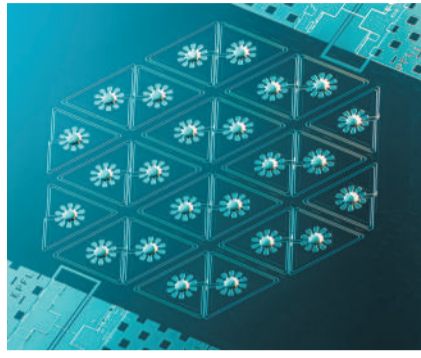


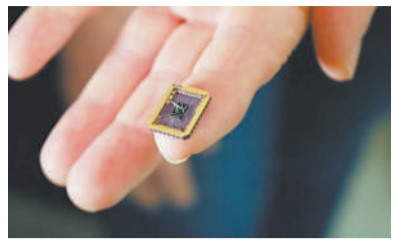
首个大型可配置超导电路光机晶格创建



科技日报北京12月22日电(实习记者张佳欣)瑞士洛桑联邦理工学院基础科学学院研究人员建造了第一个大型可配置的超导电路光学晶格,可克服量子光学机械系统的尺度挑战。该团队实现了光机械超晶格,并使用新的测量技术研究了非平凡的拓扑边缘状态。这项研究发表在最近的《自然》杂志上。

对机械振荡器的精确控制是许多当代技术的基础,从传感和定时到智能手机的射频过滤器。腔量子电动力学使科学家能够利用电磁辐射压力来控制介观力学对象。这大大提高了人们对量子性质的理解,使包括基态冷却、量子压缩和机械量子纠缠在内的许多进展成为可能。

前沿理论曾预测,研究光学机械晶格有望带来大量物理学和动力学方面的创新性发现,比如量子集体动力学和拓扑现象。但在高度可控的条件下造出这种实验性设备,构建可承载多耦合光学和机械自由度的光学机械晶格一直是个挑战。



石墨烯器件生长在碳化硅衬底芯片上。图片来源:佐治亚理工学院

科技日报北京12月22日电(记者张梦然)纳米电子学领域的一个紧迫任务是寻找一种可替代硅的材料。美国佐治亚理工学院研究人员开发了一种新型的基于石墨烯的纳米电子学平台——单片碳原子。发表在《自然·通讯》杂志上的该技术可以与传统的微电子制造兼容,有助于制造出更小、更快、更高效和更可持续的计算机芯片,并对量子和高性能计算具有潜在影响。

研究人员称,石墨烯的力量在于其平坦的二维结构,这种结构由已知最强的化学键结合在一起。相较于硅,石墨烯可微型化的程度更深,能以更高的速度运行并产生更少的热量。原则上,单一的石墨烯芯片要比硅芯片内可封装更多器件。

为了创建新的纳米电子学平台,研究人员在碳化硅衬底上创建了一种改良形式的外延石墨烯,用电子级碳化硅衬底生产了独特的碳化硅芯片。

研究人员使用电子束光刻来雕刻石墨烯纳米结构并将其边缘焊接到碳化硅芯片上。这个过程机械地稳定和密封石墨烯的边缘,否则它会与氧气和其他可能干扰电荷沿边缘运动的气体发生反应。

最后,为了测量石墨烯平台的电子特性,研究团队使用了一种低温设备,使他们能够记录从接近零摄氏度到室温下的特性。团队在石墨烯边缘观察到电子的电荷类似于光纤中的光子,可在不散射的情况下传播很远的距离。他们发现电荷在散射前沿着边缘移动了数万纳米。而先前技术中的石墨烯电子在撞到小缺陷并向不同方向散射之前,只能进行约10纳米。

在金属中,电流由带负电的电子携带。但与研究人员的预期相反,他们的测量表明边缘电流不是由自由电子或空穴携带的,而是由一种不同寻常的准粒子携带的,这种准粒子既没有电荷也没有质量,但运动时没有阻力。尽管是单个物体,但观察到混合准粒子的成分在石墨烯边缘的相对侧移动。

团队表示,其独特的性质表明,准粒子可能是物理学家几十年来一直希望利用的粒子——马约拉纳费米子。

人们拥有第一个基于石墨烯的电子产品可能还需要5-10年的时间,但在无缝连接的石墨烯网络中,使用文中这种新的准粒子开发电子产品指日可待。而新外延石墨烯平台的出现,比以往任何时候都更接近于将石墨烯“加冕”为硅的继任者。可以说,在此基础上,下一代电子产品不但大有可为,还将改变整个“游戏规则”。

基于石墨烯的纳米电子平台问世

有助开发出更小、更快、更高效和更可持续的计算机芯片

数字产业平台、工业元宇宙和人工智能治理备受关注

2023:新兴科技推动亚太企业快速发展

科技创新世界潮

◎本报记者 刘霞

全球最具影响力的独立研究咨询公司之一Forrester近期发布了《2023年亚太区市场趋势预测》。报告指出,在全球经济压力和后疫情挑战的影响下,2023年,亚太地区的公司将聚焦于投资数字产业平台,利用新兴技术提高韧性,以推动业务增长。

数字产业平台采用率将提高30%

亚太地区的制造业、建筑业、公用事业和其他工业企业占全球工业增加值的45%,将通过数字工业平台引领行业云应用,使企业能够接入并分析工业数据——桥接运营技术和信息技术,并为客户源源不断地提供价值。在政府鼓励、提升商业能力和灵活性并实现技术自力更生的需求下,2023年,中国、日本、韩国和澳大利亚企业将加快数字工业平台的采纳和使用。

工业元宇宙投资将翻倍

2022年,宝马在中国开设了世界上第一家数字化设计制造工厂,从厂区规划、建筑设计、生产线布局到设备调试,全部在强大的计算引擎3D创作平台创建数字孪生模型并进行模拟,以切实加快整个规划流程。无独有偶,在2022年国际消费电子产品展览会上,全球实时3D平台服务商Unity宣布与现代汽车建立合作伙伴关系,一同构建“元宇宙”,打造新的元宇宙路线和平台。元工厂是由元宇宙平台支持的实体工厂的数字孪生概念。随着元工厂的推出,现代公司将能够在虚拟的环境中测试多种场景,以评估、推断和创造最佳驾驶条件,而无需员工到现场。尽管这些举措均未完全实现元宇宙,但制

数字化设计制造工厂,从厂区规划、建筑设计、生产线布局到设备调试,全部在强大的计算引擎3D创作平台创建数字孪生模型并进行模拟,以切实加快整个规划流程。而“元工厂”是由元宇宙平台支持的实体工厂的数字孪生概念,能够在虚拟的环境下测试多种场景。

图片来源:视觉中国

制造业正引领元宇宙技术走向更集成的环境。制造商应仔细研究现有的工业元宇宙计划,并决定如何为员工或客户提供真正的价值。

35%的企业将实体机器人融入主流技术

日本是全球人口老龄化最严重的国家。新加坡、韩国等也面临人口减少的问题。劳动力短缺正迫使企业采用机器人来保持良好运转。自主移动机器人、协作机器人、安防机器人和巡检无人机的使用,将使食品饮料、清洁服务、商业配送与送货上门、医疗和制造业等诸多领域从中受益。

网络安全初创公司数量将增加10%

新冠疫情暴发前,全球1547家网络安全

领域的初创企业中,只有61家来自亚太地区。随着澳大利亚、新加坡和印度企业加大对网络安全初创企业的投资和支持,而且该地区的政府对网络安全的投入也不断增加,2023年亚太地区网络安全初创企业的数量将增加10%。该地区的网络信息安全官员应提高对初创企业的挖掘能力,为增强区域创新贡献力量。

云原生技术将成为焦点

近年来,以容器技术、面向微服务以及动态编排为代表的云原生技术蓬勃发展,并在多个行业和业务场景下落地开花,成为不容忽视的战略性变革技术并在新一轮产业变革中的影响力逐步提升,成为各行各业创新发展、加速数字化转型的最重要的驱动因素。

亚太地区企业将继续重点关注具备分

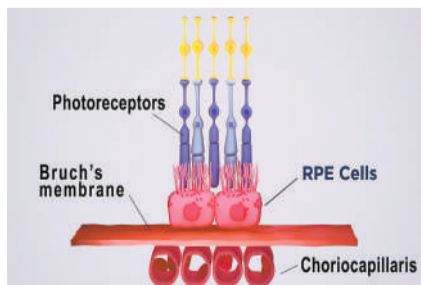
式功能的针对微服务的架构,此类架构将使人工智能/机器学习、数据管理、物联网、5G、边缘计算和区块链等一系列技术领域从中获益。尽管免费的云原生工具具备轻量化优化功能,但众多用户仍需采用第三方云成本管理和优化工具来面对迫在眉睫的通胀和经济衰退形势。

人工智能治理备受关注

80%的亚太地区数据和分析师业务决策者将着手推广人工智能技术。人工智能技术的广泛采用、监管和对人工智能信任的需求,将促使1/4的首席信息官和首席技术官率先开展人工智能治理。人工智能治理将与网络安全一同被列为企业重点讨论事项。适应未来的技术高管须勇于承担人工智能治理职责,在组织内部落实合乎道德的技术策略。

干细胞结合3D生物打印造出眼部组织

将促进对致盲疾病机制的理解



眼睛的外层血-视网膜屏障包括视网膜色素上皮细胞、布鲁赫膜和脉络膜毛细血管。图片来源:美国国家眼科研究所(NEI)

科技日报北京12月22日电(实习记者张佳欣)美国国家卫生研究院下属国家眼科研究所(NEI)研究人员使用患者干细胞和3D生物打印技术,打印出一种支持视网膜感光的光感受器视网膜——外层血-视网膜屏障的细胞组合。这一成果为研究老年性黄斑变性(AMD)和其他眼病的发病机制提供了模型,将促进人们对致盲疾病机制的理解。

视网膜蛋白沉积物在布鲁赫膜外形成,阻碍其功能。随着时间的推移,RPE分解,导致光感受器退化和视力丧失。

研究人员在水凝胶中结合了3种未成熟的脉络膜细胞类型:周细胞、内皮细胞和成纤维细胞。然后,他们将凝胶打印在可生物降解的支架上。几天后,这些细胞开始成熟,形成致密的毛细血管网络。在第9天,研究人员在支架的反面种植了视网膜色素上皮细胞。打印的组织在第42天达到完全成熟。

组织分析、遗传和功能测试表明,打印组织的外观和行为都类似于天然的外层血-视网膜屏障。在诱导刺激下,打印组织显示出

早期AMD的模式,如RPE下的脉络膜小疣,并进展到晚期干性AMD,其中观察到组织退化。低氧导致湿性AMD样外观伴随着脉络膜血管过度增殖,并迁移到RPE下区域。用于治疗AMD的血管内皮生长因子药物可抑制脉络膜血管生长和迁移,并恢复组织形态。

研究团队解决的技术挑战包括生成合适的可生物降解支架,以及通过开发一种温度敏感型水凝胶来实现一致的打印图案,这种水凝胶在冷的時候会出现明显的条纹,但当凝胶变暖时会溶解。良好的一致性使研究人员能更精确地量化组织结构。他们还在细胞混合物中优化了周细胞、内皮细胞和成纤维细胞的比例。

传粉动物短缺每年或致死亡四十余万人

科技日报北京12月22日电(记者刘霞)美国科学家开展的一项模型研究显示,蜜蜂和其他传粉昆虫数量不足,会导致水果和蔬菜产量下降,对人类健康造成巨大影响,每年可能会导致42.7万人死亡,相关研究发表在最近的《环境健康展望》杂志。

3/4的农作物品种由昆虫、鸟类和蝙蝠等动物授粉,许多关键传粉动物(如蜜蜂)的数量正在减少,这会导致水果和蔬菜的产量下降。

在最新研究中,哈佛大学研究人员利用传粉动物、63种依赖于这些动物传粉的作物、国际贸易、饮食和慢性病的数据,评估了因健康食物减少而导致死亡的人数。他们的计算结果显示,因传粉动物数量减少,全球水果、蔬菜和坚果的产量会减少3%-5%,由此可能导致每年42.7万人死亡。

研究人员称,传粉动物是地球宝贵的生物多样性的组成部分,它们在支持食物供应和饮食方面发挥着关键作用。保护和加强传粉动物群体,不仅有助于保护关键食物,还能促进公共健康。有相当多的研究指出了改善授粉的有效策略,包括增加农田上花朵的数量和多样性、减少农药使用和保护自然栖息地等。

“不饿,就是馋”是怎么回事? 药物和食物渴求的神经特征发现

科技日报北京12月22日电(记者张梦然)《自然·神经科学》发表的一篇论文报告了一种神经影像特征,可用于预测药物和食物渴求的程度。

对使用药物或进食的渴求,被认为是药物滥用或过度进食的驱动因素。药物或食物相关的刺激引发的渴求,或可帮助预测药物使用或复发、不健康进食和体重增长。然而,人们对渴求的神经基础尚不完全了解。

法国国家科学研究中心(CNRS)科学家们此次识别出一种神经标记,或生物指标,可以在尼古丁、酒精等使用者和匹配对照组之间,预测药物和食物渴求的程度。在3项功能性磁共振成像研究中,99名参与者观看了药物和非可口的美食图片(例如一盘西式煎饼),并得到提示去想象

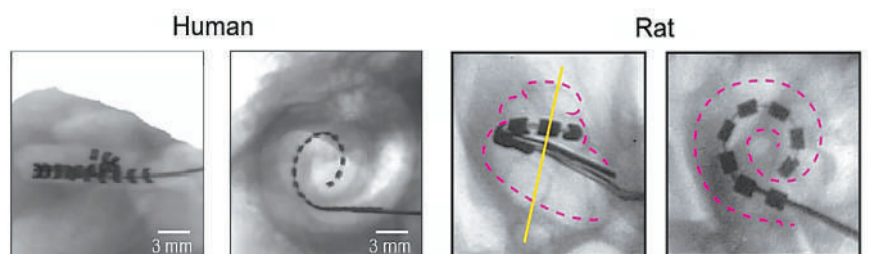
一下使用图中药物或食物会带来的直接积极后果,或重复使用的消极后果。他们还给自己有多渴求这些物品进行了评分。研究团队随后用机器学习方法对神经影像数据进行了分析,识别神经生物学渴求特征(NCS),其中包含数个脑区,其活跃度可用于预测较高或较低的渴求程度。

NCS对于预测渴求药物和食物的准确度都很高。而且,从记录的参与者对药物和食物提示的NCS反应中,团队成功识别出了药物使用者和非使用者。研究人员还发现,对食物图像的NCS反应预测了对药物渴求的程度,反之亦然,这或许表明,食物和药物渴求共享神经通路。

研究团队总结说,识别NCS提供了一个潜在的靶标,可供开发治疗渴求的临床干预,以及改善现有疗法。

研究人员认为,帮助这一目标脑区参与的治疗策略,可对优化神经植入设备起作用。

人工耳蜗恢复听力机制阐明



该图展示了从两个不同角度拍摄的X光片,显示了人类和人工耳蜗。人的耳蜗电极有22个通道,大鼠则有8个,两种情况下电极都在耳蜗中旋转了360度以提供电刺激并恢复听力。图片来源:《自然》网站

科技日报北京12月22日电(记者张梦然)英国《自然》杂志22日发表了一项大鼠研究,首次阐明了使人耳蜗恢复听力的神经机制。这项研究有助于改善这些广泛使用的医疗器械的性能。

人工耳蜗植入可帮助全聋患者恢复听力,但患者反应差异很大。有些接受植入的患者可在植入物激活后数小时内理解谈话,但有些人即使在数月之后仍无太大起色。

为理解原因,美国纽约大学医学院研究团队为16只耳蜗大鼠定制了人工耳蜗,研究其与听觉恢复有关的脑活动模式。和人类一样,大鼠对植入物的反应差异也很大:在这项

研究中,大鼠蓝斑核(一个与学习有关的脑干区域)的激活预测了正反应。当该脑区被人工激活后,观察到的动物间差异消失了——所有以这一方式刺激的大鼠,在植入后几天内都表现出了对声音的响应。

蓝斑核中的神经元制造并释放出神经调节物质去甲肾上腺素,随之会影响多个神经网络的结构和功能。这一“大重置”是学习的关键特征;当人工耳蜗不成功时,可能是由于蓝斑核没有充分参与,大脑未能重建神经网络。

研究人员认为,帮助这一目标脑区参与的治疗策略,可对优化神经植入设备起作用。