

清华大学通用人工智能芯片“天机芯”登上《自然》封面——

以“类脑”觅“天机”

经济日报·中国经济网记者 余惠敏



“天机芯”登上国际顶级学术期刊《自然》杂志封面。(资料图片)

热点追踪

近日刊出的《自然》封面文章,展示了清华大学类脑计算研究中心施路平团队研发的新型人工智能芯片“天机芯(Tianjic)”。这是世界首款异构融合类脑芯片,实现了中国在芯片和人工智能两大领域《自然》论文的零突破。

中国造的“天机芯”作为世界首款异构融合类脑芯片,究竟有何突破?芯片是人工智能系统的“大脑”。现有的人工智能技术(AI)存在两种主流“大脑”:一种是支持人工神经网络的深度学习加速器,基于研究“电脑”的计算机科学,让计算机运行机器学习算法;另一种是支持脉冲神经网络的神经形态芯片,基于研究“人脑”的神经科学,无限模拟人类大脑。虽然同为人工智能,它们却“鸡同鸭讲”不能交流,这是因为两种AI“大脑”的平台各不相同且互不兼容。而“天机芯”却能把这两种原本互不兼容的人工智能芯片融为一体,成为世界首款异构融合类脑芯片。这种融合技术有望实现人工通用智能(AGI)。原则上,人工通用智能平台可以执行人类能够完成的所有任务。

“我们7年前开始组队做这项研究,现在取得了初步成果。用类脑计算支撑人工通用智能的发展,然后赋能各行各业,这是我们整个研究的愿景。”研究团队负责人、清华大学精密仪器系教授施路平说。

自行车“成精”了

用于展示“天机芯”性能的平台,是在清华大学操场上“撒欢”的一辆自行车。这是一辆无人驾驶的自行车。试验中,无人驾驶自行车不仅可以识别语音指令,实现平衡控制,还可以自行越过路面上的小凸起,不会因失去平衡而摔倒,还能探测和跟踪前方行人,并自动避障。这体现了它的动态感知、目标探测、过障、自主决策等能力。

自行车“成精”了?不,这只是因为它配上了“天机芯”大脑。“天机芯”之外,这款自行车还配备了惯性测量单元传感器、摄像头、麦克风、刹车电机、转向电机等制动力,以及控制平台、计算平台等处理平台。

“这些功能中,语音识别、视觉追踪是受脑启发的模型;目标探测和运动控制是机器学习算法;而自主决策则是一个两者混合的模型。”研究团队成员邓磊说,“我们要做一个小型的类脑计算平台,自行车就是我们的最终考量结果”。

要覆盖感知、决策、执行的完整任务;要有能与现实环境交互的真实演示系统;演示系统必须安全可靠,可以反复实验;系统对处理芯片功耗和实时性要求,能体现芯片优势——一块“天机芯”可以同时运行5种不同神经网络:用于图像处理和物体检测的CNN,用于语音命令识别的SNN,用于人类目标跟踪的CANN,用于姿态平衡和方向控制的MLP,用于决策控

制的混合网络。芯片采取众核架构和任意路由拓扑,自由集成各种神经网络和混合编码方案,在多个模型之间无缝通信,最终就让人们看到了这辆可以顺利完成各种任务的“成了精”的自行车。据悉,这是世界上第一辆既有“电脑”思维又有“人脑”思维、有近乎“独立思考”能力的自行车。

如何窥探“天机”

以运动的视频分析能力为例。完全采用深度学习技术,需基于每一帧去处理,耗能大、代价高、数据量大,且受传感器带宽限制会出现卡顿。而完全用神经形态技术处理,数据量降下来了,耗能小,但处理正确率又低了,容易出错。“我们的芯片把两种模式结合在一起处理,就可以很好地达到代价和功能的平衡。”邓磊说。

两种模式的功耗相差多少?人脑功耗约20瓦,而据IBM测算,实时模拟人脑需要300多台天河2号同时工作。天河2号一年仅电费就要1亿元人民币,全速运算的话,电费更高达1.5亿元。

“从未来看,人工通用智能是一个必然趋势。而且,人工通用智能可以赋能各行各业。”施路平介绍,现有人工智能是专有人工智能,一个问题对应一个解决办法,只要满足条件,现有系统都可以做得很好。但现有的人工智能难以处理模糊问题,也不能跨界处理问题。比如阿尔法狗下围棋能

赢世界冠军,却做不出阅读理解题。与之相对的,是能处理视觉、听觉、学习、推理等多种任务,具备举一反三、融会贯通能力的“人工通用智能”。发展人工通用智能,是人工智能学界一直在努力的方向,国内外很多机构都在做。

“我们认为未来是个融合架构,不会抛弃现有计算机系统,而是做改进。”施路平说,现有两种发展人工智能的方法,分别基于电脑思维和人脑思维,各有优缺点。但团队研究对比后发现,两者都代表了人脑处理信息的一部分模式。“所以我们产生了想法——把两者有机融合起来。这是我们研究工作的主体思想。”

那么,融合面临哪些挑战?“最大的挑战不是来自科学技术,而在于我们的学科分布过细,不利于解决这样的复杂问题。所以,多学科深度融合是解决问题的关键,可以把电脑思维和人脑思维的优势结合起来,帮助我们发展人工智能。”施路平介绍,清华大学类脑计算研究中心由校内7家院系联合组建,融合了脑科学、电子、微电子、计算机、自动化、材料以及精密仪器等学科,成立之初,就瞄准了基于天机系列芯片的类脑系统的研发。

团队成员、清华大学精密仪器系副研究员裴京说:“像我们这样能组织起7个院系,各行业专家一起研究的团队,全世界还不多。到清华来交流过的国际团队都认为我们是研究类脑计算的最成功模式。”

然而,面对人工智能研究的纷繁复杂,研究道路并非一帆风顺。施路平讲述了他多年前爬山迷路的故事。刚研究类脑计算时,他曾因缺乏相关文献而苦恼。一次爬山,他离开大道随意乱走,迷路后通过太阳确定方向,沿着一个方向走出大山。

“可见,在一条从来没有人走过的路上,如何寻找方向是非常重要的。”施路平说,脑科学是一个金矿,自然界的通用智能系统只有人脑,以“类脑”觅“天机”,从脑科学的最新研究成果中找方向标,就成为一个必然选择。

而施路平团队的类脑研究,与简单模拟大脑结构的仿脑还不一样。类脑仿脑出发点不一样。仿脑是尽可能仿制跟脑一样的结构,在此结构上发挥新的计算功能。而类脑研究是要解决人工智能的时空复杂度、能效等问题,如果从人脑研究中发现了可以解决这些问题的优点,不管是结构上的优点,还是信息运行模式上的优点,施路平团队都会借鉴参考,看看能不能放到“天机芯”的系统架构中去。

“类脑是借鉴,不是简单模仿,是神似,而不是形似。在借鉴过程中,我们对脑、智能都有了越来越深的理解。”施路平说。

未来的“天机芯”世界

“目前为止,天机芯是我们研究出来的最完美结果。但这并不意味着通用智能系统已经完成,这只是一个初步成果。”施路平说,团队将在研发中对产品逐渐迭代,直至逼近人工通用智能,不会一蹴而就。

现在,“天机芯”已研发到第三代。2015年问世的第一代“天机芯”110纳米,只是个小样(DEMO);2017年制成的第二代“天机芯”28纳米,由156个功能核心FCore组成,包含约4万个神经元和1千万个突触。这也是登上本次《自然》封面文章的芯片。与当前世界先进的IBM TrueNorth芯片相比,二代“天机芯”功能更全、灵活性和扩展性更好,密度提升20%,速度提高至少10倍,带宽提高至少100倍。

“下一代芯片将是14纳米或者更小。”裴京介绍,第三代芯片功能比第二代强大很多,有望在明年年初完成研发。

目前,商业化应用也已提上日程。该论文署名作者中,有两位就职于北京灵汐科技有限公司。这是从清华大学类脑计算研究中心孵化出的高科技企业,第三代天机芯正在由双方联合研发。该公司还发展了基于“天机芯”系统的工具链,芯片上市后,应用开发的工程师们可以使用这些工具开发出所需应用。

“应用方面,我们主要考虑解决通用问题,给大家提供平台。”裴京说。

从无人自行车的实验看,“天机芯”上市后,完全可以应用于自动驾驶汽车和智能机器人中。而从长远来看,以“人工通用智能”为目标的“天机芯”,如果真能实现自己的理想,它将“无所不能”,可用于各行各业。因为“通用人工智能”,就是你和你的大脑能做的任何事情,都让机器学会去做。

那么,电脑可否超越人脑?“电脑早就在某些方面超越了人脑,比如记得快记得准,算得快算得准。但目前在很多智能层次,例如自主学习、模糊推理等很多领域,计算机和人脑仍有相当大距离。类脑计算可以缩小它们的差距。”施路平认为,计算机的特点是一直前进从不退步,因此超越人脑的领域将会越来越多,但我们不必因此惧怕它的发展。“要用人类的智慧来规范人工智能的发展,让它服务于人类。”

吃蔗糖竟能稳定血糖?

首款低升糖指数蔗糖问世

本报讯 记者喻剑报道:华南理工大学科研人员近日在广东珠海市宣布,我国首款低升糖指数蔗糖研制成功并实现量产。研究人员表示,低升糖指数蔗糖富含甘蔗活性物质,具有很强的自由基清除活性,能延缓小肠对糖的消化吸收,修复受损胰腺组织,增强胰岛素敏感性,从而起到稳定血糖和提高糖耐量的功效。

华南理工大学国家特色健康食品国际科技合作基地主任、低升糖创新成果研发团队首席科学家扶雄表示,华南理工大学中美功能糖合作研发中心研究人员攻关17年,在国际上率先发现甘蔗多酚能改善糖、脂代谢,修复受损胰腺组织,增强胰岛素敏感性,提高人体糖耐量,首次探明了甘蔗多酚协同蔗糖钙调控血糖指数机理,并突破了甘蔗多酚协同蔗糖钙调控血糖指数技术、高科技减盐减钠等关键技术。甘蔗富含多酚类抗氧化活性物质,抗氧化活性是高抗氧化性水果蔬菜蓝莓的11倍、菠菜的21倍。“但一直以来,因制糖技术限制,我们无法对甘蔗多酚等多种活性物质进行有效保存。”扶雄说。

研究表明,甘蔗非食用部分——甘蔗皮和甘蔗节含有大量多酚类化合物及类黄酮化合物等活性物质,充分利用这些活性物质的特性,是低升糖指数蔗糖研制成功的关键。对此,科研人员在生产环节新工艺,让甘蔗多酚等活性物质得到最大化和稳定化保留,解决了活性物质高温冲泡及久放活性损失难题。

扶雄表示,这一成果的问世,为人类今后更好利用甘蔗的营养价值奠定了基础,也为消费者更健康、更营养地吃糖带来了全新选择。

而在产学研合作阶段,华南理工大学珠海现代产业创新研究院联合孵化企业珠海中美普莱健康科技有限公司搭建起生产、资本、市场等平台,打通技术成果转化终端环节,成功在珠海富山工业园将我国首款低升糖指数蔗糖推向量产。

扶雄表示,目前低升糖指数蔗糖已通过了中山大学国家药物临床试验机构的正常人群和糖尿病患者临床试验验证。正常人群临床试验结果表明:低升糖指数蔗糖属于低升糖指数食物。糖尿病患者的临床试验结果表明:对2型糖尿病患者空腹血糖、餐后2小时血糖及胰岛素指标均无显著影响,糖尿病患者可正常食用。

研发人员表示,这也意味着,今后各类食品、饮料、医药等企业在研发生产中,产品原料不再只有普通白糖、果糖及其他人工甜味剂等选择,还可以选择和应用低升糖指数蔗糖,生产出更多适合消费者特别是糖尿病患者的低升糖健康食品。

珠海中美普莱健康科技有限公司总经理姚海表示,目前,我国糖尿病患者达1.14亿人,居全球首位,约占全世界的30%;有约5亿人为高血糖(糖尿病前期)人群。为保障低升糖指数蔗糖的生产,他们建立了行业最先进的现代化生产线,将全力为包括糖尿病患者在内的群体提供更多营养健康的高端食品。

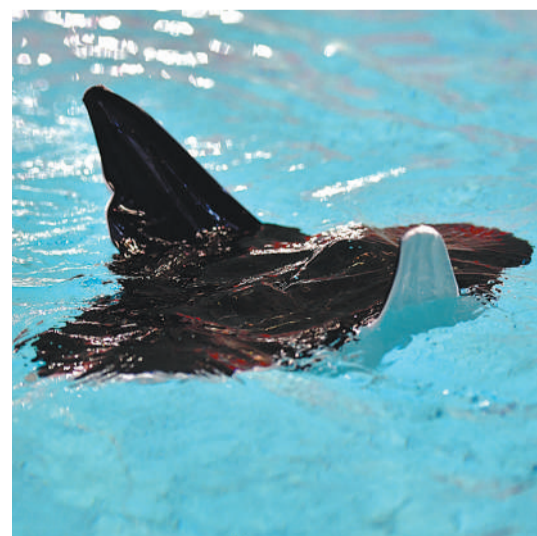
科比尔卡冷冻电子显微中心揭牌

本报讯 记者杨阳报道:香港中文大学(深圳)科比尔卡冷冻电子显微中心日前揭牌。这是深圳龙岗区首个结构生物学科研和教学平台,将打造成为高性能电子显微平台,为深圳乃至整个粤港澳大湾区的生物医药基础研究提供强力支撑。

据悉,冷冻透射电子显微镜系统广泛应用于生物样品及高分子材料结构测定,近年来随着技术突破,极大加速了亚细胞和生物大分子高分辨率三维结构的解析,成为开展生物医药——特别是蛋白质结构与功能研究必需的大型设备。科比尔卡冷冻电子显微中心将致力于成为具有国际一流核心技术和分析能力的高端科研平台,通过与世界顶尖高校开展深度合作与交流,推动研究院产学研创新和突破,加速龙岗区乃至深圳市在生物医药产业相关领域的产业化和项目转化。

深圳市龙岗区副区长陈广文表示,科比尔卡冷冻电子显微中心作为龙岗区产业公共服务平台的重要组成部分,未来在优先满足学校内部使用需求基础上,将面向重大疾病诊断、新药开发、精准医疗等领域的企业和科研机构开放使用,力求实现价值最大化。

仿生蝠鲼潜航器研制成功



日前,由西北工业大学牵头研制的滑扑一体自主变形仿生柔体潜航器在西安成功首航。该潜航器项目以蝠鲼为仿生原型,具备高推进效率、高机动性、高稳定性、低环境扰动、低噪音,以及大负载空间、大负载能力、海底软着陆等特点。图为原理验证样机在游泳池内展示扑动前进。(新华社发)

本版编辑 郎冰
联系邮箱 jrbxzh@163.com

你的基金经理其实是“机器人”?

本报记者 周琳

时下热播的电视剧《长安十二时辰》有句经典台词:“人性从来都是趋利避害,可以背叛正义仁德,但绝不会背叛利益。”这句台词直指了人性的弱点。那么,为我们管理财富的基金经理(基金管理人)是否也可能为弱点所困而无法令人放心?让不为七情六欲所困的机器人来设计基金、管理基金、销售基金,甚至跟踪全部指数和个股会否更靠谱?这一想法看似遥不可及,但的确正在资产管理行业发生。

资产管理业务一般分为前端的销售和品牌支持,中台的投资研究和产品设计,后台的会计核算等若干环节。在传统行业体系中,再好的基金公司也要亲力亲为“中前台”的所有琐事,经常被“分心”,而无法专心于最核心的投资研究和产品设计业务。

前后台的资管业务能否外包出去,让“机器”来做?当然可以。除了销售,资产管理行业更难让“机器”进入的投资决策和产品设计领域,也在引入更高级的金融科技手段。近日,在北京举行的“金融科技下半场——第一届资管科技行业高峰论坛”上,800余名业内专家学者共同围绕科技金融应

用于资产管理行业的新趋势展开热议。

基于京东数字科技提供的数据智能挖掘技术支持,东方红资产管理在2015年7月底成立了一只大数据基金。数据显示,截至2019年7月15日,该基金在所有同类基金中排名前17%。东方红资产管理有限责任公司总经理任莉表示:“资管机构研究员一般基于公开的财务数据开展系统性分析,但具有一定滞后性。而数字科技公司的大数据技术正好具有及时性和有效性较高等特点。举个例子,基金公司想研究白酒企业,基于公开披露的各项数据研究相对滞后,但在京东平台上每天都有关于白酒的交易,消费行为变化的数据能够助力于及时分析,这为我们全面研究提供了科学数据支撑。”

资管机构与金融科技公司“联姻”,这样的组合会产生怎样的化学反应?从销售渠道、产品设计、量化投资策略制作到投资决策,资管科技“鲶鱼”已经搅动投资管理、资本市场、保险业务等6大金融行业,产生从运营效率提升到颠覆性变革的影响。

“金融机构在传统领域的竞争差异化越来越小,因此迫切希望通过运用新技术

为其带来差异化竞争优势,如在定制化产品设计、一站式客户服务等方面。”京东数字科技资管事业部副总经理徐叶润表示,京东数字科技在今年2月推出的资管科技产品的基础上,开始实现从技术系统服务向开放平台服务提升,为资管机构提供按需定制的方案,帮助其在业务中实现数据应用智能化、开发运营工程化和投资技术创新化,从而提升业务规模,增加投资收益,打造差异化竞争优势。

目前,京东数字科技已同中信证券、中信建投、安信证券、景顺资管、易方达基金等境内外13家资管机构签订战略合作协议。

在众多服务资管机构的科技型企业中,京东数科是特色鲜明的“领军者”。截至目前,京东数科已累计服务4亿个人用户、400多家银行客户、800多万家小企业。

资管科技改变了什么?首先,高效的资管科技节约了金融机构成本。比如,今年6月京东数科推出的区块链ABS标准化解决方案,可帮助资产方、计划管理人、律师事务所等ABS业务参与方2天之内部署区块链节点,将人力成本降低30%。

中信证券、众华会计师事务所等机构成为首批使用该方案的机构。

又如,今年2月推出的资管科技产品“JT”智管有方,是可以输出指数工程的一种前台应用,可通过数据获取、指数开发搭建、交易指数的回测归因分析等关键环节工程化,帮助机构提高构建指数策略效率。

“通常,一名量化分析师超过40%至50%的工作时间都在挖掘和准备数据,该平台的应用可以将这一时间比例降低到20%左右。”徐叶润说,在机构客户的实际使用案例中,该指数工程化体系和运营体系能够将指数设计和维护效率提高50%。

展望未来,金融科技推动金融服务供给侧结构性改革和金融服务效率提升的前景依然广阔。中国社会科学院学部委员李扬表示,供给侧结构性改革体现在金融领域,就是大力发展金融科技,破解信息不对称难题,为实体经济提供更可靠的信用要素,准确捕捉商品与劳务等实体经济要素的流转轨迹,让一切有合理金融需求的实体部门都能够显示自己的偏好,并大规模降低金融服务成本。