



计算机

2016.05.02

## 无人驾驶，IT 产业的下一个超级浪潮

评级:

中性

上次评级:

中性

细分行业评级

计算机

中性

符健 (分析师)

010-59312839

fujian@gtjas.com

证书编号 S0880515040001

### 本报告导读:

市场认为，无人驾驶依然遥远，前景不确定。我们认为，以 Model 3 发布为标志，汽车产业创新质变已经到来，并有望在未来三年全面突破催化应用与服务的新蓝海。

### 摘要:

- **繁荣背后，路在何方？** 苹果、谷歌已将汽车作为下一个战略性创新点。产业趋势和空间市场已形共识，然而产业变革前路依然有诸多“迷雾”，市场激辩不断。繁荣背后，路在何方？我们试图从电动篇，智能篇，互联篇三个角度为您拨开迷雾，助您把握产业长期投资机会。
- **电动篇：充电站，无人驾驶时代的基础设施。** 我们认为，以 Model 3 发布为标志性事件，汽车产业创新质变时刻已经到来。正如百年前福特 T 型车发布，加油站涌现取代了驿站，百年后以 Model 3 发布为标志，充电站有望成为无人驾驶时代的基础设施。参考中石油和中石化分销收入，仅能源销售市场空间就达到 2.47 万亿元。顶层设计助力与商业模式变革，社会资本参与下充电运营将迎来拐点。而储能技术与物理空间，将成为无人驾驶基础设施竞争制高点。
- **智能篇：无人驾驶产业发展进程，有望持续加速。** 无人驾驶是汽车的终极未来，当前的无人驾驶技术尚处于高端车的 ADAS 阶段。进一步发展尚有三大瓶颈有待突破——硬件成本、软件算法可靠性和政策完备度。技术和规模化驱动核心硬件成本如激光雷达有望呈摩尔定律降低，深度学习的演进和算法的成熟在逐步提升软件的可靠性，而创新也有望倒逼各国政府对无人驾驶的态度进一步开放。我们认为，未来三年，无人驾驶有望取得突破挺进 L4 阶段，逐步成为车厂标配。
- **联网篇：未来汽车，下一个应用分发的蓝海。** 由硬及软，无人驾驶还将深入改变我们的出行方式，催化应用与服务。从制造、服务、养车、用车等环节汽车产业链有望全面颠覆，市场空间超过 10 万亿元。而中控屏则是车联网的制高点。以中控屏为入口，出行服务、充电服务、停车服务、后市场服务等应用与服务有望百花齐放。
- **推荐汽车零部件转型和应用场景端公司。** 汽车产业质变时刻已经到来，无人驾驶正站在浪潮之巅。国内汽车零部件公司有望依托丰富产业资源，受益产业浪潮开启新一轮成长周期，推荐**商业城、双林股份、金固股份、模塑科技**。无人驾驶硬件的成熟必将带来随后应用场景的全面爆发，国内拥有丰富出行域产业资源公司，有望受益产业结构升华。推荐**千方科技、数字政通、东软集团**，受益标的启明信息。
- **风险提示：** 政策法规放松进程低于预期、新业务布局进度低于预期

### 相关报告

计算机:《首都安全日，APT 防御与态势感知的舞台》

2016.04.27

计算机:《LeSEE 发布+北京车展临近，无人驾驶质变进程加速》

2016.04.24

计算机:《北京车展催化效应或将比肩 AlphaGo》

2016.04.17

计算机:《共享无人驾驶，出行服务之终极未来》

2016.04.10

计算机:《汽车产业质变时刻到来，持续推荐无人驾驶主题》

2016.04.05

## 目 录

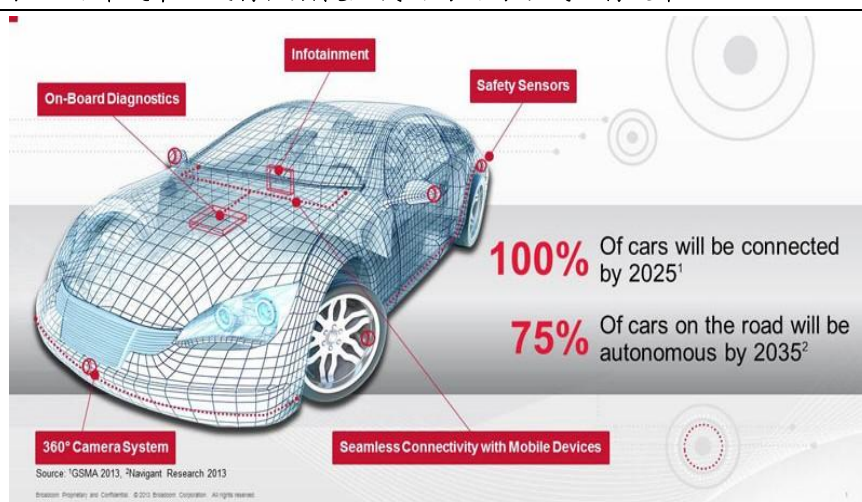
1. 前言：百年汽车业，路在何方？ .....	3
2. 电动篇：寻找无人驾驶时代的基础设施 .....	3
2.1 Model 3 强势来袭，谁为他来充电？ .....	3
2.2 超级充电站，无人驾驶时代的基础设施 .....	4
2.3 储能技术与物理空间，无人驾驶基础设施竞争制高点 .....	6
3. 智能篇：无人驾驶进程，有望持续加速 .....	7
3.1 无人驾驶，汽车的终极未来 .....	7
3.2 无人驾驶三大模块，从感知到执行再到联网 .....	9
3.3 瓶颈突破在即，无人驾驶进程有望持续加速 .....	11
3.4 未来三年，无人驾驶创新有望完全突破 .....	17
4. 互联篇：未来汽车将成终极的移动终端 .....	18
4.1 未来汽车，深化互联网连接的内涵 .....	18
4.2 科技重塑产业链，车联网走向现实 .....	21
4.3 中控屏，车联网产业的制高点 .....	24
4.4 未来汽车 2016 之春，移动互联 2009 之秋 .....	26
5. 投资机会 .....	27
5.1 硬件投资：零配件公司有望开启新一轮成长周期 .....	27
5.2 软件投资：出行领域公司将乘风而起 .....	28
6. 风险提示 .....	30

## 1. 前言：百年汽车业，路在何方？

野蛮人正在敲击产业大门，这是移动互联后下一个超级浪潮？从 2014 年谷歌和苹果进军汽车产业，到 2015 年国内 IT 巨头加速无人驾驶布局，汽车正成为 IT 产业与资本圈的焦点。无人驾驶，有望成为移动互联后下一个超级浪潮。汽车产业，游戏规则的改变只是时间问题。

我们认为，以 Model 3 为标志性事件，汽车产业创新质变时刻已经到来。Model 3 在美国售价仅 3.5 万美元(约合人民币 22.77 万元)，发布后首日预订量突破 13.5 万辆，一周后预订量突破 32.5 万辆。随着特斯拉系列车价格日渐亲民，特斯拉充电站在全球各地攻城略池，未来汽车正进入大众普及阶段，百年汽车业创新质变时刻正在到来。

图 1 百年汽车业或将被颠覆，我们的出行方式亦将变革



数据来源：GSMA

然而汽车变革一路面临诸多“迷雾”。繁荣背后，路在何方？我们注意到事情正在起一些变化，百年汽车业迎来了前所未有的冲击，IT 巨头的涌入或将给行业带来彻底的颠覆。新能源和智能驾驶并驾齐驱，车联网或将彻底重塑行业生态。百年一见的机遇，又该如何把握？本篇报告，意在从电动篇，智能篇和互联篇三大汽车产业趋势，为您勾勒整个产业未来的版图。

## 2. 电动篇：寻找无人驾驶时代的基础设施

### 2.1 Model 3 强势来袭，谁为他来充电？

Model 3 低价高配，引发抢购热潮。Model 3 的续航里程达 346 公里，国内续航里程之冠比亚迪 E6 仅续航 300 公里，而比亚迪 E6 售价在 30 万元之上，远高于 Model 3 3.5 万美元的定价。发布首周，Model 3 即接到 32500 辆订单，这是对 Model 3 性价比最有力的诠释。

表 1 Model 3 用销量验证其性价比

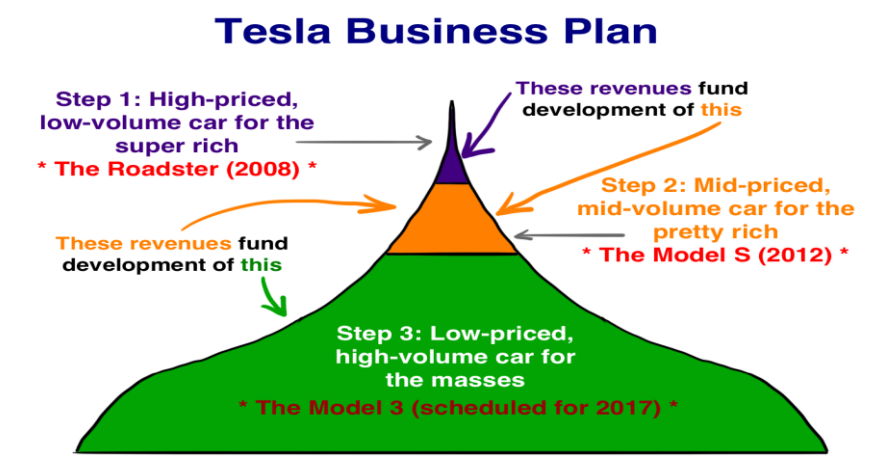
车型	Roadster	Model S	Model X	Model 3
----	----------	---------	---------	---------

上线时间	2008/02	2012/06	2015/09	2017
美国售价	\$109000	\$57400-77400	\$13200-14400	\$35000
中国售价 (万元)	-	64.80-85.25	96.10-147.95	-
每公里耗 电量(kwh)	0.135	0.238	0.23	-
电池容量 (kwh)	53	85	90	-
续航里程 (km)	393	480	414	346
百公里加 速时间 (秒)	3.7	5.6	4.0	<6.0
2015 销量	-	50446	208	-
2016 1Q 销量	-	12420	2400	325000

数据来源：特斯拉、国泰君安证券研究 注释：Model3 为首周预定量

Model 3 是特斯拉战略中最重要，也是最后一环。在特斯拉的三步走战略中，Roadster 是面向小众的高端产品，Model S 受众相对较广，而 Model 3 则是入门级电动车，肩负着让电动车颠覆人们的认知，像福特 T 型车一样，普及电动车的重任。如今，Model 3 做到了。

图 2 以 Model 3 为标志，特斯拉推动汽车产业创新进入大众普及阶段



数据来源：特斯拉

Model 3 推动无人驾驶时代到来，未来汽车进入大众普及阶段。我们要问，谁为未来如此庞大出行工具进行充电呢？

## 2.2 超级充电站，无人驾驶时代的基础设施

每一轮汽车创新引发基础设施变革，下一站是超级充电站。电动化有望推动基础设施由传统百年的加油站演变至充电站。2015 年我国充电站建成数量由 618 座剧增至 1537 座，按顶层设计规划，2020 年将建成 1.2

万座充电站，这意味着未来五年，充电站数量将保持 40% 以上的复合增长率。

图 3 无人驾驶时代，充电站将成为基础设施



数据来源：国泰君安证券研究

缺乏稳定的盈利模式，是充电站大规模建设的最大阻碍。收取电费创造营收，不足以弥补在基础设施上的投资。不成熟的商业模式，使得目前国内建成的充电站，大多处于亏损状态。

顶层设计助力与商业模式变革，充电运营将迎来拐点。作为大规模推广新能源汽车的配套措施，中央政府出台新能源汽车充电设施奖励标准，2020 年对充电设施的补贴最高可达 2 亿元，地方政府的补贴政策也陆续出台。同时，社会资本对商业模式的变革创新，如停车服务收费、购物中心的引入也将成为助推力。

图 4 2020 年对充电设施的补贴最高可达 2 亿元

2016—2020 年各省（区、市）新能源汽车充电设施奖励标准。

单位：辆、万元。

年份	大气污染防治重点省市			中部省市（含福建省）			其它地区		
	奖励门槛（标准车推广量）	奖励标准	超出门槛部分奖励标准	奖励门槛（标准车推广量）	奖励标准	超出门槛部分奖励标准	奖励门槛（标准车推广量）	奖励标准	超出门槛部分奖励标准
2016 年	30000	9000	每增加 2500 辆，增加奖励资金 750 万元，奖励资金最高封顶 1.2 亿元。	18000	5400	每增加 1500 辆，增加奖励资金 450 万元，奖励资金最高封顶 1.2 亿元。	10000	3000	每增加 800 辆，增加奖励资金 240 万元，奖励资金最高封顶 1.2 亿元。
2017 年	35000	9450	每增加 3000 辆，增加奖励资金 800 万元，奖励资金最高封顶 1.4 亿元。	22000	5940	每增加 2000 辆，增加奖励资金 550 万元，奖励资金最高封顶 1.4 亿元。	12000	3240	每增加 1000 辆，增加奖励资金 280 万元，奖励资金最高封顶 1.4 亿元。
2018 年	43000	10320	每增加 4000 辆，增加奖励资金 950 万元，奖励资金最高封顶 1.6 亿元。	28000	6720	每增加 2500 辆，增加奖励资金 600 万元，奖励资金最高封顶 1.6 亿元。	15000	3600	每增加 1200 辆，增加奖励资金 300 万元，奖励资金最高封顶 1.6 亿元。
2019 年	55000	11550	每增加 5000 辆，增加奖励资金 1000 万元，奖励资金最高封顶 1.8 亿元。	38000	7980	每增加 3500 辆，增加奖励资金 700 万元，奖励资金最高封顶 1.8 亿元。	20000	4200	每增加 1500 辆，增加奖励资金 320 万元，奖励资金最高封顶 1.8 亿元。
2020 年	70000	12600	每增加 6000 辆，增加奖励资金 1100 万元，奖励资金最高封顶 2 亿元。	50000	9000	每增加 4500 辆，增加奖励资金 360 万元，奖励资金最高封顶 2 亿元。	30000	5400	每增加 2500 辆，增加奖励资金 450 万元，奖励资金最高封顶 2 亿元。

数据来源：《关于“十三五”新能源汽车充电设施奖励政策及加强新能源汽车推广应用的通知》



图 5 创新商业模式，充电站孕育巨大商机



市内



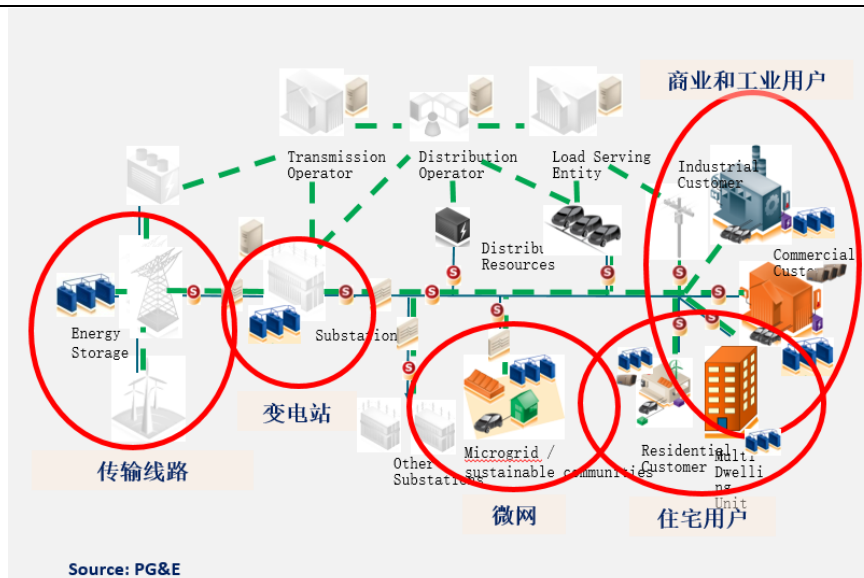
城际网

数据来源：彩虹精化宣传材料

## 2.3 储能技术与物理空间，无人驾驶基础设施竞争制高点

储能，未来电力传输的核心构成组件。储能可应用于电力系统发输配用各个环节，将彻底改变电力生产、输送和使用必须同时进行的模式，是促进可再生能源大规模使用的支撑技术，是削峰填谷、减缓电力系统投资的关键技术。

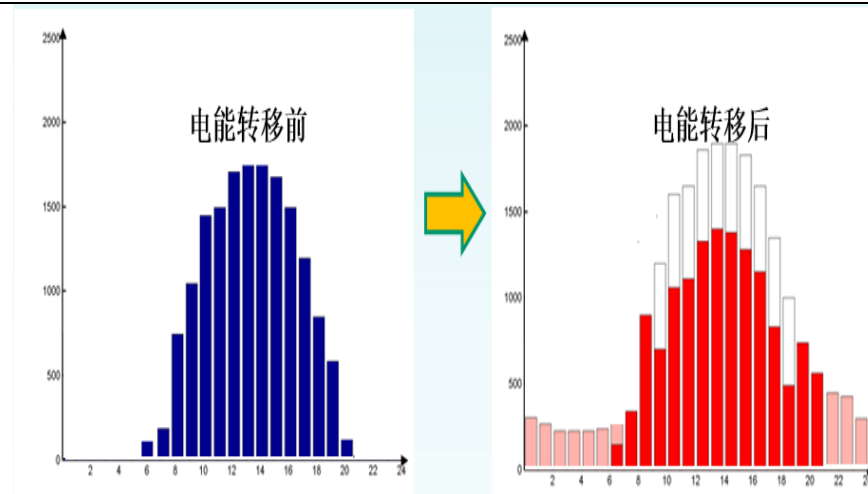
图 6 储能可应用于电力各个环节，缓解汽车充电对电网的负荷



数据来源：PG&E

储能更将带来充电的绝对成本优势。建立大型商用储能电站，可以在夜间利用低价电力充电，在白天放电进行高价销售，从而实现自身的获利。同时，商用储能电站的规模化，也可从需求侧平抑每日的负荷波动，缓解电网调峰的压力。

图 7 储能将带来充电的绝对成本优势



数据来源：国泰君安证券研究

钠硫电池和锌溴电池是目前电力设施领域较为成熟的储能电池。目前市场上主流的储能技术有钠硫电池、锌溴电池、锂离子电池、先进铅酸电池和金钒电池。其中锂离子电池和先进铅酸电池更适用于电动汽车领域的应用，金钒电池目前尚未大规模应用。

图 8 钠硫电池和锌溴电池是目前电力设施领域较为成熟的储能电池

电池类型	理论能量密度 (wh/kg)	成本价格 (\$/kWh)	更换年限 (年)	应用评价
钠硫电池	760	440-512	15	钠硫电池是较为成熟的储能电池，在电网与风电平滑领域有商业化应用；需要在超过 300 度以上的温度下运行，曾发生过数起燃烧起火事故；该技术为日本 NGK 一家独有，成本与锌溴电池相比相对较高；
锌溴电池	436	330	15	锌溴电池主要组件均为塑料材质，适合大规模批量生产；可在室温环境下运行，特别适合反复的、长时间、深度充放电循环的能量型应用；北京百能的锌溴电池价格低于钠硫电池和锂离子电池，是性价比比较高的储能技术。
锂离子电池	400-600	847-1404	5	锂离子电池与锌溴电池相比具有更高的比功率，但比能量较低；因此更适用于电动汽车领域等功率型应用，而非电力设施及分布式能源领域的能量型应用，而后者是锌溴电池的目标市场；锂离子电池成本价格高于锌溴电池；
先进铅酸电池	174	349-1000	8	铅酸电池有着广泛的应用，特别是用于汽车的启动电池；铅酸电池要求在限定范围 (SOC) 内工作，如果反复进行深度充放电会大大缩短电池的使用寿命；因此，在要求反复深度充放电领域的能量型应用市场，铅酸电池的竞争力不强。
金钒电池	100	747	8	全钒电池是二次电池中能量密度最低的一种储能电池，成本相对锌溴电池较高，在国内储能风场中有示范应用；

\* 主要数据来源于美国 Sandia 实验室 2012 年 9 月发布的项目报告

数据来源：美国 Sandia 实验室

### 3. 智能篇：无人驾驶进程，有望持续加速

#### 3.1 无人驾驶，汽车的终极未来

AI 是未来 IT 产品的内核，而无人驾驶则是 AI 首先落地的领域。当前中国乃至整个世界尚处于弱人工智能，即在某一个领域，某一个方面，机器能够达到人的水平。由于用户需求未被开发，目前人工智能商业化集中在几个较易落地的方面，无人驾驶就是 AI 首先落地的领域之一。

ADAS 是从自动驾驶迈向无人驾驶的阶梯。无人驾驶技术分为五个阶段，依次从完全不具备自动驾驶功能的汽车发展到完全自动驾驶汽车。其中 L1 阶段和 L2 阶段为有限无人驾驶（ADAS），而 L3 阶段和 L4 阶段为完全无人驾驶（AV），当前绝大多数无人驾驶汽车尚处于 ADAS 阶段。

- L0 阶段：驾驶员自始至终完全操控汽车，电脑不控制驾驶操作
- L1 阶段：电脑控制一项或多项驾驶操作（例如行驶稳定性控制），驾驶员能够相对更快地重新控制汽车
- L2 阶段：电脑控制多项驾驶操作（例如自适应巡航控制），驾驶员的压力能暂时获得缓解
- L3 阶段：电脑能够实现完全自动驾驶，同时也需要驾驶员在必要的时候接管汽车的驾驶权
- L4 阶段：电脑能够实现完全的自动驾驶，不需要驾驶员

图 9 ADAS 是从自动驾驶迈向无人驾驶的阶梯

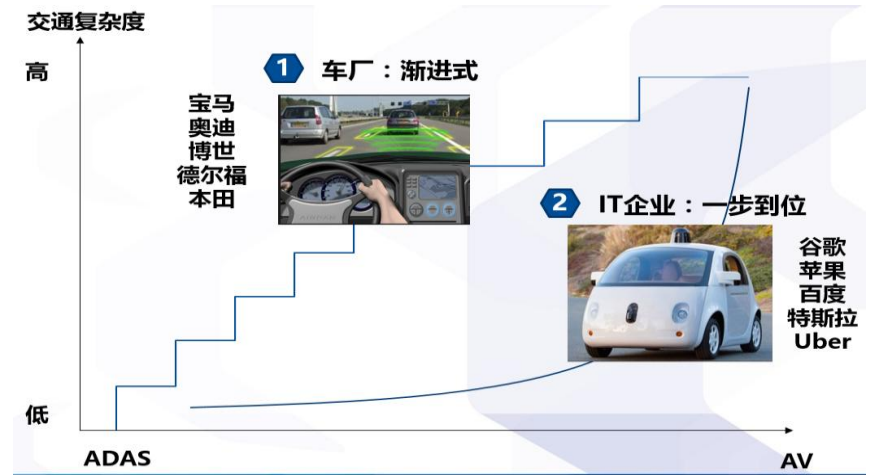
		电脑是否 控制驾驶 操作	电脑是否 控制多个 驾驶操作	电脑是否 完全自动 驾驶	人类是否 可以接管 驾驶权	
L0	非自动驾驶	✗	✗	✗	✗	
L1	特定功能下的 自动驾驶	✓	✗	✗	✗	有限无人驾驶 ADAS
L2	复合功能下的 自动驾驶	✓	✓	✗	✗	
L3	有限的自动 驾驶	✓	✓	✓	✓	完全无人驾驶 AV
L4	完全自动驾驶	✓	✓	✓	✗	

数据来源：美国高速公路管理局

车企和 IT 企业在研发无人驾驶汽车时有发展路径。以宝马等为代表的整车厂和以博世为代表的零配件厂商采取循序渐进的发展路线，从 ADAS 阶段开始，逐步增加交通状况的复杂程度，完善无人驾驶技术；以谷歌为代表的 IT 企业则以颠覆性的姿态直接切入完全无人驾驶。



图 10 车企和 IT 企业无人驾驶汽车选择不同的发展路径

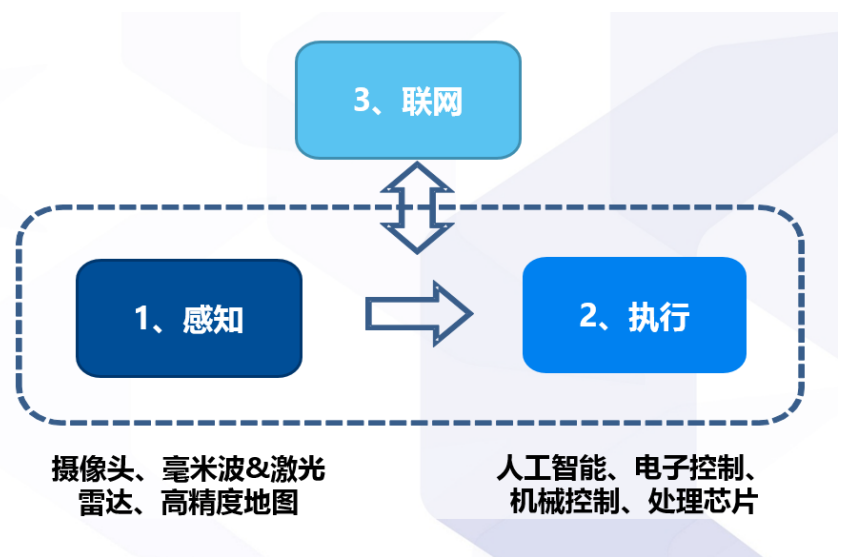


数据来源：国泰君安证券研究

### 3.2 无人驾驶三大模块，从感知到执行再到联网

无人驾驶由感知、执行和联网三大系统并驾齐驱。感知系统感知外界环境信息，与车联网捕捉到的车辆信息一同传递给执行系统，执行系统经识别作出判断，并作出相应操作。

图 11 无人驾驶由三大模块驱动



数据来源：国泰君安证券研究

感知系统是无人驾驶汽车的眼睛，主要由负责空间与环境感知的硬件组成，即摄像头、毫米波雷达&激光雷达和高精度地图。

摄像头的作用是分辨物体和获取即时交通信息。红外热成像摄像头能够探测极微小的温差，将温差转换成实时视频图像，可显示出人和物体的热轮廓，看不清物体的真实面目。

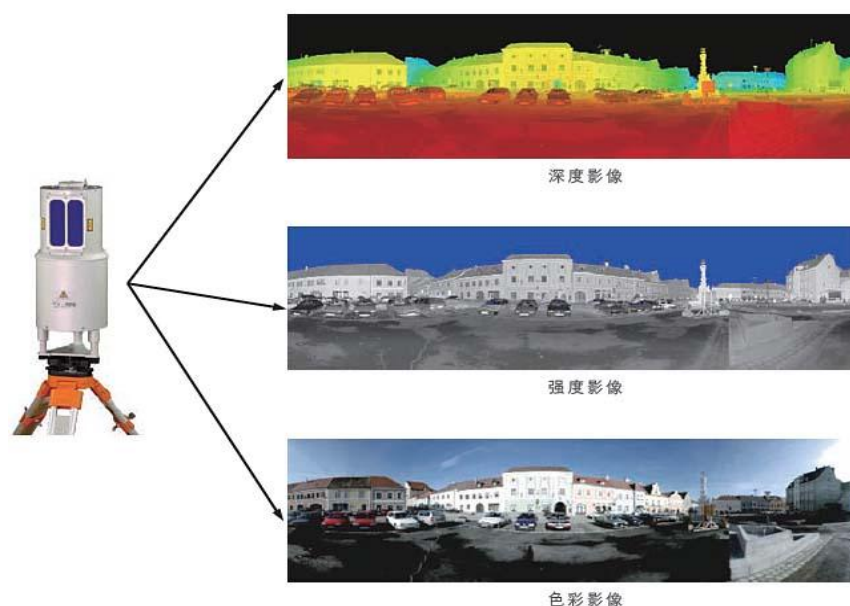
图 12 红外热成像摄像头能在夜间发挥作用



数据来源：新浪科技

雷达的作用是探测目标的位置、速度等特征量。激光雷达，是利用激光、全球定位系统 GPS 和惯性测量装置三者合一，获得数据并生成精确的数字高程模型，精确描绘车辆所处环境。

图 13 激光雷达可精确描绘车辆所处环境



数据来源：新浪科技

高精度地图则是为无人驾驶汽车导航定位，一辆能调用高精度地图数据的自动驾驶汽车，能够提前选择合适的行驶策略，把对环境的监测重点放在应对突发情况上。提升车辆安全性的同时，还有助于降低车载传感器和控制系统的成本。

图 14 高精度地图为无人驾驶汽车导航行为



数据来源：丰田汽车

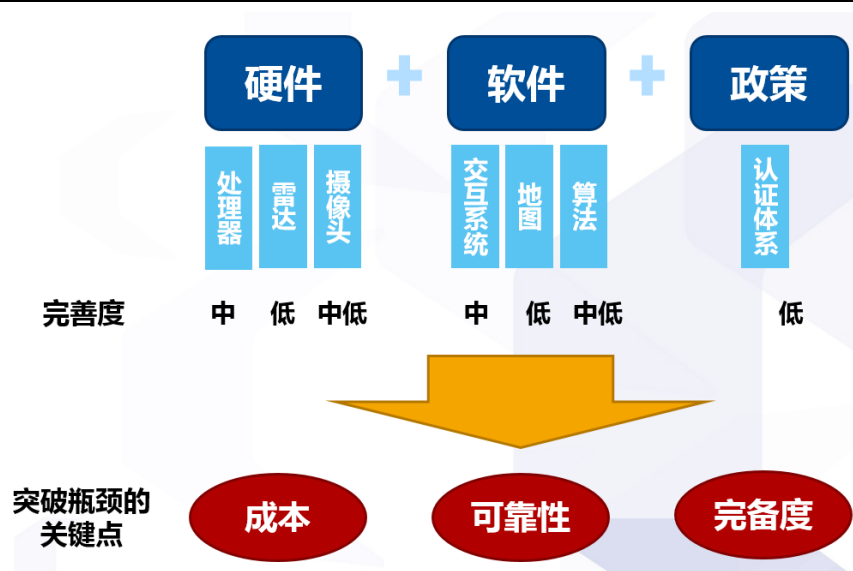
执行系统是无人驾驶系统的双手。处理芯片能够通过感应器和摄像头收集和处无人驾驶汽车周围的环境信息，并用以指导无人驾驶汽车的行驶，防止发生可能的碰撞。

### 3.3 瓶颈突破在即，无人驾驶进程有望持续加速

目前产业和市场对无人驾驶的发展趋势，没有异议。但是从发展周期而言，我们仍在朦胧阶段。争论点在于：无人驾驶，何时爆发，真正进入落地阶段？

当前在硬件端、软件端和政策端，有三大瓶颈限制着无人驾驶的发展。三大瓶颈突破之日，就是无人驾驶爆发之时。

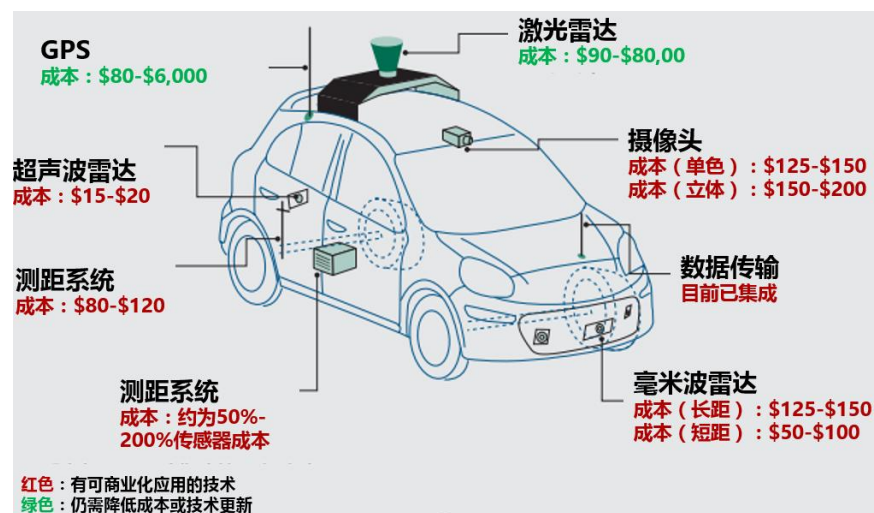
图 15 无人驾驶瓶颈主要涉及硬件成本和法规完善度



数据来源：国泰君安证券研究

硬件端以雷达为代表的设备成本不够亲民。目前无人驾驶汽车的硬件设备，超声波雷达、毫米波雷达、摄像头、测距系统、数据传输等均有可商业化应用的技术，而 GPS 和激光雷达则尚未达到要求，仍需降低成本或更新技术。激光雷达是硬件成本下降的关键，是我们的跟踪指标。

图 16 硬件端来看成本依然偏高



数据来源: BCG, 国泰君安证券研究

图 17 激光雷达，成为硬件成本下降关键，是我们的跟踪指标

	L1	L2	L3	L4	主要厂商
摄像头	150 (30%)	200 (17%)	300 (11%)	255 (9%)	Conti, TRW, Denso, Magna
雷达	125 (8%)	375 (32%)	400 (15%)	300 (11%)	Conti, Bosch, Delphi, TRW
激光雷达	0	0	800 (29%)	900 (32%)	Bosch, Denso, Delphi, aleo, Conti
电控系统	130 (35%)	125 (11%)	200 (7%)	200 (7%)	Delphi, Conti, Magna, TRW
交互系统	0	100 (9%)	200 (7%)	200 (7%)	Conti, Bosch, Delphi, Denso
硬件总成本	\$370	\$1,160	\$2,764	\$2,846	

数据来源: 高盛

技术创新正在推动雷达成本成量级下降，最初以 Velodyne-64 波束为代表的旋转雷达售价高达 7 万美元，目前谷歌使用的混合固态雷达 VLP-16 PUCK 价格则下降到 7999 美元，未来的固态雷达有望降成本进一步压缩到 250 美元，有望在 2017 年开始量产。



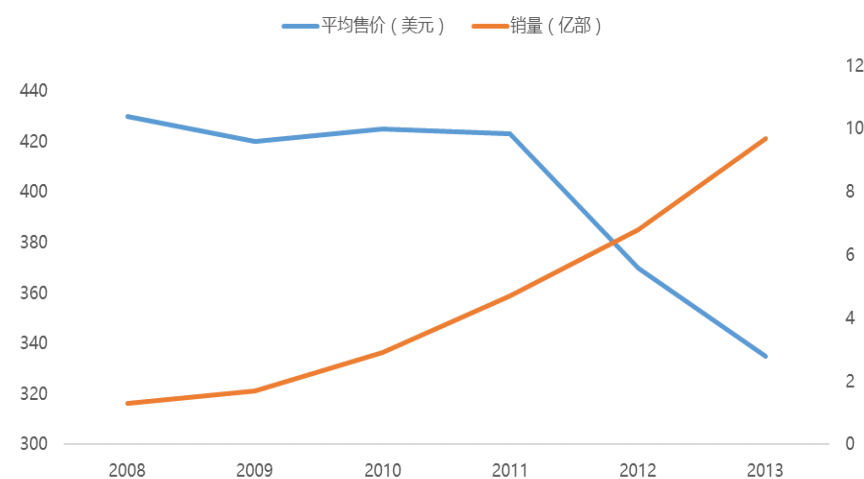
图 18 技术创新有望推动激光雷达成本成量级下降



数据来源：新浪科技、国泰君安证券研究

**IT 规律决定，技术与规模化驱动，成本有望快速下降。**以智能手机为例，自 2011 年智能手机销量突破 4 亿部后，其平均售价从 420 美元迅速降低到 330 美元，销量则高歌猛进 2 年内突破 10 亿部。随着无人驾驶汽车的推广和普及，激光雷达的成本必将进一步大幅缩减。

图 19 IT 规律决定，技术与规模化驱动，成本有望快速下降

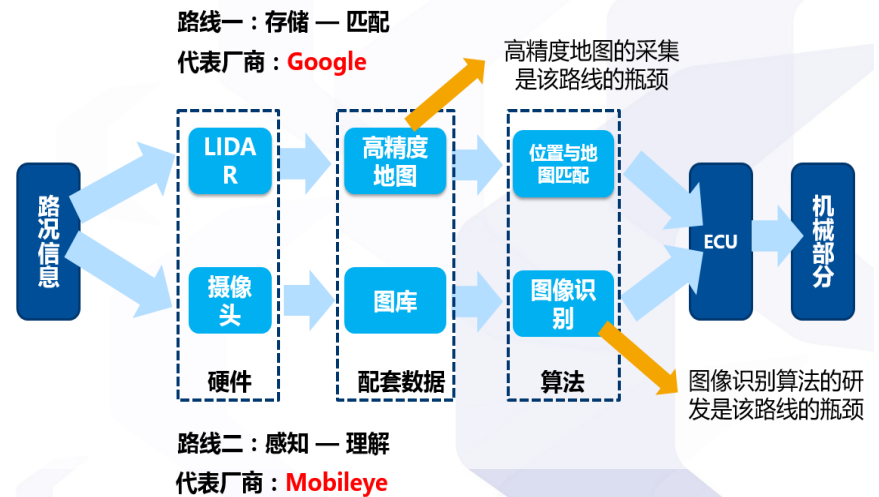


数据来源：KPCB、国泰君安证券研究

**软件端无人驾驶有两种实现路线。**路线一以 Google 为代表，预先存储高精度地图，而后根据汽车所处位置与地图匹配；路线二以 mobileye 为代表，通过摄像头等硬件感知周边环境，利用图像识别算法识别周边物体。

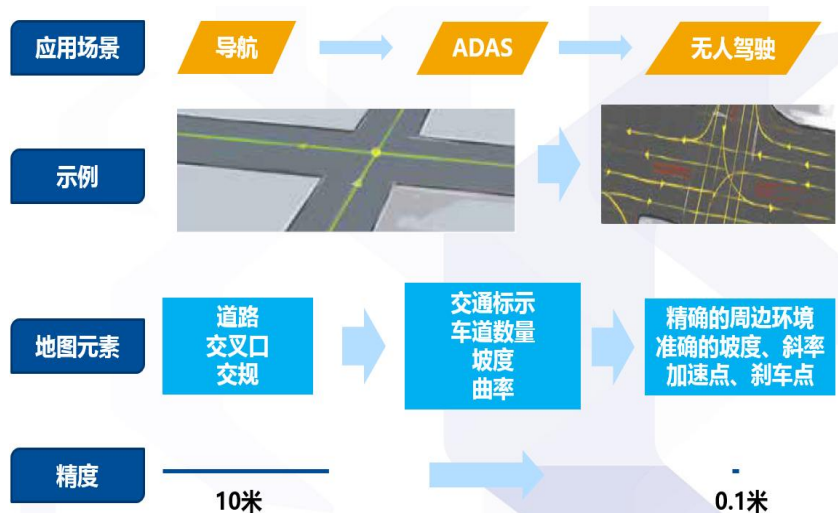


图 20 软件端：无人驾驶有两种实现路线



数据来源：国泰君安证券研究

图 21 软件端路线一，高精度地图是核心

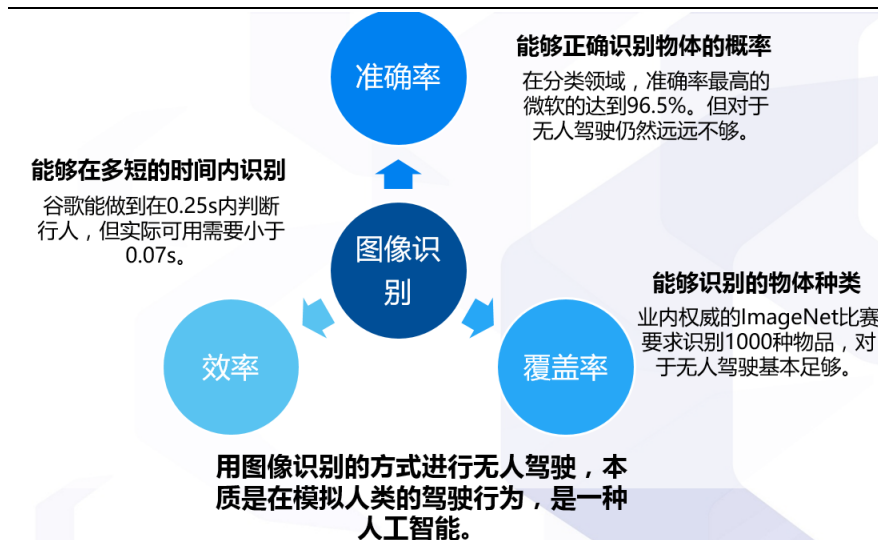


数据来源：国泰君安证券研究

高精度地图的采集是路线一的瓶颈。无人驾驶需要精确的周边环境，准确的坡度、斜率、加速点和刹车点，精度需要达到 0.1 米，而目前的导航软件精度只能达到 10 米。

路线二图像识别也面临多项瓶颈。目前能够正确识别物体的概率最高仅 96.5%，识别时间最快为 0.25 秒，这二者对于无人驾驶均远远不够。

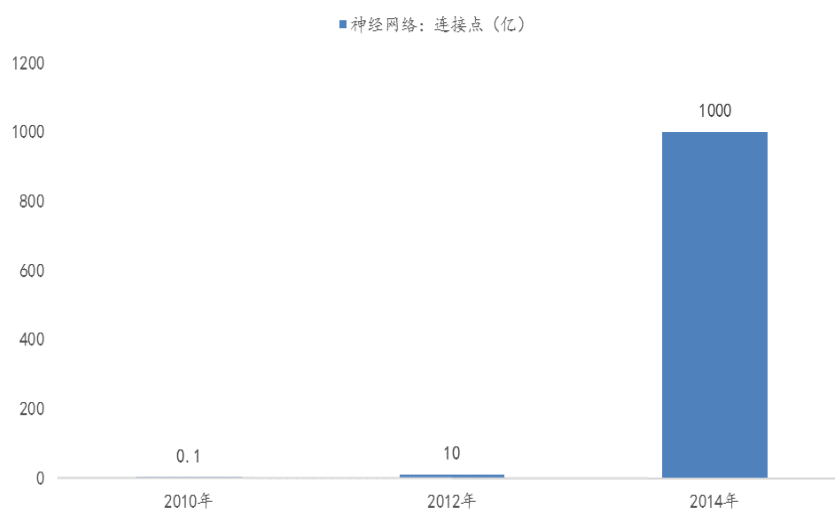
图 22 软件端路线二，利用图像识别面临多个瓶颈



数据来源：国泰君安证券研究

图像识别瓶颈有望在人工智能迅猛发展的驱动下取得突破。图像识别本质上是在模拟人类驾驶行为，是一种人工智能。神经网络连接数是深度学习的重要指标，目前连接数每两年翻 100 倍，人工智能正在爆发式增长，图像识别的瓶颈有望短期内突破。

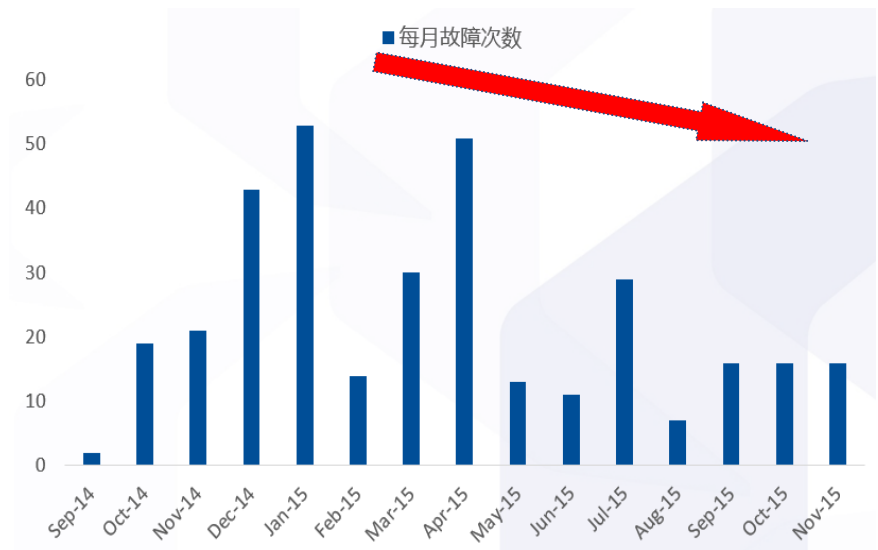
图 23 神经网络连接数是深度学习重要指标，连接数每两年翻 100 倍



数据来源：谷歌、国泰君安证券研究

谷歌无人驾驶算法可靠性正在提高。2014 年第 4 季度，谷歌无人驾驶汽车每行驶 785 英里就会出次故障。一年之后，谷歌无人驾驶汽车每行驶 5,318 英里才出故障，无故障行驶里程提高了 577%。

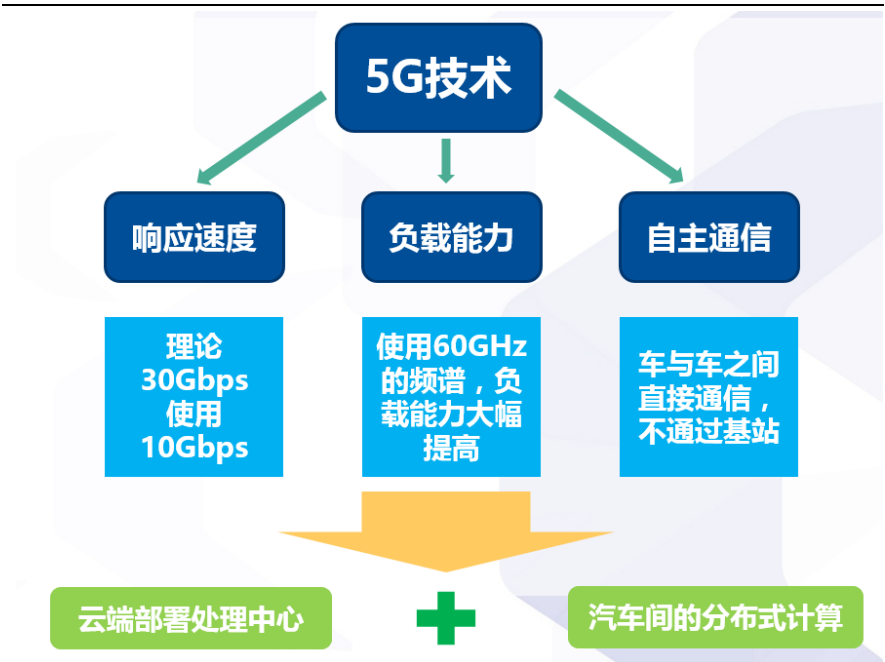
图 24 谷歌无人驾驶算法可靠性正在提高



数据来源：谷歌，国泰君安证券研究

**应用场景端 5G 技术云计算实现必备。**5G 具有高带宽、高可靠性、低时延的特点，根据此前透露的 5G 标准制定规范，理想时延低于 1 毫秒，这让通过云计算控制汽车成为可能。

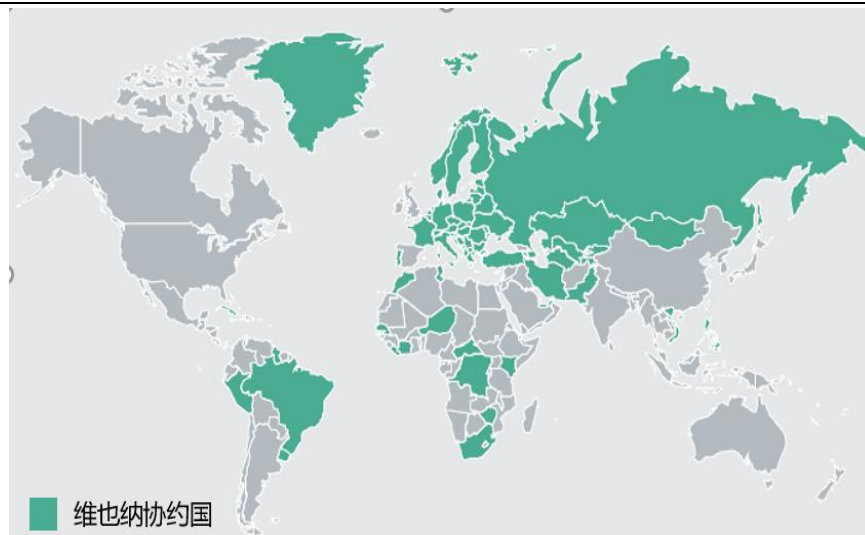
图 25 应用场景端：5G 技术是必备，但正式大规模商用在 2020 年



数据来源：国泰君安证券研究

**政策端目前尚不完善，但各国政府对无人驾驶持开放态度。**目前无人驾驶的测试在各国是普遍合法的。澳大利亚、比利时、德国、意大利等国推动修改维也纳协议以使无人驾驶合法化。奥巴马宣布未来 10 年内拨款 40 亿推进相关法规的起草。

图 26 政策端：各国政府对无人驾驶持开放态度



数据来源：波士顿咨询

### 3.4 未来三年，无人驾驶创新有望完全突破

硬件端 2017 年固态雷达将批量生产；软件端各大地图商共享+众包地图有望解决高精度地图的采集难题，而人工智能的爆发式增长有望在 2020 年解决准确率问题；应用场景端必备的 5G 技术 2020 年将大规模商用；政策端 2020 年有望制定成熟的无人驾驶技术制定标准。

图 27 硬件软件端成熟时点在 2020 年前



数据来源：国泰君安证券研究

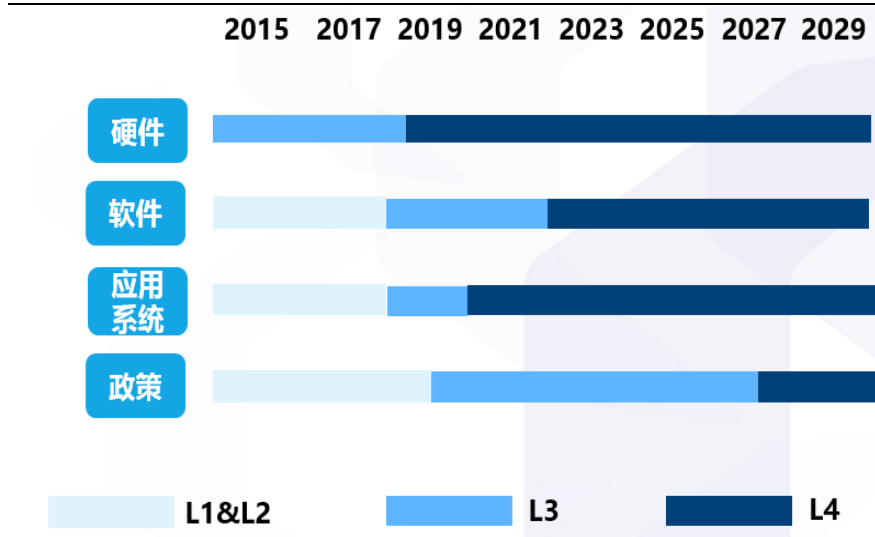
图 28 应用环境&政策端成熟时点或在 2020 年



数据来源：国泰君安证券研究

无人驾驶爆发时点，已经到来。预计 2020 年，硬件、软件、应用系统和政策共同催化下，有限制的无人驾驶将在技术上走向成熟，而完全无人驾驶则有望在 2022 年实现，2027 年无人驾驶技术相关标准将逐渐成熟。

图 29 无人驾驶爆发在 2020 年前后



数据来源：国泰君安证券研究

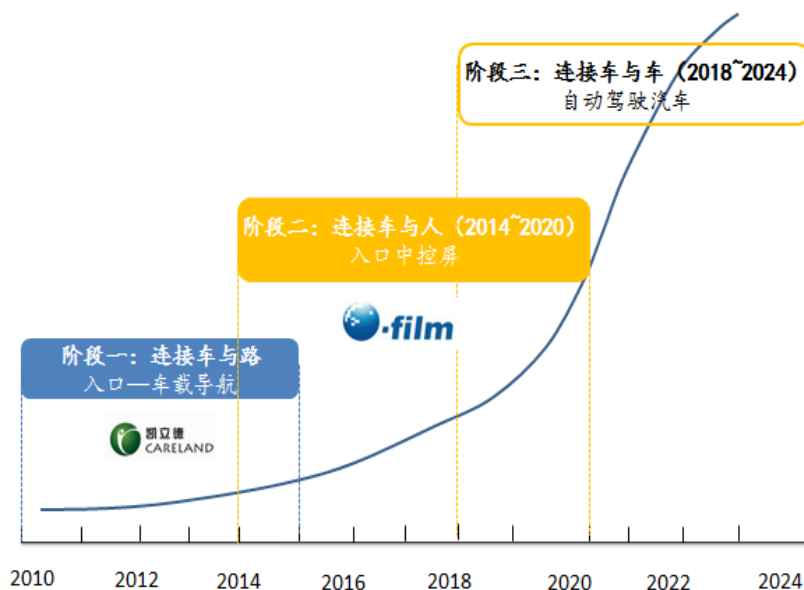
## 4. 互联篇：未来汽车将成终极的移动终端

### 4.1 未来汽车，深化互联网连接的内涵

互联网的意义在于连接，未来汽车连接的内涵正在不断丰富。从连接的角度来看，未来汽车正从简单的车与路的连接（标志性产品：车载导航），迈向车与人的连接（标志性产品：中控屏），最终实现车与车的连接（标志性产品：无人驾驶）。连接的内涵，正在不断丰富。



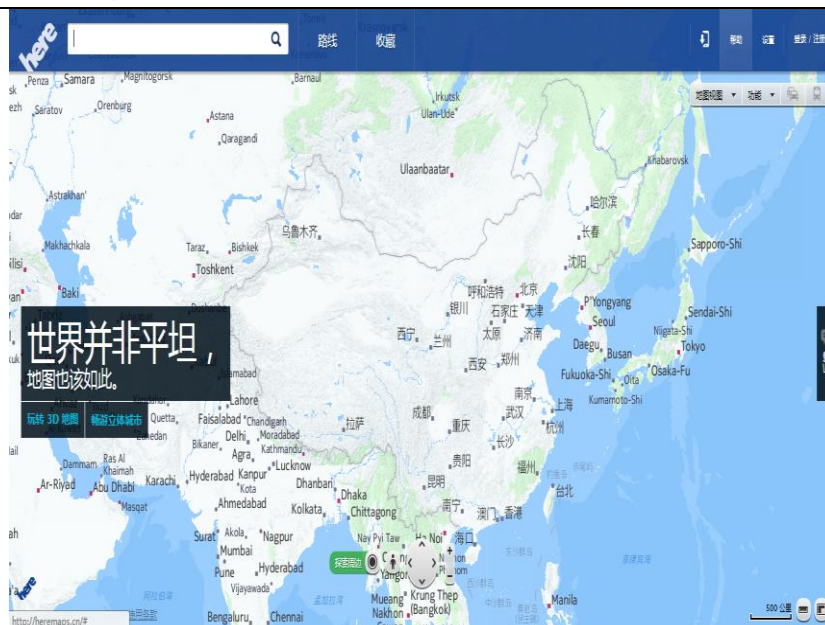
图 30 从入口的演变趋势，看时代的演变



数据来源：国泰君安证券研究

高精度地图和导航走向前台，车与路的连接正在深化。高精度地图下，智能辅助驾驶乃至无人驾驶，正在成为车与路深化下的重要趋势。德系车厂和IT巨头竞购HERE背后，看中的是稀缺的地图资源，瞄准的更是HERE地图所拥有高精度地图和无人驾驶市场。

图 31 汽车与IT巨头竞购HERE，瞄准高精度地图与无人驾驶



数据来源：HERE官方网站

互联网以人为本，车与人连接的时代正在开启。车与人连接背后，是汽车的智能化（动力与安全）和互联网化（娱乐与效率）。IT巨头涌入下鲶鱼效应发酵加速了这一进程。从车载导航到中控屏，入口的演变背后是连接内涵的变化。

车与车连接的内涵，是全面的无人驾驶。在车与车连接的时代，车、人、路的数据将实现互联互通，全面的无人驾驶成为可能。目前，以 ADAS 为代表，初级的智能辅助驾驶已进入快速成长期。随着技术（5G）与政策（法规）瓶颈突破，未来十年，全面的自动驾驶值得期待。

图 32 从智能辅助驾驶，到全面的自动驾驶



数据来源：IHS、国泰君安证券研究

车与车连接的时代，汽车就是服务。无人驾驶实现后汽车将不再是一项资产，而是一个提供点对点交通服务的工具，人们将只享受交通服务，而不拥有汽车。

图 33 未来汽车，回归移动互联的内涵

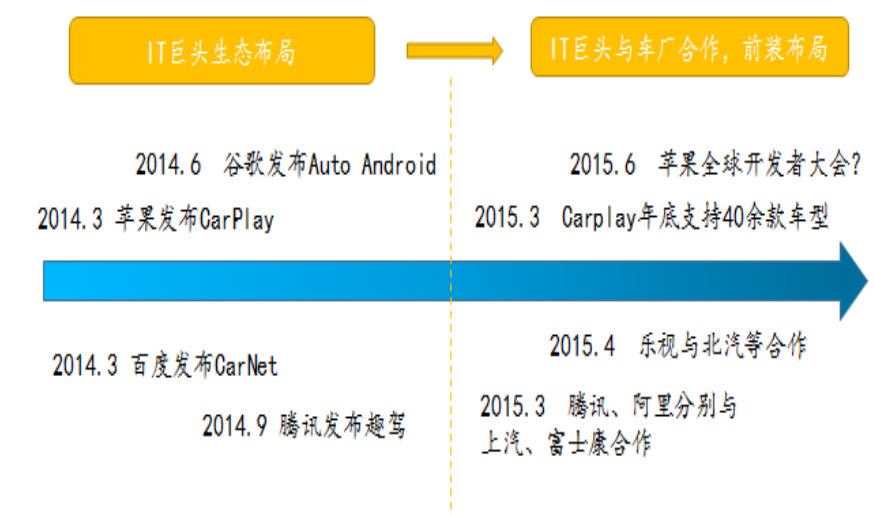


数据来源：Rinspeed 官网

## 4.2 科技重塑产业链，车联网走向现实

传统汽车行业，正在发生变革。IT 巨头的布局在 2015 年呈现加速趋势，从生态布局，走向前装硬件布局。2015 年，多家车厂“主动”选择与 IT 巨头合作，允许前装操作系统的适配和部分车数据接口的放开。

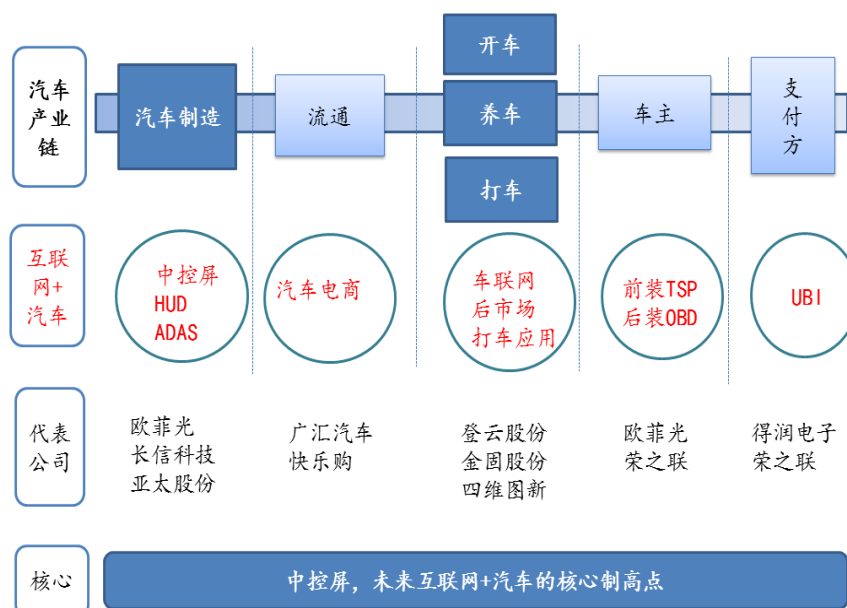
图 34 IT 巨头从生态布局，走向前装硬件布局



数据来源：国泰君安证券研究

号角吹响，汽车产业链变革已经开始。整个传统汽车产业链正在发生深度变革。自上而下，无论是制造环节，还是服务&流通环节，后端支付环节，互联网正重塑产业格局。其中，打车和后市场环节，变革已经深入，并已经改变了我们的生活。

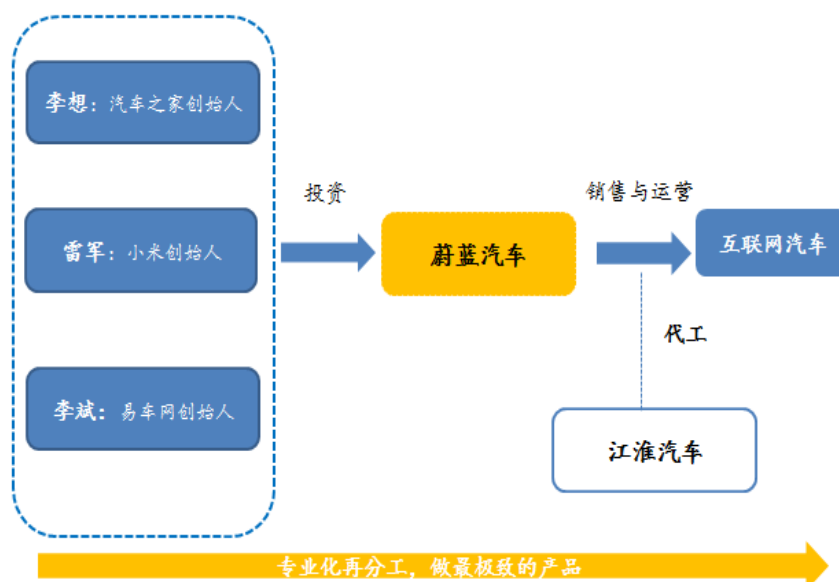
图 35 一张图，看懂未来汽车产业链



数据来源：国泰君安证券研究

**制造环节：车厂正沦为代工厂。**汽车产业消费电子化已经十分明显，未来有望出现技术迭代加速，产业壁垒下降等趋势。消费电子化背后，一方面是社会专业再分工，另一方面是技术指数级发展，电动车技术瓶颈突破。这一背景下，传统车厂将逐步沦为代工厂。

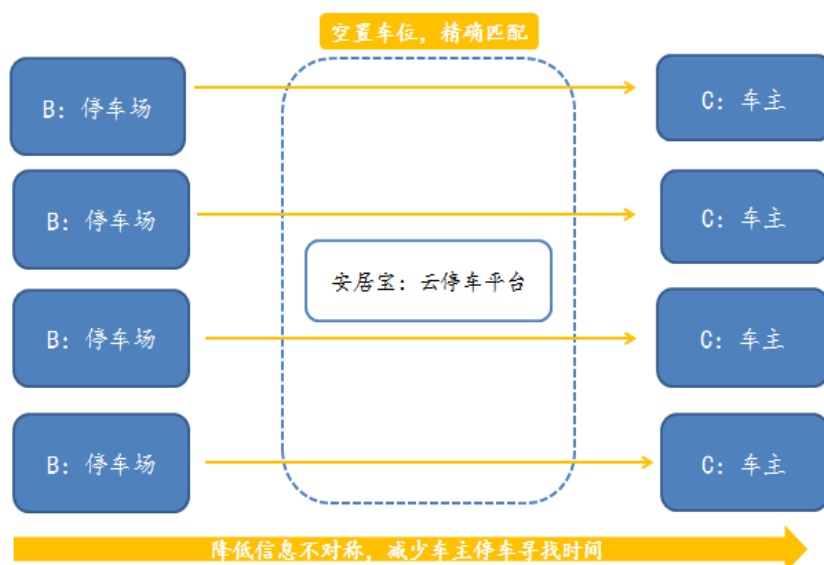
图 36 江淮汽车成为蔚蓝汽车的代工厂



数据来源：第一财经日报、国泰君安证券研究

**服务环节：互联网正在创建新价值。**停车领域“去哪儿”正在萌芽，传统的停车，存在严重的信息不对称问题。互联网改造传统停车场，通过降低信息不对称减少车主停车位寻找时间。目前，腾讯等巨头都在积极切入，通过降低空置率，实现收益分成。

图 37 整合 B 端资源，互联网重塑停车产业链

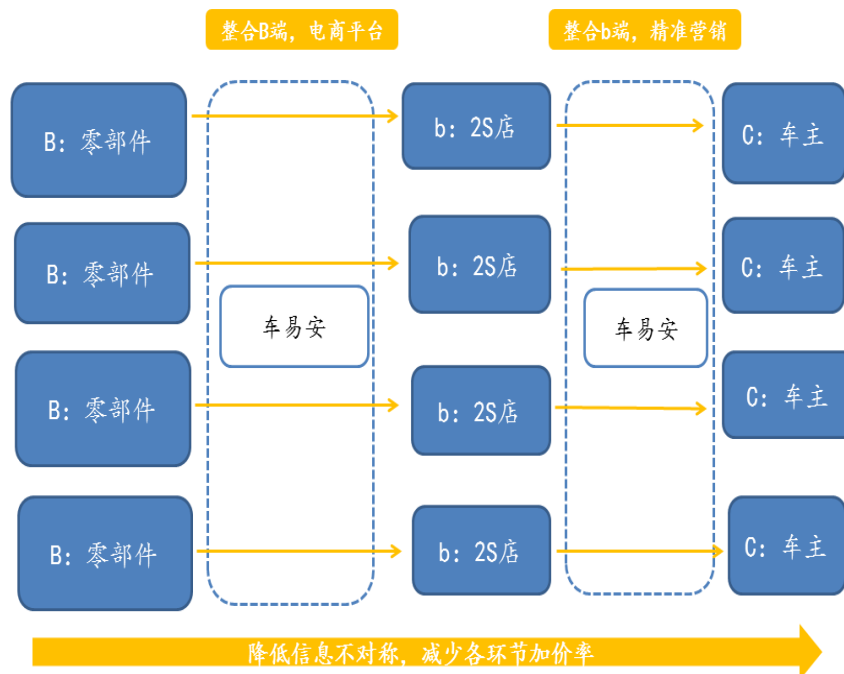


数据来源：国泰君安证券研究

**养车环节：互联网深度改造后市场。**养车，即后市场是停车外第二大的

高频应用。目前，后市场同样存在信息不对称现象，在此背景下高加价率普遍存在于零配件销售和维修保养环节。政策端零部件垄断的破除和创新端互联网巨头介入，后市场正在迎来深度变革。

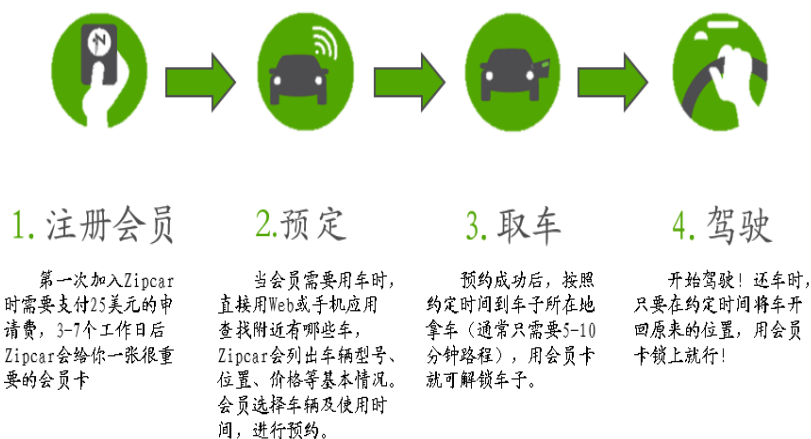
图 38 整合 B 和 b 资源，互联网重塑后市场产业链



数据来源：国泰君安证券研究

**用车环节：共享汽车让汽车服务化。**汽车的本质是出行工具，过去我们只有拥有车才能享受汽车的出行服务，而现在汽车分时租赁、顺风车、快车，诸多模式的共享汽车，打破了汽车所有权与使用权之间的强联系，汽车真正成为了一项提供出行服务的工具。

图 39 四步简单流程就可拥有一辆车的使用权



数据来源：Zipcar 官网、国泰君安证券研究



### 4.3 中控屏，车联网产业的制高点

中控屏，将成为未来汽车的中心。一方面，在人与车连接的时代，触控将成为主要的人车交互方式。另一方面，中控屏背后连接整车所有 ECU 数据，车数据，将成为应用发展的重要推动器。基于此，中控屏，有望成为未来汽车的中心，连接车数据、软件应用和人。

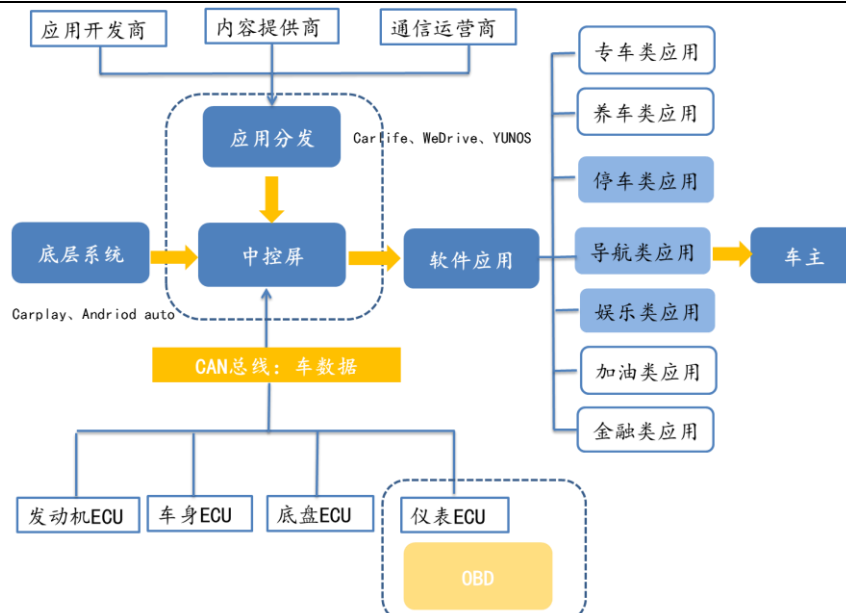
图 40 中控屏，真正成为人车交互的中心



资料来源：百度 Carlife 网站，国泰君安证券研究

中控屏为入口，未来汽车应用百花待放。未来汽车时代，中控屏有望成为核心入口，通过底层系统嵌入，实现整车数据的连接、应用的分发，达到软件应用服务于车主。我们认为，停车类、导航类和娱乐类应用有望成为未来三大高频与杀手级应用。

图 41 围绕中控屏的未来汽车应用生态圈



资料来源：国泰君安证券研究

未来汽车，有望成为下一个应用分发的蓝海。从传统手机到智能手机，软件应用的普及已经改变了我们的生活方式。作为最后一个未被智能化的终端，汽车有望成为下一片应用分发的蓝海。以中控屏为中心，上述软件应用有望通过降低信息不对称，深度改变我们的车生活。

图 42 未来汽车，下一个移动互联网级别的产业



数据来源：网易科技、国泰君安证券研究

资本与巨头先知先觉，中控屏圈地已经开始。国内 IT 巨头纷纷自己发布中控屏的前装操作系统。目前，前装技术路线分为两种，一类是车机互联，另一类是车规级系统。我们预计，一方面随着颠覆与开放进程继续，另一方面各家系统日臻完善，BAT 在中控屏领域的竞争将愈发激烈。

图 43 BAT 过去半年布局中控屏，百度稍胜一筹

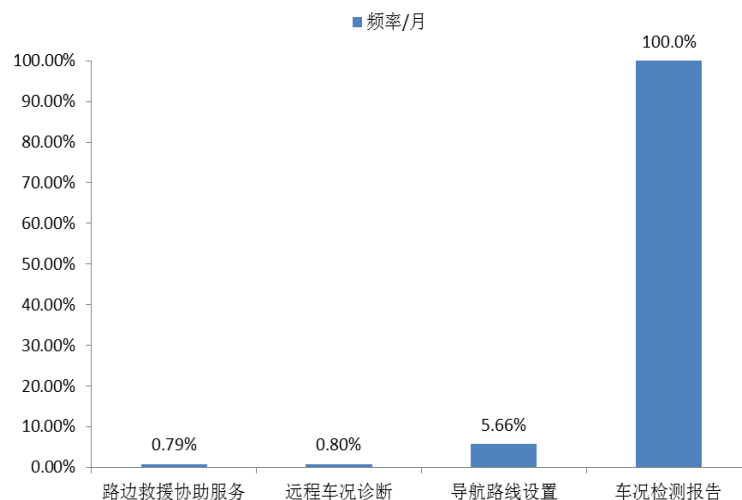
			
前装技术路线	车机互联	车机互联+车规级系统	车规级系统
合作传统车企	上汽通用、奥迪、奔驰、现代	长安汽车	上汽集团自主品牌
市场份额预估	19.7%	2.4%	0.8%
首发时间	2015年1月	2014年9月	2016年

数据来源：车云网、百度 Carlife 官网、LMC Automotive、国泰君安证券研究

#### 4.4 未来汽车 2016 之春，移动互联 2009 之秋

未来汽车的瓶颈在于产业内部的封闭，缺少第三方开发者。未来汽车之所以普及率低，源于杀手级应用的缺乏，归根结底是开发者的缺乏，而开发者的缺乏又源于单一硬件普及率低。在产业封闭背景下，单一车企无法实现足够的硬件数，吸引足够的开发者推出杀手级别应用。

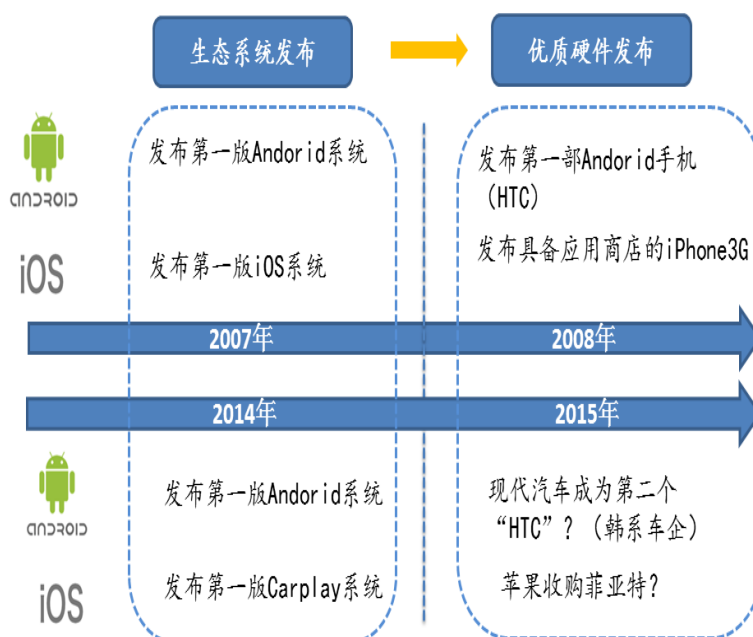
图 44 未来汽车的应用使用频率都很低



数据来源：安吉星、国泰君安证券研究

IT 巨头相继推出生态系统，鲶鱼效应持续发酵。软件应用的繁荣，以硬件铺开为基础，而这依赖于底层操作系统的统一。2014 年，苹果与谷歌相继发布嵌入汽车的操作系统。我们认为，当前的双系统只是过渡，未来操作系统有望被互联网企业全面接管，成为标准前装。

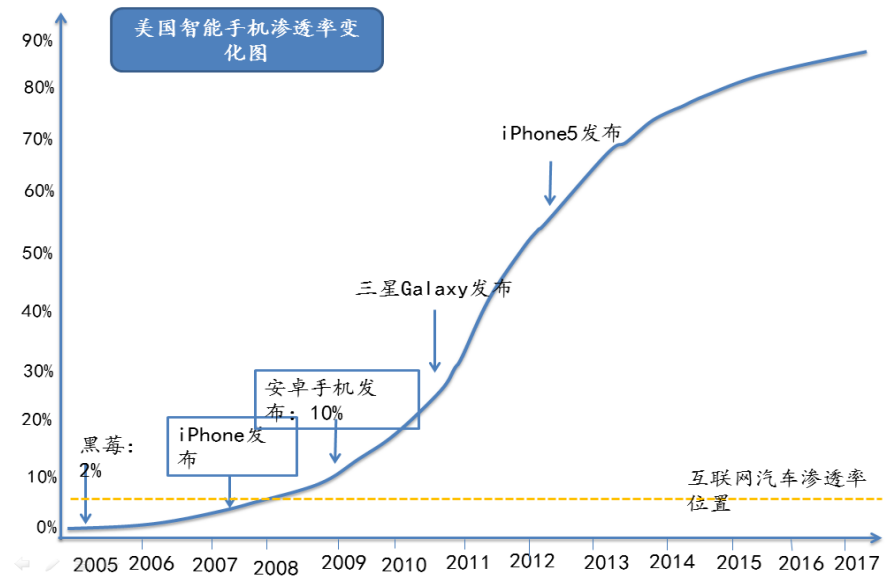
图 45 类比移动互联进程，我们正迈入优质硬件铺开前期



数据来源：腾讯科技、新浪科技、国泰君安证券研究

渗透率到达爆发临界点，未来汽车蓄势待发。目前，未来汽车渗透率仅为 5% 左右，这一水平，与智能手机 2007~2008 年渗透率接近。类比移动互联网颠覆进程，从生态系统优化到优质硬件铺开，鲶鱼效应下，未来汽车渗透率有望出现爆发式增长。

图 46 CIS 主要子系统渗透率，已接近 80%



数据来源：IHS、BI、国泰君安证券研究

## 5. 投资机会

### 5.1 硬件投资：零配件公司有望开启新一轮成长周期

汽车产业质变时刻已经到来，无人驾驶正站在浪潮之巅。国内汽车零配件公司有望依托丰富产业资源，受益产业浪潮开启新一轮成长周期。

#### 商业城（600306）：重组转型，面向共享无人驾驶终极未来

根据 Frost&Sullivan 的预计，到 2020 年欧洲会有 1500 万人参与汽车共享，较 2013 年增长 16 倍。而中国的共享汽车市场才刚刚起步，未来增长潜力更是巨大。商业城重组转型后进军车联网业务，有望在共享无人驾驶领域占得先机。

昔日区域零售巨头，转型车联网业务，掘金未来汽车。拟通过收购宜租车联网，以实现主营业务的全面更迭。收购完成后，上市公司的主营业务将全面转型车联网业务，本次重组将大幅提高上市公司的资产质量和可券持续经营能力，实现全面转型。作为掌握人、车、数据等优势资源的共享服务平台，公司集合自身优势资源，有望实现共享无人驾驶终极未来。

**双林股份 (300100): 汽车行业优质公司。**

Model 3 的发布引爆电动汽车产业，国内比亚迪等车企也纷纷各自的电动汽车，瞄准 2020 年 500 万辆电动汽车的海量市场，双林股份作为国内汽车零部件公司的商业龙头，此前大手笔收购 DSI 布局动力总成领域，未来有望从电动汽车市场分一杯羹。

目前“新火炬”成为双林股份新的增长极，公司主业有望实现 CAGR30% 以上增长。此前集团公司收购 DSI，布局自动变速箱。公司不排除顺应汽车产业创新趋势，继续谋求新的增长点。而丰富的产业资源，为公司打开成长天花板提供了可能和先天优势。汽车创新质变时点已经到来。伴随电动化、智能化、互联化三大创新趋势，公司未来新增长开拓值得期待。

**金固股份 (002488): 打造无人驾驶软件应用时代，后市场之唯一入口**

互联网正在重塑汽车后市场，按 2020 年保有量 2.77 亿计算，未来汽车服务环节市场规模有望达到 7.48 万亿元。金固股份联合阿里云，先后入股上海语境（车联网）、苏州智华（智能驾驶）、拟投车友网络（二手车），后市场服务生态圈建设有望加速推进。

公司是 A 股鲜有互联网业务成功落地的公司之一。15 年成长速度及其惊人，虽然经营数字仍略低于竞争对手途虎，但公司成长速度已经显著超过途虎。目前汽车后市场领域双寡头格局已经形成，定增完成后，以目前的现金储备完胜对手并成为汽车后市场之唯一入口将是大概率事件。

**模塑科技 (000700): 最便宜的无人驾驶概念股，具备估值提升弹性空间**

无人驾驶走在爆发前夜，模塑科技有意切入智能驾驶。目前公司已经为宝马等高端客户的保险杠产品总成雷达、电子线束、传感器、摄像头等，具备切入智能驾驶领域的实力。

立足高端市场，主业保持稳定增长。模塑科技是我国汽车外饰产品细分领域龙头，保守估计公司未来两年净利润 CAGR 有望接近 20%。进取型 DNA 叠加丰富产业资源，开拓新增长点是大概率事件。根据统计，汽车零部件行业 100 亿市值以下已有超过一半公司进行转型。而丰富的产业资源，为公司打开成长天花板提供了可能和先天优势。

## 5.2 软件投资：出行领域公司将乘风而起

无人驾驶硬件的成熟必将带来随后应用场景的全面爆发，国内拥有丰富出行领域产业资源的公司，有望受益产业趋势和产业结构升华，开启新一轮成长周期。

**千方科技 (002373): 共享出行第一标的，参与全国无人驾驶测试场建设**

随着车联网功能应用频率的提升，车联网端将捕捉到公共交通、汽车服务等各领域海量数据，公交车、私家车等空载率较高的交通工具有望得



到更充分利用，助力共享经济；沃尔沃在北京的路测，点燃了国内无人驾驶测试的硝烟，无人驾驶测试场地建设萌生出新的商机。

共享出行平台是千方科技目前的核心看点，整合出行各环节零散的数据资源，志在实现全市乃至未来全省，各个出行环节交通数据的整合。公司有望整合从公交、出租车、停车，到民航、轨道、客车等中国各个零散出行环节的数据。这一服务可实现供需双方信息撮合，为旅客提供一站式出行服务，盘活各类空载率较高的交通工具。目前公司积极布局无人驾驶及未来共享出行，并参与无人驾驶侧市场建设。

#### 数字政通（300075）：广聚产业资源，基于停车切入汽车后市场

未来汽车要实现智能泊车，离不开智能地下管网的建设。目前智能地下管网是一片蓝海，市场空间超过 200 亿元，而智能修复是行业的未来。

作为行业龙头，金迪收入 2014 年仅过亿元。通过全产业链布局叠加资本平台优势，公司有望畅享行业成长盛宴并实现份额提升。同时，公司正积极布局地下管网智能化，即智能巡检修复业务。随着公司第三代机器人和智能修复业务落地，长期成长空间有望打开

#### 启明信息（002232）：依托数据积累与车联网技术协同，迎接无人驾驶场景层爆发

无人驾驶走在爆发前夜，实现无人驾驶必备的车载导航系统、车身电子和车控电子设备也将迎来行业的春天。

公司在管理软件研发与服务和车载信息系统研制及服务两个领域在行业内处于领先地位。强势布局车联网服务，围绕智慧汽车发展趋势重点进行汽车信息化、低碳化、智能化三方面的产品研发及服务，继续做强做大车联网相关产品、技术和服务，科学利用和挖掘大数据资源服务于整车企业和客户。依托数据积累与车联网技术协同，迎接无人驾驶场景层爆发。

#### 东软集团（600718）：软件层开发能力极强的无人驾驶标的

无人驾驶汽车正由有限无人驾驶向完全无人驾驶过渡，BMS 和电动车车联网是解决电动车工作条件不稳定和续航问题的关键，公司在高级驾驶辅助系统、汽车自动驾驶系统及车联网服务相关领域中有较强的技术优势，有望成为新的业绩爆发点。

公司主营业务为汽车及医疗软件，目前在全球范围内有 3000 多人的汽车电子专业研发团队，全面覆盖海内外巨头车厂，对全球汽车产业有着深刻的认识。从汽车娱乐系统、信息系统、包括连接、辅助驾驶、电动汽车的管理，到充电桩和后台的管理，公司业务遍布无人驾驶产业的各个技术环节与场景生态，未来发展可期。

表：行业内重点覆盖公司

收盘价		EPS				PE				评级
公司名称	2016/4/29	2014A	2015E	2016E	2017E	2014A	2015E	2016E	2017E	
*ST 商城	15.51	0.18	(0.55)	0.12	0.35	85.6	(28.4)	125.9	44.4	增持

双林股份	38.33	0.47	0.64	0.92	1.23	81.6	60.3	41.8	31.1	增持
金固股份	23.53	0.35	0.14	0.17	0.28	67.2	169.5	141.2	82.8	增持
模塑科技	22.98	0.80	0.87	1.01	1.13	28.9	26.4	22.7	20.4	增持
千方科技	30.76	0.54	0.58	0.70	0.87	57.0	53.1	44.0	35.4	增持
数字政通	20.55	0.63	0.42	0.50	0.63	32.6	49.4	41.2	32.5	增持
东软集团	17.81	0.21	0.28	0.37	0.48	84.8	62.5	48.1	37.4	增持

数据来源：Wind、国泰君安证券研究

## 6、风险提示

### 政策法规放松进程低于预期

IT 产业创新一方面取决于技术创新，另一方面也依赖于政策法规对于产业创新空间的释放。无人驾驶依赖于国家顶层设计，若政策法规放松进程低于预期，可能造成无人驾驶技术产业进程发展低于预期。

### 新业务布局进度低于预期

鉴于汽车零部件各公司资源与决心，我们认为公司有望依托丰富产业资源持续布局新业务是大概率事件。但仍若面临管理机制等问题，新业务布局进度和业绩收获面临低于预期的风险。

## 本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

### 分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

### 免责声明

本报告仅供国泰君安证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。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。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

本公司利用信息隔离墙控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。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“国泰君安证券研究”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息或进而交易本报告中提及的证券。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议，本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

### 评级说明

#### 1. 投资建议的比较标准

投资评级分为股票评级和行业评级。以报告发布后的 12 个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后的 12 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深 300 指数涨跌幅为基准。

#### 2. 投资建议的评级标准

报告发布日后的 12 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅。

	评级	说明
股票投资评级	增持	相对沪深 300 指数涨幅 15%以上
	谨慎增持	相对沪深 300 指数涨幅介于 5%~15%之间
	中性	相对沪深 300 指数涨幅介于-5%~5%
	减持	相对沪深 300 指数下跌 5%以上
行业投资评级	增持	明显强于沪深 300 指数
	中性	基本与沪深 300 指数持平
	减持	明显弱于沪深 300 指数

## 国泰君安证券研究

	上海	深圳	北京
地址	上海市浦东新区银城中路 168 号上海银行大厦 29 层	深圳市福田区益田路 6009 号新世界商务中心 34 层	北京市西城区金融大街 28 号盈泰中心 2 号楼 10 层
邮编	200120	518026	100140
电话	(021) 38676666	(0755) 23976888	(010) 59312799
E-mail:	gtjaresearch@gtjas.com		