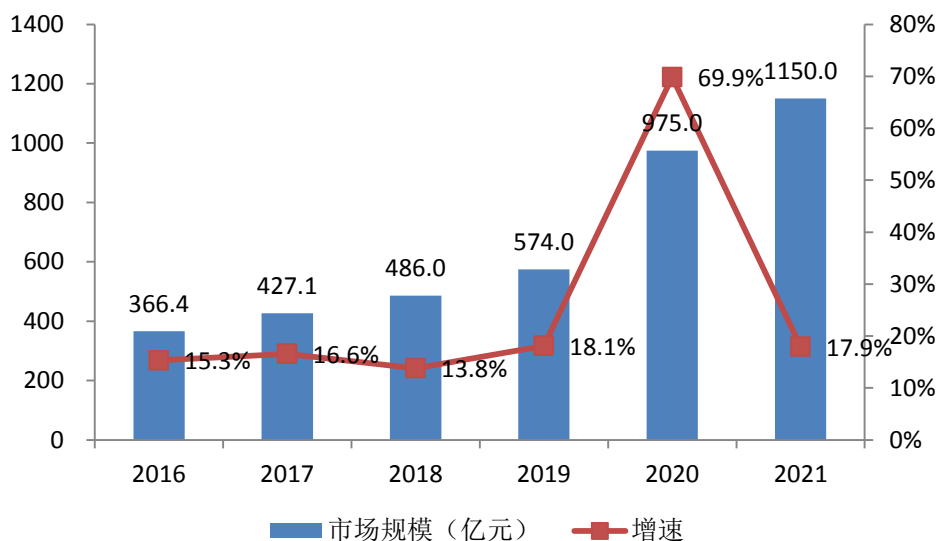
图 7：中国乘用车智能网联市场规模



数据来源：《2017 智能网联白皮书》、山西证券研究所

根据赛迪顾问数据，预计到 2021 年，车联网市场规模将超千亿。同时，随着 2020 年 5G 技术的推广应用、V2X 的技术发展、用户增值付费提升等因素，2020 年车联网市场规模同比增速达 69.9%，呈现高速增长态势。

图 8：2016-2021 年中国车联网市场规模



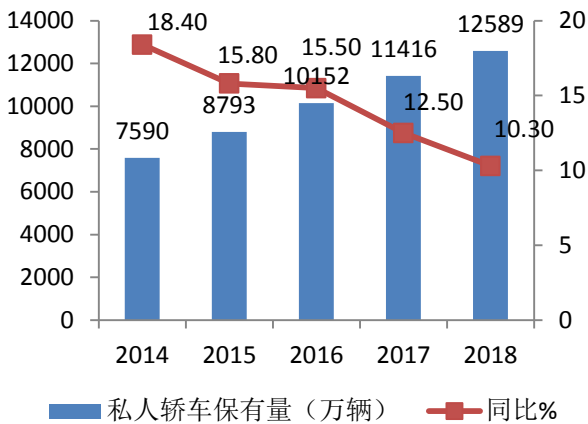
资料来源：赛迪顾问、山西证券研究所

2. 政策催化叠加技术变革，驱动车联网产业进入快车道

2.1 产业端：全球车联网渗透率逐年提高，互联网巨头争相入局

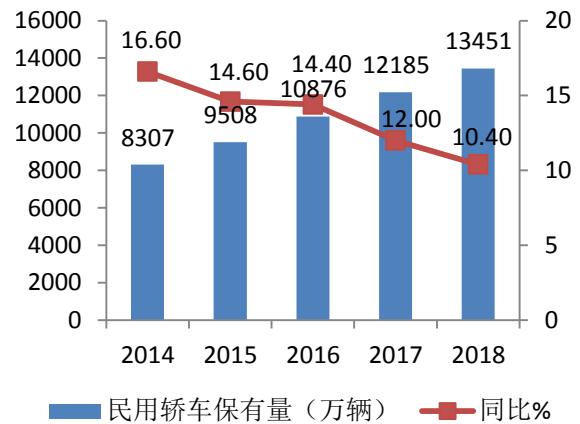
截至 2018 年，我国轿车保有量超过 2.6 亿辆，巨大的汽车市场为我国车联网服务的快速增长提供了有利基础。根据中国联通数据显示，2015 年全球车联网渗透率为 10%，我国渗透率为 7%，预计到 2020 年，全球和我国车联网渗透率将分别超过 20% 和 24%。根据 IHS 预测，2022 年全球联网汽车市场保有量将达到 3.5 亿台，市场占比达到 24%，具有联网功能的新车销量将达到 9800 万台，市场占比将达到 94%。2018 年 12 月，工信部出台的《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》中指出，到 2020 年，车联网用户渗透率要达到 30% 以上，新车驾驶辅助系统（L2）搭载率达到 30% 以上，联网车载信息服务终端的新车装配率达到 60% 以上，构建涵盖信息服务、安全与能效应用等的综合应用体系。2019 年 11 月 21 日，在“十一届中国猎车榜”上，国家工业信息安全发展研究中心与每日经济新闻联合发布的《AI 驱动汽车产业裂变——中国汽车企业与新一代信息技术融合发展报告(2019)》数据显示，2018 年智能网联新车型渗透率达到 31.1%，相较 2016 年增长近 5 倍；2018 年中国品牌智能网联新车型渗透率达到 35.3%，相较 2016 年增长 15 倍。智能网联功能正由高端、豪华车型向普通车型渗透，预计 2019 年智能网联汽车潜在客户下单渗透率将达到 36.4%；预计到 2020 年渗透率将达到 51.6%。

图 9：2014-2018 年私人轿车保有量



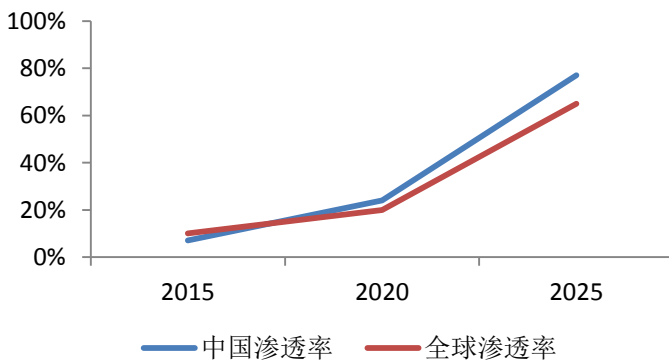
数据来源：wind、山西证券研究所

图 10：2014-2018 年民用轿车保有量



数据来源：wind、山西证券研究所

图 11：车联网渗透率



数据来源：中国联通车联网白皮书、山西证券研究所

图 12：全球联网汽车保有量预测（百万台）

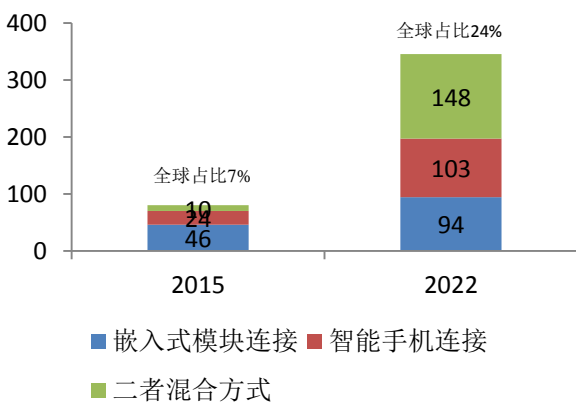
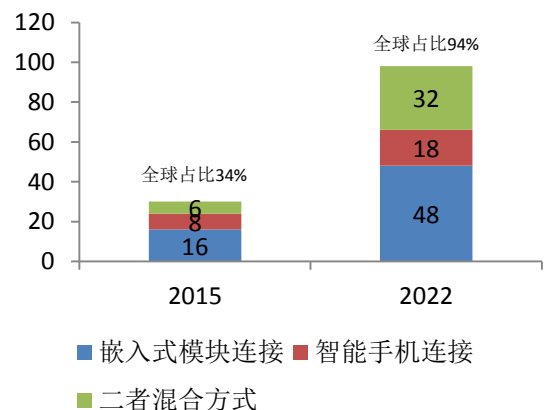


图 13：全球联网汽车年销售量预测（百万台）



数据来源：IHS、中国信通院

数据来源：IHS、中国信通院

面对飞速发展的车联网市场，互联网巨头争相入局，布局智能驾驶领域。互联网巨头凭借自身在软件行业的优势，纷纷与传统车企合作，入局车联网、智能驾驶领域，成为当下的投资焦点。百度作为中国智能驾驶领域的先驱，其 Apollo 开放平台是全球首个最全面的智能驾驶商业化解解决方案，已经汇聚了国内外众多自动驾驶厂商，与众多传统车企在智能驾驶领域展开合作。腾讯车联已经与长安、一汽、广汽、东风、宝马等多个传统车企达成了战略合作。

车联网成为众多车企的前装硬需求。一汽宣布从 2019 年起实现全系产品标配车联网系统；长安启动“北斗天枢”战略，从 2020 年起实现新车全部联网且搭载驾驶辅助系统，从 2025 年起实现新车全部具备人机交互功能。东风启程发布“智·趣科技”的品牌理念，深化车联网战略，并联合高德地图和科大讯飞合作推动智能网联汽车平台建设。

另外，为规范引导自动驾驶封闭场地测试工作，推进自动驾驶技术发展，多地建成智能网联示范基地。同时，多地为自动驾驶企业发放了测试牌照，产业进展加速。截至 2018 年，全国智能网联汽车测试示范区包括 10 个国家级示范区以及 14 个地方级示范区。

表 1：截至 2018 年国家智能网联汽车示范基地

时间	地区/单位	示范区名称	建设现状
2015.6	上海	国家智能网联汽车（上海）试点示范区	截至 2018 年，上海示范区已完成 200 多种测试场景的搭建，在部分区域已达到 1000 辆以上的示范车辆规模，示范区内累计测试里程接近 1 万公里
2015.9	浙江	国家智能网联汽车与智慧交通浙江（杭州）示范区	在中国移动 5G 网络的助力下，云栖小镇已经初步建成 5G 车联网应用示范项目。桐乡方面，一期成果也已经进入了全面运行阶段
2016.1	京冀	国家智能汽车与智慧交通（京冀）示范区	截至 2018 年 7 月，北京市自动驾驶车辆道路测试已经安全行驶超过 33000 公里，涵盖了京津冀地区城市、乡村、高速 85% 的交通场景、示范区的最大特点是智能汽车与智慧交通同步进行，目前北京首条长达 12 公里的车联网专用道路已经正式落地。
2016.1	重庆	国家智能网联汽车与智慧交通重庆示范区	目前，重庆试验区一期已经在重庆市两江新区建成了占地 410 亩的智能网联汽车模拟城市交通场景测试区；二期将建成占地 3500 亩的综合测试试验区。
2016.11	长春	国家智能网联起车与智慧交通吉林（长春）示范区	2017 年 8 月，国家智能网联汽车应用（北方）示范区在长春净月高新区启明软件园正式开工。2019 年东北智能网联汽车示范应用将正式进入实操阶段。
2016.11	武汉	国家智能网联汽车与智慧交通湖北（武汉）示范区	武汉示范区将依托示范区建设，构建新业态、新模式、牵引新能源汽车与智能网联汽车以及智慧交通产业的研发和产业化。
2016.11	无锡	国家智能交通综合测试基地（无锡）	无锡国家智能交通综合测试基地以“智能车特色小镇”为核心，规划了封闭测试区和开放测试区两类测试基地，总回话面积为 178 亩，两年内计划

			扩展至 208 亩。
2018.7	长安大学	长安大学车联网与智能汽车试验场	目前已开战了大量的 V2X、智能汽车、ADAS 应用测试及验证工作，并获得了大量的研究成果。2016 年 12 月，与中国移动、清华大学开展“车联网”教育部——中国移动联合实验室共建。2017 年 3 月，联合清华大学、中国移动等 20 多家单位发起成立“车联网与智能汽车测试技术创新联盟”，联合开展车联网与智能汽车测试相关关键技术的研究与开发。
	部公路院	交通部公路交通综合试验场	目前已建成自动驾驶研究与测试相关方向实验室 5 个，初步具备自动驾驶车辆在高速公路、一般公路、城市道路场景的功能测试能力，并依托动态广场、高速换到、长直线性能路具备部分自动驾驶功能的性能评测能力。
	重庆车检院	佳交通运输部认定自动驾驶封闭场地测试基地（重庆）	目前已开战了大量 ADAS、V2X 及自动驾驶测试，为 50 多家车厂及零部件厂商提供测试验证评价服务，支持 48 中自动驾驶与车路协同测试应用场景，其中网联协同类场景 28 个，自动驾驶类 20 个。

资料来源：前瞻产业研究院

从自动驾驶路测牌照来看，据不完全统计，国内已颁发近 200 张自动驾驶路测牌照。其中，百度收获 100 张，独占鳌头。今年 7 月 1 日，北京市自动驾驶测试管理联席小组正式发放了首批 T4 级别自动驾驶测试牌照，这批被称为目前技术含量最高的 5 张牌照全被百度收入囊中。

表 2：中国自动驾驶路测牌照分布情况

企业	牌照数量（张）	企业	牌照数量（张）
百度	100	智行者	2
文远知行	20	图森未来	1
滴滴	4	金旅	1
一汽	4	激励	1
上汽	3	星行科技	1
金龙	3	盼达用车	1
腾讯	2	PSA	1
蔚来	2	禾多科技	1
宝马	2	宇通客车	1
戴姆勒	2	东风商用车	1
奥迪中国	2	卡达克	1
东风	2	长沙智能驾驶研究院	1
长安	2	智加科技	1
阿里巴巴	2	北汽新能源	1
初速度	2		

资料来源：盖世汽车

2.2 技术端：C-V2X 技术更适合车联网应用场景

根据中国信通院相关资料，车联网技术大致分为“端”、“管”、“云”三个层面。端层面主要是指车辆和路侧设施的智能化、网联化，关键技术包括汽车电子、车载操作系统技术等；管层面关键技术包括 4G/5G

车载蜂窝通信技术、LTE-V2X 和 DSRC（Dedicated Short Range Communications 专用短程通信技术），直连 V2X 无线通信技术是目前各方竞争的焦点。“云”层面，实现连接管理、能力开放、数据管理多业务支持的车联网平台技术。

图 14：车联网关键技术发展路线



资料来源：《车联网白皮书》

端层面，现阶段主要以高性能汽车电子为主，正在成为新的战略竞争高地。一类是车载影音娱乐系统，一类是基于语音识别、增强现实、眼睛跟踪等新兴技术的安全驾驶系统。从竞争格局来看，汽车电子产业仍以国外为主，我国在某些细分领域有所突破，如舜宇在车载光学镜头领域多年保持全球第一，预计 2018 年全球市场份额将超过 40%。

管层面，以 DSRC 和 C-V2X 两大阵营为主，但均未实现商业化。DSRC 是基于 IEEE 802.11p 底层通信协议与 IEEE 1609 系列标准所构成的技术，是一种高效的无线通信技术，广泛应用与 ETC 不停车收费、出入控制、车队管理、信息服务等领域，但难以支持高速移动场景，高速移动场景下，时延抖动较大，可靠性差。C-V2X（Cellular Vehicle to Everything）即以蜂窝通信技术为基础的 V2X 技术，标准与 2017 年 6 月完成，其是基于蜂窝技术的基础设施发展起来，仅通过改造现有基站就可以将 C-V2X 基础设施集成进去，成本效益低，同时终端部署方面，可以沿用 4G 或 5G 终端，在原有的 Tbox 设备中将其集成进去，部署成本优。当下，以 LTE-V2X 为主。未来，随着 5G 网络的实现，其具备的高传输、低延时、高稳定等技术特性，5G-V2X 可以满足车联网的多样化业务需求，未来车联网将是 5G-V2X 与 LTE-V2X 多种技术共存的状态。预计到 2020 年，C-V2X 技术有望实现商业化量产上市。

10 月 22 日，在 2019 年中国汽车工程学会年会暨展览会上，由 IMT-2020（5G）推进组 C-V2X 工作组、国智能网联汽车产业创新联盟、中国汽车工程学会、上海国际汽车城（集团）有限公司共同举办 C-V2X“四跨”互联互通应用示范活动，首次实现国内“跨芯片模组、跨终端、跨整车、跨安全平台”C-V2X 应用展示，活动充分展示了国内 C-V2X 全链条技术标准能力，进一步推动国内 C-V2X 产业化落地。同时标志着我

国在 C-V2X 在不同模组、不同解决方案、不同整车设备、不同云平台直接的互联互通，体现了我国在 V2X 领域的引领示范作用。

表 3：车联网通信技术两大阵营对比

车联网通信技术	标准建立时间	关键指标	适应场景	成本效益
DSRC	1997 年 7 月	支持车速 200km/h，反应时间 100ms，数据传输速率平均 12Mbps(最大 27Mbps)，传输范围 1km。根据美国交通运输部的报告，违反交通信号灯指示的时延要求是小于 100ms；车辆防碰撞指示的时延要求是小于 20ms	基于低移动性场景的 Wi-Fi 技术，应用于 ETC 不停车收费、出入控制、车队管理、信息服务等领域，并在车辆识别、驾驶员识别、路网与车辆之间信息交互、车载自组网等	高，需要大量配置通信设备，延展性不够
C-V2X	2017 年 6 月	传输带宽最高可扩展至 100MHz，峰值速率上行 500Mbps，下行 1Gbps，时延用户面时延≤10ms，控制面时延≤50ms，支持车速 500km/h，覆盖范围与 LTE 范围类似	实现车与车之间的直接通信（V2V），如提前预警；汽车与行人通信（V2P），保障行人安全；汽车与道路基础设施通信（V2I），如交通信号灯、交通标识、停车位置等；以及车辆通过移动网络（V2N）与云端进行通信。	低，依托原有 4G、5G 基站和通信 Tbox 设备，实现快速部署

资料来源：公开资料，山西证券研究所

图 15：4G vs 5G 性能对比

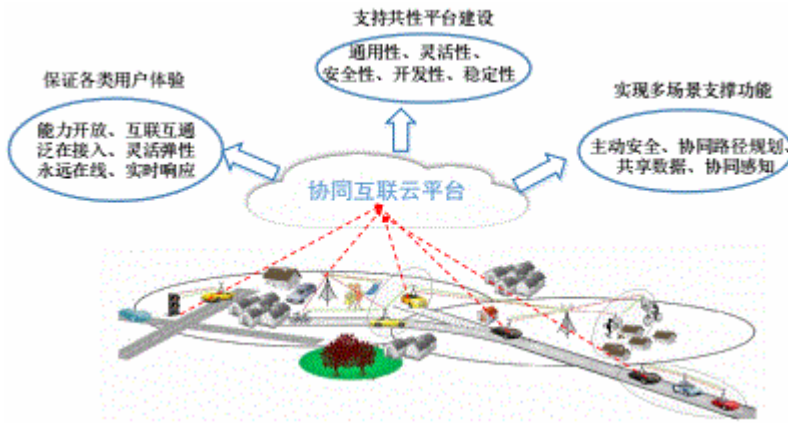
	4G	5G	性能提升
延时	10-50ms	1-3ms	↑ 10-50x
容量	100M-1Gbps	10G+bps	↑ 10-100x
连接	10K/km ²	1000K/km ²	↑ 10-100x
移动性	350Km/h	500Km/h	↑ 1.5x

数据来源：盖世汽车研究院，山西证券研究所

云层面，车联网云平台具备三方面能力，一是支持共性平台建设，具有一定通用性、灵活性、安全性、开发性和稳定性；二是保证各类用户体验，具有开放能力，有助于形成规模化用户公共服务能力，降低中

小型服务商的运营成本和业务部署成本，构建车联网标准生态体系，促进产业融合发展；三是实现多场景支撑功能，如主动安全、系统路径规划、数据共享以及协同感知等。

图 16：车联网协同互联云平台核心特点



资料来源：《中国联通车联网白皮书》

2.3 政策端：多部门支持车联网行业发展

自 2016 年 7 月，国家发改委和交通运输部印发《推进“互联网+”便捷交通促进智能交通发展的实施方案》，促进交通与互联网深度融合，推动交通智能化发展。2018 年，工信部及国家标准委出台多份车联网（智能网联汽车）相关标准体系，推动车联网行业发展的标准化。2018 年 12 月，工信部发布《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》，指出到 2020 年，实现车联网（智能网联汽车）产业跨行业融合取得突破，在关键技术、标准体系、技术设施、应用服务、安全保障等方面取得积极进展，为车联网行业的发展指明了方向。2019 年 9 月，国务院发布《交通强国建设纲要》，加强智能网联汽车(智能汽车、自动驾驶、车路协同)研发，形成自主可控完整的产业链。多项政策的出台，车联网行业快速发展奠定了政策基础。

表 4：近年来车联网主要政策汇总

时间	颁布单位	政策文件	支持对象	主要内容
2019.9	国务院	《交通强国建设纲要》	智能汽车	到 2035 年，基本建成交通强国，形成“三张交通网”、“两个交通圈”。深化交通公共服务和电子政务发展。同时，加强智能网联汽车(智能汽车、自动驾驶、车路协同)研发，形成自主可控完整的产业链。
2018.12	工信部	《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》	智能网联汽车	到 2020 年，实现 LTE-V2X 在部分高速公路和城市主要道路的覆盖，开展 5G-V2X

				示范应用,车联网用户渗透率达到 30%以上。
2018.6	工信部、国家标准委	《国家车联网产业标准体系建设指南(总体要求)》、《国家车联网产业标准体系建设指南(信息通信)》、《国家车联网产业标准体系建设指南(电子产品和服务)》	车联网	车联网产业的标准体系结构,车联网产业标准化总体工作
2018.4	工信部、公安部、交通运输部	《智能网联汽车道路测试管理规范(试行)》	智能网联汽车	明确测试主体、测试驾驶人、测试车辆等相关要求
2018.3	工信部装备工业司	《2018 年智能网联汽车标准化工作要点》	智能网联汽车	智能网联汽车相关标准的研究与制定
2018.1	国家发改委	《智能汽车创新发展战略》	智能汽车	智能网联汽车战略意义
2017.12	工信部	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018-2020 年)》	人工智能	未来三年车联网产业发展方向
2017.12	工信部、国家标准委	《国家车联网产业标准体系建设指南(智能网联汽车)》	智能网联汽车	车联网产业标准化工作
2017.7	国家发改委、交通运输部	《推进“互联网+”便捷交通促进智能交通发展的实施方案》	智能交通	自动教师车辆研发方向
2017.7	国务院	《新一代人工智能发展规划》	人工智能	智能网联汽车发展规划
2017.4	国家发改委、工信部、科技部	《汽车产业中长期发展规划》	汽车	明确汽车产业发展方向
2017.1	工信部	《物联网发展规划(2016-2020 年)》	物联网	物联网产业五年发展规划

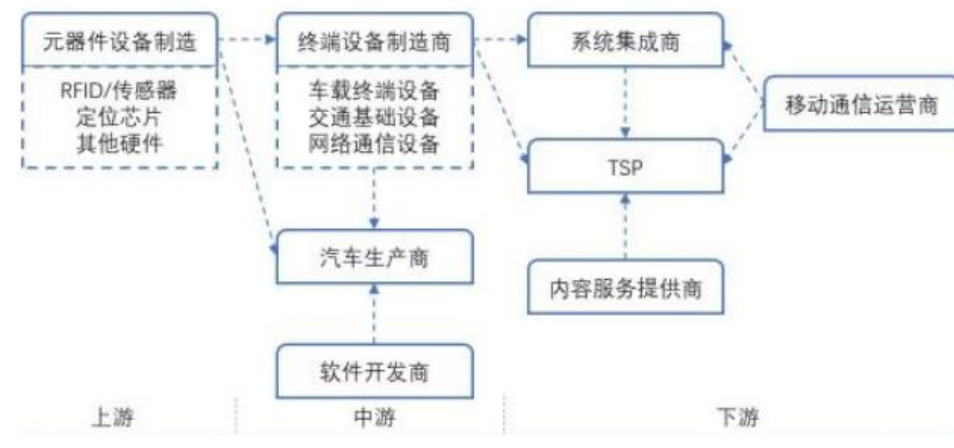
资料来源：工信部官网、国家发改委网站、赛迪顾问、山西证券研究所

3. 车联网产业生态逐步形成

车联网产业链以汽车整车厂为核心，硬件提供商及服务提供商为其提供设备和服务，具有较大的话语权。上游主要是元器件设备制造商，包括 RFID/传感器、定位芯片等，在高性能汽车电子领域和高端元器件领域主要被国外厂商所垄断。从 2016 年全球汽车电子市场占有率来看，前十家公司占据了全球市场 67.1%

的份额，市场集中度较高。国内通信芯片提供商主要是大唐、华为。

图 17：车联网产业链



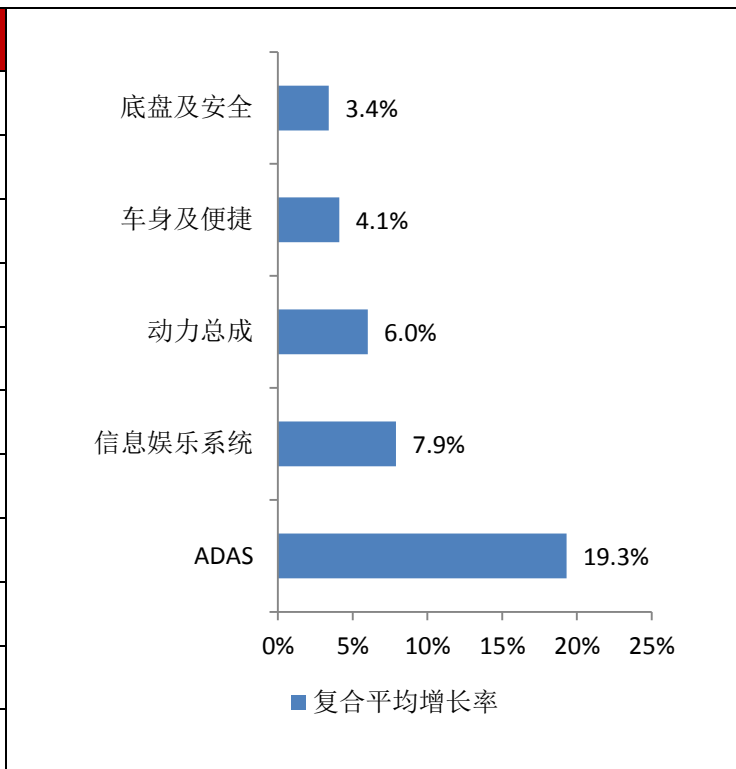
数据来源：赛迪顾问

表 5：2016 年全球汽车电子市场份额

排名	公司	市场份额
1	NXP Semiconductors	14.00%
2	Infineon Technologies	10.70%
3	Renesas Electronics	9.60%
4	STMicroelectronics	7.60%
5	Texas Instruments	6.90%
6	Robert Bosch	5.90%
7	ON Semiconductor	4.40%
8	Microchip Technology	2.90%
9	Toshiba	2.60%
10	Rohm Semiconductor	2.50%
前十市场份额合计		67.10%

数据来源：中国产业信息网，山西证券研究所

图 18. 2015-2020 年全球汽车细分领域收入复合平均增长率



数据来源：IHS，中国信通院

中游主要是以OEM整车厂为核心、以及终端设备制造商和软件开发商构成。其中，ADAS（高级辅助驾驶系统）和信息娱乐系统是当下发展最为快速的市场。根据IHS预测，ADAS和信息娱乐系统2015-2020年复合增长率分别为19.3%和7.9%，底盘及系统由于其成熟度较高，复合增长率相对较小。

下游主要是后装市场，包括系统集成商、远程服务提供商（TSP）、通信运营商等。我国车联网企业主要集中在技术门槛相对较低的中下游市场。

上市公司中，主要集中在终端设备领域，四维图新在芯片和内容服务领域都有布局，具备一定的稀缺性。

表 6：计算机板块车联网上市公司汇总

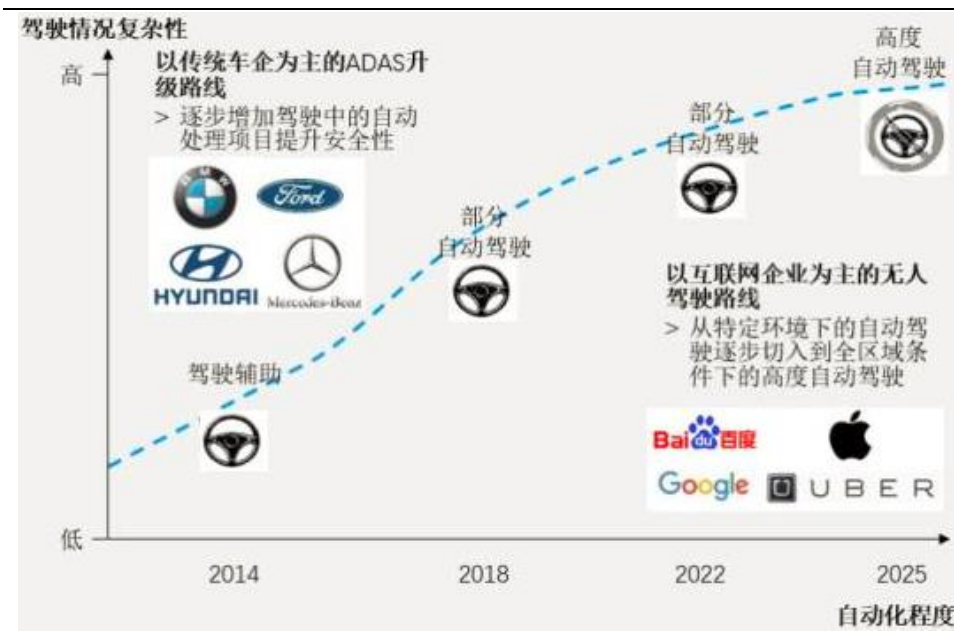
产业链位置	公司名称	主要业务领域	营收（亿元）	净利润（亿元）	PE (TTM)
终端设备	千方科技	智能基础设施、智慧路网、汽车电子、ETC 等，在高速公路信息化领域市场占有率较高	72.51	7.63	30.60
	东软集团	公司业务涉及汽车电子、汽车信息安全、基于 V2X 通信技术产品等，参与了多项国家级智能网联汽车相关标准的制定，基于 V2X 解决方案市占率较高	71.71	1.10	622.80
	德赛西威	车载信息娱乐系统、空调控制系统、驾驶信息显示系统、显示模组与系统、智能驾驶辅助系统等	54.09	4.16	56.34
	路畅科技	智能车机、全液晶数字仪表、360 全景、电动尾门、T-BOX、ADAS、HUD、流媒体后视镜、行车记录仪、高清后视镜等	7.57	0.17	-185.02
	天泽信息	智能定位车载终端、电子硬盘存储、倒车影像服务等	8.96	0.24	76.31
	中科创达	车载信息娱乐系统、ADAS、智能仪表盘、车载通信系统等	14.65	1.64	76.83
	中远海科	高速公路监控、通讯、收费（ETC）系统；高速公路联网收费管理系统、城市交通监控系统、智能交通产品等	9.80	0.83	40.25
芯片、内容服务	四维图新	汽车电子芯片、高清地图、ADAS、车联网平台——WECLLOUD、手车互联产品——WeLink、一键上网	21.34	4.79	99.77

资料来源：wind、公司官网、山西证券研究所

4. 传统车企和互联网巨头共同推进车联网产业发展

基于自身不同的基因属性，传统车企以 ADAS 系统切入车联网，通过逐步丰富车辆辅助驾驶功能，实现自动驾驶；互联网巨头依托自身的人工智能、大数据等核心技术优势，直接切入自动驾驶领域，首先在特定环境下测试，然后逐步扩展到全区域，实现真正意义上的自动驾驶。

图 19：传统车企 VS 互联网巨头自动驾驶实现路径



数据来源：《2017 智能网联白皮书》

从全球范围看，大部分车企均以投入 ADAS 和自动驾驶系统的开发，多数计划于 2019 年开始向市场投放 L3 级量产车，2021 年开始量产 L4 级别的自动驾驶汽车，2025 年以后实现 L5 级的完全自动驾驶。

表 7：传统车企自动驾驶规划

车企	关键推进目标
沃尔沃	2020 年达到自动驾驶零伤亡； 预计 2021 年实现 L4 级别自动驾驶汽车量产
戴勒姆	2017 年发布奔驰“双核”战略； 2019 年将配备 L3 级自动驾驶系统的奥迪 A8 推向市场； 2020 年大部分车型将能实现自动驾驶
大众	2021 年推出全自动 L5 自动驾驶电动轿车、货车和卡车
通用	2019 年量产全球首款无驾驶员、方向盘和踏板和 Cruise AV，直接实现 L5 级别的无人驾驶
特斯拉	拥有 Autopilot 自动驾驶辅助系统； 预计 2020 年迪拜推出自动驾驶出租车项目，未来将推出更多搭载完全自动驾驶功能的原型车
宝马	2021 年实现 L3 级别自动驾驶； 2030 年实现 L5 级别自动驾驶
奥迪	2021 年发布首款基于奥迪 Aicon 开发的自动驾驶纯电动汽车； 2025 年推出以城市穿梭车队形式自动驾驶量产汽车
蔚来	2020 年 Nio 计划在美国推出一款电动运动型多功能 SUV； 2025 年 NioPilot 自动驾驶辅助系统实现完全自动驾驶
一汽	2018 年完成解放擎途基于高精度区域定位的 L3 级自动驾驶产品开发； 2020 年完成解放擎途基于 5G 驾驶网络的 L4 级自动驾驶产品开发； 2025 年完成解放擎途 L5 级自动驾驶产品开发
长城	2020 年实现产品部分自动驾驶功能； 2023 年实现城市开放道路的自动驾驶；

	2025 年实现无人干预的完全自动驾驶
广汽	2020 年前实现半自动驾驶； 2025 年前实现高度自动驾驶：自动刹车、自动变档等； 2030 年之前实现完全自动驾驶
北汽	2019 年左右推出 L3 级自动驾驶车辆； 2021 年前后实现 L4 级自动驾驶
长安	2018 年完成组合功能自动化； 2020 年实现有限自动驾驶； 2025 年实现真正的自动驾驶

资料来源：亿欧

互联网巨头依托自身技术优势，推出开放自动驾驶平台，聚合车企、软件厂商，构筑共赢生态，加速自动驾驶布局。百度与 2017 年 4 月发布自动驾驶 Apollo 开放平台，帮助合作伙伴结合车辆和硬件系统，快速搭建一套安全可靠、完整的自动驾驶系统，目前已于戴姆勒、福特、长安、比亚迪、一汽、奇瑞等 130 余家车企和科技公司达成合作。百度与一汽红旗推出的中国首款 L4 级自动驾驶乘用车于 2019 年小批量下线示范运行，于 2020 年量产。同时，百度与长沙市、湖南湘江新区广委会基于 Apollo 开放平台达成全面合作，打造长沙自动驾驶之城，2019 年底，长沙将运营 100 辆 Apollo 无人驾驶出租车。腾讯于 2016 年 9 月成立自动驾驶实验室，在高精地图、环境感知、融合定位、决策控制等领域进行技术研发，并在车联网领域搭建车联网开放平台。目前，L3 级产品已实现落地。阿里于去年推出第一辆 L4 级自动驾驶物流车。

5. 投资建议

从产业发展、技术成熟度、政策顶层规划来看，路边单元 RSU (Road side unit) 基础设施建设将率先拉卡帷幕。技术层面，我国发展 C-V2X 的基础条件已经具备，在 C-V2X “四跨”互联互通应用示范方面取得了积极进展；政策层面，根据国家顶层规划，到 2020 年，实现 LTE-V2X 在部分高速公路和城市主要道路的覆盖，开展 5G-V2X 示范应用，车联网用户渗透率达到 30% 以上。因此 RSU 道路基础设施将迎来高速建设期。重点推荐四维图新、千方科技和万集科技，建议关注金溢科技和东软集团。

5.1 四维图新 (002405)：“智能驾驶+芯片”稀缺标的

“华为+四维”战略合作，推动公司在自动驾驶领域业绩增长。华为在车联网的车载智能及联网设备、基础设施和车联网平台等多个领域布局较早，推出了众多产品，在智能驾驶领域拥有深厚的技术积累。公司作为国内高精地图、ADAS (高级驾驶辅助系统) 和自动驾驶地图的领导者，拥有车联和自动驾驶车规级芯片等核心业务，致力于打造“智能汽车大脑”。今年四月，公司与华为签订战略合作协议，在云服务平台、

智能驾驶、车联网、车路协同等方面深入合作，协同互补。未来会在全球范围，为全行业打造“华为+四维”智能汽车科技整体解决方案，拓宽公司在自动驾驶领域的业务边际，后期业绩增长弹性巨大。

华为采购四维高精度地图数据产品和服务订单落地，是对公司自动驾驶地图数据及服务的研发实力和产品性能的充分认可。此次订单落地，是签署战略合作协议之后首批采购订单，预示着双方已在个别领域开展实质性合作，未来凭借双方在技术、市场、产品等方面的协同互补，业务订单有望保持高速增长。同时，华为本次采购公司高精地图数据产品和服务是对公司产品的充分认可，有望给市场形成正反馈效应，众多车企、智能驾驶企业对公司产品的采购需求不断上升。另外，公司凭借近 20 年的滴入采集制作经验，已经与众多互联网巨头及重量级车企合作，如滴滴、宝马等，在自动驾驶数据层面拥有先天优势。依托公司在地图采集领域的的数据运营经验，未来自动驾驶领域订单增长可期。

各项业务纵深推进，业绩有望厚积薄发。导航业务：新一代的 AR 导航解决方案已经在多个车厂合作项目中落地；高级辅助驾驶及自动驾驶业务：HD 地图已经完成全国高速公路数据采集和产品发布，自动驾驶解决方案已经完成几千公里长距离实际道路测试验证，上半年或得北京自动驾驶路测 T3 级牌照；芯片业务：公司收购的杰发科技致力于自动驾驶系统等汽车电子芯片研发，其中，公司与 11 月 27 日发布公告称全资子公司杰发科技自主设计的车规级全功能胎压监测传感器芯片（TPMS）研制成功并具备了量产能力，打破了胎压监测传感器芯片目前基本由外国厂商垄断的局面，有望给公司带来新的业绩增长点；车联网业务：公司与宝马、戴姆勒等国际知名车厂开展多项技术研究合作，并已为奥迪提供了基于云平台服务能力的实时路况信息收集和数据反馈的安全检测服务，未来有望增厚公司业绩。

我们看好公司“智能汽车大脑”战略，未来业绩弹性大，预计公司 2019-2021 年 EPS 分别为 0.17\0.29\0.38，对应公司 11 月 28 日收盘价 16.09 元，2018-2020 年 PE 分别为 94\55\42，维持“买入”评级。

5.2 千方科技（002373）：携手阿里，智慧交通再出发

公司主要从事智慧交通和智能安防业务，提供覆盖城市交通、公路交通、轨道交通、民航等领域的智慧交通体系，以及全谱系视频前端+人工智能后台为基础的智能安防体系的产品、服务及综合解决方案。公司继续开展“一体两翼”战略布局，以大数据+人工智能核心技术为引领，深度布局以智慧交通和智能安防为核心的新型智慧城市建设。

ETC 业务快速发展。随着《加快推进高速公路电子不停车快捷收费应用服务实施方案》的出台与快速推进，2019 年取消高速公路省界收费站工作带动的 ETC 市场正在迎来井喷式增长。面对 ETC 行业巨大的发展机遇，公司依托高速公路信息化市场龙头地位和 ETC 产品业务多年发展的优势，助力公司全面把握撤销省际收费站带来的 ETC 市场机遇。目前已供货或中标入围山东、云南、山西、黑龙江等 17 个省，公司正

整合供应链，全力确保产品供应。同时，取消省际收费站带来的以“自由流”为特征的智慧高速的全面建设，为公司智慧高速业务也带来巨大的机会，公司将利用公司在 ETC 和视频产品、解决方案、项目落地能力和市场资源等方面优势，全面拓展智慧高速业务。

阿里入股，协同优势进一步强化。公司通过引入阿里成为公司二股东，股东结构得到进一步优化，双方的协同合作将通过资本纽带持续深化。阿里将在技术、解决方案、市场资源及品牌等多个层面更好的赋能千方，双方的合作也将形成覆盖云、边、端的完整体系，共同打造国内领先的新型智慧城市解决方案，有效提升项目的技术创新性和落地把控性，并通过双方优势市场资源的整合实现全国范围内的落地推广。

宇视科技保持高速发展态势。2018 年收入突破 40 亿元，并在多领域持续创新突破：技术层面，图像处理、安防机器视觉、高复杂度光机电产品硬件工程等领域取得重要突破；产品层面，以中国关山命名的 AI 产品序列从“四山两关”升级为“六山两关”，并全面落地应用；方案层面，发布“AI Ready 人工智能规模应用方案”，以“3+6”要素实现了 AI 在安防行业规模化部署。桐乡全球智能制造中心和杭州总部基地相继开工，预计年产高端视频监控产品千万台以上。截至 2018 年底，宇视科技交付的产品及方案遍布全球 145 个国家和地区，其市场份额有望进入全球第五位。

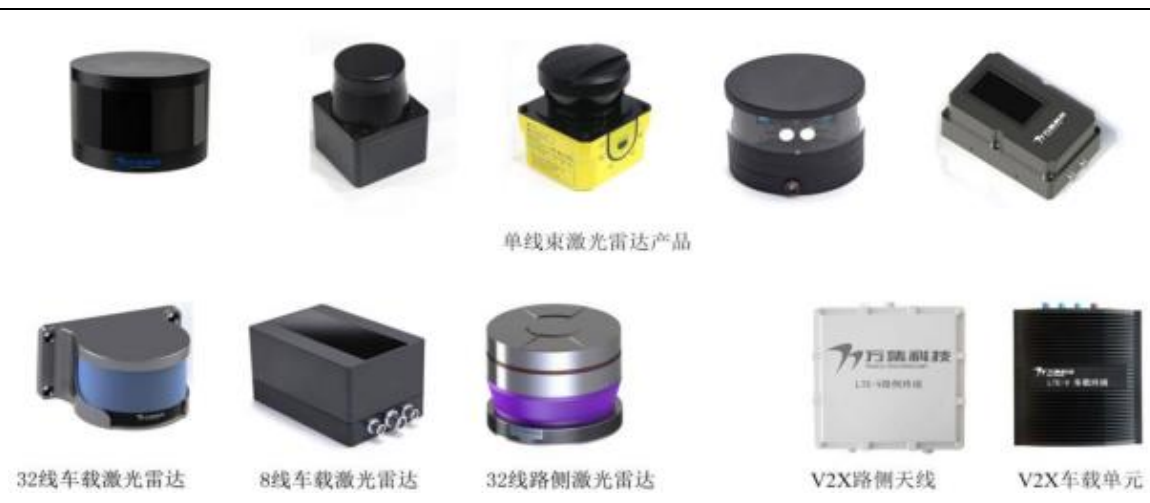
预计公司 2019-2021 年 EPS 分别为 0.60\0.75\0.93，对应公司 11 月 28 日收盘价 16.62 元，2019-2020 年 PE 分别为 27\22\17，给予“买入”评级。

5.3 万集科技（300552）：ETC 市场领导者

公司是国内领先的智能交通产品与服务提供商，为公路交通和城市交通客户提供专用短程通信（DSRC）、激光检测、动态称重系列产品的研发和生产，以及相关的方案设计、施工安装、软件开发和维保等相关服务。

ETC 市占率行业前三。受 2019 年取消高速公路省界收费站工作带动，ETC 市场正在迎来井喷式增长。根据交通运输部新闻发言人于 11 月 28 日在发布会上表示，截至 11 月 27 日，全国 ETC 用户累计已达到 1 亿 7452.4 万，完成发行总任务的 91.44%。其中今年全国新增 ETC 用户 9384.72 万，完成新增发行任务的 85.18%。ETC 的发力推进，不仅仅是 OBU 安装率将大幅上升，高速公路安装 ETC 路侧天线的车道数量，安装密度，以及用于标识车辆路径的天线都会大幅提升。同时，ETC 将成为机动车的重要模块之一，智能 OBU、车载前装 OBU 都将迎来较大的发展机遇；同时，ETC 带来的支付便利、快捷、安全等特性将使其应用更加丰富，城市交通中的停车场对车辆的识别和收费将有可能成为 ETC 系统的典型应用场景之一。公司作为 ETC 行业市占率前三的公司，在这波政策红利的带动下，将迎来业绩的放量。

图 20：公司主要 OBU、RSU 和激光雷达产品



数据来源：公司年报，山西证券研究所

车联网业务超前布局。公司完成了基于 LTE-V2X 模组的准车规级车载通信终端设计和生产；对基于 V2X+3D 激光雷达的路侧智能感知系统进行了开发；明确了 V2X+T-box 的前装产品思路，撰写了相关企业标准并报备；通过了 V2X 工程样件车规级测试；对网络层和应用层协议一致性测试系统进行了开发，对软件系统进行重构，完成了模块化的开发；参与了合作式智能交通系统、基于 LTE 的车联网无线通信技术、智能交通路侧智能感知应用层数据格式、合作式智能运输系统等几个团体标准的制定；公司通过与示范区、整车厂、检测机构、芯片模组厂商、运营商、科研机构开展了广泛且深度的合作，在行业内形成了一定的知名度与影响力，为未来 V2X 项目的推广应用奠定了基础。

我们预计公司 2019-2021 年 EPS 分别为 4.32\4.95\5.27，对应公司 11 月 28 日收盘价 73.77，2019-2020 年 PE 分别为 17\14\14，维持“增持”评级。

6. 风险提示

5G 落地不及预期；政策支持不及预期；技术突破不及预期；下游需求不及预期。

投资评级的说明：

——报告发布后的6个月内上市公司股票涨跌幅相对同期上证指数/深证成指的涨跌幅为基准

——股票投资评级标准：

买入： 相对强于市场表现 20%以上
增持： 相对强于市场表现 5~20%
中性： 相对市场表现在-5%~+5%之间波动
减持： 相对弱于市场表现 5%以下

——行业投资评级标准：

看好： 行业超越市场整体表现
中性： 行业与整体市场表现基本持平
看淡： 行业弱于整体市场表现

免责声明：

山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。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。入市有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司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。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本所于发布本报告当日的判断。在不同时期，本所可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司或其关联机构在法律许可的情况下可能持有或交易本报告中提到的上市公司所发行的证券或投资标的，还可能为或争取为这些公司提供投资银行或财务顾问服务。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。本公司在知晓范围内履行披露义务。本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。