

意念交流 成功尚远

■本报见习记者 袁一雪

人与人之间不通过语言,而是靠意念交流,这样的场景我们只在科幻小说中见过。在前苏联作家利别利亚耶夫的《大独裁者》里,主人公施奈德发明了无线脑波控制装置,从最初的抢劫银行,到后来与世界各国军队较量,施奈德一次次打败了敌人。1939年,中国科幻作家顾均正也创作了同样题材的《和平之梦》。在小说中,一个深入美国的“极东国”间谍尝试用无线电干扰美国民众的政治态度。此外,在中国科幻作家王晋康的小说《波》中,战斗也是以电波使对方飞行员大脑产生幻觉的方式获胜的。

科幻小说并非都是空穴来风的随意幻想,有些也是有理有据,以现代的物理、化学、生物等科学知识为依据,进行合理想象的作品。所以,里面看似“臆想”的新奇特发明,总会随着时间的推移,在现代生活中找到匹配的科技。

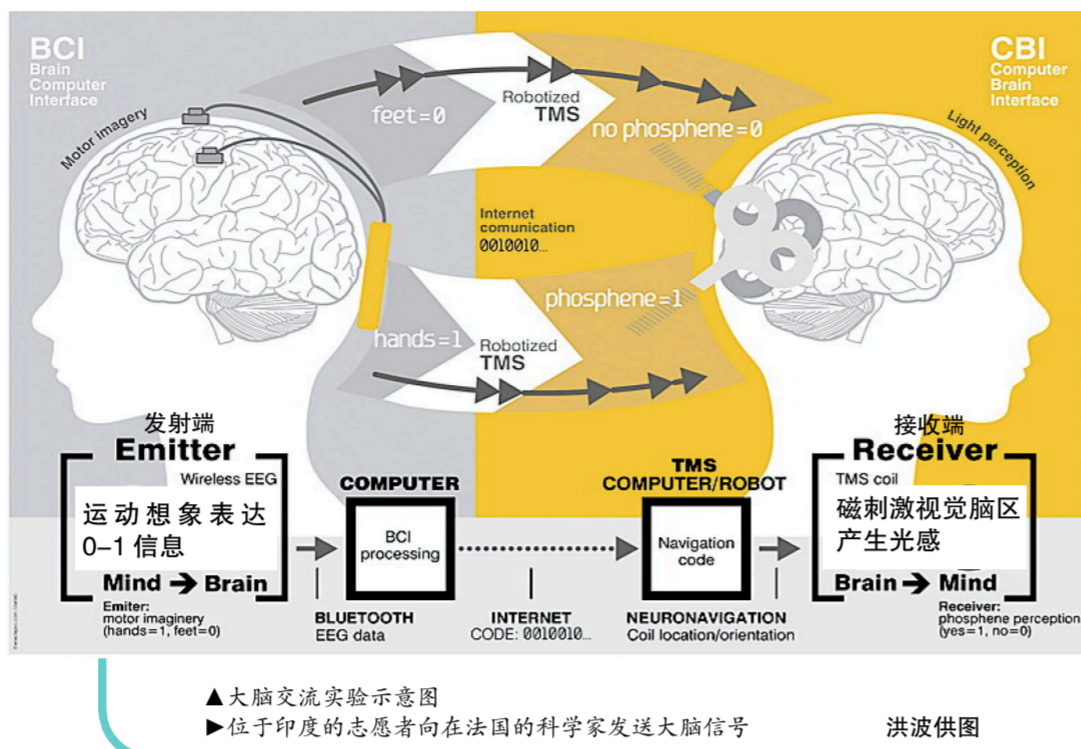
现在,欧洲科学家用脑电波和一大堆仪器设备,试图实现这种“人际交流”。

脑波传递“你好”“再见”

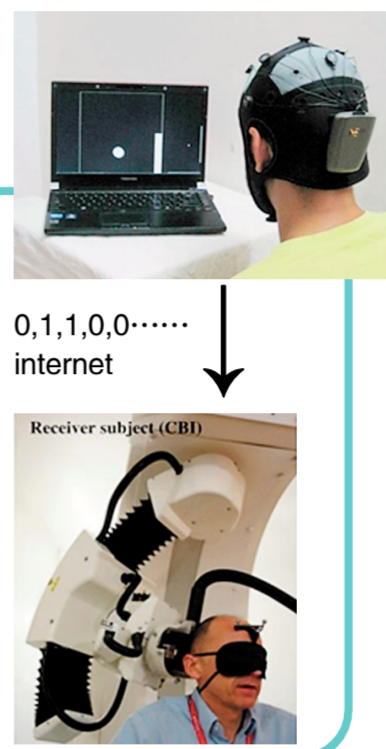
日前,欧洲的科学家通过仪器,成功将两个单词“你好(西班牙语 hola)”“再见(意大利语 ciao)”,从一位印度志愿者的脑中传送到8000公里外的法国实验人员的脑中。研究人员称,这是人类首次“几乎直接”地通过大脑收发信息。

人类大脑结构的复杂,直到现在科学家也没有完全搞清楚其中的机制。但是就目前所知,大脑由近一亿个神经细胞组成,轴突的总长度约为170000公里。每当产生一个想法的时候,大脑就会产生与其相关联的、微弱但清晰的电信号。此次实验,研究人员使用了无线脑电记录仪(EEG)来记录大脑因神经细胞兴奋而产生的头皮脑电活动。

大脑产生的想法不同,其产生的脑电波也不同,采集到的脑电波由计算机分析翻译后,发出指令控制一个动作。在此次研究中,研究人员改变了



▲大脑交流实验示意图
▶位于印度的志愿者向在法国的科学家发送大脑信号 洪波供图



以往人脑连接电脑界面的方式,转而转换成另外一个人类大脑来接收这些信号。

在最初的测试中,一位位于印度特里凡德琅的志愿者借助脑电图记录设备将“你好(hola)”和“再见(ciao)”这两个单词,发给了远在法国斯特拉斯堡的实验人员。这两句问候语首先被转换成二进制代码进行发送,法国方面的计算机在收到这些信号后,先对其进行解码,然后再用电刺激将其输入到接收者的意识当中。这些信息在接收者的视觉看来就像一道闪光一样。这种闪光构成二进制编码,使接收者能够理解其中所包含的信息。

在第一次实验获得成功以后,研究人员紧接着又在位于西班牙和一个位于法国的志愿者身上进行了类似的实验。第二次实验的总错误率仅为11%,其中6%的差错来自发射端,5%的差错来自接收端。

然而,这种交流的成功,是否意味着人与人之间实现了“意念交流”?

脑脑相连还是脑机相连?

“两三个音节的传递和交流,并不等于人与人的大脑就实现了人际交流。”曾参与研发大脑解梦机的北京大学心理学教授沈政在接受《中国科学报》记者采访时表示,“尽管接收人知道对方发出的是‘你好’和‘再见’的指令,同时机器也可能理解为‘你好’‘再见’,但是这并不等于大脑中的任何念头都可以与别人自由交流。”

其实,从上世纪80年代,就有科学家开始从事关于意念控制、意念交流的研究。当时,美国和欧洲有学者进行的是残疾人脑电交互系统的研究,意图通过结合神经科学、微电子和计算机信息处理等,直接提取大脑的神经活动,实时翻译成控制命令,来控制假肢、计算机鼠标、键盘、家用电器等,帮助那些肢体残疾、脊髓损伤、中风、肌萎缩侧索硬化,以及其他神经肌肉退化的病人,改善他们的生活质量。这一概念也被称为“脑机接口”,或者“人机接口”。

“而这次实验,应该使用了两次脑机接口。但是其本质并不是大脑和大脑交互。”清华大学生物医学工程系教授洪波也告诉《中国科学报》记者,“而且,目前科学研究尚未证实脑与脑之间可直接交流。”

洪波与沈政皆认为,就目前脑机接口的研究程度来说,计算机无法直接解读“你好”“再见”两个单词。而是志愿者将这两个单词通过逐次的手

脚运动想象转化为二进制代码(想象手动代表1,想象脚动代表0)。“因为大脑想做某个动作时,脑电波波动比较明显,容易被机器检测。那么,利用脑电波,分析大脑左右半球的信号,就能得出大脑希望手动还是脚动。”沈政说,“但计算机无法辨别复杂的概念,比如一句完整的话。”

在实验中可能出现的情况是,传递一方想象着手动表示“你好”,脚动表示“再见”,或者其他区分比较明显的动作。

洪波也认为,仅就脑机接口这一技术而言,早在2006年,就已经利用同样原理,实现了通过脑电波想象运动,控制机械狗。2013年6月,美国明尼苏达大学华裔教授贺斌成功用脑电波实现了对四轴遥控飞机的控制,实现了人类首次借助意识控制飞行器;今年5月,德国科学家展示了7名飞行员如何用大脑精准地操控飞机飞行;6月,美国俄勒冈大学科学家开发出一种设备,声称能够实时监控记忆,看到一个人正在思考的事物。

“其实,此次实验和之前科学家们进行的脑机接口实验原理是完全一样的。”洪波说,“不过,此次有创新的点,是他们还能够通过磁刺激再把信息传递给大脑,并读出其中的含义。”

成功尚远

目前,脑机接口的实验方式分为有创式脑机

延伸阅读

控制谷歌眼镜的App

App应用便会让谷歌眼镜自动拍下你眼前的景象。当用户再次集中精力时,读数再次增加,照片会自动分享到Twitter上。

但像所有所谓意念控制的硬件一样,MindRDR目前的功能非常简陋,在现实中也基本上不具备应用的价值。但它只是发展完善前的一小步,未来它可以“训练”人们更好地集中精力,甚至达到用思维玩游戏的程度。

尽管还处于初级发展阶段,谷歌眼镜的脑波遥控有着广阔的使用前景。未来,它将帮助残障人士实现与外界交流。This Place的创意总监克洛伊曾表示,MindRDR将帮助自闭症患者以及四肢瘫痪人士等用谷歌眼镜这样的可穿戴设备与外界进行更多的沟通。

接口和无创式脑机接口。前者是将微电极植入大脑皮层中,探测神经细胞的放电,从而实现脑机交互。“世界第一位尝试的病人,是美国人马修,他的大脑中被安装了一个4毫米×4毫米的电极(9个探针),负责接收大脑中发出的电脉冲信号。然后电极将信号送出,通过计算机解读。这样马修就可以控制计算机光标,甚至玩游戏。”洪波说,“但是其中有个关键的问题,这个微电极经过一段时间,会被电极附近的胶质细胞包围。这意味着微电极再也无法接收从大脑发出的信号。只能再次通过手术将其取出。”

而对于无创式脑机接口来说,虽然比前者实现更容易,但是因为大脑皮层传递出的信号有限,因此只能解读出脑电波波动较为剧烈的信息,例如与手脚运动相关的信号。

不过,美国德州理工大学脑科学讲席教授、脑成像研究院院长唐一源告诉《中国科学报》记者:“有最新研究发现通过脑电波或脑激活模式可以比较准确地解析大脑声音、词汇和图片等信号。用意念控制机器应该是‘人机接口’的一种形式,而通过人的脑电波作为一种信息载体实现人和人之间意念传递是另一种复杂现象,需要系列科学实验来验证。”沈政也表示:“人类的大脑活动还是太复杂了,在思考时脑电波变化快,机器无法捕捉。”看来,真正的意念交流依然尚需时日。

极客酷品

可视化细菌水龙头 iWash

手洗得是否干净,几乎很难由肉眼判断。不过,如果你使用可视化细菌水龙头 iWash 就可以直观判断了。它有一个数字显微镜和 LED 光圈,当你洗手时,手上的细菌会显示在透明的屏幕上,对应红色的 LED 灯。洗完手后,屏幕上的细菌消失,LED 灯也变为绿色。



悬崖边概念房

澳大利亚西南海岸的这个概念房“悬崖屋”,从垂直岩壁延伸下去,通过支撑梁固定在悬崖边上。这个位置离大海只有几米距离,看似有些不安全。但足以让居住者产生仿佛漂浮在大海上的奇妙感觉。



无链条折叠自行车

如果想要折叠自行车越轻巧,就必须先解决链条的问题。这辆无链条自行车通过三个齿轮将动力直接传递给后轮,而且脚踏板能够始终保持水平位置,利于蹬踏。其“折叠”方式采用前后直滑机构,只需搬动一下把手即可将体积缩小一半。车身框架采用碳纤维材质,全车仅重7千克。



超坚固无线音箱

这款手提音箱的最大卖点就是坚固、防摔,而且其内部全封闭隔离,防水性也相当不错。此外,箱子内部还有剩余空间可放一些随身物品,很适合带着它去户外摇滚。别看它长得粗犷,其音质相当优秀,拥有十分震撼的低音和广阔的中音和高音。



终极线缆收纳套

显示器后面、桌子下面往往藏着杂乱无章的各式线缆,这款线缆收纳套则把各种电子产品的数据线、电源线等包裹其中,并配备了多种接头与固定贴,可以方便地分线和固定位置,让你的桌面更加整洁。



吊袋式环保包装

洗衣液、洗手液、沐浴露等,这些黏稠性液体用到最后的时候总是挤不出剩下的那部分。这款吊袋式包装由补充液部分和圆形挤压口组成,倒挂包装内的液体都会慢慢流入挤压口内腔,几乎不会浪费任何一滴,而且每次只需要更换补充液即可,环保又省钱。



微言

新技术推广关键是核心技术吗

汪晓军

最近,参加了一位回国创业的“千人计划”学者创办企业的科技成果鉴定会,鉴定会在院士主持下给予了成果国际先进水平的很好评价。

这项成果利用无机材料对材料的微孔孔径及表面积进行精确控制,通过对材料表面化学性质进行改性,来制造新型吸附材料,制得的产品有些具有极强的吸油能力,有些能脱除废水中重金属等。特别是吸油能力,它的吸附容量高达150mg/g,经其吸附处理后,废水中油的浓度可以低于1mg/L;更神奇的是,该材料经加热可以再生——吸附的油可以释放出来,并能回收利用吸附的油,且再生后的吸附材料又能继续吸附废水中的油,吸附容量几乎不变。我认为这是一项非常有应用价值的技术。

因为,我也从事过相关研究。利用含有阳离子的絮凝剂,吸附带有阴离子交替性质的乳化油胶体,达到油水分离的目的。后来,实地实验取得很好的效果,但在生产性应用实践中,存在药剂投加量范围窄、产生含油污泥等问题,钻井平台没有采用我们的技术。但此次在成果会上,我看到这种吸油吸附剂效果这么好,能应用于海上油田的最终少量乳化油的脱除处理。它是真正地解决了微量乳化油的污染问题,且处理后出水的含油标准,远远低于国家规定的海上含油废水的排放标准,更重要的是,该技术还能回收废水中微量的乳化油,且不产生含油污泥,它是真正能替代现在使用的乳化剂分散法的更环保、更低碳、更有效的处理方法。

我很快就打电话给以前做相关海上油田服务的朋友,他仍在做相应的产品及技术服务。听了我的描述后,他很长时间没有回话,后来讲,好久不见了,一起吃个饭,慢慢聊。这事后来就不了了之了。

后来我想一想,技术的推广,不只是好技术就一定好推广,在技术推广的背后,还有利益及利益链的问题。这家公司,他们通过卖分散剂给油田,已有稳定的公司正常收入,若采用了这个新技术,这个分散剂的收入就没有了。即使通过他们提供了这个可以再生的乳化油吸附处理系统给海上钻井平台,这也只是一锤子买卖的问题。若这套乳化油吸附处理装置报价太低,显然公司会因为这个新技术而砸了自己的饭碗。若这套装置的报价太高,往往油田也不愿意一下子投那么多钱来建这个装置,反正现有的处理系统运行正常,多一事,不如少一事,尽量减少系统变革的风险。另外,这套新装置的处理效果怎样,油田方面的负责人心中也没有底,新技术没有示范工程,若投入了不少钱,又没有达到应有的处理效果,那不自找麻烦?

新技术的推广,有时还真不是技术本身的问题,它好像是一项复杂的系统工程,有可能要投入更多的人力与物力来推广。

(作者系华南理工大学环境科学与工程学院教授)

看图



蝗虫产卵过程

日本摄影师春弘六田(Haruhiro Rokuta)在他研究蝗虫的工作室内捕捉到一只雌蝗虫产卵的全过程。一开始,这只雌蝗虫试探性地搜索周围土壤,以便为后代的出生寻找一个完美地点。它找好地方,准备产卵,先伸出产卵器,然后把它伸到土壤中。让人惊讶的是,这只蝗虫的产卵器很快延伸到比它身体长2倍的长度。产卵后,这只50毫米长的蝗虫用土把洞盖上,再用后腿确认是否安全。

一只雌蝗虫能产50到100个卵,一周内可以再次产卵。

图片来源:谷歌图片