

5G 网联汽车：革新性的价值主张

2023年6月

报告概要

5G 联网正在改写车辆增值和保值的规则。在此过程中，汽车行业逐渐摆脱新冠疫情和芯片短缺的影响，5G使汽车行业重新焕发活力。

目录

1. 前言.....	3
2. 执行摘要.....	3
3. 车辆联网的重要性.....	4
4. 5G 网联汽车的发展.....	6
4.1 未来的联网汽车即将到来.....	6
4.2 5G 联网的核心特点.....	6
4.3 5G 支持的关键用例类别.....	7
4.4 汽车行业的 5G 新动态.....	8
4.5 近期立法要求车辆联网.....	10
4.6 5G 支持的网络切片为汽车行业带来了新的变革.....	10
5. 5G 在联网汽车中的价值.....	11
5.1 新应用.....	11
5.2 服务质量问题最终得以解决.....	12
5.3 产品生命周期管理的完整愿景.....	12
5.4 更丰富的用户界面和信息娱乐系统体验以及对于自动驾驶的支持.....	13
6. 结论.....	14
分析师联系信息.....	15

1. 前言



5G 对于汽车行业来说已不再是“下一个”大事件。5G 时代已经到来，并正在塑造网联汽车的未来，消费者和汽车厂商都能从中受益。

对于车主来说，它带来了更安全、更舒适的驾驶体验。通过交换关键、及时和海量的信息，5G 更高的数据传输速率和低延迟特性不仅能改善道路安全，还能够丰富驾驶体验，满足消费者期待汽车能够跟数字生活的其他部分保持同步的需求。车主们想要的，不再仅仅是从一个地方到另一个地方的交通工具，而 5G

能满足这一愿望。

对于汽车厂商来说，5G 将帮助他们拓宽营收渠道，与客户建立更紧密的连接，在汽车行业当前相比车辆本身日益更注重出行体验的趋势中，让汽车厂商保持竞争优势地位。正如本文所强调的，5G 联网正在改写车辆增值和保值的规则。对于抓住这一机遇的汽车制造商来说，潜在的回报显而易见。

5G 以及自动驾驶和电动化，是数十年以来汽车领域最激动人心的技术创新。正如本文所展示，5G 正在成为汽车行业售前和售后市场不可分割的一部分，而且这一趋势只会有增无减。

这是为何我们要创建“Avanci 5G 网联汽车许可项目”，将汽车制造商和专利权人聚到一起，在汽车行业和电信行业首次在无线领域开展合作的背景下，高效地共同利用这一独特的机遇。我们作为一个独立的机构，希望各方能够以高效而简单的方式共享 5G 技术，让我们的合作伙伴能够专注于为消费者实现 5G 的潜能。

我们希望，这篇由 Tech Insights 专家撰写的文章能够提供有益的见解，帮助我们了解 5G 网联汽车的发展，及其为汽车制造商和消费者带来的价值。5G 网联汽车将成为更安全、更清洁、更快速的多模式运输网络 and 智能城市的不可或缺的一部分。未来必然激动人心！

Kasim Alfalahi, Avanci 创始人兼首席执行官

www.avanci.com

2. 执行摘要

自从 5G 技术推出以来，Tech Insights 便一直在采访汽车供应链和生态系统中众多企业的高管。Tech Insights 对话的对象包括汽车厂商、无

线网络运营商、半导体制造商、服务提供商、一级供应商和标准制定机构等。

从最早期的此类对话中，大家就已经很清晰地看出，从 4G/LTE 技术到 5G 技术的转变将与之前的无线技术转换（例如 2G 到 3G、3G 到 LTE）有所不同。有史以来第一次，汽车制造商们面对的是涉及汽车开发和销售以及汽车拥有等方方面面的行业转型。

本报告总结了从这些对话中得出的见解。汽车厂商、无线网络运营商及其合作伙伴均已逐步公开了各自的计划，寄望于利用 5G 技术来重新塑造客户关系，将影响工厂车间、安全、信息娱乐系统、财务融资以及企业利润等。

本报告对从这些对话中发现的集体认知和见解进行了总结归纳。我们深度分析了汽车行业的愿景，即通过更强的无线技术所带来的更高速度和更大容量以及全新的各种应用来重塑市场。

3. 车辆联网的重要性

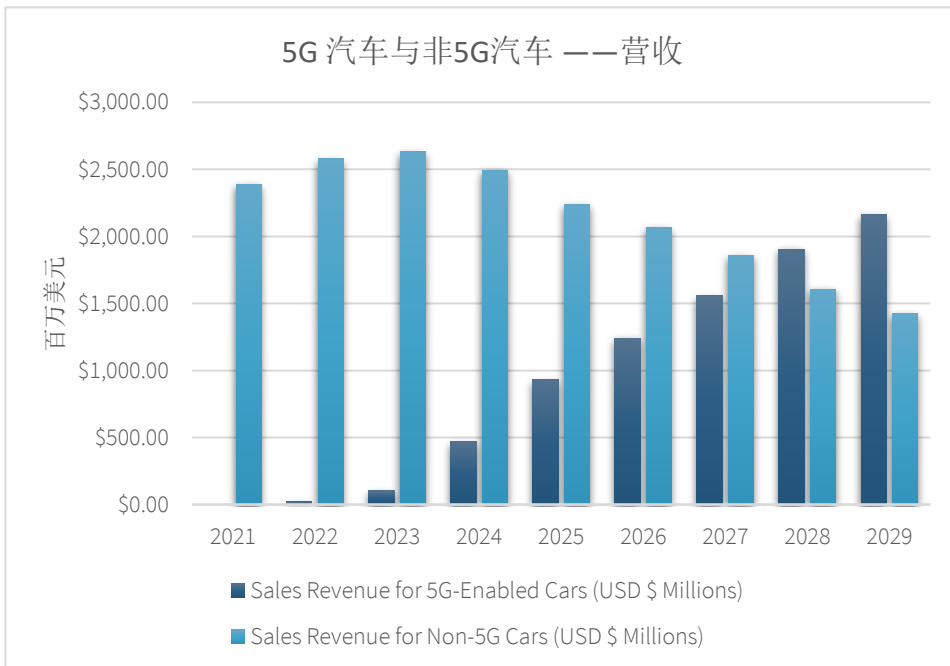
在对联网汽车进行了二十多年的创新之后，汽车行业和电信行业正在携手合作，首次利用 5G 来制定无线网络标准。这项活动始自“5G 汽车协会”（5GAA），而且仍在持续。这一合作有着充分的理由。无线技术不但正在从根本上改变汽车行业的经济效益，也在推动该行业加入全球各国政府更宏大的数字化蓝图之中。

5G 联网将帮助汽车厂商保留甚至提高汽车的售后价值，这会改变汽车残值的计算，进而影响新车以及二手车租赁的经济效益和市场价值。与此同时，5G 联网还将直接帮助和支持具备防碰撞功能的先进驾驶辅助系统的开发和部署，同时推动半自动驾驶和自动驾驶技术的发展。

世界各地都在纷纷将 5G 技术整合到特定驾驶通道以实现更安全的驾驶，而且同时也在部署到私有工厂网络之中以加速车辆生产。5G 能够推动交通基础设施转型，加速车辆生产，改变车辆与建成环境的互动方式，已成为汽车行业售前和售后市场不可或缺的一部分。事实上，截止本文发表之日，已有 25 家全球性汽车厂商承诺部署 5G 技术，因此利用 5G 技术车辆联网变革的前景光明，未来可期。

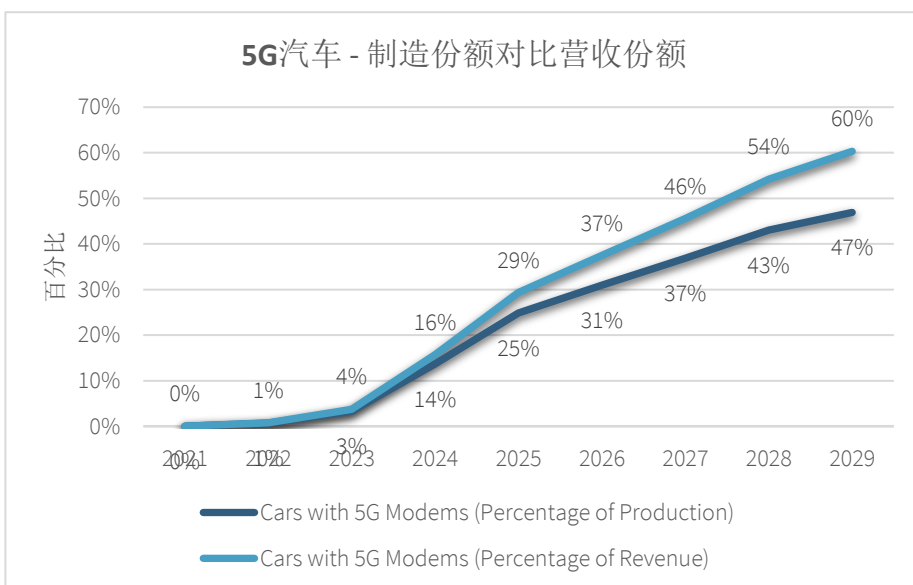
5G 正在从根本上改变汽车行业的经济效益。

图 1: 全球汽车OEM 营收



随着 5G 技术的全面实施，5G 联网汽车在车辆销量中将占据越来越大的份额，并以越来越快的速度获得销售收入。预计多家汽车厂商将在今年首先在高端车型上实施 5G 技术，之后便会在全球市场中全面推广。

图 2: 5G 汽车的销量份额与营收份额



5G 联网汽车在车辆销量中将占据越来越大的份额，并以越来越快的速度获得销售收入。

4. 5G 网联汽车的发展

4.1 未来的联网汽车即将到来

联网汽车的发展始于 25 年前，当时通用汽车启动了 Project Beacon 项目，该项目正式推向市场后，被整合到了 OnStar 之中。该项目采用的是被动式联网解决方案，能够在发生车祸时呼叫紧急救援人员前往现场，后来逐渐演变成一种软件更新工具和数据收集工具，因此也带来了更大的价值主张。

现在，仅仅是跟踪车辆或检测车辆是否遭窃或预测车载系统是否故障这些功能，已经远远不能满足需要了。未来融合了 5G 网络技术的联网汽车，将能够通过机器学习和人工智能利用海量数据收集和处理能力，以及一定程度的边缘计算，让驾驶更加安全，更加舒适。

利用非车载资源支持的嵌入式预测模型，5G 联网汽车能够更好地实时实现防碰撞、寻找可用充电桩、计算路线效率和燃油消耗以及评估驾驶员警觉度等功能。不久之后的 5G 联网汽车将能够与云端资源、基础设施以及其它车辆进行互动，以提高安全性、减少排放、节约时间和节省燃油。

4.2 5G 联网的核心特点

与 4G LTE 技术相比，5G New Radio (5G NR) 的联网速度更快，时延更低，而且能够在限定区域内与更多的设备进行连接。5G 技术实现了无线网络升级，而最新版本还对云原生核心网络进行了升级，让用户的体验更好，让运营商的网络更灵活、更简单、更安全。

全球范围内都在加紧部署 5G 网络，以满足各种用例需求，且不同频段具有不同的网络特点。在毫米波段（高于 24 GHz），带宽的充足实现了短距内每秒吉比特级的超级宽带体验。在中频波段（1-6 GHz，尤其是世界上广泛采用的 3.5 GHz 频率的“5G”频段），众多运营商也已在更长的距离上实现了 300-600 Mbps 增强移动宽带体验。在低频波段（低于 1 GHz），全球许多市场都对 5G 开放了 600/700 MHz 频段，以较低网速实现了更广阔的网络覆盖，为众多的物联网应用带来了至关重要的联网能力。

联网汽车动辄就需要处理数百万行软件代码且传感器产生的数据也以 TB 级计算，因此这样的高数据吞吐能力显得尤为重要。管理如此海量的代码和数据为我们带来了极大挑战，因此引入更高速的车载处理器以及汽车级的车载以太网网络势在必行。采用 5G 技术，车内的数据收集、交换和处理的体量和速度便能够与车外数据交换的速度和体量相媲美。

不久之后的联网汽车将能够与云端资源、基础设施以及其它车辆进行互动，以提高安全性、减少排放、节约时间和节省燃油。

高数据吞吐能力和低时延是 5G 联网技术的重要特点。

联网汽车动辄就需要处理数百万行软件代码且传感器产生的数据也以 TB 级计算，因此 5G 所具备的高数据吞吐能力显得尤为重要。

5G 所具备的低时延性能，对于联网汽车来说也具有革命性意义。新的 5G 网络时延更低、容量更高，是一种具有“感知力”的网络，其发展前景受到了广大无线网络运营商的认可，他们也正在着手建设支持智能驾驶解决方案所需的基础设施。

对于低时延应用来说，尤其是多接入边缘计算（MEC）预计将会在高清地图数据、智能驾驶支持、车辆质量控制和生命周期管理，以及基于位置的服务等方面，实现质量和可用性方面的转型升级。在 5G 的技术赋能因素里，多接入边缘计算是关键。MEC 是位于网络边缘的云环境，更接近终端用户，与服务提供商的网络基础设施相连接。

在汽车安全类应用中，车辆必须能够利用传感器和边缘网络提供的数据来实时判断行人、车道或路障以及其它危险等，因此 MEC 在这方面尤其具有相关性。由于当前的移动网络支持这一功能，因此即便在 5G 部署之前，也可以使用 MEC 功能，但 5G 技术的低时延性却可以最大程度发挥 MEC 技术的优势。MEC 正是 5G 能够为驾驶员带来全新联网体验的主要原因所在。

此外，3GPP LTE 第 14 版中带来的 PC5 接口也实现了车辆到车辆（V2V）通讯和车辆到行人（V2P）以及车辆到基础设施（V2I）等应用，让车辆能够避开弱势道路使用者（施工人员、行人等）。虽然全面实现这些功能需要在车辆和基础设施中部署更广泛的 LTE Advanced 和 5G 网络，但其中一些场景将通过直接传达的道路危险警示、动态车速限制更新、交通警告和车辆导航等带来即刻价值。

5G 还带来了以车辆为中心的服务质量（QoS）。未来的 5G 联网汽车将配备 QoS 预测功能，能够实时判定某个时刻、某种环境下的网络接入是否正常工作，以及这会如何影响对网络有依赖的安全系统的功能。

4.3 5G 支持的关键用例类别

在技术层面，5G NR 支持的用例可分为三个大的类别，每一类适用于不同的汽车联网场景：

- **eMBB**（增强移动宽带）支持覆盖范围广泛的带宽密集用例。5G NR 能够支持高移动性（超过 500 km/h）和每秒吉比特级数据传输速度，适用于多种数据密集型车辆应用。最初的 5G 网络部署主要聚焦于 eMBB 的“容量”提升，基于非独立组网（NSA）技术，将 5G NR 添加到现有的 4G 网络基础设施，尤其是 4G 核心网络之中。而独立组网（SA）的 5G 则涉及到了 5G 核心网络的部署，而这则打开了通往接下来两类用例的 5G 大门。

预计 MEC 将在包括高清地图数据和智能驾驶支持在内的关键服务领域实现质量和可用性的转型升级。

5G 的低时延特点非常适合充分利用这一功能。

某些场景中的 5G 部署能够带来即刻价值。

5G 标准带来了以车辆为中心的服务质量。

- URLLC**（超可靠和低时延通信）则支持任务关键和时间敏感型用例。低时延和高可靠性对于高速云端接入和处理来说十分关键，目标性能是时延限制在 1 毫秒，可靠性达到 99.9999%。这使得那些既不允许传输时延也不允许丢包的高级用例成为可能，这类用例包括远程手术、机器人或工厂自动化，以及自主运输或远程驾驶等。
- mMTC**（大规模机器类通信）可实现大量设备的联网，这些设备一般需要以较低的数据传输速率间歇传输一定量的数据。其目标性能为能够在每平方公里内为一百万台数据传输速率1-100 Kbps 的低功耗设备提供支持，用于采用电池供电、寿命长达十年的传感器和物联网 (IoT) 设备。mMTC 将支持密集传感器网络和低成本物联网用例，将成为智能城市部署的关键一环。

4.4 汽车行业的 5G 新动态

过去，无线网络运营商和汽车厂商对于彼此合作十分谨慎，在无线网络服务成本和网络接入的不可靠性问题上彼此分歧很大。随着 5G 技术的出现，汽车行业开始积极考虑如何利用 5G 技术改善业务运营、提高盈利能力、增强驾驶安全和提升客户留存率。这些目标主张极为重要，能够为汽车厂商带来价值数十亿美元的收益，同时还能够为公众带来更安全、更清洁和更高效的道路运营方式。

图 3：对于汽车行业利益相关者来说的 5G 价值类型

利益相关方	年度价值	生命周期价值	价值类型
汽车厂商	\$500/年	\$7,500	保修成本避免
消费者	\$400/年	\$6,000	租赁、贷款和保险费用节约
经销商	\$300/年	\$5,000	提高汽车售价和残值

来源: Tech Insights

联合国欧洲经济委员会（UNECE）的系列举措以及欧盟新车安全评鉴协会（Euro-NCAP）对安全性的期待提高，让人们对于 5G 联网的兴趣更加高涨。UNECE 的世界车辆法规协调论坛（WP.29）的相关规定也对利用 5G 技术实现和增强的网络安全措施和软件更新作出了相应的要求。与此同时，Euro-NCAP 则正在推动以安全为中心的解决方案的发展，例如智能速度辅助等，而这需要信赖于车辆联网。

另一项推动因素是汽车制造商对于早前讨论的 5G 联网核心优势的广泛认可，这些优势包括：低时延、大吞吐量、高容量。或许在与 5G 技术相关的价值主张中，最重要的是车辆的保值和增值。5G 联网汽车将会配备最先进的传感器和诊断系统，具有增强的处理能力和存储容量、以及更快的车载网络。

这些优势都可以让车辆更加“智能”，而内置人工智能和云接入能力使得车辆能够对车载系统的功能进行更新和升级。这样的智能化为厂商增加 5G 联网汽车的售后价值打下了基础，能够利用从数千辆联网汽车上收集到的数据进行无线(OTA)更新。

或许 5G 技术带来的最大价值主张是车辆保值和增值。

图 4: OTA - 无线更新



来源：T-系统

由于 5G 联网汽车更加保值（售后可以增值），与非联网汽车相比，其在二手和租赁市场上更具吸引力。对汽车残值的保留，将有助于抵消车载硬件和软件（更多传感器、更强处理器、更快车载网络）所带来的成本增加。

最后，由于汽车厂商有可能在顾客购买车辆之后的很长时间内与其保持密切的联系，因此 5G 联网汽车也能够帮助汽车厂商更好地抓住服务、车辆维修和更换等方面的业务机会。这些机会以及上述价值主张，都有可能为汽车厂商及其经销商带来数十亿美元的收益，并且还能够为驾驶员带来更安全、更满意的驾驶体验。

5G 价值主张将为汽车厂商带来数十亿美元的收益。

在这些应用的背后，是车辆和云端资源之间及时且优化的数据收集和交换。汽车厂商和服务提供商比以往更有意愿利用车辆数据来增强驾驶安全性以及提高客户保留率。

4.5 近期立法要求车辆联网

联合国欧洲经济委员会（UNECE）2020年发布的WP.29指南中纳入了有关无线更新（OTA）软件升级和网络安全方面的新规定。这一举措是对于欧盟委员会的eCall强制令（已生效）中已确立的汽车联网重要性的进一步加强。

在欧盟，自2022年7月起，所有新推出的车型均被强制要求执行网络安全新法规，而自2024年7月起生产的所有车辆也将要被强制要求执行网络安全新法规。这使得无线联网功能不仅对于紧急救援来说是必要的，对于管理车载软件和保证车内硬件和软件完整性来说也是必要的。

伴随着这一变化，联网成为了实现Euro-NCAP的智能车速辅助路线图的一项隐含要求，该路线图要求实时更新道路限速，预计也将于2024年生效。而这只是将成为联网方面监管要求的众多安全相关应用之一。这些法规对于汽车联网功能来说，是一个转折点，成为了车辆安全系统不可或缺的一部分，而它则有赖于实时的环境数据输入。也就是说，无线联网功能从一个属于加分项的被动工具，成为了必须具备的主动驾驶伴侣。而这正是我们期待5G所能够扮演的角色。

4.6 5G 支持的网络切片为汽车行业带来了新的变革

目前大多数5G网络均为非独立组网（NSA）。而向独立组网（SA）发展，5G网络的演化则要求部署5G核心网络，从而能够实现完全独立控制，使得5G能够完全不依赖4G核心网络/无线网络而运行。5G独立组网的主要优势：

- 网络架构更加简单；
- 能够显著降低时延；以及
- 除了基本的“更快的”宽带体验之外，许多其他广泛宣传的5G先进优势。

独立组网5G核心网络的建设已经于2021年以较小但快速增长的规模开始部署，带来了通过网络切片进一步推动车辆联网转型的机会。网络切片能

5G 对于管理车载软件和保证硬件和软件完整性来说至关重要。

联网功能从一个属于加分项的被动工具，成为了必须具备的主动驾驶伴侣-而这正是我们期待5G所能够扮演的角色。

网络切片能够充分发挥5G的优势，让单个网络能够更好地服务于不同用例（例如汽车行业）的目标需求。

能够在公用的物理网络基础设施上实现虚拟化和独立的逻辑网络，充分发挥 5G 的优势，让单个网络能够高效、可靠地满足许多不同用例目标的需求。动态网络切片将会带来灵活性、敏捷性和易用性，从而能够以一种成本高效的方式支持多种多样的服务要求，保证网络运营商能够不再“一招走天下”，而是根据特定的价值主张来提供适当规格的服务。

在更高层面上，网络切片使得运营商能够致力于改进网络性能和功能，例如单独切片的体量、容量和时延，并将不同网络切片分隔开来。可针对不同的用例，以及单独切片中的性能下降问题（例如因为流量突然增加）等对相应的切片进行优化调整，同时不会影响其它切片的性能。这种对切片的分隔，使得能够在各个切片的性能参数添加服务级别协议（SLA），超越迄今为止的移动服务最大工作基础。

从汽车厂商的角度来看，对于车辆提供的服务将划分到多个切片之中，而任务关键型服务则会单独构成一个切片，专用于处理车内娱乐服务或远程诊断和管理服务。单个设备/终端能够同时支持多个切片，各个切片激活与否取决于应用的需求，而非设备。在与移动运营商的讨论中我们发现，在支持批发业务模式方面，网络切片也有用武之地，因此具有汽车行业特定专业知识的移动虚拟网络运营商（MVNO）在向自己的客户批发出售切片“拥有权”方面有很大潜力。

网络切片同样支持
批发业务模式。

5. 5G 在联网汽车中的价值

5.1 新应用

5G 的引入将使得无缝联网成为现实，从而保证我们不仅能够在家中，还能够 在路途中通过联网汽车享受到持续的服务。这些在智能手机上由 5G 技术提供支持的应用，能够也将会扩展到联网汽车上，而智能手机则将会担任起与车辆互动的角色。现在有很多将由 5G 技术提供支持的专门面向车辆的新应用。第一波的应用，将主要以安全为中心，重点在于防碰撞、和与诸如交通信号灯等基础设施实现互动。借力 5G 而引入的 MEC 功能也带来了另一个层面的应用，同样也适用于辅助驾驶和安全方面，包括：(a) 实时状况监测和高清地图，用于检测道路危险并相应进行通讯；(b) 以“透视”方式看到待超车辆的车头视频；(c) 协作变道（与欲超车辆之间的通讯）；以及 (d) 弱势道路使用者的发现，用于检测道路附近或道路上的紧急状况以及路旁的施工人员、行人和自行车骑行者等。

5.2 服务质量问题最终得以解决

或许 5G 网络最引人关注的特点之一便是服务质量（QoS）预测。OEM 厂商们长期以来一直抱怨的问题，终于能够利用 5G 网络的强大功能予以解决了。本报告在此不做深入讨论，只简单谈一下，QoS 预测是 5G 标准的一部分，设计用于提前对多个网络服务层面进行预测。这一流程已设计融入网络和网络上运行的设备之中，负责对例如时延（ms）、可靠性（%）、发包率（%）、数据传输速率（Mbps）和上行连接状态（活跃/不活跃）等网络因素的预测，可根据特定的性能阈值，应用到不同的应用之中。

这意味着，同时运行有不同联网要求的多种应用的 5G 联网汽车，可以设置为根据时间、天气、交通流量或地理位置等因素，对预测的网络限制情况作出响应。其中的典型应用可能包括远程操纵驾驶、高密度编队、危险地点预警、并道、软件更新或内容流传输等。

QoS 预测只是用来说明预测和适应不同连接品质的能力如何将 5G 驾驶体验与通用汽车的 OnStar 系统这类早期的被动式解决方案区分开来的一个例子。5G 联网汽车并不是简单地被动作出反应，而是会主动建立与诸如预测性维护和服务调度等 LTE 支持应用相关的连接。这可以称之为 Telematics 3.0 体验，在网络中融入智能功能，能够为驾驶员提供辅助并提高车辆运行的安全性。

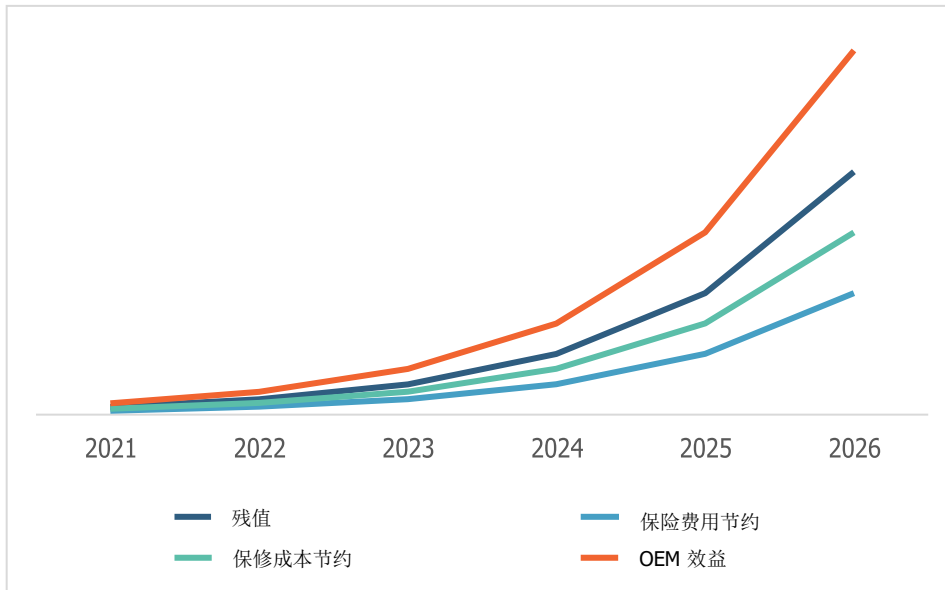
或许 5G 网络最引人关注的特点之一便是 QoS 预测，它将是解决 OEM 厂商长期以来一直抱怨的问题的方案。

5G 的到来将市场带到了可称之为 Telematics 3.0 的高度。

5.3 产品生命周期管理的完整愿景

5G 联网汽车所带来的新世界，特点是能够实现产品生命周期管理的完整愿景。车载无线联网功能有助于将车况和性能信息告知车主、厂商和经销商，同时还能够协助避免行车过程中的碰撞，以及通过无线（OTA）更新来保持软件和系统的完整性。这些功能都能够帮助汽车厂商和消费者节约成本，为新的车辆经销商带来营收机会。

图 5: 5G 将在多个领域创造价值



来源: Tech Insights

基于 5G 的各种功能和服务主张给汽车厂商带来了价值数百万美元的收益。

利用 Telematics 3.0, 汽车厂商们便可对车辆系统进行设计, 为顾客带来最出色的性能并节约成本, 同时最大程度减少智能系统停机和断网问题。如此带来的结果便是, 车辆自身成为了提高客户保留率的有力工具, 并为汽车价值随着时间推移而提高打下基础。车辆与其它车辆、基础设施和云端的互动, 带来了具有革新性的驾驶体验, 既能够避免危险, 又能够提高燃油效率、降低排放, 还能够减少交通拥堵。这正是车辆联网长期以来所许诺的革新。

5.4 更丰富的用户界面和信息娱乐系统体验以及对于自动驾驶的支持

5G 联网汽车发展过程中的最后一步便是更丰富的用户界面和信息娱乐系统体验以及对于自动驾驶的支持。在对于下一阶段的预期中, 高端汽车厂商已经推出了横向覆盖整个仪表板的显示屏, 和具备增强现实因素的头顶显示屏。

这些复杂先进的车内用户界面将在最显眼但不分散注意力的位置, 也就是在驾驶员的视线之内, 传递紧急的驾驶信息和警示, 从而提高驾驶体验。车内人工智能将对驾驶员和乘客的需求做出预测, 并将利用专用 5G 网络获取的关于停车、天气、障碍物和交通等方面的重要驾驶信息数据告知驾驶员。

5G 联网汽车将预测各种需求, 提供停车、天气、障碍物和交通等方面的信息。

5G 联网汽车将利用自动和半自动驾驶功能，以及与移动设备和智能家居服务之间的集成连接，监测驾驶员的健康状况和警觉度。采用驾驶员母语并具备手势识别功能的数字助手，将会把驾乘人员都与非车载资源连接起来。此外，在发生碰撞的时候，所有的关键车辆数据和车内人员状况都会及时发送给紧急救援人员。

就自动驾驶汽车而言，它们将会利用 5G 联网来提高定位精度、识别道路危险、预测交通信号灯时间，并监测其它车辆的行车情况以及弱势道路使用者。当然，还会利用 5G 连接来访问车辆控制系统，以在紧急状况下进行远程操作。

6. 结论

5G 技术的引入正在快速改变汽车行业，从工厂车间到高速公路的各个领域都受到了影响。随着 5G 技术将在接下来的五年内搭载到量产的车辆中，汽车厂商将带来更安全、更环保的车辆，驾驶员和乘客也都将获得更具环境感知力、更加舒适的驾乘体验。

这些全新的、增强的价值主张，需要的是电信行业和汽车行业前所未有的合作，以及半导体企业、标准制定机构和监管机构的支持和参与。一个庞大的生态系统和供应链已经形成，冀望建成可促进自动驾驶的智能无线网络，但目前仍处于发展的早期阶段。5G 联网汽车将成为更安全、更清洁、更快速的多模式运输网络 and 智能城市不可或缺的一部分。

分析师联系信息

本文各位作者联系信息如下：

Roger Lanctot，邮箱：rlanctot@techinsights.com，电话：+1 617 614 0714



Phil Kendall，邮箱：pkendall@techinsights.com，电话：+44 1908 423 620



Andreas Koehler，邮箱：akoehler@techinsights.com，电话：+44 1908 423 631



获取 Tech Insights 的帮助

与 Tech Insights 合作，获得成功所需的知识。



了解您的顾客

商机无处不在，但哪一个最适合您和您的顾客？
哪一个才能为您带来优势？



优化您的用户体验

优化您的产品，为用户带来最佳体验，为您带来市场优势。



分析市场

利用我们独一无二的知识和世界一流的
数据分析技术了解机会的大小，
以及您产品的用武之地。



探索您的未来

与我们合作，您就是我们关注的重点。
利用我们的洞察和预测专业知识，
您将作出必将带来成功的战略决定。

如有任何疑问，或需要我们将如何与您合作来打造定制解决方案以满足您的特定需求方面的详细信息，请联系我们，邮箱：techinsights.com。