

5G+V2X：跨界融合助推车联网加速发展

本报记者 张一迪

华为集结一汽、长安、东风、上汽等传统车厂构建“5G车联网生态圈”；百度的Apollo Robotaxi车队在北京亦庄、广州黄埔、上海嘉定、河北沧州等地穿梭往复，布下一张“可靠的大网”；四维图新打造“智能汽车大脑”，发力包括车联网在内的五大领域。在传统互联网公司、车厂、软硬件厂商的共同“编织”下，我国5G+V2X建设步步为营，生态不断完善。

“这个行业门槛很高，有100万张试卷，每张试卷都要拿满分，难度远远超出了我们的想象。”这是驭势科技联合创始人、董事长兼CEO吴甘沙对智能网联汽车行业给出的评价。然而，高难度却没有限制住汽车业内人士的积极探索。5G机遇下，一批优秀的行业企业、专家、学者携手共进，我国智能网联汽车行业渐成体系。



“十四五”期间智能网联功能新车普及率预测

车联网功能普及率		L2及以上智能网联功能普及率	
2020	50%	2020	18%
2021	71%	2021	21%
2022	95%	2022	25%
2023	100%	2023	31%
2024	100%	2024	38%
2025	100%	2025	50%

数据来源：赛迪顾问

政策红利 密集释放

“十四五”规划开局之年，也是加快交通强国建设破局之年，汽车智能化水平持续升级。

赛迪顾问预测数据显示，“十四五”期间智能网联功能新车普及率中，车联网功能普及率到2025年将达100%，L2及以上智能网联功能普及率将达50%。

2021年，车联网相关政策密集释放。8月，工业和信息化部发布《关于加强智能网联汽车生产企业及产品准入管理的意见》(以下简称《意见》) 。《意见》旨在加强汽车数据安全、网络安全、软件升级、功能安全和预

期功能安全管理，保证产品质量和生产一致性，推动智能网联汽车产业高质量发展；9月，工信部发布《关于加强车联网网络安全和数据安全工作的通知》，进一步完善了有关汽车数据安全和网络安全管理要求相关政策。

北京、广州等地陆续出台配套政策，进一步加强地方智能网联汽车建设。7月，北京市发布《“十四五”信息通信行业发展规划》(以下简称“规划”)。规划内容显示，“十四五”期间，北京市车联网行业主要在相关基础设施建设、蜂窝模组布局、公共交通通讯和自动驾驶方面布局，主要发展车辆协同领域和C-V2X技术；9月，广州市人民政府办公厅发布《广州市促进汽车产业加快发展的意见》，提出到2025年，建成全国领先的5G车联网标准体系和智能网联汽车封闭测

试区，基本建成国家级基于宽带移动互联网智能网联汽车与智慧交通应用示范区。

从中央到地方，智能网联汽车政策红利不断释放，推动5G+V2X进一步加深融合，吸引互联网公司、车厂、软硬件厂商争相涌入，我国车联网产业链不断完善产业链加速壮大。

5G+车联网 走入小规模试点阶段

我国车联网行业初期建设阶段以机械化向电子化过渡为主要发展趋势，蔚来、小鹏、理想等新能源造车新势力应运而生。随着5G正式商用，新基建概念被点燃，车联网向更高层级的智能网联迈进。随着汽车

智能化不断升级，车辆对于网络能力也提出更高要求。

德国电信咨询汽车事业部高级顾问袁也在接受《中国电子报》记者采访时指出，目前车联网增强应用范围不断扩大，5G+V2X的产业化进程将逐步加快，要求车载通信设备达到车规级水平，路侧通信设备具备与现有道路基础设施建立连接的能力。在实现产业化的进程中，5G应首先抓住C-V2X安全标准制定和测试工作带来的机遇，协调各相关行业协同部署，组织大规模测试，适时启动5G-V2X标准制定工作，研制支持5G-V2X的多模终端，开展相关测试。

5G发展再上一个台阶，同时也给车联网行业带来新的机会。

去年7月，国际标准组织3GPP宣布R16标准冻结，第一个5G-V2X标准正式诞生，其中支持了V2V(车与车)和V2I(车与路边单元)直连通信，通过引入组播和广播等多种通信方式，以及优化感知、调度、重传以及车车间连接质量控制等技术，实现V2X支持车辆编队、半自动驾驶、外延传感器、远程驾驶等更丰富的车联网应用场景。

在5G的推动下，智能网联汽车走入小规模试点阶段，通信安全问题提上行业日程。2021年5月，住房和城乡建设部、工业和信息化部印发了《住房和城乡建设部办公厅 工业和信息化部办公厅关于组织开展智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展试点工作的通知》，确定北京、上海、广州、武汉、长沙、无锡六个城市为首批智慧城市基础设施和智能网联汽车协同发展的试点城市；9月，工信部公布车联网身份认证和安全信任试点项目名单，包含车与云安全通信、车与车安全通信、车与路安全通信等一系列车联网安全通信相关试点方向。

车路协同加速 向2.0阶段演进

如今，车联网发展从提供基础联网信息服务的1.0阶段，正在向以安全预警、人车交互及部分有条件自动驾驶为目标的2.0阶段演进。

提升行驶安全和出行效率是当前C-V2X车联网应用发展的重点。5G技术不

断成熟，推动C-V2X能够支持道路基本安全，在产业竞争优势凸显。

5G支撑下，车联网进入到5G+V2X建设阶段，标准逐步完善的同时，也要看到随之而来的一系列安全问题。无线移动通信国家重点实验室主任陈山枝认为，若想解决道路安全问题，则需要实现车车、车路之间的可靠通信，即V2X，它能够保障车路之间第一时间高可靠的通信。此外，随着自动驾驶产业的发展，目前很多问题无法靠单车智能实现，需要协同交通环境中其他要素，进行协同感知，为后续决策环节提供更多参考依据。总体来看，V2X技术发展较为关键。袁也认为，车路协同形态的最终呈现，需要两个“率”的支撑，一是车载终端部署的渗透率，另一个则是路侧基础设施部署的覆盖率。其中，车载端应重点提高车辆前装率，于现阶段开发前装车商用示范，进而开拓中、高端车型上的正式商用，最终全面实现量产车前装搭载，分步推进C-V2X的前装渗透率。

路侧基础设施的配套程度，将直接影响C-V2X商业化进程的快慢。袁也指出，未来包括政府独资或合资的企业、高速公路服务商、运营商以及铁塔公司等投资主体或运营主体的服务模式有待进一步明晰，是考验车联网商用发展的关键因素。为了保障车联网产业健康发展，要进一步加速C-V2X安全保障的产业化路径，建立完善的C-V2X安全检测认证机制及平台，促进研发、生产适用于C-V2X的国密安全芯片，提高安全防护技术水平。

谈到目前5G与车联网融合发展中的问题，江苏天安智联科技股份有限公司董事长杨雷向记者指出，5G赋能车联网还存在一些阻碍性的问题。例如，随着SA组网的普及，无线网络延时可以低至20ms左右，但是对于应用来说，端到端的时延在优化后还可能达到秒级，这是应用企业以及终端客户无法忍受的。“我们认为5G产业刚刚到达‘一档’的水平，要和车联网深度融合起来，还需要挂‘二三四’等等的档位，这辆‘跑车’才能真正跑起来。”

杨雷指出，为了使5G与车联网等应用真正结合起来改变某个行业，期待在芯片产业出现划时代的产品，从根本上解决产业融合的问题。

5G+视频：激发超高清与虚拟现实产业潜能

本报记者 杨鹏岳

在5G赋能下，超高清(4K与8K)视频成为了5G融合应用最早的一批入局者，形成了万亿级新兴产业集群；虚拟现实(VR)与增强现实(AR)产业价值逐渐释放，将成为数字经济重点产业之一。

如今，5G商用已满两年。期间，我国5G技术创新不断突破，网络建设快速推进，融合应用日趋活跃，产业生态稳步壮大，初步形成了系统性优势。

作为一种新型移动通信网络，5G首先是要解决人与人之间的通信，为用户提供增强现实(AR)、虚拟现实(VR)、超高清视频(4K/8K)等更加身临其境的极致业务体验；但更重要的是，5G要解决人与物、物与物之间的通信问题，满足移动医疗、车联网、智能家居、工业控制、环境监测等物联网应用需求。5G终将会渗透到经济社会的各行业各领域，而5G融合应用是促进经济社会数字化、网络化、智能化转型的重要引擎，对制造强国、网络强国的建设起着支撑作用。



全球虚拟现实(VR+AR)市场规模预测

年份	市场规模(亿元)
2020	1000
2021E	1500
2022E	2100
2023E	3300
2024E	4800

数据来源：IDC等机构

率先启动 5G与超高清融合发展

超高清(4K与8K)视频是视频技术继模拟、标清、高清后的新一轮代际演进，与5G、人工智能等同为当前新一代信息技术的重要发展方向。而5G具有大带宽、低时延、广连接性等特点，能够给超高清视频行业的采、

编、存、传、播等产业链的各个环节都带来改变，进而引爆新一轮数字内容产业的升级。因此，超高清视频成为了5G融合应用最早的那批入局者。

超高清视频面向最广大的消费者市场和行业应用市场，是5G商用部署的重要场景，拉动5G宽带通信网络建设投资和业务发展。广播电视领域的应用走在最前面，例如2019年的建国70周年大庆系列活动、2020年的全国“两会”期间开展了5G+8K+

卫星+手机直播报道、2021年的央视春晚8K直播。

此外，超高清视频在新媒体、安防监控、医疗健康、智能交通、工业制造等重点领域的应用案例逐步增多，驱动了以视频为核心的行业应用示范。特别是疫情常态化背景下，超高清视频技术为数字化生产方式、生活方式和治理方式变革提供了新要素、新工具，为远程医疗、远程教育、慢直播等为新经济发展提供了关键助力。

加快发展超高清视频产业，能够直接带动制播设备、终端产品、显示面板、芯片等产业链整体换代，拉动“双千兆”新型基础设施建设，促进内容繁荣和应用创新，形成万亿级新兴产业集群。

根据今年5月中国电子信息产业发展研究院发布的《超高清视频产业发展白皮书(2021年)》(以下简称《白皮书》)，2020年，超高清视频产业总规模达1.8万亿元，其中超高清视频核心环节直接销售收入超过8100亿元，行业应用规模超过9800亿元，其硬件直接销售收入约900亿元，解决、集成方案等超过8900亿元。

目前，我国在超高清视频领域已取得了一系列标志化的成果。8K关键技术产品研发和产业化取得突破，4K终端基本普及，7个4K超高清电视频道陆续开通，超高清内容制作能力大幅提升，百兆以上宽带接入用户占比超90%，5G终端用户数超2亿户。预计到2022年，我国超高清视频产业规模将超4万亿元，未来中国将成为最大的超高清市场。

中国超高清视频产业联盟秘书长温晓君此前在接受《中国电子报》记者采访时谈到，从超高清视频产业的发展来看，目前的短板还是集中在内容方面，缺少高质量的高清内容。不过，这只是表象，其背后的深层次原因值得关注。

《白皮书》中指出，我国的超高清视频产业还存在几个问题。首先，产业链部分对外依存度高，上游核心元器件存在短板。其次，关键技术标准受国外制约，自主标准体系尚在研发。另外，超高清内容制作成本高昂，尚未形成成熟的盈利模式。最后，缺少强有力的实体化组织，国际影响力和话语权较弱。因此，要想补齐短板，还需下功夫。

5G赋能 VR/AR价值逐渐释放

VR/AR是近眼现实、感知交互、渲染处理、网络传输和内容制作等新一代信息技术相互融合的产物。虚拟现实(VR)是虚拟场景的封闭式体验，而增强显示(AR)体验会将

数字元素叠加到现实世界的对象和背景上。

2016年，虚拟现实被列入“十三五”信息化规划、互联网+等多项国家政策文件。国务院从“十三五”规划开始把虚拟现实视为构建现代信息技术和产业生态体系的重要新兴产业。在“十四五”规划中，VR/AR产业被列为未来五年数字经济重点产业之一。

新形势下，高质量VR/AR业务对带宽和时延方面的要求逐渐提升。凭借5G超宽带高速传输能力，可以解决VR/AR渲染能力不足、互动体验不强和终端移动性差等痛点问题，推动媒体行业转型升级，在文化宣传、社交娱乐、教育科普等大众和行业领域培育一批5G应用。

国际数据公司IDC公布的《2021年第一季度增强现实与虚拟现实市场追踪报告》显示，中国VR硬件头显市场从2021年将开始出现大幅增长，未来五年市场复合增长率达到71.1%。游戏作为消费级VR最为重要的使用场景，游戏内容的质量和数量对于VR硬件设备的出货起到决定性作用。据IDC统计，2020年全球虚拟现实终端出货量约为630万台，VR、AR终端出货量占比分别为90%、10%，预计2024年终端出货量超7500万台，其中AR占比升至55%，2020-2024五年期间虚拟现实出货量增速约为86%，其中VR/AR增速分别为56%、188%，预计2023年AR终端出货量有望超越VR。

除了虚拟现实之外，增强现实(AR)的发展潜力也愈加突出，其价值体现在To C和To B两个领域。

首先在To C领域，AR在游戏和社交两方面应用的表现已经非常突出，而在消费者AR头显普及后，AR会优先在教育、社交、购物、出行导航和游戏五大领域得到规模应用。其次，对于To B市场而言，AR的应用空间已得到充分释放，从简单的物流货架拣货应用到前沿的手术技术，应用层出不穷，极大地提升了效率。

5G+AR正在助力全球运营商和行业伙伴开拓业务新边界，激发商业新增长。华为运营商BG首席营销官蔡孟波曾表示：“AR与5G的相遇，恰逢其时，5G点燃AR，AR照亮5G。”