

# 脑机接口将为人带来什么

怎样才能突破身体的限制,用意识与万物相连?在《西游记》中,孙悟空拥有凭借意念隔空取物的超能力。如今,脑机接口技术可以建立大脑与外部设备的直接通信,帮助人类实现从“手到擒来”到“心想事成”。

近日,美国企业家埃隆·马斯克宣布,他的脑机接口公司完成了向人体移植脑机接口设备的工作,意在帮助瘫痪患者用意念控制电脑。几乎同时,清华大学医学院团队和首都医科大学宣武医院团队联合宣布,他们已经成功完成全球首例无线微创脑机接口临床试验。这项临床试验让一位因车祸造成脊髓损伤、四肢瘫痪长达14年的患者在术后进行3个月的康复训练后,通过脑电活动控制气动手套,完成了自主喝水等日常活动,其把握准确率超过90%。

这些案例表明,脑机接口技术正实现从动物实验到人体移植的跨越。当前,脑机接口技术正处于技术爆发期,目前主要应用在帮助神经性瘫痪患者改善运动、交流、感知功能上。

脑机接口是什么?它处在怎样的发展阶段?前景如何?需要从哪些方面规范这一技术?

► 图为世界机器人大会上展示的脑机接口设备。 新华社发

## 脑科学发展 催生脑机接口技术

脑机接口是在大脑与外部设备之间创建信息通道,实现两者之间直接信息交互的新型交叉技术。它通过记录装置采集大脑神经活动,利用机器学习模型等对神经活动进行解码,解析出其中蕴含的主观意图等信息,并基于这些信息输出相应指令,操控外部装置实现与人类主观意愿一致的行为。此外,它还能接收来自外部设备的反馈信号,构成一个交互式的闭环系统。

脑机接口的发展与脑科学的发展息息相关。20世纪20年代,德国精神科医生汉斯·贝格尔首次记录到人的脑电波。从此,脑电波监测被运用于临床实践中。1969年,美国华盛顿大学医学院利用猴子进行脑电生物反馈的研究,这标志着脑机接口技术开始成形。1998年,美国布朗大学约翰·多诺霍博士及所在团队,将电脑芯片和人脑连接,使人脑能对其他设备进行远程控制。

近年来,随着生物医学、通信和人工智能等领域技术水平的显著提升,脑机接口技术实现了跨越式发展。目前,利用脑机接口控制电脑、机械臂等技术已经较为成熟。

不少国家和地区已从国家战略层面面对脑机接口进行了顶层设计。美国于2013年发布“美国创新性神经技术大脑研究计划”,欧盟于2013年启动“人类脑计划”,日本于2014年发布“日本大脑研究计划”。此后,我国也发布了“脑科学与类脑科学研究”,即“中国脑计划”。

根据脑电信号获取的方式,脑机接口可分为侵入式、非侵入式和介入式三种。马斯克的公司采用的技术路线是侵入式脑机接口,通过开颅手术放入电极接触神经元细胞,实现脑电信号的获取及解码。南开大学人工智能学院教授段峰介绍:“侵入式脑机接口属于有创性植入,技术难度大,存在继发感染的可能性。一旦发生颅内感染、电极出现故障或电极寿命结束,需将电极取出,否则会对人脑造成二次损伤。并且随着植入时间延长,电极被结缔组织包裹,信号有可能逐渐衰弱甚至消失。”

非侵入式脑机接口在头皮外侧以无创的方式采集脑信号,在商业化场景中潜力巨大,正朝着低成本、便携化、多元化方向发展。强脑科技合伙人兼高级副总裁何熙锦说:“用户要的是效果,要求脑机接口做到功能强大、简单易用。非侵入式脑机

## 在医学上展现出强大生命力

接口的技术特性刚好能够满足用户的这一需求。但这种方式获取的脑电信号较为微弱,因此需要强大的信息解码能力,否则解析的脑电信号会偏离用户真实意图。”

介入式脑机接口指通过介入手术将电极等信号记录装置从血管导入到特定脑区,是一种低伤害、高精度、高通量脑内神经信号采集的脑机接口技术。2023年,段峰团队牵头的全球首例非人灵长类动物介入式脑机接口试验获得成功。

尽管目前脑机接口仍处于起步阶段,但依然在医学上表现出强大的生命力。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。同理,脑机接口也可以使残疾人的假肢更精准地执行大脑指令。由于血脑屏障的存在,大部分药物难以通过血管进入大脑,传统药物对于治疗抑郁症、帕金森病等疾病

效果微弱。脑机接口技术通过对神经核团的直接调控干预,或可在脑部疾病治疗方面起到意想不到的效果。2020年起,上海瑞金医院孙伯民团队陆续尝试对26位患者使用脑机接口技术治疗抑郁症。再如,治疗帕金森病时,可以使用电极刺激大脑中的运动神经,遏制大脑的异常放电,缓解帕金森病人的颤抖等症状。作为一项交互性技术,脑机接口技术既可以获取人脑的信息,又可通过侵入或非侵入式的技术手段对人脑施加影响。这样一来,人类能通过脑机接口,从曾经不够了解的大脑区域获得更多数据,进而推动脑科学的迅速发展。

在日常生活中,商业公司正在尝试将脑机接口运用于发掘人脑潜力。何熙锦认为,脑机接口设备能够实时读取脑电信号,再通过软件及时给予视觉、听觉反馈。运动员就可以通过非侵入式脑机接口训练专注力。

## 大脑与万物互联道阻且长

世界的互动方式。但另一方面,当思想可以被读取、上传时,因此带来的隐私问题也成为人类必须面对的难题。

作为一项新技术,脑机接口需要政策的规范。今年1月,工业和信息化部等七部门联合印发《关于推动未来产业创新发展的实施意见》,公布了未来产业十大创新标志性产品,“脑机接口”位列其中。意见明确要“突破脑机融合、类脑芯片、大脑计算神经模型等关键技术和核心器件,研制一批易用安全的脑机接口产品,鼓励探索在医疗康复、无人驾驶、虚拟现实等典型领域

的应用”,这为脑机接口的发展指明了方向。2月,国家科技伦理委员会人工智能伦理分委员会研究编制了《脑机接口研究伦理指引》,指出“脑机接口研究应适度且无伤害,研究的根本目的是辅助、增强、修复人体的感觉—运动功能或提升人机交互能力”。

千年前,李商隐写下“身无彩凤双飞翼,心有灵犀一点通”。如今,脑机接口正在连接大脑与万物,突破身体的限制,将“心有灵犀”的边界拓展至无限。

(据《科技日报》)

## 如何区分迎春和连翘？看花瓣数量

春天是充满生机和活力的季节,五颜六色的花次第开放。迎春是北方地区最早开花的灌木之一,是名副其实的迎接春天的使者。因其美好的寓意,黄色的迎春花赢得许多人的喜爱。只是许多人不知道,他们眼中的“迎春”,可能是另一种开黄花的植物——连翘。

迎春和连翘属于远房亲戚,同为木樨科家族的成员。其中迎春隶属素馨属,与茉莉、素馨的亲缘关系较近,全世界素馨属植物有200多种。而连翘属于连翘属,连翘属在全世界仅有7种植物,其中连翘因具有抗炎、解热、镇吐、抗肝损伤等作用,是一种常见的药用植物,在我国栽培历史悠久。迎春原产于我国西南地区,因其先于众花开放,一直受到大家的喜爱。

区别迎春和连翘最简便直观的方法,



迎春。

是看花瓣数量。迎春的花朵较小,花瓣数5至6枚。而连翘的花略大,花瓣数为4枚。虽然都是在春天开花,迎春通常花期较早,天气略转暖即开放,等花期结束之后才慢慢长出叶片。连翘通常在3月同桃花杏花一起开放。



连翘。

迎春的植株比较秀气,株型整齐,枝条一般纤细且自然下垂,节间较短。而连翘则略显高大粗壮,植株呈直立状生长或在末端下垂。迎春的枝条为四棱形,即使在冬天也呈绿色;而连翘的小枝为圆柱形,通常为棕褐色。

春天温度稳定在15℃以上时,这些越冬蚊就会复苏,飞出越冬场所及附近,并到处搜寻水源宿主进行叮咬。

### 这个“蚊”人畜无害 密集恐惧症者压力大

在这里,还要介绍一种小虫子,它很喜欢Cosplay成蚊子的样子,它就是摇蚊。因为摇蚊长相极其类似蚊虫,而在生活中被误认为会叮人的蚊虫。但是摇蚊口器退化而不会刺叮吸血,更不能传播疾病。

每年的春季,当水温上升到14℃以上,气温在17℃以上时,自然界的摇蚊成虫就会开始活动。它们一般出现在公园和河湖边,有

时居民区的地下车库、楼道、墙面、窗户或家里都能看到它的身影。

摇蚊幼虫发育很快,在春季里就能形成当年第一个密度高峰,摇蚊又喜欢高密度群居,所以往往在孳生地附近黑压压一片落在一起,给人的心理造成很大的压力。

不过,因为其不具有显著的公共卫生意义,居民无需为其高密度聚集而担忧。

### 春季围剿蚊虫 从防到天缺一不可

首先,居民还是要做好物理防护,要及时检查、修复家庭门窗以及纱门、纱窗,防止蚊虫与摇蚊的入侵;对于周边环境

已经出现摇蚊密集情况的居民,在日落时分减少家庭光源的使用与外出活动,也可以在一定程度上减少摇蚊的骚扰。

此外,治理环境直捣蚊虫老巢也很重要。刘美德解释说,这样可以清除蚊虫与摇蚊幼虫的孳生条件,包括翻盆倒罐、平洼填坑,疏通下水道、沟渠、河道,清洁水质并保持水流畅通等。

必要时,我们也可以进行化学防制。对居民形成叮咬或骚扰的,可以在专业技术人员指导下进行滞留喷洒或者空间喷雾及时杀灭。对于已经入侵至家庭内部的,使用家用灭蚊喷雾剂进行杀灭,也可以起到很好的效果。(据《北京青年报》)

## 自治区科技厅多措并举 推动科技产业金融良性发展

本报讯(记者 赵婵莉)3月13日,记者从自治区科技厅获悉,该厅充分发挥科技政策引领和财政资金撬动作用,带动金融资本和社会资本加速向科技领域聚集,推动我区科技创新水平持续提升,为打造区域科技创新高地、高水平建设全国东西部科技合作引领区提供了坚强支撑。

自治区科技厅与人民银行、财政、发改、金融监管等14个部门共同参与建立科技金融联席会议机制,分别与金融机构、各市县(区)和科技园区建立战略合作机制与联动机制,形成了多层次、广覆盖、有差异的科技金融服务体系,引导金融资本加大科技创新融资支持。

自治区先后修订和出台了《自治区促进科技成果转化条例》《宁夏金融支持科技创新若干措施》等法规政策,自治区科技厅配套出台了《宁夏科技金融项目资金管理办法》《宁夏科技金融补助管理办法》等规范性文件,围绕科技型企业全生命周期开展全链条科技金融服务,开发“宁科贷”融资产品、设立自治区科技担保基金,开展科技保险试点、实施科技金融补助。建立2.66亿元政府风险补偿资金池,引导银行为1884家(次)初创期科技型中小微企业提供信贷支持,贷款总额49.72亿元。建立了投保企业及承保机构“双补”机制,已有44家次科技企业投保科技保险,总保额1.35亿元。累计投入财政资金1.98亿元,对1392家(次)企业的贷款利息、担保费等融资费用给予补贴,撬动金融资本113亿元。

加强科技金融专业人才培养,采取“请进来”与“走出去”相结合的方式,坚持每年举办“科技金融专题培训班”,对全区科技管理部门、合作金融机构从事科技金融相关人员进行专业能力培训。加大科技企业融资信息共享,建立科技型中小微企业融资需求库,定期向合作金融机构推介科技企业名录及科技项目清单,解决政银企融资信息不对称问题。截至目前,累计举办了100多场政银企融资对接会,累计参与的金融机构近150家次,累计参与的企业近5000家次。

## 我区出台科技伦理审查细则 促进研发活动与科技伦理良性互动

本报讯(记者 赵婵莉)近日,自治区科技厅发布《自治区科技计划项目科技伦理审查细则(试行)》(以下简称《审查细则》),为规范和加强自治区级科技计划项目科技伦理监管,促进研发活动与科技伦理良性互动,为高质量科技供给提供了制度保障。

《审查细则》根据《科技伦理审查办法(试行)》有关规定,聚焦自治区科技计划项目管理全流程,细化了自治区科技项目指南编制、申报、立项、实施、验收等全流程科技伦理监管任务。明确了需要进行科技伦理审查的科技领域,强化了涉及生命科学、医学、人工智能等领域和对社会、环境具有潜在风险的自治区科技计划项目科技伦理监管,强化底线思维和风险意识。规范了自治区科技计划项目组织管理过程中风险评估、高风险项目复核、事前承诺、结题审查等重点环节的工作程序和时效要求,推动形成科学客观、公平公正的科技伦理审查机制。

《审查细则》明确将科技伦理跟踪审查纳入自治区科技计划项目年度监督工作计划,对各单位科技伦理审查情况进行监督,防范科技活动带来的伦理风险,促进科技向善。

## 基于人工智能的科学绿化决策 支持系统研发与应用项目启动

本报讯(记者 李莹)近日,宁夏科技厅致力于科技支撑打好黄河“几字弯”攻坚战宁夏战役,立项启动《基于人工智能的六盘山区科学绿化决策支持系统研发与应用项目》。国家林草局三北局、宁夏科技厅、宁夏林草局和中国林科院资源信息研究所等在隆德县联合召开该项目启动会,标志着项目进入实质阶段。

据了解,该项目以《国务院办公厅关于科学绿化的指导意见》为遵循,围绕“在哪造”“造什么”“怎么造”“怎么管”等关键性技术难题,拟集成多源数据,统筹“水、土、气、生”多生态因子,开展多生态要素约束下基于多目标决策的县域科学绿化定量设计方法研究,研究基于机器学习和多目标决策的图斑尺度造林绿化定量设计和植被配置智能推荐技术,研发基于人工智能的六盘山区科学绿化决策支持系统,在隆德县建立绿化图斑空间和属性数据库,智能化输出科学绿化方案。

该项目是打造“三北”工程新质生产力的一次探索创新,运用人工智能技术统筹评价“水土气生”等生态因子,定量设计指标体系,精准分析修复图斑,科学分析、综合评价、组装配套现有研究成果等,精准设计每个斑块的修复方式、配置模式等,智能推荐修复模式,最大限度地做到人尽其才、地尽其利、绿尽其用,为打好“三北”工程攻坚战提供精准科技支撑。

## 专家为你剿灭蚊虫支招 『冬眠』结束

中国有诗云,“惊蛰天春雷震,唤醒冬虫百鸟鸣”。“惊蛰”节气过后,气温开始稳步上升,第一只猫在犄角春见成功越冬的蚊子又活过来了。这时候,你得提防这些急需补充能量的“吸血鬼”找你饱餐一顿。今天,北京市疾控中心消毒所的副研究员刘美德为剿灭蚊虫支招。