

# 脑机接口技术 让“脑控”成为现实

## 用意念控制机器

脑机接口，常被简称为BCI，它是指通过在人脑神经与具有高生物相容性的外部设备间建立直接连接通路，实现神经系统和外部设备间的信息交互与功能整合的技术。简单来说，就是实现用意念控制机器。它意味着，人与机器的主要交互方式除了手工输入以及近几年兴起的人工智能语音交互之外，还可以直接通过大脑向机器发指令。“之前的人机交互都需要外周肌肉组织参加。比如敲键盘需要用手指，语音交互需要嘴部肌肉，而脑机接口技术则不依赖肌肉组织，它是靠直接提取大脑神经信号来控制外部设备的。”清华大学医学院生物医学工程系教授高小榕接受记者采访时说。

高小榕介绍，目前的脑机接口技术可以分为两类，一类是侵入式，比如在大脑中植入芯片；还有一类为非侵入式，比如戴上可以采集脑电波的头盔或帽子。“2018年世界机器人大赛——BCI脑控类”赛事所使用的脑机接口技术，就属于非侵入式。选手们使用的设备叫做“脑电帽”，这种帽子呈网状结构，帽子上布满采集脑电波信号的传感装置。比赛之前，选手们会戴好脑电帽，为了保证脑电帽更好地采集到脑电波信号，工作人员会拿着类似注射器的装置，向脑电极内一一注入导电胶。

这次比赛比的不是脑机接口技术本身，而是选手使用脑机接口技术的技能。也就是说，选手们使用的脑机接口设备是一样的，他们的成绩取决于用大脑操控脑机接口设备的能力，分别测试大脑不同区域操控脑机接口设备的能力。

## 打字 大脑可以比手快

在世界范围内，脑机接口技术正取得引人注目的进展，它允许大脑与机器进行初步交互。

比如“2018年世界机器人大赛——BCI脑控类”赛事的顶叶脑机赛项目测试的是选手通过大脑活动在电脑上输出目标字符的能力。

比赛时，电脑屏幕上会排列出不同字符，选手需要将注意力集中在希望选择的目标字符上。对目标字符的注意会表现为大脑活动，脑机接口设备会捕捉到脑电波信号，最终将目标字符输出在电脑屏幕的任务框内。

“它比的就是哪位选手的注意力更集中，哪位选手的脑电波信号更强。”高小榕也是这次大赛的裁判长，他告诉记者，顶叶脑机赛项目表现最好的选手可达到0.4秒钟输出一个字符，已经比很多人用手打字要快。

除了打字，脑机接口技术还可以真正实现用大脑操控机器，使其动起来。

法国科学院院士、法国国家科学研究院与日

本产业技术综合研究所机器人联合实验室主任阿卜杜勒·拉赫曼·切达介绍，通过训练大脑神经的反馈，可以借助脑机接口设备完成诸如让鼠标向左或向右移动的任务。其过程是让人的大脑去想象鼠标往左或往右移动，脑机接口设备在捕捉到大脑信号后，机器会依据指令产生反馈。

阿卜杜勒·拉赫曼介绍，在经过几个月的训练之后，体验者可以实现用意念来顺畅地控制机器臂递送饮料。“在训练的过程中，大脑会产生一些特定的信号模式，机器人会理解这种信号。”阿卜杜勒·拉赫曼说。

“脑机接口技术现在正经历从实验室演示到实际应用的转换阶段。”高小榕说，比如现在已经可以实现用脑机接口技术开汽车，只不过开得比较慢而已。

## 10至20年或能普及

未来，脑机接口技术的应用场景将会非常广泛。

高小榕介绍，第一类是教育，比如训练学生集中注意力；第二类是医疗领域，比如帮助渐冻症患者或残障人士更方便地操控智能设备；第三类是让正常人的能力得到更好发挥，比如用意念操控电脑或开汽车等。

但目前来看，脑机接口技术还面临诸多发展瓶颈。

首先，脑机接口设备的使用并不是很方便。比如在“2018年世界机器人大赛——BCI脑控类”赛事现场，观众想要体验脑机接口技术，需要先洗干净头发，戴上脑电帽，再让工作人员往脑电极与头皮接触部分注入导电胶，导电胶干掉后还需要重新注入，整个过程比较繁琐。

再者，使用脑机接口设备的过程也十分耗费脑力。一位参加此次脑控赛事的选手告诉记者，由于在比赛过程中环境嘈杂，需要选手注意力非常集中，以让脑电波信号被脑机接口设备检测到，所以一段时间后大脑会感到很疲惫。

阿卜杜勒·拉赫曼认为，我们不应只停留在使用脑机接口技术传输低级别的指令，而要用脑机接口技术猜测和预知人类的意图，这样就可以让机器人顺畅并有计划地完成任务。而这则非常仰仗于脑科学的进展。

“目前脑科学领域的进展迟缓，我们还需要

你还未准备好迎接一项新技术，它已开始走出实验室主动拥抱你，比如脑机接口。

近日，一项脑机接口技术大赛在2018世界机器人大赛落下帷幕。与此同时，在中国电子学会近日公布的《新一代人工智能领域十大最具成长性技术展望（2018~2019）》里，智能脑机交互赫然在列。

随着科技潮流滚滚向前，脑机接口技术似乎呼之欲出。问题是，它何时降临你我身边？

在大脑信号检测上实现突破。”  
阿卜杜勒·拉赫曼说。

高小榕告诉记者，正如在芯片领域一样，脑机接口技术也存在“摩尔定律”，就是其主要技术性能每3年翻一倍。十几年前，使用脑机接口设备每分钟只能输出20比特，而在本次比赛中表现最好的选手每分钟可以输出约700比特。

几年前，人工智能语音接口还是新鲜事物，如今，用语音操控智能手机、电脑、音箱等设备已经十分常见。脑机接口技术何时也能像前者一样在生活中触手可及？

高小榕的回答是：“10到20年左右。”

（据《科技日报》）