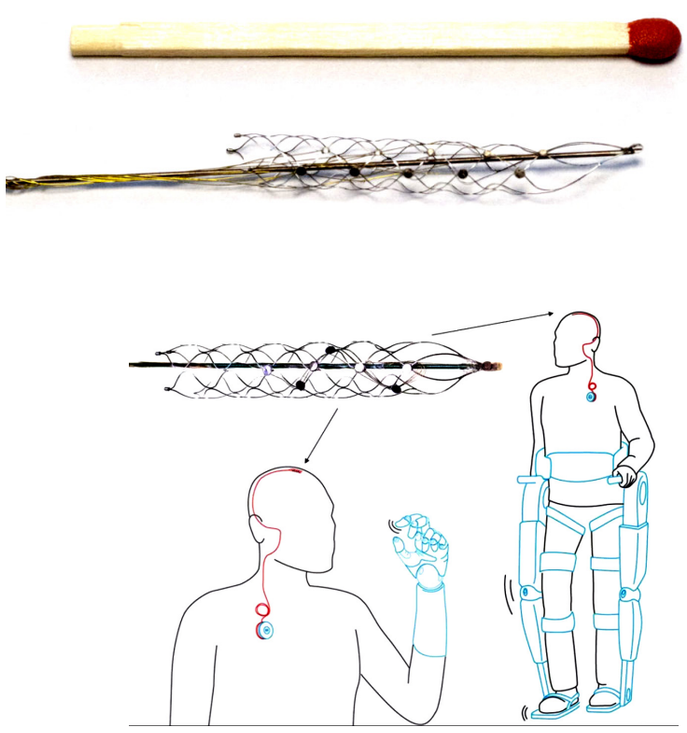
Synchron宣布将开展脑机接口人体临床试验



5月4日，脑机接口公司Synchron宣布，他们在美国招募到了第一位患者，将使用该公司名为“Stentrode”的脑机接口（BCI）植入装置对该患者进行临床试验，并希望通过Stentrode使这位严重瘫痪患者的生活变得更便利。

这次临床试验使用的Stentrode是一种植入血管内部的脑机接口装置，这也是Synchron公司的最关键技术之一。瘫痪患者有望通过该设备用意识对电子设备进行无线控制，从而实现不依赖他人而独立执行某些日常任务的能力，例如发短信、发邮件和在线购物等。

Stentrode脑机接口植入物通过颈静脉植入，植入时所使用的技术是目前通常用于治疗中风的神经介入技术，这一技术最大的优点是不需要颅骨钻孔或开颅手术。该公司表示，这一设备主要是为瘫痪患者设计的，该公司将产品设计得更方便可靠，患者通过Stentrode可独立自主控制电子设备。

相比之下，Neuralink公司的竞争产品设备的侵入性就不那么“温和”了，Neuralink的脑机接口技术需要直接从患者的头骨植入，这可能会导致患者大脑长期炎症。

但与Synchron公司相比，Neuralink的资金则更雄厚，在2021年Neuralink筹集了2.05亿美元，而Synchron总共筹集了7000万美元。

Stentrode脑机接口植入物大约

Synchro公司的脑机接口血管内植入物Stentrode。

有回形针的大小，其中有一个名为“镍钛诺（nitinol）”的柔性合金制成的支架。该支架还包括电极，以记录大脑中的神经信号。

将Stentrode植入患者体内，只需要通过微创手术便可实现。首先，医生会在患者颈部做很小的、像钥匙孔大小的切口，类似于通过微创手术进行心脏搭桥手术。之后，相关植入物会通过该切口进入喉咙附近的血管中，并从这里上行至大脑。

一旦Stentrode植入物到达大脑中运动皮层上方的血管位置，Stentrode就会膨胀，并将电极压在靠近大脑的血管壁上，从而在那里进行神经信号的记录。接下来，植入物会监测大脑中的活动信息，并将脑电波发送到用户胸部的设备。据该公司称，整个植入过程可以在两个小时内完成。

在完成Stentrode植入后，从理论来说，患者的大脑指挥中心就直接连接到软件了，患者将在此后逐渐尝试训练用自己的大脑直接控制操作系统。

Synchron公司开始的全球首次脑机接口人体临床试验名为“COMMAND试验”，由美国国立卫生研究院资助，并得到美国食品药物监督管理局（Food and Drug Administration，FDA）授予的研究性器械豁免（investigational device exemption，IDE）。

Synchron公司的CEO兼创始人汤姆·奥克斯利（Tom Oxley）表示，其所获的是全球首个脑机接口永久植入物的IDE，此前虽然也有脑机接口设备获得过IDE，但那些都不是永久植入的。他还说，随着今后Stentrode可能为美国500万瘫痪患者带来解决方案，Stentrode作为BCI永久植入物获得IDE是一个重要的里程碑。

此外，这次的COMMAND试验是对于Stentrode的早期可行性试验（early feasibility study，EFS）。该试验将主要对Stentrode的安全性进行系统性评估，并探索Stentrode对于患者的量化疗效，其目标是帮助患者实现独立操控电子设备。

COMMAND试验将在纽约和宾夕法尼亚州的匹兹堡进行，将有大约6名患者参与该试验。目前，该试验的首位患者已经在纽约的西奈山医院进行了登记。

此前，在澳大利亚的一项名为“SWITCH”的研究中，该设备的安全性已经得到了验证。而这次的COMMAND试验将是该设备首次在美国进行人体试验。

在澳大利亚的SWITCH研究中，该设备进行了首次人体研究试验。SWITCH研究对4名植入Stentrode的患者进行了为期一年的监测，结果证明该设备是安全的，监测期间没有导致残疾或死亡的事件发生。

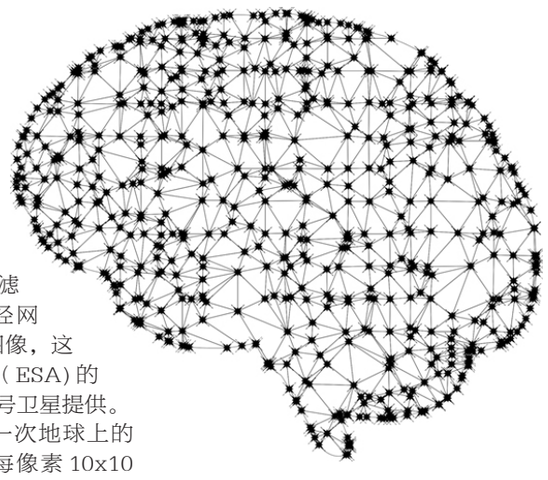
一年后，工作人员对4名患者体内的植入物进行监测后发现，植入物仍保持在原位，且植入该装置的血管为畅通状态。另外，在植入物监测期间，患者能在家中不依赖他人，而通过Stentrode系统实现发短信、网上购物和管理财务等。

在今年3月举办的美国神经病学学会年会上，布鲁斯·坎贝尔（Bruce Campbell）教授说道：“通过SWITCH研究Stentrode作为严重瘫痪的血管内脑机接口永久植入体，其长期安全性得到了初步证实。”

Stentrode属于运动神经假体（motor neuroprosthesis，MNP），也就是通过人工装置代替实现某些由于疾病而受损的运动功能。目前，该脑机接口植入设备被设计为可以处理与运动相关的大脑部分的信号，但该公司的终极目标是处理大脑所有区域传出的所有信号。

除了开发血管内植入体，该公司还在开发一种用于治疗麻痹的神经假体。该公司未来计划开发用于诊断和治疗其他神经系统疾病的解决方案，包括帕金森病、癫痫、抑郁症和高血压等。（逸文）

神经网络可以从卫星图像中读取树木高度



苏黎世联邦理工学院的研究人员利用一个人工神经网络，从卫星图像中提取出第一张2020年高分辨率全球植被高度图。该图可以为应对气候变化、物种灭绝以及可持续区域发展规划提供关键信息。

去年是“联合国生态系统恢复十年”的起始年，这一倡议旨在2030年前阻止生态系统的进一步退化，并尽可能地补救已经造成的损害。而实施这类项目则需要如现有植被的调查和地图等准确的基础信息。

在一次采访中，美国航空航天局全球生态系统动态调查（GEDI）任务的首席调查员Ralph Dubayah解释道：“我们根本不知道全球的树木有多高。我们需要清晰的全球树木分布图。因为每当我们砍伐树木时，我们就会向大气中释放碳，而我们不知道我们释放了多少碳。”

绘制全球树木分布图需要精确分析和准备相关环境数据。苏黎世联邦理工学院土木、环境和地理工程系的Eco Vision实验室专门从事这项工作。该实验室由苏黎世联邦理工学院教授Konrad Schindler和苏黎世大学教授Jan Dirk Wegner于2017年创立，研究人员在此研发针对大规模环境数据分析的机器学习算法。在其中一位研究人员Nico Lang的博士论文中，他研发了一种可从光学卫星图像中得出植被高度的神经网络。通过这种方法，他创建了第一个覆盖全球的植被高度图：全球树冠高度图。

该地图的分辨率之高是另一个首创：基于Lang的工作，用户可以放大地球上任何一片10×10米的林地，并查看其中的树木高度。这种森林调查尤其在处理碳排放方面可能会引领前沿，因为树高是生物量和碳储存量的一个关键指标。“森林中大约95%的生物量是由树干而不是树叶组成的。因此，生物量与树木高度密切相关。”摄影测量和遥感教授Konrad Schindler解释说。

用来自太空的激光扫描数据进行训练

计算机是如何从卫星图像中得到树木高度的呢？Lang说：“由于我们不知道计算机需要运用哪些模式来估算高度，所以我们让它自己学习最佳的图像过滤器。”Lang向他的神经网络输入数百万个训练图像，这些图像由欧洲航天局（ESA）的两颗“哥白尼哨兵”2号卫星提供。这些卫星每5天拍摄一次地球上的每个位置，分辨率为每像素10x10米，这也是目前为止公众可以获得的最高质量的图像。

该算法需要有正确的答案的输入，这些答案来自于美国宇航局GEDI任务中空间激光测量得到的树木高度。“GEDI任务提供了分布在南北纬51度之间的全球植被高度稀疏数据，这样来，计算机在训练过程中可以得到不同的植被类型的输入。”Lang解释说。有了输入数据和答案，该算法可以自己习得纹理和光谱模式的过滤器。该神经网络经过训练之后可以从全球地图所需的25万多张图像（约160兆字节的数据）中自动估计出植被高度。

在专业术语中，Lang使用的神经网络被称为卷积神经网络（CNN）。“卷积”是一种数学操作，该算法用一个3x3像素的滤波器在卫星图像上滑动，得到图像中亮度模式的信息。“我们巧妙地将图像滤波器堆叠起来，这给了算法上下文之间的信息，因为每个像素都已经涵盖了从之前的卷积层中获得的邻近像素的信息。”Schindler说。因此，Eco Vision实验室是第一个成功使用卫星地图来可靠地估计最高达55米的树木高度的实验室。

因为它们的许多层使这些神经网络变得“深”，这种方法也被称为“深度学习”。大约十年前，它预示着图像处理的一次重大革命。然而，处理庞大的数据量仍然非常具有挑战性：计算全球植被高度图将需要一台强大的计算机花费3年时间。“幸运的是，我们可以使用苏黎世联邦理工学院的高性能计算集群，所以我们不必用耗费三年的时间来计算该地图。”Lang说。

估测不确定性确定透明性

Lang在这项任务中除了CNN以外还运用了其它一些神经网络，这就是所谓的集成。他说：“对我们来说，让用户知道估计的不确定性是同样重要的一点，”这五个神经网络的训练是相互独立的，每个网络都返回自己对树高的估计，“如果所有的模型根据训练数据得到了同一个答案，那么我们认为它是准确的。而如果这些模型得出了不同的答案，那就意味着预测中存在较高的不确定性。”Lang解释道。这些模型会受数据本身不确定性的影响：例如，倘若卫星图像是模糊的，那么它的不确定度就比大气条件好的时候要大。

未来生态学研究的基础

由于Lang的高分辨率全球地图提供了详细的信息，“我们已经发现了有趣的模式。”Schindler说，“例如，在洛基山脉，森林的分布是固定的，雨林也形成了有趣的结构，这些不可能是巧合。”全球的生态学家现在可以解释这些捕获的模式和数据。

为了让这项研究继续下去，该地图及其源代码将开源。第一批感兴趣的人已经开始接触了：耶鲁大学教授Walter Jetz希望将全球树冠高度图来建立生物多样性模型。同样的，政府、行政机构和非政府组织也可能对该地图感兴趣。Lang说：“得益于‘哨兵’2号卫星，我们可以每5天重新计算一次植被高度，从而有可能检测到雨林的砍伐情况。”

此外，他补充说：“我们也可以在全球范围内验证区域性的研究成果，例如，热带树叶冠层作为气候缓冲的方法。根据碳储存和生物多样性价值对森林进行分类的高碳储存方法，与植被高度图搭配在一起是维护和加强生态系统的重要基础。”根据Lang的计算，高度超过30米的植被只占了陆地的5%，而其中只有34%位于保护区内。

尽管GEDI任务将于2023年结束，Lang新研发的方法仍提供了在未来继续绘制植被高度的可能性。然而，让GEDI任务延长——目前国际媒体也在讨论这个问题——是将其数据与未来的卫星任务（如欧洲航天局生物量任务）进行比较并校准模型的关键。（彭琛）

美国陆军研究实验室投资2500万美元开发新型高温高熵合金

据ASM International网站4月13日报道，美国理海大学和俄亥俄州立大学共同与美国陆军研究实验室签署了一项名为“轻质高熵金属合金发现（LHEAD）”的合作协议，两校将在五年内共同获得2500万美元的投资，并行开发用于高强度应用的新型高温结构材料，该协议已于今年2月10日生效，第一期的300万美元已获得国会授权。

该协议包含三个子项目，一是由理海大学承担的“抗蠕变复杂镍合金”项目，研究无铼镍基合金，该合金加入了可减轻高温蠕变的纳米簇团；二是由俄亥俄州立大学承担的“抗蠕变耐火高熵合金”项目，研究BCC/B2耐火高熵合金，该合金具有良好的高温强度、延展性和抗蠕变性能。两者目标一致，均旨在为高超声速飞行器和发动机等先进装备寻找高温（1100℃）性能更好的替代结构材料。项目首席研究员表示，由于项目试图解决的问题非常复杂，在没有获得最佳答案之前，采用这种并行开发的方式可以对冲研发风险。在研发过程中，项目团队将探索基于粉末的合金设计、材料加工、相变途径、原子分辨率表征、原位高通量机械测试和增材制造技术。

第三个项目是由理海大学和俄亥俄州立大学联合承担的“通过增强现实进行高通量协作”项目，该项目将建立高度可视化的远程双向电子显微镜连接以及远程机械测试和模拟能力，消除人与设备以及设备之间的物理距离，使得研究人员可以足不出户与多个实验设备进行远程交互。该项目基于理海大学的“纳米/人机界面（NHI）计划”，通过为研究人员提供独特的资源来改善他们的沟通效率、帮助解决问题、增强研究仪器的协作使用，从而支持前两个项目的开展，加速高性能材料的创新。

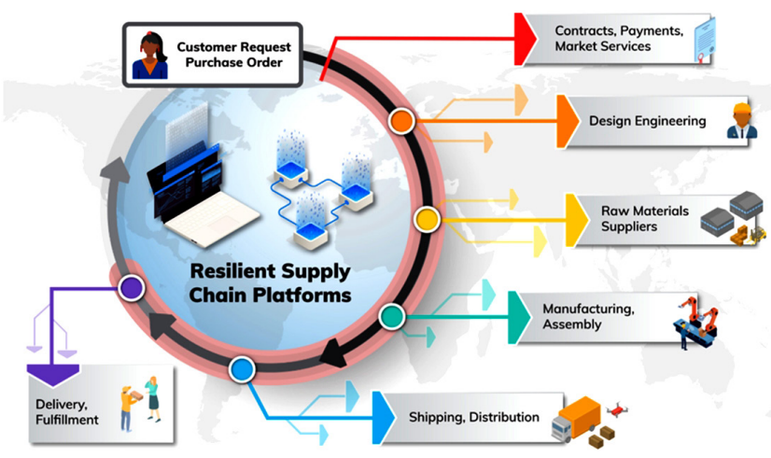
（徐冬翔）

美国发布支持制造供应链可追溯性的区块链及相关技术研究报告

4月20日，美国国家标准与技术研究院（NIST）发布了8419号内部报告即《支持制造供应链可追溯性的区块链及相关技术：需求和行业观点》。

制造业供应链变得越来越容易受到干扰，那些试图窃取专有信息或破坏产品的恶性行为正将供应链作为攻击目标。因此，为了帮助制造业供应链，8419号报告建议采用类似区块链这样的信息防篡改技术，创建一整套确保产品可追溯性的供应链生态系统。

报告首先概述了制造供应链，包括制造资源、产品和流程的连接集，它们通常不是线性的，而是类似网络化的结构。为了确保供应链的完整性，制造企业必须跟踪“产品来源”，即系统或系统组件及相关数据的起源、发展、所有权、位置和时间顺序。企业必须验证或确保供应链流程的这种“血统”。



Manufacturing supply chain activities and data

报告提出了解决供应链可追溯性要求的数据共享和存储技术，其中包括了区块链技术，是一种用于存储所有网络活动的分布式账本。本质上，区块链技术为产品创造了一个在供应链中移动的数字线索。区块链也有一个两步验证的过程，一经发布就不可更改，成为供应链用户都可以访问和验证所有产品数据真实性的公开记录。

报告还给出了用于提高制造供应链可追溯性的区块链及相关技术案例研究，包括：

从供应商到消费者的无麸质原材料产量提升；

航空供应链的四个概念证明展示；

从供应商到生产商再到国防部的数字供应链追踪；

某家财富500强公司生产线的区块链集成；

使制药公司能够满足《药品供应链安全法案》的要求；

从配送中心到零售商的产品RFID序列化数据跟踪；

最后，报告描述了有关区块链和相关技术的研究机遇。NIST通信技术实验室（CTL）的网络控制系统小组将与国家网络安全卓越中心（NCCoE）就未来区块链和相关技术进行合作，以支持制造供应链的可追溯性。

（戴晟）

《中国航空报》社有限公司出版 地址：北京市东城区交道口南大街67号 邮政编码：100712 社长：孙伟 总编：魏轶群 总编室主任：吴斌斌 010—58354180 广告/发行部电话：010—58354176 传真：010—58354167
投稿邮箱：news@cannews.com.cn 每周二、五出版 全年定价288元 广告经营许可证：京东工商广字第0113号 承印：中国青年报印刷厂 厂址：北京市东城区海运仓2号