

借脑电波捕捉“喜怒哀乐” 就要实现了!

人脑是自然界最复杂的系统之一,人的心理情感和生理状态潜藏其间,如喜悦、兴奋、焦虑、抑郁、烦躁、恐惧及睡眠深度、疲劳感知程度等,难以得到清晰的把握。

近年来,依托于脑电波的脑功能网络分析法,已被用于研究认识大脑各个区域结构或功能连接,为破译大脑情感深层机理、探索人的内心世界提供了更多线索,成为目前情感识别及心理疏导的重要科研方向。

情感识别研究成果初露端倪

哈尔滨工业大学仪器科学与工程学院孙金玮教授和他的博士曹天傲、王启松等人完成的一项课题“二值情感脑功能网络的全局和节点属性”,通过研究头皮电极,从脑功能网络的节点属性中观察情感的变化,判断人的情绪,为人们客观、准确理解“喜怒哀乐”的心理变化夯实了理论基础,有望指导开发全新的可穿戴式脑电波情感检测产品,实时捕捉受试者的真情实感,在人机交互、临床医学与潜水、航天等领域具有重要的科研价值和应用前景。

现如今,无论是提升人机交互体验,诊断治疗抑郁症、精神病及其他心理疾病患者,还是监测、识别、评估普通员工或者航天员、飞行员、士兵等特殊人群的情感状态、心理原因所致的情绪或行为的异常受到了越来越高的关注。换句话说,心理健康关系着个人的职场生涯及工作的安全。孙金玮介绍,现实中,有的人善于隐藏自己的情感,表现出伪情绪。少数高智商犯罪分子往往能骗过问询及测谎仪等传统手段。不过,虽然语言和面部表情可以掩饰,但脑电波不会“说谎”。这是因为情感的



变化始终伴随着脑电波的变化及脑信息单元信息传递方式的变化,不同的情感对应不同的脑电波特征。

通过脑电波可捕捉真情实感

“人类情感常被分解为愉悦度和唤醒度。前者表示个体情绪状态的正负特性,表现为情感的积极或消极程度;后者显示个体的神经生理激活水平,体现为精神兴奋程度。根据此模型,不同程度的愉悦度和唤醒度叠加生成人类的喜怒哀乐。”曹天傲说,为理解大脑的信息处理单元间是如何相互作用的,“人脑连接组学”的概念于2020年被提出,研究脑系统连接的科学则被称作连接组学。作为医学影像技术学新名词,脑连接组学的意思是采用多模态神经影像技术和网络分析方法,描绘活体人脑的结构和功能连接模式的学科。

曹天傲介绍,脑功能是由大脑神经元间相互作用涌现出的复杂模式,具体则是多个脑区在不同的时间—空间尺度上相互连接形成的复杂网络。采集并分析不同脑区空间的脑电信号,研究其时间上的相关性和同步关系,建立不同情绪状态下的功能脑网络的拓扑结构,现已逐渐发展为情绪识别的重要手段。

实时监测情绪波动现实意义大

孙金玮团队选取了常用的二值脑功能网络,分别基于相关性和相位同步性构建脑网络,节点直接选取头皮电极。他们首先深入观察了不同情感下的脑网络整体特性,将不同网络构建方法所得结果进行对比,发现不同定义的脑功能网络在全局属性变化上具有共同的特点;节点属性分析发现脑功能网络的节点属性能够反映情感的变化。具体说来,高愉悦度可增强脑信息传输,促进脑功能的分化和整合;但在情绪较高时,网络整体信息处理效率有可能变低。研究表明,情感对脑功能网络的影响在阿尔法波段比较突出。

专家评价指出,上述理工医相结合的科研成果丰富了脑网络分析法,为情绪监测提供了一种客观有效的评价技术,有助于推动解决复杂模式的认知研究。医生可以准确判断抑郁症患者的愉悦兴奋状态,并制定最佳治疗方案。普通员工的情感被获知后,后续工作方案可以灵活修正,保证效益最大化。而航天员、飞行员、公交车驾驶员等特殊人群的情绪波动如能被实时监测,就能得到及时的心理疏导和调理,使其以更积极稳健的心态完成任务和工作。

据新华社

中国水稻“航二代” 首次成功育苗

曾搭载嫦娥五号上天的约1500株稻种成功育苗,长势喜人。日前,在华南农业大学温室大棚里,嫩绿的幼苗指向天空,有望月底离开温室,栽入田间。

这批共计40克的太空稻种于去年11月搭乘嫦娥五号登月,历时约23天、76万公里的“环月旅行”后,返回华南农业大学国家植物航天育种工程技术研究中心进行种植。这也是目前国内唯一的植物航天育种国家级平台。

这批稻种可谓名副其实的“航二代”,其父母均为航天育种成果,分别名为“华航31号”和“航恢1508”。“与以往不同的是,此次搭载是全世界独一无二的绕月深空诱变研究,实现了水稻种子深空搭载的首次突破。”中心主任陈志强认为,“种子在搭乘过程中会经历微重力、太阳黑子爆发等特殊环境,这会对稻种基因变异造成影响,极其难得。”

据中心副主任郭涛介绍,这些种子内含4万个基因,基因经过深空环境发生改变后,可以通过对其定向跟踪,从而发现可利用的优良基因。“在地面上,研究人员借助射线、重离子等辐射,或模拟微空下的微重力环境来进行种子诱变。相比之下,深空环境极为独特,预期将产生更强烈的遗传效应。”

在业界专家看来,这批经过深空搭载的天稻极具科研价值。该中心将借由水稻种子深入了解模式生物响应深空环境的分子及遗传机制,为探索生命起源、物种进化和宇航生物安全提供理论支撑。此外,将获取一批具有重要价值的优良新基因,并形成完善的关键基因利用技术体系,服务于水稻品种选育。除研发以外,此次搭载预期成果还有为我国“种子安全”提供自主“种子芯片”。

“这批水稻有望在6月底迎来收割,然后进行第二个世代的播种。如果顺利的话,育种成果有望在明年底初步呈现。”郭涛表示,按照航天育种的一般规律,在4至5个世代后可以把水稻的优良性状稳定下来,进而选育出优质高产的水稻新品种,为水稻产业发展及乡村振兴提供科技支撑。

据新华社

我国电科 实现离子注入机 全谱系产品国产化

记者17日从中国电子科技集团有限公司获悉,该集团旗下装备子集团已成功实现离子注入机全谱系产品国产化,可为全球芯片制造企业提供离子注入机一站式解决方案。

离子注入机是芯片制造中的关键装备。在芯片制造过程中,需要掺入不同种类的元素按预定方式改变材料的电性能,这些元素以带电离子的形式被加速至预定能量并注入至特定半导体材料中,离子注入机就是执行这一掺杂工艺的芯片制造设备。

据介绍,中国电科连续突破高性能离子源、高速晶圆传输等“卡脖子”技术,自主研制中束流、大束流、高能、特种应用及第三代半导体等离子注入机,工艺段覆盖至28nm,累计形成核心发明专利413项,实现我国芯片制造领域全谱系离子注入机自主创新,有效缓解我国芯片制造领域断链、短链难题。

装备子集团有关负责人表示,下一步,企业将瞄准高端,紧跟先进工艺发展,加快研发适用于更先进工艺节点的离子注入机并积极推进产业化。

据新华社

到2100年,北半球夏季或将持续半年

据美国《每日科学》网站报道,一项发表在美国地球物理联合会杂志《地球物理研究快报》上的新研究显示,如果不采取措施缓解气候变化,到2100年,北半球可能会出现长达近6个月的夏季。该研究作者称,这种变化可能会对农业、人类健康和环境产生深远影响。

20世纪50年代的北半球,四季的到来是可以预测的,而且分布相对均匀。但气候变化正在使季节长度和开始日期发生显著而不规则的变化。未来,这种变化会更加极端。

研究主要作者、中国科学院南海海洋研究所物理海洋学家管玉平说:“由于全球变暖,夏天变得越来越长、越来越热,而冬天变得越来越短、越来越暖和。”

研究人员使用1952年至2011年的每日历史气候数据来测量北半球四季长度和开始时间的变化,将这段时间内最高气温的25%定义为夏季的开始,冬天则从最低气温的25%开始计算,然后用已建立的气候变化模型来预测未来季节将如何变化。

研究发现,从1952年到2011年,平均而言,夏季从78天增加到95天,冬季从76天减少到73天,春季从124天缩短到115天、秋季从87天缩短到82天。相应地,春、夏开始得早,秋、冬开始得晚。地中海地区和青藏高原的季节周期变化最大。

研究人员预测,如果按这种趋势继续下去而不采取任何措施来缓解气候变化,到2100年,冬季将持续不到两个月,过渡性的春秋季节也将进一步缩短。

管玉平说:“许多研究已经表明,季

节变化会导致重大的环境和健康风险。”例如,鸟类正在改变迁徙模式,植物在不同的时间生长开花。这些物候变化可能会造成动物与其食物来源之间不匹配,扰乱生态群落。季节变化也可能对农业造成严重破坏,特别是假春天或倒春寒会损害萌芽中的植物。随着生长季节的延长,人类将吸入更多导致过敏的花粉,携带疾病的蚊子会向北扩大活动范围。

“这种季节变化可能会导致更严重的天气事件。”中国气象科学研究院气候系统研究所祝从文说,“一个更热、更长的夏天将遭受更频繁、更强烈的高温事件——热浪和野火。”此外,更温暖、更短的冬季可能会导致寒潮和冬季风暴,就像最近美国德克萨斯州和以色列的暴风雪一样。

据新华社