



5G 技术助推自动驾驶发展和车险变革

马向东 | 辽宁省保险学会

5G 技术是当前世界科技发展的重要趋势,已经开始进入商用化。随着 5G 技术的到来,众多行业将会被改变,这对以智能网联科技和自动驾驶为主流趋势的汽车圈生态将产生颠覆性的影响。从正处于数字化转型的汽车行业来看,5G 移动通信技术带来的影响将是无可估量的,无论是自动驾驶还是车载互联,一切以数据为基础的业务都将进入一个新的发展阶段。对自动驾驶汽车来说,5G 技术将解决现有的一些技术瓶颈,成为实现自动驾驶的基础。而对于商业车

险来说,5G 技术推动的自动驾驶会带来车险新的发展机遇。

一、实现汽车的自动驾驶不能没有 5G 支持

(一)5G 自动驾驶的主要应用场景

5G 速度快(峰值理论传输速度可达到每秒 8 秒 1GB 的能力)、稳定性高和支持高频传输的特点,使其在自动驾驶行业的应用非常广泛。5G 自动驾驶的主要应用场景包括:车联网、远程操控、边缘计算、建立车端与场端及

其他主体的联系等。车联网是 5G 产业中最成熟、清晰的应用场景之一,5G 通信技术将智能手机能力深嵌入汽车,打造全面开放的用户使用生态,在多方面促进车联网发展,实现更强大的 5G 车联网,从而大大提升沟通效率(快速是提升车联网体验的核心要素)。远程操控是一种安全冗余,在自动驾驶汽车无法保证正常安全行驶时,远程操控就可派上用场,5G 下的自动驾驶远程操控比 4G 环境下的每公里时速提高数倍,可有效地对现场情况进行反应。5G 将为自动驾驶提

供边缘计算支持,可实现在提高安全性的前提下实施低时延的边缘计算,能够最大化提高自动驾驶车辆的效率。5G网络的低时延可以增强车辆与车辆的通信能力,实现高速互联(实时通信),提高应对自动驾驶车辆的出行安全关键要素(毫秒的差异可能是紧急制动和致命碰撞之间的差异)。车路协同的道路端核心构成部分是感知基站,5G技术可以为自动驾驶汽车提供智慧化的道路信息服务,不仅提高了自动驾驶的安全性,也大大降低了成本。5G技术可以使车端和基础设施端实时感知,利用车辆和基础设施通信,使车辆自动停车或响应信号慢行,从而改善交通流量,减少外部风险因素,增加车辆响应时间和提高公共交通效率。

(二)5G网络给予自动驾驶技术更好的保障

汽车的自动驾驶,除了车辆自身的技术,还需要结合车辆行驶所处的道路等环节来进行,若要实现这一目标,很重要的一环是网络技术的支持(相对而言自动驾驶技术有较高的网络依赖性),对网络的速度和数据传输的时效性要求非常高,需要更快的数据速率来传输车况、路况等信息,而且很多数据必须即时处理和更新(比如对路面的规划及车辆在行驶中发生一些状况都要及时处置)。4G网络速度还满足不了这个要求,无法支持更安全、更智能的自动驾驶汽车的应用。5G网络所拥有的高可靠、高带宽、低时延等特性,可以让汽车在行驶过程中对地图、导航、传感器、智能摄像头等采集的道路信息实时更新,让车像人一样瞬间感知到前面的交通路况,以及车与车之间的距离等,可以及时作出应对措施,避免车祸的发生。这将补足车联网、自动驾驶在通信网络层的技术缺口,予以自动驾驶技术更好的保障。5G网络的高数据速率、减少延迟,还可以提高系统容量和大规模设备连接等。

(三)5G让汽车获得更多的计算资源

现下自动驾驶的核心是数据驱动,需要非常多的数据,依赖大量的带宽和廉价的数据获取方式来将周围的环境数字化,把感知信息转化为数字信息,帮助系统进行决策。5G的高带宽、低时延和大连接特质,让自动驾驶的信息转化和输出更加畅通;并能将道路两侧的边缘计算节点连接到车上,让汽车获得更多的计算资源,同时减轻车端的计算需求,从而使自动驾驶降低成本、提升效率。

(四)5G将助力解决自动驾驶现有痛点

5G将助力解决自动驾驶现有的一些发展痛点,例如突破自动驾驶在感知层和计算层的一些局限性。当前自动驾驶感知层主要使用的几种传感器,像激光雷达、毫米波雷达等,感知范围都在200米以内,且是直线性探测,尚无法解决交叉路口、小车变道超车等的安全问题。在5G技术下,一旦建立车与车、车与基站、车与路灯之间的通讯,则可以感知交叉路口各个方位的车辆信息和前车后车通过5G链路实现“透视”,还可以适应强阳光、黑夜等多种环境条件。从自动驾驶计算层看,车端对算力的要求很高,功耗较大。有了5G,很多计算的负载需求可以转移到路两侧的边缘计算节点,这会有效降低车端对算力的要求,既能使整体算力更强,也能降低功耗(可以提升电动车的续航里程)。

(五)有5G加持的自动驾驶技术将进一步成熟

自动驾驶汽车在技术层面上,主要依靠车辆内置的数百个传感器,这诸多传感器对周围信息进行不断地接收、反馈,产生大量数据,再将信息数据进行整合、传输、处理,准确保障车辆的安全行驶。自动驾驶领域的数据处理和存储量极大,更显示出5G网络技术的重要性。例如,5G的频带比较宽,通信频率较高,定向性比较强,基站也很密集,低时延的切换也比较快。这些特点使之能够辅助SLAM(即

时定位与建图),精度能够达到亚米级;并可以在没有卫星的情况下,通过5G的基站提供一种可靠的全局定位方法,对定位技术是一个很好的补充,具有在室内场景作用更明显的优势。此外,通过5G高带宽的通信链路,未来的某些基站物理坐标都会很准确,利用这些路标信息,建图和定位工作会更加精准(即使在高楼林立状态下,或是室内定位,都能够达到亚米级别),对高端复杂算法的依赖也会降低。也就是说,5G有利于降低计算复杂度,提升整个系统的定位精度。有5G的加持,自动驾驶会逐步产生更多的相关消费行为和内容需求,其技术将进一步成熟。

(六)5G+AI提高自动驾驶层次

5G可以将智能点对点之间的沟通变成智能的一部分,而不再只是一个通信技术。5G+AI运用于车路协同智慧交通解决方案,将提高自动驾驶层次,让车辆知道更远的信号灯状态,知道更远地图的信息(包括基于高精地图的一些应用),加快实现从信息互联、车路联网,到车、网、路之间的互联,快速提升整个人车协同、车车协同、车路协同以及信息协同方面的效率。5G网络每秒提供数据高达20千兆(国际电信联盟规定的规格),响应时间不到一毫秒(比现有的4G速度要快100倍),这将让自动驾驶汽车能够基本保持一直与云服务器通信(需要有云端技术的大数据辅助),在人工智能支撑下做出行驶决定。5G与人工智能结合下,将使城市交通体系更方便快捷,以新的汽车消费模式满足多样化出行需要,为人们提供更加高质量的信息和出行服务。

(七)5G将重新定义未来智能汽车

5G将极大推进万物智联的信息科技新发展,让以汽车网联化为基础的车联网进入新的发展拐点,而车联网也需要更低时延和更高可靠性的通信网络,因为车辆在高速运动过程中,要实现碰撞预警功能,通信时延

应当在几毫秒以内;同时出于安全驾驶要求,相较于普通通信,车联网需要更高的可靠性(能够支持高速运动基础上的高可靠性)。5G的大带宽、移动边缘计算、边云协同技术完全可以满足车联网在高速传输、高可靠性、低时延方面的严格要求,并且在关键技术的支持下支持汽车的智能化(这是自动驾驶的重点),这将从智能车载电子系统、智能交互应用等方面重新定义未来智能汽车。5G的加入,可能会是完成自动驾驶发展的最后一块拼图。

(八)5G技术下,云计算让每辆车拥有智慧大脑

5G与汽车完全融合之后,原先昂贵且“脆弱”的车载计算单元可以通过云计算来取代。甚至在5G技术的帮助下,一座城市或一个交通系统的调配完全可以由一台超级电脑来完成,每辆车的行进路线均能通过这台超级电脑进行宏观调控,每辆车都会拥有一个最优路线规划,进而规避拥堵的状况。这套系统如同无人轨交的升级版,每辆车都是轨交线路中的一份子,由电脑统一控制,根本无需驾驶员干预。云计算帮助每辆车都拥有一个智慧的大脑,充足的路况信息则让每辆车都对道路了如指掌。

(九)5G为自动驾驶测试工作提供助力

自动驾驶汽车为了保证安全,需要规模化测试,该规模化测试需要的技术和资本也非常高,对一些初创公司的技术和融资能力挑战不小。5G网络的覆盖将直接作用于自动驾驶车辆,以高精度地图数据、保障信息安全等形式推动测试工作,这不仅提供了测试所需的技术支持,一定程度上还节约了成本。

二、5G加持下,我国自动驾驶发展的近期状况

(一)5G自动驾驶示范区和示范公共服务平台启用

我国第一个5G自动驾驶示范区于2018年9月在北京建立,目前设有10个5G基站、4套智能交通控制系统、32个车路协同信息采集点位、115个智能感知设备,可提供5G智能化汽车试验场环境。2019年7月26日,长安汽车与中汽研、中国大唐电信等打造的5G自动驾驶公共服务平台暨5G自动驾驶开放道路场景示范运营基地正式启用,不久的将来可实现基于5G通讯的自动驾驶落地示范应用,自动驾驶汽车将有条件在5G通讯环境下开展测试研究。该基地具有重庆典型特色的弯道、立交、异形路口等道路环境,不仅自动驾驶开放道路全场景实现5G覆盖,还拥有首个自动驾驶专用车库和全程代客泊车、支持自动充电等。

(二)5G全覆盖的公共测试道路通过评审

2019年8月11日,苏州工业园区智能网联汽车公共测试道路通过专家评审,这也是江苏首条5G全覆盖的公共测试道路。该测试道路覆盖2.2平方公里,道路长度7.26公里,含15个路口。测试道路配置了多模式通信路侧设备、边缘计算单元、管控平台等智能设备,可以实现复杂环境下的智能网联汽车测试,整体水平国内领先。另外,上汽通用五菱已正式启用全球首条四位一体的公开测试道路,该四位一体的公开测试道路为上汽通用五菱联合中国移动、华为、驭势科技及广西政府所建成,是全球首条同时具备5G、V2X(vehicle to everything,即车与人、车、路、云端等的交互)、远程驾控、无人驾驶四位一体的公开测试道路,目前已经完成9个5G基站的布局。这也是国内首个设置于公开测试道路的5G基站群,新宝骏品牌由此成为首批针对5G环境开展公开道路实验的汽车品牌之一。

(三)5G“智慧高速公路”即将建成

2019年8月,湖南省拟对长沙绕城高速西北段、西南段和在建的长益高速扩容项

目共计113公里高速路段进行智能化及网联化改造,在全省率先建成5G“智慧高速公路”。长益扩容项目建成通车后,5G信号将覆盖全路段。届时,用户通话、联网的信号将更快、更稳定,还可以满足自动驾驶的路况要求,并将通过车路协同技术对道路基础设施进行升级,以此提升交通管理效率、出行服务水平等,进一步拉动自动驾驶和智能交通配套产业的发展。此外,华为公司通过提供摄像头、雷达等路侧感知终端和包含路侧单元RSU、路侧计算设备RSS、V2X Server的C-V2X解决方案,把延崇高速打造为智慧高速公路。在江苏盐城,华人运通与政府共同规划了“智路”项目,该项目一期全长约8公里,在架构上“智路”建设了路侧感知体系、边缘计算平台、5G-V2X通讯设备、云调度中心;在道路旁部署的激光雷达、微波雷达、摄像头构建起“3D+3感”的全息路端感知网络。“智路”还打造了一个拥有云计算能力的远程调度和监控中心,用于实现云端自动驾驶控制和交通调度。另据报道,合肥市也将启动建设塘西河公园4.4公里自动驾驶5G示范运行线,为智能网联汽车提供应用场景。

(四)“鸿蒙”系统将应用于自动驾驶汽车

2019年8月9日,华为公司正式发布自主研发的操作系统“鸿蒙”。鸿蒙系统凭借轻量化、功能强的优势,将率先在车载设备等智能终端上应用,自动驾驶汽车将成为鸿蒙系统的一大应用场景。鸿蒙系统将是华为公司5G时代“1(以手机为主入口)+8(以车机、平板等为辅入口)+N(代表泛IoT硬件设备)”全场景智慧化战略的重要支撑。通过鸿蒙系统,未来车机能够与其他硬件平台打通,满足汽车与众多智能设备互联互通的服务需求。此外,鸿蒙系统的另一大特点在于低延时性,它能够精准控制延时在5毫秒以内,甚至达到亚毫秒级,这使得该系统在自动驾驶汽车等领域将会发挥重要作用。

(五)推进5G智能网联汽车发展

2018年底,工信部制定了《车联网(智能网联汽车)产业发展行动计划》,确定到2020年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。该行动计划还表示,到2020年车联网产业跨行业融合将实现突破,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,“人—车—路—云”实现高度协同,车联网渗透率将达到30%以上。2019年7月,中兴通讯与中国汽车工程研究院股份有限公司在重庆签署5G战略合作协议,共同探索5G、C-V2X、云计算、MEC、大数据、人工智能、高精度定位等技术与车联网领域的深度融合,在技术支持、技术创新、试验示范、项目推进、实施交付、服务运营等层面,共同推进5G智能网联汽车发展。据悉,我国目前已有的车联网技术应用包括安全和节能应用技术、智能救护车应用、客车公共服务平台应用、语音驾驶系统等。随着生态系统的完善,车联网还能提供更加多样性的服务。而5G通信技术商用化的更加强大,有望通过手机硬件快速迭代实现首例5G车联网的诞生。

(六)具有开创性的5G自动驾驶微公交量产车

2019年7月24日,博信智联研发的首款L4级别5G自动驾驶微公交量产车到达测试场。5G通讯为车辆提供了10毫秒级的急速通讯延时,以及配合人工智能边缘计算,让智能车面对复杂路况响应更快,行驶更安全。5G自动驾驶微公交具有开创性意义,是5G技术很好的商业应用场景,将重构城市公共交通微循环,解决地铁、公交站3公里内的短途接驳需求,未来计划在萧山区建成500公里数字轨道,运行交付1000辆微公交。

(七)5G技术助力自动驾驶出租车测试

2019年8月,百度利用5G技术,在长沙投入测试自动驾驶出租车Robotaxi。该车不

仅有摄像头、激光雷达、传感器等保障识别红绿灯、感知车辆周边环境、识别障碍物的自身硬件,拥有“单车智能”的出色能力,并且还具备通过数据处理器对数据信号进行接收、数据处理及回传指令的能力,为未来与5G技术的交互配合提供了更大应用空间。

(八)宝马成为中国联通5G合作伙伴

宝马集团与中国联通达成5G移动通信业务合作,使宝马成为首家与中国联通达成5G移动网络服务的国际整车制造商。宝马为此积极布局数字化,稳步推进自动驾驶本地化(宝马中国每台自动驾驶测试车每小时产生的数据多达8TB,这是现有4G移动网络带宽无法满足的,而5G网络使这一问题迎刃而解)和5G技术的相关应用,拓宽自身的技术储备,为诸如iNEXT等次时代车型的推出,打下技术基础,展现出一线品牌应有的魄力和底气。而且从2021年7月起,宝马在中国销售的部分新车型将能够接入中国联通的5G移动通信网络,使更严苛、更复杂、更大数据流量的应用成为可能。

三、自动驾驶要正视5G带来的安全挑战

5G实现了计算与通信的融合,基于大数据、人工智能的网络运维减少了人为的差错,智能化的监控有利于提高网络的安全防御水平。但是5G的虚拟化和软件定义能力以及协议的互联网化、开放化也会引入新的安全风险,使网络有可能遭到更多的渗透和攻击。5G带来的安全威胁,将会从网络空间蔓延到大型制造、电力、医疗和交通等现代命脉行业中。就自动驾驶而言,一是理论上,黑客可以通过5G网络攻击任意一台网联汽车,窃取车内数据,或造成行驶车辆减速、制动失灵、导航偏离等问题,甚至夺取驾驶控制权。自动驾驶汽车最容易受攻击的是通信和娱乐系统,黑客通过入侵手机网络、WiFi、蓝牙等通道,找到车载APP漏洞进

行攻击,就能获取用户在这些APP上的隐私数据、历史记录,实现窃听或促发险情。二是5G车联网系统在业务应用方面,可能遭遇攻击者接入业务服务器,调用系统业务功能,获取业务服务,导致业务数据在传输、存储、处理等过程中面临篡改(改变正常发送的业务信息)、伪造(虚假业务信息)、重放(重新发送过期的网络信令/业务数据)、泄露(例如短消息、车辆标识、状态、位置、身份等用户隐私)等安全风险。三是车载终端由于功能的高度集成,更容易成为黑客攻击的目标,造成信息泄露、车辆失控等重大安全问题。车载终端存在多个物理访问接口和多个无线连接访问接口,攻击者可能通过暴露的物理访问接口植入有问题的硬件、升级有恶意的程序,或通过无线接入方式,对车载终端进行欺骗、入侵和控制。车载终端系统版本若升级不及时,漏洞未及时修复,黑客可能利用漏洞对终端系统进行攻击。有些不安全的软件一旦安装到设备上,也很容易被黑客控制。四是路侧设备的安全,关系到车辆、行人和道路的整体安全。其同样可能存在设备漏洞及运行环境、远程升级、非法接入等风险,雨、雪、风、雹等自然原因也会导致路侧设备物理安全防御能力降低(例如调试端口或通信接口暴露或者部署位置变动)。五是5G虽至,但自动驾驶产业链还不够完善,尤其在如何保证稳定性及安全性这个自动驾驶最核心的环节,行业标准尚未统一、商业模式不够清晰,车联网市场上也还有诸多问题需解决。5G安全是把双刃剑,自动驾驶的发展必须正视5G带来的安全挑战。

四、5G自动驾驶将促进车辆保险变革

(一)车险要瞄准“汽车+5G”发展空间积极布局

5G网络将带来更现代化的出行体验:远程软件升级更加方便快捷、车内人机交互更

加轻松自如,而通过自动驾驶“节省”出来的车上时间可用于享受超高清在线视频、沉浸式VR体验等娱乐功能。商业车辆保险要拥有面向未来的前瞻力,瞄准汽车行业趋势,针对“汽车+5G”具有的极大发展空间,积极布局、不断深拓自动驾驶汽车领域的保险保障,为用户创造全新的安全保障出行场景。

（二）通过合作提出5G车辆保险理念

保险公司在5G背景下,要整合资源,与自动驾驶汽车产业链中的相关方紧密合作,实现优势互补、资源互用、互利发展,形成上、中、下游共同开拓市场的环境;更要与汽车行业的安全、社会的安全实现风险情报共享与协同联动,加强与汽车制造商和相关科技公司合作,提出5G车辆保险理念,提供合理、完备的承保范围,升级车险核心系统。

（三）可能重塑车险生态

自动驾驶最核心的问题在于责任的认定,自动驾驶汽车一旦出事故,责任归属于谁? 保险公司需要研发出与自动驾驶汽车相关的责任保险。这将带动保险科技在自动驾驶责任方面的更多运用,涉及风险精准分类、产品提供商与驾驶员的责任判断、科学的保险定价和理赔等,进而可能重塑车险生态。

（四）将创新车险服务模式

5G自动驾驶相关智能设备的研发和完善,使效率和安全性显著提高,尤其车载智能终端可帮助车主全方位监控管理自己的车辆,使出险率大为降低(会导致车险保费下降)。这将促使保险公司加快改进车险原有环节,创新车险服务模式。首先,要构建开放式创新体系(包括技术创新、制度创新和管理创新),加大创新资源投入,引入更多的先进科技,深度融合新技术与车险业务,促进效率及客户体验的提升、成本及风险的降低。其次,要拓展新的车险服务领域,立

足不同场景,满足不同需求,拓展更多、更好、更新颖的车险服务,以此增加客户黏性,实现车险业绩增长。再次,要推进精细化服务,设计出更符合消费者个性化需求的车险服务,通过更高层次的机器学习增强与客户的互动,提升客户满意度;要提升车险企业自身在系统技术、定价风控、承保理赔的服务内功,将车险服务做深、做透、做强。最后,还应创新5G车联网保险服务,让保险服务更好融入汽车产业智能化、网联化的安全体系,使保险成为车联网安全防护能力进一步升级的重要一环。

（五）5G推动车险产品的形态转变

未来,基于5G技术的自动驾驶技术广泛运用,将促使原有的车险产品向自动驾驶汽车的产品责任险和5G的网络风险保障等方面转变。5G自动驾驶的新型驾驶模式,会催生各类自动驾驶辅助系统应用的险种;而且投保人或由车主变成提供自动驾驶技术的汽车厂商、科技公司等。同时,实时监控和召唤的实现,会使得汽车盗抢事故发生概率大为降低,使盗抢险需求减弱甚至消失。一些创新产品将不断推出,诸如车险向更大范围的出行类保障产品拓展,如与自动驾驶相关的各种电动装置或充电装置责任保险、自动驾驶道路信号产品责任保险等。推动5G背景下车险产品的形态转变,开发5G自动驾驶保险产品,将成为商业车险的一大趋势。

（六）5G让车险理赔更快速、简洁

当车辆出险时,配备5G高清图像传输及视觉智能分析功能的设备可以极大提升定损效率,不需要查勘人员前往现场。并且,5G高速网络可以在第一时间将车辆的驾驶信息、出险信息等通知到保险公司理赔端,无需再由客户电话报案申请理赔。这不但有效缩短了对出险车辆的救援时间(大大压缩了客户等待救援的过程),也有效缩短了赔款支付时间(由于已经记录车

辆的行驶轨迹,并已划定责任,加之优化了理赔流程,可以直接将赔款支付给客户),让客户体验到更快速、简洁的车险线上智能理赔服务。

（七）5G技术提升风险定价及索赔风险防范能力

5G技术可以更好地从自动驾驶维度进行风险细分,能有效提升车险的风险定价能力,通过风险定价提升客户价值基础,并且通过提升报价效率,来提高客户体验和转化率。5G下远程信息处理和先进的算法能处理原始索赔,通过手机网络便能收到与检查、保养和维修的自动干预相关联的实时警报(利用移动通信数据可实时监控车辆),并通过数据共享、反欺诈等多维度大数据技术应用提升保险公司风险监控水平,从而提高处置效率和准确性,增强保险公司对索赔风险的防范能力。

（八）5G助力车辆保险促进自动驾驶技术创新和应用

5G技术能够提升车险的增值服务,助力车险促进自动驾驶技术创新和应用,促进汽车和交通服务的新模式新业态发展,为5G时代的智慧交通和出行安全做好保险服务。

总之,5G支持下的自动驾驶技术最终将会成为一个发展趋势,5G技术普及的时候,自动驾驶技术也会开始普及。据预测,到2026年,至少将会有10%的汽车加入自动驾驶技术应用,那时人们出行就能更为充分地体验到自动驾驶技术带来的方便和益处。5G时代,将形成一种新的人、车、路、网、端、云大融合;汽车搭载更加先进的通信技术,其就不再是一个单独的交通运输节点,还会承载更多的职责。未来,保险将会助力5G自动驾驶汽车创造出行新生活,让5G车辆保险理念进一步深入人心,进一步为用户带来更具保险保障的出行安全新体验。SIM