

科学家尝试使用人工智能来驯服量子系统

控制一个篮球的轨迹是相对简单的，因为它只需要应用机械力和人的技能。然而，控制像原子和电子这样的量子系统的运动则构成了更大的挑战。这些微小的粒子很容易受到扰动，从而导致它们以意想不到的方式偏离其预定的路径。此外，系统内的运动会退化，即所谓的阻尼，而温度等环境因素的噪声会进一步扰乱其轨迹。

量子系统指的是对根据量子力学原理运行的系统的研究。这些系统包括原子、分子和亚原子粒子，并以其独特的属性而闻名，如叠加、纠缠和量子干扰。

为了抵消阻尼和噪声的影响，来自日本冲绳科学与技术研究所(OIST)的研究人员已经找到了一种方法，利用人工智能发现并将强度波动的稳定光脉冲或电压应用于量子系统。这种方法能够成功地将一个微型机械物体冷却到其量子状态，并以一种优化的方式控制其运动。这项研究最近发表在《物理评论研究》杂志上。

与原子或电子相比，较大的微观机械物体，在保持高温，甚至室温的情况下是有迹可循的。然而，如果这种机械模式可以被冷却到它们的最低能量状态，物理学家称之为基态，那么量子行为就可以在这种系统中实现。然后，这些类型的机械模式可以被用作力、位移、重力加速度等的超灵敏传感器，以及用于量子信息处理和计算。

文章的主要作者、Jason Twamley 教授实验室的 OIST 量子机器组的学者 Bijita Sarma 博士说：“由量子系统构建的技术提供了巨大的可能性。但是，为了从它们对超精密传感器设计、高速量子信息处理和量子计算的承诺中获益，我们必须学会设计实现快速冷却和控制这些系统的方法。”

她和她的同事设计的基于机器学习的方法展示了人工智能如何被用来发现非直观的智能脉冲序列，这些脉冲序列可以比其他标准方法更快地将一个机械物体从高温冷却到超低温。这些控制脉冲是由机器学习代理自行发现的。这项工作展示了人工智能在发展量子技术方面的效用。

量子计算有可能通过实现高计算速度和重新设定加密技术来彻底改变世界。这就是为什么许多研究机构和 Google、IBM 等大型科技公司正在投入大量资源开发此类技术。但要实现这一点，研究人员必须在非常高的速度下实现这种量子系统运行的完全控制，这样才能消除噪声和阻尼的影响。

“为了稳定一个量子系统，控制脉冲必须是快速的——而我们的智能控制器已经显示出有希望实现这样的成就，”Sarma 说，“因此，我们提出的使用人工智能控制器的量子控制方法可以在高速量子计算领域提供一个突破，它可能是实现量子机器自动驾驶的第一步，类似于自动驾驶汽车。我们希望这样的方法能够吸引许多量子研究人员参与到未来的技术发展中。”

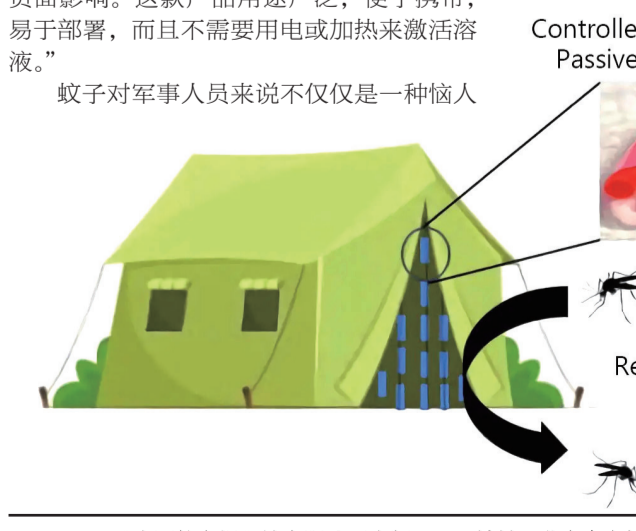
佛罗里达大学为美国军方开发的一种装置可在较长时间内提供防蚊虫保护，并且不需要加热、通电或皮肤接触。在美国国防部作战人员保护计划的资助下，博士生 Nagarajan Rajagopal 和 Herbert Wertheim 工程学院材料科学和工程系的 Christopher Batich 博士设计了这种可控释放的被动装置。

最近，它在盖恩斯维尔的美国农业部实验室进行了为期四周的半实地研究，并与美国农业部医学、农业和兽医昆虫学中心的 Daniel Kline 博士、Jerry Hogsette 博士和 Adam Bowman 合作测试成功。

结果显示，受控释放的驱蚊剂氟氯氰菊酯能有效防止多种蚊子进入测试地点，转氯菊酯是一种有机杀虫剂，被认为对人类和动物是安全的。

Rajagopal 说：“我们的设备消除了应用局部驱蚊剂的需要，也消除了开放区域喷洒杀虫剂的需要，这些杀虫剂可能污染周围的植物或水体，并对蜜蜂和蝴蝶等有益的传粉者产生负面影响。这款产品用途广泛，便于携带，易于部署，而且不需要用电或加热来激活溶液。”

蚊子对军事人员来说不仅仅是一种恼人的分心因素，它们还可以传播严重的疾病和病毒，如疟疾、登革热病毒、寨卡和西尼罗河病毒，因此美国国防部不断寻找方法来保护战场上的士兵免受蚊虫叮咬。



西北工业大学研发激光供电的无人机可以无限期地停留在空中



我国西北工业大学的研究人员展示了一种永远不需要降落的无人机，这要归功于一个远程充电系统，该系统通过地面上的自适应目标追踪激光器提供电力。该系统使用无人机底部的光电转换器来获取激光的能量。这类系统在无线电力传输方面做得相当不错，尽管转换效率并不高。

在传输端，电力对激光器的效率可能在 50%~85% 之间，而在接收端，可能又会损失 50% 左右的能量。但是电相较于其他能源而言较为便宜，如果能让人机持续留空，这些损失是可以接受的。

总部位于华盛顿的 PowerLight 公司，前身为 LaserMotive 早在 2012 年就展示了类似的无线无人机充电系统，在风洞中使一架大型无人机保持 48 小时的飞行，并为洛克希德·马丁公司的一架 Stalker 无人机在室外 600 米 (1,970 英尺) 范围内供电。

研究团队开发了一种“智能视觉跟踪算法”，以保持其光束对准无人机，以及一个自适应光束整形系统，可以补偿大气密度的变化。团队还设计了一种识别障碍物的方法，并迅速将光束的功率调整到一个安全水平。他们用一架小型四旋翼飞机对其进行了测试，并演示了它在室内开灯和关灯时的工作情况，以及夜间在室外的运行情况，视频显示无人机达到的高度可能在 10 米左右 (33 英尺)。

当无人机飞行时，一个基于地面的方向节对其进行跟踪和定位。科研团队在室内和室外，在日光、人造光和弱光下对其进行了测试。

激光系统的远程能力表明，这种系统可以为更高海拔的无人机操作打开大门，这可以有效地创造持久的空中平台，能够

有点像低空卫星——尽管在多旋翼平台方面，它们的使用可能仍然取决于天气。鉴于这些设备将激光指向天空，预计也会有一些监管上的阻力。团队没有透露激光器的输出功率、系统的范围或其效率，理由是设备的军事潜力。但这显然是一个早期阶段的实验室原型。

另一方面，PowerLight 似乎更接近于商业化，该公司说它正在研究长距离、轻量级和紧凑型的无线激光电力传输，具有功能性安全关闭系统和不受天气条件影响的工作能力。

撇开军事应用不谈，考虑一下无线电源对其他电动飞机的影响是很有趣的，特别是耗电的 eVTOL 空中出租车，对于它们来说，电池密度和续航能力是主要的问题。当这些东西飞过头顶时，全市范围内的激光充电器为其供应能量，可以帮助这些东西产生更多的商业意义——但在这些东西获得法律批准并准备在城市使用之前，还有很长的路要走。(辛文)



研究人员利用量子力学不看物体也能“看到”物体

我们的视觉是由我们视网膜中吸收光的特殊细胞实现的。但是，如果没有对光的任何吸收，甚至没有一个光子，人们能看到吗？令人惊讶的是，答案是肯定的。假设你有一个可以容纳一卷摄影胶片的相机盒。胶片是如此脆弱，甚至一个光子都可能损坏它。

使用传统的方法不可能确定墨盒中是否有胶片。然而，在量子世界中，它是可以实现的。2022 年诺贝尔物理学奖得主 Anton Zeilinger 是第一个用光学实验实现无交互作用实验想法的人。

现在，在一项探索量子与经典世界之间联系的研究中，阿尔托大学的 Shruti Dogra、John J. McCord 和 Gheorghe Sorin Paraoanu 发现了一种新的、更有效的方法来进行无交互作用实验。该研究小组使用透镜设备——一种相对较大但仍显示出量子行为的超导电路来

检测经典仪器产生的微波脉冲的存在。他们的研究最近发表在《自然通讯》上。尽管 Dogra 和 Paraoanu 被 Zeilinger 研究小组的工作所吸引，但他们的实验室是以微波和超导体为中心，而不是以激光和镜子为中心。

“我们必须使这个概念适应超导设备的不同实验工具。正因为如此，还必须以一种关键的方式改变标准的无交互作用协议，通过使用更高能量级别的透镜，增加了另一层‘量子性’。然后，我们利用所产生的三层系统的量子相干性作为资源。”Paraoanu 说。

量子一致性是指一个物体可以同时占据两个不同的状态——这是量子物理学所允许的。然而，量子连贯性是微妙的，很容易崩溃，所以新的协议是否能发挥作用并不明显。令研究小组惊喜的是，该实验的第一次运行显示出检测效率的明显提高。他们多次回到绘图板，运行理论模型确认他们的结果，并反复检查一切，证明这种效果是存在的。

这样一来，即使是低功率的微波脉冲也可以用这种协议有效地检测到。

人为什么活得累？Nature解密“卷王”根源

“卷王”是近年新出现的一个词汇，代指大学中乃至社会工作中的一类人的名称。卷王通常会带动自己身边的人疯狂学习、内卷，但自己才是真正胜出的那一个。而“内卷”类似剧场效应。剧场中一个人站了起来，其他人为了看到演出就必须站得更高，结果是所有人都站了起来，却没有看得更清楚。再比如 10 人竞聘 1 个岗位，每个人都拼命努力，结果是每个人都非常疲劳，但仍只有 1 人被录取，这个被录取的人就被称为“卷王”，即内卷的胜出者。

内卷风气的形成使得越来越多的年轻人觉得生活疲惫、活得很累。Nature 曾发表研究解密“卷王”的根源。研究发现：人类总是选择做加法来解决问题。想象一座用乐高积木拼成的桥。一侧有三个支撑点，另外两个。你会如何稳定桥梁？Nature 发布的一项研究表明，大多数人会加一块，这样每边都有三个支撑。

但为什么不移除一块，让每一面都有两个支撑呢？事实证明，让人们做减法，无论是乐高积木、食谱中的成分还是文章中的单词都需要提醒和奖励。这种默认的增加法并不局限于组装积木、烹饪和写作。夏洛茨维尔弗吉尼亚大学的行为科学家 Benjamin Converse 说：“相反，考虑利而不是弊很可能导致现代的过度行为，例如凌乱的家庭、制度上的繁文缛节，甚至是一个不堪重负的星球。”

研究人员要求 1585 名研究参与者解决八个可以通过添加或删除一些东西来解决的难题和问题时，他和他的同事首次观察到这种行为。例如，一个拼图需要在网格上涂上阴影或擦除正方形以形成图案对称。另一方面，个人可以在旅行行程中添加或减少项目以获得最佳体验。在所有实验中，绝大多数参与者选择了加法而不是减法。例如，在完成网格任务的 94 名参与者中，有 73 人增加了方

块，18 人减少了方块，另外三人只是简单地修改了原始数量的方块。

研究人员假设大多数参与者都默认添加，因为他们甚至没有考虑减法。因此，通过一系列对照试验，该团队将参与者推向减法。在一项试验中，该团队向 197 名在拥挤的校园里闲逛的人提供 4 美元的报酬来解决一个谜题。参与者观看了一个乐高结构，其中一个小雕像站在一个平台上，她身后有一根柱子。在那根柱子的顶部，一个角落里的一个街区支撑着一个平屋顶。

研究人员要求参与者稳定屋顶以避免压扁小雕像。大约一半的参与者被告知：“你添加的每一件事都要花费 10 美分。”即使有罚款，98 名参与者中也只有 40 人想到拆除不稳定的障碍物并将屋顶放在宽柱子的顶部。研究人员给剩下的参与者一个更明确的信息：“你添加的每一件事都需要 10 美分，但移除一件是免费的。”这一提示促使 99 名参与者中的 60 人移除了障碍物。

在试验中，参与者必须将乐高屋顶稳定在以一张纸为代表的小雕像上。尽管每件 10 美分，但大多数人还是加了件。只有当研究人员指定减去碎片是免费的时，更多的人才会移除不稳定的块并将屋顶放在宽柱子的顶部。

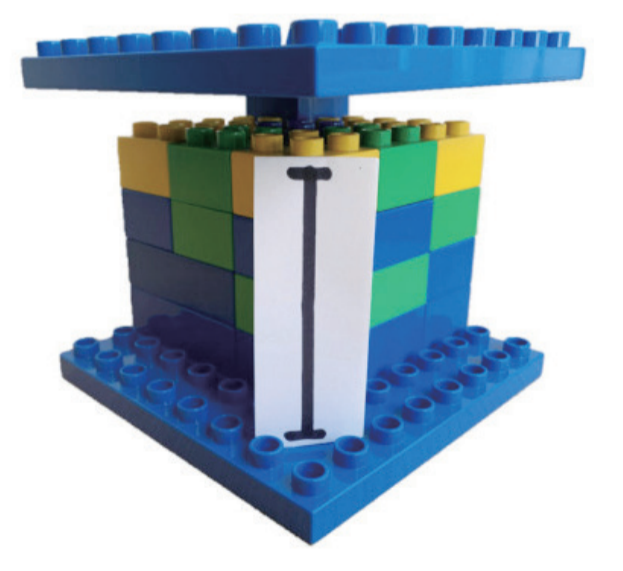
研究人员发现，练习确实有助于参与者记住那个难以捉摸的减号。网格解决方案的一个变体，其中减法产生了更好地解决方案，表明与没有练习解决任务的人相比，在实际任务之前的三个练习促使更多的参与者进行减法。

该实验还显示了一种新的方式，量子设备可以实现经典设备不可能实现的结果——这种现象被称为量子优势。研究人员普遍认为，实现量子优势将需要有许多量子比特的量子计算机，但这个实验用一个相对简单的设置证明了真正的量子优势。

基于不太有效的旧方法的无交互测量已经在专门的过程中找到了应用，如光学成像、噪声检测和加密密钥分配，而新的和改进的方法可以极大地提高这些过程的效率。

在量子计算中，我们的方法可以应用于诊断某些存储元件中的微波光子状态。Paraoanu 说：“这可以被视为一种高效的提取信息的方法，而不会干扰量子处理器的运作。”

Paraoanu 领导的小组还在利用他们的新方法探索其他奇特的信息处理形式，如反事实通信（双方之间实现通信，但没有任何物理粒子被转移）和反事实量子计算（在事实上没有运行计算机的情况下获得计算的结果）。(逸文)



加法的想法可以快速、轻松地浮现在脑海中，但减法的想法需要更多的认知努力。因为人们通常行动迅速，并根据脑海中出现的第一个想法进行工作，所以他们最终会接受加法解决方案，而根本不考虑减法。

研究人员认为可能存在自我强化效应。人们越频繁地依赖加法策略，他们的认知能力就越强，随着时间的推移，寻找加法想法的习惯可能会越来越强烈，从长远来看，人类最终会错失许多通过减法改善世界的机会。”

弗吉尼亚大学的行为科学家 Gabrielle Adams 说：“当人们试图做出更好的事情时……他们不认为他们可以删除或减去，除非他们被提示这样做。”在直觉层面上，人们认识到减法不如加法自然。研究证实了格言所说的：“Less is more”。综上，Nature 解密的“卷王”的根源即：人类总是选择做加法来解决问题。(乔纳约)