

# 通用生物传感器实现一“芯”多用 可同时检测8个数量级浓度差异的生物粒子

科技日报北京6月27日电(记者张梦然)美国加州大学圣克鲁斯分校团队在用于检测或分析物质的芯片传感设备方面取得重大进展,为研制高灵敏度的便携式集成光流体传感设备

奠定了基础。这些设备即使涉及浓度变化很大且完全不同类型的生物粒子时,仍然可同时进行多类型的医学测试。该研究成果发表在最新一期《光学》杂志上。

研究人员将新的信号处理技术应用用于基于光流体芯片的生物传感器,能对8个数量级浓度的纳米珠混合物进行无缝荧光检测,将传感器可工作浓度范围扩大了1万倍以上。

团队表示,新设备足够灵敏,不但可检测单个生物分子,还能在非常宽的浓度范围内工作,以同时测量和区分多种粒子类型。

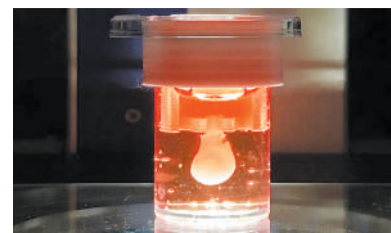
这种信号分析方法,本质是用不同浓度和各种荧光颜色的纳米珠溶液泵送光流体的生物传感器芯片。目前,其能正确识别浓度差异在混合物中超过1万倍的纳米珠。未来,其将用于分析来自人工神经元细胞组织类器官的分子产物,为人们带来神经源性疾病和儿科癌症等领域的新见解。

这一多类型分析测试平台,原理基于光流体芯片,通过用激光束照射粒子,然后用光敏探测器测量粒子的响应来检测粒子。



研究人员开发了新的信号处理技术,与光流体生物传感器芯片一起使用,以检测浓度变化8个数量级的纳米珠混合物。

图片来源:霍尔格·施密特/加州大学圣克鲁斯分校



含有跳动心脏细胞的3D打印心脏。  
图片来源:英国《新科学家》网站

科技日报北京6月27日电(记者张佳欣)据英国《新科学家》网站最新消息,德国埃尔朗根-纽伦堡大学科学家开发出一种新技术,可以3D打印微型心脏(心脏底部的腔室)。他们用活的人类心肌细胞打印的心脏被证明可自主跳动至少3个月。

人造心脏组织可通过在模具或支架上培养心脏细胞来制造,但这通常只允许构建简单的形状,如片状或环状。3D打印可创造出更复杂的结构。例如,2019年,以色列特拉维夫大学研究人员展示了用3D打印的一颗完整心脏。然而,它无法跳动。

新的3D打印技术可让科学家制造出跳动的心脏,将血液输送到身体的其他部位。研究人员制造了一种“墨水”,其中含有活的心肌细胞、胶原蛋白和透明质酸,赋予心脏组织结构。他们使用喷嘴将这种墨水注入支撑凝胶中,凝胶在打印过程中将其保持在所需的形状,然后熔化的留下打印的结构。

研究表明,使用这种技术可打印出高14毫米、直径8毫米的气球形状的心脏状结构,大约是真正人类心脏的1/6大小。心脏在打印一周后开始跳动,100天后仍在跳动。用兴奋剂药物可让它跳动得更快,就像真正的心脏一样。

研究人员希望最终能使用这项技术打印出包含所有4个心脏的完整心脏。通过添加含有血管细胞的第二种打印墨水,他们期待这种油墨能在打印的心脏组织内生长成血管。

近20年,心脏病一直是全球首要死因,而且死亡人数逐年攀升。许多危重患者需要心脏移植,却在生命耗尽前都等不到供体。泵送血液的仿心脏装置也因此成为研究热点。近几年虽然3D打印心脏屡有突破,但尚未完全模拟心肌的精细结构和复杂功能。希望新技术让人造心脏更耐用,更皮实,终有一天能替代“原装产品”。

利用人类心肌细胞  
3D打印心脏能自主跳动数月



# 实验室培育肉在美首次获准销售

科技日报讯(记者张佳欣)据美国消费者新闻与商业频道网站6月23日消息,由钢罐中培养的鸡细胞制成的实验室培育肉,现被允许首次在美国生产和销售。美国成为继新加坡之后第二个允许销售实验室培育肉的国家。

21日,美国农业部准许“优选食品公司”和“好肉公司”两家企业生产和销售实验室培育的鸡肉产品。这两家企业的产品在几个月前就已获得美国食品和药物管理局批准,确认可供人类安全食用。

美国农业部列出了制造实验室培育肉的几个步骤。首次从动物组织中采集细胞样本,进行筛选和培养,形成细胞库供以后使用。该过程“通常不会永久性地伤害或杀死动物”;然后将细胞放入受控环境中(例如密封容器,通常是钢罐)进一步繁殖。一旦细胞数量增加到数十亿至

数万亿,制造商将为细胞提供营养物质、蛋白质生长因子等,使细胞能够分化成肌肉、脂肪或结缔组织;当细胞具有所需的特性时,它们可从密封容器中取出,并像传统食品一样进行加工和包装。

两家企业均强调,人造鸡肉就是肉类,而不是由植物蛋白和其他成分制成的肉类替代品。他们同时表示,初期产量有限。优选食品公司每年能产出约23吨人造肉,计划逐渐提高产量至每年181吨。相比之下,美国每年出产出肉约2270万吨。

# 俄用生物相容性材料制成电子皮肤

创新连线·俄罗斯

俄罗斯研究团队研发出由生物相容性材料制成的灵敏传感器。这种传感器可用于制造“电子皮肤”,未来将有助于替代创伤性活检程序。相关研究结果发表在《微型机器》上。

在开发“电子皮肤”时,研究人员尽可能准确地重建人类感觉系统的功能。人最敏感的机械感受器位于舌尖和手指上,这些触觉感受器的灵敏度在20帕至50帕的压力范围内。世界上存在许多用于机器人的压力传感器,灵敏度高达10帕,但它们的生物相容性较低,且不允许在医疗应用中

使用。研究人员称,开发的传感器与已知类似产品的不同之处在于它们是在生物材料或生物相容材料的基础上制造的,易于应用和移除;它们允许高精度记录各种形式的变形以及表面形式——拉伸、弯曲、凸面、凹面,从而扩展了其诊断能力。

应变式传感器的敏感元件是厚度小于1微米的薄膜,由含有牛血清白蛋白、微晶纤维素或聚二甲基硅氧烷和含少量添加剂的碳纳米管的复合纳米材料制成。激光束处理大大提高了薄膜的机械和电气性能。

新研发的触觉传感器实现了手势视觉识别,准确率约为94%。此类传感器可用于微创手术;使用腹腔镜手术打结、精确控制切割器械、在手术器械接触点收集触觉数据,还可用于遥控操作或诊断。在新型内窥镜中使用传感器,将能避免创伤性活检。

(本栏目稿件来源:俄罗斯卫星通讯社 整理:本报驻俄罗斯记者董映璧)

# 从隔窗观物到互动体验 增强现实成博物馆“圈粉”利器

科技创新世界潮 256

◎本报记者 刘霞

博物馆里浓缩了一个国家或地区的文化遗产,随着技术的不断发展,以及疫情的影响,很多博物馆开始使用增强现实(AR)技术,拉近人与艺术和文化之间的距离,助力文化和艺术的传承以及传播。

AR技术是一种将现实世界与虚拟信息结合起来的技术。该技术通过对人的视觉、听觉、嗅觉、触觉等感受进行模拟和再输出,并将虚拟信息叠加到真实信息上,给人提供超越真实世界感受的体验。

英国museumnext网站在6月中旬的报道中指出,博物馆可采用多种方式使用AR技术。最直接的方法是用它为展品添加解释,使游客获得更多信息;也可在展品旁添加“数字版”的作者,让这些3D人物“现身说法”,使物体或场景更加栩栩如生。

据调查,参观者参观博物馆时,在每张图片前平均停留的时间仅为2.31秒。在繁忙的现代生活中,AR技术绝对是吸引人们注意力的神器。AR技术为博物馆提供了一种更实惠的方式让展品栩栩如生,同时让参观者参与其中,与藏品更好地互动。

## 法国国家自然历史博物馆

位于巴黎的法国国家自然历史博物馆已经推出了使用微软Hololens的AR体验。

这个名为“重生”的沉浸式展览让游客与现实世界中已经灭绝的数字动物面对面。人们戴上AR头盔,漫步在展馆内的长廊中,就可看到这些已经灭绝动物的身影:从8米长的

作为极具互动性和多重感官体验的沉浸式展览《遇见梵高之旅》在英国伦敦展出。荷兰梵高博物馆通过虚拟现实技术重现他作品中的场景,让来访者“走进”梵高画中的世界。

因为在英国伦敦南岸,参观者在观看沉浸式展览《遇见梵高之旅》(资料照片)。

新华社记者 韩岩摄



渡渡鸟、剑齿虎,到罗德里格斯岛的巨龟、大型安哥拉甲虫等,不一而足。大多数物种都是按真实尺寸建模并制作成动画的,参观者可清晰地看到它们生活栖息的身影,观察到这些物种的脆弱性,知悉它们所面临的威胁。

根据博物馆的说法,本次活动除了展示地球的自然历史外,另一个目标是促进濒临灭绝物种的保护。

## 英国国家美术馆

英国伦敦国家美术馆通过AR体验,将国家美术馆、国家肖像美术馆和皇家艺术学院的藏品带到了街头。

这些机构在伦敦西区街头的建筑外墙上制作了一些和原作一样大小的橙色方框,参观者只要用免费的手机App扫描里面的二维码,屏幕上就会自

动出现嵌在画框里的作品,以及一段来自专业策展人或艺术教育者的音频评论。评论中不仅提到了作品的背景,还有作品使用的材料,使展品变得更加可触可感。

## 新加坡国家博物馆

新加坡国家博物馆目前正在运作一个名为“森林故事”的沉浸式展览,重点展出威廉·法夸尔自然历史绘画集中的69幅图像。这些图像已经被制成三维动画,参观者可与之互动。参观者下载一个应用程序,就可使用手机或平板电脑上的摄像头来浏览画作。

参观者可寻找和“捕捉”图像中的植物和动物,并将其添加到自己的虚拟收藏中。一旦收藏,应用程序就会显示与这些动植物相关的更多信息,参观者可了解诸如该物种的栖息地、饮食习惯

以及稀有程度等信息。

## 美国肯尼迪航天中心

AR也可以让历史事件以3D形式出现,美国肯尼迪航天中心的“英雄与传奇”展览就是一个很好的例子。在这里,AR体验展示了美国太空历史上的一个关键时刻。

1966年6月,宇航员吉恩·塞尔南进行了历史上第二次太空行走。这次行走后来被称为“来自地狱的太空行走”。因为塞尔南的宇航服过热,他无法控制地旋转,看不见东西。“英雄与传奇”展览展示了“双子座9”号太空舱,并使用AR技术将塞尔南的全息图投影其上。参观者可看到他挣扎着回到太空舱时的痛苦。此外,塞尔南本人的画外音也被添加其中,向人们描述了他的传奇经历。

# 光伏纳米粒子可用作量子光源

科技日报讯(记者张佳欣)据最新一期《自然·光子学》杂志报道,美国麻省理工学院研究人员证明,新型光伏纳米粒子可发出单一的、相同的光子流,这可能为研发新的量子计算技术和量子隐形传态设备铺平道路。

量子计算的大多数路线使用超冷原子或单个电子的自旋作为量子比特,

以构成此类设备的基础。大约20年前,一些研究人员提出使用光作为基本量子比特单位的想法。这样做的好处在于无需再使用控制量子比特的昂贵而复杂的设备,只需要普通的镜子和光学探测器。

研究人员表示,有了这些类似量子比特的光子,就可家用线性光学系统

建造一台量子计算机。因此,这些光子的制备是关键,他们最终选择了铅-盐类钙钛矿纳米颗粒。纳米颗粒形式的卤化铅钙钛矿有着极快的低温辐射速率,光发射得越快,输出就越有可能具有定义明确的波函数,因此,快速的辐射速率使卤化铅钙钛矿纳米颗粒能够发射量子光。

为了测试它们产生的光子是否真的具有这种特性,研究人员采用了标准测试,即检测两个光子之间的洪-欧-曼德尔干涉。在没有任何辐射增强或光子结构的情况下,结果显示出高达 $0.56 \pm 0.12$ 的校正可见度。这些结果证明了钙钛矿纳米晶体作为不可区分的单光子的可扩展光源的独特潜力。

# 新型计算机内存大幅减少能耗

科技日报讯(记者张梦然)英国研究人员开发了一种新的计算机内存设计方法,可极大地提高性能并减少互联网和通信技术的能源需求。剑桥大学研究团队开发的这种仿照人脑突触方式处理数据的设备,基于氧化铅和微型自组装势垒,势垒可升高或降低以允许电子通过。这种改变计算机存储设备电阻并允许信息处理和存储器存在于同一位置的方法,可能会导致密度更大、性能更高和能耗更低的计算机存储设备出

现。研究结果发表在最新一期《科学进展》杂志上。

计算机内存效率低下问题的一个潜在解决方案是一种称为电阻开关内存的新型技术。传统的存储设备具有两种状态:1或0。然而,功能正常的电阻开关存储器件将能够具有连续的状态范围,基于此原理的计算机存储器件将具有更高的密度和速度。例如,基于连续范围的典型USB内存能够容纳10倍到100倍的信息。

研究团队开发了一种基于氧化铅的原型设备,氧化铅是一种已用于半导体行业的绝缘材料。研究人员发现,通过在氧化铅薄膜中添加钡,复合材料中开始形成一些垂直于氧化铅平面的不寻常结构。

这些垂直的富氧“桥”具有高度结构化,允许电子通过,而周围的氧化铅保持非结构化。在这些桥与器件触点相交的地方,形成了电子可穿过的能量势垒。研究人员能控制该势垒的高度,从而改变复合材料的电阻。与只

有两种状态的传统存储器不同,新设备允许材料中存在多种状态。

与其他需要昂贵的高温制造方法的材料不同,这些氧化铅复合材料可在低温下自组装表现出高水平的性能和均匀性,使其在下一代内存应用中极具前景。

研究人员称,这些材料真正令人兴奋的是它们可像大脑中的突触一样工作:它们可在同一个地方存储和处理信息,这使得它们在快速发展的人工智能和机器学习领域非常有前途。