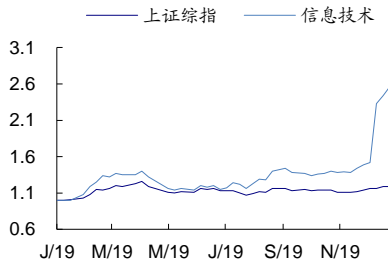


一年该行业与上证综指走势比较



相关研究报告:

《信创行业快评: 华为鲲鹏首发台式 PC 性能优异, 鲲鹏生态技术创新速度超预期》——2020-01-13
《计算机行业 2020 年 1 月投资策略: 政策驱动车联网市场超预期, 美国 GeoAI 禁令利好 GIS 国产化》——2020-01-07

证券分析师: 熊莉

E-MAIL: xiongli1@guosen.com.cn
证券投资咨询执业资格证书编码: S0980519030002

证券分析师: 于威业

电话: 0755-81982908
E-MAIL: yuweiye@guosen.com.cn
证券投资咨询执业资格证书编码: S0980519050001

行业专题

车联网成 5G 应用先锋, 车、路、网、停车场迎产业升级

● 车联网成为确定性机遇, 政策支持下进入快速发展期。

2019 年 3 月, 工信部部长苗圩曾表示, 5G 应用 80% 将用于物与物之间的通讯, 以无人驾驶汽车为代表的 5G 技术应用可能是最早的应用。2020 年 1 月, 在中国电动汽车百人会第六届年度论坛上, 苗圩再度表示“在中国我们在道路的改造方面坚决的推行 5G LTE-V2X”。2017 年以来车联网、车载监控、智慧停车相关政策频出, 预计 2020 年两会时点临近, 政策有望持续落地, 此外, 智能网联汽车示范区有望逐步升级为先导区, R16 标准亦有望于 3 月以后出台。政策推动下, 车联网行业落地加速, 已成为 5G 应用先锋。

● 商用车车载监控政策落地加速, 市场景气度超市场预期

近年来商用车车载监控政策密集落地, 要求以三代智能视频产品为核心, 在公共汽电车、两客一危等市场快速推广。此外, 渣土车智能监管系统试点范围快速扩大, 网约车车载终端多地市场逐步打开。二代未见天花板, 三代已开始崛起, 产业升级推动车载监控行业迎量价齐升。5G 时代, 商用车 ADAS、自动驾驶产品有望获得跨越式发展, 打开长期成长空间。

● ETC 业绩持续性或超市场预期, 相关公司深度布局 V2X

相关公司业绩预告陆续发布, 验证 ETC 行业盈利能力。在存量替换、增量密度建设需求以及停车场应用背景下, RSU 建设预期景气度持续, 此外, OBU 仍存较大潜在前装和后装市场。ETC 后市场逐步打开, 相关公司深度布局 V2X 智能网联汽车路侧、车端产品, 在试点升级背景下, 有望快速成长。

● 风险提示: 技术发展及落地不及预期; 行业增速不及预期风险。

● 重点投资组合:

在 5G 基础设施建设、汽车电子普及、电动汽车快速发展的三大基础之上, 车联网市场爆发成为确定性机遇, 政策驱动下全产业链有望充分受益。计算机行业车联网子版块主要包括软件厂商&图商、GIS 国产化厂商、ETC 设备厂商、智能车载终端厂商、智能车载监控厂商 5 个部分。我们持续推荐交通综治龙头千方科技 (002373)、ETC 及 V2X 领先设备厂商金溢科技 (002869)、智慧停车龙头捷顺科技 (002609), 建议关注车载监控行业标的以及中科创达 (300496)、四维图新 (002405)。

独立性声明:

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道, 分析逻辑基于本人的职业理解, 通过合理判断并得出结论, 力求客观、公正, 其结论不受其它任何第三方的授意、影响, 特此声明

重点公司盈利预测及投资评级

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘 (元)	总市值 (百万元)	EPS		PE	
					2019E	2020E	2019E	2020E
002373	千方科技	增持	22.09	32,936.63	0.67	0.83	32.97	26.61
002869	金溢科技	增持	75.83	9,138.89	4.30	2.60	17.63	29.17
002609	捷顺科技	买入	10.61	6,847.69	0.23	0.31	46.13	34.23

资料来源: Wind, 国信证券经济研究所预测

内容目录

车联网市场成为确定机遇，中国有望实现弯道超车	4
车联网有望成为 5G 最大应用市场，产业发展得到政策支持	4
5G 规模化商用在即，低延时、高密度、高可靠的通信网络为车联网打开突破口	5
通信技术标准快速进步，应用场景得到明确定义，解决方案逐步成熟	5
中国车联网发展处于第二阶段，预计到 2025 年市场规模有望达到接近万亿级别	8
通信、互联网巨头以及创业公司积极布局车联网	9
国外市场技术路线选择上仍有分歧，我国试点升级迎来弯道超车的机会	11
商用车车载监控政策落地加速，市场景气度超预期	13
智能车载监控产业升级，应用范围持续扩大	13
车载监控行业进入加速成长期，二代未见天花板、三代已开始崛起	14
国内厂商市占率领先，成长可期	15
ETC 景气度有望延续，路侧建设、后市场及 V2X 试点带来机遇	16
业绩预告验证 ETC 行业盈利能力，ETC 后市场值得期待	16
ETC 后市场空间打开，停车场 ETC 打开百亿成长空间	17
5G 时代，行业公司布局深度车联网产品，V2X 打开未来空间	19
停车是民生核心问题之一，政策推动下智慧停车市场快速成长	20
政策推动停车场建设改造及管理，政治局会议再度推动行业发展	20
智慧停车解决方案成为必由之路	22
5G 后应用市场逐步打开，车联网产业链有望充分受益，计算机行业组合强烈推荐 ...	25
国信证券投资评级	27
分析师承诺	27
风险提示	27
证券投资咨询业务的说明	27

图表目录

图 1: 车联网无线通信技术	6
图 2: DSRC 与 C-V2X 技术对比	7
图 3: 车联网发展经历的三大阶段	8
图 4: 2015-2025 年中国车联网行业市场规模及渗透率 (单位: 亿元, %)	8
图 5: 2015-2025 年全球车联网行业市场规模及渗透率 (单位: 亿元, %)	8
图 6: 车联网产业链	9
图 7: 百度 Apollo 产业链	10
图 8: 国家城市公路里程和高速等级公路里程统计 (单位: 万公里)	12
图 9: 商用车车载监控行业技术升级路线图	13
图 10: 商用车车载监控解决方案图示	13
图 11: 商用车车载监控行业技术升级路线图	14
图 12: 中国巡游出租车保有量 (万辆)	15
图 13: 中国公共汽电车保有量 (万辆)	15
图 14: 金溢科技停车场 ETC 收入规模及比例	17
图 15: 金溢科技与多家权威机构开展产学研深度合作	19
图 16: 金溢科技 V2X 主要合作伙伴	20
图 17: 智慧公路及管理平台示意图	20
图 18: 车载端解决方案示意图	20
图 19: 智慧停车业务架构	22
图 20: 技术催化智慧停车发展	22
图 21: 智慧停车为智慧城市建设带来价值	23
图 22: 2017 年 8 月核心城市车位使用率	23
图 23: 我国智慧停车行业市场规模及预测	24
图 24: 国内停车位数量和停车位需求数	25
表 1: 车联网发展获得政策大力支持	4
表 2: 车辆自动化的不同等级对传输时延、传输速率的要求不同	5
表 3: V2X 交互信息模式	6
表 4: C-V2X 典型应用场景	7
表 5: 百度车联网解决方案	11
表 6: 其他上市公司、创业公司的车联网布局	11
表 7: 车联网全球主要国家和地区频段划分	12
表 8: LTE-V 典型应用及数据	12
表 9: 车载监控二代产品市场与三代产品市场空间测算(以 2018 年商用车数量为基数)	15
表 10: 商用车车载监控 2017 年全球市场份额估计 (收入占比)	16
表 11: 停车场 ETC 改造车道数量测算	18
表 12: 公司近年推出车联网系列产品	19
表 13: 停车行业发展相关政策	21
表 14: 2018 年重点城市地方政策	21
表 15: 2019 年 9 月部分停车场改造招标项目	21
表 16: 车联网计算机行业 A 股上市公司梳理	25

车联网市场成为确定机遇，中国有望实现弯道超车

在 5G 基础设施建设、汽车电子普及、电动汽车快速发展的三大基础之上，车联网市场爆发成为确定性机遇。车联网有望成为 5G 最大应用市场，产业发展得到政策大力支持。我国 5G 规模化商用在即，低延时、高密度、高可靠的通信网络为车联网打开突破口。巨头推动下，通信技术标准快速进步，应用场景得到明确定义，解决方案逐步成熟。预计到 2025 年市场规模有望接近万亿级别，利好全产业链。同时，国外市场在技术路线选择上仍有分歧，为我国实现弯道超车提供了契机。

车联网有望成为 5G 最大应用市场，产业发展得到政策支持

根据 C114 通信网 2019 年 3 月 29 日报道，工信部部长苗圩表示，5G 应用 80% 将用于物和物之间的通讯。“移动状态的物联网最大的一个市场可能就是车联网，以无人驾驶汽车为代表的 5G 技术的应用，可能是最早的一个应用。”苗圩表示工信部正在研究推动车联网的发展，并已与交通部部长达成共识，加快推动公路数字化、智能化改造。

此外，2020 年 1 月 11 日，在中国电动汽车百人会第六届年度论坛上，苗圩宣布 2020 年 7 月 1 日，今年新能源汽车补贴不会再次退坡，同时表示“在中国我们在道路的改造方面坚决的推行 5G LTE-V2X”。

表 1：车联网发展获得政策大力支持

时间	相关部门	政策文件	内容概要
2019.6	国家发展改革委、财政部	《关于降低部分行政事业性收费标准的通知》	对 5905 - 5925MHz 频段车联网直连通信系统频率占用费标准实行“头三年免收”的优惠政策。
2019.5	工信部装备工业司	《2019 年智能网联汽车标准化工作要点》	进一步贯彻顶层设计，加快 ADAS 和自动驾驶等重点标准建设，加强国际交流合作。
2019.4	工信部	《基于 LTE 的车联网无线通信技术安全认证技术要求》、《商用车车辆车道保持辅助系统性能要求及试验方法》	前者包含 35 项行业标准制修订计划征求意见稿，后者包含 19 项国家标准制修订计划征求意见稿。
2018.12	工信部	《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》	到 2020 年将实现车联网产业跨行业融合取得突破，具备高级别自动驾驶功能的智能网联汽车实现特定场景规模应用，车联网用户渗透率达到 30% 以上；2020 年后，高级别自动驾驶功能的智能网联汽车和 5G-V2X 逐步实现规模化商业应用。
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）》	《指南》将充分发挥标准在车联网产业生态环境构建中的地顶层设计和基础引领作用，为打造具有核心技术、开放协同的车联网产业提供支撑，为自动驾驶发展奠定坚实的基础。
2018.4	工信部、公安部、交通部	《智能网联汽车道路测试管理规范（试行）》	《管理规范》包括有条件自动驾驶、高度自动驾驶和完全自动驾驶，涵盖总则、测试主体、驾驶人及测试车辆、测试申请及审核、测试管理、交通违法和事故处理、附则等 6 个章节，共 29 项条款、2 个附录。
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》	充分发挥标准对智能网联汽车产业供给侧结构性改革的促进作用。
2018.1	国家发改委	《智能汽车创新发展战略》	确定了车联网未来发展目标，目标到 2020 年大城市、高速公路的 LTE-V2X 覆盖率达到 90%，北斗高精度时空服务实现全覆盖，到 2025 年，5G-V2X 基本满足智能汽车发展需要。
2017.12	工信部	《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）》	2020 年，初步建立能够支撑驾驶辅助及低级别自动驾驶的智能网联汽车标准体系。制定 30 项以上智能网联汽车重点标准，涵盖功能安全、信息安全、人机界面等通用技术以及信息感知与交互、决策预警、辅助控制等核心功能相关的技术要求和试验方法。
2017.4	发改委、工信部、科技部	《汽车产业中长期发展规划》	到 2020 年，完成智能网联汽车等汽车领域制造业创新中心建设，始兴县良好运作，智能网联汽车与国际同步发展，智能网联汽车与国际同步发展，到 2025 年，智能网联汽车进入世界先进行列。

资料来源：前瞻产业研究院、各部委网站、国信证券经济研究所整理

中国 5G 时代有望实现弯道超车，华为 5G 网络专利遥遥领先，中兴、大唐专利数也名列全球前十。车联网作为 5G 主要的应用场景之一，2017 年以来开始获

得政策的高度支持。

5G 规模化商用在即，低延时、高密度、高可靠的通信网络为车联网打开突破口

5G 在 2019 年进入预商用阶段，2020 年开启开始规模商用，时点临近。5G 为车联网发展提供支撑。作为车联网信息的发送端、接收端和中继节点，消息传递过程必须保证私密性、安全性和高数据传输率，通信具有严格的时延限制。目前，研究的车联网通信数据的密集使用以及频繁交换，对实时性要求非常高，然而，受无线通信技术的限制(如带宽、速度和域名等)，通信时延达不到毫秒级，不能支持安全互联需求。5G 高/超高密集度组网、低的设备能量消耗大幅度地减小信令开销，解决了带宽和时延相关问题，且 5G 的时延达到了毫秒级，可以通过网络切片等创新技术，提供低至 1ms 端到端时延和高至 10Gbps 峰值速率，满足了低延时和高可靠性需求，成为车联网发展的最大突破口。

智能汽车和驾驶是新一轮科技革命背景下的新兴技术，智能驾驶在减少交通事故、提高道路及车辆利用率、降低运营费用等方面具有巨大潜能，已成为未来 5G 网络很重要的新业务场景。根据不同的自动化驾驶等级，要求的 E2E 传输时延也不尽相同，具体 KPI 如下表所示。

智能驾驶对 5G 网络的传输时延、可靠性、速率要求均非常高，而在智能驾驶场景下，5G 网络覆盖受道路、车辆本身、车辆速度等众多因素影响，需要更加精细的场景化规划解决方案。

表 2: 车辆自动化的不同等级对传输时延、传输速率的要求不同

车辆自动化等级	自动化程度	传输时延 (ms)	传输速率/车 (Mbps)
1	驾驶辅助	100-1000	0.2
2	部分自动化	20-100	0.5
3	条件自动化	10-20	16
4&5	高级自动化/全自动化	1-10	100

资料来源：《华为 5G 无线网络规划解决方案白皮书》、国信证券经济研究所整理

通信技术标准快速进步，应用场景得到明确定义，解决方案逐步成熟

在中国汽车工程学会根据中国制造强国战略编制的《节能与新能源汽车技术路线图》中，对智能网联汽车作出定义，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。

V2X(Vehicle to Everything)是车联网的灵魂，车用无线通信技术 V2X 是将车联与一切事物相连接的新一代信息通信技术，其中 V 代表车联，X 代表任何与车交互信息的对象，当前 X 主要包含车、人、交通路侧基础设施和网络。V2V 具体的交互信息的模式包括：车与车 (V2V)、车与路 (V2I)、车与人 (V2P)、车与网络 (V2N) 之间的交互。

表 3: V2X 交互信息模式

交互模式	简介
V2V	是指通过车载终端进行车辆间的通信。车载终端可以实时获取周围车辆的车速、位置、行车情况等信息，车辆建也可以构成一个互动的平台，实时交换文字、图片和视频等信息。V2V 通信主要应用于避免或减少交通事故、车联监督管理等。
V2I	是指车载设备与路侧基础设施（如红绿灯、交通摄像头、路侧单元等）进行通信，路侧基础设施也可以获取附近区域车辆的信息并发布各种实时信息。V2I 通信主要应用于实时信息服务、车辆监控管理、不停车收费等。
V2P	是指弱势交通群体（包括行人、骑行者等）使用用户设备（如手机、笔记本电脑等）于车载设备进行通信。V2P 通信主要应用于避免或减少交通事故、信息服务等。
V2N	是指车载设备通过接入网/核心网与云平台连接，云平台与车辆之间进行数据交互，并对获取的数据进行存储和处理，提供车辆所需要的各类应用服务。V2N 通信主要应用于车辆导航、车辆远程监控、紧急救援、信息娱乐服务等。

资料来源：信通院、国信证券经济研究所整理

V2X 将“人、车、路、云”等交通参与要素有机地联系在一起，不仅可以支撑车辆获得比单车感知更多的信息，促进自动驾驶技术创新和应用；还有利于构建一个智慧的交通体系，促进汽车和交通服务的新模式新业态发展，对提高交通效率、节省资源、减少污染、降低事故发生效率、改善交通管理具有重要意义。

图 1: 车联网无线通信技术



资料来源：《IMT-2020(5G)推进组 C-V2X 白皮书》、国信证券经济研究所整理

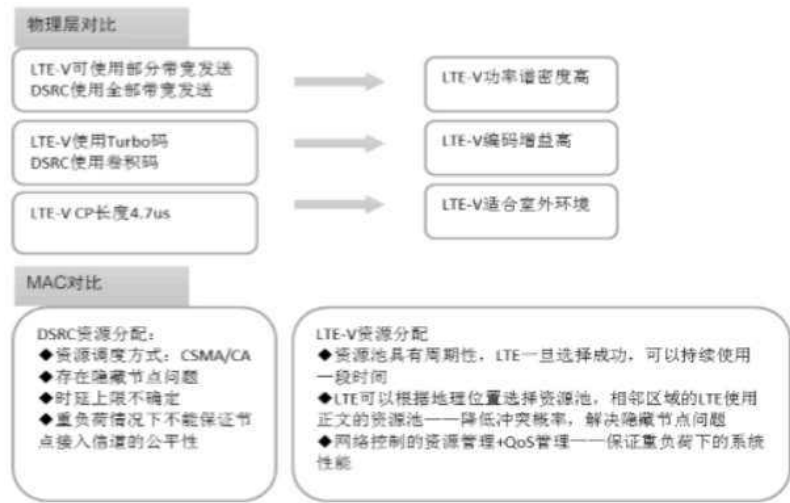
在 V2X 通信技术标准上，中国龙头着重布局 C-V2X，技术路线大概率胜出。

专用短距离通信（DSRC）的收展由来已久。早在 1992 年，美国材料与试验协会（ASTM）就已经开始收展 DSRC 技术，当时主要针对的是 ETC 技术。DSRC 是针对低移动场景的 Wi-Fi 技术，在电气和电子工程师协会（IEEE）推动下，美国率先将其应用到车与车直接通信的高速移动场景。但 DSRC 的测试性能并不稳定，根源在于基于 Wi-Fi 改进的 DSRC 技术具有局限性，比如在高速场景、高密度场景下可靠性差，时延抖动较大。DSRC 的技术缺陷，让业界萌生了在蜂窝技术的基础上重新设计 V2X 的构想，因为蜂窝技术是针对高速移动环境设计的，C-V2X 由此应运而生。

C-V2X，C 即 Cellular，V2X 就是 vehicle-to-everything，指车与外界的信息交换，它是基于蜂窝网络的车联网技术。C-V2X 指从 LTE-V2X 到 5G V2X 的平滑演进，它不仅支持现有的 LTE-V2X 应用，还支持未来 5G V2X 的全新应用。它基于强大的 3GPP 生态系统和连续完善的蜂窝网络覆盖，可大幅降低未来自动驾驶和车联网部署成本。

由于 LTE-V2X 技术标准的研究制定过程中有中国厂商包括华为、大唐的深度参与，LTE-V 具备了我国自主知识产权属性，再加上通信运营商的利益诉求和信息安全方面的考虑，我国车联网市场采用 LTE-V 技术标准是大概率事件。

图 2: DSRC 与 C-V2X 技术对比



资料来源: 中为咨询、国信证券经济研究所整理

相较于 DSRC 技术的成熟, LTE-V 之所以在推出的较短时间内就获得广泛关注在于它具备一些重要优势: 一是, LTE-V 能重复使用现有的蜂巢式基础建设与频谱, 运营商不需要布建专用的路侧设备以及提供专用频谱; 二是, DSRC 在主动安全都面具备优势, 但是很难保证车辆实时联网, 在未来的智能驾驶时代, LTE-V 在智能交通系统管理断面具备天然优势; 三是, LTE-V 与 DSRC 的关键技术在物理层和 MAC 上也存在差异, LTE-V 在技术性能指标上存在优势。

C-V2X 典型应用场景: 借助于人、车、路、云平台之间的全方位连接和高效信息交互。C-V2X 目前正从信息服务类应用向交通安全和效率类应用发展, 并将逐步向支持实现自动驾驶的协同服务类应用演进。C-V2X 典型的应用场景举例包括信息服务类的紧急呼叫业务、交通安全类的交叉路口碰撞预警、交通效率类的车速引导和自动驾驶类的远程遥控驾驶、车辆编队行驶等。

表 4: C-V2X 典型应用场景

应用分类	典型应用场景	能力需求
信息服务	紧急呼叫业务是指当车辆出现紧急情况时(如安全气囊引爆或侧翻等), 车辆能自动或手动通过网络发起求助, 并对外提供基础的数据信息, 包括车辆类型、交通事故时间地点等。服务提供方可以是政府紧急求助中心、运营商紧急求助中心或第三方紧急救助中心等。	该场景需要车辆具备 V2X 通信能力, 能与网络建立联系。
交通安全	交叉路口碰撞预警是指, 在交叉路口, 车辆探测到与侧向行驶的车辆有碰撞风险时, 通过预警声音或影像提醒驾驶员以避免碰撞。	该场景下车辆需要具备广播和接收 V2X 消息的能力。
交通效率	车速引导是指路边单元(RSU)收集交通灯、信号灯的配时信息, 并将信号灯当前所处状态及当前状态剩余时间等信息广播给周围车辆。车辆收到该信息后, 结合当前车速、位置等信息, 计算出建议行驶速度, 并向车主进行提示, 以提高车辆不停车通过交叉口的可能性。	该场景需要 RSU 具备收集交通信号灯信息, 并向车辆广播 V2X 消息的能力, 周边车辆具备收发 V2X 消息的能力。
自动驾驶	车辆编队行驶是指透彻为有人驾驶车辆或自主式自动驾驶车辆, 后台通过 V2X 通信与头车保持实时信息交互, 与一定的速度下实现一定车间距的多车稳定跟车, 具备车道保持与跟踪、协作式自适应巡航、协作式紧急制动、协作式换道提醒、出入编队等多种应用功能。 远程遥控驾驶是指驾驶员通过驾驶操控台远程操作车辆行驶。搭载在车辆上的摄像头、雷达等, 通过 5G 网络将多路感知信息实时传达到远程驾驶操控台; 驾驶员对于车辆方向盘、油门和刹车的操控信号, 通过 5G 网络的低时延高可靠实时传达到车辆上, 轻松准确地对车辆进行前进、加速、刹车、转弯、后退等驾驶操作。	该场景下车辆需要具备广播和接收 V2X 消息的能力。需要智能驾驶软硬件系统支撑。

资料来源: 通院、国信证券经济研究所整理

中国车联网发展处于第二阶段，预计到 2025 年市场规模有望达到接近万亿级别

车联网发展可以分为三大阶段，当前正处于第二阶段——智能网联汽车阶段。车联网的发展从最早期的车载信息开始，车辆具备基本的联网能力；在当前的智能网联阶段，通过 V2X 技术，车路开始协同；到了未来的智慧出行阶段，车路协同在智能交通和高级自动驾驶中广泛应用，不可或缺。

图 3：车联网发展经历的三大阶段

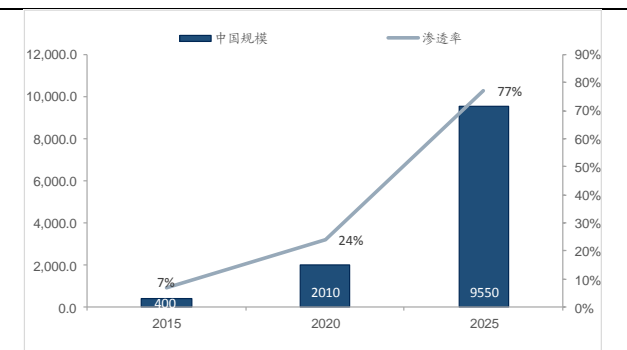


资料来源：《华为车路一体化智能网联体系 C-V2X 白皮书》、国信证券经济研究所整理

得益于政策和大行业的发展，车联网行业快速渗透，行业规模不断扩大。根据 Gartner 统计数据，预计 2020 年全球物联网连接数量将达 70 亿，高速领域占据物联网连接总数的 10%，而车联网是目前高速场景中具有明确发展方向和市场的领域，将在高速领域发展初期占据大部分份额。根据华为预测，车联网是物联网高速领域内行业成熟度最高并且连接数量最多的领域，预计 2020 年，中国车联网连接数量将达到 6000 万规模。另外，根据中国联通数据显示，预计 2020 年，全球 V2X 市场将突破 6500 亿元，中国 V2X 用户将超过 6000 万，渗透率超过 20%，市场规模超过 2000 亿。而位于车联网整个产业链上的服务商、服务提供商、硬件商、通信运营商分别占有 61%、12%、17%和 10%的市场份额。

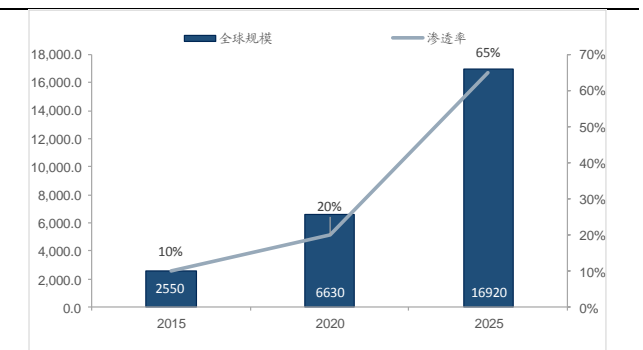
据前瞻产业研究院预计，到 2025 年在 5G 快速建设与产业链成熟度快速提升的推动下，中国车联网渗透率或提升至 77%左右的水平，市场规模有望达到接近万亿级别。

图 4：2015-2025 年中国车联网行业市场规模及渗透率(单位：亿元，%)



资料来源：前瞻产业研究院、国信证券经济研究所整理

图 5：2015-2025 年全球车联网行业市场规模及渗透率(单位：亿元，%)



资料来源：前瞻产业研究院、国信证券经济研究所整理

车联网快速发展，全产业链有望充分受益。

车联网产业链条较长，主要分为上游、中游和下游三个部分。

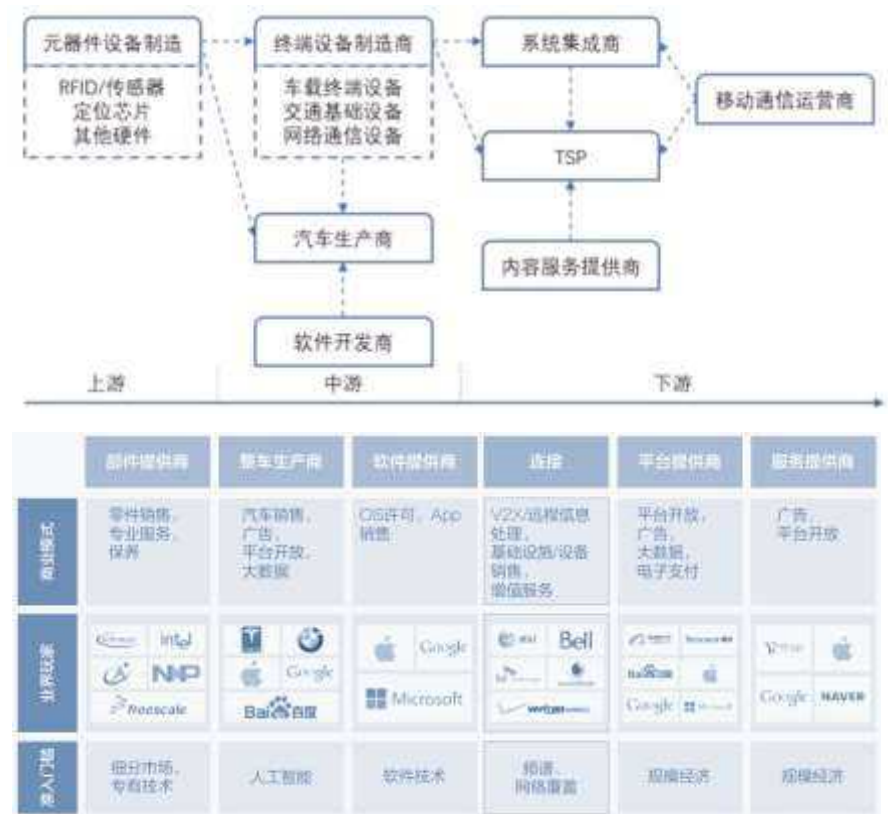
上游：主要包括 RFID/传感器、定位芯片和其他硬件等元器件设备制造商。

中游：主要包括终端设备制造商、汽车生产商和软件开发商。

下游：主要包括 TSP、系统集成商、内容服务提供商和移动通信运营商。

制造业中整车厂作为核心位置，一方面作为终端、软件、服务的集成者，具有较大的话语权，同时也在开展自身的车载智能信息服务业务。**通信芯片和通信模组**由于涉及通信技术，门槛较高，主要参与者是华为、大唐、中兴以及国外的高通、英特尔等通信行业领先企业。服务领域，**通信运营商**以中国移动、中国联通和中国电信为主，同时运营商也在积极拓展其他车联网领域业务。**车联网信息服务**提供商方面，包含了传统 TSP 供应商如安吉星等、主机厂自有 TSP 平台以及新兴车联网创业企业。从整个产业链条看，**初创型企业**更多的集中在车载终端设备、交通基础设备、软件开发、信息和内容服务等市场刚刚起步或者门槛较低的环节。

图 6：车联网产业链



资料来源：赛迪顾问、《华为 5G 时代十大应用场景白皮书》、国信证券经济研究所整理

通信、互联网巨头以及创业公司积极布局车联网

(1) 华为、大唐、中兴等通信巨头深度布局车联网通信芯片、通信模组以及解决方案，与合作伙伴共同走向商用阶段。

华为：

在 2018 年第一季度发布了 LTE-V2X 芯片，并在 6 月份发布了首款商用 C-2X 解决方案 RSU（路边单元），计划推进车联网产业走向商用阶段。此外，华为

与中国移动、上汽、奥迪、5GAA 等产业伙伴也在研究车路协同及智慧交通等方面的战略和产品。

2019 年 3 月 28 日，由中国公路学会主办的第 21 届中国高速公路信息化研讨会在厦门举办，华为云+AI 首次亮相大会，全方位展示了华为云+AI 的领先技术以及与生态伙伴联合打造的智慧高速公路解决方案。华为是目前业内做到“端到端”提供 C-V2X 智能网联车路协同解决方案的供应商，提供包括全系列自研芯片、支持车载 OBU、路侧智能摄像机、通信 RSU 单元和边云协同计算单元，以及中心级 V2X-Server 交通管理平台，打造“车-网-路”物理世界与“端、管、云”虚拟世界融合的交通智能体。华为的车路协同解决方案已在无锡、延崇、临港及最近的博鳌论坛“车联网示范工程”等进行了实践和落地，打造了公路行业领先级标杆。

大唐：

2018 年 4 月，福特汽车公司携手大唐电信集团在位于国内首个智能网联汽车示范区——上海国际汽车城国家智能网联汽车（上海）试点示范区内开展了基于蜂窝技术的车辆联网通信（C-V2X）试验。

2018 年 5 月，上市公司均胜电子旗下子公司宁波均胜普瑞智能车联有限公司、与大唐集团旗下的辰芯科技有限公司签署战略合作协议，双方将共同发力汽车智能车联技术，打造新一代 TBOX 和 V2X 车用电子产品，并强化现有的智能 IVI 系统。

中兴：

在智能驾驶领域，中兴智能汽车有限公司成立于 2016 年 07 月，是中兴通讯全资子公司，也是较早布局无人驾驶领域的公司。2017 年，中兴已生产了 1000 多台智能客车，并且实现了国内销售。2018 年 5 月，中兴智能汽车携最新研发的 12 米纯电动城市智能客车参加了第十四届国际交通技术与设备展览会。

(2) BAT 强势布局车联网，其中百度的阵容最为强大。

百度 Apollo 开放平台上罗列了 119 家合作伙伴，有戴姆勒、宝马、福特、现代、本田、北汽新能源、比亚迪、奇瑞、长城等主机厂商，也有博世、德国大陆、德尔福、采埃孚等汽车供应链巨头，以及微软、英伟达、英特尔恩智浦等科技巨头；

腾讯车联已与广汽、吉利、长安汽车等合作伙伴展开合作；

阿里巴巴和斑马智行相继和上汽、福特、神龙汽车等达成了战略合作，此外还与捷豹路虎、宝马、大众等车企进行合作。

图 7：百度 Apollo 产业链



资料来源：百度、国信证券经济研究所整理

表 5: 百度车联网解决方案

解决方案	简介
小度车载 OS	人脸识别、人脸登录&个性化刷脸支付、疲劳监测、AR 导航、汽车信息安全解决方案、车载智能小程序等。
Apollo 汽车信息安全实验室	为打造坚固完善的汽车信息安全体系，百度成立 Apollo 汽车信息安全实验室，与政府部门、学术机构及行业伙伴共同探索汽车信息安全领域。
Apollo 汽车信息安全	Apollo 在基于隔离和可信的安全体系下提供了完善的安全框架及系统组件，免受网络入侵，保护用户隐私和汽车信息安全。
CarLife	百度 CarLife 是一款手机车机智能互联产品。只需在车内连接手机，即可将 CarLife 汇集的车生活服务分享到车机上，享受驾驶中更安全便捷的车载体验。

资料来源：百度车联网官网、国信证券经济研究所整理

(3) 其他上市公司、创业公司亦积极布局车联网领域，行业蓄势待发。

表 6: 其他上市公司、创业公司的车联网布局

序号	事件说明	事件主体	影响/意义
1	斑马网络完成 16 亿元首轮融资	斑马网络	斑马网络陈宫跻身独角兽行列，证明优秀的车联网服务可以为汽车增加核心竞争力。阿里通过与上汽的合作在车联网领域获得领先地位，同时斑马开始开放自身系统以活动的更多用户。
2	四维图新分拆车联网业务成立四维智联，首轮融资过亿美元	四维图新	四维图新加大在车联网领域投入，目标成为行业领跑者。同时获得腾讯、滴滴、蔚来等资本支持，与自身地图业务互补。
3	长城汽车“国家智能汽车与智慧交通示范区”正式启用	长城汽车	该示范区是国内第一个覆盖 5G 网络的城市道路封闭测试区，并包含其他通信基站等。示范区的建设，表明长城将智能网联作为战略发展方向。
4	斑马网络召开智行探索大会，推出 AR Driving 黑科技+服务在线联盟	斑马网络	斑马在大会上公布自身战略规划，如智能高阿苏公路以及参与冬奥会建设等，并表示还将继续以开放的姿态，不断扩大合作边界，不断更新迭代，加速整个汽车产业的智能化变革，为用户提供更为极致的出行体验。
5	中国移动宣布成立全国集中的新“车联网公司”	中国移动	中移智行将作为中国移动在大交通行业的销售支撑和建设运营主体，面向交通行业，发力 5G，在智慧公路、自动驾驶、车联网等智能大交通领域拓展相关业务。
6	索菱股份发布智能座舱产品	索菱股份	索菱股份逐步完成了“CID 系统+车联网软硬件+智能座舱平台+自动驾驶”的布局。公布了自动驾驶业务的发展进展，并与知豆电动汽车、浪潮软件签署战略合作协议。
7	车萝卜 AR-HUD 正式发布，三款新产品主打智能车载后市场	车萝卜	汽车领域环境比较复杂，做后装产品面临很大的挑战，已经在智能车载应用领域形成“三件套”产品矩阵的车萝卜，在某些方面已经具备了超越其他竞争对手的优势，但毫无疑问仍将面临着行业和市场的双重考验。
8	飞歌导航与蔚来认知合作研发 AI 车机，面向前装客户提供整套方案	飞歌导航	All 车机明教 FlyAudio-Mor，接入了木然认知的车载智能交互及决策引擎 MorAuto。AI 车机被赋予了语音唤醒，语音控制等基本功能，让用户以最接近自然语言对华东形式来和汽车交互。
9	安吉星全新一代车联网系统迭代升级车联网应用流量终身免费	安吉星	上汽通用汽车集中发布了将于今明两年陆续上线的大批车联网创新“云”服务，标志着企业全新一代车联网系统全面迭代升级。向提供每年 24G 的“OnStar 安吉星车联网应用流量终身免费”服务，并推出智能车联网硬件解决用户后装问题，目标 2020 年实现 100% 车型云互联。
10	国汽智联完成第二批股东投资	国汽智联	增资后，国汽智联股东由原来的 12 家，发展至 21 家，涵盖国内整车制造骨干企业、高端零部件企业及相关 ICT 行业有些企业等智能网联汽车相关通领域的核心力量，国汽智联将与股东单位共同推动中国智能网联汽车产业的发展，力争在新一轮产业变革中抢占产业制高点、培育竞争新优势、增强国家硬实力。

资料来源：赛迪顾问、国信证券经济研究所整理

国外市场技术路线选择上仍有分歧，我国试点升级迎来弯道超车的机会

目前，包括美、欧、日等在内的汽车发达国家和地区都将智能网联汽车作为汽车产业未来发展的重要方向，纷纷加快产业布局、制定发展规划，通过技术研发、示范运行、标准法规、政策支持等综合措施，加快推动产业化进程。跨国车企已经实现部分自动驾驶（L2 级）汽车的批量生产，少数高端品牌已率先推出有条件自动驾驶（L3 级）汽车；以谷歌为代表的新技术力量，也在积极开展全自动驾驶技术（L4、L5 级）的研发和测试。

频段划分上，在我国由工信部无委会统一划分频段。2018 年 10 月“世界智能网联汽车大会”闭幕式上，工业和信息化部发布了《车联网（智能网联汽车）直连通信使用 5905-5925MHz 频段的管理规定》。规划了 5905-5925MHz 频段共 20MHz 的专用频率，用于 LTE-V2X 车联网直连通信技术。目前，欧美日韩均已在 5900MHz 附近为 V2X 划分频谱资源，我国工信部确定在 5905-5925MHz 频段发展车联网，有利于 V2X 全球产业链的合作协同。

表 7: 车联网全球主要国家和地区频段划分

地区	频段	带宽
欧洲	5.795-5.805GHz & 5.875-5.905GHz	40M
美国	5.850-5.925GHz	75M
日本	5.770GHz-5.850GHz	80M
韩国	5.855GHz-5.925GHz	70M
中国	5.905GHz-5.925GHz	20M

资料来源: 通信院、国信证券经济研究所整理

我国车联网起步较晚, 产业链中尤其汽车零部件、整车厂商的差距巨大。但国际社会普遍在技术路线选择上仍处于犹豫状态, 美国 NPRM 收到众多反馈信息希望将 C-V2X 作为备选技术; 欧盟认为 C-ITS 需要混合通信方式的支持, 因此分别基于 802.11p 和 C-V2X 技术开展互操作测试; 日本也将 5770-5850MHz 候选频段采取技术中立, 将 LTE-V2X 作为另一个备选技术。这也为我国推进 C-V2X 发展, 实现技术创新和产业进步的赶超提供了契机。

智能网联汽车示范区有望上升为先导区, 投入规模快速扩大, 为弯道超车奠定基础。路侧角度或迎来规模建设热潮。国家在北京、河北、广东、吉林、江苏、浙江、福建、江西、河南九省加快推进新一代国家交通控制网和智慧公路试点。在长三角、京津冀、珠三角等地区开展自动驾驶的试点试验。LTE-V 经过了 17-18 年的试点示范, 19 年开始试点范围的扩大, 2020 年预计将有多地申请将示范区上升为先导区。车与车之间的交互短期内渗透率仍较低, 先导区建设预期以路侧为主, 另外虞姬要求商用车车载标签 1 万辆以上规模, 一个先导区投资规模或达 10-20 亿元。预计未来在 2020-2021 年有大规模的示范, 而后逐步形成产业化, 在重点路段、部分高速公路率先完成建设, 最终变为城市道路和高速公路的技术标准。

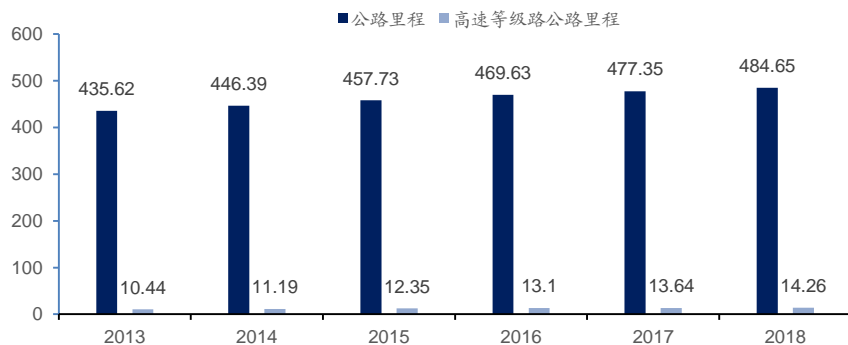
表 8: LTE-V 典型应用及数据

应用	通信类型	频率 (Hz)	最大时延 (ms)	定位精度 (m)	范围 (m)
前向碰撞预警	V2V	10	100	1.5	300
盲区预警/便道辅助	V2V	10	100	1.5	150
紧急制动预警	V2V	10	100	1.5	150
逆向超车碰撞预警	V2V	10	100	1.5	300
闯红灯预警	I2V	10	100	1.5	150
前叉路口碰撞预警	V2V/I2V	10	100	5	150
左转辅助	V2V/I2V	10	100	5	150

资料来源: 金溢科技微信公众号, 国信证券经济研究所整理

公路里程数不断增长, 市场空间广阔。据国家统计局数据, 2018 年我国公路里程达到 484.65 万公里, 高速等级公路里程达到 14.26 万公里, 每年都在保持增长。高速公路 V2I 有望达到千亿量级市场。

图 8: 国家城市公路里程和高速等级公路里程统计 (单位: 万公里)



资料来源：国家统计局，国信证券经济研究所整理

商用车车载监控政策落地加速，市场景气度超预期

智能车载监控产业升级，应用范围持续扩大

商用车监控信息化产品主要分为以下三大发展阶段，移动网络技术的进步对于商用车监控信息化产品升级起着至关重要的作用。

图 9：商用车车载监控行业技术升级路线图



资料来源：锐明技术招股说明书，国信证券经济研究所整理

目前商用车监控信息化市场主要集中于公共汽电车、出租车、两客一危、渣土/自卸车、重卡、网约车等领域。

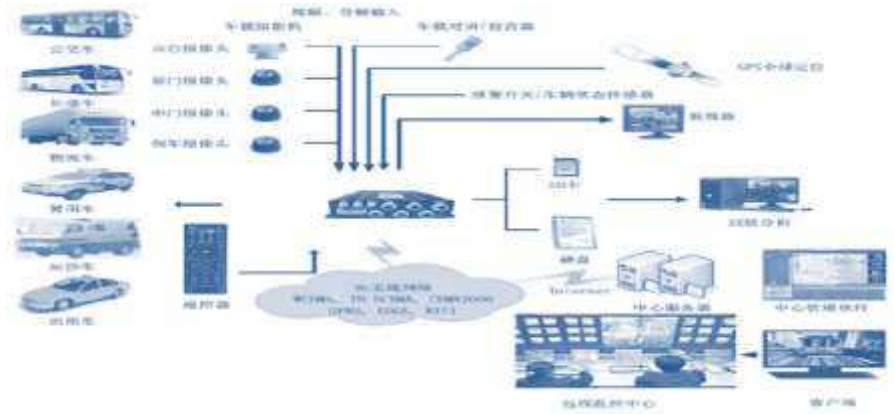
政策要求以三代产品为核心，在公共汽电车、两客一危等市场快速推广。

2018年，交通运输部先后发布《交通运输部办公厅关于推广应用智能视频监控报警技术的通知》（交办运〔2018〕115号）、《交通运输部关于认真贯彻习近平总书记重要指示批示精神开展冬季公路水路安全生产行动的通知》（交安监发〔2018〕169号）等文件，明确推动城市公共汽电车和“两客一危”车辆安装智能视频监控装置，实现驾驶员不安全驾驶行为的自动识别、自动监控、实时报警；同时推动城市公共汽电车驾驶区域安装防护隔离设施，有效避免乘客侵扰攻击驾驶员安全驾驶等行为，大幅降低人为因素导致的运输安全事故。

2019年12月13日，交通运输部外发《切实加强道路运输安全监管工作的通知》。交通运输部定义道路运输车辆：包括道路旅客运输车辆、道路普通货物运输车辆、道路危险货物运输车辆。要指导运输企业用好智能视频监控报警装置，发挥好智能视频监控报警装置在自动识别、自动提醒、自动纠正驾驶员不安全驾驶行为方面的作用，提升道路运输车辆安全科技保障能力，从源头预防和减少驾驶员违法违规导致的道路运输安全生产事故。

公共汽电车车载监控市场 2019年呈高增长趋势，两客一危三代产品进入密集替换周期。

图 10：商用车车载监控解决方案图示



资料来源：特思威尔官网，国信证券经济研究所整理

渣土车智能监管系统落地加速，试点范围快速扩大。随着 AI 技术发展及新型环保智能渣土车的推出，加上国家“蓝天保卫战”的政策推动，数十万的渣土车辆将逐步升级成具备智能监管系统的新型渣土车。目前渣土清运安全监控及信息化市场尚处于起步发展阶段，仅有深圳、昆明、上海、徐州等少数城市项目真正落地，北京、广东、河北、山西、江苏等多个省市的大型项目尚处于筹划阶段，市场还有很大的增长空间。

网约车车载终端市场逐步打开，各地纷纷落地相关政策。

2017 年 1 月，深圳市交委客运管理局发布的《深圳市网络预约出租汽车车载专用设备配置指引（暂行）》。深圳成为国内首个颁布网约车车载终端管理政策的地市。“深标”具有合法性、适用性和前瞻性。

合法性：符合交通部《JT/T 905-2014 出租汽车服务管理信息系统》、《JT/T 1068-2016 网络预约出租汽车服务规范》等规范要求；

适用性：结合深圳网络预约出租汽车行业的特点进行定制；

前瞻性：通过视频智能算法，实现司机面部特征识别和乘客人数统计，进而解决司机合法性验证和网约车巡游等网约车行业特有的监管痛点。

继深圳出台有关政策后，广州、福州、郑州、阜阳等地网约车智能车载终端政策纷纷落地，网约车车载终端市场逐步打开。

车载监控行业进入加速成长期，二代未见天花板、三代已开始崛起

二代产品未见天花板：作为传统行业市场，公交、两客一危行业二代产品渗透率仍未见天花板。截至 2018 年，公交二代产品渗透率较高，略超 60%，出租车二代产品渗透率仅略超 20%，两客一危二代产品渗透率仅约 50%。

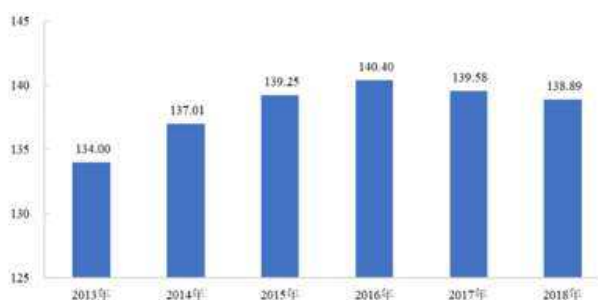
图 11：商用车车载监控行业技术升级路线图



资料来源：锐明技术招股说明书，国信证券经济研究所整理

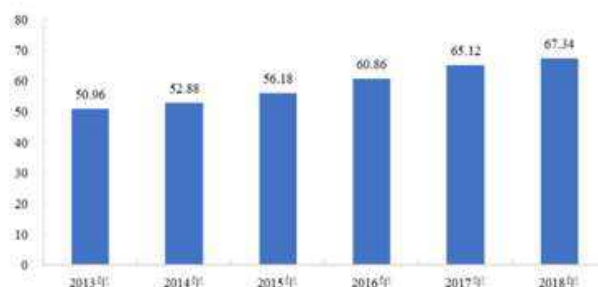
产业升级，三代产品渗透率较低，主动安全需求快速成长：三代产品能够支撑事前预防需求，如礼让行人、司机身份验证、疲劳驾驶提醒 DSM、盲区检测 BSD、障碍物距离检测、货物检查、路径识别、限停限速 ADAS 等功能，并可通过数据采集对司机进行绩效考核，与 CAN 总线适配后还可进行特殊情况下的车辆行驶状态控制，以及帮助指挥中心管理调度，符合主动安全需求，从根源上减少安全问题，需求快速增长。

图 12: 中国巡游出租车保有量 (万辆)



资料来源: 交通运输部, 国信证券经济研究所整理

图 13: 中国公共汽电车保有量 (万辆)



资料来源: 交通运输部, 国信证券经济研究所整理

三代产品价值量显著提升，突破行业成长天花板：一般情形下，一套二代产品单价在 2000-4000 元，但三代产品单价有明显提高，突破传统行业天花板。

表 9: 车载监控二代产品市场与三代产品市场空间测算 (以 2018 年商用车数量为基数)

	车辆数 (万辆)	二代产品车辆单价均价 (元)	二代产品市场规模 (亿元)	三代产品车辆单价均价 (元)	三代产品市场规模 (亿元)
公共汽电车	67.34	4000	26.94	7000	47.14
出租车	138.89	2000	27.78	4000	55.56
两客一危	100.00	2000	20.00	4000	40.00
渣土/自卸	30.00	3000	9.00	14000	42.00
重卡	568.00	1000	56.80	2500	142.00
网约车	1166.00	3500	408.10	6000	699.60
合计			548.61		1026.29

注: 单价均价数据来源于锐明技术招股说明书, 由于一般而言单套解决方案销售产品并不完整, 故均价较整车智能监控改造价格更低; 2018 年网约车数量数据来源于由中国人民大学劳动人事学院《滴滴平台就业体系与就业数量测算报告》; 重卡数量数据使用 2016 年数据, 来源于智研咨询; 渣土车使用自卸车数据, 解决方案由主动安全系统和作业系统两套系统构成。

资料来源: 交通运输部、智研咨询、锐明技术招股说明书, 国信证券经济研究所整理

5G 有望在更长远的时间为行业带来再度产业升级，利好行业发展。移动网络技术的进步对于商用车监控信息化产品升级起着至关重要的作用。5G 带宽更大、延时更短，有望为商用车 ADAS、自动驾驶提供网络基础，推动商用车监控信息化市场向智能驾驶产品迭代，实现远程车辆控制、限停限速、自动驾驶等功能，进一步打开行业天花板。此外，还为运输公司解决实时调度、事前研判预警等问题提供管理基础。

国内厂商市占率领先，成长可期

国内厂商市占率领先，具有较强国际影响力。据 IHS 报告，国内厂商锐明技术、海康威视在全球商用车车载监控市场份额位居第二、第三名。其中，锐明技术还是国际龙头 Safe Fleet、Angel Trax、REI 的 ODM 供货商。

表 10: 商用车车载监控 2017 年全球市场份额估计 (收入占比)

公司名称	全球市场份额
Safe Fleet	12.4%
Streamax (锐明技术)	10.0%
HikVision (海康威视)	7.6%
Luminator	6.3%
Angel Trax	4.9%
REI	3.8%
247Security Inc	3.7%
March Networks	3.1%

资料来源: IHS, 国信证券经济研究所整理

国产商用车车载监控领域，上市公司主要包括海康威视、锐明技术、天迈科技、鸿泉物联等，其他非上市公司包括海信网络、南京通用、慧视通、深圳有为等。

ETC 景气度有望延续，路侧建设、后市场及 V2X 试点带来机遇

相关公司业绩预告验证 ETC 行业盈利能力，RSU 建设预期景气度持续，OBU 仍存较大潜在市场，停车场等 ETC 后市场逐步打开，相关公司深度布局 V2X 智能网联汽车路侧、车端产品，未来成长可期。

业绩预告验证 ETC 行业盈利能力，ETC 后市场值得期待

随着国家撤销高速公路省界收费站工作的全面推进，以及交通部门大力推广普及 ETC 建设，ETC 电子标签、路侧天线产品出货量爆发式增长。截至目前仅金溢科技未披露业绩预告，ETC 行业 2019 年迎来业绩爆发。

万集科技于 2020 年 1 月 13 日披露 2019 年度业绩预告，预计盈利 72,898.84 万元~91,737.87 万元，比上年同期上升 10,985%~13,850%。

华铭智能(收购聚利科技)于 2020 年 1 月 7 日披露 2019 年度业绩预告，预计盈利 28,934.18 万元~30,512.41 万元，比上年同期增长 450%~480%。

RSU 市场仍有较大空间。近期 ETC 堵车现象频出，主要原因是联网系统实施环节仍有待完善，以及部分小厂商产品误读率较高。2020 年有望为大厂带来较多的替换需求。此外，2019 年 RSU 市场出货量约在 10-15 万量级之间，2020 年高速出入口 RSU 有望密度提升以增加识读率，带来 7.5 万量级以上的 RSU 需求市场；高速公路交叉口及主干道也将铺设 RSU 以实现精准路径识别。同时，在政策推动下，停车场领域也有望逐步落地 RSU 设备。

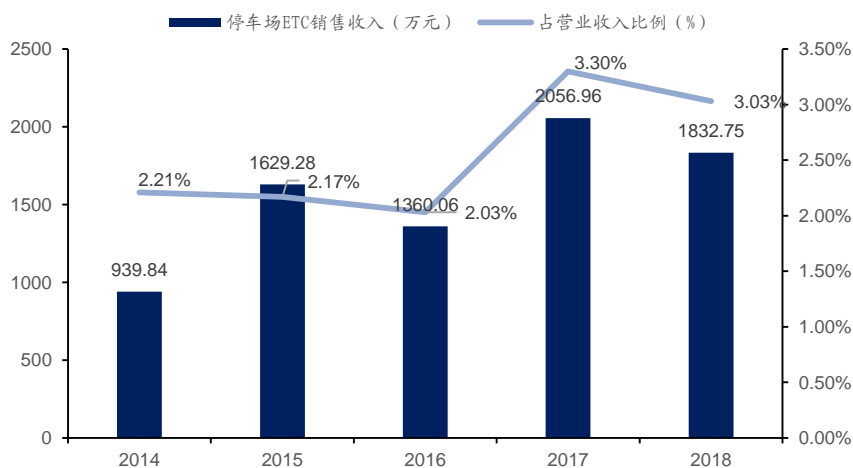
OBU 去年计划超额完成，未来前装、增量市场仍然较大。截至 2019 年底，全国 OBU 用户约达到 2 亿，全年新增约 1.2 亿用户，超额完成发改委行动计划(用户 1.8 亿)。展望 2020 年，交通部要求 2020 年下半年新车型生产必须前装 OBU，预计有望带来 500 万套量级前装市场，前装市场均价有望在 200 元以上；对比乘用车存量数据，2020 年预期仍有潜在市场空间 5000 万套。

ETC 后市场空间打开，停车场 ETC 打开百亿成长空间

随着 ETC 技术的日臻成熟，ETC 不再满足于单一的高速公路场景，ETC 从高速公路走向城市已经是大势所趋，就目前来说，ETC 应用最多的城市场景是停车场景。

金溢科技是停车领域 ETC 解决方案的龙头公司。2013 年以来深度布局停车场场景，但业务收入占营业收入比重较低，近年来呈现增加趋势，从 2019 年 5 月发布的《大力推动高速公路 ETC 发展应用工作的通知》后 ETC 普及，ETC 用户规模快速上升，ETC 后市场也被交通部重点关注。除此之外，政府对于智慧停车的支持以及停车需求的增加，都将大力推动停车场 ETC 业务市场的增长。

图 14: 金溢科技停车场 ETC 收入规模及比例



资料来源：公司年报，公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

停车场 ETC 铺设具有政策确定性，打开百亿成长空间。2019 年 5 月 28 日，《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》印发，鼓励 ETC 在停车场等涉车领域应用，2020 年 12 月底前，基本实现机场、火车站、客运站、港口码头等大型交通场站停车场景 ETC 服务全覆盖。目前交通部主要精力在于取消省界收费站，预计 2020 年就会开始同步重视停车场的改造。

预计停车场场景 2020 年快速爆发的主要逻辑总结而言分为 5 点：

- (1) 交通部政策具有连续性，OBU 的快速普及，为 ETC 后市场打开空间。政策明确要求，时间目标也确定，政府相关交通场站和居民小区、旅游景区以及未来的学校、医院等会 2020 年率先应用。
- (2) 各省交管部门旗下的 ETC 运营公司，在 2019 年发行高峰后，会开始寻找发行费以外的盈利模式，有望根据国家政策推动省级方案的落地，推动政府相关停车场的 etc 改造。
- (3) 改造成本较低：按照 2018 年项目经验，一进一出的简单停车场整体设备的改造成本为 5-6 万元，在未来规模化应用，成本有较大下降空间，或可达 1 万元以下量级。
- (4) 高端或大型停车场主也会有意愿改造：首先，减少人工车道数量，降低人

工管理成本；其次，提高通行效率，增加停车场高峰期的运营效率和周转率，带来收入增长；此外，ETC 作为无感支付手段，识别准确率在 99.6%以上，相比于视频解决方案 95%的识别率有明显的提升，且识别速度更快，同时防止套牌支付，大幅提升用户体验。

(5) 银行或具有一定的补贴意愿：对于主要停车场站，银行对于收单业务及用户数据获取有望产生兴趣，也打开与停车场合作营销的空间。

目前已有部分停车场开始 ETC 改造，如甘肃省甘肃紫光科技大厦停车场在 7 月 24 日正式运营，天津机场完成 ETC 通道升级等，ETC 停车场应用应成为必然趋势。

针对停车场 ETC 改造市场，我们的测算如下：

仅测算近两年大概率快速增长的政府相关交通场站和居民小区、旅游景区以及未来的学校、医院市场：

- ① 机场：中国民用航空局数据，2019 年全国民用机场数量为 235 个
- ② 火车站：据 12306 站点信息，2019 年全国有 2853 个火车站，包括客运和非客运站
- ③ 汽车站：假设县级以上行政区均拥有一个自己的汽车站，那么对应大约 3000 个。据国家统计局数据，全国县级以上行政区划共有：23 个省，5 个自治区，4 个直辖市，2 个特别行政区；50 个地区(州、盟)；661 个市，其中：直辖市 4 个；地级市 283 个；县级市 374 个；1636 个县（自治县、旗、自治旗、特区和林区）；852 个市辖区。
- ④ 港口码头：据交通部数据，2017 年中国亿吨大港数量达 34 个。据海关总署数据，全水运口岸 135 个。
- ⑤ 居民小区：据 2016 年高德小区数据报告称，全国小区数量 30 万个。
- ⑥ 旅游景区：据国家旅游局数据，2017 年，全国各类景区共有 2.8 万多个，A 级旅游景区数量 9000 个左右。
- ⑦ 学校：教育部发布《2017 年全国教育事业统计公报》，2017 年全国共有各级各类学校 51.38 万所，其中全国共有各级各类民办学校 17.76 万所，推导非民办学校约 33.62 万所
- ⑧ 医院：据国家卫健委数据，全国公立医院约 1.2 万个。

表 11：停车场 ETC 改造车道数量测算

分类	数量	单场站车道组数（一进一出为一组）	总车道数
机场	235	4	940
火车站	2853	4	11412
汽车站	3000	3	9000
亿吨大港	34	8	272
其他港口码	101	3	303
小计			21927
居民小区	300000	1	300000
A 级景区	9000	2	18000
非 A 级景区	19000	1	19000
小计			337000
公办学校	336200	2	672400
公立医院	12000	2	24000
小计			696400
合计			1055327

资料来源：交通部，国家旅游局，卫健委，国信证券经济研究所整理

2018 年单组车道 ETC 改造成本大约在 5 万元左右，那么交通场站改造市场规

模大约在 11 亿元（由于最先改造仍以 5 万/组车道成本计算），假设未来长期价格稳定在 1 万元左右，居民小区和旅游景区改造市场规模为 33.7 亿元，公办学校和医院市场规模在 69.64 亿元。以上市场规模约为 103 亿元。

5G 时代，行业公司布局深度车联网产品，V2X 打开未来空间

金溢科技等公司通过 ETC 产品获取车厂和路端入口，并深度布局 V2X 产品，创新业务有望快速发展。凭借十多年的研发成果积累和行业经验积累，不断进行自主创新研发，自入局车联网以来不断推出车联网系列产品。

表 12: 公司近年推出车联网系列产品

时间	产品
2014 年	第一代兼容美标的 V2X 产品 WAVEBOX
2016 年	第二代满足美标的 V2X 产品 WB-L20B，路测基站 WB-R30B
2017 年	第三代车规级产品 Vbox
2018 年	满足 3GPP R14 的 V2X 产品车载端 LB-LD10，路测基站 LB-RD10
目前	已形成美标、欧标、国标全系列 V2X 产品

资料来源：金溢科技微信公众号，国信证券经济研究所整理

金溢科技布局已久，多项深度合作推出解决方案提升竞争力。金溢科技 2010 年开始课题研究，2013 年第一代 DSRC 车联网产品面试。公司以通信设备作为基础，为 V2X 场景提供感知能力，业务涉及车端和路端，研究包括硬件、软件和算法。公司有长时间的研发积累，有渠道资源，也有交通场景理解。公司具备基于 V2X 衍生的系统集成和更大系统的解决方案能力，业务其实是智慧公路路端系统集成、方案设计和咨询，而不仅仅是一个设备，而是一个系统、管理平台。V2X 为落脚点，作为核心能力拓展市场。

2018 年，由金溢科技牵头组建的“智能车路协同关键技术及装备行业研发中心”获交通运输部认定，为开展产学研深度合作，在车路协同核心技术上进一步突破打下了坚实的基础。

图 15: 金溢科技与多家权威机构开展产学研深度合作



资料来源：公司微信公众号，国信证券经济研究所整理

金溢科技与北汽、一汽、奇瑞、上汽、重汽、东风、长城华冠等车厂深度合作，从上层应用算法到底层协议栈，推出依托各种场景的解决方案，目前已实现三跨互通、排队跟驰、急转弯提醒、道路施工避让、红绿灯车速引导及紧急车辆避让等应用场景。

公司基于交通场景深入理解的解决方案能力出众，在各个大会上，学术交流中，交通应用场景相较于其他竞争企业更具优势。公司拥有系统集成团队、顶层设计团队，去年开始输出解决方案和顶层设计。

公司与车厂一直持续保持合作，以后 Tier1、Tier2 两种可能进入。公司的 DSRC 产品在长城华冠赛车上已经量产，第二代要做 LTE-V，公司未来跟车厂合作将越来越紧密。

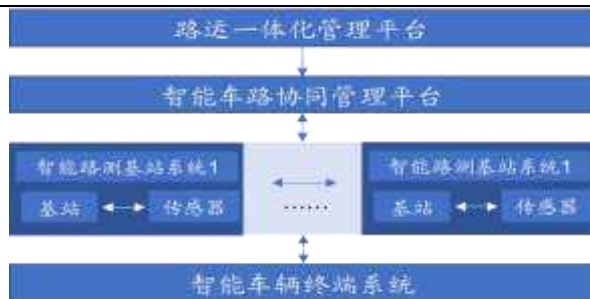
图 16: 金溢科技 V2X 主要合作伙伴



资料来源：公司微信公众号，国信证券经济研究所整理

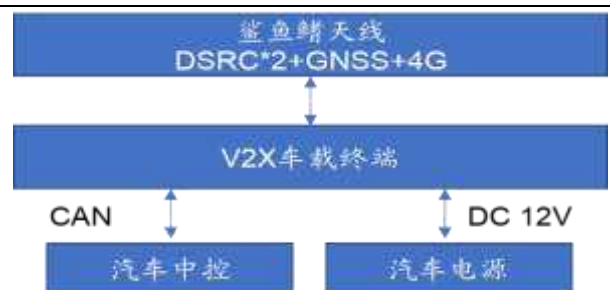
公司 V2X 解决方案目前包括智慧公路及管理平台和车载端解决方案。公司国内首次推出 V2X 前装方案，产品按照 APQP 质量管理流程，性能满足车规要求。智慧公路系统包含路运一体化管理平台、车路协同管理平台、智能路侧基站系统、智能车辆终端系统四个层次，而车载端解决方案中，车载设备安装于车内，用于车车 (V2V)、车路 (V2I)、车人 (V2P) 和车云 (V2C) 等 V2X 应用。基于其可构建各类综合车路协同应用，让汽车与汽车、人和交通设施之间具备直接实时“对话”能力，支持广泛的互联汽车、协同式智能交通和自动驾驶应用。

图 17: 智慧公路及管理平台示意图



资料来源：金溢科技官网，国信证券经济研究所整理

图 18: 车载端解决方案示意图



资料来源：金溢科技官网，国信证券经济研究所整理

停车是民生核心问题之一，政策推动下智慧停车市场快速成长

政策推动停车场建设改造及管理，政治局会议再度推动行业发展

停车位的需求不断上升，政府对停车问题日益重视，自 2015 年 8 月国家发改委发布《关于加强城市停车设施建设的指导意见》，提出将放开社会资本全额投资停车设施收费，逐步缩小政府定价范围，在智能化停车建设方面，大力推动智慧停车系统、自动识别车牌等高新技术的应用，积极引导车位自动查询、电子自动收费通行等新型管理形态的发展，提高停车资源的使用效率后，相关法律法规不断出台。

表 13: 停车行业发展相关政策

出台时间	政策	政策主要内容
2015年8月	《关于加强城市停车设施建设的指导意见》	在智能化停车建设方面,大力推动智慧停车系统、自动识别车牌等高新技术的应用,积极引导车位自动查询、电子自动收费通行等新型管理形态的发展,提高停车资源的使用效率。
2016年1月	《加快城市停车场建设近期工作要点与任务分工》	从规划、细则、财政支持、停车资源、停车数据等方面进行了全面细致的要求,加快高新技术在停车领域的应用和推动停车与互联网融合发展的的工作要点。
2016年2月	《关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》	提出合理配置停车设施,鼓励社会参与,放宽市场准入,逐步缓解停车难问题。
2016年3月	《关于印发2016年停车场建设工作要点的通知》	要求各省(区、市)区发展改革部门要主动牵头,会同有关部门抓紧开展停车场专项规划编制工作,或对已有规划进行必要的修编,争取2016年内完成。其中,北京、天津、上海、重庆、杭州、深圳六个城市率先于2016年上半年出台。
2016年3月	《加快城市停车场建设近期工作要点与任务分工》	明确加快停车场建设,增加有效供给,补强城市发展短板,解决居民停车难问题,更是惠民便民的重大工程,为智慧停车场的发展注入新的活力。
2016年6月	《关于推动交通提质增效提升供给服务能力的实施方案》	对“互联网+”便捷交通工程、交通大数据工程等方面提出了要求,加强互联网等现代信息技术在交通领域的应用,不断完善停车等个性化服务。
2016年7月	《推进“互联网+”便捷交通 促进智能交通发展的实施方案》	充分认识推进“互联网+”便捷交通、促进智能交通发展的重要意义,全面推进交通与互联网更加广泛、更深层次的融合,为我国交通发展现代化提供有力支撑。
2016年8月	《关于进一步完善城市停车场规划建设及用地政策的通知》	合理配置停车设施,提高空间利用效率,促进土地节约集约利用;充分挖潜利用地上地下空间,推进建设用地的多功能立体开发复合利用;鼓励社会资本参与,加快城市停车场建设逐步缓解停车难问题。
2016年11月	《关于开展城市停车场试点示范工作的通知》	推动“互联网+停车”和车位共享新业态发展,国家政策、资金支持以及大力引进社会资本,创新金融服务模式。
2017年2月	《“十三五”现代综合交通运输体系发展规划》	提升交通发展智能化水平,促进交通产业智能化变革;促进交通运输绿色发展,强化生态保护和污染防治;加强安全应急保障体系建设,加强安全生产管理。

资料来源:中商产业研究院,国信证券经济研究所整理

而根据《2018中国停车行业发展白皮书》截至2018年底,36个大城市中34个城市颁布了停车地方性法规或政府规章,其中23个为地方性政府规章,11个为地方性法规。据MRCPO统计,到2018年12月,全国地级以上城市全年新颁布实施的停车政策共计185项,涵盖停车规划、管理政策、收费政策、鼓励政策、配建指标、用地政策等多个方面。

表 14: 2018年重点城市地方政策

出台时间	政策	政策主要内容
2018年3月	《北京市机动车停车条例》	明确了要分类供位,差别供给,盘活资源,缓解停车难的问题,并传递了有偿使用,停车付费的理念,充分发挥我们城市管理街乡镇这种基层的网格化作用,同时要让社会意识到社会共治的理念。
2018年3月	《广州市停车场条例》	对经营性停车场实施事后备案的方式;鼓励社会资本投资建设公共停车场的积极性,并给予适当的资金支持;规定对政府全额投资的公共停车场,在建设用地可以通过划拨方式供应的重大政策突破。
2018年3月	《深圳市机动车道路临时停放管理方法》	该规定完善了预先缴费方式,取消了未足额缴纳停车费的处罚,增加了交通运输部门委托执法的规定。
2018年6月	《上海市发展和改革委员会、上海市交通委员会关于授权黄浦等区人民政府开展公共停车场(库)机动车停放收费管理区域试点的通知》	经市政府同意,授权黄浦区、徐汇区、长宁区、普陀区、虹口区、浦东新区、宝山区人民政府开展公共停车场(库)机动车停放收费管理区域试点。
2018年11月	《深圳市经营性停车场设施管理方法》	对经营性停车场的设施条件和运营管理进行了规范,规定停车场做好安全设施和信息采集设施的定期维护,保证设施完整有效。

资料来源:《2018中国停车行业发展白皮书》,国信证券经济研究所整理

此外中央政治局会议重点提出城市停车场改造。“城市停车场”作为“新基建”的重要内容,首次被提及。在投资领域,会议提出要深入挖掘存量消费与投资,“城市停车场”作为补短板工程首次被提及,同时被提及的还有“信息网络”等新型基础设施建设。

全国停车场改造招标密集出现。根据《2018中国停车行业发展白皮书》,截至2018年底正在进行的停车位PPP项目投资总额623.6亿元,数量为114个,停车场改造招标密集出现。下表列举2019年9月部分停车场改造招标项目。

表 15: 2019年9月部分停车场改造招标项目

时间	地区	招标项目
----	----	------

2019年09月07日	上海	唐镇卫生院停车场改造工程的招标公告
2019年09月06日	浙江	马鞍镇亭山桥村游客大巴停车场改造工程招标公告
2019年09月06日	新疆	石河子大学医学院第一附属医院停车场改造、污水站装饰、北门道路改造项目招标公告
2019年09月06日	浙江	安城社区宏大美安居道路停车场改造工程招标信息公告
2019年09月06日	广东	关于为【官窑校区停车场改造（工程监理）】公开选取【工程监理】机构的公告
2019年09月06日	江苏	查桥农贸市场配套停车场改造工程的招标公告
2019年09月05日	广东	罗湖区社会福利中心（福利大厦）停车场出入口改造招标公告
2019年09月04日	江苏	戴南镇赵家村公寓楼停车场改造工程招标公告
2019年09月04日	浙江	招宝山街道镇棉停车场改造工程
2019年09月02日	江苏	海安市委老干部局综合大楼地下停车场改造工程
2019年09月02日	天津	西门停车场改造项目施工（第二次）

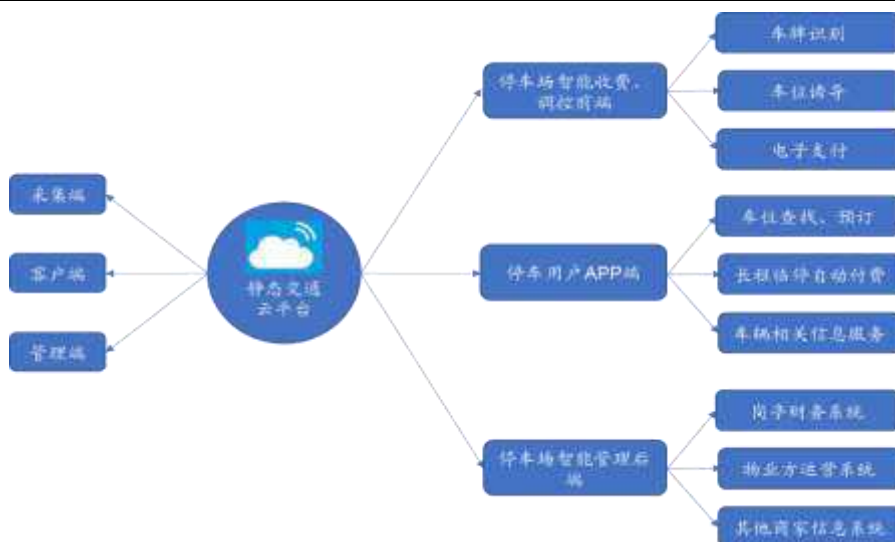
资料来源：中国招标网，国信证券经济研究所整理

ETC的全国推广也将进一步推动停车场改造项目建设。根据国家发改委、交通运输部2019年6月联合印发《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》，到今年年底，全国ETC用户数量将突破1.8亿，高速公路收费站实现ETC全覆盖，交通部要求2020年年底大型交通场站停车场实现ETC全覆盖，并且逐步拓展ETC服务场景，推广ETC在居民小区、旅游景点等停车场景的应用。

智慧停车解决方案成为必由之路

智慧停车是指将**无线通信技术、移动终端技术、GPS定位技术、GIS技术**等综合应用于**城市停车位**的采集、管理、查询、预订与导航服务，实现停车位资源的是**实时更新、查询、预订与导航服务一体化**，实现停车位资源利用率的**最大化、停车场利润的最大化和车主停车服务的最优化**。由于**车位缺口**，城市停车难、停车贵等问题的显现，智慧停车发展成为必然。

图 19：智慧停车业务架构



资料来源：《2017 中国智慧停车行业大数据报告》，国信证券经济研究所整理

相关技术的升级不断催化智慧停车的发展，从**传统传感到影像感测**，再衍生出**车牌识别技术**，这些都成为智慧停车发展的技术支撑。同时**大数据、云计算**的不断发展同样可以助力智慧停车设备和平台的发展。

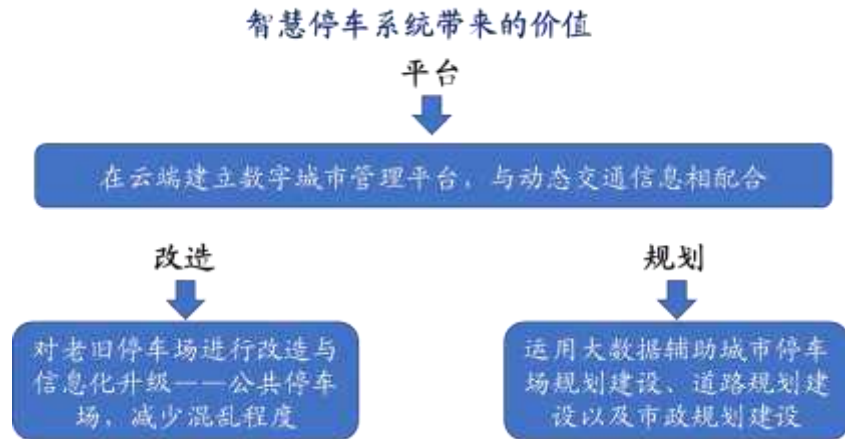
图 20：技术催化智慧停车发展



资料来源：《2017 中国智慧停车行业大数据报告》，国信证券经济研究所整理

智慧停车助力智慧城市规划，智慧停车系统的核心能力助力建立数字城市管理平台，减少停车场混乱程度并辅助城市停车场、道路、市政的规划建设。

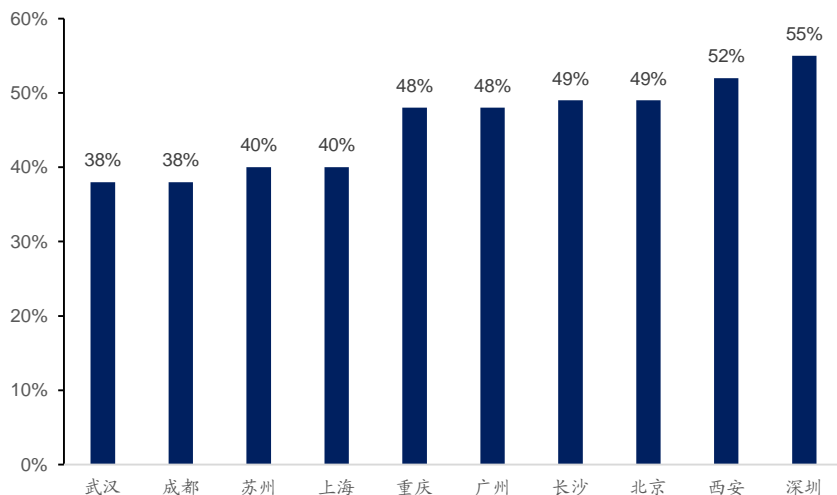
图 21：智慧停车为智慧城市建设带来价值



资料来源：《2017 中国智慧停车行业大数据报告》，国信证券经济研究所整理

智慧停车将推进车位使用率的提升。我国的车位使用率仍然较低，根据《2017 中国智慧停车行业大数据报告》全国有超过 90% 的城市车位使用率在 50% 以下，北上广等主要城市车位使用率也仅在 40%-60% 之间，车位使用率有较大提升空间。

图 22：2017 年 8 月核心城市车位使用率

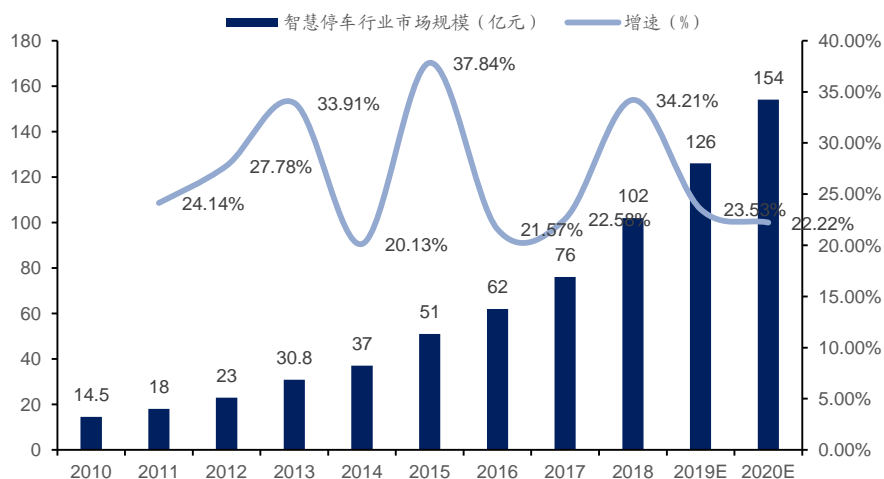


资料来源：《2017 中国智慧停车行业大数据报告》，国信证券经济研究所整理

智慧停车还将帮助 B 端客户降低停车管理成本，提升停车效率。除利用图像识别和移动支付技术实现无人化收费之外，还可利用车位引导/夜间长租等方式优化车位配置，提升日均使用率，增加整体营收；通过视频车位引导/反向寻车系统，节约找车时间，优化车主体验；对接商家优免系统，提升其用户管理数字化水平；量化停车行为及用户信息，助力精准营销。在进行智慧化改造后，人力成本将得到节约，车流量将增加，周转车次将得到提升。

我国智慧停车市场规模将持续扩张。据前瞻产业研究院数据，2010 年，我国智慧停车市场规模仅为 14.5 亿元，到 2016 年市场规模已增至 62 亿元。而随着大数据、云计算、车牌识别等技术的发展以及 ETC 的加速覆盖，智慧停车行业市场规模将会持续快速扩大，预计未来几年以 20% 左右的速度继续增加，到 2020 达到 154 亿元。

图 23：我国智慧停车行业市场规模及预测

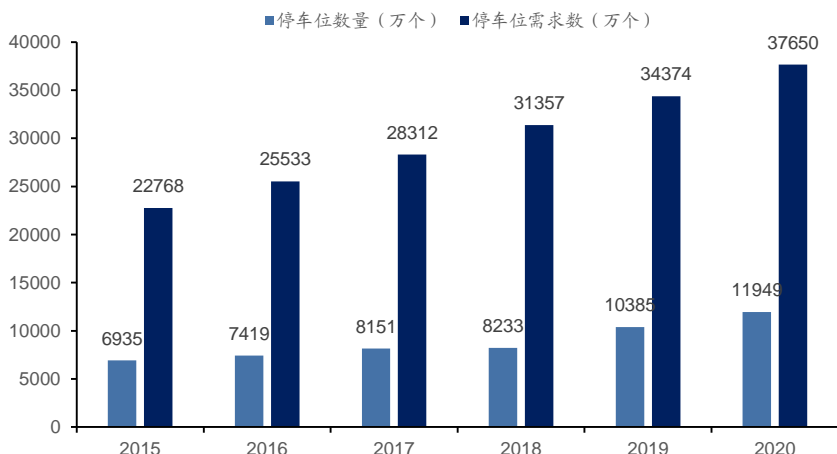


资料来源：前瞻产业研究院，国信证券经济研究所整理

停车位需求增加，拉动 ETC 停车场设备需求。随着我国汽车保有量的不断上升，对于停车场车位的需求也将持续上升，现有的停车位数量不够需求，停车位及停车场的扩增将是必然选择。据统计，2018 年我国停车位数量仅为 8233 万个，而停车位需求数达到 31357 万个，供应数远小于需求数，这意味着未来更多停

车位和停车场将会投入建设，这同时也将拉动智慧停车解决方案的需求。

图 24: 国内停车位数量和停车位需求数



资料来源: 中国安防展览网, 国信证券经济研究所整理

5G 后应用市场逐步打开，车联网产业链有望充分受益，计算机行业组合强烈推荐

在 5G 基础设施建设、汽车电子普及、电动汽车快速发展的三大基础之上，车联网市场爆发成为确定性机遇，政策驱动下全产业链有望充分受益。计算机行业车联网子版块主要包括软件厂商&图商、GIS 国产化厂商、ETC 设备厂商、智能车载终端厂商、智能车载监控厂商 5 个部分，相关上市公司梳理如下：

表 16: 车联网计算机行业 A 股上市公司梳理

细分领域	上市公司
软件厂商&图商	中科创达、四维图新、中科星图、航天宏图
GIS 国产化	超图软件、四维图新、拓尔思
ETC 设备	金溢科技、万集科技、千方科技、华铭智能
智能车载终端	德赛西威、华阳集团、*ST 索菱、路畅科技、启明信息
智能车载监控	锐明技术、鸿泉物联、天迈技术

资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

我们持续推荐交通综治龙头千方科技 (002373)、ETC 及 V2X 领先设备厂商金溢科技 (002869)、智慧停车龙头捷顺科技 (002609)，建议关注中科创达 (300496)、四维图新 (002405)。

附表: 重点公司盈利预测及估值

公司代码	公司名称	投资评级	收盘价 20200113	EPS			PE			PB 2018
				2018	2019E	2020E	2018	2019E	2020E	
002373	千方科技	增持	22.09	0.51	0.67	0.83	43.31	32.97	26.61	3.84
002869	金溢科技	增持	75.83	0.18	4.30	2.60	421.28	17.63	29.17	6.56
002609	捷顺科技	买入	10.61	0.14	0.23	0.31	75.79	46.13	34.23	3.49

数据来源: wind, 国信证券经济研究所整理

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，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。

风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层

邮编：518001 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032