



左图：柔性电极植入手术机器人适用于脑机接口的科研和医疗使用。

血管损伤，因为每一根探针背后都有一个非常高灵敏度的触觉传感器阵列，可以准确探测到在组织体内是碰到脑组织还是碰到血管。术后信号采集具有出色表现，12小时之内就能采集到高质量的单神经元信号。

彭雷表示，脑虎科技虽然很年轻，但在产品研发上一直在努力迭代，为此，他们还针对科研和医疗市场发布了两款柔性电极植入的手术机器人和脑电采集芯片。“脑科学经历了50多年的发展，也出现了一些痛点，这些痛点跟人工智能面临的痛点非常类似，那就是对于产品的多样化和软硬件不统一、数据和算法的不统一等问题。为此，脑虎科技面向全球脑科学家开放平台，让全球脑科学家实现数据的可累计、算法的可分享，然后让整个生态的迭代速度变快。”

此外，彭雷呼吁，希望更多从事脑科学领域的，无论是科学家、医生、学者或者行业伙伴，一起加入建设开放平台，通过打造BCI生态圈，让脑科学也能像AI赋能千行百业一样，以AI的迭代速度快速跑起来。

当然，即使柔性电极被证明在人体中是安全的，但距离实现商业化仍然需要数年甚至是超过十年，因为从临床到最终上市，侵入式脑

机接口设备还需要解决安全性、稳定性、可靠性等众多问题。

靠玩游戏治病？

侵入式脑机接口需通过手术将电极植入大脑皮层等部位，而非侵入式脑机接口一般通过附着在头皮上的可穿戴设备实现脑电信号采集，随着技术的不断发展，游戏或许是脑机接口技术最令人期待的载体之一。游戏企业，正在向脑机接口技术一步步靠近。

靠一款《原神》游戏赚了200亿的米哈游，从去年开始布局脑机接口。米哈游宣布投资上海交大附属瑞金医院脑病中心，合作内容主要是脑机接口技术的开发和临床应用。双方共同成立“瑞金脑病中心米哈游联合实验室”，共同攻关“脑机接口神经疗法治疗难治性抑郁症临床研究”项目中的关键问题。

长期从事难治性抑郁症脑机接口神经调控治疗临床研究、在上海交通大学医学院附属瑞金医院担任脑机接口及神经调控中心共同主任的孙伯民指出，瑞金医院难治性抑郁症脑机接口神经调控治疗临床研究项目，目前研究已入组23位患者，术后患者抑郁症状的平均改善超过

60%。“对于难治性抑郁症来说，60%的改善率已经非常不容易。未来脑机接口技术将不仅仅局限于医疗领域的发展，也将通过游戏等其它载体，为多动症、抑郁症等疫病患者提供更加多元化的治疗方案。”

2020年，陈天桥雒芊芊研究院下的脑科学前沿实验室与数药智能合作，利用VR设备破译和调节脑神经信号的传输，从而对阿尔兹海默症进行治疗。以神经科学及脑机接口为底层技术开发的数字游戏基本原理是利用了美术、音乐、故事叙述和奖励循环来保持患者专注力，促使脑神经突触之间的神经递质增加，达到突触的修复，使信息传递的传递轨迹正常化。

2021年初，盛趣游戏孵化的生态公司数药智能成立，开始研发辅助治疗儿童多动症的游戏《注意力强化训练软件》。与此同时，波克城市也开启游戏化数字疗法战略。用于儿童弱视治疗训练的《快乐视界星球》游戏于2022年拿到二类医疗器械注册证，另一款用于老年轻度认知障碍康复训练的《定制式链接记忆游戏》则在临床实验过程中。

游戏构筑了每个老年人熟悉的日常世界，通过点击屏幕，老人在自己虚拟居住的房间内，寻找物品，或者辨别家人的相貌和声音来通关。设计者希望阿尔兹海默症患者通过游戏进行“康复训练”，以此增强记忆。

眼下，游戏公司针对多动症、孤独症、自闭症、阿尔兹海默症、弱视的游戏疗法层出不穷，定位也从严肃医疗、康复训练，一路延伸到辅助教育。

接下来，脑机接口的赛道上还会出现哪些大咖入场呢？