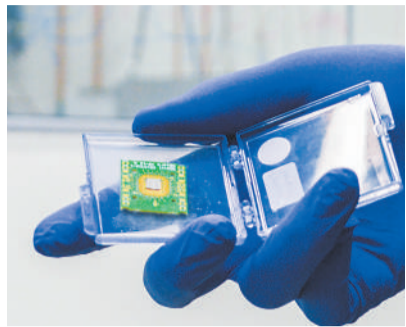


能效更高的新型超导二极管面世

有望提升量子计算机和AI性能



新型超导二极管。
图片来源:明尼苏达大学双城分校

科技日报北京6月7日电(记者刘震)美国明尼苏达大学双城分校科学家开发出一种新型超导二极管,该器件更节能,可一次处理多个电信号,还包含一系列控制能量流动的“门”,而此前的超导二极管不具备这一功能。新型超导二极管有助扩大量子计算机的规模,提高人工智能(AI)系统的性能。相关论文发表于最新一期《自然·通讯》杂志。

论文资深作者、物理与天文学院副教授弗拉迪·普瑞比格指出,科学家希望使计算机变得更强,但目前材料

和制造方法很快会出现一些硬件上的瓶颈,因此需要新方法开发计算机,目前提高计算能力的最大挑战之一是其耗能太高。二极管通常由半导体制成,但科学家一直希望用超导体制造二极管,因为超导体在不损失能量的情况下工作。

在最新研究中,普瑞比格团队使用3个约瑟夫逊结制造出了新超导二极管。这些约瑟夫逊结通过将非超导材料夹在超导体之间制成,随后他们让超导体与半导体层相连,这一独特设计使他们能用电压控制设备的行为。

结果显示,该设备能够处理多个信号输入,而典型的二极管只能处理一个输入和一个输出。这一功能可应用于神经形态计算,这种计算通过模仿神经元在大脑中的功能来提高AI系统的性能。

研究团队表示,该设备接近有史以来最高能效,而且他们首次证明了可添加门并施加电场来获得这些特性。新设计不仅所用材料更适合工业生产制造,还提供了新功能,原则上适用于任何类型的超导体,并有助于促进量子计算机的开发。

科技日报北京6月7日电(记者张梦然)英国深度思维公司的人工智能体“阿尔法开发”(AlphaDev),已被证明能发现并改进C++(一种常用的计算机编程语言)库里广泛使用的计算机排序算法。《自然》7日刊登的这篇人工智能(AI)生成的算法已被整合到C++排序库,这也是10多年来对这部分库作出的首次更改。

算法对于计算是必不可少,它能为执行特定计算任务提供一组指令。排序任务这类基础算法每天要运行数亿次。由于人类专家无法进一步优化,改进这类算法的尝试遇到了瓶颈,而AI智能体有望解决这个问题。使用深度学习改进算法的努力一直受到限制,因为之前只能在开发深度学习系统的训练样本范围内进行发现和优化。“阿尔法开发”这种新的深度学习智能体被证明能突破这种限制,无需针对某个问题的任何训练就能发现新算法。

深度思维研究团队将寻找更优排序算法的任务编成了一个游戏,并训练“阿尔法开发”来玩这个游戏。通过玩这个游戏,“阿尔法开发”发现了超越当前最先进算法的排序算法。这次新发现的排序算法中有一些已与C++库的标准排序函数整合,这个系统有数百万名用户使用,包括许多大学和跨国公司。

“这种方法的优势在于这个系统能学习基于奖励信号生成高效程序,无需来自训练样本的任何指导。”美国麻省理工学院科学家阿曼多·索拉-勒泽玛在同时发表的新闻与观点文章中写道,“这种方法的通用性以及无需提前了解问题就能运行的能力使其成为一个关键进展,从而有望实现专家干预最小化的高效编程。”

C++早在20世纪70年代就被贝尔实验室开发出来,至今仍是集灵活与功能强大于一体的编程语言,其很大一部分原因在于C++拥有计算机运行的实用性特征,使得它几乎可以创建任何类型的程序,甚至其他编程语言的库和编译器也能使用C++编写。但这也意味着,改进这类算法对人类来说非常困难。现在,AI通过深度学习,发现了超越当前最先进算法的排序,这无疑是AI发挥其作用和价值、优化人类科技的一个生动案例。

十多年来, C++ 排序库首次更改 ——
人工智能改进计算机编程语言



曾经熟悉的声音还能当真吗?

AI语音克隆技术引发争议

今日视点

◎本报记者 张佳欣

1970年4月,披头士乐队解散,数百万歌迷们伤心不已。50多年后的今天,人工智能(AI)正在将“逝去的记忆”复活,重新创作和重新想象披头士乐队的演唱。

AI声音模拟得如此逼真,也引发了一系列伦理和法律问题,甚至导致了电信诈骗的出现。据澳大利亚 Insider Guides 网站报道,最新报告显示,2022年澳大利亚人因诈骗损失了创纪录的31亿美元。

声音克隆易被骗子利用

在电信诈骗中,骗子用AI软件扫描语音记录并复制,准确率高达99%。他们可以从社交媒体的视频和其他上传音频中提取片段,将其输入AI软件,重现声音并说出不同短语或句子。

澳大利亚悉尼科技大学电气与数据工程学院副教授迪普·阮晋勇表示,AI模型可以将相对较短的语音片段和字符串片段重建为连贯的句子。有些模型和算法只需一分钟甚至更短时间,就能合成一段高质量的克隆声音。阮晋勇表示,先进的AI模型和算法可以很好地合成声音,以至于“普通人很难区分克隆的声音和真实的声音”。

美国《时代》周刊报道称,几个月前,亚利桑那州的一个家庭以为接到了绑架电话,电话里的声音听起来与亲人的声音别无二致,结果发现这是一个完全由AI制造的骗局。越来越多骗局的出现让人们担心AI可能成

对于音乐行业来说, AI 克隆声音生成音乐的影响是巨大的。随着技术进步,在不久的将来,人们可以利用某款软件将自己的歌声转换为自己喜欢的歌手的声音。

图片来源:视觉中国

为威胁人们的技术,而且这种技术很容易获得。

AI让普通人变歌星

AI声音克隆也扩展到音乐领域,人们用该技术创作出与明星的声音完全相同的歌曲。最近,一位名叫“Dae Lims”的创作者在社交媒体发布了几首用AI创作的歌曲。

“好听了!这太美了!”一位听众在《New》歌曲下评论道,这首歌是保罗·麦卡特尼2013年的单曲,它在AI的帮助下被重新制作,并由麦卡特尼的朋友、1980年已故的约翰·列侬“演唱”其中的部分桥段。

类似的例子还有今年4月,国外网友“Ghostwriter977”用知名说唱歌手Drake和R&B歌手The Weeknd的声音对AI进行训练,模仿两人音乐风格

生成了“合唱”歌曲《我袖子上的心》。这首歌一经发布,便在社交媒体疯传。

“我们真的进入了一个新时代。”一位听众在评论中回应道,“甚至无法分辨什么是合法的,什么是假的。”

作曲家、美国斯坦福大学音乐与声学计算机研究中心助理教授帕特里夏·亚历桑德里尼表示,最近大量的AI曲目代表了一项技术的成熟,该技术一直在呈指数级发展,但在过去十年中基本不为公众所关注。这意味着,现在人们可以对AI进行任何方面的训练,但“我们不能指望它会取代人类创造艺术和文化的丰富历史”。

给音乐行业带来威胁

对于音乐行业来说, AI 克隆声音生成音乐的影响是巨大的。随着技术进步,在不久的将来,人们可以利用某

款软件很容易地将自己的歌声转换为自己喜欢的歌手的声音。

事实已经证明, AI 对版权界产生了巨大影响。

在《我袖子上的心》案例中,作为两位歌手签约的唱片公司,环球音乐集团(UMG)很快提出了版权主张,并要求从流媒体服务中撤下这首歌曲。

纽约的音乐版权律师马克·奥斯特罗则表示, AI 生成的音乐是一个“灰色地带”。

版权如何界定? 什么程度的复制才是“合理使用”? 又怎么阻止其不合理性使用的扩大化?

美国国家音乐出版商协会(NMPA)主席兼首席执行官大卫·伊斯雷特表示,应允许词曲作者和音乐出版商更好地保护他们的作品免受未经授权的使用,这在AI时代将受到前所未有的挑战。

向大自然精妙“去污法”学习

昆虫翅膀激发出新的自清洁技术



水滴从蝉的翅膀上带走污染物。
图片来源:《纳米快报》

科技日报北京6月7日电(记者张梦然)发表在最新一期《纳米快报》上的研究表明,学习昆虫如何使用水滴清洗身体污垢和污染物,将有助于提高自清洁设备的性能。

许多生物,包括蝉、壁虎和莲花植物,都进化出了防水的蜡质表面,晨露在它们体表能形成完美的圆形水滴。最近,研究人员揭示了这些液滴从昆虫翅膀和植物表面相遇、跳跃和滚动以带走微小污染物的精确机制。类似方法可用于改进人造自清

洁设备的设计和性能,包括太阳能电池板、汽车挡风玻璃和生物传感器的涂层。

英国爱丁堡大学工程学院团队观察了自清洁机制如何在蝉的翅膀上发挥作用。通过使用由超级计算机ARCHER2驱动的模拟,他们发现污染物的去除方式取决于水滴、污染物和昆虫翅膀表面分子之间的吸引力。

结果表明,当水滴的力大于将污染物固定在表面的力时,污染物会被液滴

吸收,液滴从蝉的翅膀上滚落或跳下;而在其他情况下,大量液滴合并在一起产生的提升力会将污染物从翅膀上弹射出来,形成不可思议的液滴形状,类似于热气球。

研究人员详细了解了自然界如何在不用电源的情况下去除表面污染,揭示了这一过程所需的关键参数。这项工作对于未来自清洁领域新实验的开发具有广泛的影响,为在电子和生物传感器中利用精密装配开辟了新的途径。

软化毛囊干细胞能促毛发生长

科技日报北京6月7日电(记者刘震)正如人们的关节会随着年龄增长而变得僵硬,使人活动困难一样,毛囊干细胞也会变得僵硬,让人更难长出头发。现在,美国西北大学等机构科学家在最新一期《美国国家科学院院刊》上发表论文称,他们在实验鼠模型上开展的一项最新研究发现,软化僵硬的毛囊干细胞可促进动物长出毛发。

研究人员通过促进miR-205的产生来软化这些僵硬的毛囊干细胞,miR-205可舒缓细胞的硬度。当研究人员利用遗传学方法操纵这些干细胞产生更多miR-205时,它促进了年轻和老年小鼠的毛发生长。

研究人员表示,这些小鼠在10天

内就开始长毛发了。新方法不是产生新的干细胞,而是刺激现有干细胞生长毛发。很多时候人们仍然有干细胞,但它们可能无法产生毛发。

研究团队指出,这一研究证明了通过调节细胞机制刺激毛发生长的可能性。由于纳米颗粒有可能将微小RNA直接输送到皮肤中,接下来他们计划测试局部输送miR-205是否可刺激小鼠的毛发生长。如果成功,他们将设计实验来测试这种微小RNA是否可促进人类的毛发生长。

这项研究在基因工程小鼠模型上进行。研究人员使用先进的显微镜工具,包括原子力显微镜来测量细胞的硬度,并使用双光子显微镜来监测活体动物细胞的行为。

免疫应答可能影响唐氏综合征

对人类适用性仍需进一步研究

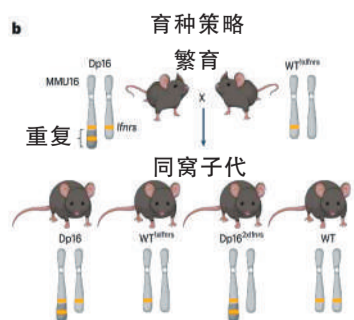
科技日报北京6月7日电(记者张梦然)《自然·遗传学》5日发表的一项动物实验研究发现,21号染色体上的干扰素受体(IFNR)基因簇的3个拷贝可能和唐氏综合征的一些性状有关,但相关机制仍需进一步研究。

唐氏综合征是一种遗传病,患者所有细胞的21号染色体都有3个拷贝,而不是正常的两个拷贝。21号染色体内有一组免疫相关基因,也称IFNR基因簇。然而,21号染色体的这个多余拷贝如何导致了这种疾病仍然不明确。之前曾利用小鼠研究过这种疾病,因为与人类21号染色体对应的基因组区域有一个多余拷贝的小鼠也表现出人类唐氏综合征患者的许多特征。

美国科罗拉多大学安舒茨医学分校团队此次对304名唐氏综合征患者(163位男性、141位女性)和96人的对照组(44位男性、52位女性)的血液进行了转录组分析,发现IFNR过表达与唐氏综合征患者的干扰素长期过度活跃以及炎症有关。为了进一步研究,他们对小鼠移除了IFNR基因簇

的第三个拷贝。结果发现,这能减少之前在有3个该基因簇拷贝的小鼠中见到的过度活跃的免疫应答。研究团队开展了分子、结构和认知测试,指出删除IFNR第三个拷贝能改善唐氏综合征小鼠的许多性状,包括认知功能缺陷和心脏问题。

团队指出,由于研究对象是小鼠,所以将结果外推到人类时应保持谨慎,仍需开展进一步研究理解免疫应答异常的背后机制。



研究团队对小鼠开展基因组工程研究。图片来源:《自然·遗传学》

科普基地



花朵已经进化出各种形状和颜色,以更容易被授粉。
图片来源:鲁比·斯蒂芬斯/麦考瑞大学

科技日报北京6月7日电(记者刘震)大约1.45亿年前,开花植物出现在地球上。是什么帮这些最早的开花植物授粉? 澳大利亚科学家在5日出版的《新植物学家》杂志上刊发研究论文称,世界上第一朵花或由昆虫授粉,而且,历史上约86%的开花植物都是依赖昆虫授粉。

大约90%的现代植物——约30万至40万种是开花植物。为了繁殖,这些植物的花朵中会产生花粉,这些花粉需要被转移到另一朵花上,使胚珠受精并产生有活力的种子。昆虫“块头”小,

活动能力强,可成为高效的授粉者。事实上,最近对昆虫化石的研究表明,在第一朵花出现前,一些昆虫甚至就已经为植物授粉了。

如今大多数开花植物都依赖昆虫授粉,也有开花植物依靠脊椎动物、风甚至水授粉。

哪种授粉方式最先出现? 为回答这个问题,悉尼大学科学家使用了所有开花植物的“家谱”,采样了1160多个物种,追溯到1.45亿年前。结果表明,第一朵花很可能由昆虫授粉,而且昆虫授粉是开花植物进化史上最常见的方法,发生几率为86%。

研究团队还了解了其他授粉形式的演化历程,包括鸟类和蝙蝠、小型哺乳动物甚至蜥蜴等脊椎动物授粉形式,以及风媒传粉形式。研究表明,风授粉常常出现在高纬度的开放栖息地;而动物授粉在赤道附近的封闭雨林中更常见。

研究团队指出,虽然不知道是什么昆虫为第一批开花植物授粉,但可以确定不是蜜蜂。第一批给花授粉的昆虫一定很小,最有可能是某种小苍蝇或甲虫,或一些已经灭绝的昆虫。