

3D打印真空系统或能“捕捉”暗物质

科技日报北京6月18日电(记者张佳欣)利用一种专门设计的3D打印真空系统,英国诺丁汉大学物理学院的科学家开发出一种通过探测暗物质“捕捉”暗物质的新方法,有望在理解暗物质和暗物质方面迈出重要一步。相关论文发表在最新一期《物理评论D》上。

探测暗物质的一种方法是引入标量场粒子。在某些理论模型中,暗物质可以通过标量场与普通物质相互作用。这些模型假设有一种新的标量场

在普通物质和暗物质之间介导相互作用,从而解释暗物质的存在及其与普通物质的间接相互作用。

研究人员基于这一理论构建了3D真空系统,这个系统具有双阱势和直接物质耦合的光标量场,会经历密度驱动的相变,从而形成暗物质。暗物质是宇宙中可能存在的一种拓扑缺陷,是在宇宙相变过程中形成的。它们被认为是由不同相的区域之间的边界构成的,可以在宇宙初期的高能物理条件下形成。

随着密度降低,缺陷就会形成。这类类似于水结冰的过程:在冻结时,水分子随机排列形成晶体结构,不同分子的排列方式不同,就产生了断层线。当密度变低时,类似的情况也会发生在标量场中。虽然无法肉眼看到这些断层线,但如果粒子穿过它们,可能会改变轨迹。这些缺陷就是暗物质,可以证明标量场理论。

为了检测这些缺陷或暗物质,研究人员构建了特别设计的真空系统,利用它模拟气体密度逐渐降低的环境。他们

将激光将锂原子冷却到接近绝对零度(-273℃)。在这种温度下,原子具有量子性质,使得分析更加精确和可预测。如果暗物质存在,它们可能会影响超冷锂原子的行为,从而提供检测到的暗物质的线索。

研究人员表示,这种3D打印真空容器使用暗物质理论计算构建,他们认为,该容器具有捕获暗物质的最理想形状、结构和质地。该系统耗时3年建成,预计将在一年内获得实验结果。

用AI犯罪的五种方式亟待防范

今日视点

◎本报记者 张梦然

人工智能(AI)浪潮正以前所未有的速度推进。这是一个AI新纪元,在AI的帮助下,科研的边界被不断拓宽,解决复杂问题的速度越来越快,但必须警惕:AI也能极大提高犯罪分子的“生产力”。

安全公司“趋势科技”研究员文森佐·钱卡利尼表示,生成式AI提供了一个新的、强大的工具包,使恶意行为者能够比以往更高效、更国际化地开展活动。

钱卡利尼说,大多数犯罪分子“并不是生活在黑暗巢穴里密谋行事”,他们中“大多数都是普通人,从事着日常工作”。

去年的“WormGPT衰落”是一个标志性事件。WormGPT是一种基于开源模型构建的AI语言模型,但它使用恶意软件相关数据进行训练,会协助黑客工作且没有任何道德规则或限制。2023年夏天,在引起媒体高度关注后,该模型的创建者宣布关闭模型。自那以后,网络犯罪分子大多停止开发自己的AI模型,转而借助更可靠的现有工具来“耍花招”。

这可能是因为,犯罪分子也更快获得收益且不想承担新技术带来的未知风险。人们对此必须多加注意,以下5种就是目前他们最常用的方式。

网络钓鱼:诱骗你的私人信息

瑞士苏黎世联邦理工学院的AI安全研究员米斯拉夫·巴卢诺维奇表示,目前生成式AI最大的滥用就是网络钓鱼,其试图诱骗人们泄露敏感信息,再用于恶意目的。研究发现,在ChatGPT兴起的时代,也伴随着网络钓鱼电子邮件数量大幅增加。

钱卡利尼表示,GoMail Pro等垃圾邮件生成服务已集成ChatGPT,这使得犯罪分子能翻译或改进发送给受害者的消息。OpenAI的政策限制人们用其产品进行非法活动,但在实践中其实很难监管。

灵长类动物研究显示:

Y染色体进化速度快于X染色体

科技日报北京6月19日电(记者刘霞)美国国立卫生研究院国家人类基因组研究所科学家对6种灵长类动物及人类开展了一项最新研究。结果表明,包括人类在内,灵长类动物雄性Y染色体的进化速度快于X染色体。相关论文发表于近日出版的《自然》杂志。

在这项研究中,科学家比较了黑猩猩、倭黑猩猩、西部低地大猩猩、婆罗洲猩猩、苏门答腊猩猩,以及与人类亲缘关系较远的西亚长臂猿的性染色体。

研究人员首先使用端到端(T2T)技术对这些动物的性染色体进行了测序。T2T技术能够对重复部分进行准确测序。随后,他们使用软件比较了测序结果,以观察染色体的哪些部分发生了变化,哪些部分保持不变。此



图片来源:视觉中国

OpenAI方面表示,他们将人工审核和自动化系统相结合,以识别和防止其模型被滥用,如果用户违反公司政策,则会实施警告、暂停、永久关闭等措施。

还有一点值得注意,由于AI翻译工具的进步,世界各地犯罪集团的沟通变得更容易,他们可能开展大规模跨国行动,或在本国对其他国家用户采取恶意行动。

深度伪造:进入地下市场

生成式AI使深度伪造(Deepfake)的开发发生质变。当前,技术合成的图像或音视频,看起来或听起来比以往任何时候都更加真实,这一点犯罪分子也意识到了。

钱卡利尼团队发现,已经有用户在电报(Telegram)等平台上展示他们的“深度伪造组合”,并以每张图片10美元或每分钟500美元的价格出售服务。

相较图片,深度伪造视频制作起来更复杂,而且更容易露出破绽。深度伪造音频的制作成本低廉,只需几秒钟的某人的声音(例如从社交媒体获取),即可生成令人信服的内容。

这样的诈骗案例并不鲜见,人们接到亲人打来的求救电话,称自己被绑架并要求交付赎金,结果却发现,打电话的人是个使用深度伪造语音的骗子。

钱卡利尼建议,亲人之间应商定一些秘密安全词并定期更换,这有助于紧急情况下确认电话另一端的身份。

绕过身份检查:一个伪造的“你”

犯罪分子滥用AI技术的另一种方式是绕过验证系统。

一些银行和加密货币交易需验证其客户是否本人。他们会要求新用户用手机相机前持身份证拍摄一张自己的照片,但犯罪分子已经开始在电报等平台上销售能绕过这一要求的应用程序。

他们提供的是伪造或被盗的身份证件,再将深度伪造的图像强加在真人脸上,以欺骗手机相机验证程序。据钱卡利尼发现的一些例子,该服务的价格甚至低至70美元。

“越狱”式服务:带来危险输出

如果有人向AI询问如何制造炸

弹,他不会得到任何有用的答复。这是因为大多数AI公司已采取各种保护措施来防止模型泄露有害或危险信息。

现在,网络犯罪分子不再构建自己的AI模型,这种方式既昂贵、耗时又困难。一种新犯罪趋势开始出现——“越狱”式服务。

比如上面得不到答案的问题,这显示了模型都有关于如何使用它们的规则。但“越狱”允许用户操纵AI来生成违反这些政策的输出。例如,为勒索软件编写代码,或生成可在诈骗电子邮件中使用的文本。

为了对抗这些不断增长的风险,OpenAI和谷歌等公司需时时堵塞可能导致紧急危害的安全漏洞。

人肉搜索和监视:暴露用户隐私

巴卢诺维奇表示,AI语言模型不仅是网络钓鱼的“完美工具”,对人肉搜索(在线泄露某人的私人身份信息)也是如此。这是因为AI语言模型经过大量互联网数据(包括个人数据)的训练,可推断出某人位于何处。

犯罪分子可能会让聊天机器人假装是具有侧写经验的私家侦探,然后让它分析受害者所写的文本,并从文本中的小线索推断出个人信息。例如,根据他们上高中的时间推断他们的年龄,或者根据他们在通勤时提到的地标推断他们的居住地点。互联网上该人的相关信息越多,就越容易被识别。

巴卢诺维奇团队2023年底发现,大型语言模型,如GPT-4、Llama 2和Claude,已能够仅从与聊天机器人的日常对话中推断出人们的种族、位置和职业等敏感信息。理论上,任何能访问这些模型的人,都能以这种方式使用它们。

这些服务的存在,并不直接表明犯罪活动的存在,但我们必须看到可供恶意行为者利用的新功能。而防止这些事情发生的唯一方法就是加强防御。

巴卢诺维奇称,对AI公司来说,应完善数据保护;对个人来说,提高防范意识是关键——人们应三思而后行,考虑他们在网上分享的内容,并谨慎决定,自己是否愿意在语言模型中使用他们的个人信息。

科技日报北京6月19日电(记者张梦然)在一项针对25名人类受试者的研究中,美国卡内基梅隆大学研究团队首次成功整合了一种新型聚焦超声刺激技术,实现了双向脑机接口(BCI)功能,即对脑电波进行编码和解码。这项工作开辟了一条新途径:通过刺激目标神经回路,不仅可显著提高信号质量,还可显著提高整体非侵入式BCI性能。相关论文发表在最新一期《自然·通讯》杂志上。

研究证明,利用聚焦超声进行精准的非侵入性神经调节,可改善BCI的通信性能。在实验中,研究人员借助一种“通信假肢”,让25名人类受试者使用BCI拼写器拼写出像“卡内基梅隆”这样的短语。BCI拼写器是一个6×6的视觉运动辅助工具,其中包含通常用于交流的完整字母表。受试者戴上脑电图(EEG)帽,只需看字母,就能产生EEG信号来拼写所需的单词。

研究人员将聚焦超声束从外部作用于大脑的V5区域(视觉皮层的一部分)时,发现受试者的非侵入式BCI性能大大提高。与以前(包括纯处理和解码记录信号)相比,加入聚焦超声神经调节集成的BCI主动改变了神经回路的参与度,最大限度地提高了BCI性能。

研究人员发现,通过聚焦超声进行神经调节后,显著提高了θ神经振荡,从而增强了注意力并提高了BCI性能。

团队正在进一步研究聚焦超声神经调节在大脑(视觉系统之外)中的优点和应用,以增强非侵入式BCI性能。他们还在开发更紧凑的聚焦超声神经调节装置,以便更好地与基于EEG的BCI和人工智能集成,提高系统整体性能。

非侵入式BCI具有便宜、安全且几乎适用于所有人的优点,因此备受业界关注和称赞。但它也有个缺点,即信号是通过头皮记录的而不是直接来自大脑内部。这样会降低信号质量,带来很多限制。本研究所采用的聚焦超声技术,其实是早已有的方法——利用超声波作为增强工具,将很多束超声波从体外发射到体内,并在这一过程中聚焦。这种方式对非侵入式BCI的信号增强作用非常明显,成为此次科学家可以刺激神经回路和解码脑电波的关键。

韦布望远镜发现最遥远超新星

科技日报讯(记者刘霞)美国科学家借助詹姆斯·韦布空间望远镜(JWST)成功捕捉到了迄今为止最古老且最遥远的超新星图像,以及其他若干超新星。这颗最古老超新星可追溯到宇宙大爆炸后仅18亿年。这种古老的恒星爆发有助科学家揭示宇宙进化的奥秘。研究团队在不久前举行的美国天文学会第244次会议上公布了这一发现。

有一种超新星被称为Ia型超新星,天文学家对Ia型超新星特别感兴趣,因为其爆发相关参数可使它们成为天文学家测量遥远距离并计算出宇宙膨胀率(哈勃常数)的“标准烛光”。哈勃常数是衡量宇宙膨胀速度的关键参数,其数值的精确测量对于理解宇宙的年龄、大小和未来命运至关重要。但使用“标准烛光”和其他方法测量哈勃常数得到的值存在差异,使人们对宇宙标准模型产生怀疑。因此,很多天文学家致力于在宇宙不同阶段寻找“标准烛光”,以消除上述

聚焦超声精准调节神经回路——新技术增强非侵入式脑机接口功能

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

差异。研究人员利用JWST高级深星系外巡天的数据,发现了这颗最古老的超新星,此外,还有其他80颗超新星。研究团队计划对这些超新星开展更深入研究,以确定其金属含量和确切距离。

太空望远镜科研所天文学家马修·西伯特表示,这一发现本质上打开了一扇关于暗宇宙的新窗口。



恒星爆发(超新星)艺术图。
图片来源:美国趣味科学网站

欧空局首个在轨3D打印物品“出炉”

科技日报讯(记者刘霞)据物理学家组织网近日报道,欧洲空间局科学家首次借助3D金属打印技术,在国际空间站上成功打印出一条小型S曲线。这一突破标志着在轨制造领域的巨大飞跃。

这款金属3D打印机由空中客车公司领导的一个工业团队制造,该团队与欧洲空间局人类和机器人探索局签订了开发合同。这款演示用打印机于今年1月到达国际空间站,随后被安装到哥伦布舱的欧洲牵引架Mark II内。

这款打印机的基本打印步骤是:将不锈钢送入打印区域,功率约为标准激光指示器100倍的高功率激光将该区域加热。当金属丝浸入被加热的熔池内时,金属丝的末端会熔化,从而将金属添加到打印物品上。

打印过程完全由地面监督。打印开始前,工作人员只需打开氮气和排

气阀。出于安全考虑,打印机在完全密封的盒子内运行,防止多余的热量或烟雾逸出。

欧洲空间局技术官员罗伯·波斯特马表示,这条S曲线作为测试样品,标志着该金属3D打印机的调试取得成功。他们已选择了4种形状,计划开展后续的全尺寸3D打印。打印出来的物品会被送回地球,与在地面打印的物品进行比较。



图片来源:欧洲空间局

科技日报北京6月19日电(记者张佳欣)美国科罗拉多博尔德大学ATLAS研究所团队开发出一种DIY(自己动手制作)机器,可以将可持续来源的明胶等材料制成纤维,进而制成衣物面料。研究发表于近日《计算机系统人为因素学会会议论文集》。

这种机器非常小巧,可以放在桌子上,成本仅560美元。团队表示,有了

这种机器,任何人都可以制造纤维,并根据需要定制纤维的强度、弹性和颜色。纺出的生物纤维摸起来有点像亚麻纤维,几分钟到1小时就能在热水中溶解。所以人们不需要这些纺织品时,可以将它们溶解,回收明胶来制造更多的纤维。

制作这种生物纤维的思路始于明胶,明胶在动物骨骼和蹄子中很常见。每年,肉类生产商都会丢弃大量不符合

化妆品或食品要求的明胶。团队决定把它们变废为宝。

此次开发的DIY机器使用一种塑料注射器,加热并挤压出液体明胶混合物液滴。然后,机器中的两组滚筒拉动明胶,将其拉成细长的纤维,就像蜘蛛网那样。在这个过程中,纤维会经过液体“沐浴”,此时可以向材料中加入生物基染料或其他添加剂。例如,加入一点染料木素(一种

从水果中提取的物质)就会使纤维变得更结实。

设计师可以调整纤维的化学性质,使其更有弹性。团队表示还可以用其他天然成分纺制类似纤维,例如来自蟹壳的几丁质或来自藻类的琼脂。这种生物纤维或还能引领一种新风尚:当人们穿同一件T恤好多次后,对其产生了审美疲劳,就可以将其溶解并回收,再做一件新衬衫。