

“实现完全自主无人驾驶是一个令人兴奋又望而生畏的挑战。”在近日举行的中国智能车大会暨国家智能车发展论坛上,中国自动化学会理事长、中国工程院院士郑南宁对无人驾驶的前景谨慎乐观。

随着5G、人工智能(AI)、物联网等技术的不断发展,智能车相关技术正在谋求技术融合,探索实现更多场景应用。

郑南宁表示,尽管目前辅助驾驶,结构化环境无人驾驶,有明确应用背景、针对性任务的无人驾驶技术已慢慢走向成熟,但对于实现完全自主无人驾驶技术,我们还面临着十分艰难的挑战。

他认为,应对这一挑战,不仅需要要在实验室里探讨新方法,更重要的是把实验室中的理论研究成果与真实物理世界验证结合起来。

“5G+AI”为智能车带来边缘计算

2019年是中国5G商用元年,5G因其超高速率和超低延时的特点,将对人与物与物与物的连接产生革命性影响。

无人驾驶、车路协同等对自动驾驶汽车智能化要求越来越高;同时,由于自动驾驶汽车受限于低成本要求,对算力、供电等也有很高要求。“自动驾驶汽车技术对自动化的要求是无限的,我们希望最大化利用深度学习。”在清华大学AI研究院教授邓志东看来,这是自动驾驶领域的一个困局。

但在5G环境下,这一困局有望破解。“5G和AI会催生边缘计算发展。5G通过边缘计算提供算力,连接云端和移动终端。”邓志东相信,5G和AI的应用将为自动驾驶汽车的数据源头提供就近服务,“边缘计算成为自动驾驶汽车提供实时性、智能化服务操控”。

这首先可以降低自动驾驶移动终端的成本,同时大大加强移动终端边缘识别能力,而且可以提供周边范围公共服务。这样就可以把自动驾驶汽车看做是一个传感器,或是执行机构。

目前,L4汽车的技术路线选择主要有两个,一是摄像头视觉为主导,二是激光雷达为主导。无论是二维摄像头,还是三维激光雷达,毫米波雷达,成像之后都需要依靠计算机视觉,需要AI赋能。

相对于传统计算视觉方法,在大数据与大计算能力的支撑下,视觉的感知智能方法带来了场景、目标、行为与检测、定位、跟踪与识别能力的大幅提升。该方法目前基本可以应用于自动驾驶领域。

深度学习,不仅有底层特征,还有中层特征,高层特征、局部特征和全局特征,所有这些特征都通过算法结构从大数据中自主学习。“这是最本质的问题。”邓志东举例说,传统计算视觉方法能达到70%~80%的识别率,而深度学习方法可以达到97%、98%,甚至99%。而人的识别率在97%左右。就是说,深度学习在视觉计算方面理论上可以达到甚至超过人的能力。

“对某一个数据集来说,这种识别率变得基本可用。”邓志东强调。

挑战与机遇依然并存

■本报记者韩天琪



参赛智能车

多驾场景如何实现

“在结构化、封闭化道路上做决策和规划相对容易,但是开放场景、有动态障碍物的复杂场景,对智能车的自主决策和规划还是非常大的挑战。”吉林大学汽车工程学院教授高炳钊课题组在汽车控制领域已耕耘20多年,对模型预测控制在线优化方法和手段在自动驾驶各个环节中的作用颇有研究。

高炳钊介绍说,人类驾驶员驾驶行为的基本原理是,先进行道路预判和前方场景理解,再根据环境当前状况以及车辆所处状态修正驾驶行为。基于此,人类驾驶决策是优化和调整的过程,从控制理论来看,驾驶具有分层架构,首先需从感知信息到决策规划和控制。其中决策涉及到其他车辆、其他行人和智能体交互的多方博弈;规划要从汽车的动力学特性、节能经济性考虑等。决策规划给出一个控制指令,车辆输出进一步影响周围和行人,形成一个新环境,继而提供新的感知信息。

“模型控制就是在这样的滚动循环下做驾

驶规划和决策。”高炳钊说。

多驾场景的特点在于开放性和复杂性。“比如在设有车道的情况下,很多指令性规则实际上不足以覆盖实际需要,还有一个关键因素是中微驾驶行为对运动的影响。”高炳钊解释到,同样是一个换道操作,采用不同完成时间和不同加速度,轨迹差距可以达到15米以上,这也对决策的计算量影响提出了要求。

高炳钊团队提出的办法是采用参数化决策方法提取主要运动量。比如动作持续时间、纵向加速度、终端位置、侧向加速度等一些关键物理量,提取它们的取值范围,利用组合覆盖多种不同程度的微驾驶行为。

决策输出最重要的关键参数是时间、纵向加速度和终端位置。这种决策结构与人的驾驶行为很接近。在设计模型时,高炳钊团队首先提取时间、纵向加速度和终端位置作为第一层关键物理量,再用其他参数保证轨迹规划合理,用不同终端约束匹配不同道路,在考虑动力学特性的前提下,一定要使轨迹可行和光滑。

“通过这样的处理,可以比较快速地把决策

“高性能量子数字签名系统”是如何炼成的

——2019年“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛特等奖侧记

■本报记者 陈彬 通讯员 张前 王灵钰

近日,在2019年“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛中,南京邮电大学八名研究生团队的参赛作品“高性能量子数字签名系统”项目获得特等奖。该项目基于量子数字签名技术,研发了高性能量子数字签名平台,并且以邮件收发系统作为其中一个应用场景,进行了现场演示。

量子数字签名是量子密码的一种,是未来一个重点发展方向。量子数字签名技术基于物理学基本原理,由于量子不可拷贝的特性,使得应用该签名技术的电子文档等具有不可篡改、不可抵赖性,保密性极高。

基于量子数字签名的邮件系统实践

在比赛现场,该参赛团队展示了由物理层、密钥层、应用层三个功能部分组成的量子数字签名平台。团队队长、电子与通信工程专业研究生张昊介绍:“物理层包含发送和接收模块。密钥层对应双方的‘密码本’,这个密码本上的密码只能使用一次。应用层即服务器与客户端设备。在该平台上,我们开发了基于量子数字签名的邮件收发系统。”

张昊解释说:“密钥就如同‘一把钥匙开一

把锁”。首先,收发双方通过量子分发各自获得一把“钥匙”,即量子密钥;紧接着,我们使用笔记本电脑发送了一封使用量子密钥签名的邮件。接收方只能通过唯一的量子密钥解锁邮件,以确保该邮件内容未被篡改。一旦中间有人篡改,会导致系统的误码率上升,立刻会被发现,密钥就会作废。清除威胁后,双方再重新更换密钥。”

近几年,量子数字签名成为新的研究热点,但现有方法中还存在许多不足之处,阻碍了量子数字签名走向实用化。2018年初,一篇论文中提出的新方法激发了张昊、刘靖阳等人将“量子数字签名技术”实景化的决心。

“此前报道中,最远134公里的量子数字签名是由英国瓦特大学实现的。”张昊介绍,实现量子数字签名首先需要分发量子密钥,而密钥的载体是光子,随着距离的增加,单个光子丢失的概率逐渐增大,因而传输距离总会存在一个极限。“我们团队设计了一种新型协议,有效地提高参数估计的准确性,从而使量子数字签名的安全传输距离拓展到200公里,比英国瓦特大学的研究提升了接近50%。”

“即使在安全传输距离内,若密钥传输速率较慢,也会导致量子数字签名系统无法满足实时性

场景的需求。”团队成员刘靖阳举例说,当我们在手机银行上操作“转账1000元”时,需要经过密码输入、转账确认、服务器接收等一系列的过程。如果系统密钥实时生成速率达不到“一次一密”的需求,就需要重复使用密钥。在这种情况下,攻击者就有机会将转账信息篡改成“转账10元”,致使接收方收到错误信息。研发团队通过改进新型量子随机数发生器,同时结合全局优化算法,使系统的签名速率满足实时签名的需求。

他介绍,在125公里的测试距离下,签名速率与国际同期研究成果相比提升了2倍多,成为目前国际上量子数字签名速率最快的系统之一。

此外,密钥的利用效率也是决定系统能否实现实时签名长消息的关键之处。“我们团队研发的一套高效的变长编解码方案,使得签名效率从原来的50%提升到80%以上。”张昊介绍:“比如之前需要1000个字节长度的密钥来签名一段消息,现在只需要使用600个密钥,这使等待密钥分发的时间大幅减少。”

成果获两位院士肯定

该邮件签名系统先后在两家企业进

和规划问题求解出来。”高炳钊表示,对于决策层,我们可以用在线优化和强化学习的方式采取离线训练;对于规划层,可以采用非线性模型预算控制做光滑轨迹的优化和跟踪控制。

突破无人驾驶大规模商用难点

谈到制约无人驾驶技术实现大规模商用的主要难点,郑南宁团队成员、西安交通大学博士陈仕韬表示应是规划和定位问题。

从规划角度来看,无人驾驶汽车在正常的结构化道路上可以跑得很好,而面对非结构化道路往往不能很好处理。这时候需要更好的规划帮助无人驾驶汽车适应不同场景。

从定位角度来讲,目前有全球导航卫星系统等卫星导航定位手段,但很多应用场景并不具备GPS信号的良好条件,无人驾驶汽车也需要通过地图或语义的方式确定其位置。

郑南宁团队所开发的无人驾驶系统中使用的定位模块离不开多传感器融合。“我们的融合方法不完全依赖GPS信号。”陈仕韬表示,在各种场景下都能做到精确实时的位置输出,是他们的最终目标。

当前主流的定位方法,包括二维码定位和磁感应定位。二者现在已经非常成熟地应用于AGV小车技术。除此之外,GPS改进方案也解决了GPS信号多路径效应等问题,这都可以提升定位精度,扩大无人驾驶应用场景。

他们目前考虑的是,如何把GPS改进方案综合在一起,得到一个更加可靠的定位系统。

“任何技术的出现都需要规范和标准的制定,以确保机器人和人的协同工作,这也是AI治理的必然性。”姚志强表示,在AI产业成熟的过程中,制定符合市场需求的标准至关重要。姚志强透露,云从科技同时还参与了静脉识别、行为识别工作组相关工作,助力国家AI治理。

“任何技术的出现都需要规范和标准的制定,以确保机器人和人的协同工作,这也是AI治理的必然性。”姚志强表示,在AI产业成熟的过程中,制定符合市场需求的标准至关重要。姚志强透露,云从科技同时还参与了静脉识别、行为识别工作组相关工作,助力国家AI治理。

其次定位需要是高频率的,“我们希望无人驾驶汽车获得的位置更新达到每秒100赫兹以上,所以我们也要通过一些融合滤波的方法提高定位的平滑性和实时帧率。”陈仕韬接着说。

郑南宁团队提出的综合一体化建图与定位方案认为,从宏观上来讲,无人驾驶汽车就是在长距离、长过程的定位中不能有累计误差,并且可以把综合定位误差控制在一定范围内。从微观来看,具体到一个定位的实时位置应是连续和平滑的。

“自动驾驶产业要想真正落地,就必须获得大数据、大计算能力、5G、云边缘自动驾驶技术实施,以及核心零部件、高精度地图、智慧城市、智慧道路、视觉认知道路等的支撑。”邓志东表示,自动驾驶产业的前景是美好的,不过我们还需要通过加快自动驾驶领域的全生态建设和技术融合探索,让自动驾驶在中国实现快速发展与产业落地。

行稳定性测试、性能指标检测,获得了“性能稳定、使用可靠”的评价。中科院院士郭光灿认为该作品“展示了量子信息技术与网络技术的融合,拓宽了人们对传统电子邮箱安全等级的认知,具有较高的创新性”,中科院院士祝世宁也评价该作品“设计了国际首台基于量子数字签名协议的电子邮件收发系统,具有较高的创新性”。

据了解,项目团队成员以第一作者身份共发表SCI论文8篇,另有三项已受理的发明专利。

南京邮电大学量子信息技术研究所教授王琴是该团队的指导老师,长期从事量子信息方面的研究。她介绍说,量子数字签名基于量子力学基本原理,原则上只要符合物理原理,其安全性就能得到保障,让这项技术拥有巨大的应用前景。

高性能量子数字签名技术在金融服务、电子商务等领域大有可为。目前,该技术中的传输距离、签名速度、签名效率等关键点,国内外的专家学者仍在不断探索。“就传输距离而言,量子数字签名到达成五洲四海。”王琴教授对未来满怀期待。

速递

云从科技入选 国家人脸识别标准工作组

本报讯 记者12月2日从中科院旗下人工智能(AI)企业云从科技获悉,在近日于北京举行的全国信息技术标准化技术委员会生物特征识别分技术委员会换届大会上,云从科技与腾讯、阿里巴巴、商汤科技、小米科技、平安科技等27家科技企业入选国家标准人脸识别工作组,将共同推动人脸识别国家标准制定。

云从科技拥有丰富的AI治理经验。云从科技联合创始人姚志强向《中国科学报》介绍说,云从科技积极参与标准编制工作,曾受邀参与包含国际标准联盟ISO/IEC、国际电信联盟ITU、美国电气和电子工程师协会标准协会IEEE-SA在内的国际、国内标准工作,共参与82项国际、国家、行业、团体相关标准制定。同时,云从科技还是国家人工智能标准化总体组成员单位、《人工智能标准化白皮书》(2018版)编写单位。

我国注重新一代人工智能健康发展,积极推动人工智能全球治理。今年2月,科技部专门设立国家新一代人工智能治理专业委员会,力求建立起与AI技术发展相适应的制度规范;今年6月科技部发布《新一代人工智能治理原则——发展负责任的人工智能》,提出了人工智能治理的框架和行动指南。

“任何技术的出现都需要规范和标准的制定,以确保机器人和人的协同工作,这也是AI治理的必然性。”姚志强表示,在AI产业成熟的过程中,制定符合市场需求的标准至关重要。

姚志强透露,云从科技同时还参与了静脉识别、行为识别工作组相关工作,助力国家AI治理。

百度知道累计引入 4万专业机构回应网民提问

本报讯 11月29日,百度知道在“知道合伙人营销生态峰会”上宣布:自百度知道在2018年推出“知道合伙人计划”至今,已引入4万多家政府、企业、银行等专业机构作为权威回答者,解答用户在专业领域的问答需求。数字显示,这些专业机构覆盖超过40个行业,最近一年满足用户查找相关信息服务需求达200亿次。

在知识消费升级的大背景下,近年来用户提问从普遍性的长尾问题转向专业问题,关于专业内容的搜索达到了搜索总量的45%。然而在海量专业问题中,仅有20%由机构回答,远未满足用户需求。据此,百度知识垂类顺势推出百度知道合伙人计划,引入专业机构和品牌为用户提供权威和优质服务。

百度知道、百度文库、百度学术总经理李小婉表示,合伙人入驻近两年,已将平台内专业问题的解答率提升至60%;同时,4万多家合伙人也在百度获得了覆盖需求挖掘、筛选、分发以及生产管理、权益赋能等全流程的服务。

李小婉介绍称,百度知道建立了一套从机构入驻到内容生产的质量保障体系,对机构入驻资质和回答内容进行审核,并为优质内容提供相应权益。同时,针对内容的质量和真实性等情况,还建立了多渠道反馈等有效监管机制。

据透露,2020年百度知道合伙人将向所有合伙人开放全部服务内容,同时进一步提升产品能力,实现后台数据实时对接,满足更多用户需求的同时实现降本增效,助力企业实现精准、高效的知识营销。

本源量子向中国海洋大学 交付定制量子软件产品

本报讯 11月28日,合肥本源量子计算科技有限责任公司(以下简称“本源量子”)向中国海洋大学交付后者定制量子软件系列产品,以满足其在海洋动力过程计算、海洋药物研制与筛选等领域对量子计算技术的需求。据悉,该系列量子软件产品全部由本源量子独家开发,并拥有完整的自主知识产权。

据介绍,本源量子此次交付的新一代E-muWare V2.0包含三种运行在神威·太湖之光上的量子虚拟机:全振幅、部分振幅和单振幅量子虚拟机。与以往版本相比,E-muWare V2.0有三大优势:扩展了所支持的量子逻辑门集,使用了超级计算机进行最大量子线路尺寸的模拟计算,对量子虚拟机进行了优化。优化升级后,量子虚拟机在相同的电路尺寸下可获得更快的结果。结果表明,使用单振幅量子虚拟机可模拟200多个量子比特,使用部分振幅可模拟78个量子比特。

除了对量子软件产品进行定制开发外,本源量子还向中国海洋大学提供面向科研和工业应用的一站式量子计算仿真开发环境。

本源量子2017年9月脱胎于中国科学院量子信息重点实验室,由中科院院士郭光灿和该实验室教授郭国平带领博士团队创立,是我国第一家研发、推广和应用量子计算机的创新公司。据介绍,本次向中国海洋大学交付定制量子软件产品,也是我国完全自主知识产权的商用量子计算软件在国产超算平台上的首次成功部署和应用,提供了领先的量子计算模拟和研发环境。

基于此次交付,双方将开展第二阶段的多方位合作,预计在海洋超算与大数据处理、海洋超算与人工智能、海洋动力过程计算、海洋药物研制与筛选等方面展开联合攻关,多方位探索合作模式,持续推进量子计算技术应用落地。

世界智能手机 AI 智商测试报告发布

苹果、华为、三星排名前三

本报讯 手机也可以测智商?是的。近日,中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心、中国科学院大数据挖掘与知识管理重点实验室和天府大数据国际战略与技术研究院在北京正式发布了中英文版的《2018—2019世界智能手机AI智商测试报告》。该报告显示,智能手机AI服务智商排名前三的分别为苹果、华为和三星,“性价比”最高的手机前三名则是vivo、魅族和小米。

如今,智能手机作为人们与外界即时连接的终端设备,已成为大众工作和生活不可分割的一部分。同时,智能手机也是人工智能(AI)等前沿科技应用最广泛的设备,包括图形识别、语音识别、深度学习、智能助手、5G、虚拟现实等

等。但是,AI技术的应用让智能手机变得有多智能?AI技术又会引领智能手机朝着哪些方向创新发展?

作为研究团队成员,发展中国家科学院院士、中国科学院大数据挖掘与知识管理重点实验室主任石勇介绍,针对上述问题,他们在2014年建立标准智能模型,提出人、机器、人工智能系统都可以被看作是具有知识的输入、输出、掌握与创新智能体,并以此为基础建立了通用智商评测方法,分别在2014年、2016年和2018年对谷歌、苹果和百度等近50个AI系统进行了通用人工智能测试,发现得分最高的谷歌智商为47分,不及人类6岁儿童的63分。

2007年,该团队提出除了把机器和人看作平等伙伴的通用智商评测,还应该存在评测机器在服务于人类时表现出来的AI服务智商,以及人类用户需要花多大价格获得机器的服务智商,即AI价值智商。研究团队利用AI服务智商和AI价值智商的评测方法对世界范围内的著名手机品牌进行了测试,由此形成《2018—2019世界智能手机AI智商测试报告》。

研究团队成员、天府大数据国际战略与技术研究院机器智能实验室主任刘锋告诉《中国科学报》,为避免对新款手机产生影响,本次研究主要选取了2018到2019年初全球流行的9款智能手机,包括苹果iPhoneXS Max、华为Mate20 Pro、三星Galaxy Note9等。测试结果表

明:位居智能手机AI服务智商前三的分别为iPhone XS Max、华为Mate20 Pro和三星Galaxy Note9。而智能手机的AI价值智商,即最具“性价比”的手机前三名分别为vivo X23、魅族16th和小米MIX3。总体来看,在AI服务智商排名靠前的智能手机一般性价比并不高,苹果手机意外垫底成为最后一名。

据了解,《2018—2019世界智能手机AI智商测试报告》是该团队第一次使用AI智商测试方法对手机进行评测。石勇和刘锋均表示,未来研究团队还将持续优化AI智商测试方法,不断跟进观察智能手机如何更好地服务人类,从而推动智能手机智力能力和性价比的发展。

(计红梅)