

AI解码脑电波 上演现实版“读脑术”

■ 映寒

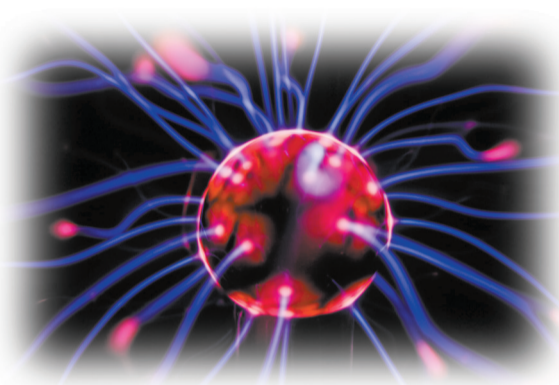
说话似乎是一件毫不费力的事,但实际上说话却是人类执行得最复杂的活动之一。十多年前,科学家首次从大脑信号中解码语言,但是一直以来,语言解码的准确性和速度远远低于自然语言交流的速度。近日,《自然·神经科学》发表了美国加州大学旧金山分校华裔教授 Edward Chang 的团队开发的一款脑电波 AI 解码器,能够将大脑活动信号直接转化为文本或语音。

翻译错误率低至3%

许多患有神经疾病的患者因丧失语言能力,需要依赖特定的通信设备进行沟通,这类设备大多利用脑机接口或者头部、眼睛的动作来控制光标,以选择屏幕上的字母,从而拼出他们想说的句子。这种方式目前可以帮助瘫痪的人通过设备每分钟输出多达8个单词。但与流畅自然的语言交流每分钟150个单词的平均速度比起来,现有技术的输出速度还是太慢了。

这位华裔科学家开发的脑机接口通过AI解码与人类下颌、喉头、嘴唇和舌头动作相关的脑电波信号,合成受试者想表达的语音。首先记录下受试者的高密度脑电图信号,并跟踪控制和发声部位的大脑区域活动,再通过两级解码合成语音。

理论上来说,脑机接口技术可以通过直接从大脑“读取”人的意图,并使用该信息来控制外部设备或移动瘫痪的肢体,来帮助瘫痪的人完成说话或运动。具体而言,研究人员首先通过电极记录受试者说话时的神经活动信号,并用特定语句和神经信号特征之间的关联数据训练AI算法。试验证明,训练后的AI算法能够准确地解码受试者的神经活动,并将其实时翻译为句子文本,错误率低至3%。



从大脑“读取”人的意图

和机器翻译类似,解码语言也是从一种语言到另一种语言的算法翻译,两种任务实际上是类似的输出方式。只不过,机器翻译的输入内容是文本,而解码语言的输入内容是神经信号。于是,研究人员整理了机器翻译领域的最新进展,并利用这些方法训练循环神经网络,然后尝试将神经信号直接映射为句子。

具体而言,研究人员通过电极记录4名受试者他们大声读出句子时的神经活动。之后,研究人员将这些数据添加到一个循环神经网络中,从而将规律性出现的神经特征表示出来,这些神经特征可能与言语的重复性特征相关。

接着,研究人员通过另一个循环神经网络逐字解码的AI算法形成句子并显示出来。研究人员发现,明显参与语言解码的脑区,同样参与语言生成和语言感知。通过这种AI机器翻译算法,研究人员在一名受试者身上进行试验,结果证明通过神经活动解码,口头句子的错误率相较而言更低。

此外,如果利用某人的神经活动和语言对循环网络进行预训练后,再在另一名受试者身上进行训练,最终的解码结果有所改善,这意味着这种方法在不同人员之间或许是可通用的。但是,还需要开展进一步的研究完整地调查这个系统的功能,将解码范围扩展到研究所限语言之外。

脑机接口+AI 合成语音

直接通过解码大脑活动信号来合成文本或语音,不只是一项科幻般的“读脑术”,更是一种颇有前景的治疗方案。对于由肌萎缩性侧索硬化或脑干中风引起的瘫痪患者,通过直接记录来自大脑皮层的神经控制信号来合成语音,是实现自然语言高通信速率最直观的方法。

为了重建语音,研究人员设计了一种循环神经网络(RNN),首先将记录的皮质神经信号转化为声道咬合关节运动,然后将这些解码的运动转化为口语句子。

整个过程分为两个步骤,第一步,将神经信号转换成声道咬合部位的运动。而为了实现神经信号到声道咬合部位运动的转化,需要大量声道运动与其神经活动相关联的数据。但研究人员又难以直接测量每个人的声道运动,因此他们建立了一个循环神经网络,根据以前收集的大量声道运动和语音记录数据库来建立关联。第二步,将声道咬合部位的运动转换成合成语音。研究人员的这种两步解码方法,产生的语音失真率明显小于使用直接解码方法所获得的语音。在包含101个句子的试验中,听者可以轻松识别并记录下合成的语音。

随着脑机接口领域科学研究与应用技术的不断突破,尤其是AI算法的加持,为许多当前仍无法解答的难题提供了更好的探索工具,不仅能够帮助人类进一步了解自己的大脑,更重要的是为诊断、治疗脑部及其他严重疾病提供了解决方案,甚至广泛应用于睡眠管理、智能生活和残疾人康复等领域。



“中国蔬菜之乡”山东寿光市将AI人工智能引入蔬菜大棚管理,通过物联网设备,自动采集调控蔬菜种植、生长环境等数据。

据悉,AI人工智能技术的应用,将改变寿光蔬菜大棚的管护模式,促进设施农业提质增效。

新华社记者 郭绪雷 摄

AI发现杀死耐药细菌的新型抗生素

■ 叶倾城

近日,美国麻省理工学院的研究团队利用人工智能技术发现一种抗生素化合物——Halicin,它不仅能杀死多种形式的耐药性细菌,而且还能以一种新颖的方式杀死它们。

许多抗生素是对现有药物的轻微改良,而Halicin通过破坏细菌维持电化梯度的能力来消灭细菌,电化梯度是产生能量存储分子所必需的,这对于细菌而言很难抵抗,大肠杆菌在30天内对Halicin没有产生任何耐药性,而它在3天内就能战胜更传统的抗生素——环丙沙星。

研究小组成功研制一个系统,能够比过去的系统更加有效地找到具有

所需特征的分子结构,不同于之前的方法,人工智能神经网络能够自动分析分子表现形式,将它们映射成连续向量,帮助预测它们的行为表现。研究人员对2500个分子进行人工智能训练,其中包括1700种已知药物和800种天然产物。在研究6000种化合物数据库时,人工智能发现Halicin具有显著的灭菌效果。

但是距离Halicin商用还有很长一段时间,美国麻省理工学院的研究团队已经成功使用该药物根除老鼠体内鲍曼尔杆菌。需要注意的是,这可能兴起一种利用人工智能进行医学研究的新趋势。