

人工智能、5G通信、激光雷达等新技术密切协同，给汽车装上“大脑”

迈上自动驾驶“智高点”

本报记者 喻思南

创新驱动 开辟新领域①

党的二十大报告提出：必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力，深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，开辟发展新领域新赛道，不断塑造发展新动能新优势。

党的十八大以来，在以习近平总书记为核心的党中央坚强领导下，科技界、产业界协同创新、奋勇攻关，在许多科技、产业前沿领域不断突破。从今天起“创新驱动 开辟新领域”栏目陆续推出相关报道，敬请关注。

——编者

在北京中关村亦庄园，记者体验了一把自动驾驶：打开手机上的“萝卜快跑”应用软件，输入目的地，轻点几下，一辆自动驾驶汽车很快来到身边。进入后座，输入验证码，车辆开始行驶。行驶期间，屏幕上的车辆速度、轨迹和道路环境三维信息清晰可见。约20分钟后，汽车平稳抵达目的地。

作为汽车智能化、网联化的关键环节，自动驾驶成为全球科技界、产业界竞争的新赛道。从为普通人提供出行代步，到在机场、物流、矿山等垂直领域大显身手，我国自动驾驶技术进入全场景落地阶段，产业活力迸发，前景值得期待。

汽车变“聪明” 离不开多项技术协同发力，自动驾驶开辟智能出行赛道

自动驾驶涉及的技术非常多，包括感知、决策、控制等多个系统，其发展是人工智能、5G通信、激光雷达、高精地图等多项技术协同发力的结果，任何一个环节“瘸腿”都不好。

以感知为例。感知能力提升，既依赖高性能的元器件，还离不开智能算法和数据积累。近年来，激光雷达的感知距离从150米增加到500米，让自动驾驶车辆“看”得更远。人工智能算法的优化，则对物体的识别更精确，让自动驾驶车辆“看”得更准。

自动驾驶加速推进，以深度学习为代表的人工智能是主要驱动力。百度自动驾驶安全与政策负责人吴琼告诉记者，近年来，智能算法模型不断完善，特别是知识增强大模型的出现，让自动驾驶的判断力和理解力更强。

“自动驾驶兴起还与5G技术密切相关。”中科院自动化研究所研究员王飞跃表示，更快、更稳定的传输，车与车、车与基础设施等连接和信息交互成为可能，这是自动驾驶汽车上路的重要支撑。

安全是自动驾驶落地的关键。“百度科研人员为无人驾驶构建了三层安全体系：单车智能、监控冗余、平行驾驶。”吴琼进一步解释，单车智能主要体现在无人驾驶系统的反应速度高于人类驾驶员，仅为250毫秒。监控冗余系统则好比有两个司机，如果一个司机开小差，另外一个司机能够马上补位。平行驾驶指的是5G云代驾，远程保障无人驾驶系统的安全顺畅运行。

机器视觉是工业生产的“眼睛”。在国内，不少汽车生产厂家使用的机器视觉设备都来自浙江杭州滨江的“隐形冠军”企业——易思维科技。“我们的传感器，相当于给工业机器人装上‘眼睛’和具备视觉判断能力的‘大脑’。”易思维科技创始人郭寅说。

汽车生产线上，许多装有“眼睛”的机械手臂正在待命，一辆刚刚结束喷漆操作的汽车驶入车间。检测、打磨、抛光……在机械臂来回伸缩摆动之间，漆身变得越加光滑亮泽——这一切都在程序的设定下自动完成。

发现漆身缺陷，过去依赖经验丰富的老师傅，通过眼看手摸做出标记。如今机械臂上的漆面视觉检测传感器，可检测比头发丝更细微的缺陷，既精准又高效。

挡风玻璃安装是否准确到位？门缝缝隙及表面平整度是否达标？一辆车由许多个零件拼装而成，生产线上携带易思维传感器的工业机器人，可代替人工完成识别、测量、定位、

据专家介绍，根据车辆涵盖的功能范围，从L0级到L5级，由低到高，国际上将自动驾驶分为人工驾驶、辅助驾驶、部分自动驾驶、条件自动驾驶、高度自动驾驶和完全自动驾驶6个级别。L4级及以上称为无人驾驶，L3级及以下则为智能辅助驾驶。

今天，借助最新的人工智能、雷达、地理信息等技术，汽车变“聪明”了：不仅能“看”，还没有盲区；有了“智商”，懂得变道和转弯、加速和刹车。准确的判断和决策，助推L4级别及以上的自动驾驶落地成为可能。

自动驾驶开辟智能出行赛道。长远看，无人车具有成本优势，高级别自动驾驶商业出行业务前景广阔。当前，在这一全球新赛道上，我国占据领先地位。

与互联网、人工智能、信息通信等深度融合，正加速迈入智能网联新时代

嘉善祥符荡科创绿谷，无人车在站点之间往返，为乘客提供了公共出行的新选择；上汽通用五菱柳州生产基地，沿着规划的线路，数十台无人物流车正为不同生产车间配货。

在公开道路上，完全自动驾驶大规模落地条件还有待完善，但在一些特定场景，自动驾驶技术正施展拳脚：在机场、港口等相对封闭的环境，无人车开始承担起繁重的运输任务；在矿区等作业条件恶劣的场景，远程无人车驶入进自如。

随着制造业人力的和管理成本的上升，自动化、无人化的价值越发凸显。“与实体经济融合，自动驾驶能帮助制造业降本增效，提高产业竞争力。”吴琼说。自动驾驶的深入应用将助力我国建设制造强国、质量强国、网络强国、数字中国。

专家指出，自动驾驶汽车正与互联网、人工智能、信息通信等行业深度融合，加速迈入智能网联新时代。

“我们可以将车连成一张网，每辆车就是一个智能终端，是整体网络架构下的一个节点。”成都高新区新经济产业局陈超表示，随着汽车智能化、网联化的发展，汽车不再是单纯的工业品，而是兼具消费属性的智能产品。



我国正抢抓机遇，加速布局智能网联汽车产业。

北京将智能网联汽车产业纳入重点发展的特色优势产业，到2025年汽车产业产值力争突破7000亿元；

上海出台加快智能网联汽车创新发展实施方案，设定2025年初步建成国内领先的智能网联汽车创新发展体系，产业规模力争达到5000亿元；

在成都，依托电子信息产业基础，成都高新区率先瞄准车载智能系统产业新赛道发力，打造中国智车谷。

“成都自动驾驶已经跑步入场。”陈超介绍，去年2月，他们正式发放了第一批智能网联汽车道路测试车辆行驶号牌。在成都高新区新川创新科技园，率先建成全省首个智能驾驶示范场景，形成了研发、测试、示范体系化的智能网联汽车发展环境。

技术创新方面，我国率先提出“人、车、路、云”一体化的智能网联汽车系统。不同于一些国家侧重单车智能路径，我国智能网联汽车是单车自动驾驶与网联式汽车融为一体的新产品、新模式、新生态，走出了一条独特的路径。

智能网联的发展，与汽车电动化息息相关。业界专家表示，搭建智能网联产业体系，电动汽车具有天然的优势。在汽车电动化时代，我国的电池、电驱动技术步入世界前列，新能源汽车在全球竞争中已赢得先机。充分发挥好这一优势，将有助于更好把握智能网联汽车产业的新机遇。

技术创新、政策创新持续发力，助力自动驾驶快速发展

“自动驾驶落地程度，取决于政策创新高度。”吴琼认为。



图①：在湖南湘江新区的湖南省检验检测特色产业园内，无人驾驶零售车在自主巡航。

图②：在北京中关村亦庄园，乘客体验“主驾无人、副驾驶配备安全员”的无人驾驶车。

我国较早探索支持无人驾驶的政策体系。2017年12月，北京市对自动驾驶车辆在开放公路的测试工作提出了管理规范，成为我国首个正式允许自动驾驶车辆上路测试的城市。

之后，我国密集出台了一系列支持措施，既有国家层面的产业发展规划，又有地方配套的细致管理办法。

业内专家表示，随着自动驾驶的快速发展，依旧有一些亟待解决的问题：比如人车共驾过程中驾驶员的定义、自动驾驶事故的责任划分等。

科技创新离不开制度创新。据吴琼介绍，我国自动驾驶技术和应用已处于世界前列，要保持领先地位，还需持续的政策创新护航。

从技术层面看，硬件上，自动控制器、传感器性能亟待提升；软件上，相关算法还有优化空间。同时，还需不断积累真实场景中的路测数据，提高自动驾驶对极端场景的适应性。

“夜间在复杂地形行驶，以及

碰到暴雨、大雪、浓雾等恶劣天气时，自动驾驶系统的判断、决策能力还存在短板。解决这些难题，需要从大量的真实路况环境中学习。”吴琼说。

在智能网联汽车层面，我国仍有部分基础技术及器件受制于人，在操作系统、车载芯片等产业链的关键环节存在“卡脖子”风险。专家建议，应利用市场规模优势，集中力量协同攻关，把关键技术掌握在自己手中。

从政策层面看，专家们建议，在保证安全前提下，开放更多无人驾驶测试、示范与运营试点环境，以更多的有效数据促进技术成熟；从国家层面研究自动驾驶汽车规模化商用、无人化的规则，为相关产业发展打下基础。

“过去10年，从政策支持到法规保障、从技术创新到产业协同，在自动驾驶领域，形成了创新合力，在这条新赛道上占据了有利地位。”吴琼表示，面向未来，我们有基础、有条件、有信心继续突破，迈向自动驾驶“智高点”。

创新谈

我们要关注如何保障人工智能的安全使用，实现人工智能良性健康发展，更好地去为人类生产生活和社会发展服务

推动人工智能良性健康发展

吴月辉

近年来，随着人工智能技术和产业生态日渐完善，相关应用场景正加速落地。在享受人工智能技术带来便利的同时，人们不免担忧：未来，人工智能会和人类抢“饭碗”吗？

这样的担忧有一定道理。回顾科技史，划时代的科技成果往往引发人们生活方式的改变，人工智能的确会对就业造成一定冲击，尤其是那些需要重复性和精确性的职业。但若从长远来看，就会发现，所有重大的科技革命无一例外地都最终成为人类发展的加速器，促进了人的生活品质提高。每一项新技术的出现，都会同时制造出足够的新的就业机会。马车被汽车取代就是一个非常典型的例子。当年，汽车开始进入大城市并逐渐普及的过程中，曾经在数百年的时间里充当出行工具的马车，面临着“下岗”威胁。但后来的事实证明，新兴起的汽车行业拥有比传统马车行业多出数千倍甚至数万倍的产值和工作机会。

相比人类智慧，人工智能在一些方面有很大优势。比如，在数值计算、图形、语音、生物特征、行为姿态等方面的识别，甚至更加复杂的预测推理任务方面，人工智能都有超越人脑的表现。然而，电脑与人脑毕竟有着机械性与生命灵性的本质区别，目前的人工智能技术还无法实现与人脑情感、意志、心态、情绪、经验等方面的自然交互，也很难应对具有显著人类主观意识影响的社会文化和意识领域的各类问题。此外，个性化是人类文学艺术创作的生命的，而已有电脑创作系统尚无个性可言，只不过是已有艺术作品的模仿、复制与重组。

所以，人工智能技术只是人类智慧创造的一种新型工具，它有助于人类更快做出突破，提高我们应对那些亟待解决的全球性难题的能力。

在现阶段，相比担忧“会不会被人工智能取代”，我们更应关注的是如何保障人工智能的安全使用，推动人工智能的良性健康发展，更好地去为人类生产生活和社会发展服务。

科技是把双刃剑。人工智能作为一种具有开放性技术，在改变人类生产生活方式的同时，也不可避免地带来许多潜在风险、社会问题。比如，在众多的人工智能应用中，海量的个人数据被采集、挖掘、利用；人工智能系统的责任该如何界定和追究……这些都是亟须规范和解决的难题。

可以预见的是，随着人工智能技术的不断快速发展和更新迭代，新问题也会随之而来，人工智能“安全、可靠、可控”的良性发展任重道远。对于人工智能风险、挑战的应对防范，需要各界共同努力，尽快提出具有针对性、前瞻性的应对策略，加强对人工智能发展的科学引导。

新闻速递

中国农科院成立小麦产业专家团

本报电 中国农科院日前成立小麦产业专家团，探索科技支撑产业发展新机制新模式，用科技助力稳产保供和乡村产业振兴。专家团按照“专业到边、服务到底、全院一盘棋”的总体要求，结合“专家团—专家站—田间课堂”的服务格局，整合中国农科院良种培育、栽培耕作等方面科技力量，形成一支稳定的小麦产业科技支撑队伍。专家团计划面向黄淮海、长江中下游、西南西北三个小麦生产功能区，开展科技支撑工作，确保有重大应急服务任务时调得来、派得出、用得上。

晚新生代犀牛研究取得新进展

本报电 日前，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所邓涛研究团队通过对中国甘肃临夏盆地丰富犀牛化石的最新研究，完成欧亚大陆乃至全球最完整的晚新生代（距今2650万年—255万年）犀牛连续演化序列。其中，现生的非洲黑犀和已绝灭的伊朗犀，都在临夏盆地找到了它们起源的祖先类型化石。这一发现证明临夏盆地具有欧亚大陆非常连续和丰富的犀牛化石分布，不仅是研究犀牛演化的重要材料，还是划分对比地层的关键标志和判断气候环境背景的良好指示。

类纸屏技术减轻儿童用眼疲劳

本报电 近日，由北京眼科协会和小度科技联合举办，人民日报健康客户端支持的2023儿童视力健康保护论坛在京举行。论坛上，小度正式发布了光学护眼学习平板产品，该产品采用国内自研的第二代类纸屏护眼技术，通过圆偏振片将液晶屏的出射光转变成更接近自然光的圆偏振光，可以减轻儿童的视觉疲劳，达到健康护眼的效果。

易思维科技把实验室成果与一线生产深度融合——

用机器视觉助力汽车“智造”

本报记者 实皓

检测等工作，确保每一辆车下线时质量可靠。长期以来，工业视觉技术被国外品牌垄断。由于进口设备价格高昂等原因，国内汽车制造领域机器视觉的普及程度比较低。2016年，郭寅与来自天津大学的师兄们走出实验室，组建初创团队，创立易思维科技，锚定汽车制造视觉检测新赛道。

起初，团队专攻机器视觉，对汽车制造领域生产工艺并不精通。后来以机器视觉技术助推国内汽车制造领域智能化升级为目标，团队成员共同努力，很快补齐了短板。“视觉检测技术原理清晰，但由于工业制造环境较为复杂，应用落地并不容易。”该

公司研发中心负责人介绍，面对实际生产照明、电磁等多种干扰，视觉检测往往可靠性低、实时性差、适应性弱。迎难而上，团队从基础研发做起，花费数年时间，解决了现场环境下视觉检测系统的高稳定性、强适应性和高精度问题，让“眼睛”和“大脑”在复杂环境中协调一致。

如今，团队成员不仅精通机器视觉，还成了汽车行业的专家。在参与汽车制造的过程中，团队逐渐挖掘出更多的应用场景，先后研制出包括测量、引导、检测、识别在内的4大类、10余种成套工业视觉检测装备。突破各项技术难题后，团队整合各类技术，

形成了高现场可靠性、高工艺匹配性、高应用灵活性的视觉检测系列技术，建立了制造现场综合几何信息感知成套技术体系。

目前，易思维科技走进200余个整车厂，团队从最初的十几人增加至400余人。在机器视觉领域，看中杭州滨江的全产业链的良好生态，公司将总部从天津迁到这里。经过数年深耕，易思维科技逐渐在行业内站稳脚跟，开始将目光投向了新的赛道——轨道交通运营维护的机器视觉应用。

在易思维科技厂房的一角，承力索、接触网、铁轨等组成的一段长约50米的仿真高铁轨道线上，科研人员正在做产品测试。郭寅介绍，未来，传感器装在火车上，可以对沿线的轨道隧道进行检测；架在铁轨旁，可对车体上的一些关键零部件进行检测，让运维检测更加智能可靠。

创新故事

本版责编：喻思南