



类脑研究 实验室里还原梦中场景

破解大脑奥秘,为实现人工智能“自我思考”奠定基础

► 脑疾病诊疗技术突破 采访对象供图

理解大脑的结构与功能是21世纪最具挑战性的前沿科学问题,复旦类脑研究院正在揭开大脑运作的神秘面纱,破解大脑奥秘,力争在全球智能产业革命中抢占先机,新的一年将有新的进展。

睡眠时长较长的儿童在认知能力与心理健康方面,总要比睡眠时长较短的儿童要好;早期越严重的多动症症状将引发后期越多的睡眠问题。这是复旦脑科学与技术研究院去年取得的研究成果,皆源于最前沿的科研:破解大脑奥秘。复旦类脑研究院院长冯建峰教授进而解析,人们许多的生理行为均与大脑有关,通过大脑的惩罚与奖赏机制,可以寻找到根源所在,他说,“这不仅是在医疗领域的突破,更重要的意义在于,它为实现人工智能的‘自我思考’奠定基础。”

不断挖掘人脑功能

记者实地走访该研究院重要平台——张江国际脑影像中心。首先映入眼帘的,是建筑中部下沉庭院,和从中升起的大“伞”,“伞”纵横交错的纹理,像是大脑的纹路,又恰似一棵生根的大树。来到地下一层,只见5台世界上最先进的磁共振机在工作,研究人员介绍,“这是亚洲唯一的3T机,可以清晰展示人脑的灰质区域;这是一台7T机,人脑

内部最细微的血管,均一览无余……”通过一次次实验,人脑的一个个功能被挖掘出来——比如,“吸烟有害健康”“小酒怡情、大酒伤身”“一醉解千愁”。冯建峰团队的研究结果表明,吸烟人群的脑功能连接呈现整体减弱的趋势,主要涉及外侧眶额皮层、额下回以及楔前叶等脑区;而饮酒人群的脑功能连接呈现整体增强的趋势,主要涉及内侧眶额皮层、扣带回皮层等脑区。研究发现吸烟组对脑惩罚功能的敏感性降低,而饮酒组对脑奖赏功能的敏感性升高。无论是对惩罚敏感,还是对奖赏过于兴奋都会导致人对某种物质的依赖。抑郁症何以通常伴有睡眠问题?这里的研究首次发现了抑郁症与睡眠问题的共病理机制,有望为改善大众尤其是抑郁症患者睡眠质量,甚至为治疗抑郁症带来革命性突破。

应用技术占制高点

在这里,甚至是“解梦”这种玄而又玄的东西,也可以通过科技来还原梦中的场景。科研人员为

记者现场模拟,果然如此。当置于7T磁共振内的被试者进入睡眠状态时,采集被试者脑部功能磁共振信号,对信号解码可以还原出被试者梦中的事物。比如梦中出现一条河流,人脑中就会出现与河流相关的信息,就有河流的编码。当所有的编码合成一起,就有一幅完整的梦中场景。

记者在这个实验室还发现一些产业应用成果方面的展示:与国家电网合作研发的智能电网系列机器人,与上汽合作研发智能物流规划管理系统,及与一汽集团成立人工智能联合实验室的相关展示。其中一项步态识别的算法展示吸引了记者的注意力,人脸识别众所周知,但存在误差率,而人的行走姿势受大脑控制,各不相同,如指纹一般准确。这项应用技术占领了身份识别的国际制高点。

冯建峰介绍,“现在的人工智能,仍停滞于机器概念。也就是机器人所拥有本领,都是人们赋予的。很快,我们要破解更多大脑的秘密,让人工智能自己思考。” 本报记者 张炯强



▲ 智能算法辅助城市治理

突破技术瓶颈 提高共识算法

“上海树图”破区块链上隐私难题

区块链瓶颈技术难题有望在2021年“跨前一步”——提高共识算法,为打造高效区块链系统贡献从“0”到“1”的创新之光。

——龙凡 上海树图区块链研究院院长,毕业于清华大学姚班,被称为区块链前沿领域“华人四杰”之一

区块链就是“挖比特币”?殊不知,这里是未来信息科技发展的必争之地。在区块链的技术创新中,中国的千万技术人员已经走在了世界的前沿。位于徐汇西岸AI TOWER里的树图研究院,更是其中的杰出代表。2021年,龙凡将率领树图研发团队,在区块链瓶颈技术难题中“迈前一步”——提高共识算法,为打造高效区块链系统贡献从“0”到“1”的创新之光。

长期以来,在区块链底层技术领域,一度被认为没有中国人甚至华人什么事,直到“树图”(Conflux)出现,才让全世界认识到了华人对区块链底层技术的研究与贡献。“我们要做一个真正好用,能够解决当前区块链使用瓶颈的下一代公链。”作为上海具有代表性的新型研发机构之一,龙

凡领导的树图研究院正在开拓着信息科技最前沿的“希望田野”。位于徐汇西岸AI Tower的39楼,树图研究院聚集了区块链领域最顶级的华人科学家龙凡博士就是其中之一。他告诉记者公链很有可能成为未来底层信息技术的基础设施之一,和互联网的地位相当。目前,区块链正处于一个技术迭代的阶段,面临很多瓶颈。例如,流行的区块链公链“以太坊”,每秒只能处理10多笔交易,Visa、MasterCard信用卡网络,每秒则可以处理几千笔交易。

理论上,我们首要专注的就是区块链系统的性能,因为性能决定了使用区块链技术的成本。只有区块链

的使用成本降下来,才能真正的赋能各行各业。2020年,上海区块链底层系统完成主网上线,正是以“树图”为核心。Conflux希望在不牺牲去中心化的情况下,能够把现在区块链的性能提升1000倍以上。目标实现后,将带来区块链行业的“公链革命”,给区块链应用落地带来无限可能。

“2021年,我们会带来更多重磅的研究成果。在持续提升区块链技术的功能和效率的同时,还将帮助解决区块链上的隐私难题。”龙凡还透露,在区块链底层网络上,可验证与不公开是一直充满矛盾,目前从算法上解决这对冤家,已经初露曙光。而区块链技术在上海赋能行业的“超前”探索也在继续,继建筑、金融行业之后,航空产品与区块链技术的“混搭”之旅,也将上海起飞。 本报记者 马亚宁

盼望着,盼望着,2021年的第一缕晨光,终于跃出地平线!无论是身在地球哪个角落的你,都会渴望,新年的阳光足够热烈,彻底刺破病毒的阴霾;科技之光足够明亮,照亮穿越“百年之大变局”的创新征途。“赛先生”,从来没有像今天这般充满魅力,让人翘首以盼。站在新一年的第一天,来自基础数学、类脑科学、人工智能、区块链技术、集成电路、生物医药等各个前沿领域的科学技术大咖们,即将带我们奔向2021年最为美丽耀眼,也最值得去追的科技之光。

突破2021: 上海科创6大期待

图 IC

应用数学 联合攻关 解“卡脖子”难题

“若干年前爱因斯坦研究时空,运用数学中的黎曼几何,创立了广义相对论这个新的科学理论,现在我们每天都会用到的GPS定位,正是这些基础研究的应用。面向现实问题的应用数学将迎来发展的春天,将作为服务国家重大战略、提升产业能级、助力经济社会发展的工具和手段发挥作用,因此而新生的问题也将驱动中国应用数学的发展,产生更大的、引领性的科学价值。” ——金石 上海应用数学中心联席主任、上海交通大学自然科学研究院院长

2020年,科技部公布首批13个国家应用数学中心名单,其中就有复旦大学和上海交通大学联合组建上海国家应用数学中心。中心成立以来,一项项直面现实问题的科学研究项目陆续启动,将重点解决产业发展和生产实践中的共性基础问题,重点针对大规模集成电路、民用航空、新一代信息技术与人工智能、金融及生物医药大数据等上海优势产业的发展需求,探索搭建新时代应用数学与现代产业发展广泛交叉、深度融合的有效平台。基础研究要落地解决实际问题,要从现实产业场景“卡脖子”困境中抽象总结出科学问题,产生创新成果,通过新模型、算法,开发新软件、产品,产学研协同。这需要创新机制,突破现有体制框架,组建以数学为核心同时多学科、多领域联合的团队集中攻关。例如在上海交通大学分中心,重点建设方向有“航空制造中的数学应用”,

“新一代人工智能的数学基础理论”,和“分子动力学与药物设计”,已与多家企业和上海交通大学联合组建上海国家应用数学中心。中心成立以来,一项项直面现实问题的科学研究项目陆续启动,将重点解决产业发展和生产实践中的共性基础问题,重点针对大规模集成电路、民用航空、新一代信息技术与人工智能、金融及生物医药大数据等上海优势产业的发展需求,探索搭建新时代应用数学与现代产业发展广泛交叉、深度融合的有效平台。

基础研究要落地解决实际问题,要从现实产业场景“卡脖子”困境中抽象总结出科学问题,产生创新成果,通过新模型、算法,开发新软件、产品,产学研协同。这需要创新机制,突破现有体制框架,组建以数学为核心同时多学科、多领域联合的团队集中攻关。例如在上海交通大学分中心,重点建设方向有“航空制造中的数学应用”,

群智融合 “无人车” 组队上未来街头

原创成果落地,“科幻世界”慢慢成真 协同智能取得突破。什么是协同智群?我们现在拥有了无人汽车——特斯拉一直在进行无人车试验,但还停留在单车概念,而在未来,街道上不仅只有一辆无人汽车。如果10辆无人车在同一街道上行驶,就需要无人车与无人车之间、人工智能与人工智能之间的协同,需要群智的融合。

张江人工智能岛的16号楼和17号楼前,一块醒目的牌子上写着“上海自主智能无人系统科学中心”。它是由同济大学领衔、集聚多学科优势、致力于解决人工智能重大前沿科学难题的基地。2020年以来,中心定位人工智能中的“自主与感知”“协同与群智”等作为要害科学问题,取得突破。

不久的将来,上海自主智能无人系统科学中心的原创成果纷纷落地,将带着我们进入一个全新的“无人世界”。首先是出行领域,作为传统交通工具的汽车正在面临一场彻底的智能化革命。通过给车辆装备智能软件和多种感应设备,车辆就能够自主控制车辆的转向和速度,实现车辆自动、高效和安全地驾驶。 其次,医疗领域,人工智能正在疾病的诊断和治疗中凸显优势。例

如,人类研究人员可能要花费数十年时间研究和反复试验,才能总结出一种诊断或治疗疾病的方法,而用AI技术可能在很短的时间内就能完成。 上海自主智能无人系统科学中心所创造的“无人世界”还将包含制造领域、建筑领域、零售领域等。不过,该中心还有项工作属重中之重,即人工智能的基础理论研究。当下我们熟悉的机器视觉、指纹识别、智能搜索、自动驾驶等人工智能技术皆源于西方的理论基础。拥有基础理论,就能获取新的路径,在行业竞争中获取先机。为此,该科学中心开启建设“智能科学与技术”上海市高峰学科,着力进行基础研究。同济大学也同时致力于以“人工智能+”赋予传统学科新的发展动能,培养具有人工智能基础研究和交叉应用能力的优秀人才,首批将培养80名人工智能博士生。 本报记者 张炯强

生物医药 多个“第一” 将列队出炉

进入创新“井喷期”的上海生物医药产业,在新的一年里,产业增长会快速恢复至两位数,常听到的关键词很可能是“第一”“首个”“I类新药”…… ——傅大煦 上海生物医药科技产业促进中心主任,长期从事上海生物医药科技和产业发展规划的编制及生物医药的项目管理工作

傅大煦告诉记者:“我国第一个,世界第四个,CAR-T细胞治疗产品已经箭在弦上。”它就是来自药明巨诺的首个领先产品瑞基奥仑赛注射液(“relma-cel”),是针对复发或难治(“r/r”)B细胞淋巴瘤的抗CD19 CAR-T疗法。它是基于美国细胞治疗领军企业Juno的JCAR017,由药明公司自主创新研发的国家一类创新生物药,且境内外均未上市的治疗用生物制品,属于创新型生物制品I类。2018年6月获得了中国首个以CD19为靶点的CAR-T细胞治疗产品的IND临床批件(四个适应症,临床试验I期、II期),也是国内开展在IND批件下临床研究入组病人数量最多的在研产品。 2019年6月,该研发项目成功获得国家重大新药创制专项的支持,2020年,完成瑞基奥仑赛列

A(弥漫性大B细胞淋巴瘤DLBCL)的II期关键性临床研究,并于6月30日正式获得新药上市申请受理通知,同年8月、9月获得优先审评与突破性疗法的认定,有望在2021年正式获批上市。瑞基奥仑赛注射液也是唯一的CAR-T细胞治疗药物同时获得了重大新药、优先审批、突破性疗法认定的三项殊荣。 药明巨诺联合创始人、董事长兼首席执行官李怡平医生表示:“关键性临床研究结果进一步凸显了relma-cel在中国CAR-T市场的显著竞争优势,包括其极富竞争力的安全性和疗效。我们相信,研究数据将为relma-cel正在中国进行的新药上市申请(NDA)提供强有力的支持,并期待早日将创新的新药上市,带给亟需病患。” 本报记者 马亚宁

集成电路 静心期待 “于无声处听惊雷”

目前状况下我还是不希望我们有太多突出的突破。因为集成电路是全系统的产业,某个单点突破并不说明问题。虽然,某一项技术突破可能引起大家关注,但是整个产业的发展不是以个别点的技术突破为代表的。 ——魏少军 国家科技重大专项(01)专项专家组总体组组长,清华大学教授,中国半导体行业协会副理事长

集成电路自带流量,大众从未像今天这般渴望着集成电路产业的好消息。新的一年,我国集成电路“肉眼可见”的好消息,应该是产业连续多年保持两位数的增长。毕竟,2020年受到各种外部环境的影响,集成电路产业还是保持了超过16%的增长。“集成电路产业的突破与增长,应该是于无声处听惊雷式的。我更希望看到这个产业在默默无闻当中,逐渐发展、逐渐突破。”魏少军告诉记者,如果每年保持百分之十几、二十几的增长,再过三五年,我国集成电路的产业规模翻一番,在全球占有率可以达到20%或25%,甚至到30%,这是真正意义上的突破。 回顾中国集成电路技术的发端,中国工程院院士、浙江大学

微电子学院院长吴汉明说,“从研究角度看,我国集成电路技术不说领先,但是没有那么落后过,也曾和世界第一梯队一起搞过。不过,随着集成电路技术进入蓬勃发展的产业化进程后,我们一步步落后了。”对此,上海华虹(集团)有限公司董事长张素心很赞同。“产业链的创新不必只限于先进工艺迭代,还要解决具体的应用问题。”他建议,要以产业发展为导向,并重视提升集成电路的系统化能力。 魏少军指出,我国集成电路的希望之路,在于通过产业发展,坚持产业发展规律和半导体科学规律发展。“而不是寄希望于某个点上的突破,就可以使我们翻身,这个发展不现实。” 本报记者 马亚宁

► 上海交大金石教授

均由本报记者 孙中钦 摄 本版图片除署名外