



科学

电子果蝇活了 “数字生命” 离我们还有多远？



据新华社电 一只果蝇爬行、转向,偶尔停下来搓搓“手”,继续寻找食物——虚拟空间里的这一幕,背后有一个被1:1“复刻”进计算机的果蝇大脑在驱动。

这段由美国一家初创公司发布的视频,迅速刷屏科技圈:它没有应用传统的AI算法,而是构建了高度忠实于生物本身的神经连接网络,让虚拟大脑驱动模拟躯体。对此,埃隆·马斯克也在社交媒体上发出惊叹。

我国科研团队率先构建数字线虫

这并非数字仿真的首次尝试。2024年,我国科研团队就率先构建出了一条有着逼真身体和精细神经感知能力的数字线虫。相关论文成果发表于《自然—计算科学》,审稿人评价道:“这是一项了不起的成果,将线虫的神经元活动与身体、环境之间的相互作用整合到了一个系统之中。”

“我们通常会选择一些方便观测且具有代表性的模式生物,如线虫、果蝇、斑马鱼、小鼠、猴子等,从生物机理

模拟角度启发下一代人工智能研究。”数字线虫主要研究者、北京大学未来技术学院研究员马雷介绍。

近年来,随着神经科学和人工智能技术深度融合,越来越多研究者通过构建生物体模型来理解神经系统与行为之间的关系——

瑞士洛桑联邦理工学院发布果蝇神经力学仿真框架,用以研究神经系统如何驱动行为;美国艾伦脑科学研究所小鼠模型上进行大量



■我国科研团队构建的“高精度仿真秀丽线虫”。

新华社发

工作,创建了详细的小鼠大脑细胞图谱。

实现人脑复刻还非常遥远

电子果蝇的最新进展,将“数字生命”又一次带到公众视野中。不少网友提问:这是否意味着科幻小说中的“复制人脑”和“意识上传”已经离我们不远了?

业内专家告诉记者,由于此次披

露的技术细节不足,还很难判断其重要性。但从果蝇到人脑,难度呈指数级升级,从目前的技术水平来看,要实现人脑复刻还非常遥远。

“目前的进展都是在虚拟空间中,并非真实环境交互。”中国科学

院脑科学与智能技术卓越创新中心研究员严军说,“严格来讲,只有当虚拟模型拥有思想和意识、能够执行高级功能时,它才真正被称为数字生命。现阶段成果还远未达到这一水平。”

未来生命科学新的技术方向

马雷表示,数字果蝇的进展让不少人兴奋,不只是因为“虚拟果蝇会思考”,而在于它展示了生命科学研究范式的重要转变:从单纯观测生命,走向构建可以运行和验证的“数字生命

体”。

当前,AI主要依靠编写算法、投喂数据、训练模型来模拟智能,与人脑所表现出的智能相差甚远。“数字生命体”不需要喂养数据,也不需要预先训

练,仅仅依靠真实大脑的神经网络产生智能。

“这可能成为未来生命科学新的技术方向,进一步推动类脑智能、数字医学等领域的发展。”马雷说。

我国已发起“数字生命”大科学计划

目前,我国科学家已发起“数字生命”大科学计划,旨在对生命体结构与功能进行跨尺度、多模态、可视化观测与精确测量,助力解决复杂生命科学问题;同时,我国主导成立了“国际灵长类介观脑图谱联盟”,以整

合全球科研力量推动人类和非人灵长类脑图谱研究,深化脑科学前沿探索。

“未来,如果把这类模型拓展到具身智能领域,也许能设计出更先进、更‘聪明’的机器人。”严军说。



■“国际灵长类介观脑图谱联盟”成立大会现场。

新华社发

研究揭示: 蜜蜂跳“摇摆舞” 需要“观众”



■中央的蜜蜂正在跳“摇摆舞”,旁边的蜜蜂正在围观,“观众”数量影响了舞蹈的表达。

新华社发

据新华社电 最新研究表明,蜜蜂在蜂巢内跳8字形“摇摆舞”并不是单向传递信息,而是一场需要其他蜜蜂“观众”互动的演出。相关成果于北京时间3月24日凌晨发表于国际学术期刊《国家科学院学报》上。

项目负责人、中国科学院西双版纳热带植物园研究员董诗浩介绍,蜜蜂是重要的传粉昆虫,有维系着生态平衡与农业生产的作用。此前研究证实,蜜蜂发现蜜源后会在蜂巢内跳8字形“摇摆舞”,向同伴传递信息。

“过去学界普遍认为,蜜蜂跳‘摇摆舞’是固定不变的单向信号,舞蹈的编码只与蜜源的距离、方位和质量有关,不会受到‘观众’的影响,但我们发现并非如此。”董诗浩说。

团队设计对照实验,人为控制蜂巢舞蹈区的“观众”数量,确保其为20日龄以上的成蜂,并具备外出采蜜、跳舞及与舞蹈蜂互动的能力,能够理解舞者传递的蜜源地信息。

结果显示,当“观众”数量充足时,舞蹈蜂的摇摆角度更精准、摆动时长更稳定,传递蜜源方位的信息误差很小;而当“观众”数量稀少时,舞蹈蜂摇摆角度散乱、摆动时长产生明显波动。“可以说,蜜蜂跳舞不是一出独角戏,而是一场需要互动的演出。”董诗浩说。

团队的进一步实验发现,舞蹈蜂能精准区分“有效观众”与“无效观众”,当成蜂“观众”被全部替换为幼蜂时,正在跳舞的蜜蜂会停止舞蹈;只有当“观众”是成蜂,且数量达到一定规模时,蜜蜂才会重新跳舞。

“这也说明,蜜蜂跳舞的响应不仅取决于‘观众’数量,还取决于‘观众’质量。”论文共同通信作者、中国科学院西双版纳热带植物园研究员谭昱说。

《国家科学院学报》审稿专家评价:此项研究设计精妙、结论严谨,改写了学界对蜜蜂跳“摇摆舞”的传统认知,揭示了无脊椎动物社会内部信息交流的复杂性与适应性,是动物行为学领域的重要突破。

该成果由中国科学院西双版纳热带植物园、美国加州大学圣迭戈分校、英国伦敦玛丽女王大学共同完成。

