

当冷天你感到口渴时,眼前立刻出现了一杯热饮,当你从室外回来想要上网,电脑立刻自动启动,当你想呼吸窗外的新鲜空气,窗子立刻打开……这一切不用你命令,不用你操控,只要你想,意念就能实现。这不是很像科幻?但这可能就是未来真正的智能时代。我们的心灵被感应,意念在瞬间被兑现。

近几年越来越多的科学家投入“心灵感应”的研究,在理想的蓝图中,不用按键,不用说话,仅靠大脑活动就能实现其所想。近来,清华大学医学院神经信息解码和脑机接口研究团队的专家取得了利用听觉皮层的活动信号识别用户思维的技术突破,这会让人脑和电脑接口有望实现“心灵感应”。

无需动手,只要想一下即可心想事成

大脑电脑可以“心灵感应”?

当冷天你感到口渴时,眼前立刻出现了一杯热饮,当你从室外回来想要上网,电脑立刻自动启动,当你想呼吸窗外的新鲜空气,窗子立刻打开……这一切不用你命令,不用你操控,只要你想,意念就能实现。这是不是很像科幻?但这可能就是未来真正的智能时代。我们的心灵被感应,意念在瞬间被兑现。

但目前,似乎没有人能够靠意念生活。

假如有人说他用意念可以让球动起来,你绝对不相信。而日前美国上市的一款新游戏,就是用意念让球穿越布满障碍的路线。另一端,在实验室“养尊处优”的猴子,闲着双手,却在上演用意念控制假肢给自己喂食香蕉、花生的一幕。

这在早些年代,一定会被认为是巫术,靠不为人知的诡计玩弄“心灵控制”或者“心灵感应”的游戏。

然而,近几年越来越多的科学家投入“心灵感应”的研究,在理想的蓝图中,不用按键、不用说话,仅靠大脑活动就能实现其所想。美国国防高级研究计划局(DARPA)启动的“无声通话”项目,就是致力于实现战场上军队内部依靠脑信号达到准确而快速的交流。那么,科学研究领域的“脑电感应”是如何实现的呢?人类真能实现科幻世界中描述的“心灵控制”吗?

追究这些问题的关键在于认识神经信号和脑机接口,因此我们采访了清华大学医学院神经信息解码和脑机接口研究团队的负责人洪波,最近他所带领的团队取得了利用听觉皮层的活动信号识别用户思维的技术突破。这项工作作为封面文章发表在美国《IEEE 神经系统与康复工程汇刊》上。

脑电:

“心灵感应”的载体

人的大脑皮层约有一千亿个神经细胞。大脑时刻都在接受着来自外界和自身的刺激,这些刺激使得大脑皮层中一些区域的细胞活动增强,形成几十毫伏的放电脉冲,但这些放电脉冲传到头皮表面就只有几十微伏的大小,

非常微弱。

科学家利用微弱信号放大装置探测神经细胞的活动,“这是困难的,就像在一个庞大的体育场外试图只靠听觉判断出体育场内每个人的活动。”洪波形象地比喻说。这样得到的脑电是很多细胞活动的总和,直接看似没有任何意义,但是科学家通过复杂的统计、挖掘、分类算法,探索出脑电数据中承载的大脑思维。

对照“脑活动图谱”

或能读懂意识

洪波告诉记者:“思维活动和脑电之间有直接的联系,实际上可以说脑电是思维活动的物质表现形式,从脑电可以在一定程度上推测出思维活动。”类似于通过基因“标号”得到基因图谱,对脑电的标号,或许将会得到一张人类“脑活动图谱”。

如果能够建立一张完整的脑活动图谱,包含所有的大脑活动的模式,那么对于我们记录到的某个人甲的脑活动,通过和图谱作比较,就可以得知甲此刻的意识。如果需要让第二个人乙知道甲的意识,就需要将甲的脑信号的编码或者其他形式传给乙的大脑皮层。而无论记录发送者甲的脑信号,还是传递给接收者乙,都需要将甲和乙的大脑与外部设备连接起来形成发送或接收的通路,这就是脑机接口。

脑机接口:

“心灵感应”的传播通路

在电影《阿凡达》中,阿凡达人有一条长长的辫子,这条辫子起着重要的链接作用。而真实生活中脑机接口暂时还没有这么完美和潇洒,根据脑电信号的采集方式,分为有创伤式和无创伤式。

关于有创伤式脑机接口,采集神经信号的电极植入到大脑皮层中,这样得到的脑信号更为纯净,解码准确度更高。目前这种方式主要用于高位截瘫病人和动物实验。

洪波强调说,在正常情况下,大脑时刻都在输入和输出信息,与外界存在自然通路,但在某些特殊情况,例如高位截瘫病人,他

们与外界正常交流的通路被破坏了,要了解他们、让他们的生活有意义,就必须建立新的交流方式。这正是脑机接口研究的初衷。

最近美国布朗大学经FDA批准将包含近百个微电极的电极阵列植入一个高位截瘫病人的体内,从而获得单个细胞活动的放电,在临床上取得了明显成效。有创伤式不仅存在手术感染的风险,还容易引发排异反应导致电极被细胞包裹而失去信号采集作用。

无创伤式脑机接口通过实时记录和分析头皮脑电,解读人的控制意愿,实现人脑对计算机、家用电器、机器人等设备的直接控制。神经细胞的放电量从皮层经过颅骨等传到头皮,只剩下几十微伏,因此无创伤式采集到的信号分辨率较低。

在清华大学脑机接口实验室,志愿者戴上只有四五个电极的电极帽,从若干类似“感觉冷”“想喝水”“要坐下”等简单思维活动中随机选择一个,计算机几乎可以立刻判断出志愿者当前的意愿。如果将计算机的判断作为控制命令传给空调或机器人,就可以让空调根据人的感觉自动调节温度,让机器人根据人的意愿端茶送水,真正开启人机交互的智能时代。如果能够将解读的意愿直接传给其他人的大脑,就能实现“心有灵犀不点自通”,“无声通话”计划也就不再是想象。

大脑:“心灵感应”的

发送器和接收器

但是,目前脑机接口的研究

还处于单向通路阶段,即使反馈信息给大脑,一般也是为了让使用者判断外部设备的操作是否准确体现了其意志。那么能否实现“双向交通”的脑机接口,即读取大脑信息的同时也允许机器向大脑传递信息或者命令呢?在脑机接口中,大脑可以既是“发送器”又是“接收器”吗?

“把信号写入大脑,比从大脑读取信号难得多”。尽管困难,生物医学工程学在这方面取得了许多实用性进展。洪波列举了人工耳蜗、帕金森脑起搏器在临床上的应用。在人工耳蜗中,声音经过处理转换成电脉冲信号,用来刺激大脑听觉通路的最前端——耳蜗,使严重耳聋的人重获听的感觉,甚至修复听力。而帕金森脑起搏器通过脉冲电流刺激大脑中的负责运动稳定性的核团,大幅改善帕金森的症状,如震颤、僵直、异动等,从而改善病人生活状态。

“刺激大脑皮层还不等于向大脑写入信号,不会改变大脑的思维”。洪波解释说,实际上目前对脑信号的认识还非常有限,脑机接口并没有读取人类意识,只是利用分类算法对脑电作分类,试图划分出脑电所代表的简单的思维活动。而把思维写入大脑,还需要建立思维活动与大脑皮层之间的映射关系,尤其是注意、记忆、语言等高级认知活动,但是现阶段人类对高级认知活动的大脑回路所知甚少。另外,假设发现了高级神经活动与大脑皮层之间的映射关系,向大脑准确写入信息还需要极其精细的定位,甚至精确控制单个细胞的活动。

对此,洪波提示说,光遗传学可能提供非常有前景的解决方

法。美国斯坦福大学的研究人员在老鼠的运动神经元中植入光敏感的绿藻基因,利用一束蓝色光缆作开关就可以精确地控制老鼠的运动。显然如果利用光控开关能精细控制每个细胞的活动,向大脑写入信息可能就不再只是科幻故事了。

“心灵感应”会导致

“心灵控制”吗?

科幻是没有边界的,科学同样永无止境。随着脑机接口的一次次突破,或许DARPA描绘的“无声通话”计划中具有“心灵感应”的超级战队即将诞生。但是,从“心灵感应”到“心灵控制”,两字之差,距离将会有多远呢?

洪波说,如果读取大脑思维的科学路程完成了十分之一,那么向大脑写入信息的工作还不到百分之一。而且大脑有很多高级的、富有创造力的思维活动,借助脑机接口“感应”到的只是有限集合的简单思维活动,关于检测和分析大脑异常的活动,还是神经科学领域的一个难题。更关键的是,向大脑传递信息不等于修改其思维活动,例如在大脑与外界联系的自然通路中,大脑接收刺激信号引起的只是皮层的反应,并不等同于思维活动本身。洪波强调:“人的思维永远是自由的,未来和现在一样没有人可以控制他人的意识。”

显然,与其作“心灵控制”的无稽之谈,不如享受脑机接口研究带来的“心灵感应”,无需动手,只要想一下,即可心想事成。

据《科技日报》

●编辑:李皓冰

●美编:马晓迪

金山安全播报

“输入法绑架者” 木马横行

近日,金山安全中心发布最新病毒预警,一种名为“输入法绑架者”的木马病毒异常活跃,目前已有近万台电脑被“绑架”。该木马可利用文件夹图标进行伪装,并利用假冒的恶意输入法实现自启动,隐蔽性非常高。用户一旦感染该木马,浏览器主页将被强行

篡改,并面临网银、网游账号等隐私信息被盗的风险。金山安全专家表示,升级金山毒霸或金山卫士到最新版本即可查杀此木马。

金山介绍,“输入法绑架者”木马是一种典型的绑架型木马。用户一旦感染了该木马,不但杀毒软件无法正常使用,浏览器首

页也会被恶意篡改,而且电脑内会莫名出现一个陌生的输入法。该木马在输入法每次启动的时候,都会到网络上下载最新的木马,并立刻运行,从而危害计算机安全。

作为一种新型的木马种类,国内大部分杀毒软件无法彻底查

杀绑架型木马。对此,金山决定从即日起凡下载最新版金山卫士的用户即可获得金山毒霸免费一年的杀毒服务。据了解,金山毒霸2011SP3版国内率先搭载了系统修复引擎,可有效解决因绑架型木马而带来的一系列系统问题。