

聚焦做交叉研究的青年科学家

华东师大蒯曙光教授领衔的团队探索将心理学经典理论 量化为数据模型,推动更多“从0到1”的原始创新

“非典型”科学家勇闯文理交叉“无人区”

■本报记者 储舒婷

在华东师范大学心理与认知科学学院蒯曙光教授的实验室,人类社会被“微缩”进了一个小小的“虚拟理想社会实验室”。在这里,通过虚拟现实、多模态分析、交互式智能语言技术等,人工智能专家可以用算法模拟处处充满随机性的人类社会,解释世界上最复杂的系统——人类社会;而心理学家则用这间小小实验室里的研究成果,让人工智能的表现更符合人类社会的交往规则。

蒯曙光的研究团队是典型的文理融合团队,其融合心理学与人工智能技术提升人机互动体验感的相关论文,已于2019年和2022年分别发表于心理学和计算机科学两大领域的顶刊——《自然·人类行为》和《自然·机器智能》。

一个心理学团队做出横跨文理多领域的研究,这是科研领域难得一见的现象。在蒯曙光看来,文理交叉的研究可以对科学发展带来巨大的推动作用。因为,从学科特点上看,人文社会学科注重思辨,而自然工程学科注重实验范式和技术,这两者天然互补。

总结过去八年多来的探索,蒯曙光坦言,自己正努力成为文理交叉研究的“造桥人”,希望与更多同行者一起在文理交叉研究领域追求少而深、小而精的科学思想交叉,共同实现更多“从0到1”的原始创新。

借鉴物理学研究范式,“微缩”实验室聚焦人类社会行为研究

蒯曙光最初学的是心理学专业,但他发现,人类的社会行为难以在实验室场景中复现,而在社会场景中,由于环境变量过于复杂,难以进行可控的科学实验。那么,是否存在一种可能,像构建牛顿三定律来解释物理世界那样,通过构建心理学基本定律来解释并预测复杂的人类世界?

循着这一思路,蒯曙光走上了一条不同于心理学同行的研究路。如今,他和团队共同搭建的虚拟理想社会实验室,正是借鉴天体物理的研究范式——把宇宙微缩进一间实验室、行星简化成一个个小球;同样,借助虚拟现实技术构建起一个个虚拟人,把人类的行为和复杂的社会场景微缩进一个“理想社会”的实验室。在这里,人类受试者通过佩戴VR眼镜、或置身沉浸式全息舱,就可以和虚拟人一起进行人类社会行为交互的实验;而研究者则可以量化控制各种社会场景,同时利用动作捕捉、眼动等各种技术,量化地记录和分析人类受试者的各种行为。

这样的实验平台为人类行为研究打开了一扇窗户,让很多过去不能做的社会行



蒯曙光团队借鉴物理学“场”的概念,提出了社会交互场理论。(采访对象供图)

为实验成为可能。从2018年开始,蒯曙光带领团队开展了一系列关于人类社会交互行为的研究,他们首先从著名的人类社会空间理论入手。简言之,按照这一理论,人类在身体周围存在一个看不见但是心理上存在的社会空间,但是这个空间到底有多大、是什么形状,一直缺乏量化的研究。

在理想社会实验室环境中,蒯曙光团队成功地量化测量人类社会空间、构建量化的模型,并且借鉴了物理学“场”的概念,提出了社会交互场的理论。由此,传统心理学理论量化的研究,实现了从社会科学的“理论概念”到“计算模型”,再到“工程算法”的三个阶段的跨越,为心理学领域的人类社会空间理论进入工程化应用提供了基础。

利用这一理论,团队还设计了基于人类社会交互的机器人导航算法。比如,当几个站在一起谈话的人挡住了机器人的路时,机器人一般会根据效率优先的原则,从人群中寻找空当“抄近路”;但是“理解”了人类社会空间理论的机器人,则会计算出当下人类舒适的社交距离,从而选择一条也许更远但不会对人类造成打搅的路线。

“其实很少有人知道,图灵奖得主中就有多位学者具有人文社会科学的教育背景。”蒯曙光说,依照团队现在的研究模式,更多经典的人文社科理论将有望转化为数据模型。而可量化、推导的数学模型又是工程化的基础,由此,科学家能从简单场景推导、进一步解释各种复杂场景下的人类社会交互行为,由此在人文社会科学科与工程和技术科学之间构建一座桥梁。

多年积累的“种子”,终于在一个最好的时机破土而出

不仅研究领域“非同寻常”,蒯曙光的学术履历也表明,他是一位“非典型”科学家:博士毕业先投身产业界,后又重返学术界,在科研上走过好几回弯路。但正是独特的经历,让他真正意识到文理交叉研究的价值,并促使他下定决心走进这片科研“无人区”。

2000年,蒯曙光出于兴趣选择了当时并不热门的心理学作为本科专业。学习的过程中,他深感到人类心理行为的复杂,于是他同时辅修了计算机专业,希望从新的智能技术中找到研究人类心理的路径和方法。本科毕业之后,他又希望从理解人类大脑着手理解人类行为,于是选择到中国科学院神经科学研究所继续深造,专注于人类视觉系统的研究。博士毕业后,他前往英国伯明翰大学做博士后研究。

2012年,蒯曙光作出决定:告别“象牙塔”,加入飞利浦研究院。其后两三年里,他和来自光学、计算机、机械工程等领域的人员、技术专家共同参与虚拟现实技术的研发。这段经历让他逐渐意识到,借助新的虚拟现实技术,能构建一个可量化的社会化场景,从而实现对复杂社会行为的量化研究。正是那时,他重返返回大学进行基础研究的想法,以实现他十几年前修读心理学的初心。

蒯曙光坦言,由于在工业界全职工作和学界“脱轨”三年,他的学术研究留下了一段空白。更何况,他想做的研究既没有先例,也和原有学术背景相差甚

远。如果按照一般的评判标准,这样的申请者很难被大学所接纳。幸运的是,关键时刻,他的母校——华东师大给了他一个实现自己科研设想的机会。2015年回到大学后,蒯曙光改变了原来博士和博士后期间的科研方向和研究领域,开始探索建立理想社会实验室量化研究人类复杂社会行为。

回望自己的科研经历,蒯曙光认为,选择“人迹罕至”的文理交叉研究其实是一个偶然因素带来的必然——多年积累的一些学科交叉“种子”,终于在一个最好的时机破土而出。

做最稀缺的底层科学思想交叉,哪怕没有“同行者”

事实上,文理交叉不仅研究艰难,且极其富有挑战。

有个细节让蒯曙光始终难忘:他的团队在《自然·机器智能》上发表的论文,从最初开始准备到最后发表,经历了多轮修改和漫长等待。一个重要原因是:杂志的四位审稿人中,有三位是计算机科学家,要同时让他们和人类学、社会学、心理学研究者都能理解和接受这样的研究成果,并不容易。

蒯曙光直言,不同学科之间的概念体系和研究范式大不相同,要把自己的研究“翻译”成不同学科可以理解的语言,确实需要更高的视野和更多的努力。找到相距甚远的学科之间的关联,这是交叉研究的难点,但也往往是原始创新的起点。

孤独,是做文理交叉研究者面临的另一个挑战。虽然交叉研究如今得到越来越多的关注,但要在文理交叉领域穿行,这样的学者依旧寥寥。蒯曙光说,在目前的研究方向上,他至今没有遇到“同行者”。

“这种孤独,往往会影响不少年轻人的选择。”蒯曙光说,一名优秀的研究生如果沿着传统科研路径,可能五年时间能发表十来篇文章,但选择做交叉研究、尤其是文理交叉研究,不仅研究周期更长,可能最后连一篇论文也发不了,继而丧失对交叉研究的信心和追求。

“探寻科学本质的问题要勇于面对失败,但走一条前人没走过的路很可能颗粒无收。年轻学生在毕业和求职等压力下,仅凭勇气,恐怕不足以支持他们继续。”蒯曙光由此谈及自己的研究进展和愿景。在连接文理学科的研究中,他的工作宛如搭建了一座简陋的木桥,“渴望在不久的将来,有更多研究者能一起参与进来,造出更多新桥,涌现更多同行者”。

他还建议,大学应为年轻人种下学科交叉的“种子”,比如通过开展通识教育、双学位项目、跨学科学术讲座等,潜移默化地为不同学科背景的年轻人提供更多交流的平台,厚植创新土壤,静待花开。

新征程 新奋斗

■本报记者 张懿

上海卓昕医疗科技有限公司位于松江区的总部,就像是一个医疗机器人的大本营——各种机械臂,操作着不同的手术器械,借助手术台上的人体模型,展示着智能医疗令人赞叹的进步态势。他们的机器人,有的已经可以开展心脏手术,或深入肺部深处摘除病变组织。

作为卓昕医疗创始人、董事长兼总经理,王少白梦想远大,就是要在上海打造出具备世界级竞争力的智能医疗企业。王少白说,在数字化、智能化领域,海内外医疗科技企业处在同一条起跑线,“我们希望刷新全球对于中国高科技品牌的认识”。

坚守梦想,用智能手段改变医疗

85后王少白是土生土长的上海人,高中毕业后考入上海交通大学,随后赴美深造,在麻省理工学院(MIT)攻读机械工程,先后获得硕士和博士学位。2015年他回国创业,卓昕医疗是他在2017年创办的公司。

很难想象,短短几年,卓昕医疗已有11款产品完成取证上市,另有30款产品在研,涉及血管、呼吸、骨科、外科、泌尿、介入等许多专科。更难得的是,他们不仅有手术机器人,还研发了配套的软件、耗材,以及诊疗器械、影像设备。目前他们能提供的是一个包括了医疗机器人“脑、手、眼”,覆盖术前、术中、术后全流程的整体解决方案。

这种布局反映了王少白对智能医疗的理解。实际上,手术机器人赛道虽然热,但许多国内企业的产品线仍比较单一,很少涉及耗材研发,更别说自研影像设备。但王少白认为,智能技术要想真正改变医疗,必须打通诊疗全流程,为医院提供全系列智能化工具。

梦想很大,实现不易。国外智能医疗企业往往借助资本市场实现技术和业务的整合,但国内产业链不完整,企业整合难度大,要形成智能医疗的完整“拼图”,创业者必须拿出过人的勇气,坚持不懈创新开拓。几年来,王少白一方面负责公司产品、运营、融资,另一方面,在研发一线身先士卒,参与了几乎每个关键项目。他常和技术人员一道在实验室待到凌晨——直到现在,他的办公室里还放着一个睡袋。

创业企业必然会面对资金压力。为救急,王少白曾说服父母,将原本买房的钱投入研发,直到现在,他仍未买房。好在创业者并不会一直孤单。关键阶段,他们所在的临港松江科技城雪中送炭,通过旗下临松资本向其投资500万元。而后又有多家基金看好王少白团队,先后融资金千万元,助他们走出难关。

坚守梦想的王少白,在短短5年内就取得亮眼成绩。目前卓昕医疗已申请400多项知识产权,与40余家三甲医院展开创新医疗合作,打造了智能医疗需要的整体技术平台和产品体系,年营收已超亿元。

接足地气,让顶尖科技下沉基层

学生时代的王少白是标准学霸。他在上海交大读的是当年高考分数最高的专业;在MIT留学期间,因为选择了机械与医学的交叉领域,所以同时得到MIT、哈佛大学以及全球顶尖的麻省总医院的联合培养。但回国后,王少白去除“学霸光环”,想得最多的是如何让顶尖科技下沉,实现医疗普惠。

王少白说,在美国创业,很难在大医院真正触及医疗需求。比如:在麻省总医院,他接触的都是世界顶尖的技术、医生甚至世界闻名的病人——时常能遇到好莱坞一线明星。那种氛围下,创业者一心“高大上”,对成本不敏感。而在国内,医疗体系不均衡,卓昕医疗的价值是用数字化、智能化设备,把高难度的诊疗简单化、标准化,从而在偏远地区开展智能化医疗,让普通医生也可以完成高质量手术。

这种理念之变,是王少白经过几年的历练磨合实现的。在卓昕医疗的实验室,两台自主研发的脊柱手术机器人就折射了这种迭代。体型大的那台,仿佛超市购物车,配置了一条机械臂,充满高科技味。另一台新款机器人则低调不少,外观就像一个装在手动支架上的“饭盒”,而里面伸出几根“筷子”就是操作器械的“手指”。

实际上,更酷炫的机器人,与国外主流技术路线一致,但卓昕医疗在新理念的牵引下,颠覆传统设计,拿出独创方案,推出新版迷你机器人,重量只有国外产品的百分之一,价格也降了九成,手术效果却不变。医生完全可以带着它,出差到偏远地区为病人开刀。

接地气的创新,让卓昕医疗进一步站稳脚跟;国内对创业者越来越充分的支持,也让王少白深感振奋。近年来,科技部和市科委、市发展改革委等将数十个课题交给卓昕医疗,显示出对创业者的信任;松江区也借助长三角G60科创走廊机制以及营商环境,给他们提供各种便利和支持,“这都让我们的创新脚步走得更稳、更快”。

创业之外,王少白还担任上海体育大学创新创业学院副院长、教授、博导,一方面用自己一贯的学科交叉先进理念培养人才,另一方面,推进产学研融合和创新创业落地。

作为有着鲜明技术底色的创业者,王少白说,当初放弃哈佛大学的职位回国,他最看重的不是钱,而是那份技术报国的理想。目前,卓昕医疗已在全球开展专利布局,积极推进医疗器械海外认证。王少白相信,背靠国内的创新生态和医疗场景,创业者很有机会靠原创技术占据全球领先地位。



人物小传

王少白,上海卓昕医疗科技有限公司创始人、董事长兼总经理。率领卓昕医疗成为国内领先的数字化智能化手术整体解决方案提供商,推出各类手术机器人等11款产品,另有30款产品在研。曾获上海市科技进步奖一等奖、上海市技术发明奖一等奖。(采访对象供图)

浦江郊野公园 滨江岸线贯通

本报讯(记者周辰)位于黄浦江由南向西转角区域的浦江郊野公园滨江漫步区,拥有5.3公里的滨江岸线资源,随着近期3座桥的陆续建成开通,浦江郊野公园滨江岸线已全部打通,滨江漫步成为现实。

浦江郊野公园滨江漫步区占地209公顷,5.3公里的岸线中4公里为滨江观光道。2021年11月,姚家浜桥(即彩虹桥)顺利打通,丰收河、联群河防汛通道桥也于今年3月建设完成。自此,市民可从沈庄塘一路滨江漫步到盐铁塘,远眺黄浦江第一湾等浦江两岸美景。岸线上,既有黄浦江上唯一一条标准轨距铁路——吴泾火车轮渡遗址,也有浦江郊野公园与城市荒野工作室合作建立的城市荒野乡土生态科普示范基地。

市民文化节

本报讯(记者李婷)作为沪上群文创作一年一度的“检阅”,2023年上海市群文新人新作展评展演昨日收官。在十天时间里,来自全市的音乐、舞蹈、戏剧、曲艺四个门类157个原创作品轮番登场,通过11场激烈角逐,一批凸显上海特质,有筋骨、有温度、接地气的作品脱颖而出。

参与此次展评展演的群文作品题材广泛,关照社会热点、城市脉动和身边人身边事。这一特点在小品类尤为突出:《小爸爸》切入“二孩”“三孩”话题;《心安此乡》关注沪漂老人看病难的问题;《隐形“超人”》讲述蓝天救援队的救援故事;《每周都在等着你》关爱外来务工子女。群舞《上海的夜》将上海市民艺术夜校搬上舞台,以小见大反映申城市民丰富的文艺生活。合唱《从站牌到站台》以交通工具的变化作为切入点,歌唱飞速发展中的上海新城。短篇苏州弹词《深蓝梦想》讲述上海打

2023年上海市群文新人新作展评展演收官

157个群文原创作品紧贴日常生活

造国际航运中心的奋斗故事。

不少聚焦红色文化、海派文化、江南文化的作品,令人眼前一亮。短篇苏州评话《远航》回望100多年前热血青年为了寻找黑暗中的中国出路,离开故土奔赴欧洲勤工俭学的历史。戏剧小品《拜师》讲述非遗传承人的故事。弹拨室内乐《鱼戏》灵感源自汉代乐府诗《江南》,描写了作者儿时课后在老师家池塘边玩耍的情景,尽显江南风韵。

业界专家表示,去年上海市群文新人新作展评展演延后到11月举办,到现在短短半年时间涌现出这么多用心之作,体现了沪上群文创作的活力和创造力。在上海戏剧学院教授、评委荣广润看来,不少作品关注普通人的日常生活,颇为打动人心。

此次展评展演的作品形式也十分多样。

曲艺门类27个作品总共涉及12个曲种,其中上海本地九个曲种全部涵盖。戏剧门类除了小品、小戏、音乐剧之外,还涌现出歌舞剧和儿童剧等以往少见的样式。音乐门类中,不同器乐组合充满想象力。比如,民乐与电声、西洋乐器结合,中国合唱协会常务理事、评委余震认为,“很新鲜、很时尚,富有时代气息”,也展现出上海群文器乐创作领跑全国、持续提升的实力。

不过,声乐作品歌词创作依然有待提升,舞蹈门类主题风格略显雷同,戏剧门类参评作品水平相差较大。评委们希望群文创作在好的题材外壳之下进一步丰满故事内核与情感逻辑,让更多人产生共鸣。

2023年上海市群文新人新作展评展演由市文旅局主办、市群艺馆承办。作为城市

美育的系列活动之一,以“爱上文化馆”为主题在全市开展的首个上海文化馆服务宣传周也于5月28日落下帷幕,市群艺馆联动18个区级文化馆、220个街镇社区文化活动和中心和5600个居村委文化活动室,举办线上线下活动上万场,助推市民美育素养提升。

“开展全民美育,仅仅靠文化馆自身力量是远远不够的。”市群艺馆馆长吴鹏宏透露,作为上海“社会大美育”主要实施单位,该馆正牵头统筹打造100个“社会大美育课堂”,目前已经有70家博物馆、美术馆、剧场、院团、图书馆、非遗场馆等六大类机构加入,接下来还将遴选和征集更多符合条件的专业场馆、机构等,并推动美育项目下沉到社区、校园、楼宇、商圈、企业,进一步提升人群覆盖率,让更多市民走进进场馆、看得见艺术。