



## 智能驾驶落地受困技术难关

■本报记者 贡晓丽

从百度创始人兼 CEO 李彦宏“无人车上五环被开罚单”到深圳无人小巴路测,无人驾驶汽车上路的新闻频频。然而,无人驾驶在人们的生活中仍难一见。除了行政约束,无人车道路测试与商业化落地之间还欠缺哪些关键技术的支撑?

12月10日,北京主线科技有限公司 CEO 张天雷在中国计算机学会技术前沿委员会(CCF TF)举办的第四期技术交流会上,作了题为《智能驾驶:从原型到落地》的报告,详细指出智能驾驶落地的诸多技术难关。

### 多传感器需融合

有不少企业都将实现无人驾驶的目标定在2020年至2025年之间。前瞻产业研究院近日发布的《中国无人驾驶汽车行业发展前景预测与投资分析报告》中的数据显示,2016年全球无人驾驶汽车市场规模为40亿美元左右,由于现有法律法规的限制,短期内无人驾驶汽车市场规模变化不大,预计2021年全球市场规模将达到70.3亿美元左右。

“智能汽车要跨过瓶颈,需要不断地革新技术才行。”清华大学汽车工程系副教授李升波曾在首届汽车智能沙龙论坛上表示,困于关键技术、基础设施、关键设备成本、用户接受度等因素,要在较短时间内实现自然场景下的无人驾驶还存在很多不确定性。

自动驾驶分为感知定位、规划决策、执行控制三个部分,环境感知技术是智能汽车的瓶颈之一。“由于道路结构异常复杂,导致待检测信息高度冗余。”李升波解释说,交通流不仅涉及周围的车辆、障碍物、行人等多种要素,而且由于车车交通流混杂,要预测各自的行为十分困难。另外,行车环境也是种类繁多,受雨、强光、雪、雾、霾等天气影响很大。“如何尽可能可靠地、准确地感知各类场景,这是我们面临的巨大挑战。”

目前,国内外主要有两类感知技术流派,一类是3D街景地图,加上360度扫描式雷达,以SLAM(即时定位与地图构建)技术为核心实现环境感知。这一方案理论图上可以全方位感知周围3D环境,但成本高昂、数据量大、对处理算法的实时性要求很高。

智能汽车要跨过瓶颈,需要不断地革新技术。  
图片来源:百度图片



另一类技术则是多源传感器融合技术。目前,绝大多数自动驾驶汽车依靠使用不同类型的传感器来互相弥补不足——激光雷达无法感知玻璃,而摄像头容易被图像欺骗。

张天雷详细比较了几款传感器的优劣势。“要做物体的检测和跟踪工作,用雷达合适,但在分类和车道线识别方面,相机更合适。”张天雷说,要达到最智能的效果,主机厂当然可以使用一系列传感器,以便在系统中建立冗余,但由于成本、技术等问题,不同的企业倾向于不同的环境感知解决方案。“不同传感器之间的信息融合也是不小的挑战。”

### 高精度地图待充分利用

传感器用来感知定位,高精度地图则可以帮助汽车作出道路选择的决策。

禾多科技地图部门负责人戴震在接受媒体采访时表示,地图相关的技术可以分为三种:传统地图导航技术,包括地图匹配、路径规划以及导航指令系统;现在时的技术,包括高精度地图

如何辅助定位、感知和控制规划;未来时的技术,即众包地图采集,以前地图是一个给予者,车是使用者,未来车会成为地图的修改者、采集者。

“我们希望过去时、现在时、未来时这些技术,都能在L3级以上无人驾驶汽车中得到充分应用。”戴震表示。

提到高精度地图的具体应用,戴震举出在实际测试中遇到的问题:下匝道时,一般会用摄像头观察车道线的变化,来保证车辆在车道内行驶。当车道弯曲比较大的时候,摄像头反馈的结果不太理想,这时就需要用到地图的先验数据,根据车辆的姿态推算两侧车道线的数据。

“如果有了高精度地图,就可以有效提高感知算法的效率和准确率。比如,过滤掉地图中固有的标识物信息,可以让有限的计算资源集中在道路上可能对车辆造成影响的物体上。”戴震认为,目前自动驾驶在使用高精度地图时,面临的最大难点在于,高精度地图摆在面前,却无法很好使用。

“在我们看来,地图本身成本并非车厂不可接受,难的是如何充分利用地图。要不就是

技术不成熟,要不就是传感器过于昂贵。对于低成本传感器的采集数据的质量是否达标、是否可以与地图数据进行匹配等也是目前面临的问题。”戴震解释说,特别是在现在针对不同场景的自动驾驶的传感器方案还未确定的情况之下,更是如此。

### 执行控制差距大

作为自动驾驶真正落地的基础,执行控制技术是国内积累最薄弱的环节。张天雷回忆曾参加全国高校自动驾驶汽车大赛时,还在改造车上外加电机,主要目的就是达到自动化效果。张天雷坦言这种方法只能作出很粗糙的控制,并不能满足车辆动力学控制,当然也就完全谈不上车辆的可靠性。

面向量产的自动驾驶汽车必须对车辆的传统执行机构进行电子化改造,升级为具有外部控制协议接口的线控执行部件系统,主要包括线控油门、线控转向、线控制动三个部分。

目前落地自动驾驶的执行控制部分被博世、大陆等国际一级制造供应商(Tier1)垄断。“这些Tier1拥有自成体系的全套底盘控制系统,且大多不开放。”张天雷说,“我们的供应商大多拿市场换技术,但很多技术没有拿到,现在要做一辆非常好的程控无人驾驶汽车,在中国还是一个难题。”

“如果说这些执行系统控制端口不对无人驾驶系统开放,无人驾驶系统可能只能停留在样车阶段,很难走到产业化阶段。”李升波说。

为了绕过国外零部件巨头,国内自动驾驶的研究从未止步。据了解,很多主机厂在自己培育感知、规划决策和执行层的供应商,前期做Demo测试、示范应用,等到技术成熟再进行部分替换。

对于张天雷看好的低速专用车来讲,他的技术团队就找到了比较好的方法来解决底层控制的难题。“以往需要几个月、十多个工程师不断地对参数进行辨识、分析,我们现在可以用机器学习的方法,在一定程度上降低大规模、长时间地用一个算法与车辆适配的过程。只要车辆在测试区内不断行驶,就可以将控制参数调试到最佳。”

## IDC:信息流引领人工智能 2.0 时代

■本报见习记者 赵利利

近日,国际数据公司 IDC 在今日头条“全球思想盛宴—人工智能与人类文明”大会上发布《人工智能白皮书:信息流引领人工智能新时代》(以下简称《白皮书》)。《白皮书》指出,人工智能(AI)进入2.0时代,信息流将成为人工智能新时代的引领者。

### 信息流连接人与信息

“过去20年,人工智能一步步从理论书籍来到了现实世界。”今日头条创始人兼 CEO 张一鸣认为,“文明的前提和标志,是信息的充分流通。当我们谈论信息的时候,不只是在谈论信息,天气、预报、交通路况。信息是整个人类文明的编码,是人类历史、今天、未来所有思考与表达的总和,更是人类文明最重要的部分。”

“随着社会的信息化和信息的大量涌现,人们对信息的需求激增,信息流形成了错综复杂、瞬息万变的形态。”IDC 中国总裁霍锦洁表示,人类需要新技术来更高效地连接生产、生活所需的各种信息,以人工智能技术为支撑的信息流已经发展成为数字时代人们获取信息的重要形态。信息流是新一代人工智能的新理论、新技术、新平台,是跟社会新需求相结合的产物,具有强大的延展性和渗透性。

各国陆续通过顶层设计将人工智能的发展提升到国家战略的高度,人工智能无疑将成为新一轮产业革命的重要主导力量。霍锦洁介绍了《白皮书》调研所得的预测结果:全球人工智能支出到2020年将达到2758亿元,未来5年复合年增长率将超过50%。就中国市场而言,政府、资本市场对人工智能的高度重视和持续投资将促使中国人工智能飞速发展,到2020年,中国人工智能技术支出将达到325亿元,占全球整体支出的12%。

得益于深度学习的发展,人工智能关键技术在最近几年均取得突破。霍锦洁表示,数据、算法与应用场景是影响人工智能产业发展的三大要素,云计算、大数据应用帮助企业建立数字化转型的基础,人工智能技术的应用则加速了各个领域的流程数字化,以信息流技术为代表的新技术将重新定义人工智能2.0时代。

### 从“人找信息”到“信息找人”

人工智能驱动的信息流可以提供一整套基础设施和解决方案。从内容创作、过滤、分发、消费到互动的每个环节,人工智能使用大规模机器学习、文本分析、自然语言理解、计算机视觉和数据挖掘等技术,来处理、分析、挖掘、理解和组织海量文字、图片和视频,并根据用户对内容的深度理

解,进行智能推送。

以今日头条为例,基于机器推荐,今日头条大幅提高了信息的分发效率,实现了较高精准度的个性化推荐。这种从“人找信息”到“信息找人”的信息获取模式,迅速为其积累了数以亿计的粉丝。无怪乎张一鸣曾说:“在今日头条的使用中,90%的用户都是在看推荐的信息流,而不会去选频道板块。”

在智能革命的影响下,旧有的产业将以新的形态出现,并形成新产业。霍锦洁指出,人工智能驱动的信息流技术的发展将对各行各业产生重大颠覆性影响,“智能X”将成为创新时尚。“人工智能驱动的信息流技术将在国防、医疗、工业、农业、金融、商业、教育、公共安全等领域取得广泛应用,催生新的业态和商业模式,为各行各业带来新的机遇。”

### 变革传统信息传播路径

受大数据、云计算、开源平台和移动互联网等技术的推动,基于深度学习的智能语音、图像识别等人工智能技术开始向信息传播产业渗透,传统信息传播路径和业态已经并将继续发生深刻变化。

“未来,人工智能的各项技术都将与信息流

深度融合,人工智能驱动的信息流技术将对信息产业变革以及社会生活产生深远影响。”霍锦洁表示,人工智能驱动的信息流技术还将极大促进新技术与实体经济的深度融合,成为经济发展的新引擎。

张一鸣认为,必须在全球范围内解决三个问题:第一个是使用场景的问题,这本质上是一个市场问题;第二个是技术问题,人工智能究竟能在多大程度上提升信息传播的信噪比;第三个是规则问题,在连接人与信息的过程中,人工智能的法律、伦理边界到底是什么?他说,“我们希望人工智能能更好地服务于信息的创作与交流,从而促进整个人类文明的交流。”

《白皮书》同时也指出,人工智能驱动的信息流虽然在技术上取得了很大突破,但依然面临着人工智能发展的共性挑战,主要体现在:前沿科研与实践尚未紧密衔接;产业发展没有足够配套服务支撑;人才缺口巨大,人才结构失衡;缺乏整合社会各领域资源的机制。

为此,《白皮书》建议,鼓励企业全球化,积极出海,占领产业制高点;为人才培养和引进提供优越的政策环境;加大数据开放,推进数据治理;鼓励和加深人工智能在实体经济领域的场景探索;鼓励产业界、学术界加强国际交流与合作,共建产业生态。

## 一体化全自动尿液分析系统 助推尿检数字化、标准化进程

■薛坤

尿液检测是临床实验室三大常规检查项目之一,是泌尿系统疾病诊断、疗效观察及预后的重要常规检查项目,也可以间接反映全身代谢性及循环等系统的功能。随着临床对快速、准确的尿液检测需求日益增长,实验室亟须通过标准化、自动化、数字化建设来扩充工作产能,提升检测效率和质量控制水平。

日前,在杭州召开的“2017 罗氏诊断尿液分析标准化及新技术研讨会”上,北京协和医院检验科张时民教授和浙江大学医学院附属邵逸夫医院检验科吴胜军教授等分享了尿液检测技术的最新进展和应用,以及自动化尿液分析系统的使用经验。

### 维生素 C 干扰——影响尿液干化学分析准确性的主要因素

尿液常规检测包括干化学分析和有形成成分分析。干化学分析常被称为“尿十联”,对白细胞、隐血、酸碱度、尿比重、葡萄糖、尿酮、尿蛋白、亚硝酸盐、颜色、浊度、胆红素、尿胆素原等10余项常规指标进行半定量检测。

干化学分析的准确性受限于多种干扰因素,包括患者尿样中药物或营养物质代谢产物的浓度、长时间暴露在光下或室温环境导致的



北京协和医院检验科张时民教授



浙江大学医学院附属邵逸夫医院检验科吴胜军教授

某些代谢产物浓度的改变等。其中,维生素C的干扰最为明显,可导致葡萄糖、尿潜血、胆红素、亚硝酸盐等多个项目的检测结果出现假阴性。张时民教授指出:“《全国临床检验操作规程(第4版)》强调了维生素C对尿检结果的影响,如果选取能够抗维生素C干扰的检测试剂能避免假阴性或不必要的复检。”

罗氏诊断cobas® u 601全自动尿液分析仪采用高度稳定的Combur-Test® strip技术,配备独立碘酸盐夹层,能够对抗环尿酸氧化为脱氢抗坏血酸,有效清除抗坏血酸(维生素C)的影响。研

究表明,Combur-Test®检测试纸对维生素C的耐受性非常高:当潜血浓度为0.075mg/dL时,Combur-Test®试纸可以在400mg/L维生素C干扰的情况下得到准确度高的检测结果;当葡萄糖浓度为300mg/dL时,Combur-Test®试纸可以在1000mg/L维生素C干扰的情况下得到准确度高的检测结果。(Nagel, D., Seiler, D., Hohenberger, E.F., Ziegler, M. (2006). Investigations of ascorbic acid interference in urine test strips. Clin Lab 52:149-153.)同时,防潮设计的试纸盒极大减少了试纸受潮造成的影响,检测试纸保持稳定性长达14天,不仅提高检测准确性也减少了耗材的消耗。

### 数字图像技术——实现尿液有形成分自动化分析的关键

尿液有形成分形态学检查是尿液常规检验不可缺少的组成部分,其中,红细胞、白细胞、管型、上皮细胞、肿瘤细胞、尿结晶、细菌和真菌及寄生虫等有形成分的识别对疾病的鉴别诊断、

疗效观察、预后判断具有重要价值。目前,传统的尿沉渣显微镜检查是尿液有形成成分分析的“金标准”。但是,由人工通过普通光学显微镜进行尿液镜检受到操作规范、个人经验因素等影响会导致多种误差出现。

张时民教授表示:“数字图像分析技术推动了尿液有形成成分分析从人工识别进入自动化分析时代。与传统的显微镜相比,自动化分析显著提高了实验室的工作产能与效率,操作标准可以达到规范化和一致性,分析结果也更具有客观性。”

2017年,由中国医疗器械协会检验医学分会发布的《尿液和粪便有形成成分自动化分析研讨会专家共识》建议,使用非数字图像技术检测的结果为阳性时,必须用标准的尿沉渣检查方法进行镜检;当利用数字图像技术检测的结果为阳性时,需要对仪器拍摄的实景图像进行人工审核并确认。

罗氏诊断cobas® u 701尿液沉渣分析仪基于显微镜检的“金标准”方法,采用沉渣计数板离心尿液样本,通过激光扫描获得数字化显微镜图像,对颗粒进行自动运算识别和计数,减少手工操作,并可回看全视野镜检图,帮助检验与临床医生获得与传统显微镜检高度一致的检测结果。

### 前沿点击

本报讯(记者秦志伟)近日,记者从石墨烯制备新技术媒体发布会上获悉,针对石墨烯制备技术现有不足,北京化工大学教授母伟带领研究团队成功研发出高效、低成本、高品质石墨烯规模化生产新技术,并于日前与北京中元龙港矿业科技有限公司合作建立中试生产线,实现技术转化。

据介绍,该技术在物理液相剥离法的基础上创新手段,经中试验证,可高效率、低成本、无污染地生产高纯度石墨烯。经检测,利用该技术生产的石墨烯产品质量优质,平均层数7层以下,片的尺寸大于3微米。

石墨烯作为一种新材料,是构成石墨、碳纳米管、富勒烯等碳材料的基本结构单元,具有强度最高、韧性最高、透光率最高、重量最轻、电子迁移率最快、导电性最佳的优异特性,借助“石墨烯+”的平台支撑,可以为一大批传统材料的性能提升与应用拓展提供有力支撑,同时衍生出一系列性能优异的新一代功能元器件,在锂离子电池、太阳能电池、超级电容器、传感器、生物医药、复合材料、环保、柔性显示、半导体行业等领域均有良好的应用前景。

母伟表示,实现石墨烯的高性能、低成本且稳定性高,规模化制备是其应用的前提和保障,更是当前学术界关注和研究的焦点。现有的石墨烯制备方法很多,如气相合成法、氧化还原法及液相剥离法等。其中,液相剥离法被认为是高性能石墨烯规模化制备的重要方法之一,但目前制备效率和产率仍较低,因此,石墨烯的高效率、低成本规模化制备技术成为产业重要需求。

针对这一问题,母伟带领研究团队在以液相剥离法制备石墨烯的基础上,创新性地提出用石墨衍生物作为分散剂,采用高速水相剪切法来解决该过程效率低及规模化制备难以放大等问题,建成了年产一吨的中试生产线,所得产品理化性能良好。经生产线验证,该工艺有以下几个特点:绿色环保,以水为溶剂,在常压下进行,不加表面活性剂等有机成分,对环境无害;成本较低,每公斤石墨烯成本在500元以内;产品质量好,由于产品主要是剥离法制得,缺陷少,层数低,多在七层以内,片的大小在3至5微米之间,未加表面活性剂对产品无污染,纯度高,产品的电导率接近5000S/m,达到国际领先水平;所用重要设备都来自市场定型设备,所使用的添加剂也可从市场购买,原料来源广,可膨或高纯鳞片石墨及人工石墨均可,具有很好的产业化前景。

据成果转化合作方,北京中元龙港矿业科技有限公司董事长龙珍介绍,公司专注于天然鳞片石墨产品的全过程开发。今年1月,公司与北京化工大学签署合作协议,致力于使用物理法制备石墨烯的深层研发。6月,双方共同成立“北京化工大学—北京中元龙港矿业科技有限公司研发中心”,致力于石墨烯下游产品研发生产。

记者了解到,目前,北京中元龙港矿业科技有限公司已经建成年产1吨的中试生产线,计划从今年6月开始在内蒙古兴和县建设规模化生产基地。

母伟表示,尽管学界对于石墨烯的研究日益深入,但石墨烯行业仍处于初级阶段。随着制备方法取得重大进展,石墨烯材料的大规模生产已经实现,通过石墨化学或物理加工,石墨烯粉末或悬浮液年产量可达数十万吨,但完整的石墨烯材料产业链仍非常重要,石墨烯大量应用及性能的充分挖掘有待突破。在成果转化后,基础研究与应用研究之间通常会有一条良性循环,石墨烯和相关材料的产业发展将进一步助推石墨烯基础研究的快速进步。

### 全自动检测平台——最小化人为干预 显著提高检测效率

cobas® u 701 尿液沉渣分析仪可单独使用,也可整合cobas® u 601全自动尿液分析仪,升级为cobas® 6500全自动尿液分析系统,完成干化学分析后可自动传输样本至沉渣模块进行有形成成分分析,或使用交叉筛查规则对需要进行沉渣检测的干化学阳性样本进行检测,并将检测数据整合到同一软件平台,实现一管尿液完成尿液常规检测。

作为浙江省首家cobas® 6500用户,浙江大学医学院附属邵逸夫医院检验科对该系统就重复性、准确性和携带污染三个方面进行测试,结果显示cobas® 6500完全符合国家尿液干化学分析仪和尿液有形成成分分析仪(数字成像自动识别)的行业标准。吴胜军教授分享道:“cobas® 6500全自动尿液分析系统可实现无人值守运行,显著提高了检测效率,将人为干预减少到最低。同时,干化学和尿沉渣结果呈现在同一屏幕方便结果审核,在优化实验室工作流程上给予了很大的帮助。运行结果显示,采用cobas® 6500系统可将人工镜检率降至3%~5%,所有样本的平均周转时间(TAT)缩短了约1.5分钟。”

## 规模制备石墨烯技术取得新进展