

《科学》公布2023年度十大突破

GLP-1受体激动剂减肥疗法名列榜首

科技日报北京12月14日电(记者张佳欣)14日,《科学》杂志公布了2023年度十大科学突破,将胰高血糖素样肽-1(GLP-1)受体激动剂的开发以及今年发现的缓解肥胖相关健康问题的药物列为年度突破之首。

减肥和超重一直是科学和公共卫生领域具有挑战性的话题。导致肥胖的原因有很多,且存在危及生命的风险。然而,在减肥药物治疗历程中,对超重的污名化始终是一个不容忽视的问题,其导致人们总是将超重与一个人

的意志薄弱,而不是与生物化学相关因素联系在一起。

现在,一种针对减肥的新药物疗法已经出现,并显示出更多令人振奋的结果。今年,两项里程碑式的临床试验进一步表明,最初是为了治疗糖尿病而开发的GLP-1受体激动剂,产生了比后来发现的减肥功效更有意义的健康益处。目前研究人员正在进行几项试验,调查它们在治疗药物成瘾、阿尔茨海默病和帕金森病中的效果。

《科学》杂志主编霍尔登·索普在一

篇相关社论中写道:“尽管GLP-1受体激动剂前景看好,但它们提出的问题比回答的问题要多得多,而这是真正突破的标志。”

相关评论文章认为,GLP-1药物的开发将推动人们就肥胖问题展开讨论,这有助于减少对超重或肥胖的污名化。不过,评论文章也指出人们对这些药物的成本、可获得性、相关副作用以及可能需要无限期服用的担忧。医生还担心不肥胖或不超重的人会寻求GLP-1药物来达到迅速减

肥的目的。

年度科学突破榜单还包括:一种可能会减缓阿尔茨海默病患者大脑神经退行性病变的抗体疗法;发现地表以下的天然氦源;推动全球机构对早期职业科学家的待遇进行系统性改变;证实了在美国新墨西哥州一个古老湖泊中发现的人类足迹的古老性;地球重要的碳泵正在放缓;大规模黑洞合并产生的星际信号;人工智能辅助天气预报的发展;新的疟疾疫苗;E级超算的部署。

科技日报北京12月14日电(记者张梦然)“深度思维”团队利用大语言模型(LLM)对一个著名的数学问题提出了“新见解”,并通过系统的、迭代的评估框架确保其正确。这一研究或可改进LLM用来解决问题和学习新知识的途径。相关论文发表在14日的《自然》杂志上。

基于人工智能的工具(例如LLM)有时受制于“幻觉”,导致作出看似合理但实际是错误的陈述。加入一个评估步骤,系统地衡量潜在解决方案的准确性,使得利用LLM应对复杂问题成为可能。这些问题一般需要可验证且定义明确,从而使这一工具在数学科学中有潜在价值。

研究团队此次介绍了一种方法,称为“FunSearch”。他们将一组产生创造性解决方案的LLM和一个作为检查者以避免错误建议的评估程序结合起来。接着,将一个多次迭代此过程的演化方法,作为输入来引导LLM。结果表明,这种方法可以得到新的、可验证的正确结果。他们将“FunSearch”应用到了著名的上限集问题(数学中涉及计数和排列领域的一个中心问题),发现了超越最著名上限集的大上限集新构造。

研究人员表示,“FunSearch”的成功关键是它会寻找那些描述怎样解决问题的程序,而非直接寻找解决办法。因为“FunSearch”的结果易于被解释和验证,这意味着这一方法有望激发科学家在该领域的进一步思考。

数学真能成为首个借助AI实现突破的学科吗?一方面,数学家越来越频繁地使用AI;另一方面,AI也很“配合”——既可用于解决编程等应用学科的问题,也可用来攻克包括数学在内的自然学科。本文中这项成果,现阶段可能还不适合解决大多数类型的挑战,但研究团队提出了未来改进的可能。或许在不久之后,“FunSearch”将可用于破解数学界更大范围、更多种多样的难题。

人工智能提供学习知识新途径 大语言模型对著名数学问题有「新见解」

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

日本厂商研发不含钴的新型锂电池

5分钟可快速充电80%

科技日报北京12月14日电(记者李杨)据《日本经济新闻》等媒体报道,日本厂商正在集中发力,加速攻克纯电动汽车充电电池的供应问题。近日,日本东芝公司开发出了不含稀有金属钴的锂离子电池。

该电池使用特殊的正极材料,能够显著抑制导致电池膨胀的气体产生,从而提高电池性能。测试结果显示,新电池5分钟可快速充电80%。

锂离子电池由正极材料、负极材料和电解液构成。正极材料一般包含钴和镍等。这些稀有金属开采和精炼过程中存在水质污染问题,且其埋藏地区分布不均,存在较大的供应链风险。

东芝的新型锂电池不含钴,含镍较少,能够降低对稀有金属资源的进口依赖。一般的充电电池随着使用次数的增加,会出现电池劣化。东芝的新型电池在测试中能确保充放电6000次以上仍维持八成以上容量。东芝的目标是用5年左右的时间,将新型电池应用于电动工具和工业机械等小型高压设备,再逐步大型化完成车载装备。

日本国内电池厂商中,松下能源已推出钴含量5%以下的电池,汤浅蓄电也在使用全球储量丰富且供应链稳定的硫磺开发锂硫电池。

球体放在“香肠”里最节省空间

科技日报北京12月14日电(记者张佳欣)包装网球或橘子最节省空间的方法是什么?数学家们研究这个“球体包装”问题已经有几个世纪了。但很少有人关注该问题在现实世界中会如何。现在,荷兰特文特大学的一项涉及微型塑料球的物理实验终于解释清楚:对于少量的球,最好把它们装在香肠形状的包装里。相关论文发表在最新一期《自然·通讯》杂志上。

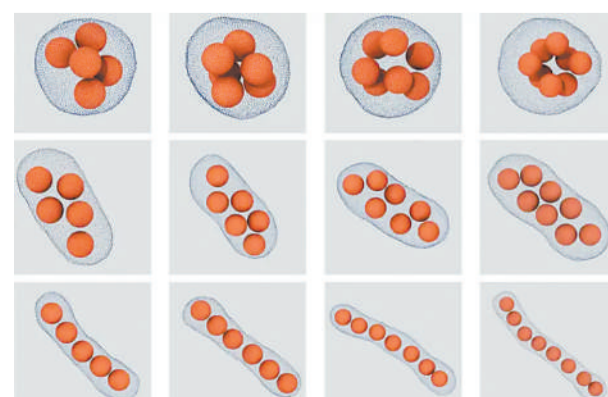
约翰尼斯·开普勒是第一个研究球体包装的人。他在1611年提出,金字塔形是长途航行中包装炮弹的最佳方式,但直到2014年,数学家才完全证实了这一答案。然而,这个证明只考虑了排列无限多个球体的最佳方法。此外,球体堆积理论假设球是非常硬的,不会相互吸引或排斥,但现实生活中很少是这样的,例如网球或橙子会相互挤压。

对于现实世界中的有限球体包装,

什么形状的包装效率最高呢?微小的聚苯乙烯球非常坚硬且基本上呈惰性。研究人员试验将这些球插入空的细胞膜,并惊讶地发现它们排列成了香肠一样的长条状。

研究团队决定对袋子中不同数量的聚苯乙烯球进行研究和模拟。他们将预测与实验进行了比较,实验使用了多达9个聚苯乙烯球,这些球被挤压到浸泡在液体溶液中的细胞膜中。然后,他们通过改变溶液的浓度来收缩包装球,使膜变得更紧,并使用显微镜观察球的形成。

研究人员表示,对于多达9个球体,实验和模拟都证明了香肠形状是最好的包装形状。当超过9个球时,膜会因球的压力而变形。但是当有56个到70个球时,包装效率又突然变得高效。这些发现可能在药物输送方面有所应用,例如如何最有效地将硬质抗生素分子装在细胞膜内。



模拟显示细胞膜内的微塑料球。
图片来源:英国《新科学家》网站

四大新功能让生成式AI“如虎添翼”

科技创新世界潮 208

◎本报记者 刘霞

生成式人工智能(AIGC)在目前的技术领域稳居“C位”。其利用人工智能(AI)技术,通过已有数据寻找规律,并通过预训练大模型、生成式对抗网络等方法,自动生成各种类型的内容,例如文章、视频、图片、音乐、代码等。AIGC代表了AI技术发展的新趋势。过去传统AI偏向分析能力,而现在AI正在生成新内容,实现从感知理解世界到生成创造世界的跃进。

过去,人们只能使用AIGC创建碎片化的内容。现在,人们越来越多地使用AIGC创建整个世界。据美国《福布斯》双周刊网站近日报道,AIGC技术领域正在喷涌出一些令人兴奋和充满活力的新功能,为富有想象力、有趣且有潜在用途的产品、服务和体验(包括但不限于游戏创作)开辟了新局面。

深度学习加聊天

近年来,随着AI技术的不断发展,聊天机器人在各个领域逐渐成了“香饽饽”,也成了人们非常喜欢的交互方式。基于深度神经网络的聊天机器人更是成为了研究热点。

这些聊天机器人由深度学习机器学习提供动力,但灵感来自人类大脑结构。在训练过程中,超级计算机读取大量文本并进行训练,这种训练使聊天机器人能够在对话中结合上下文语境,产生类似人类的文本响应。

目前,智能客服聊天机器人集成了这项技术。随着这些机器人在语言翻译、创造性写作、理解上下文并作出有意义反应方面的能力不断增强,这些聊天机器人也可成为忙碌的专业人士的虚拟助理。

人们曾使用生成式人工智能创建碎片化的内容。现在,人们越来越多地使用生成式人工智能创建整个世界。

图片来源:美国《福布斯》双周刊网站



自然语音合成

当大声朗读文本时,许多AI机器人发出的声音听起来不自然且令人不舒服。但科学家现在可利用文本-语音软件领域的一些新工具,创建听起来更加自然而舒适的合成语音。

例如,AI文本转语音公司ElevenLabs推出了AI配音功能,可将口语内容转换为另一种语言,同时保留原说话者的声音、语言模式、情感和语调。这款流行且功能强大的语音生成器让任何人都可创建专业的画外音。

这些工具可将文本转换为具有不同声音、风格和语言的优质音频,有望在电子游戏和娱乐行业大显身手,为其中的动画角色赋予独特的配音。它还可与其他技术,例如神经网络模型聊天机器人相结合,为用户与名人进行“对话”创造独特且逼真的体验。

图片创作编辑

有了新的AIGC图片编辑工具,人

AI情感陪伴

AI情感陪伴是指利用自然语言处

理技术,来模拟、理解、表达和满足人类的情感需求,从而提供给用户一种类似于人类之间情感交流和支持的体验。基于此类工具创建的模型,能真实而富有同情心地与人类讨论思想和感受,进行角色扮演,帮助管理用户的焦虑情绪。

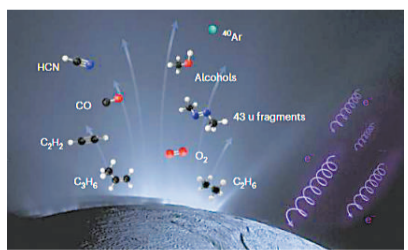
当然,仍有很多人对于AI建立更加亲密的关系感到不舒服,但开发人员断言,这些工具可帮助用户更好地学习社交技能,体察自己的情绪或思维模式,管理自身的压力,并努力改善情绪健康。

此外,鉴于这些AI模型能模仿人类的语音、言语模式、外表甚至性格,潜在用户担心别有用心之人利用这些工具实施欺诈、身份盗窃或其他犯罪行为。而这正是业界仍在努力解决的问题。

《福布斯》网站强调称,通过严格的身份验证,例如双因素认证、视网膜扫描、政府对数据隐私实施的严格规定,以及用户更谨慎地与AI平台共享某些数据,上述AIGC工具有望在未来安全有效地为用户提供一系列极具创新性且极有用的功能。

羽流中发现更多有机分子

土卫二“化学物质仓库”或有助宜居



土卫二羽流中化合物表明潜在的宜居环境。图片来源:《自然·天文学》

科技日报北京12月14日电(记者张梦然)《自然·天文学》14日发表的一项行星科学研究指出,对卡西尼号任务数据的重新分析表明土卫二的卫星——土卫二释放的气体羽流中包含甲醇、乙烷和氧等分子。

卡西尼号宇宙飞船在2005年首次发现了大量物质羽流从土卫二的南半球逃逸到宇宙空间。这些羽流似乎是来自卫星冰面裂缝下的地下

海洋。对收集于2011年和2012年两次飞越期间的卡西尼号离子和中性质谱仪(INMS)数据的分析,确定了样本中存在水、二氧化碳、甲烷、氨和分子氧。

此次,哈佛大学研究团队重新检查了INMS设备团队处理的数据,将之与一个大型已知质谱库进行了比较。使用统计分析技术分析了羽流物质数十种可能的成分,他们发现了最

有可能的组成是5种已经识别出来的分子和新识别的碳氢化合物氟化氢、乙炔、丙烯和乙烷,以及醇类(甲醇)和分子氧。

团队认为,土卫二表面之下这一成分多样的“化学物质仓库”,可能符合宜居环境,或可支持微生物群。但研究人员强调,这些化合物支持土卫二生命的能力,很大程度上取决于它们在表层下海洋中的稀释程度。

基于调频的光子探测新技术面世

有望提升医学成像和通信系统性能

科技日报北京12月14日电(记者刘霞)目前的光子检测技术通常依赖于电压或电流幅度的变化,但美国中佛罗里达大学教授德巴希·钱达等人开发出了通过调制振荡电路频率来检测光子的方法,为超灵敏的光子检测铺平了道路。这种基于调频的方法可用于创建低成本且高效的非制冷红外探测器和成像系统,广泛应用于医学成像、通信以及安保等领域。相关论文发表于新一期《先进功能材料》杂志。

在最新研究中,钱达等人使用了一种特殊的相变材料,当光线照射这种材料时,它会改变形状,产生稳定的电路振荡。当光子撞击材料时,它会改变电路振荡的频率,频率的变化程度取决于光线的强度。

钱达解释称,光子的撞击(入射)会调制振荡电路的频率,这种调频方式从本质上可以降低调频方式固有的噪声,且响应迅速,检测能力更强。其可用于创建低成本、高效的非制冷红外探测器

和成像系统,用于遥感、热成像和医学诊断等各种领域。

目前,波长范围介于8微米至12微米范围内的长波红外(LWIR)探测在 astronomy、气候科学、材料分析和安全等领域至关重要。但由于光子能量较低,实现室温LWIR探测一直面临巨大挑战。

目前可用的LWIR探测器大致分两种类型:冷却探测器和非冷却探测器。两者各有优劣:冷却探测器具有极

好的探测能力,但需要低温冷却,这使其价格昂贵,并限制了其实用性;非制冷探测器可在室温下工作,但热噪声高,探测率低,响应慢。研制出低成本、高灵敏度、快速的红外探测器/相机面临科学和技术方面的挑战。

钱达小组开发的最新方法为高灵敏度、非制冷LWIR探测提供了范式转变,有望催生非制冷LWIR探测方案。该方案具有高灵敏度、低成本、容易与电子读出电路集成等优点。