

新型制冷机可高效实现“极寒”温度

科技日报北京5月28日电(记者刘霞)据美国趣味科学网站27日报道,量子计算和天文研究方面的实验通常要在接近绝对零度环境下进行,才能使最敏感的仪器免受温度变化等因素干扰,这种温度被称为“极寒”(Big Chill)。但目前用来实现此类温度的制冷设备昂贵且低效。

现在,美国国家标准与技术研究所(NIST)科学家研制出一种新型制冷机,将实现“极寒”温度的速度提升了1.7—3.5倍。这一成果不仅有望节

省大量能耗,而且能促进量子技术的发展。相关论文发表于最新一期《自然·通讯》杂志。

传统家用冰箱通过蒸发和冷凝过程工作,驱动液体制冷剂通过一种名为“蒸发器盘管”的特殊低压管道。制冷剂蒸发时会吸收热量,冷却冰箱内部,然后蒸发的制冷剂通过压缩机再变回液体。脉冲管制冷机(PTR)也是通过类似过程,但利用氦气获得了更好的吸热能力。

科学家使用PTR制冷已有40多

年。但NIST科学家指出,这种制冷机效率低下,仅在基本温度(通常接近4开尔文)下才能获得最佳性能。实现“极寒”温度会消耗大量能量,而且需要很长时间。

在最新研究中,NIST团队发现,调整压缩机和制冷装置的设计,可以提高PTR内氦气的使用效率。他们的设计方案包括一个阀门,当温度下降时,该阀门会收缩,防止氦气浪费。结果显示,改进后PTR实现“极寒”温度的速度提高了1.7—3.5倍。

研究人员指出,这种制冷机每年可以节省2700万千瓦的电力,使全球能耗费用缩减3000万美元,还能使“低温地下罕见事件观测站”(CUORE)的实验耗时至少缩短一周。CUORE位于意大利,用于寻找罕见事件,如目前仅理论证实的放射性衰变形式。为了让实验设施得到更准确结果,背景干扰必须尽可能小。此外,由于量子比特非常敏感,需要将它们尽可能地与环境干扰隔离,因此新型制冷机也有助于加快量子计算领域的创新。

一分钟内为笔记本电脑充满电

新发现或带来真正的超级电容

科技日报北京5月28日电(记者张梦然)想象一下,如果你没电的笔记本电脑或手机可在1分钟内充满电,电动汽车可在10分钟内充满电,那该多方便!美国科罗拉多大学博尔德分校研究人员在新一期《美国国家科学院院刊》发表的研究成果,为实现这种愿景带来了希望。

超级电容器是一种依靠孔隙中离子积累的储能设备,与电池相比,超级电容充电时间短,使用寿命长。近年来,为研发超级电容,多孔材料在储能系统中的应用越来越受到重视,科学家也利用多种化学工程技术来研究多孔材料中的电流移动。

然而,此前的文献仅描述过离子在一个孔隙中的运动。这项新研究却可在几分钟内模拟和预测离子在数千孔隙相互连通的复杂网络中的运动。研究人员在实验中发现了微小带电粒子(称为离子)如何在复杂的微小孔隙网络中移动,这一突破将有助于开发超级电容器等更高效的储能设备。

此次的发现修正了基尔霍夫定律,该定律自1845年以来一直“支配”着电路中的电流,是课本上电路理论中最基本也是最重要的定律之一。但与电子不同,离子的移动既受电场影响,也受扩散影响。研究人员发现,离子会在孔隙交叉处移动,与基尔霍夫定律所描述的不同。

新发现不仅有望为汽车、电子产品等带来高效充电设备,而且对电网储能也具有重要意义,因为电网能源需求波动很大,更需要高效的能源存储,这样才能尽可能避免在需求低迷期间浪费,并确保在需求高涨期间快速提供供应。

电池,一种能将化学能转化为电能的装置。自从有了电池,我们一直在追求更大的电容量、更安全的发电装置,以及更快的充电方式。现代人常常有电量焦虑,我们的手机,我们的新能源车,都依赖电池;而我们的正常生活,又与这些电子产品息息相关。此次,科研人员的发现改变了人们对基尔霍夫定律的认知,有望带来一种超级电容器,为实现快速充电奠定了基础。当然,一分钟就充满手机这个美好愿景,还得等以后对超级电容器进行更充分研究、开展商业化应用后,才能实现。

总编辑 视点
环球科技24小时
24 Hours of Global Science and Technology

人工智能的“偏见”能否消除

今日视点

◎本报记者 张佳欣

据英国《新科学家》网站近日报道,在提供购房和租房建议时,AI对黑人用户倾向于推荐低收入社区,这一行为被指存在种族偏见,映射出美国历史上长期存在的住房歧视问题。

随着人工智能(AI)技术不断发展,其潜在问题也日益凸显。ChatGPT等AI大模型频频暴露出的偏见和歧视倾向,正是这一问题的缩影。

AI也有性别歧视

联合国妇女署官网5月22日报告指出,美国加州伯克利大学哈斯商学院一项研究,分析了不同行业的133个AI系统。结果显示,约44%的系统表现出性别刻板印象,25%同时表现出性别和种族刻板印象。

例如,土耳其艺术家贝扎·多古斯在创作时,曾尝试让AI写一个关于医生和护士的故事。而AI总是自动将医生设定为男性,将护士设定为女性,即使多次尝试纠正也是如此。

美国科技博客TechCrunch利用Meta推出的AI聊天机器人进行测试,也发现了一种刻板的表达倾向:当使用“印度男性”提示词生成图像时,绝大多数图片中的男性都是戴着头巾。虽然很多印度男性确实戴着头巾(主要是锡克教徒),但根据2011年人口普查,即使在印度首都新德里,锡克教徒的人口比例也只占约3.4%。

单凭技术手段难以奏效

ChatGPT等生成式AI具有惊人的能力,可在数秒内模拟人类推理,但这也增加了出错的可能。AI巨头们深知其中存在问题,担心AI模型会陷入偏见、歧视等行径模式中,或在全球化用户群体中过度呈现西方社会的文化和认知。

字母表公司(Alphabet,谷歌母公司)首席执行官桑达尔·皮查伊表示,为了应对这一挑战,他们会要求在训练AI模型时尽可能拓展数据来源。例如,在展示医生或律师的图像时,力求反映种族多样性。但这一策略有时也会走向极端。

AI模型领先平台“抱抱脸”(Hugging Face)研究科学家萨莎·卢西奥尼认为:“单凭技术手段解决偏见问题,恐



图为桑达尔·皮查伊5月14日在加州山景城举行的谷歌I/O大会上发表讲话。自从谷歌对其搜索页面进行改造,经常将AI生成的摘要放在搜索结果顶部,社交媒体上就出现了一些令人不安的错误消息。

图片来源:物理学家组织网

难奏效。”她强调,生成式AI的输出是否符合用户期望,往往取决于主观判断。美国阿莱姆比克技术公司产品主管杰登·齐格勒也指出,ChatGPT等大型模型难以准确区分偏见与非偏见内容,这使得完全依赖技术手段来消除偏见变得异常困难。

人类偏好是根本

在AI技术飞速发展的今天,消除偏见并非易事。据“抱抱脸”平台统计,该平台上有约60万个AI或机器学习模型,每隔几周就会有新模型问世。这使得工作人员评估和记录偏见或不受欢迎的AI行为变得异常繁重。

目前,技术人员正在开发一种名为“算法回归”的方法,它让工程师在不破坏整个模型的情况下删除歧视和偏见内容。不过,许多人对此持怀疑态度,认为这种方法可能难以真正奏效。

另一种方法是“鼓励”模型向正确方向发展,通过微调模型或增加奖惩机制来引导其行为。

美国AI公司Pinecone则专注于检索增强生成(RAG)技术,该技术可为

大型语言模型提供参考的信息来源,从而提高AI生成答案的准确性。

然而,对于如何根本性地解决AI偏见问题,业界和专家们的共识是:这是一个复杂而艰巨的任务。正如美国机会与正义法律咨询公司主任韦弗所言:“偏见是人类固有的,因此也存在于AI中。”他担心人们可能会陷入一个恶性循环:人类自身偏见影响AI,而AI又反过来强化这些偏见。

在人工智能时代,AI基于从互联网上挖掘的各类信息,帮助各行各业的人们做出越来越多的决策。然而,AI的底层智力在很大程度上取决于其数据来源的品质,这些数据可能源于标准不一致的历史数据,也可能源于设计者的个人偏好。数据搜集存在很多技术上的不完善,由此训练出来的AI可能充满智慧、才华和实用性,也可能包含仇恨、偏见和抱怨,进一步反映并延续人类社会中的歧视和偏见问题,AI很可能在强化这些错误观念的道路上越走越远。

AI能否消除偏见?答案或许就在于能否从根本上解决人类社会中的歧视和偏见。

金星可能正处于火山活跃状态

科技日报北京5月28日电(记者刘霞)由意大利邓南遮大学戴维·苏尔卡内塞领导的研究团队,利用20世纪90年代初拍摄的金星表面雷达测绘数据,在两个地区发现了火山熔岩流。这一发现表明,金星目前可能处于火山活跃状态,其上的火山或许比之前认为的更活跃、更广泛。相关论文已经发表于27日出版的新一期《自然·天文学》杂志。

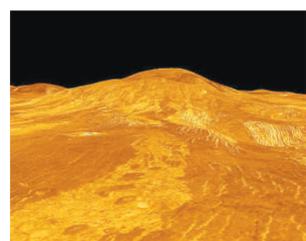
尽管在数十亿年前,金星的表面和大气层很可能类似于今天的地球,有液态水存在。但太阳照射和火山活动使其表面温度不断升高,将该星球上所有水蒸发,导致失控的温室效应。

“麦哲伦”号宇宙飞船于1989年从美国国家航空航天局(NASA)的航天飞机上发射,降至金星表面上方295公里处,并于1990年至1992年间绕金星运行。

在最新研究中,研究人员将“麦哲伦”号1992年1月至9月(地球时间)拍摄的图像与1990年9月至1991年5月拍摄的图像进行比较,在两个区域

发现了火山熔岩流。他们在Sif Mons西侧发现了熔岩流特征,也在Niobe Planitia西部发现了与盾状火山有关的火山物质。

此前研究认为,金星每年可能经历多达42次火山喷发,估计有20次喷发持续超过1000个地球日以上。而最新研究则表明,金星上每个地球年目前可能有多达120次不连续的火山喷发。



计算机生成的金星表面三维模型揭示了Sif Mons火山,该火山正显示出持续活动的迹象。

图片来源:NASA官网

无须组织活检 分析医学数据

AI能有效识别绝大多数癌症扩散患者

科技日报北京5月28日电(记者刘霞)据物理学家组织网5月25日报道,美国科学家开发出一款新型人工智能(AI)工具,利用其分析磁共振成像(MRI)数据,以检测手臂下的淋巴结中是否存在乳腺癌细胞。临床实验结果显示,AI能正确识别出95%的癌症扩散患者,同时让51%的手术活检变得不再必要。相关论文发表于最近的《放射学:癌症成

像》杂志。

研究负责人、得克萨斯大学西南医学中心乳腺成像研究主任巴拉克·多根博士解释说,大多数乳腺癌患者死亡的原因在于癌症扩散到其他地方。乳腺癌通常首先扩散到腋窝淋巴结,所以发现扩散到淋巴结的乳腺癌细胞对于指导治疗决策至关重要,但传统成像技术灵敏度不够,难以有效检出癌细胞。

MRI检查或穿刺发现良性病变的患者通常必须接受手术性淋巴结活检,因为这些检查可能会错过已经大量扩散的癌细胞。

鉴于此,研究团队开发出一款AI工具,并利用MRI扫描数据对AI工具进行了训练。

这些数据来自350名已知淋巴结中有癌细胞的新确诊乳腺癌患者。测

试表明,他们的AI在识别这些患者方面的表现明显优于仅使用MRI或超声波的人类医生。

多根表示,这是一个重要进步,因为手术性活组织检查有副作用和风险。在进行常规MRI的过程中使用该AI工具,能提高医生排除淋巴结中癌细胞的能力,在提高临床检查准确性的同时降低了风险。

旧石器时代人类幼儿也有压力?

科技日报北京5月28日电(记者张梦然)根据新一期《科学报告》发表的研究,尼安德特儿童(生活在40万至4万年前)和旧石器时代晚期(5万至1.2万年前)的现代人类幼儿,面对幼年压力水平可能是相似的,但面对压力时他们所处的发育阶段可能并不相同。研究团队认为,这些发现可能反映了这两个时期的人在照料儿童和其他行为策略上的差异。

德国图宾根大学研究团队此次分析了423颗尼安德特人牙齿(来自74名尼安德特人)和444颗旧石器时代晚期的人类牙齿(来自102名智人)的牙釉质。他们比较了二者变薄牙釉质上的横沟。过往研究表明,这些横沟可能与幼年时期的压力(如疾病、感染、营养不良、营养不良和创伤)有关。

研究团队发现,尼安德特人和旧石器时代晚期的现代人类,牙齿出现

牙釉质缺陷的总体可能性相似,但这两个人种出现这些缺陷的发育阶段不同。旧石器时代晚期人类中,牙釉质缺陷更有可能出现在预估断奶年龄(1岁至3岁之间),而非预估断奶期之后;在尼安德特人中,牙釉质缺陷更可能在预估断奶期(约1岁)开始出现,在断奶后时期达到巅峰(2岁至4岁之间),随后减少。

研究团队假定,旧石器时代人类

幼儿遭受的断奶期压力,可能是由能量需求升高导致的营养不良风险造成的。他们提出,旧石器时代晚期的人类可能在断奶之后通过一些策略降低了幼儿发育压力,例如鼓励幼儿依靠父母、更高效地利用资源以及向幼儿提供食物。他们认为,尼安德特人可能没有使用这些策略,这或许是现代人类相比尼安德特人更具长期生存优势的原因。

多吃蔬菜水果有助改善睡眠

科技日报北京5月28日电(记者张佳欣)健康的身体有赖于健康的饮食、充足的运动和睡眠。这些因素之间存在明显关联,例如,足够的锻炼有助于保持充足睡眠。那么营养对睡眠有何影响?一项新研究着眼于水果和蔬菜摄入量与睡眠时间之间的关系,结果发现,多吃水果和蔬菜可能更容易让人达到最佳睡眠时长。这项研究由芬兰赫尔辛基大学、芬兰国家健康与福利研究所和图尔库应用科学大学组成的团队进行,发表在最近的《营养学前沿》杂志上。

共有5043名18岁及以上的成年人(55.9%为女性;平均年龄为55岁)向研究人员提交了包含134项问题的问卷,内容涉及他们最近12个月内日常食物摄入的构成和频率,同时报告了他们的睡眠类型(在一天中的某个

时间睡觉的倾向)和24小时内的典型睡眠时间。

从这些问卷调查中,研究人员得出了3种睡眠类别:睡眠时间短(每天少于7小时)、睡眠时间与正常(每天7—9小时)和睡眠时间长(每天9小时以上)。大多数参与者(61.7%)将自己归类为中间睡眠类型。

在调查结果中,研究人员注意到,睡眠时间正常者的水果和蔬菜摄入量都高于短睡者和长睡者。然而,摄入不同类型的水果和蔬菜会产生不同的结果。

研究人员解释说,睡眠时间正常者和短睡者、长睡者在绿叶蔬菜、根茎蔬菜和水果蔬菜(如西红柿、黄瓜)的摄入量上存在显著差异。水果和蔬菜摄入量越少,就越可能睡眠时间短或睡眠时间过长。