

# 芯片上“长”出原子级薄晶体管 可大幅提高集成电路密度

科技日报北京5月3日电(记者张佳欣)美国麻省理工学院一个跨学科团队开发出一种低温生长工艺,可直接在硅芯片上有效且高效地“生长”二维(2D)过渡金属二硫化物(TMD)材料层,以实现更密集的集成。这项技术可能会让芯片密度更高、功能更强大。相关论文发表在最新一期《自然·纳米技术》杂志上。

这项技术绕过了之前与高温和材料传输缺陷相关的问题,缩短了生长时间,并允许在较大的8英寸晶圆上形成

均匀的层,这使其成为商业应用的理想选择。

新兴的人工智能应用,如产生人类语言的聊天机器人,需要更密集、更强大的计算机芯片。但半导体芯片传统上是用块状材料制造的,这种材料是方形的三维(3D)结构,因此堆叠多层晶体管以实现更密集的集成非常困难。然而,由超薄2D材料制成的晶体管,每个只有大约三个原子的厚度,堆叠起来可制造更强大的芯片。

让2D材料直接在硅片上生长是一

个重大挑战,因为这一过程通常需要大约600°C的高温,而硅晶体管和电路在加热到400°C以上时可能会损坏。新开发的低温生长过程则不会损坏芯片。

过去,研究人员在其他地方培育2D材料后,再将它们转移到芯片或晶片上。这往往会导致缺陷,影响最终器件和电路的性能。此外,在晶片规模上顺利转移材料也极其困难。相比之下,这种新工艺可在8英寸晶片上生长出一层光滑、高度均匀的层。

这项新技术还能显著减少“种植”

这些材料所需的时间。以前的方法需要一天多的时间才能生长出一层2D材料,而新方法可在不到一小时内,在8英寸晶片上生长出均匀的TMD材料层。

研究人员表示,他们所做的就像建造一座多层建筑。传统情况下,只有一层楼无法容纳很多人。但有了更多楼层,这座建筑将容纳更多的人。得益于他们正在研究的异质集成,有了硅作为第一层,他们就可直接在顶部集成许多层的2D材料。

## 中外青年热议生成式AI的局限

### 青年科技π

◎实习记者 林雨晨

近日,国家网信办发布了《生成式人工智能(AI)服务管理办法(征求意见稿)》,针对面向中国境内公众提供服务的生成式人工智能产品,包括其研发及服务,向社会公开征求意见。

生成式AI正是当前以ChatGPT等智能聊天机器人为代表的技术。自去年11月ChatGPT发布以来,其展示的与人类高度相似的对话能力引发全球关注。然而,在人们乐此不疲地实验和讨论ChatGPT的强大功能,并由此感叹其是否可能取代人类劳动时,人们是否思考过AI生成内容的可靠性?

#### 亦真亦假的“AI幻觉”

美国OpenAI公司发布ChatGPT时声明,由于所使用的训练数据及训练方法的原因,ChatGPT有时会写出听起来很有道理但不正确或毫无意义的回答。

对此,南京大学AI学院越南籍副教授阮锦绣提到了“AI幻觉”的概念:“目前最突出的问题之一,是我们很难控制ChatGPT的输出,它不能被完全信任。AI提供的答案可能听起来很正确,很流畅,但实际上是不正确的。”

AI幻觉指的是AI的一种自信反应。当模型有“幻觉”(输出欺骗性数据的倾向)时,其使用的训练数据并不能证明输出的合理性。AI幻觉的一个危险之处在于,模型的输出看起来是正确的,而本质上是错误的。

“长此以往,这种微妙的错误信息可能会导致很多社会影响,比如改变对是非的看法。”阮锦绣表示。

#### AI应用前景非常广阔

尽管今天的AI存在诸多问题,但在应用领域,其仍具备巨大的发展



潜力。

天津大学生物工程教授刘秀云表示,该校早在2018年就已经开设了我国第一个智能医学专业。5年之后,中国开设智能医学专业的院校数量已经达到几十个。“我相信新专业的设立会推动AI技术的发展……在过去的几十年里,AI在医药领域获得了广泛的应用。有些人正在使用虚拟现实和增强现实技术来改善医生和病人之间的沟通。AI也可用于药物研发,由此节省大量的资金成本。”

北京科技大学智能科学与技术学院巴基斯坦籍教师阿力夫表示,AI已融入生活的方方面面,如人脸识别、智能家居或语音助手等。AI是未来,因为现在这个专业以及这项技术是每个人都想了解的,每个人都想使用这项技术。

谈及AI在教育领域的应用,阮锦绣表示,人工智能可当作助手来使用,“我们或许没有办法完全禁用ChatGPT,因为学生总会找到一些方法去访问它。我们可以设计一些测试,让学生与ChatGPT就某些话题

进行辩论。学生必须找出ChatGPT提供答案的错误之处。在这样的练习过程中,他们可培养批判性思维,质疑机器的回答是对还是错,学生们由此可意识到,不是所有看到的信息都值得相信。”

#### AI难以取代人类

“人类对这个世界拥有大量的常识性知识,包括物体的物理属性、社会规范和文化背景知识,这对推理和决策至关重要,开发能够积累并使用常识性知识的AI仍是一个重大挑战。”阿力夫说,目前的AI系统可能是不透明的,了解它们如何作出特定决定,或如何诊断它们在推理过程中的错误十分困难。

浙江大学计算机辅助设计和计算机图像专业博士生李志男对此表达了类似观点,“我不相信ChatGPT是一场技术上的革命,或是自然语言处理领域的技术革命……很多技术和算法在此之前已被发明和应用了,如各类语言模型、神经机器翻译和命名实体

识别等。”

“ChatGPT的创新之处在于其大规模和效率。它采用了大规模的预训练语言模型并结合多类型技术和算法来达到比之前更好的效果。”李志男说,他希望未来的人工智能有推理的能力,“我不知道它是否能达到这个水平,但这是一个令人兴奋的研究领域,它有可能彻底改变我们的生活。”

刘秀云则指出,在医药领域,使用AI取代人类的工作会引发一系列的伦理问题:比如,在医药领域,如果出现了事故,谁应该承担责任?是AI还是医生?另外,也存在数据安全问题,如何确保AI保存并安全地使用数据?人们如何使用AI技术提高医疗和诊断的准确性?这些都是AI在医疗领域的应用中所面临的问题。

AI可能在很多领域比人类都强,但它永远不可能拥有像人类一样的文明。阿力夫表示,人类的情感系统有一些独特的东西,如想象力、同理心、善良、勇气和团队精神,这些比人类的知识和技能以及科学技术更加重要,这些是AI无法企及的。

## 语言解码器重建“想象中的语言”

科技日报北京5月3日电(记者张梦然)英国《自然·神经科学》发表的一篇论文,描述了一种非侵入性的语言解码器,可通过功能性磁共振(fMRI)数据,重建感知到或想象出的语言。

过去的语音解码器被用于侵入性神经外科手术记录神经活动,这限制了它们的用途。其他使用非侵入性脑活动记录的解码器限制在解码单个词汇或短语,还不清楚此类解码器是否可

用于连续的自然语言。

美国得克萨斯大学奥斯汀分校研究人员开发了一个解码器,可通过来自fMRI数据获得的脑模式重建连续语言。他们记录了3名参与者倾听16小时叙事故事的fMRI数据,以训练模型在脑活动和语义特征之间进行映射,捕捉特定词汇含义和相关的大脑响应。这一解码器模型随后测试了参与者听新故事的脑响应,这些故事没有用在初

始训练数据集中。使用这一脑活动,解码器可生成词汇序列,捕捉到新故事的含义,还生成了一些精确的故事词汇和短语。他们发现,解码器可从大多数已知处理语言的脑区和网络的活动中推断连续语言。

这一解码器还可通过fMRI数据预测某个参与者想象的故事的含义,或观看一部无声电影的内容。当一名参与者主动听一个故事,忽略其他同时播放

的故事,解码器可识别出那个被主动听的故事的含义。

团队对解码器作了隐私分析,发现它基于一名参与者的fMRI数据进行训练时,对预测另一名参与者数据的语义内容预测表现不佳。他们总结说,参与者的合作在训练和应用这些非侵入性解码器中非常关键,而未来此类技术的发展,亦需要政策保护心理隐私。

鉴于此,她们开展了两项研究,旨在了解短期运动对癌症患者免疫细胞的影响。这两项研究涉及28名新确诊的淋巴瘤和乳腺癌患者。研究过程中,患者进行了10分钟的骑行运动,科学家们在其运动前、中、后分别采集

了血液样本,分析并比较了运动前后血液样本中几种不同免疫细胞(白细胞)的数量。

结果发现,运动过程中,淋巴瘤患者血液中细胞毒性T细胞(能破坏癌细胞)和自然杀伤细胞的数量有所增加,除此之外,还增加了白细胞、中间核细胞和B细胞的数量。而且,两组患者的运动强度与免疫细胞数量的变化之间存在联系:患者的心率和血压升高得越多,进入血液的免疫细胞就越多。

科伊武拉表示,虽然结果表明,运动强度越高,免疫细胞从储存器官转移到血液中的数量就越多,但仅10分钟的轻度或中等强度运动就会导致血液中免疫细胞数量的增加,这对抗癌至关重要。

科技日报北京5月3日电(记者张梦然)是否有可能仅根据大脑信号,就完全重建某人看到的内容?瑞士洛桑联邦理工学院研究人员朝着这个方向迈出了重要的一步,他们引入了一种新算法构建的人工神经网络模型,能以令人印象深刻的准确度捕捉大脑动态。该研究发表在最新一期《自然》杂志上。

这种新颖的机器学习算法——CEBRA植根于数学,可学习神经网络中的隐藏结构。研究人员利用新算法进行了演示。一只老鼠正在观看1960年代的黑白电影片段,其中一名男子跑向一辆打开后备箱的汽车;在另一个屏幕上,人们可看到由CEBRA计算出的电影重建画面,新构建的电影几乎与原版完全吻合,但有一些轻微的怪异扭曲。

CEBRA从原始神经数据中学到的信息可在解码训练后进行测试。团队已证明他们可从模型中解码老鼠在看电影时所看到的东西。但CEBRA不仅限于视觉皮层神经元,甚至大脑数据,它还可用来预测灵长类动物手臂的运动,并重建老鼠在竞技场上自由奔跑时的位置。

用于视频解码的数据由艾伦脑研所提供,大脑信号是通过插入小鼠大脑视觉皮层区域的电极探针,直接测量大脑活动而获得,这些探针被设计成使激活的神经元发出绿光。在训练期间,CEBRA学习将大脑活动映射到特定帧。在以视觉皮层中不到1%的神经元进行测试时,CEBRA表现良好。

CEBRA基于对比学习技术,这是一种学习如何将高维数据排列或嵌入到低维空间的技术。与其他算法相比,CEBRA在重建合成数据方面表现出色,这对于比较算法至关重要。它的优势还在于它能够跨模式组合数据,例如电影功能和大脑数据,并且它有助于限制细微差别,例如由数据收集方式带来的数据变化。

CEBRA是揭示复杂结构的“专家”。鉴于大脑就是最复杂的结构,这也可看作是CEBRA的终极测试空间。这一研究将帮助人们深入了解大脑处理信息的过程,成为人类发现神经科学新原理的平台。而该算法的实际意义还不限于此,它还能应用于许多涉及时间或联合信息的数据集,包括动物行为、基因表达数据,以及进一步为人们提供高性能脑机接口所需的理论支持。

## 所想即所见 解码大脑信号再现视觉图像



## 恒星鲸吞行星全过程首度“曝光”

科技日报北京5月3日电(记者张梦然)一颗“吞噬行星”的恒星,被科学家逮个正着。《自然》杂志3日发表的天文学报告中,科学家报道了一颗行星或被宿主星“吞噬”的过程。这一发现为行星系统的演化提供了新知,有助于确定行星在恒星演化下的命运。

随着恒星年龄的增加,它们会膨胀成巨星,理论预测这类巨星会吞食附近绕转的行星。然而,人们之前从未观测到这个过程。一项新研究详细描述了银河系银盘的一颗恒星吞噬其某颗绕转行星的直接证据。

美国麻省理工学院研究团队此次报告了对ZTF SLRN-2020的观

测结果,这是银盘中的一次短寿命(持续约10天)光学波段爆发,伴有明亮而长寿命的红外辐射,该辐射在6个月左右的时间里缓慢消失。团队通过各种模型确定了暴源的性质以及产生这次辐射的天文学事件。观测数据与两颗恒星合并的观测数据相似,但光度更低,团队推断有一颗比恒星更小的天体参与了这一合并事件。他们认为,这个发生合并的天体可能是一颗质量小于或等于10颗木星的行星。

随附的“新闻与观点”文章概括了事件的可能经过:一颗巨星与宿主星靠得太近,在与宿主星发生了一段时间的相互作用后产生了辐射爆发,而爆发可能与恒星对行星的吞噬有关。

## 运动可致血液中免疫细胞增多 或颠覆癌症患者确诊后须静养的观念

科技日报北京5月3日电(记者刘霞)芬兰科学家开展的两项最新研究得出结论称,仅仅10分钟的锻炼就能增加血液中免疫细胞的数量,这对抗癌非常重要。相关论文刊发于最新出版的《科学报告》和《生理学前沿》杂志。

最新研究负责人、图尔库大学研究助理妮娅·科伊武拉表示,以前人们认为,癌症患者在确诊后应该休息。但现在有越来越多研究表明,锻炼可改善癌症的预后,不过锻炼如何控制癌症仍是未知数。

析人类的DNA表明,坠饰的制作者或佩戴者是一名女性,拥有与一组古代亚欧大陆北部人群很近的遗传亲缘关系。这一技术还意味着,古代人工制品自此可作为一种此前未开发的古人类DNA资源,直接关联起遗传和文化信息。团队提出,考古学家在发掘期间和之后应采用接触最小化的方案,因为表面DNA污染会妨碍此类分析。

## 两万年前坠饰复原出古人类DNA

科技日报北京5月3日电(记者张梦然)《自然》杂志3日报道一项创新DNA提取技术,科学家从一个约2万年历史的鹿牙坠饰中,复原了古代DNA,表明它可能曾被一名有亚欧大陆北部血统的女性所佩戴。这种非破坏性DNA提取方法,为鉴别持有物品的古代个体的身份提供直接的遗传证据。

德国马克斯·普朗克演化人类学研究所和荷兰莱顿大学的研究人员合作开发了一种创新DNA提取方法,将物

品浸泡在磷酸钠缓冲液中,逐渐升高温度,会让含有DNA的液体渗入,可用于推断制作者或使用者的信息。但是从古代骨质材料中提取DNA会造成破坏,浸泡在提取缓冲液中也对标本有侵蚀风险。

品浸泡在磷酸钠缓冲液中,逐渐升高温度,会让含有DNA的液体渗入,可用于推断制作者或使用者的信息。但是从古代骨质材料中提取DNA会造成破坏,浸泡在提取缓冲液中也对标本有侵蚀风险。

品浸泡在磷酸钠缓冲液中,逐渐升高温度,会让含有DNA的液体渗入,可用于推断制作者或使用者的信息。但是从古代骨质材料中提取DNA会造成破坏,浸泡在提取缓冲液中也对标本有侵蚀风险。