

AI 读取大脑 重现你所见

本报讯 人类眼中所见如何转化为脑中图像，这是神经科学家一直努力破解的问题。随着研究的不断深入，如今人工智能(AI)在模仿上述图像转化过程方面表现得越来越好。

近日，在日本研究团队开展的一项新研究中，AI可以通过读取大脑扫描图像，重建与人们看到的真实景象相近的图像。研究人员表示，随着该技术的发展，有望将其应用于多种场景，比如探索各种动物如何感知世界，甚至记录人类梦境、帮助瘫痪者与他人交流。相关研究预印本已于去年发表，并将在近期举行的计算机视觉国际大会上正式公布。

事实上，许多实验室都在尝试通过AI读取大脑扫描图像，并重建受试者近期看到的人脸、风景图像。而这项新研究首次将“稳定扩散”这一模型成功应用于上述图像重建过程。

“稳定扩散”由德国研究人员开发，于2022年公开发布，与其他文本到图像的AI“生成”模型类似，都是在接受

与文本描述相关的数十亿张图像训练后，从文本提示中生成新图像。

在这项新研究中，研究团队为“稳定扩散”增加了额外训练，即将关于数千张照片的额外文本描述，与大脑扫描研究参与者观察这些照片时的大脑模式联系起来。

与之前使用基于大数据训练AI算法破译大脑扫描结果不同，“稳定扩散”能够从较少的训练中获得更多信息。

未参与该研究的美国普林斯顿大学认知神经科学家 Ariel Goldstein 表示，这是一种结合文本和视觉信息来“破译”大脑的新方法。

开展这项新研究的大阪大学系统神经科学家 Yu Takagi 介绍，功能性磁共振成像(fMRI)通过扫描检测大脑活动区域血流变化，记录活动峰值。fMRI 记录了大脑中与图像感知相关的不同区域，如枕叶(负责记录布局和透视信息)和颞叶(负责记录图像内容)的活动信息，而AI模型则将上述活动值转换为图像。这就是新研究重建图

像的原理。

研究人员使用明尼苏达大学提供的在线数据集对“稳定扩散”进行了额外训练。该数据集包括4名

参与者观看10000张照片时的脑部扫描结果，其中一部分用于模型的额外训练，还有一部分用于后续测试。

Takagi 表示，新方法比以前的方法效率更高，可以用更小的数据集对模型进行训练。

研究人员发现，大脑活动扫描提供了足够的信息，以重新创建人们看到图像的布局和视角。但是，该算法很难让真实的物体纤毫毕现，例如钟楼重建后的图像是抽象的图形。

解决上述问题的方法之一是使用更大规模的数据集进行训练以预测图像的更多细节。但目前fMRI数据集有限，于是研究人员利用fMRI数据集中照片附带的图片说明来规避这个问题。



基于大脑扫描的AI重建的图像(下行)与研究参与者实际看到的图像。 图片来源:CREATIVE COMMONS

例如，如果其中一张训练照片包含钟楼，那么扫描中的大脑活动模式将与该物体直接关联。这意味着，如果研究参与者在测试阶段再次展示了相同的大脑模式，系统会将相应关键词输入“稳定扩散”的文本-图像生成器中生成钟楼，并按照大脑模式所指示的布局和透视图，将其纳入重建的图像中，使其更接近真实图像。

然而，AI系统只在4人范围内进行了测试，如果将其扩展到其他人的大脑扫描中，则需要再培训。因此，这项技术距离普及还有一段路要走。

(徐锐)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1101/2022.11.18.517004>

1101/2022.11.18.517004

“减掉”的肉如何“捡回来”

本报讯 美国研究人员发现，禁食小鼠大脑中触发饥饿感的信号更强，这使它们吃得更多，直到体重恢复。这可能解释了为什么人们在减肥后体重往往会反弹。相关研究近日发表于《细胞-代谢》。

在参加减肥计划的肥胖症患者中，近一半的人在5年内恢复了他们减掉的体重。驱动这种体重反弹的机制尚不清楚，但可能与下丘脑中名为AgRP的神经元有关。这些细胞先前已被证明在调节饥饿感方面发挥了重要作用。

贝斯以色列女执事医疗中心的Brad Lowell说：“当身体能量不足时，它们会被激活；而当它们活跃时，就会引起强烈的饥饿感。”

大脑的许多不同区域通过突触向AgRP神经元发送信号。这

些突触可以改变沿着它们传播的信号强度——突触的连接越强，信号也越强。

为了解减肥如何影响这些突触，Lowell团队测量了9只小鼠死后的大脑活动，其中5只在被检测前禁食了16小时。研究人员利用一种光激活细胞技术刺激了能向AgRP神经元发出信号的大脑区域。作为回应，禁食小鼠下丘脑旁核(PVH)相比不禁食小鼠有更多的活动。之前研究表明，这一大脑区域参与了新陈代谢和生长。

研究人员沉默了另一组禁食小鼠的PVH神经元，然后跟踪这些小鼠在24小时内吃了多少食物。他们发现，这些小鼠比对照组小鼠平均少吃了约33%的食物，且在7天内恢复的体重更少。进一步实验表明，一旦小鼠恢复了因禁食而失去的体重，来自PVH神经元



减肥后饥饿感可能增加。

图片来源: Shutterstock/Okrasiuk

的放大信号就会恢复正常。

这些发现表明，体重恢复是由PVH神经元到AgRP神经元的信号暂时增加驱动的。Lowell说，如果要解决这些问题，需要了解饥饿感是如何运作的。他还表示，未来抑制来自PVH神经元信号的治疗可以帮助人们保住减肥成果。然而，还需要更多研究了解PVH神经元的功能和使其沉默的后果。“能做到没有副作用吗？这一点我们还不知道。”(王见卓)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2023.03.002>

本报讯 德国慕尼黑大学附属医院 Sebastian Kobold 团队近期利用单细胞转录组图谱指导嵌合抗原受体T细胞(CAR-T细胞)治疗急性髓系白血病。相关成果近日发表于《自然-生物技术》。

CAR-T细胞已成为B细胞恶性肿瘤患者的有力治疗选择，但由于缺乏安全靶点，尚未在治疗急性髓系白血病(AML)方面取得成功。

研究人员利用来自15名AML患者的50多万个单细胞和来自9名健康人组织的公开可用RNA测序数据图谱，以预测在恶性细胞上表达但在健康细胞(包括T细胞)上缺乏的靶抗原。借助这种高分辨率的单细胞表达方法，研究人员通过计算确定集落刺激因子1受体和分化簇86作为CAR-T细胞治疗AML的靶点。

对这些已建立CAR-T细胞的功能验证表明，在细胞系和人源性AML模型中，体外和体内的疗效都很好，对相关健康人体组织的脱靶毒性最小。(柯讯)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41587-023-01684-0>

单细胞转录组图谱指导CAR-T细胞治疗急性髓系白血病