Strait News 海峡都市报 报料：智慧海都 968880
2024年6月10日 星期一 责编/周德庆 美编/建隆 校对/李达

脑机接口到底怎么接？

对普通人来说有哪些应用场景？科幻电影中，凭借意念“随心而动”能实现吗？

N 央视

日前，有报道称，马斯克脑机接口公司透露，其脑机接口首试者的植入式芯片出现问题，一些接线脱落，工作人员已进行了修复。尽管目前这一问题并未直接威胁到受试者人身安全，但脑机接口的安全性问题再次引发关注。

脑机接口，相信许多人对于它的了解，是从科幻电影开始的：一根数据线，将我们的大脑和机器连接，凭借意念实现“随心而动”。究竟什么是脑机接口，如何做到的，安全吗？它将给我们生活带来哪些改变？人机共生会是必然吗？

什么是脑机接口

人类大脑中约有1000亿个神经元细胞，这些神经元细胞通过突触连接在一起，组成了复杂的神经网络。你听到的、看到的、感受到的，你做什么、说什么，都是通过神经元细胞“放电”来完成的，相邻的神经突触把这些加密的神经电信号传递给下一个神经元细胞，最终实现看、说、听、思考等目的。

而脑机接口，就是让大脑神经信号和外部设备之间直接进行信息交互的一种技术，省略了无数的神经元传导。可以简单理解为：这是一种让大脑与外部设备直接“对话”的技术。一名脑机接口领域研究人员解释称，脑机接口一方面是读，一方面是写，“写相对于读还难一些”。

“读”的目的是完成解码和控制。

“通过特制的电极，脑机接口可以读到大脑中的神经信号，如果用图呈现，就是许多不停震荡的线，就是我们日常看到的脑电图。”该研究人员介绍道，接下来就需要研究大脑究竟想让你干什么。在正常的人脑中，我们的脸、手、腿等身体各处的肌肉和骨骼等能认识这种信号，作出相应反应，而脑机接口捕捉到这种信号后会进行分析处理，翻译成机器能明白的指令，从而实现脑-机连接，这就是解码。

接下来就是机器帮助实现控制。翻译好的信号被送到各种设备，比如机械手臂、轮椅等，这些设备会随人的心意而动。

而所谓“写”，就是把外部信息“写”入大脑，对其进行刺激。“像对中风、癫痫、帕金森等神经性疾病的治疗，都是通过写入来完成的。”

“读和写很好地体现了脑机接口的交互性。”该研究人员如是说。

脑-机如何连接？

脑机接口，大脑和机器的连接方式是关键。

“目前，脑机接口主要有三大技术路径：非侵入式、侵入式和半侵入式。”这名脑机接口领域研究人员表示，三大路径，各有利弊，最大区别在于信噪比（接收到的有用信号的强度与接收到的干扰信号的强度的比值）和安全性之间的取舍。

非侵入式，在头皮上就可以做，优点很明显：无感染，几乎没风险。“但它只能监测到神经信号的整体活动，信号差、不精准。”该研究人员解释说，“另外，隔着头发采集脑电一般情况下还要涂导电膏来增强信号，但导电膏几小时就干了，信号又会变差。”

“侵入式需将电极植入大脑皮层，直达神经元细胞群体之中，数据量巨大，读取的脑电波精准，信号好。”这名研究人员表示，但长期来看，电极还会因排异反应而慢慢失效——人体的自我保护机制会想办法，把这个外来物给挤出去，渐渐地，类似疤痕组织的东西会把电极包裹起来，信号会越来越差直至失效，而且无法取出。

被“失效”电极覆盖的神经元对应的功能，还能用脑机接口实现吗？

“这就是半侵入式要解决的痛点。”这名脑机接口领域研究人员解释，“半侵入式，就是把电极放在了脑硬膜外，不会引起排异反应，可以避开头骨的屏蔽，直接获取到比非侵入式更清晰的神经信号。”据悉，清华大学团队自主研发的设备选择的就是这条技术路径。

目前，我们国家三种发展路径都在积极推进。“之前，我们脑机接口领域在国际上处于追赶阶段，但经过二十多年发展，近些年在某些领域我们已经追上，甚至赶超了。”该研究人员如是说。

生活中哪些领域已被“接”入？

尽管脑机接口目前没有像智能手机、智能家居一样实现普及，但在一些特殊领域已被“接”入。

医疗：

目前，脑机接口在医疗领域表现出了强大生命力。脑机接口可以成为连接瘫痪患者大脑和外部“躯干”的桥梁，帮助他们用意念取物，也可以使残疾人的假肢更精准地执行大脑指令。由于大部分药物难以通过血管进入大脑，传统药物对于治疗帕金森、癫痫等神经类疾病效果不佳，通过脑机接口技术可对大脑神经直接调控干预，起到意想不到的治疗效果。

未来，随着技术的不断升级，脑机接口可以使用外部干预来降低焦虑、抑郁、恐惧和疼痛，还可以通过安装外部视觉，直接让外部视觉信号插入大脑视觉皮层，让因眼部损伤而导致视网膜损伤或失明的人重见“光明”。

工业：

“工业领域是除医疗领域外，目前应用最广泛的一个领域。”北京华脑技术发展有限公司创始人唐再汐表示，像采矿、基建、石油石化、电网建设等都可以应用，以提高施工安全性和效率。

“我们使用的是干电极，无需涂导电膏。我们通过自研的自动滤波器，解决了噪音识别处理问题。”唐再汐介绍，把脑机接口硬件嵌入到日常的安全帽里，作业时可以通过这个安全帽进行预警和干预，实时对精细化操作的工人进行状态分析，根据其状态给予及时干预，避免由于状态不佳出现操作失误，造成重大损失。“目前，我国高原建设施工、地铁施工，像北京的13号线延长线，重庆、广州的地铁建设，都用到了脑机接口这个功能。”

学习：

脑机接口能够帮助我们提高学习效率吗？上述脑机接口领域研究人员对此给予了肯定：“尽管目前还没有广泛应用，但将脑机接口用于发掘人脑潜力是值得期待的。”

“目前来看，脑机接口对于运动员的专注力训练很有效，会用到一种经颅电刺激法来增强运动员的表现，听说美国NBA球员训练就是用的这个方法。”该研究人员说。

该研究人员笑说，类似机器猫中的记忆面包，吃一片面包上印的内容就全都会了，“要真能实现，就很有意思了，到时候比拼的就是大脑中芯片的内存大小了”。

心灵感应可以实现吗？

在科幻电影中看到的一些场景——用人的意念操纵另一个星球上的化身；穿戴好设备，在游戏中身临其境般畅游，并触感真实；人和人不用说话，通过心灵感应直接交流……可以实现吗？

“这些还是太科幻了，我们离这一天还有非常漫长的路要走。目前，由于人类对大脑的认知水平和科技水平的局限性，并不能做到这种程度。”这名脑机接口领域研究人员解释称，对人类大脑的解码非常难，语义解码更是难上加难。该研究人员表示，目前人们对于脑机接口设备的发展通常有一个明确目标，或者至少在运动控制层面有具体目标，比如要抬起机械手去拿杯水等。

很多人梦想，脑机接口可以成为普通人可以使用的技术，成为由我们思维控制的重要辅助设备，像使用手机、电脑一样方便。

“目前看，我们健康人使用的场景最多还是打游戏，主要是靠脑机接口增强人的认知和感官能力，来实现游戏控制。”该研究人员补充说，但由于绝大部分非侵入设备目前比较笨拙，需使用导电膏，打游戏体验并不好。“未来如果干电极领域即不需另涂导电膏能有重大突破，实现戴上就能用，当然成本也要降低，那时候，日常应用可能就会多起来。”

安全性究竟几何？

说了这么多应用场景，如果没有强大的安全性作保障，脑机接口不可能实现大范围应用。

脑机接口目前的安全性究竟怎样呢？上述脑机接口领域研究人员对此表示：“虽然脑机接口的安全性正在逐步提高，但离大规模、安全的应用还有一段距离。”

一方面是硬件安全性提升问题。目前植入式脑机接口仍没办法解决排异反应问题。“生物相容性上仍存在巨大挑战。如何能让电极植入后，排异反应降到最低甚至没有，相关材料需要再花大量时间去研究解决。”

另一方面，以目前医疗水平植入手术能确保基本没有问题，但植入后的长期安全性尚无法保证。目前的临床试验数据表明，脑机接口在小规模应用中是安全的，但大规模应用还需进一步验证，这包括术前评估、术中精确操作以及术后的恢复和监控。

“隐私问题也不可忽视。”唐再汐表示，脑机接口会读取大脑信号，涉及个人隐私数据，“就像手机里的隐私数据一样，脑机接口的数据也须防止被攻击和泄露”。这需多层次的安全防护措施，还需要制定严格的隐私政策和法律法规，确保用户数据不被滥用，我国相关的行业政策对此已有涉及。“但目前，脑机接口尚处于早期，应用基本在医疗领域，主要需确保病人信息不被泄露。”

“总的来说，脑机接口目前还在测试阶段，离真正安全无忧的‘全民普及’还有一些路要走。”这名研究人员表示。

体 彩 开 奖 公 告

中国体育彩票7星彩第24065期开奖公告
开奖日期：2024年6月9日
本期开奖号码：9 5 5 1 4 4 + 6

奖级	中奖注数	单注奖金	应派奖金合计
一等奖	2注	5,000,000元	10,000,000元
二等奖	7注	44,124元	308,868元
三等奖	23注	3,000元	69,000元
四等奖	1,097注	500元	548,500元
五等奖	15,276注	30元	458,280元
六等奖	680,197注	5元	3,400,985元
合计	696,602注	---	14,785,633元

本期全国销售金额：15439746元。
本期一等奖出自：江西（1注）、湖北（1注）。285601543.92元奖金滚入下期奖池。
本期兑奖截止日为2024年8月8日，逾期作弃奖处理。
开奖信息查询网站：https://www.lottery.gov.cn

中国体育彩票福建31选7附加第24151期开奖公告
开奖日期：2024年6月9日
本期开奖号码：02+04+05+13+14+21+31 12
本期出球顺序：14+04+02+31+21+13+05 12

投注方式	本地中奖注数	单注奖金
任选一	82注	31元
任选二	866注	21元
任选三	800注	128元
任选四	156注	900元
任选五	3注	8,000元
任选六中六	1注	84,000元
任选六中五	12注	100元
任选六中四	542注	10元
猜单双二单	0注	76元
猜单双三单	0注	13元
猜单双三单	0注	4.5元
猜单双四单	21注	3元
猜单双五单	0注	4元
猜单双六单	0注	9元
猜单双七单	0注	46元
猜单双全单	0注	610元
猜单双全双	0注	1,225元

本期销售金额：970260元。
本期任选六中六出自：福州3501023525门店（1注）
149770.00元奖金滚入下期奖池。
本期兑奖截止日为2024年8月8日，逾期作弃奖处理。
第24152期开售时间：2024年6月9日20:10:00。止售时间：2024年6月10日20:00:00。

中国体育彩票福建31选7第24151期开奖公告
开奖日期：2024年6月9日
本期开奖号码：02+04+05+13+14+21+31 12
本期出球顺序：14+04+02+31+21+13+05 12

奖级	本地中奖注数	单注奖金
一等奖	0注	0元
二等奖	0注	0元
三等奖	14注	1,200元
四等奖	50注	200元
五等奖	1,484注	20元
六等奖	13,872注	6元

本期销售金额：614232元。
340253.71元奖金滚入下期奖池。
本期兑奖截止日为2024年8月8日，逾期作弃奖处理。
第24152期开售时间：2024年6月9日20:10:00。止售时间：2024年6月10日20:00:00。

中国体育彩票福建22选5第24151期开奖公告
开奖日期：2024年6月9日
本期开奖号码：02+09+11+17+20
本期出球顺序：11+17+02+20+09

奖级	本地中奖注数	单注奖金
特等奖	8注	10,322元
一等奖	419注	50元
二等奖	6,169注	6元

本期销售金额：230300元。
本期特等奖出自：福州3501020353门店（1注），3501023250门店（1注）。厦门3502090216门店（1注），3502093276门店（1注）。莆田3503060320门店（1注）。泉州3505010193门店（1注）。龙岩3508070266门店（1注）。宁德3509040337门店（1注）。
0.00元奖金滚入下期奖池。
本期兑奖截止日为2024年8月8日，逾期作弃奖处理。
第24152期开售时间：2024年6月9日20:10:00。止售时间：2024年6月10日20:00:00。

中国体育彩票排列3（福建省）第24151期开奖公告
开奖日期：2024年6月9日
本期开奖号码：9 0 0
本期全国销售金额46122994元，本省（区、市）销售金额781706元。
11381579.68元奖金滚入下期奖池。。
本期兑奖截止日为2024年8月8日，逾期作弃奖处理。
第24152期开售时间：2024年6月9日21:10:00。止售时间：2024年6月10日21:00:00。

投注方式	全国中奖注数	本地中奖注数	单注奖金
直选	15,413注	147注	1,040元
组选3	22,354注	164注	346元
组选6	0注	0注	173元

中国体育彩票排列3第24151期开奖公告
开奖日期：2024年6月9日
本期开奖号码：9 0 0 3 1
本期全国销售金额：20005512元奖金滚入下期奖池。
22303336.16元奖金滚入下期奖池。
本期兑奖截止日为2024年8月8日，逾期作弃奖处理。
开奖信息查询网站：https://www.lottery.gov.cn

奖级	中奖注数	单注奖金	应派奖金合计
一等奖	39注	100,000元	3,900,000元
合计	39注	---	3,900,000元

福建省体育彩票管理中心

国网龙海区供电公司：网络安全到基层 筑牢安全“防火墙”

为认真落实省公司网络安全管理要求，持续强化网络安全法律法规和规章制度的落实，提高公司员工的网络安全意识和防护能力，6月份以来，国网龙海区供电公司组织开展“网络安全进基层”活动。

活动期间，该公司网络安全宣传人员深入各基层供电所，通过举办网络安全知识讲座、现场咨询答疑、发放宣传手册等多种形式，向一线员工普及网络安全知识。下一步，国网龙海区供电公司还将加强网络安全技术研究和应用，不断提升电网信息系统的安全防护水平，为新型电力系统建设和公司数字化转型提供坚强的网络安全保障。 （王浩 林国庆）