

strategy&

2015智能网联汽车 调查

&

以自动驾驶和数字化
创新引领未来



联系方式

北京

彭波 (Bill Peng)

合伙人

+86-010-6533-7755

bill.peng

@strategyand.cn.pwc.com

上海

徐沪初 (Huchu Xu)

合伙人

+86-21-2323-5119

huchu.xu

@strategyand.cn.pwc.com

作者简介

Richard Viereckl是普华永道思略特德国高级合伙人，常驻法兰克福办事处，负责领导工程设计产品和服务咨询业务，拥有14年的行业经验和16年的管理咨询经验，主要服务于汽车、制造和工程领域，擅长增长和盈利能力提升。

Dietmar Ahlemann是普华永道德国合伙人，擅长包括智能网联汽车、自动驾驶、物联网在内的颠覆式创新，拥有20年以上的咨询经验，服务于整车商和供应商，协助其制定IT战略、启动和管理IT转型、制定新的数字化业务模式。

Alex Koster是普华永道思略特瑞士合伙人，常驻苏黎世办事处，是欧洲数字化咨询业务领导团队成员，主要侧重于新的数字化业务模式、数字化零售、智能网联汽车和物联网，擅长为欧洲、北美和亚洲的汽车、通信、互联网和高科技企业提供数字化转型服务。

Sebastian Jursch是普华永道思略特德国高级经理，常驻法兰克福办事处，主要为欧洲、美国和中国的汽车、制造和工程客户提供产品开发和战略方面的服务。

感谢Felix Kuhnert、Christoph Stürmer、Derk Fischer、Joachim Mohs和Stefan Bratzel对本文所做出的贡献。

2015年，根据普华永道思略特(Strategy&)关于“智能网联汽车”技术的年度调查研究显示，随着汽车生产商不断推出新的数字化服务和自动驾驶功能，创新在该领域发挥着日益重要的作用。智能网联汽车，顾名思义就是直接连接互联网的汽车。直接与互联网相连也使得汽车可以自动连接到所有其他的相连设备，例如：智能手机、跟踪设备、交通信号灯和其他机动车辆，甚至是家用电气设备。大众和戴姆勒为过去一年中该行业的领导者，尤其是在娱乐信息系统和安全援助技术方面，两大公司都显示了较高水平的创新。我们预计，到2021年，智能网联汽车技术的年销售额将增至三倍，达到1226亿欧元。由于欧洲监管部门决定给汽车整车生产商延期三年，即到2018年完成自动紧急呼叫系统的安装，因此现在我们给出的预计略低于之前给出的预计。

不论是高端汽车生产商还是经济型汽车生产商都清楚地看到智能网联汽车技术对他们未来的发展至关重要。他们也意识到，汽车整车价格的增长速度赶不上用于数字化功能的支出，这也就意味着传统汽车零部件的投资回报率正在缩减。

在今后的五年中，智能网联汽车可能改变整个汽车产业的生态系统。随着半自动化驾驶以及随之而来的全自动化驾驶的出现，该行业将发生根本性的变化。一直把自己视作产品供应商的汽车生产商将会有一个新的身份，即移动服务提供商。这极有可能为汽车生产商开启利润丰厚的数字化销售额的大门，尤其是当他们开始在娱乐、商务和监测驾驶员的健康状况和疲劳程度等其他数字化领域探索机会时。

当然，汽车生产商并不是唯一的机会追踪者。科技公司如苹果和谷歌都声称要进入智能网联汽车和自动驾驶市场。汽车生产商需经历文化变革，同时增加新的能力才能与这些新进入者展开竞争。

然而，如果安全问题损害了消费者对联网汽车/车联网技术的信任，这也将导致没有人能从中获利。近来对某些事件的大肆报道，引起了社会公众对智能网联汽车容易被黑客攻击的漏洞的关注。为了缓解这种担忧，汽车生产商需要在产品和设计的方方面面考虑到安全性。只有那些能够成功说服消费者相信他们数字网络安全性的生产商，才能赢得消费者的信任，而这种信任对于抓住智能网联汽车领域内的机会至关重要。

智能网联汽车加速发展

由普华永道战略咨询团队思特略开展的年度智能网联汽车研究，跟踪调查了智能网联汽车的发展情况以及智能网联汽车对汽车产业价格、销售量和技术创新的影响。2015年的调查显示，随着越来越多的生产商开始致力于智能驾驶系统的开发，智能网联汽车领域内的技术创新也随之而迅猛发展。新近较为领先的技术有宝马公司的远程代客停车技术，即待乘客下车之后，自主停车的技术；大众公司的应急辅助系统，该系统能在紧急情况下自动刹停车辆。几乎所有的整车生产商都在寻求能够在这个数字化舞台上创造价值的途径。在高端车市场，汽车公司和他们的供应商试图通过创造数字化经验的方式使自己区别于其他公司，从而使自己能够在这个竞争激烈的市场里脱颖而出。而经济型汽车生产商，则试图在成本效益的基础上寻找基本的数字一体化功能。他们有可能需要借助外部合作伙伴的力量。

智能网联汽车产业仍将以以下七大功能性领域为其发展核心：

- 自动驾驶：车辆自动行驶，无需人员操作。但尚未普及，只适用于部分领域，例如：自助泊车汽车、高速公路服务站，以及在精心划定的运输路线上运输货物的联网货车。
- 安全性：对道路安全问题进行警告和自动感知并排除潜在碰撞的功能，例如：危险预警信号和紧急呼叫功能。
- 娱乐功能：为乘客和司机提供音乐和视频等娱乐项目的功能，例如：智能手机接口、无线或局域网热点、社交网络访问接口或“移动办公”等。
- 身心健康：优化司机身体健康和驾驶状态的功能，例如：检测或减轻司机疲劳的电子警报功能，以及其他形式的个人协助功能。
- 车辆管理：最大程度地降低运营成本，提高舒适度的功能，例如：远程控制汽车功能、显示服务项目和汽车状态、传输交通数据。
- 移动性管理：根据特别针对车辆收集的数据而制定的操作规范，以实现更快、更安全、更经济、更节能的驾驶体验，例如：显示实时交通信息、显示维修和服务相关信息和传送使用数据等。
- 家庭一体化：将车辆连接到住宅、办公室或其他建筑物的功能，例如：连接家庭报警系统或能源监测系统。

当今的市场：前景和竞争

我们预期，2016年终端客户用于智能网联汽车技术的费用将高达403亿欧元。其中，在安全性和自动驾驶上的消费支出占比最大，约占消费总额的61%。到2021年，高端车市场用于数字化技术的支出将上升到车辆销售总额的10%，是目前的（4%）两倍多。

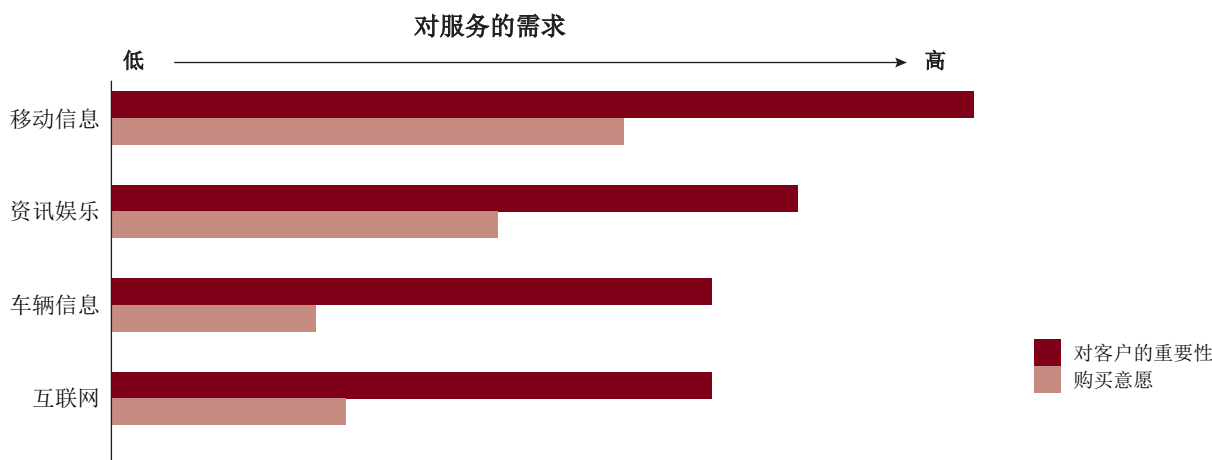
汽车整车生产商和一级供应商都在进行相关的研发投资，尽管智能网联汽车的经济环境尚不明朗。智能网联汽车的许多元素也已经取代了旧的数字化或非数字化功能。

在高端车市场，高端车生产商把这些功能视作是“筹码”。他们必须保持竞争力并且避免价格稀释，但他们并不会提高车辆销售的整体价格，至少整体价格不会因为新的功能而有所提高。例如，内置了2015年数字功能包的梅赛德斯奔驰E级轿车的售价仅比2010款高1654欧元，尽管用于数字连通功能的成本就已超过7000欧元。这些连接功能中的大部分被用于替代目前汽车中基本配置，而这些基本配置曾经也被视作是特有的竞争优势。同样，宝马公司用于车辆数字化功能的花费也超过每辆车6000欧元，其中包括捆绑式贴身管家服务和能提供实时交通信息的导航设备。奥迪和雷克萨斯也有类似的升级。总之，车辆的整体价格预计并不会发生实质性的增长。高端汽车的价格因受竞争的影响，一般被控制在60000欧元到70000欧元不等，例如：尽管汽车生产商在数字化功能方面做了很大的投资，但梅赛德斯奔驰E级轿车的平均价格仅上涨了4%。而这种现象也预计将会持续。

在经济型汽车市场，即目标客户为中等收入消费者，汽车生产商也在试图增加车辆的基本连通功能。到2021年，用于数字化内容的支出将达到车辆总售价的2.6%，而2015年，这个比重仅为0.5%。然而，我们的研究显示经济型汽车市场的消费者并不太愿意花钱购买由汽车整车生产商提供的连通功能或连通设备，尽管这个消费族群也十分重视车辆的数字化功能和服务（见图一）。从目前来看，他们更愿意从第三方后市场购买相对便宜的替代品或是通过智能手机下载应用程序。为了保证利润率，经济型汽车市场的整车生产商需要思考他们的客户愿意为什么样的数字化功能买单。大众公司和其他经济型汽车生产商正在通过数字功能包试验价值认知型消费者。然而到目前为止，实现的销售渗透率很低。最后，消费者极有可能不愿意支付专有数字功能包。他们有可能选择后市场解决方案，如购买第三方导航设备。目前，一套TomTom导航系统的售价为180欧元，而整车生产商所提供的导航系统售价约600欧元。

经济型汽车市场的消费者并不太愿意花钱购买由汽车整车生产商提供的连通功能或连通设备。

图一
经济型汽车市场的消费者对智能网联汽车服务的需求



信息来源：思略特调研

尽管这些因素都导致了该行业的增速相对放缓，但我们预计到2021年智能网联汽车相关市场的总体销售额仍将高达1226亿欧元，相较于2016年增长204%（见图二）。其中一个重要的催化剂是欧盟规定，到2018年所有的汽车生产商都必须使用eCall技术，即在每辆车内安装智能紧急呼叫设备。当发生碰撞或是其他事故时，该智能呼叫设备会自动提醒交通当局，并发送有关数据。虽然就目前来看，相较于智能呼叫设备，智能手机似乎能更有效更经济地完成呼叫任务，但仍有不少消费者要求汽车生产商将这种有可能挽救生命的技术融合到车辆的设计和生产中去。也有不少汽车整车生产商看到了成功的案例，如通用汽车的OnStar技术。eCall技术的发展也将为一些其他的数字化服务提供平台。

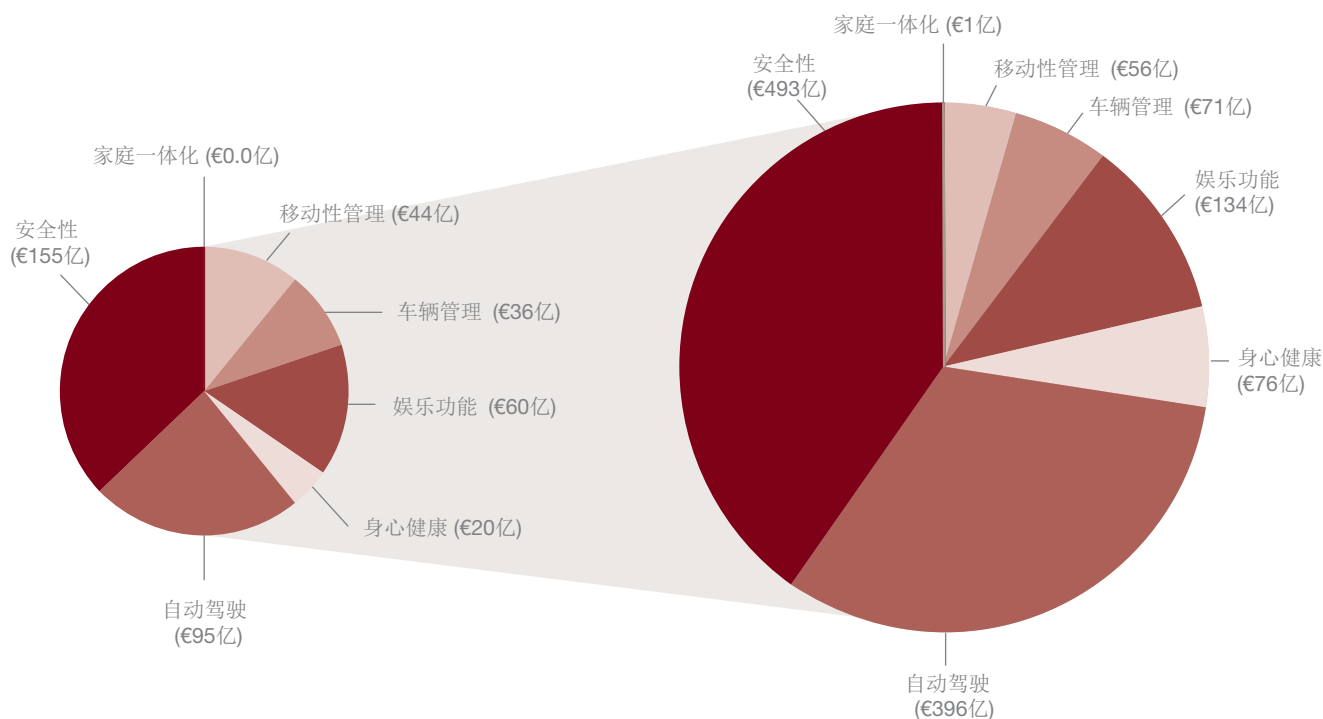
除此之外，提高了可用性的高速无线网络、遍布全球的云端数据服务和用于开发车载软件的应用程序编程接口的发展等因素，都会促进智能网联汽车技术在短期内的的发展。在需求方面，不断提高的对数字化安全功能和娱乐功能的认知将不断地刺激消费。反过来，这也将鼓励对智能网联汽车服务的投资，并引起那些并没有购买具有数字化功能车辆的车主对后市场连通设备的需求。

我们预计到2021年的增长率会略低于去年的“五年预计”，部分原因是由于欧洲监管部门将普及eCall技术的期限从2015年推迟至了2018年。同样缓慢增长的是汽车整车生产商对来自汽车产业以外的智能网联汽车技术的抵制，如汽车生产商们不允许苹果的CarPlay和谷歌的Android Auto作为主要的仪表盘界面。他们要求这些第三方的系统必须和工厂预装系统同时存在，否则生产商将阻止所有外来的第三方系统。

图二
 预计智能网联汽车技术的市场规模，2016–2021年

2016年
 市场潜力
 总计：403亿欧元

2021年
 市场潜力
 总计：1226亿欧元



注：由于取整，总计可能不等于加总；仅涉及乘用车，不包括轻型商用车

信息来源：思略特

定价：智能网联汽车的难题

不管是高端汽车生产商亦或是经济型汽车生产商都在为智能网联汽车的定价策略感到困惑。就目前来看，收费方式有固定费用模式和按每次使用收费等模式。

固定收费模式可为用户提供多种数字化功能，其中包括无需额外支付任何费用的终身服务。对于汽车整车生产商来说，这种方式的优势在于为新技术提供了较高的预付费用。但这一高昂的预付费用也有可能使消费者转而选择其他价格更低的服务。除此之外，还有潜在的用于技术更新的昂贵费用。

混合定价模式可为用户提供基本

的连通设备，作为初始购车的一部分。一般在过了免费的试用期之后，用户需支付一定的费用以激活服务。这种方式可以为汽车整车生产商和第三方服务提供商带来额外的售后销售额。但此额外的售后销售额只有在用户决定激活数字化服务时才会产生。

按每次使用量收取费用的收费模式要求用户支付定期的订购费，或者也可根据他们使用的实际数据量进行支付。较低的预付费用意味着用户购买数字化服务的可能性提高，但对于汽车整车生产商来说，他们则必须与Spotify等第三方服务提供商共享订购销售额。

创新引领者

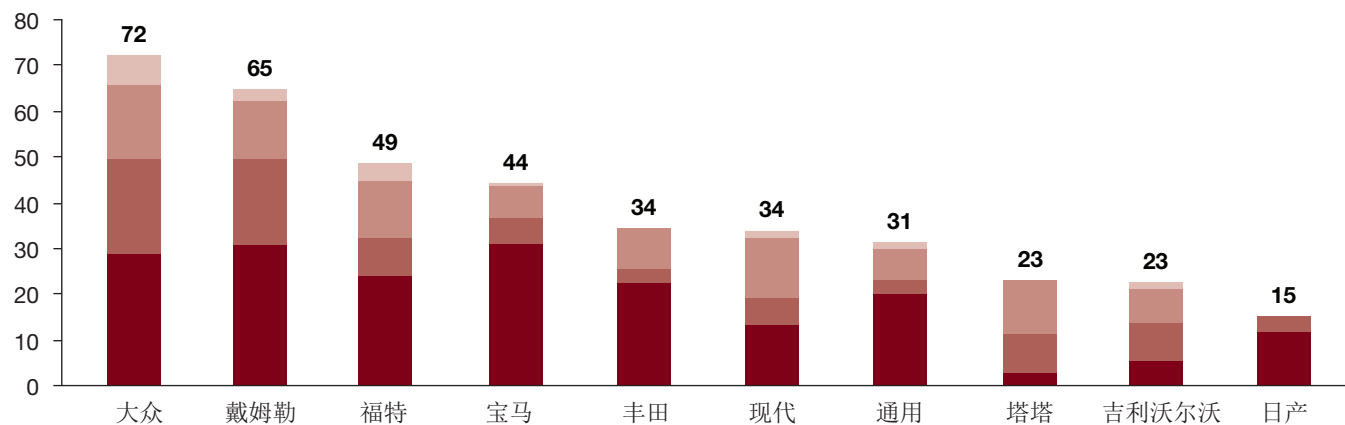
普华永道思略特联合德国汽车研究所Das Auto Institut整理汇编了智能网联汽车领域内，汽车整车生产商和一级供应商的创新成果（见图三）。其中包括了一项创新增长指数，该指数是根据每个公司的创新活跃度，以及创新成果的原创性、关注点和成熟度等因素编制的。这些因素被划分为两大类：安全驾驶辅助技术（2015年该领域的创新投资创最高纪录）和资讯娱乐创新（研发投资与2009年的峰值相匹配）。德国汽车研究所调查了市场上所有新的创新成果并且根据创造性和重要性对这些创新成果进行了排序。而这一切也决定了每个整车生产商的创新性等级。由于该指标是随着时间的推移而累计的，所以推出突破性创新成果越多的公司，将会在智能网联汽车的竞争中获得越多的筹码。

从安全性和资讯娱乐两个方面考量，大众公司在2014年和2015年的评比中均位列第一，戴姆勒公司紧跟其后，两年都位列第二。宝马公司曾经为智能网联汽车创新（安全性和资讯娱乐）的领导者（2009年至2012年），但在2015年的评比中，不论是从安全性方面或是从资讯娱乐方面考量，宝马公司都位列第四，居于福特公司之后。

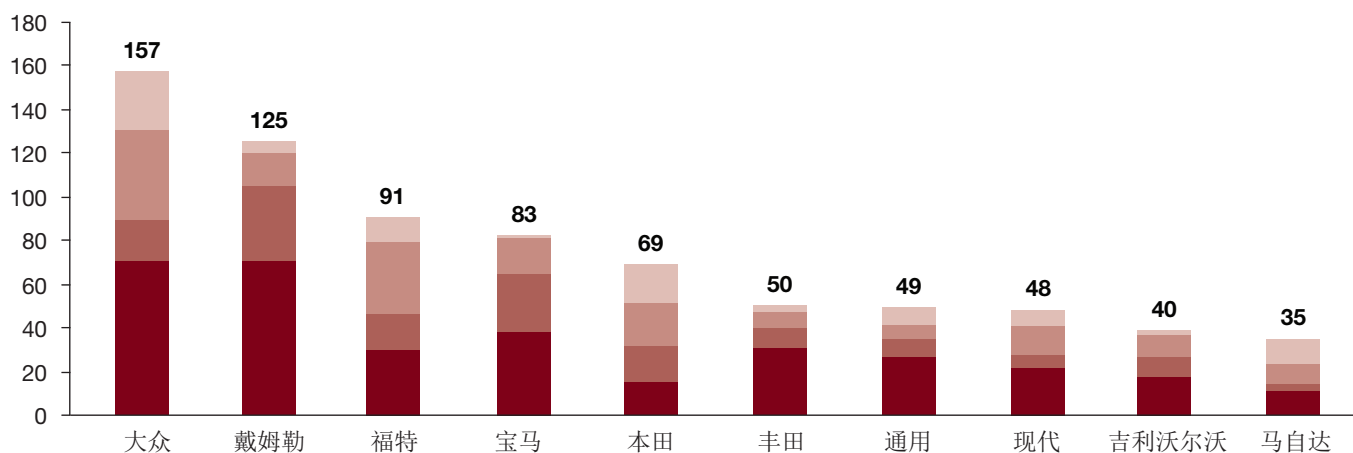
在一级供应商中，博世公司在创新性的评比中位列第一，大陆集团居于第二，伟世通紧随其后，天合和法雷奥分列第四和第五（见图四）。

图三
整车商累计智能网联汽车创新事件，2009-2015年

资讯娱乐



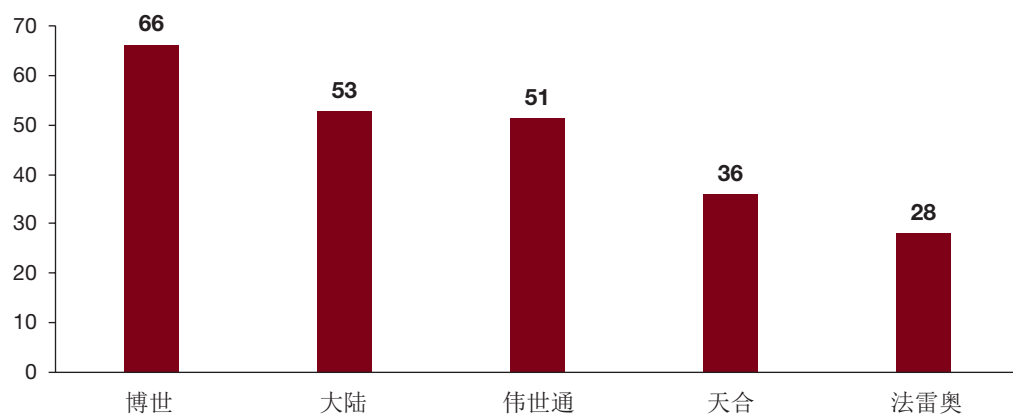
安全性



2015年一季度指数
2014年指数
2013年指数
2009-2012年累计指数

信息来源：德国汽车研究所指数，www.auto-institut.de

图四
供应商智能网联汽车创新事件，2010-2014年



注：本预测包括安全性和资讯娱乐系统及显示技术

信息来源：
www.auto-institut.de

智能网联汽车技术七大功能性领域的潜在增长

1. 自动驾驶

市场潜力：年复合销售额增长率为33%，到2021年，年销售额将达396亿欧元

发展趋势：这是智能网联汽车数字化功能中发展速度最快的一个领域，许多技术的发展速度超过预期；中国市场对该功能的需求较大

挑战：法律和监管框架不明确，法律责任问题

主要产品：自主停车和低速堵车导航（已投入使用）；全自动远距离高速巡航（2020年至2025可实现）

2. 安全性

市场潜力：年复合销售额增长率为27%，到2021年，年销售额将达493亿欧元

发展趋势：就智能网联汽车而言，安全性是此类汽车最重要的卖点之一；中国市场将推动全球需求。欧洲到2018年全面普及eCall的规定也将刺激投资

挑战：当安全产品实现标准化和规范化之后，此类功能性产品的商业化潜力十分有限

主要产品：车祸情况下的自动紧急呼叫设备；危险预警系统，提醒司机道路危险、路障和盲点入侵的设备；碰撞保障系统，自动加速或控制方向盘，防止意外发生的技术

3. 资讯娱乐

市场潜力：年复合销售额增长率为18%，到2021年，年销售额将达134亿欧元

发展趋势：消费者尤其是亚洲消费者认为，互联娱乐是汽车的基本功能；他们希望智能手机和可穿戴设备等个人设备可以和汽车完美融合；数字化发展推动了跨行业的协调和整合

挑战：缺乏标准化流程；控制点的争夺；汽车整车生产商必须适应消费电子行业快速的产品开发周期

主要产品：个人娱乐功能，如社交媒体、音乐、电影下载、餐厅推荐等功能；汽车作为移动WiFi热点；具备可收发邮件、举行会议或其他办公场所功能的移动办公室

4. 身心健康

市场潜力：年复合销售额增长率为31%，到2021年，年销售额将达76亿欧元

发展趋势：越来越多富裕且经验丰富的司机愿意支付能够检测他们身心健康状况的技术；该功能可以检测到可能影响司机驾驶能力的状况，从而可以在很大程度上防止事故发生，拯救生命；基础技术发展良好，预计能在2016年推出产品

主要产品：当车内摄像头检测到司机的疲劳，疲劳检测系统会自

动提醒司机；调整车内温度、灯光和其他可能影响驾驶条件和司机驾驶能力的因素；当司机身体状况出现异常时，向司机发出重要警示或是当司机昏厥时自动启动紧急制动系统，刹停车辆

5. 车辆管理

市场潜力：年复合销售额增长率为15%，到2021年，年销售额将达71亿欧元

发展趋势：现有的一系列技术可以有效地降低运营成本，为司机和车队业主提高驾驶便利度；市场需求主要来自于汽车租赁公司、汽车共享服务和与汽车生产商有合作关系的互联网公司

主要产品：基于智能手机的远程控制车辆功能；车辆工作和性能检测；维护监控和调度；远程软件更新和召回通知；汽车使用数据跟踪，并将数据传送给保险公司，以制定基于使用量的价格

6. 移动性管理

市场潜力：年复合销售额增长率为5%，到2021年，年销售额将达56亿欧元

发展趋势：受城市化发展的影响，交通拥堵状况和空气污染状况日益严重，这激发了人们对能够帮助他们快速有效地到达目的

地的工具的需求，其中中国市场和美国市场的增长潜力最大；该功能允许汽车整车生产商投资集成的移动性管理系统，而这也必将为他们带来长期的销售额提升

挑战：需要汽车产业、信息技术产业、电信产业和石油产业之间的协调

主要产品：能根据实时路况信息制定有效行驶路线的导航工具；挡风玻璃上的平视显示器，可以让司机在视线不离开道路的情况下查看路线；基于交通和路况信息给出的最佳行驶速度、沿途价格最低的加油站和开放式停车场的搜索引擎

7. 家庭一体化

市场潜力：年复合销售额增长率为20%，到2021年，年销售额将达6600万欧元

发展趋势：随着物联网的发展，越来越多的家用电器和系统开始与互联网相连接，这反过来也会推动车辆和这些系统的一体化

主要产品：整合工具使得司机可以控制住宅或是建筑物的供暖、制冷和安保系统；出于安全性、移动性管理、舒适和娱乐功能的考虑，连接车辆和家庭基础设施；将家庭能源作为储能系统与车辆捆绑

自动驾驶的愿景

一辆联网汽车在一定程度上更像是一个新的汽车技术功能包。这是一种突破性的技术，它会颠覆传统的汽车产业结构，迎来新的商业模式，并且改变汽车产业的本质。汽车正在迅速成为物联网中的“物”：电脑、智能手机、传感器和执行器等其他智能设备之间的互联互通。到2020年，预计会有500亿部智能设备与互联网相连接，这个数字是个人电脑的10倍。

截至目前，大多数的汽车都配备了传感器，并且跟高速无线网相连。它们在传输大量重要数据的同时推动了一系列数字化服务的发展。随着时间的推移，这些服务将重新定义汽车的价值主张。仅从德国看，预期到2020年，德国汽车产业每年用于数字化和物联网的投资将高达110亿欧元。2015年，用于研发的支出已经超出计划预算的40%，这也要归功于来自传统领域和数字化领域的创新压力。随着近几年汽车工业在数字化内容上的不断创新，用于非数字化部件的研发投资回报率将会缩水（见图五），用于底盘和发动机等传统功能创新研究的投资回报率也会随之缩水。

我们预计，到2020年，汽车产业才会开始真正地向自动驾驶转移。到2025年，在出售的新车中，20%的车辆具有明显的自动驾驶功能。试点驾驶会首先在城市范围内开始，并且最初的自动驾驶并不会是完全自动。虽然数字化参与者们正在努力研究革命性的创新，如没有方向盘的自动驾驶，而汽车整车生产商将自动驾驶功能视作是司机辅助功能包，从“被动”的功能（例如现今的停车辅助系统）到司机可以随时控制的半自动驾驶系统。当然这些技术将会越来越成熟稳定，而当2030年，人们甚至能看到没有方向盘的自动驾驶车辆。即使是保守估计，预计到2030年，自动驾驶车辆的市场渗透率将为15%-20%（见图六）。

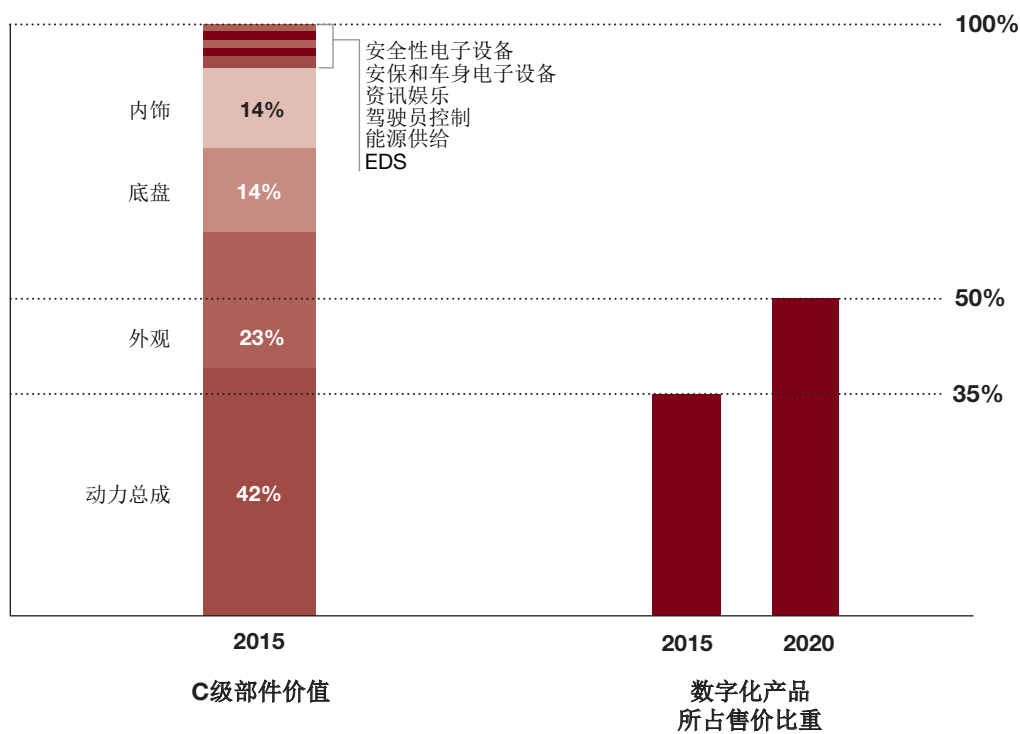
在体验过自动驾驶功能对旅程的影响之后，也许那些质疑自动驾驶功能的人会有所改观。因为自动驾驶功能彻底解放了司机的双手，也使得他们不必再长时间盯着道路，从而会使人们在旅途过程中可以将注意力转移到其他活动中去，如观看电影、购物、参与社交活动或是举行电话会议。

绝大多数的汽车生产商和消费者会把汽车看作是一个捆绑式的服务包，而非单纯的硬件包。自动驾驶车辆代表了一种价值主张，尤其是在城市地区，这种价值主张完全区别于传统的汽车生产商所强调的驾驶乐趣和

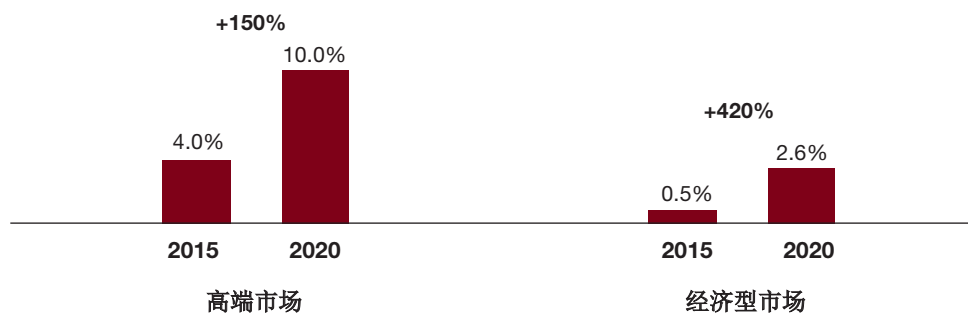
随着时间的推移，这些服务将重新定义汽车的价值主张。

图五
数字化内容的占比及其对收入的影响

数字化产品在高端车新车中的价值占比将从35%上升到50%



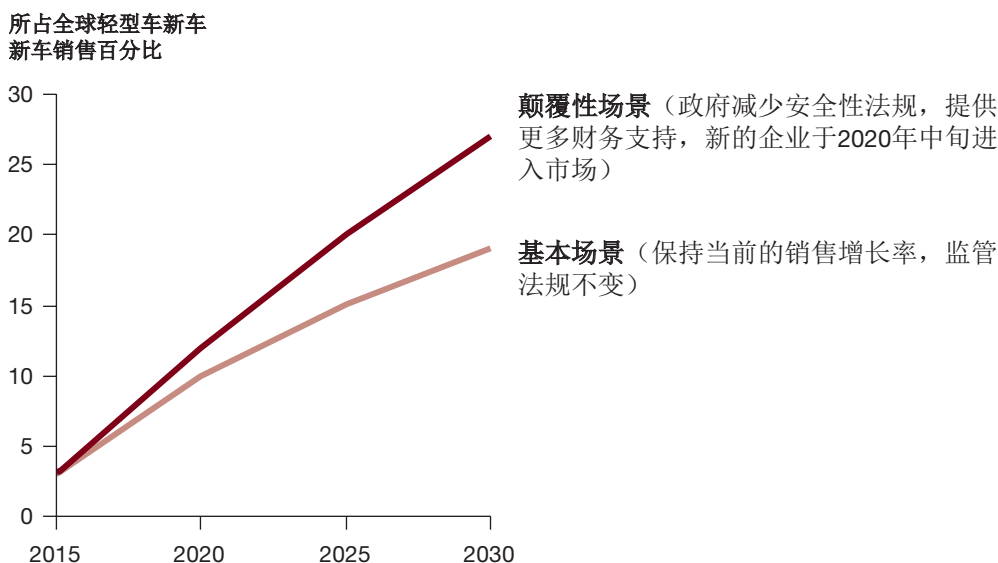
智能网联汽车收入将超过高端车新车总价的10%



注：假设高端车均价为45000欧元，经济型车均价为17500欧元，经济型车在整个智能网联汽车市场中的比重在2015年为20%，2020年为35%

信息来源：思略特分析

图六
不同场景下的自动驾驶汽车普及率



注：仅反映半自动和全自动
驾驶汽车，不包括其他智能
网联汽车性能

信息来源：IHS，互联网研
究，思略特分析

身份象征。许多消费者仍然希望能拥有自己的汽车，但他们会更多地关注车辆的方便性、数字化服务、提升性能和耐用性的能力。

自动驾驶汽车具有移动性转化的潜能。共享汽车服务，例如优步和Lyft就是这种转化的前兆。他们培养了一个客户群体，这个客户群体习惯将购买移动性视作为一种服务，而不是拥有具体的交通工具。许多车辆将致力于开发特定的旅行路线，正如伦敦希思罗机场的“parking pods”服务，自动驾驶汽车可以搭载旅客并将他们送至各自的航站楼。有些汽车将用于特殊的目的，例如上门搭载旅客去度假。也有一些车辆会被用于通勤，取代传统的通勤车辆和公共汽车，例如通过经计算、组织协调的路线，人们可以更舒适便捷地往来于家和工作地点之间。在许多大城市里，移动性经常表现为交叉模式，即将用于自动驾驶汽车的基础设施建设和用于步行、骑自行车和公共交通的设备联系在一起。

根据《经济学家》研究显示，汽车产业是最昂贵的家庭投资之一，但96%的时间都在闲置状态。随着自动驾驶汽车的发展，这个数字也会被提高。移动性作为一种服务的发展将减少地面车辆的数量，缓解交通拥堵现象和对停车空间的需求。这将使得汽车和我们现在（2015年）所使用的车辆看起来完全不同；这也是对人们关于汽车的初始印象的思维模式的挑战。

自动驾驶车辆技术也将改变货物运输和重型机械的使用。将传感器、GPS、雷达和软件驱动控制等设备安装到卡车的费用已经从早期的18万欧元降至几千欧元，这些装配好的交通工具将大幅度降低此类标准费用，如保险费。因为卡车可以全天候移动，且货物可以相应地调整安排，所以这能提高15%到20%的燃料使用率，与此同时也极有可能提高同等量的生产率。高速公路会因此变得相对通畅，尤其是在当长途货物运输道和交通拥堵路段重叠时。当然，所面临的挑战也是巨大的。但随着联网卡车从闭环系统（如采矿业中用于运输矿石的系统）分离出来，联网卡车可成为运输物流业的标配而非例外。

在智能网联汽车的早期发展阶段（2015年至2020年），我们预计会看到一些汽车生产商将根据他们已宣布的概念车风格进行创新（见图七）。不断变化的驾驶本质将带来新的丰厚的数字化收益，这也为许多参与者提供了机遇。“将流动性视为一种服务”的转变将破坏传统汽车产业的价值链，但同时也会为新的竞争对手创造切入点。新的参与者将加入竞争，如高科技巨头苹果和谷歌，以及类似一级供应商的传统盟友。除了汽车生产商，连同汽车产业的辅助产业也会感受到来自利益链中断的压力，如供应商、经销商网络、售后服务商、汽车融资供应商、二手车经销商、出租车和公共交通系统。这些行业中的所有公司都应该为这种变化做好准备，并找到应对策略使自己处在领先地位。

成功的汽车生产商和一级供应商不会只专注于保护自身汽车销售的份额，而是会利用智能网联汽车技术使自己成为相关服务市场的重要参与者。随着自动驾驶技术的发展，他们将发现新的销售额来源。我们预计，这些机会在全球范围内将使每个家庭每年支出3300欧元（仅高端车市场）。

移动性占最大的比重，约为2400欧元。当消费者开始把移动性视为一种服务，更多的人甚至会觉得没必要买车。目前，已经有很多消费者转而选择短期租赁和汽车共享服务，而这些服务也便于他们选择符合不同驾驶场合和驾驶需求的车辆。

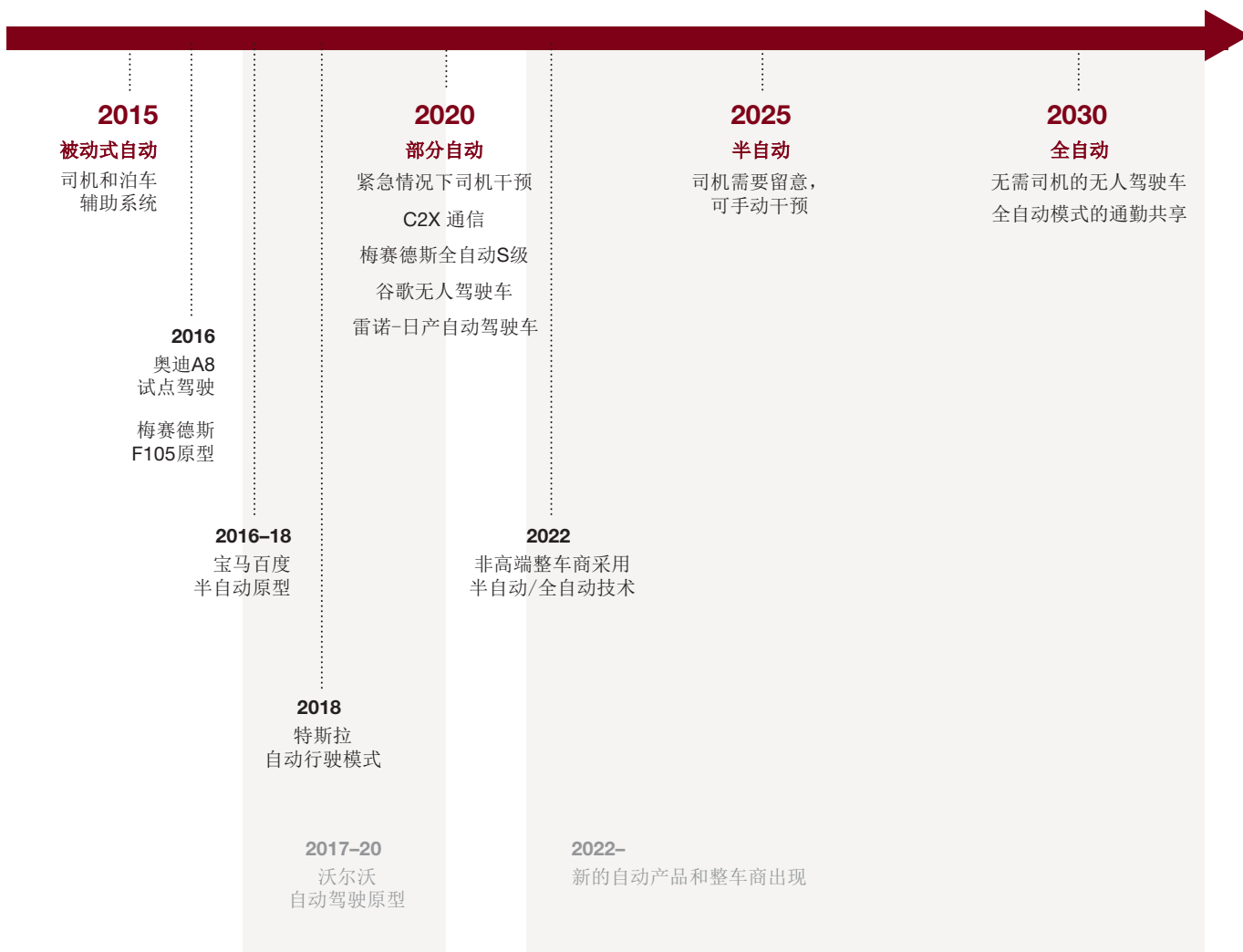
汽车整车生产商和其他意识到这一改变的产业将会把移动性转化为服务提供给消费者。他们将通过创建订购模式的方式，按月或按年向消费者收取订购费用，而就消费者而言，可以通过支付订购费获得符合不同运输需求的交通工具。如用于出差目的，消费者可以选择配备虚拟会议、沉浸式虚拟实境和其他办公功能的豪华轿车；而用于家庭出游，则可以选择配备了丰富的娱乐套件和服务的宽敞车辆。

虽然就移动服务功能来看，汽车整车生产商有天然的参与权，但他们仍应发掘潜在的数字化服务市场。我们预计，每个家庭每年用于娱乐、住房、医疗和其他相关行业服务的支出为990欧元，而且这些服务都可连接到汽车产业。想要涉足这些行业和领域，对汽车生产商现有的能力是一个巨大的挑战，但这对他们来说也是至关重要的一步，因为这让消费者看到了汽车生产商和这些服务领域的关联性。

想要在该产业发展，汽车生产商和供应商必须学会如何和新的参与者竞争，其中包括数字化领域的技术公司。苹果和谷歌早已开始追逐汽车产

成功的汽车生产商和一级供应商不会只专注于保护自身汽车销售的份额，而是会利用智能网联汽车技术使自己成为相关服务市场的重要参与者。

图七
自动驾驶汽车可能的创新时间表



信息来源: IHS, 互联网研究, 思略特分析

业的利益，参与范围不仅仅包括资讯娱乐，还包括基础的自动驾驶技术。谷歌在自动驾驶技术领域已处在领先地位，他们的技术很有可能成为自动驾驶车辆领域的标准化操作系统，正如Android系统于移动通信而言。

科技公司和汽车生产商的运作规则完全不同，这也决定了他们对自动车辆有着不同的观点。汽车生产商从产品制造商的角度出发，把自动驾驶技术看作是现有平台的一种附加。相反，科技公司则把智能网联汽车看作是新的机会，而自动驾驶仅仅只是起点。他们希望以互联网为基础，以服务为导向，创造新的价值。

汽车生产商更青睐于能与硬件紧密相连的专有技术，强调可靠性和合规性。这些技术的开发周期往往较长，而且他们的封闭系统和外界的技术互动性很差。而科技公司则较少地关注传统系统，他们更关注上市速度、产品的多功能性、产品的研发速度和产品更新换代的速度。很多操作就在开放式的平台上进行，而这些开放式平台往往具有可被大范围的参与者所接受的标准协议。他们的产品往往能敏锐地满足消费者的需求，但却缺乏可靠性和耐用性。

只有将这两种观点结合起来才能成为最终的赢家。这样的公司能较早地向市场提供能满足消费者期望的数字产品，并且通过开拓市场规模从而主导市场。他们也会创造既能提供及时创新又能提供健康投资回报的新产业模式。

自动驾驶汽车市场的竞争主要会在以下三个方面展开：

- 汽车整车生产商和一级供应商将会测试科技公司在以数据为基础的商业领域内的实力。他们将会提供自己在各个领域的数字化服务，如管理、娱乐和智能家庭技术等。早期的例子有：一级供应商博世和导航服务提供商TomTom公司之间的合作；一批高端汽车生产商以28亿欧元的价格收购了诺基亚公司的数字地图服务，这提高了他们和谷歌的竞争力；第三个例子就是梅赛德斯涉足以远程信息为基础的车队管理服务。
- 科技公司将尝试控制智能网联汽车中关键的数字平台，如传感器数据。例如IBM公司与一级供应商大陆集团通力合作，共同开发用于自动驾驶车辆的技术系统；优步已经把移动性发展成了一种服务，谷歌被人所熟知的自动驾驶汽车也在不断向前发展。
- 国家和地方政府将在竞争的重塑过程中发挥重要的作用。通过支持“本土冠军”的方式，将改变竞争环境，如瑞典的哥德堡市政府与沃尔沃公司联合开展公共自动驾驶路测项目。而他们创建的监管和责任架构，又会推进或阻碍新技术的发展。例如美国的加利福尼亚州和内华达州已经制定了有利于自动驾驶汽车发展的法律，同时，中国最大的电信公司也在进行4G网络的建设，这将在一定程度上推动智能网联汽车的发展。

智能网联汽车市场的四种商业模式

智能网联汽车技术和服务领域内的竞争对手会根据自己独有的竞争优势来制定竞争策略，并且瞄准那些能让各自特有竞争力发挥最大优势的细分市场。虽然每个竞争者的策略可能都是独一无二的，但我们仍预计了从该行业涌现的四个互补的商业模式。

数据和受众整合者

有些公司将自己定位为收发数据的参与者。他们会收集智能网联汽车的数据，并将这些数据发送给对司机驾驶行为和/或对车辆性能感兴趣的第三方公司，例如保险公司。保险公司愿意为汽车传感器收集的关于驾驶习惯的数据买单。这样的整合也会使他们获得大量司机的信息，并从中获利，因为他们可以向广告商和其他参与者提供更广泛的受众。

经营规模是这种方式成功的关键，保险公司需要大量的数据，广告商需要吸引百万眼球。而科技公司往往具备成为整合商所需的条件，即遍布全球的经营规模、技术能力和开放的系统。而汽车整车生产商往往没有足够的车辆，更不用说联网车辆，根本无法和亚马逊、谷歌和苹果等公司进行大规模的竞争。当然整车生产商也可以通过建立合作关系，并利用他们和极小众的受众，如高端车车主之间的联系来成为整合商。

整车生产商还有一项非常关键的优势：拥有汽车的原始数据。整合商需要掌握获取智能网联汽车数据的控制权，例如车辆的位置和传感器的信息，以及类似搜索引擎和社交媒体等的数据采集点。

数字化服务提供商

很多参与者会通过智能网联汽车技术提供数字化服务，服务形式有娱乐服务，也有移动性管理和健康监控等。数字化服务将成为一个高度分散的市场，因为这其中的参与者来自各个不同的行业领域，谁都可以参与其中，但只有那些能够提供符合移动用户需求和最佳用户经验的参与者才会成为最终的赢家。高品质的产品和服务平台将会成为差异化竞争的最关键因素。而那些已经和客户建立了计费关系的数字服务提供商，在一定程度上也就拥有了抢占市场的先机。整车生产商也应该努力开发专门的娱乐和资讯娱乐系统，以保持自身贴近数字化服务市场，而这样也有助于他们更好地进行客户分析。

数字化衍生产品提供商

许多汽车整车生产商可以利用自身对汽车产业的专业知识和对客户的洞察力，以提高自身车辆的性能和效用。他们可以向大型车队运营商提供包括车队管理、预防性维护和自动驾驶等在内的一系列数字化服务。这种参与方式需要参与方拥有独家的车辆传感器数据、与客户的计费关系、可靠的导航数据和自动驾驶车辆的人工智能引擎。

数字化推动者

有些参与者则会试图开拓小众市场，成为智能网联汽车基础配件中高价值数字化部件的供应商。这些专业的参与者很有可能针对某单一的产品进行开发，如能告知自动驾驶车辆路况是否良好的道路监测传感器。这些参与者的目标就是成为某种特定部件的主要供应商，并向全球的汽车整车生产商提供该部件。当然此类参与者也会在不同层面参与市场活动，即他们既要成为其他智能网联汽车产品和服务供应商的竞争者，也要成为他们的供应商。对于此类竞争者来说，通过专利和标准掌握技术是他们成功的关键。

以上提到的四种价值主张都要求汽车生产商把自己定位为服务提供商。这也要求他们需要开发新的运营模式、发展新的能力，并且开创新的文化思维模式。建立在高效生产和硬件销售基础上的市场进入模式已经无法满足消费者的需求，尤其是那些已不单纯满足物理特性（如马力和操控）而更看重数字化服务价值的消费者。

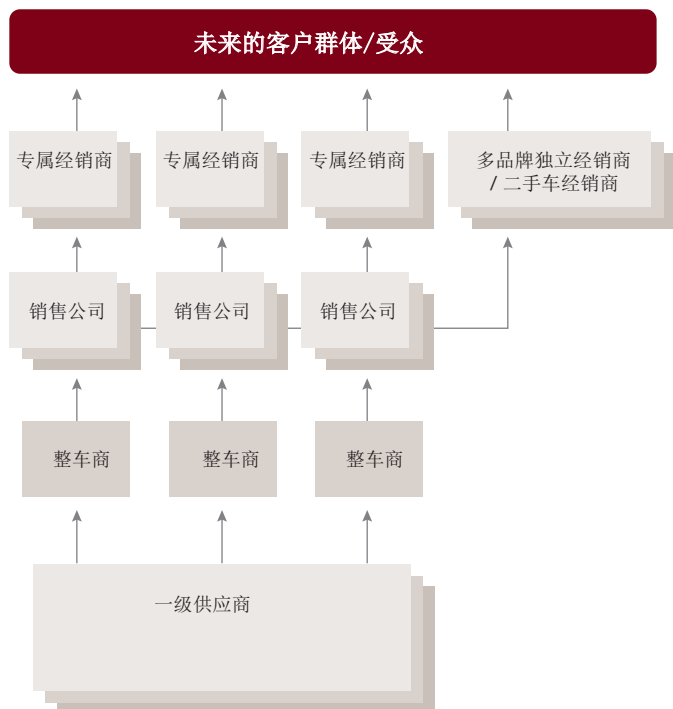
行业结构也将随之发生变化。目前，一级供应商根据汽车整车生产商的要求和指示来设计和供应部件。随后，汽车生产商再经装配和运输将车辆送至经销商手中，最后车辆通过经销商进入销售市场。然而，这是一个建立在具体产品和零售思维模式基础上的被控制的、封闭的生态系统。新的汽车产业将会是一个更开放、更多层次、更注重数字服务而非具体产品的全新生态系统。在这样一个新的生态环境中，我们将会看到新车和二手车的销售将会降低，而汽车租赁和汽车共享服务则会迅猛发展。跨品牌的服务平台和合作也会日益增多。新进入者将会在自动驾驶车辆进入市场的过程中发挥关键作用（见图八）。

最后，需要处理的关键问题是自动驾驶车辆所面临的法律责任事宜。即使所有的安全性问题都得到了妥善地解决，但还是发生了事故，那么该由谁来承担法律责任？汽车生产商？道路基础设施提供商？软件供应商？传输信息的电信公司？乘客？导航供应商？又或者是以上所提到的参与者都需承担部分责任？面对网络安全挑战的威胁，正如我们在下个部分将阐述的，这个悬而未决的问题将变得尤为突出。

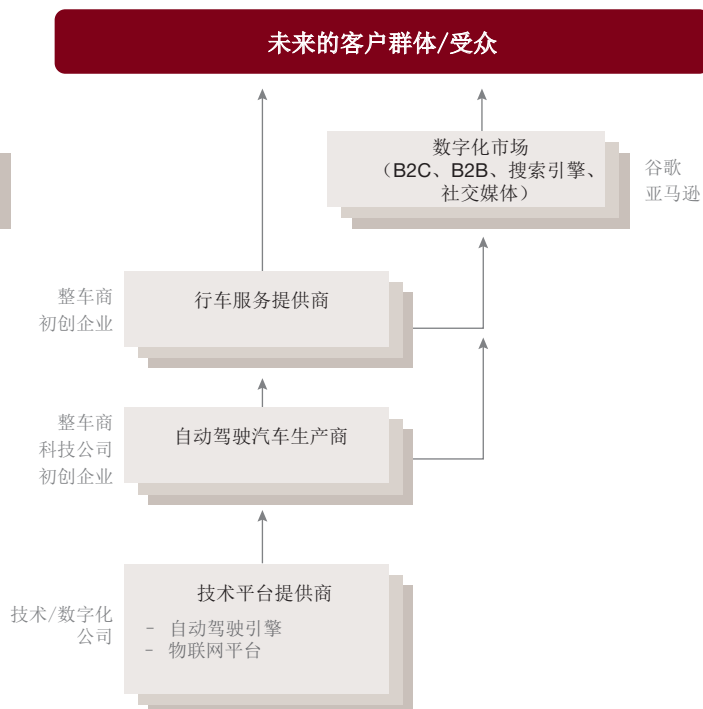
*通过专利和标准
掌握技术是他们
成功的关键。*

图八
汽车产业结构的现状和展望

2015年产业结构



2025年产业结构



信息来源：思略特

网络安全挑战

智能网联汽车让汽车生厂商看到了一个丰厚的新收益增长点，但同时也会带来前所未有的危险。对于近来针对某些事故所做的大肆报道，引起了社会公众对智能网联汽车的漏洞和电子化恶意攻击的广泛关注。

据Wired杂志报道，曾有黑客在高速上刹停了一辆吉普车。也发生了安全研究员劫持特斯拉的车载系统的事件，他们切断了车辆电源，解除了车辆动力系统，并且操控了车辆的门窗。还有一组安全研究员成功进入宝马公司的“Connected Drive”系统，并且远程解锁了一辆车。

以上事件都突出了让人十分不安的现实问题：任何数字汽车领域的科技突破都会相应地带来安全隐患。虽然联网车辆为人们提供了新的服务，提高了驾驶体验，并且使生产更加高效，但与此同时，它也吸引了形形色色的网络罪犯。

安全隐患已成为汽车生产商所面临的最主要的威胁之一，因为这危机司机安全，也会影响生产商的声誉和财务状况。黑客可以通过潜入汽车网络的方式，在不支付任何费用的情况下享受数字化服务，或是要求消费者为他们并未订购的服务买单。芯片调谐器可以通过CAN总接口增加引擎功率，并且操控引擎。犯罪分子还可以通过禁用汽车的防盗系统并且设置汽车行驶方式远程偷盗车辆。客户的移动设备和他们车辆之间的同步又增加了个人信息泄露的危险，因为黑客可以通过入侵车辆蓝牙或无线接口的方式，远程窃取用户的个人信息。

黑客通过攻击后端、维护或是第三方系统来操控车辆传感器、发动机和车辆的其他功能。他们可以将车门锁上、或禁用制动器、或使发动机加速运转至全速。数字功能服务遍布互联网，这也为不诚实的客户在不支付任何费用的情况下获取某些服务提供了便利。然而，最令人不安的是这种不安全性很有可能被恐怖分子利用，他们可以侵入自动驾驶系统并引发事故，致使单个或多数目标人物死亡。

这些安全隐患严重影响了客户对智能网联汽车的信任，而这种信任对汽车生产商来说又是至关重要的因素。当消费者知道使用智能网联汽车可能会泄露个人信息，甚至有可能危及人生安全时，他们自然会对智能网联汽车产生抵触心理。因此，如要实现数字汽车技术的巨大潜能，汽车生产商就必须说服消费者，并且使他们相信这种完全依赖于开放电子网络的技术是安全可靠的。

必须向消费者提供最有效的应对智能网联汽车网络安全的策略。我们认为，智能网联汽车的安全性责任最终会落在汽车整车生产商的肩上。作为服务的提供商，汽车生产商需要让消费者建立起对他们的安全系统的信任。只有重视安全性的生产商才能赢得市场，而那些忽视安全性的生产商则会在这场竞争中落后。

安全性架构

要构筑有效的网络安全策略，首先要了解数字化和互联网如何改变汽车工业以及供应链的IT基础架构。汽车生产商长久以来都把IT看作是多个独立系统的集合：后台系统处理和管理数据、支持操作和处理交易等，生产IT系统则运营工厂并负责供应商和分销商的相关事宜，车载系统控制车辆运行并且将车辆连接至互联网、移动电话网络和其他数字服务提供商。

行业高管考虑信息安全时，常常把车载系统看作是漏洞。然而，威胁往往超过仪表界面。互联网将汽车IT的三个领域连成一个整体。这也就意味着黑客只要入侵其中一个领域，例如CAN总接口（安装于很多车辆中），他们便可以绕过认证、防火墙以及其他安全措施，对车辆的其他领域造成损害。如果技术更熟练并更有耐心的话，黑客还可以侵入与银行或信用卡相关的应用程序；跟踪车辆的位置，并且利用这些数据进行盗窃、间谍活动、勒索或控制车辆等行为。许多犯罪黑客会利用网络的不安全性盗窃车辆，也有黑客会出售被盗数据，也有些黑客是极端恐怖分子。

黑客往往不需要切切实实地入侵车载系统便可以实现他们的目标。宝马公司的黑客事件说明，外人可以通过控制汽车生产商的后端系统，在完全不触及车辆的情况下使车辆自主运行离开。

由此可见，网络安全问题不仅仅是IT人员需要处理的技术挑战。汽车生产商不能将IT视作是一个独立的功能。一个有效的安全策略必须是一个单独的且多向量连接的系统，从蓝牙系统到无线网络再到其他各种终端接口。汽车生产商必须将这些系统都汇集到综合性的安全伞下，并让整个供应商生态系统，从高管到工厂再到研发部门都参与到整个利益链中去。

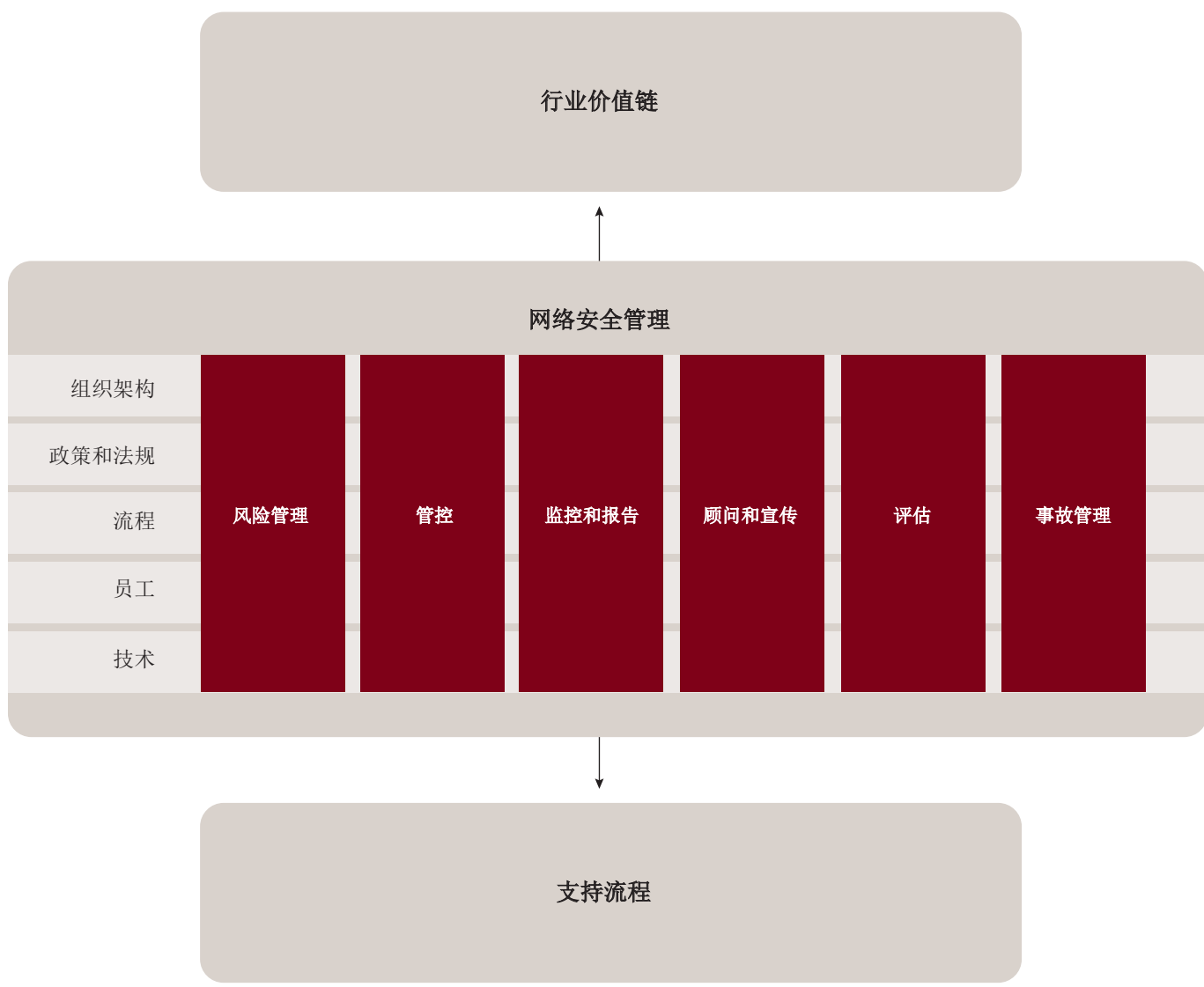
面对网络安全的威胁，汽车生产商应在产品研发过程的早期阶段就解决信息安全问题。一级供应商也需要在运营过程中嵌入安全措施。甚至是向消费者收取各种数字化服务费用的第三方参与者，也需要采取相应措施以控制保密的个人信息不被入侵。在内部，汽车生产商需要风险管理系统来识别和量化威胁，以及相关的政策和程序用来保护数据和系统免受入侵。同样重要的是严格的检测和报告制度，以确保安全措施的有效性，并且检测和提示系统中的薄弱点。咨询机构和宣传机制也应到位，只有这样才能帮助相应的决策者了解安全问题所在。

网络安全问题不仅仅是IT人员需要处理的技术挑战。

公司员工必须接受培训，认识安全隐患，学习最行之有效的保护信息的方式以及软件安全开发生命周期。生产、物流和其他部门等作为采购、业务开发和规划等配套服务中的一个环节，也将发挥重要作用。奖励机制和职位描述也应该体现他们在这个领域中所承担的责任的重要性。

总之，所有这些措施构成了一个完整的“信息安全管理体系统”。这一体系将有助于安全策略的开发、责任分配、资源分配、行动协调、性能检测、威胁回应，以及安全措施的不不断提高和完善（见图九）。

图九
汽车企业的网络安全系统构成要素



信息来源：思略特

汽车生产商的回应

汽车工业是否也同样面临着重塑了个人计算及通讯行业的数字化冲击呢？大约20年前，微软作为强势的商业平台统治着计算机业务，通过它的技术管控着多层级的供应商生态系统。智能嵌入的产品被惠普、戴尔及富士通等电脑制造商分销到各零售商手中。客户服务普遍较差。庞大的零部件及配件供应基地支撑着整个行业。个人电脑售价的99%消耗在材料成本。

现如今，微软及其他领先的个人电脑商正在尝试重新定位。云、智能手机和其他智能化设备正逐步取代个人电脑，网上零售业使直面客户的销售成为可能。新一波由苹果引领、其他商家追随及采用的改善界面已然改变消费者的消费行为。那些无法顺应趋势的企业将不再发展。

不难想象这样一个场景，数字化连通性将像对待微软那样逐步削弱汽车整车商的影响。我们已然知道科技企业将为汽车生产商创造数字平台为移动服务商提供车辆。自动驾驶车辆将一系列数字化市场渠道如搜索引擎、社交媒体、B2B及B2C等进行营销。一些公司如特斯拉等，已直接在线销售车辆。即使目前经销商仍在汽车销售中保持重要地位，但代表着工业未来发展趋势的数字化服务将通过网络直接面向消费者进行销售。最著名的整车商及一级供应商具有一定的优势，可使自己避免那些通讯及个人电脑行业巨头的命运。

为了更有效的回应乃至引领智能网联汽车的发展，传统汽车生产商需要完善许多数字化方面的能力。这包括数字化销售与营销，多渠道客户参与，数字化产品及服务的打包和交付。在运营层面，需要数据及内容管理技能，管理数字基础设施的能力，保护客户身份、保障信息系统安全以及掌握服务导向技术等能力，同时还需监督审查数据运营模型及不同的外部合作关系。为了稳固自己在物联网中的地位，汽车整车商们需要管理传感器及联络设备，创造移动端对接设备，并分析由自动驾驶车辆产生的海量数据。

*传统汽车生产商
需要完善许多数
字化方面的能
力。*

汽车生产商需要将自己的文化带入智能网联汽车的新世界。传统的汽车工业文化是由供给驱动的，公司将产品推入市场并尝试说服人们进行购买。他们每年花费几十亿的广告费试图引导客户的选择。数字化公司的文化正相反，对客户的需求做出反馈，制造客户需要的产品。例如 Spotify，向客户提供他们所要求的音乐。而在广告投入方面，只是大部分汽车生产商广告费的一小部分。

组织上，汽车整车生产商都有相似的文化。他们决策过程通常需要一层一层推进，耗时较长。流程是至高无上的，且极少遭到质疑。员工通常因为其稳定和所谓的“体制内知识”而得到认可。他们遵循提前设定的职业道路，且在同质化的、各自为政的团队里工作。所有这些均是一个可预见其发展循环趋势的行业所反映出来的，在过去的几百年并没有任何大的变化。

科技公司有数字化文化，拥有可加速决策进程的平层管理。强调结果多过进程，他们赋予员工创造力，打破壁垒，通过各种方式实现目标。他们奖励有愿景、有好奇心、有灵活度且有动力的员工。沟通协作是关键，由来自不同部门专家组成的混合团队共同服务一个项目。职业发展快速且不可预期。这反映了活力四射的科技行业，其中的变化快速且不可预期，存活依存于创新，胜利取决于快速反应。

对于高端整车厂商来说，仍有许多策略需要考虑。定义一个可以主导的领域：一款除了你没有其他人可以生产出来的车。成为这一领域的“超级竞争者”：这一领域的大师，其他公司必须与你合作方有成功的可能。搭建出在全球范围内生产这款车的能力，即使可能需要出售其他品牌（只要你控制着全局）。如果可以挖掘出新的数据价值，那么可以勇于尝试一些数字化风险。从一个以交易为基础的商业模式转换到服务至上的模式，在此模式中你的客户将成为你的终身客户。

对于普通整车商来说，你还需要找一个切实可行的发展道路：用公司可以承受的代价，为正确的客户提供正确的数字化功能，从而将公司带入新世界。通过聪明的协作将研发成本与其他公司共同承担。以单独或者与别人合作的形式来挖掘数据价值。有选择地进行创新，尽可能理性地、高产出地使用研发经费。找出可以移除官僚作风的方法，以保证在释放创造力的同时又能节约资源。塑造并支持移动生态系统，为当下分享汽车的司机们、为未来不开车的乘客们设计汽车。

数字原住民进驻汽车领域将比他们预计面临更多的挑战。你必须选择致胜的方式：继续适应于现存的行业或者打破它。在规模、灵敏度及软件方面发挥你的长处。在汽车连通最高效的领域（例如出租车行业）创造差异化并占据某些要点。重新以一种独特的方式设计移动式服务。然后致力于在法律框架允许的范围内发展该实践创新。

一级供应商将面临选择：是与整车厂合作，还是向数据化原住民供应产品，目前的技术前提下，不足以两方面同时兼顾。重新拜访你现有和过去的整车厂商合作伙伴，帮助他们重新进行投资规划。从提供硬件设备转变到服务至上的模式中。同时，启动自身的数字化变革，使自己成为一个真正的行业催化剂并从中获取溢价。

同时，目标也不一定必须是那些发展最尖端智能网联汽车技术的公司。一些率先将这种技术推向市场的公司需要平衡自身的研发同建立在合作和平台基础上的创新，以避免“赢者诅咒”，即太过自信而最终输给了不断发展技术的竞争者。苹果公司很少首创技术，但却非常擅长扩展或开拓其他公司已经研究出来的技术。争当“最好的”而非“最早的”对于汽车技术来说尤为重要，因为这将随时危机乘客的人生安全。

智能网联汽车处在颠覆性技术的领先地位，它不仅会改变车辆，甚至会改变整个汽车产业的本质。连通性为自动驾驶铺平了道路，数字化特性和服务已成为该产业的主要增长来源。这些服务不但为汽车生产商创造了新的机会，同时类似苹果和谷歌的科技公司也将从中受益。为了成功，汽车生产商不仅仅要加大对数字化内容的投资，同时需要改变自身的业务模式，开发新的能力，并通过组织推动文化变革。更为重要的是，汽车生产商摒弃作为产品生产者的传统角色，重新定义自己为服务提供商。那些能够实现这种转变，并且提供消费者所需的安全服务的公司将在这个数字化时代蓬勃发展。

关于本研究

本次研究的市场容量预测基于IHS轻型车销售预测数据以及普华永道思略特和德国汽车管理中心（Center of Automotive Management）斯蒂芬·布拉泽教授的共同分析。相关分析预测了七种智能网联汽车产品细分市场在各地区每年的新品投放及其接受程度。七种细分市场下的各个产品经德国汽车管理中心的创新数据库并结合补充研究共同确定。

创新实力指数由布拉泽教授根据四个标准计算得出：创新程度、聚焦程度、原创性和成熟性。

我们是由注重实效的战略家组成的全球团队，致力于与您携手解决最棘手的问题，掌握最佳的机遇。

这意味着协助您开展复杂、充满风险的变革。我们在协助客户解决最棘手的问题上不断传承的优良传统，加之普华永道网络的广度和深度，使我们能够迅速实现既定的影响。

无论是筹划企业战略，还是推动职能部门和企业转型的方式打造相关能力，我们都能为您创造您所预期的价值。

我们是普华永道网络中的一员，普华永道各成员机构组成的网络遍及157个国家和地区，有超过20.8万名员工，致力于在审计、税务及咨询领域提供高质量的服务。业务垂询或了解更多，敬请访问我们的网站
www.strategyand.pwc.com

www.strategyand.pwc.com

© 2015 普华永道版权所有。普华永道系指普华永道网络及/或普华永道网络中各自独立的成员机构。详情请进入 www.pwc.com/structure。免责声明：本文件内容仅作参考提供信息之用，不能用于替代专业咨询顾问提供的咨询意见。