

超越CRISPR 精确切割靶点插入序列

新基因编辑工具 SeekRNA 面世

科技日报北京6月23日电(记者刘震)“基因剪刀”CRISPR技术已彻底改变了医学、农业和生物技术领域的面貌。如今,澳大利亚悉尼大学生命与环境科学学院团队成功开发出一种比CRISPR更准确、更灵活的基因编辑工具 SeekRNA。该工具利用可编程RNA链,能直接识别基因序列中的插入位点,从而简化编辑过程并减少错误。相关论文发表于新一期《自然·通讯》杂志。

CRISPR已广泛应用于多个领域。

它降低了人类疾病检测成本,提高了检测速度,帮助科学家开发出嵌合抗原受体T细胞(CAR-T)免疫疗法以治疗癌症。

研究人员解释说,CRISPR的工作原理是让靶DNA的两条链断裂,然后借助其他蛋白或DNA修复机制插入新DNA序列,但这可能产生错误。SeekRNA则能在不使用任何其他蛋白的情况下,精确切割靶点并插入新DNA序列。这使其相对CRISPR来说更加精确可靠,减少了潜在错误。

SeekRNA源于名为IS1111和IS1110的天然插入序列家族,该家族成员在细菌和古菌(无核细胞)中广泛存在。大多数插入序列蛋白很少有或没有靶选择性,但这些家族的成员具有很高的靶特异性。利用这一特性,SeekRNA能适应任何基因组序列,并以精确方式插入新DNA。

目前,研究人员已经在细菌中成功测试了SeekRNA的有效性。接下来,他们计划研究该技术能否适用于人类体内

更为复杂的真核细胞。他们目前使用的SeekRNA包含由350个氨基酸组成的小蛋白和由70—100个核苷酸组成的RNA链。这种尺寸的系统可以方便地集成到纳米级生物递送载体(囊泡或脂质纳米颗粒)上,有效递送到目标细胞中。

此外,其他科研团队也在对IS1111和IS1110家族的基因编辑潜力开展类似研究。研究人员还计划通过直接实验室采样和应用较短的SeekRNA,进一步探索该技术的潜力。



“智能绷带”可贴在皮肤上监测伤情。图片来源:加州理工学院

科技日报北京6月23日电(记者张梦然)据新一期《自然·材料》报道,美国南加州大学凯克医学院和加州理工学院联合团队正在开发一系列尖端技术,有望彻底改变护理领域,其中包括可自动感知伤口内部变化并作出反应的“智能绷带”。这种高科技敷料经过数次优化,现已能持续提供有关伤口愈合和潜在并发症的数据,并可实时提供药物及其他治疗。该技术其实属于一种新型电子皮肤,预示了未来数字健康发展的方向。

为了改进智能绷带技术,研发团队此次综合利用了材料科学、纳米技术、数字健康等领域的新突破。凭借智能绷带,临床医生现已可使用无线技术来检测炎症、感染或血流问题,然后通过蓝牙向患者和医疗保健提供者发出警报,同时进行实时治疗,而不是被动地等患者来医院给伤口敷药。目前,动物模型试验取得了良好效果。

该智能绷带采用多种尖端材料制成,包括生物电子材料,可向组织和细胞传递电刺激来帮助愈合。许多智能绷带都采用了先进的水凝胶,这种水凝胶柔软、灵活,能够根据pH值、温度或其他环境因素储存和释放药物。

新型智能绷带优化了多重传感器,用于检测伤口微环境的变化。电化学传感器可测量蛋白质、抗体、营养素和电解质;光学传感器可监测温度、pH值和氧气水平;成像传感器可检测细菌感染,测量伤口深度和大小以跟踪愈合进度。

该团队近年来一直进行电子皮肤的开发,此次的智能绷带与前同类设备不同,其在收集到数据后,可立刻使用机器学习工具进行处理和分析,医生即使在远程也能进行快速有效的监测和护理。

接下来,团队还将探究一种新的伤口护理方法,即利用超声波技术指导实施基因治疗。其目标是刺激小腿肌肉血管生长,以降低腿部溃疡患者截肢的风险。

这其实是一种可穿戴生物电子AI系统,它就像“创可贴”一样薄而轻巧,又比大型监护设备更智能,可辅助甚至参与患者伤口愈合全过程。团队现已在动物模型上取得不错效果,下一步还将在人体展开测试,最终改善对慢性伤口患者的监测和管理,让医生远程就能收到“伤情报告”,并实时控制药物释放或进行电刺激治疗。

监测伤情,实时提供药物
『智能绷带』技术有望改变护理现状

总编辑 潘点
全球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

破解AI耗电困局 科技巨头“押注”核能

科技创新世界潮 340

◎本报记者 张佳欣

近日,微软创始人比尔·盖茨透露,将继续对美国怀俄明州“下一代”核电站投资数十亿美元。这一决策背后的原因,很大程度上是由于人工智能(AI)的崛起正悄然引发一场前所未有的“电力风暴”。

国际能源署数据显示,使用ChatGPT进行一次查询,就需要消耗2.9瓦时的电量,相比之下,普通引擎搜索仅需0.3瓦时。到2026年,AI和加密货币数据中心的年电力消耗量可能会翻一番,从2022年的460太瓦时(TWh)飙升到1000TWh以上。

AI是“能耗大王”

生成式AI模型的大部分能源消耗发生在使用之前,即训练阶段。这是深度学习模型开发的一个关键过程。

大多数数据中心使用图形处理器(GPU)来训练AI模型。GPU运行时需要大量能源,大约是传统CPU(中央处理器)的5倍。训练大语言模型需要数万个GPU,它们需要昼夜不停地运行数周或数月。模型训练完成后,需要托管和利用模型所依赖的数据。因此,数据中心的运转“根本停不下来”。

AI的总消耗量是多少?训练和输入最常用的模型需要多少能源?根据美国斯坦福大学最近的一份报告,谷歌的Gemini Ultra模型训练时需要500亿Pet-aFLOPs(每秒千万亿次浮点运算)算力。如果要用商用计算机实现这种计算能力,需要大约10¹⁰台计算机。与此相关的训练

成本为1.91亿美元,主要归因于能耗。

单个AI模型的耗电量可达数万千瓦时。据技术咨询公司IDC估计,ChatGPT等生成式AI模型的耗电量可能是其100倍。

除了系统本身,处理器还需要冷却,常见的技术包括电动通风和水冷却,这些也都需要能源。

用核能“为AI发电”

哪里才能找到足够的电力来满足AI“贪婪的胃口”?当前,世界正在向净零碳排放迈进,数据中心需要可靠、稳定的基本能源,而太阳能和风能远远无法满足需求。因此,核能正在成为一个新选择。

大型科技公司已经迈出了走向“AI+核能”时代的第一步。

据美国《华尔街日报》报道,谷歌正在考虑与小型模块化反应堆(SMR)开发商签署电力购买协议。最近,谷歌还与微软和纽柯钢铁公司签署了一项协议,旨在加速先进清洁能源技术的发展,其中就包括“先进核能”。

微软同样在核能领域积极布局。去年5月,微软与美国核聚变技术公司Helion Energy签署了电力购买协议。Helion Energy承诺将在2028年开始向微软提供核聚变能源。虽然这项技术目前仍处于理论阶段,但微软对其潜力充满信心。此外,在微软去年12月发布的《加速实现无碳未来》简报中,明确将先进核能、聚变能源以及传统反应堆列为公司绿色政策的核心支柱之一。

亚马逊也押注核能。据西班牙《国家报》报道,亚马逊云计算部门AWS最近在美国购买了一个位于美国第六大核电站附近的大型数据中心。该核电站将按固定价格为AWS提供所需的全部能源。



去年5月,微软与美国核聚变技术公司Helion Energy签署了电力购买协议。图为该公司的核聚变装置特伦塔(Trenta),在其上进行的实验为商业聚变发展提供了关键数据。图片来源:Helion Energy公司官网

质疑声音仍存在

核能或是AI“救星”的想法,正在硅谷中流行起来。OpenAI联合创始人萨姆·奥尔特曼向Helion Energy公司投资了3.75亿美元。他还兼任初创公司Oklo董事长,该公司致力于设计和制造一种新型SMR。

比尔·盖茨是另一位对SMR感兴趣的科技大亨。他的公司TerraPower正在研究一种钠核反应堆,这种实验性反应堆若能成功商业化,其成本有望低至核裂变的1/25。

不久前,Meta首席生成式AI工程师谢尔盖·埃杜诺夫预测,只需两个大型核反应堆的发电量就足以满足2024

年全球AI领域的能源需求。

核路线有前途吗?质疑的声音依然存在。

《国家报》报道称,目前尚无任何SMR技术能够立即投入实际部署,许多国家的SMR都处于原型阶段。英国《新科学家》网站报道称,先进核技术的建设前景更加不确定。尽管多家核技术初创企业获得了科技富豪的青睐,但他们的商业运营时间表普遍指向2030年之后。到那时,全美数据中心的电力需求预计将比2022年增加1倍甚至3倍。这些数据中心可能使用的电量相当于4000万户美国家庭的用电量。而Helion Energy最乐观的估计是,到2029年,其产能仅能满足美国4万户普通家庭的能源需求。

生成式AI可训练机器人执行多种任务



3个不同的数据集:模拟(上)、机器人远程操作(中)和人类演示(下)让机器人能学习使用不同的工具。图片来源:麻省理工学院

科技日报北京6月23日电(记者张梦然)据美国麻省理工学院官网近日报道,该机构研究人员为了训练更先进的多用途机器人,开发出一种技术:使用一种称为扩散模型的生成式人工智能(AI),可将不同领域、不同形式的多个数据集整合起来,用于多种任务。

假设你想训练一个机器人,让它了解如何使用工具,然后快速学会用锤子、扳手和螺丝刀来维修你的房子。为此,你需要大量数据来演示工具的使用。

现有的机器人数据集在形式上差异很大。例如,有些包括彩色图像,而另一些则由触觉印记组成。数据也可在不同的领域收集,如模拟或人工演示。每个数据集都可能包含一个独特的任务和环境。

在一个机器学习模型中,很难有效地将众多来源的数据整合在一起,因此许多模型仅使用一种类型的数据来训练机器人。但是,以这种方式训练的机器人,在

某些特定任务方面的数据相对较少,通常无法在不熟悉的环境中执行新任务。

研究人员此次改变策略,训练了一个单独的扩散模型,让它学习使用一个特定数据集来完成一项任务。然后,他们将扩散模型的学习策略组合成一个通用策略,使机器人能在各种设置中执行多项任务。

在模拟和真实世界的实验中,这种训练方法使机器人能使用多种工具,并适应训练期间没有学过的新任务。与基线技术相比,这种策略组合将任务性能提高了20%。

研究人员表示,解决机器人数据集的异质性问题就像一个先有鸡还是先有蛋的问题。如果想使用大量数据来训练通用机器人,首先需要可部署的机器人来获取所有这些数据。利用所有可用的异质数据,类似于研究人员对ChatGPT所做的工作,是机器人领域发展的重要一环。

韩发布军工领域技术研发路线图

科技日报首尔6月23日电(记者薛严)韩国产业通商资源部和防卫事业厅日前在韩国军工企业现代罗特姆旗下技术研究所召开“军工材料及零件协商机制第一次会议”,商定将集中支持航天、人工智能、有人/无人协同作战体系、机器人、半导体五大军工领域的材料和零件技术研发,形成“五大尖端军工领域材料及零件研发路线图”,以加强军工产业竞争力。

韩国产业通商资源部和防卫事业厅曾于2023年6月共同签订《军工材料、零部件合作谅解备忘录(MOU)》,讨论军工材料、零部件技术研究开发合作等问题。此次公布的研发路线图在该谅解备忘录基础上进行细化,以

产、学、研、军为对象,共发掘107个军工材料、零部件技术需求。韩国国防科学研究所、国防技术振兴研究所、韩国电子技术研究院等30多名专家筛选60项核心技术,计划优先开发军民融合性和出口贡献度高的尖端航空发动机材料、新一代装甲车用混合动力总成、无人机搭载多频段收发模块等具有挑战性的研发课题。

今后,产业通商资源部和防卫事业厅将通过协商机制持续检查军工材料、零部件开发路线图的履行情况,持续发掘部门合作研发课题,与主要军工企业一起,就开发国防产业出口对象固定制型武器体系及确保未来尖端技术的政府研发支援方案等交换意见。

巴西发现“似鳄非鳄”古代爬行动物

科技日报讯(记者张梦然)据《科学报告》6月20日发表的一项研究,科学家在巴西新发现了一种形似鳄鱼的古老掠食性爬行动物,其属于假鳄类。根据对研究标本的分析,这一物种可追溯到2.37亿年前的中—晚三叠世,是巴西首次发现此类小型掠食性爬行动物。

在恐龙占据统治地位之前,假鳄类曾是三叠世时期(2.52亿—2.01亿年前)常见的古代四足爬行动物,其中一些物种可以跻身当时最大的肉食动物之列。被称为股薄鳄的体型较小的假鳄类曾和这些顶级掠食者共存,在

中国和阿根廷等地曾有发现。巴西圣玛丽亚联邦大学团队根据在巴西发现的一个标本,报告了一个新假薄鳄物种。这具骨架可追溯至2.37亿年前,由一个完整头骨(含下颌)、11块脊椎、一个骨盆以及部分保存完好的四肢组成,其被命名为P.aurelioi。

标本头骨长14.4厘米,有细长的下颌,尖牙向后弯曲,头骨上还有几个开口。骨架很轻巧,估计总长不足1米。根据这些特征可以将其归类为股薄鳄。团队认为,这一发现显示出三叠世假鳄类的多样性。

研究表明散步对减少下背痛复发效果显著

科技日报北京6月23日电(记者刘震)澳大利亚麦考瑞大学科学家开展的一项最新研究发现,有下背痛病史的成年人如果经常走路,其背痛复发的持续时间几乎是不散步者的两倍。这一发现可能对治疗下背痛产生重要影响。相关论文发表于最新一期《柳叶刀》杂志。

下背痛是指背部肋骨下缘以下的部分疼痛,通常发于第四和第五腰椎或第

五腰椎和第一骶椎间,也有很多人称之为“腰痛”。全世界有8亿人患有下背痛。下背痛很容易反复发作,一次发作恢复后,70%的人会在一年内复发。目前的背痛管理和预防措施将锻炼和指导相结合,但某些形式的锻炼成本高昂且需要专业辅导,效果往往不尽如人意。

相比之下,散步或徒步行走很容易实施且成本效益高。在最新研究中,麦考瑞大学脊髓疼痛研究小组开展了一

项临床试验,旨在确认步行能否作为一种有效的干预措施。

团队跟踪了701名最近复发的下背痛患者,将他们随机分成两组:一组执行个性化的步行计划,并在6个月内接受6次指导课程;另一组则作为对照组。研究人员根据参与者的加入时间,对他们进行了一到三年的跟踪调查。

与对照组相比,干预组下背痛复发的次数更少,两次发作之间间隔的平均

时间更长,中位数为208天,而对照组仅为112天。研究表明,这种简单易行的锻炼方式对背痛患者大有裨益。

团队目前并不清楚步行为何会对减少背痛复发如此有效。他们解释说,可能的原因是步行时身体轻柔的振荡运动加强了脊椎结构和肌肉的韧性,缓解了压力,同时释放出让人感觉良好的内啡肽。当然,走路也对心血管健康、骨密度、体重有益,且能改善心理健康。