



科技日报 新华社

尽管人工智能(AI)领域已经取得了显著突破,展现出了前所未有的智能水平,但它们仍然依赖于20世纪50年代奠定计算基础的硅基硬件。假如人们能够摆脱传统束缚,创造出由生物材料构成的计算机,那将会是怎样一番景象?

面对AI领域数据存储与耗能激增的双重挑战,一些来自学术界和商业界的研究人员未雨绸缪,将目光投向生物计算这一新兴领域。这种方法利用合成生物学,如实验室培育的微型细胞簇(称为类器官),来创建计算机架构。

### 人脑类器官取代硅基计算

瑞士公司FinalSpark是生物计算的先行者之一。今年5月,该公司推出了“神经平台”(Neuroplatform)。这是世界上第一个生物处理器,由16个人脑类器官组成。该公司将这种“活体计算机”定位为硅基计算机的替代品。

据《前沿》杂志发表的一篇文章介绍,“神经平台”的耗电量是传统数字处理器的百万分之一,展现了惊人的能效比。

《科学美国人》杂志近日刊文深入剖析了“神经平台”的运作机制。该平台采用了一系列处理单元,每个单元包含4个直径为0.5毫米的球形脑类器官。每个类器官都与8个电极相连,这些电极对类器官内的神经元进行电刺激,并将类器官连接到传统计算机网络。神经元选择性地暴露在神经递质多巴胺中,以模仿人类大脑的自然奖赏系统。

FinalSpark公司表示,这种双重设置,即多巴胺奖赏和电刺激,会训练类器官的神经元,促使它们形成新的路径和连接,这与人类大脑的学习方式非常相似。如果这项技术进一步完善,最终可让类器官模仿硅基AI,充当与CPU(中央处理器)和GPU(图形处理器)功能类似的处理单元。

### 细胞计算能对环境作出反应

要让类器官计算能与硅基计算大规模竞争仍存在难点。首先,没有标准化的制造系统;其次,活体大脑会死亡。比如,FinalSpark的类器官平均只能存活100天,但与原型仅维持数小时相比,这已是相当大的进步。FinalSpark联合创始人弗雷德·乔丹表示,“神经平台”已优化了其类器官内部制作流程,该设施目前拥有2000~3000个类器官。

FinalSpark并非唯一一家寻求硅基计算有机替代品的公司,而类脑器官也并非唯一的发展方向。

“生物计算有多种形式。”西班牙国家生物技术中心研究员莫雷诺说。莫雷诺研究的是细胞计算,即利用经过改造的活细胞来创建能复制内存、逻辑门的系统。

目前,莫雷诺团队正在寻找生物计算胜过硅基计算的任务或领域。他认为,由于细胞计算机能对其环境条件作出反应,因此它们可促进生物修复,有利于受损生态系统的恢复。

“这是传统计算机无法涉足的领域。”莫雷诺说,“你不能只是把一台计算机扔进湖里,然后让它告诉你环境的状况。”然而,一台淹没在水下的细胞计算机却能随着细胞对化学和其他刺激的响应,对环境条件进行细致入微的“解读”。

从类器官、细胞到真菌

# 生物计算技术多元「绽放」

### 真菌计算更具优势

与此同时,英国西英格兰大学阿达马茨基团队一直在研究真菌计算的可能性。2023年3月,其团队已成功打造了一款以蘑菇为材料的原型计算机。在真菌计算机中,菌丝体可充当导体和电子元件(蘑菇只是真菌的子实体)。它们可接收和发送电信号,并保存记忆。

阿达马茨基表示,菌丝体或菌丝网络表现出与神经元类似的尖峰电势。他希望利用这些电学特性创建一个类似大脑的真菌计算系统,该系统“可能具备学习、存储计算、模式识别等多种功能”。

“与基于类脑器官的计算相比,真菌计算具有多项优势。”阿达马茨基说,“特别是在伦理简单性、培养便捷性、环境适应性、成本效益以及与现有技术的集成方面。”

不过,所有这些生物计算方法及相关伦理问题仍在探索中。尽管目前尚无证据表明,实验室已创造出有意识的微型大脑,但关于人脑类器官是否会获得意识的生物伦理争论还将持续。

链接

## 我国研制出世界首款类脑互补视觉芯片“天眸芯”

清华大学类脑计算研究中心团队近日研制出了世界首款类脑互补视觉芯片“天眸芯”,相关成果于5月30日作为封面文章,发表于国际学术期刊《自然》。

论文通讯作者、清华大学精密仪器系教授施路平介绍,在开放世界中,智能系统不仅要应对庞大的数据量,还需要应对如驾驶场景中的突发危险、隧道口的剧烈光线变化和夜间强闪光干扰等极端事件。而传统视觉感知芯片面对此类场景往往出现失真、失效或高延迟,限制系统的稳定性和安全性。

为更好应对上述问题,清华大学类脑计算研究中心团队聚焦类脑视觉感知芯片技术,提出了一种基于视觉原语的互补双通路类脑视觉感知新范式。

“该范式借鉴了人类视觉系统的基本原理,将开放世界的视觉信息拆解为基于视觉原语的信息表示,并通过有机组合这些原语,模仿人视觉系统的特征,形成两条优势互补、信息完备的视觉感知通路。”施路平说。

基于这一新范式,团队进一步研制出了世界首款类脑互补视觉芯片“天眸芯”,在极低的带宽和功耗代价下,实现了高速、高精度、高动态范围的视觉信息采集,能够高效应对各种极端场景,确保系统的稳定性和安全性。

同时,基于“天眸芯”,团队还自主研发了高性能软件和算法,并在开放环境车载平台上进行了性能验证。在多种极端场景下,该系统实现了低延迟、高性能的实时感知推理,展现了其在智能无人系统领域的应用潜力。

论文通讯作者、清华大学精密仪器系教授赵蓉表示,“天眸芯”为自动驾驶、具身智能等重要应用开辟了新的道路。结合团队在类脑计算芯片“天机芯”、类脑软件工具链和类脑机器人方面的应用落地的技术积累,“天眸芯”的加入将能够进一步完善类脑智能生态,有力推动人工通用智能的发展。

## 仓山区召开庆祝第40个教师节大会

海都讯(记者 李嘉琪 通讯员 仓萱) 为大力弘扬教育家精神,加快建设教育强区,9月8日上午,仓山区在仓山小学召开庆祝第40个教师节大会。会上,仓山区委书记魏邦仲代表区委四套班子向教育工作者致以节日问候和崇高敬意,7位一线教师及学校和镇街、区教育局代表分别围绕提升教育质量工作作交流发言。

地处福州南大门的仓山,文化底蕴深厚,素有“百年仓山,千年书香”美誉,是传统的文教大区。近年来,在习近平新时代中国特色社会主义思想的指引下,仓山区始终把教育摆在优先发展的战略地位,不断加大对教育的投入力度,提速学校项目建设,增加学位供给,改善教学软硬件水平,让更多的孩子在家门口就能上好学。今年以来,教育事业更是结出累累硕果。

### 成果一:办学条件不断改善

仓山区积极推进学校项目建设,三江口小学、螺洲中学(一期)等7个学校项目投用,提供义务教育中小学学位近7200个、学前幼儿园学位300个,进一步满足了辖区适龄生源的入学需要,有效缓解教育供需矛盾。



### 成果二:办学水平稳步提升

仓山区17个教育集团实现92所中小学、幼儿园强弱结对、城乡联动、资源共享、捆绑考核,推动区属学校中高高考成绩再创新高。其中,区属初中一类校录取率(19.19%)、区属高中本科上线率(64.07%)及985、211录取人数(11人)均创历年最好成绩。此外,福州高级中学小学部、初中部等正式揭牌招生,也拓展了仓山的优质教育资源。

### 成果三:教师队伍建设持续深化

通过外引内育,狠抓人才队伍建设,多次赴省外师范高等院校参加优秀毕业生现场招聘会,用好榕博汇、“好年华 聚福州”等平台,仓山区持续弥补优秀教师缺口,并通过教师业务大比武、干部跟岗学习、到外地优质校取经交流等举措,全力提升教师、干部的专业素养和履职能力。

“今天老师们欢聚一堂,我们的成就感、使命感、幸福感在这一刻得到彰显。”基层一线教师代表、全国优秀教师吴航颖向记者分享了她的喜悦,并表示将继续秉承立德树人的工作作风,带领更多的青年教师在教育教学中前行。