

天津大学科研团队探索将生物脑与机器结合

给机器装上会思考的“生物大脑”

天津大学医学部医学院的一间实验室内,一台小车正在缓慢移动,时而停顿,时而转向,每次避障的路线都不同。“控制它的是计算机吗?”记者问。“是,也不是。”天津大学教授、脑机交互与人机共融海河实验室片上脑机接口方向负责人李晓红说。数米外,只见恒温培养箱里,一颗直径仅毫米级、乳白色的肉球状物体悬浮在培养皿中,“这是我们培养的‘生物大脑’”,它贴在芯片表面,通过导线与机器人相连。”李晓红说,有了它,协同智能交互系统就有了“生物计算机”的雏形。

给机器培养一个由于细胞发育而来、“活”的“生物大脑”,多年以来,李晓红和她的同事们,在持续尝试这件极为“科幻”的事,探索一条不同于传统硅基计算的全新智能路径。

李晓红曾是一名神经内科医生,在多年工作中,她曾亲眼见到脑机接口技术帮助失语患者,通过计算机将大脑意念转化为文字,恢复与他人的交流。“很多疾病,医生能用的方法有限,但工程方法却带来了希望。”李晓红说,正是这份临床体验,让她萌生了将生物脑与机器结合的念头。

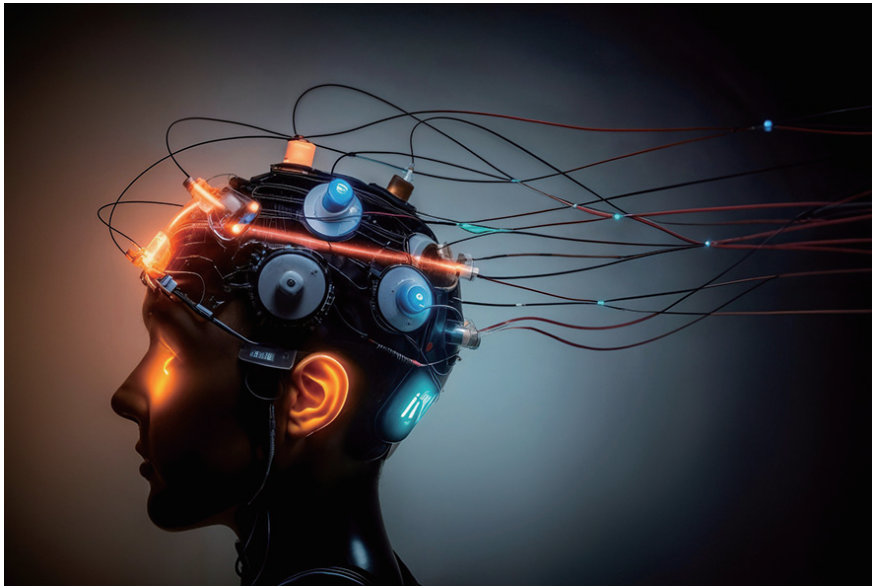
2019年,李晓红进入天津大学工作,彼时,学校在脑机接口领域有研究基础,但多聚焦于硬件与算法。“如果完全转向一个不熟悉的工程领域,我的优势在哪?”反复讨论后,结合实验室的整体部

署和自己所在团队的研究,李晓红的攻坚方向逐渐清晰:自己深耕的干细胞技术,正是培育脑类器官的基础,能否用干细胞在培养皿里“种”出一个类似人脑的结构,再让该结构通过脑机接口与机器交互?“想法刚提出来时,大家觉得既科幻又艰难。”李晓红回忆。

另辟路径,意味着从零开始。从筛选合适的人源干细胞,到精准控制培养环境,诱导其分化为脑类器官,每一步都是全新的挑战。“我们不是制造一个微型大脑,而是培育一个具备基本神经网络、能产生和响应电信号的‘生物芯’。”李晓红说。

更难的是“对话”。如何让“大脑”“看见”世界并“表达”意图? 研究团队与南方科技大学等单位紧密合作,打造一套名为“MetaBOC”的智能交互系统,形成了“培养——记录——训练——控制”的完整链条。团队成员邵文威副教授向记者展示:脑类器官被精心放置于一个布满数千个微型电极的芯片上,电极实时捕捉着神经元发出的微弱电信号——屏幕上,一道道波峰骤然跃起,那是神经元的“脉冲”,是类似生物脑思考产生的“字节”。

“雷达就是它的‘眼睛’,看到障碍物后,距离信息被编码成电信号刺激脑类器官;脑类器官处理后产生的响应信号,再被解码为机器人的运动指令。”李晓红进一步解释,“这模仿的正是我们人体‘感受——思考——行动’的基本逻辑。”



整个过程,科研人员并不预设具体指令,只是通过反复训练,引导其学会规避。

实验显示:一个未经训练的“生物芯”,接到避障任务后,5到10分钟,避障成功率可超过50%;连续训练4天后,成功率可稳定在80%以上。

谈及未来,李晓红既充满希望,又坦言“道阻且长”。当前,脑类器官的规模(约10万个神经元)与芯片的电极密度,还远不能与拥有约千亿个神经元的人脑

相比。“但如果我们可以解决营养供给等难题,让其长得更大,让电极更精细地连接更多神经元,它或许能够做更多事情。”李晓红认为,生物计算的最大魅力在于其超低功耗和高效学习潜力,这在深海、深空或应急救援等极端受限环境下意义重大。

无菌培养箱里,承载计算希望的“生物大脑”,仍在悄然生长。

据《人民网—人民日报海外版》报道

月季花开为何多姿多彩?

在鲜切花市场上被称作“玫瑰”的花,在植物分类学上属于月季。月季花色极其丰富。最常见的是红色和粉红色,还有黄色系、白色系、橙色系、黑色系、绿色系,以及复色系等品种。

红的似火,黄的如金,粉的若霞,白的像玉……日常生活中,人们喜欢购买各种“玫瑰”鲜切花来装点居室、表达感情。我国云南省是重要的“玫瑰”鲜切花产地,2024年产量达125.96亿枝。其实,这些在鲜切花市场上被称作“玫瑰”的花,在植物分类学上属于月季。

花卉市场上所见的月季鲜切花,是现代月季中的杂种茶香月季或丰花月季。它们色彩鲜艳、姿态优美且多季开花,特定条件下可以全年供应,是全世界产量和产值最高的花卉之一。

月季是蔷薇科蔷薇属植物,花色极其丰富。最常见的是红色和粉红色,还有黄色系、白色系、橙色系、黑色系、绿色系,以及复色系等品种。黑色品种一般呈深紫红色并有天鹅绒质感,“黑巴克”“黑美人”最为出名。绿色品种,如中国古老月季中的“绿萼”,花朵碧绿色,似叶片簇生枝头,现代月季中的“绿野”,花期长,是非常好的绿色品种。

培育新奇的花色,一直是园艺家努力的方向。园艺家以单叶蔷薇亚属中的波斯蔷薇为材料,培育出多个花瓣基部带深色花斑、俗称“花眼”的月季品种。特殊的花形和中心略深的花色,让花瓣上的图案看起来像眼睛一样,别具特色。

月季的花为什么会呈现缤纷的色彩呢? 月季花瓣中的色素主要有类黄酮和类胡萝卜素,叶绿素含量低,类黄酮又包括花青素和黄酮醇等。影响月季花色的主要是花青素和类胡萝卜素。不同品种月季中色素种类及含量不同,导致呈现深浅不同的各种花色。花青素为月季提供了红色、紫色、粉色色素,类胡萝卜素为月季提供了黄色和橙色色素,黄酮醇更多的是作为辅助色素。

有的月季品种会同时呈现几种不同的颜色,有的品种随开放时间而变色,如“光谱”初开时为黄色,不断开放逐渐变为粉色、深粉色、红色、深红色。影响月季颜色的不仅是品种特性,还包括环境因素,如光强、温度等,比如“光谱”在弱光下就不变色,“猩红伯尼卡”在低温的时候颜色变深。

利用现代生物学技术也可以培育出



自然界原本没有的花卉新颜色。由于月季中不含飞燕草素(一种可以呈现蓝色的花青素),所以在自然界中没有蓝色的月季。科学家通过遗传操作,使得与蓝色相关的基因在月季中得到表达,进而

培育出了可稳定遗传的蓝色月季。

未来,随着科学技术的进步,园艺家们会培育出越来越多五彩斑斓的月季新品种来美化我们的生活。

据《人民日报》报道

刷手机有多累? 现在AI能算出来了

长时间刷手机不仅“费脑”,而且“费手”。芬兰和德国研究人员最新开发出一款人工智能(AI)模型,可模拟人们使用智能手机时的肌肉骨骼系统负荷,分析怎么操作手机更省劲儿。

芬兰阿尔托大学近日发布新闻公报说,该校与德国莱比锡大学的研究人员开发出一款名为“Log2Motion”的AI模型。该模型基于智能手机触控记录与人体动作研究数据,可模拟人们使用手机时的动作轨迹,并评估相关动作的速度、精度及其对肌肉骨骼系统产生的负荷。

模拟结果显示,一些操作确实更“费劲”,例如上下滑动、点击较小图标以及屏幕角落的界面元素时,往往需要花更多力气。

研究人员认为,该模型为智能手机的使用研究和界面设计提供了新视角。开发者可以更早发现不太顺手的设计,从而优化界面布局,减轻用户操作负担,开发出更符合人体工学、更舒适的人机交互方式。该模型还有望为无障碍设计提供参考,例如帮助分析震颤、肌无力或佩戴假肢用户在操作手机时可能遇到的障碍。

据新华社报道

大黄蜂采花先观色后辨形

在寻找食物的过程中,包括大黄蜂在内的采花昆虫会优先选择哪些花朵? 它们又是怎么知道哪朵花最好呢? 德国康斯坦茨大学和维尔茨堡大学科学家开展的一项新研究揭示,大黄蜂选择要采集哪朵花,其实和人类逛超市挑选草莓有点像。它们会选择“走捷径”——先看颜色,再辨形状、闻气味。相关研究发表于新一期《科学进展》杂志。

当面对掺有未成熟的绿色草莓时,大多数人自然会选择红色的。但如果面前的所有草莓都是红色的,人们会根据草莓的形状、气味再作选择。

大黄蜂每天要造访几百朵花,要在极短时间内快速决定“去哪吃”“吃哪朵”。为避免浪费体力,它们会记住哪种类型的花曾经让它们喝过甜甜的

花蜜,下次就会优先光顾。最新实验显示,颜色是大黄蜂第一记忆选择,但它们还会根据情况的难易,灵活调整“学习策略”:颜色好认就只记颜色,省时省力;颜色类似,才去记形状。它们也能记住花的形状、图案和气味,只不过这些是“备选方案”,即用最简单的信息,作出最有效的决定。

研究还发现了一个有趣的细节:用颜色差别大的花训练,大黄蜂学得很快;用颜色相近的花训练,它们就要花更多时间去“琢磨”形状。这种“删繁就简”的策略,其实是在帮它们节省宝贵的脑力和体力。

面对选择,人类和动物都希望能快速、准确地抓住最好的那个。或许,大黄蜂的决策方式,和人类真的没太大区别。

据《科技日报》报道

斑鸠:“鸠占鹊巢”这锅我不背



每年四月的第三周是北京市爱鸟周,也是人们亲近自然、了解鸟类的好时机。不妨让我们一起走近这些羽翼翩跹(pi ā n x i ā n)的邻居,读懂它们生活中的小秘密。

“鸠占鹊巢”这个流传千年的成语,几乎人人耳熟能详。如今,随着城市中斑鸠数量不断增多,人们在小区、公园里经常能发现它们的身影——有的斑鸠住进了喜鹊废弃的巢穴,有的甚至大胆地在空调外挂机上、阳台花盆里安家。见此情景,很多人下意识就会联想到:这不就是成语里说的“鸠占鹊巢”吗?

事实并非如此,这是一个天大的误

会——真正“鸠占鹊巢”的主角另有其鸟——杜鹃鸟,俗称布谷鸟,而并不是我们熟悉的斑鸠。

斑鸠是生活中常见的鸟类,属于鸽形目鸠鸽科,体型中等,灰褐色羽毛搭配颈部的白色或黑色斑点,憨态可掬。它们习惯在废弃鸟巢或自己搭建的巢穴中繁殖,只是筑巢技术简陋,通常用树枝、草叶简单搭建,结构松散略显“潦草”。

而“占鹊巢”的杜鹃不会筑巢育雏,习惯将卵产在其他鸟类巢中,让宿主代为孵化和喂养。它们会选择卵的大小、颜色与自身相似的鸟类(如大苇莺、画眉)作为宿主,趁宿主外出觅食时产卵,



还会叼走或推出宿主的卵,让宿主误以为都是自己的卵。杜鹃卵孵化更快,小杜鹃出壳后会本能地推出宿主的卵或幼雏,独享“养父母”的关爱,这是它长期演化出的生存智慧。

人们误将斑鸠当作“肇事者”,主要有三个原因:一是杜鹃和斑鸠外形相近,古人易混淆;二是斑鸠有时会利用其他鸟类废弃巢穴,或在喜鹊巢附近筑巢,易造成霸占假象;三是“鸠占鹊巢”出自《诗经·召南·鹊巢》,诗中“维鹊有巢,维鸠居之”的表述,让人们形成了固有认知。

“鸠占鹊巢”的成语,用千年文化惯

性给斑鸠背了“黑锅”。实际上,鸟类巢穴遵循“先来后到、轮换使用”的原则,斑鸠不是“霸占者”,而是懂得资源再利用的邻居。

鸟类是大自然的重要组成部分,能传播植物种子,控制害虫数量,维持生态平衡。目前,在北京分布的斑鸠主要有四种:山斑鸠、火斑鸠和灰斑鸠多生活在山区,珠颈斑鸠常见于城区。其中,山斑鸠体型较大,叫声响亮;火斑鸠体型较小,胸部红色如火焰;灰斑鸠体型中等,通体灰色;珠颈斑鸠颈部有黑白珍珠状斑纹,也被称为“珍珠鸟”。

据《科普时报》报道

我国将首次在太空连续培育两代水稻

5月24日,神舟二十三号载人飞船成功发射,水稻种子等实验材料随船飞赴中国空间站。后续,中国空间站将开展“空间水稻多代遗传稳定性与环境适应性调控的分子机理研究”实验。

本次实验将首次在轨实现两代水稻培养,有望在太空完成从种子到种子、再到新一代种子的完整生长闭环,解析长期空间微重力环境对水稻遗传稳定性的影响。这意味着在未来深空探测的征程里将可能实现粮食原位生产。

这是第一次把水稻种子送上太空吗? 在太空种水稻和地球上有什么区别? 本次实验主要研究什么? 为什么选择将水稻种子送上太空而不是其他粮食作物? 带着上述问题,科技日报记者采访了相关专家。

第一问:这是水稻种子第一次上太空吗?

“这次将水稻种子送往空间站,并非我国首次在轨开展水稻实验。”中国科学院分子植物科学卓越创新中心研究员郑慧琼介绍,早在2022年,水稻种子就曾被带上太空,完成了从种子萌发、生长发育到收获新种子的完整生命周期,所获种子随神舟十四号乘组返回地面。

此次送上太空的种子,包含两类材料:一类是上次在空间站收获的种子返回地面后连续种植两茬所繁衍的后代,其“祖先”曾经历过太空环境;另一类则是从未上过天的普通种子。

本次实验共设置4个单元,每个单元播下6粒互为备份的种子。4个单元又分成两组,分别对应水稻的两种繁殖方式。其中一组将开展有性繁殖,让种子成熟后收获稻穗,再将稻穗转移至新培养盒中进行二代种植,考察经过有性过程的“跨代记忆”,即祖先上过天的种子是否比从未上过天的更能适应空间环境。另外一组则采用再生稻模式,在成熟后从根部割除地上部分,让根茎重新萌发新稻,相当于延长同一植株的生长时间,比较营养繁殖与有性繁殖在空间环境下的适应性差异。

“与上次仅在轨完成一代繁殖不同,本次实验的关键在于让水稻在微重力条件下连续繁殖两代,以此观察重力环境变化对跨代遗传的影响。”郑慧琼说。

第二问:太空种水稻和地球上有什么区别?

地球上所有生物都是在恒定的重力环境下进化而来的,从形态结构、代谢水平到遗传机制都与这一恒定的重力相适应,例如植物总是茎向上长、根向下扎。而空间站的微重力环境使重力从“常量”变为“变量”,生物的代谢和生命活动会发生显著变化,遗传机制也可能随之改变,但这种改变需要长期观察。

郑慧琼解释,地上发育的种子在空间站结出新种子后,如果新种子不返回地面接受重力刺激,直接在微重力环境下再繁殖一代,就可以清晰揭示重力变化在水稻世代繁衍过程中的作用。这不仅能增进对重力影响生命机制的认知,更关系到人类未来能否实现地外原位粮食生产。一旦离开近地轨道走向更远的星球,靠地球补给粮食难以持续,必须利用农作物原位生产。

然而,如果太空种植的种子一代代退化,就无法保证优良品种的稳定供给。“因此,在真正迈向深空前,需要利用空间站弄清楚水稻是逐渐适应空间环境,还是出现代际衰退,并探索维持品种稳定可靠的措施。”郑慧琼说。

第三问:为什么选择将水稻送上太空?

之所以选择水稻而非其他粮食作物作为研究对象,郑慧琼说,主要基于4个原则:适应性强、生长周期短、产量较高、株型相对较矮但不至于影响产量。这次搭载的是我国自己的粳稻品种,属于模式水稻,其基因和分子机制研究基础都很扎实。

“在天上开展实验本就充满未知,如果选择一个地面尚未研究清楚的品种,等于双重未知,难以分析结果。而选用地面研究背景清楚的材料,一旦在太空出现变化就能快速识别,有助于取得清晰的实验结论。”郑慧琼说,空间站种水稻最大的困难还是微重力。植物和人一样会“晕”,水稻所反映出的普遍规律,一定程度上也可为其他植物提供借鉴。

本次实验中,航天员不仅要采集稻穗和种子,还要将茎叶等样品置于-80℃环境中冻存带回。通过表型和分子层面的综合分析,研究微重力引起的深层次变化,并探索能否通过生物技术手段对微重力的影响加以干预,为地外环境下的品种培育提供依据。同时,这类空间研究还能反哺地面农业。太空的极端环境相当于一种全新的胁迫条件,有可能促使水稻表现出在地面难以观察到的性状,发现新的基因资源,从而用于育种,培育抗旱、耐盐碱等优良品种。

据《科技日报》报道