

# 脑机接口的伦理风险:毫不知情的“读取”你的思维

据报道,在1995年的电影《永远的蝙蝠侠》(Batman Forever)中,“谜语人”用一台3D电视秘密进入观看者的大脑,获取其最个人的想法,以找出蝙蝠侠的真实身份,2011年,市场调研公司尼尔森(Nielsen)全资收购了Neurofocus公司,并设立了一个名为“消费者神经科学”(consumer neuroscience)的部门,对有意识和潜意识的数据进行整合,以追踪消费者做决定的习惯。

在好莱坞电影中曾经无比邪恶的概念,似乎正在变成现实。不久前,SpaceX公司首席执行官伊隆·马斯克和Facebook都披露了研究脑机接口(brain-computer interface, BCI)技术的设想。通过脑机接口技术,我们可以利用大脑信号来控制外部世界的物体。

这是一项具有改变世界潜力的创新技术。想象一下,在瘫痪状态时,可以只通过想象就能用义肢“拿到”某种东西,这将会多么方便。不过,这项革命性的技术也引发了许多人的担忧。

在美国华盛顿大学的感觉运动神经工程中心,研究人员在开发脑机接口技术的同时,也关注着另一些重要的问题,如神经伦理学和神经安全,伦理学家和工程师们正在展开合作,了解并定量研究脑机接口技术的风险,开发保护公众利益的方法。所有的脑机接口技术都依赖于大脑信息的采集,而采集设备可能会被用在其他地方。

我们可以在许多位置记录大脑信号,也有无数种分析数据的方法,因此脑机接口在使用上有许多可能性。一些研究者对一类规律出现的大脑信号特别关注,这种信号能提醒我们周围环境中出现的重要变化。

神经生物学家将这些信号称为“事件相关电位”(event-related potential, ERP)。在实验室中,ERP可以帮助我们确定大脑对刺激的反应。这其中,最令研究者感兴趣,研究也最为透彻的是P300电位,P300电位是在刺激之后约300毫秒时,在头后部出现的一个正成分峰值。该电位会提醒你的大脑,注意周围出现的某个特别的东西。例如,当你在公园里寻找朋友的时候,你不会停下来盯着每个人的脸看。相反地,如果我们记录你在扫描人群时的大脑信号,就会发



现,当你看到某人可能是你的朋友时,你的大脑信号中就会出现一个可探测的P300响应。

P300电位包含了一种下意识的信息,提醒你某些值得注意的重要东西。这些信号属于一个尚属未知、能帮助集中注意力的大脑通路。每当你注意到某些罕见或不连贯的东西时,P300电位就会稳定地出现,比如你在衣柜里看到正在寻找的衣服,或者在停车场找到自己的车。

在实验中,研究人员能利用P300电位确定那些对受试者重要的东西。利用这一特点,研究者开发出了辅助拼写的设备,瘫痪患者可以运用自己的思维来打字,每次打出一个字母,这种方法还可以在所谓的“罪知感问题测试”中。在实验室中,受试者被要求选择“偷取”或“藏匿”一件东西,然后研究者会向他们反复出示各种有关和无关的物品。例如,受试者在一只手表和一条项链中进行了选择,然后研究者出示一些珠宝盒里的常见物品;当受试者看到他所选择的物品时,就会出现P300信号。

每个人的P300电位都不相同。为了知道要寻找的是什么,研究人员需要“训练”数据。他们利

用此前采集的、确信存在P300电位的大脑信号记录,与测试中的记录进行对比。测试中测量的是一种你自己都不知晓的潜意识神经信号,是否有可能骗过测试呢?有可能,如果你知道自己正在接受测试,而且知道刺激物是什么。目前,这类技术还被认为是不可靠和未经证实的,因此美国法庭一直拒绝采用P300电位数据作为证据。

想象一下,如果不是用P300信号来解决物品偷窃问题,而是用这一技术提取你的个人信息,比如出生年月或拥有哪家银行的账户——在你没告知的情况下。华盛顿大学感觉运动神经工程中心的研究人员通过数据采集,指出这种情况是有可能发生的。

利用个人的大脑活动——确切说是P300应答——研究者可以确定受试者的偏好,比如喜欢的咖啡品牌,或者热爱的体育运动。但是,这只有在获得受试者专一的“训练数据”时才能做到,那么,如果我们不知道别人先前大脑信号的模式,如何能确定他们的偏好呢?不用经过训练,用户可以简单地将数据输入设备然后运行,跳过

下载个人训练文件或系统比对的步骤。对受训练和未经训练设备的研究,是华盛顿大学及另一些机构接下来研究的课题。

当脑机接口技术发展到能够“读取”某个未主动配合的人的思维时,伦理问题就变得尤为迫切。毕竟,大部分时间里我们都是愿意交出隐私的——当你开始和别人谈话时,或者使用全球定位系统设备,允许公司采集自己数据的时候。但是,还是有许多场合,我们并不愿意与别人分享自己的想法。

目前的技术与开发中的下一代P300技术之间,最大的区别可能就在于几乎会被所有人无视的保护许可条款。如果可以在你毫不知情的情况下,解码你的想法或计划,你会有什么感觉?是被侵犯的愤怒,还是失去控制的无力感?

隐私的含义范围很广。广告商可能会知道你偏爱的品牌,然后给你发送个性广告——让人感觉既方便又有点吓人。又或者,不怀好意的人可能借此获取你的银行账户密码,这就应当引起警觉了。

利用大脑信号获取个人偏好和信息的潜力已经催生了许多迫切的问题:我们是否应该把神经信号作为隐私?也就是说,神经

安全是否能作为一种人权?我们能否保护并储存神经数据作为研究之用,而不是被拿去消遣?消费者如何知道自己的神经数据得到了保护或匿名处理?

就目前而言,商业使用的神经数据并不是生物医学研究或医保所适用法律的保护对象。神经数据应该被区别对待吗?这一难题最好是由神经科学家和伦理学家共同来解答。

在华盛顿大学,神经工程学家和伦理学家正展开合作和交流,寻找保护隐私权和降低神经技术安全风险的方法。关于技术和隐私权的争论,还可以在其他领域——比如遗传学和神经营销学——中得到借鉴。

不过,在读取神经数据的问题上,有一些重要的差别。这种技术与人类思维的连接更加紧密,并且关系到我们会成为什么样的人。正因为如此,由脑机接口技术引发的伦理问题必须得到特别的关注。

在我们争论如何解决这些隐私和安全的问题时,目前P300技术的两个特点将为我们争取一些时间。首先,大多数商业设备使用的是干电极,只依赖皮肤接触来传导电信号。这种技术有较低的信噪比倾向,即只能从用户那里提取到相对基础的信息形式。我们知道,由于电极移动和大脑信号本身的性质,我们记录下来的大脑信号是非常多变的——即使是同一个人。

其次,电极并不总是处于最佳的记录位置。这些固有的可靠性缺失意味着,脑机接口设备目前还无法普遍使用。可以预计,随着电极硬件和信号处理技术的改进,脑机接口设备将越来越容易使用,从不知情者的大脑中提取个人信息将变得越来越方便。

最安全的建议自然是完全不使用这些设备。但是,我们的目标应该是,在技术成熟的同时,制定同样成熟的伦理标准,确保用户在使用这类设备时确信自己的隐私受到保护。

对科学家、工程师、伦理学家和最终的政策制定者来说,摆在面前的是一个罕有的机遇。他们应当通力合作,开发出比科幻小说中更好的产品,同时确保用户的安全。

# 为什么外星人迟迟没被发现? 有12种可能性

据报道,1950年,一次极具意义的午餐对话对未来几十年天文探索奠定了基础,物理学家恩里科·费米(Enrico Fermi)和同事们进行了一番辩论,他们主要聚焦于两个问题:一是星系非常古老、非常庞大,存在数千亿颗恒星,以及大量宜居行星;二是这意味着外星人在星系中拥有充足的时间进化和发展。然而,如果外星人存在,人类历经几十年的太空探索为什么没有发现它们呢?

这一简单而有影响力的争论被称为“费米悖论(Fermi Paradox)”,至今科学家仍未放弃对外星人的探索研究,他们认为外星人应当普遍存在于宇宙空间,但是目前并未发现任何确凿证据。

以下是科学家列举人类没有发现外星人的12个可能原因:

1、宇宙没有可以找到的外星人。事实上一个星系中包含数千亿颗恒星,以及宜居地带可能存在400亿颗类似地球大小的行星,地球人类是宇宙唯一高等智慧文明好像不太可能。

2、除了地球人类之外,宇宙

不存在其它高等智慧文明。宇宙中其它星球可能存在生命形式,但它们可能仅是微生物或其它“安静”的生物。

3、智慧外星人缺少先进技术。当前,天文学家利用射电望远镜专心地倾听夜空,因此如果外星人不发送任何信号,我们就永远不会知道它们的存在,或许外星人并未达到地球人类的科技水平。

4、智慧生命自毁灭。无论是大规模杀伤性武器、行星污染或者制造恶性疾病,都可能导致智慧生命走向自毁灭之路,它们可能仅存在短暂时期,就以自毁灭的方式消失。

5、宇宙是一个致命的地方。智慧生命的存在时期对于数十亿年的宇宙时期是非常短暂的,小行星碰撞、超新星爆炸、伽马射线暴、耀斑等现象可能使一颗存在生命的行星完全毁灭,变得毫无生机。

6、宇宙太大。仅是银河系的直径就有10万光年,所以我们可

以想像聚焦外星人信号限制于光速等级,是很难勘测银河系之外更遥远的区域。

7、我们并没有观测很长时间。人类花费80年时间通过望远镜探测外星人的信号,我们积极搜寻外星人的时间可能是60年时间,或许我们在外星人身上花费的时间并不算多,还需要未来更持久地观测探索。

8、我们并未找到正确的地方。科学家曾提及太空浩瀚广阔,因此存在许多区域能倾听到外星人信号,如果我们不是精确地朝向外星人信号源,我们将不会听到。

9、外星人的科技可能太先进。无线电技术在全球各地得到了普遍应用,但是对于遥远的星球,外星文明可能更加先进,掌握着更先进的通讯技术,例如:中微子信号。迄今我们仍无法解码。

10、外星人没有发送信号。研究人员倾听外星人发射的信号,但是发射信号是地球人类的一种惯性思维。除了一些微不足



道的努力,以及向太阳系之外的恒星发送窄波段强信号,我们很难在宇宙中证明地球人类的存在。事实上,如果外星人像现今人类一样掌握类似的射电望远镜技术,我们的电视和广播信号仅能在0.3光年范围之内探测到,这一距离甚至无法到达太阳系最遥远的区域。

11、外星人故意不接触地球人类。地球上我们与原始土著居民接触遵循着一定的规则,很可

能相同的事情将发生在人类身上。就像科幻剧《星际迷航》中描述的情节,高等智慧文明可能限制与其它星球生物进行联系,对那些获得先进技术的物种限制接触。

12、外星人已存在,我们只是没有发现。阴谋论者喜欢以不同寻常的解释讨论外星人,虽然当前发现外星人的概率非常小,但政府隐瞒外星人的存在并非不可能。