



大脑植入芯片、意念控制机器……曾经只在科幻电影中出现的场景,如今已被特斯拉的“钢铁侠”马斯克搬上了发布会。

北京时间8月29日,美国知名企业家埃隆·马斯克用三只小猪展示了其旗下“神经连接”公司最新的脑机接口技术,引起广泛关注。在一头猪的头部植入脑机接口后,可以通过相关设备查看猪的头部活动。

业内专家认为,虽然这次展示的技术有创新性,但人类要真正实现将脑机接口用于治疗脑部疾病,甚至用于记忆存储、意念控制,仍然有诸多难题需要破解。

脑机接口火了 人机共生还有多远

小猪演示新技术,最大突破是系统集成

在发布会上,马斯克展示了一个只有硬币大小的脑机接口设备,这款设备用于植人大脑中,建立大脑与外界的联系。据介绍,植人大脑的过程通过一台类似缝纫机的机器人就可以实现,手术在1小时之内用微创的方式完成。

马斯克还用小猪展示了脑机接口的最新成果。当工作人员给小猪喂养食物并触碰时,通过脑机接口设备读取的小猪大脑信号显示其处于活跃状态。而通过进一步读取其脑电信号,可以预测小猪的运动步伐和模式。

事实上,获取以及简单解读小猪大脑信号并非前沿技术,读取老鼠等动物甚至人类大脑信号在此之前已有先例。早在2014年巴西世界杯,一个身穿“机械骨骼战甲”的瘫痪少年就通过意念控制开出第一球,一些研究也展示了病人在病床上,即可使用意念控制机器人完成手部基本动作。

华南理工大学脑机接口与脑信息处理研究中心主任李远清分析,相比过往的研究,马斯克这次展示的技术,说明其在大脑信号采集技术方面取得了很大进步;其创新点在于把过去很粗很硬的植入性电极做到了很小很软,并且一次性集成植入上千个电极,这种成果是突破性的。

而在复旦大学类脑智能科学与技术研究院副院长王守岩看来,这次最重要的突破是脑机接口各项技术的系统集成。脑机接口涉及多学科领域,从电极、电子到神经科学;从世界各地报道的成果来看,有些单项技术突破远比这次展示的强。“但如何将这些技术集成整合在一起,一直是这个领域的挑战。而马斯克展示了一种可能,即通过产学研合作的模式推动从科学研究成果到产品应用的实现。”

治疗脑部疾病?还远着呢

马斯克称,脑机接口技术将能解决包括失眠、抑郁、健忘等在内的诸多脑部疾病问题。但专家认为,以目前的技术来看,这还是遥远的未来。

当前,国内外脑机接口研究领域均面临一些尚未突破的前沿问题,特别是脑科学和神经科学。此次马斯克演示猪的脑电信号和运动轨迹,在业内人士看来,这种信息“还比较宏观,功



能单一”。科学家对运动功能解码已做了很多,但与大脑高级功能如情感、疼痛、记忆相关的解码更加复杂,人类还知之甚少。

电子科技大学四川省脑科学与类脑智能研究院院长尧德中表示,脑机接口用于脑部疾病治疗,前提是把脑部疾病的致病机制和机理搞清楚,这样才能破解大脑信号背后的意义并进行有效干预。“人类开展神经科学和脑科学研究已有上百年,但很多机制还远远没搞清楚,这个过程不可能一下子发生天翻地覆的突破,肯定循序渐进的。”

此外,“读”信号难,但“写”信号更难。脑机接口是一个交互过程,不仅要读懂脑信号,还要能进行干预和治疗。专家分析,“读”和“写”背后涉及的神经解码和编码机制仍是一个“黑箱”。

诸多工程技术也需突破,比如植入材料的生物兼容性问题。此前,科学家也遇到过植入设备被人体或实验对象慢慢排斥,并导致采集的信号衰减等问题。此外脑机接口系统带宽不足,难以支撑未来脑机之间高速通信的需求,也是限制脑机接口可用性的重要瓶颈。

科研伦理也是一大挑战。此前已有一些动物保护组织抗议马斯克的脑机接口研究,而在本次发布会上没选择智力水平更高的猴子甚至人来做展示,或许跟猪的伦理争议更低有关。“猪的智力水平比较低,这次没去解读猪的高级功能,而且也没对猪进行控制。”

目前,复合型人才严重缺失也是制约脑机接口发展的重要因素。脑机接口研究对学科交叉的要求非常高,只有在计算机、电子工程、机械控制和系统神经科学等方面都有扎实基础的复合型人才,方能胜任该领域前沿研究,而国内外这方面人才储备相对不足。马斯克介绍完最新成果后,也发布了多个岗位的招聘需求。

正筹备进行首次人体植入实验

美国据称已完成近万例侵入式脑机接口的临床手术。此次马斯克在发布会上也宣布,“神经连接”公司已于今年7月获得美国食品药品监督管理局的“突破性设备”认定,目前正在筹备进行首次人体植入实验,但尚待获批以及通过进一步安全测试。专家呼吁,世界各国应该加强研究与合作,为开展侵入式脑机接口研究创造条件,做到前沿创新与伦理风险的平衡。

伟大而可怕的应用: 从治疗重度抑郁到“心灵感应”

脑机接口可以实现什么惊人操作?要知道,人脑本身是一台惊人的计算机。脑机接口的核心就是“在大脑和机器之间传输高保真的信息”,虽然没有用意念发电或变超人那么玄幻,但让四肢瘫痪的人使用大脑来控制假肢,让语言障碍人士说话等,应该还是可以的。

帮助残障人士,是Neuralink的短期目标。未来,进军医疗领域,很有可能利用脑机接口来对抗癫痫、重度抑郁、自闭症、阿尔茨海默症等目前难解的神经疾病。

今年7月,有推特用户问马斯克:“Neuralink能用来改善大脑中导致成瘾或抑郁的部分吗?”马斯克回答说:“当然。这既伟大,又可怕。”上个月,马斯克还在推特上透露,Neuralink能够实现直接通

过芯片听音乐的功能,它意味着脑机接口技术将能够绕过耳朵,不需要耳机等设备,通过耳蜗神经将音乐直接送达大脑。同时,提升人类的学习速率,也是Neuralink的功效之一。就好像黑客帝国当中,插到一个机器上,就可以学习如何开直升机。

还有,人机交互可以提升人脑的反应时间。比如你来不及转弯时,一个一闪即逝的想法,机器就能帮你迅速操作方向盘,秒摁急刹车。

Neuralink毋庸置疑是革命性的,不过也带来很多隐忧,将大脑计算机化引发两个明显问题:计算机可能崩溃,更令人担忧的是,计算机可能遭到黑客攻击。如果大脑也遭到黑客攻击怎么办?除非这个领域的安全管理达到一定标准,否则其商业化还面临重重监管和困难。据新华社、参考消息等

“脑机接口”会给生活 带来哪些改善



继人工智能(AI)、虚拟现实(VR)等技术后,脑机融合也逐渐从科幻变成现实。脑机融合是以脑机接口技术为基础,综合脑到机、机到脑、脑到脑等不同信息传输方式的技术统称。

什么是脑机接口

脑机接口是在人与外部设备间创建的直接信息连接通路。脑机接口系统将脑信号作为输入信号,经过信号处理,辨别出人的意图,最后把人的思维活动转换为命令信号,实现对外部设备的控制和与外界的交流。

脑到机



1. 利用模式识别等技术,准确分析并识别导致脑信号变化的动作意图;

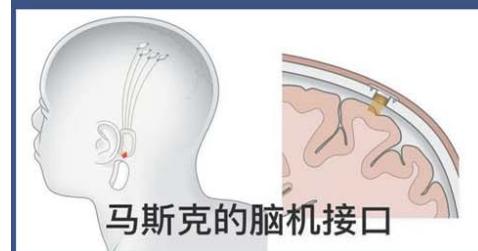
机到脑

2. 通过计算机技术将人的思维活动信号转变成命令信号,从而驱动外部设备。

脑机接口如何工作

对这些特征信号进行检测、分析和处理
从中分析辨别出引发脑电变化的动作意图

再用计算机语言进行编程,将人的思维活动转换成命令信号驱动外部设备



应用领域

- 植入式 快速识别 大脑神经
- 非植入式 接口方便 位于 脑灰质之外