

利用脑电波,是福还是祸

■本报记者 张晶晶



不“划算”。“非实验条件下还是挺难实现的,黑客通过传统的监测键盘输入等方法会比利用脑波窃取密码要简单得多。”

此外,要成功窃取密码,对于 EEG 设备的类型也有要求。“本实验所使用的 EEG 设备是美国的 Emotiv,是目前商用领域的代表设备之一。它是一款多电极的脑电采集设备,主要利用运动想象进行多维度的脑电控制。”

易昊翔解释说:“不是所有的脑电采集设备都可以,实验的原理需要监测多个脑区的活动,Emotiv 有十几个电极。但目前绝大部分成熟的商用脑电设备都是单电极的,无法监测多个脑区的活动。消费者完全可以放心使用。”

当心脑电波被恶意监测

那么,公众应该如何预防脑电波被恶意监测的问题呢?

对此,易昊翔给出两点建议,从开发者的角度来看,可以通过技术手段来加以规避。如同亚拉巴马大学研究团队给出的建议一样,在脑电波中加入噪声信号。“开发者需要提高保

护用户数据隐私的意识。”

从用户角度来看,则需要对可能发生的恶意攻击情况提高警惕。易昊翔提示说,前文所说的窃取密码方法需要让用户多次输入密码,“黑客可能采用恶意程序使账户不断下线,用户需要培养隐私泄露的风险意识,遇到类似异常情况时候要有足够的警觉性。”

利用脑电波除了窃取密码,还可以作为身份识别,即所谓的“脑纹”。

美国纽约宾厄姆顿大学的研究人员记录了 50 名志愿者的脑电活动,参与者浏览经过筛选以引起独有反应的 500 幅图片,包括一片比萨、演员安妮·海瑟薇等。研究人员在参与者观看图片时扫描他们的大脑绘制“脑纹”,识别准确率高达百分之百。

与指纹不同,脑纹一旦被窃取可迅速置换,并且可以评估登录者的精神状态,比如一位疲劳的飞行员在刷“脑纹”时可能就会被直接拒绝。此外,公安人员可以利用犯罪分子对于某些图片的特殊脑电波信号,用于反恐及刑侦领域等。

此外,脑电波还被应用于游戏、生活等各

个方面。

以回春科技推出的“易休智能小睡眠罩”为例,先是通过监测个体对不同放松音乐的放松情况反馈,结合人工智能技术不断学习,从上千首曲库中为个人定制挑选出最适合放松入睡的音乐。之后当脑电波监测到用户睡着后,音量缓慢降低,并播放轻微的粉红助眠噪声,营造良好的睡眠环境。当设备监测到用户快进入深睡眠状态时,会用轻柔音乐将其唤醒,防止进入深睡眠后醒来出现睡眠迟钝的现象,进而达到提供高效小睡的目的。

脑机接口成热点

更值得关注的是,利用脑电波的特性,科学家们将大脑与计算机结合,即脑机接口解决特殊患者的需求。

截至目前,关于脑机接口最为著名的案例便是 2014 年巴西世界杯上 28 岁截瘫青年朱利亚诺·平托身穿外骨骼开球。巴西籍神经生物学家、美国杜克大学神经中心主任米格尔·尼科莱斯是该研究的主要领导者,他在近期造访中国,并亲自解释了该外骨骼的工作原理。

朱利亚诺·平托虽然失去了运动能力,但大脑仍可以正常工作。他大脑发出的行动信号,经电极采集后传输到计算机装置中,大脑信号就会被识别并转化成数字化行动指令。在收到指令后,外骨骼就如同生物意义上的四肢一样,做出动作。

在该项研究中,米格尔采用的是植入式电极,需要将电极植入到使用者的颅内。相对于非植入式设备,该方式采集的信号质量好。但却需要手术,还可能随着时间推移出现信号弱化的问题。清华大学医学院教授洪波指出:“植入的电极会被神经包裹,从而降低信道效率。”

出于以上原因,在医用领域之外,特别是在商用游戏领域中,非植入式脑电采集设备更受青睐。目前监控脑电波的设备一般都采用脑电图(EEG)设备的形式,用于放大并记录头皮处由大脑产生的微弱生物电信号。

“其特点是采集相对简单,电极无须植入,但信号质量相对于植入式脑电采集差。”易昊翔表示,脑电波如果能正确规范地使用,带给人类的是福,而一旦被黑客窃取作为他用,便成为了祸。

热词

3D 打印软体心脏



日前,瑞士联邦理工学院的博士生尼古拉斯·科尔斯领导的团队,运用 3D 打印技术制造出了世界上第一个软体人工心脏。(见本报 2017 年 7 月 20 日第 2 版)

据报道,目前用于泵送血液的人工心脏泵等装置仍存在许多缺点,比如金属和塑料材料难以与器官组织相融合,其不自然的运动方式也会给血液造成一定损伤。因此,科学家们一直在努力寻找新的解决方案,比如寻找塑性泡沫等生物相容性材料,以创造出更接近人类心脏的人工心脏泵,用更安全、舒适的方式来保持血液泵送。

3D 打印技术的发展,使得科学家能够用柔软坚韧的材料制造出复杂的内部结构,打造性能更加优越的人工心脏。

尼古拉斯团队创造出的软体人工心脏,其硅心室中的泵送机制与人类极其相似。不过它的结构和人类心脏并非完全一致——心室之间不是瓣膜,而是充气和放气以便产生抽吸作用的心室。除了供血液进出的输入和输出端口,整个心脏基本是个密闭的整体,所以不需担心不同的内部机制如何组合。

尼古拉斯团队用类似血液的液体对这颗人工心脏进行了测试,结果很理想。不过这颗人造心脏还是一款概念产品,无法用于临床植入。因为用于制造这款心脏的材料不够坚韧,大约只能支撑半个小时,具体使用时间取决于心率的快慢。

不过,这项研究成果的意义仍然十分重要,研究人员正计划使用更好的材料和设计打造出一颗更加强悍的心脏。或许用不了多久,医生就能使用这种软体人工心脏帮助心脏病患者重获健康。

胜利者效应



在心理学上,有一种现象叫作“胜利者效应”,即先前的获胜经历会使之后的胜利变得更加容易。浙江大学胡海岚研究组通过动物实验破解了背后的神经科学机制,首次发现哺乳动物大脑中“胜利者效应”的神经环路。

研究成果发表在《科学》杂志上,报告大脑内的中缝背侧丘脑—前额叶皮层这一神经环路介导“胜利者效应”,刺激大脑内侧前额叶的神经活动可显著增加小鼠与其他小鼠争斗获胜的机会,提高它们在社会竞争中的地位。

胡海岚研究组曾于 2011 年在《科学》杂志上发表文章,提出钴管测试能体现小鼠的社会等级关系,即两只小鼠在一根窄小狭路相逢时,地位低的小鼠将后退,为地位高的小鼠让路。

在最新工作中,研究人员对小鼠参与钴管比试时的前额叶皮层神经活动进行了记录,发现前额叶皮层神经元的活动在小鼠消极后退时没有变化,但当小鼠推挤和抵抗时则显著增强。

当研究人员利用药物降低这些小鼠的前额叶皮层活动,他们观察到小鼠在钴管测试中的推挤行为显著减少,社会等级地位降低。反之,利用光遗传学方法刺激前额叶皮层,将使小鼠在钴管测试中主动地进行更多的推挤,使原先低等级小鼠战胜高等级对手,实现“逆袭”。

为进一步探索“胜利者效应”的神经环路机制,研究人员利用光遗传学等方法记录了神经环路在重复胜利经历前后的变化,发现重复胜利显著增强了该神经环路的突触连接强度,从而影响了后续竞争中的表现。突触是神经细胞间传递信息的关键结构。反之,长时间诱导突触连接减弱使胜利者效应完全消失。

为观察竞争优势能否迁移到其他行为,胡海岚研究组又做了小鼠热源争夺测试,让同笼 4 只小鼠在寒冷环境中争夺温暖的窝。他们发现,通过钴管测试获得重复胜利经历的小鼠,在热源争夺中也更容易获胜。这一结果首次说明“胜利者效应”能从一种行为学范式迁移到其他行为。

胡海岚研究组指出,这一发现为研究社会行为相关的疾病提供了治疗思路,并且在竞赛中提高选手成绩的行为训练策略提供了理论依据。比如,拳王泰森曾经锒铛入狱,出狱后重新摘得拳王桂冠并非易事。因此,他的经纪人为他安排了两场与实力较弱对手的对抗赛。在赢得这两场比赛后不久,泰森又战胜了实力强悍的对手,重获拳王称号。

(北緯整理)

读心有术

爱,不要过了头

近日,湖北武汉发生了一起令人唏嘘的悲剧。一名妈妈疑似因帮女儿填错了大学志愿,怕影响了女儿一生的命运,十分悔恨内疚,最后竟选择投河自尽。

据媒体报道,该母亲非常关心女儿的课业,于是帮助在外旅行的女儿填了志愿表,事后却发现自己填错了学校。女儿对母亲的失误非常生气,母亲也越加自责,只留下一张纸条写着“我对不起你们”,离家出走。几天之后,该母亲的尸体在一条河道里被发现。

事件曝光以后,她被描绘成一位被高考压垮的母亲,人们认为,高考不应该成为孩子成功路上唯一的通道。但有心理学专家却指出,这起悲剧的核心是这位母亲本身,高考并非重点。

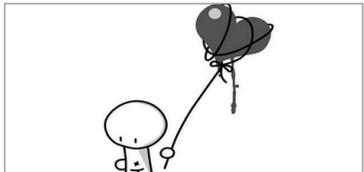
一位连孩子填报高考志愿都要完全包办的母亲,一定是一个对孩子过度呵护的完美主义母亲。这类母亲的特点是神经敏感、焦虑、有强烈的不安全感,不认同别人的想法和意见,只相信自己的计划才是最合理,是孩子最好的。于是,她会对孩子事事干预,连孩子本人并没有要求的事,或者孩子完全能够自己做到的事,母亲也会伸手帮他们完成。但如果爱过了,就会变成过度干预、过度控制。

如果自己的计划不能完美实现,就会觉得自己没有价值,于是开始责怪自己。更严重的后果,就是用极端的方式惩罚自己。

但在这时候,她恰恰忽略了她所爱的孩子。她完全无法意识到,自己的行为是对家庭尤其是对孩子最大的打击,会使孩子一辈子背负巨大的伤痛,甚至无法走出来。

这样的家长抚养长大的孩子,可能想要摆脱母亲的束缚,但同时又会离开父母感到不安。他们一方面依赖母亲,不如所愿就会表现出强烈的愤怒,或是相反地拒绝母亲而上母亲感到困扰。而中国式亲子关系经常陷入这种“爱与自由”的矛盾中。

事实上,成为一个合格的母亲,并不是要成为百分百母亲,过分泛滥的施予不是好事,母亲的爱与关心需要恰到好处。在孩子未成年的时候,给予一个稳定安全的充满爱的环境,对孩子的不足与失误给予包容,耐心陪孩子一起面对困难。最重要的是,母亲应该在孩子需要时及时出现,但同时,也要在不被需要的时候,适时退出。在这样环境中成长的孩子,长大才会成为“自我实现”的人,他们会懂得坚定地捍卫自己,也会与人为善。(朱音)



当“李白”遇见火星



也正在努力,希望在火星 26 年一次的发射窗口期,实现中国的载人登陆火星计划。

“中国应该飞得更远。中国有能力飞得更远。”在欧阳自远看来,人类通过几个世纪的努力,将火星改造成一个生态环境友好的新世界并非没有可能,地球—火星将成为人类社会可持续发展的姐妹共同体。

欧阳自远在分享中引用“俄罗斯航天之父”康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基的话说,地球是人类的摇篮,人类终将长大,离开自己的摇篮。他表示,人类(探测)的第一步,是去离地球最近的月亮;去火星,则是到隔壁邻居那去看看。

他表示,中国计划在 2020 年发射火星探测器,还在持续开展月球探测后续任务,未来还将进行木星及其他天体的探测。

在众多有关火星的科幻电影中,江晓原推崇的《火星任务》有个情节为这一发现提供了合理解释。影片中,火星人类集体迁徙,却留下一人看守早已破败不堪的家园,并告诉他只有当地球人拥有造访火星的能力后,他才可以离开火星,与同族汇合。在等待了数亿年后,当观察

欢迎的活动,所以每个人似乎都对这个话题有鲜明的意见。”

为此,帕劳斯和他的同事一共收集了 116 项科学研究的结果,其中 22 项研究了大脑的结构变化,其中 100 例研究了大脑功能和行为的变化,以期研究视频游戏是如何影响我们大脑结构和活动的,有没有出现新的趋势。

研究表明,玩视频游戏的确可以改变我们大脑的表现,甚至改变大脑的结构。例如,玩视频游戏会影响我们的注意力,并在大脑中涉及注意力的区域内效率更高。

此外,还有证据表明,视频游戏可以增加玩家的与视觉空间技能相关的大脑区域的大小和效率。例如,在视频游戏培训计划中,长期玩家和志愿者中的右侧海马都被扩大了。当然,视频游戏也可以上瘾,而这种成瘾被称为

“互联网游戏障碍”。

研究人员发现,游戏成瘾者的神经回报系统的功能和结构变化,部分原因是它们暴露于引起渴望和监测其神经反应的游戏线索。这些神经变化基本上与其他令人上瘾的疾病相似。

那么所有这些大脑变化是什么意思?“我们专注于大脑对视频游戏的反应,但这些影响并不一定会转化为现实生活中的变化。”帕劳斯说。由于视频游戏是一项新技术,因此对其影响的研究还处于起步阶段。例如,我们还在继续研究游戏的哪些方面会影响哪些大脑区域以及如何影响的。

“视频游戏很有可能是积极的(注意力、视觉和运动技能)方面和消极的方面(成瘾风险)并存的,我们必须重视这种复杂性。”帕劳斯解释说。(春平编译)

玩游戏会“连累”大脑吗

你玩视频游戏吗?如果是这样,你并不孤单。视频游戏越来越普遍,甚至越来越受到成年人的欢迎。游戏玩家的平均年龄一直在上升,去年的平均年龄为 35 岁。特别是高科技的加入,让越来越多的人接触到视频游戏。

以前,许多忠实玩家在台式电脑或游戏机上玩,但新一代休闲游戏玩家已经出现,他们只要空闲下来,就要玩智能手机或平板电脑,就像早上通勤打卡一样。那么,视频游戏对我们的大脑和行为到底有什么样的影响呢?

多年来,关于视频游戏对健康和幸福的影响这一问题,媒体甚至提出了各种耸人听闻的观点。在《人类神经科学前沿》杂志中,马克·帕劳斯(Marc Palau)作为第一作者的一篇文章中讲道:“游戏有时被称赞或妖魔化,通常没有真正的数据支持这些声明,而且,游戏是一个受