

清华大学团队研发出新颖唇语解读系统

■ 邓 晖

人说话时嘴唇动作跟语音同步,可以通过识别唇动来进行语言交流。对于声带、喉舌损伤的失声人群,唇语是一种不占用双手的、日常无障碍交流的有效方式。但唇语对讲话者友好,对解读唇语的听众来说却并不轻松。为降低唇语解读难度,现有技术手段常采用磁场、视觉图像、超声波等方法。以最流行的非接触式视觉图像方法为例,尽管其唇语识别准确率较高,但依然容易受到面部角度、光强、头动和遮挡等因素的干扰。特别是在新冠肺炎疫情期间,佩戴口罩给基于视觉的唇动解读带来全新挑战。通过直接捕捉面部肌肉细微动作解读唇语技术具有重要的科学研究价值与广阔的应用前景。

近日,清华大学机械工程系智能与生物机械团队与中科院北京纳米能源与系统研究所团队合作,研发出了一种新颖的唇语解读系统。相关研究成果在线

发表在《自然·通讯》期刊上。

该系统包含低成本、自供电的柔性摩擦电传感器和基于原型学习的深度学习模型。传感器将唇部肌肉运动产生的电信号传输到解码系统,翻译成可沟通的语言。该研究测试分析了传感器的机械与电气性能,采集并提取了选定元音、单词、短语、无声语音和发声语音的唇动信号特征。通过比较同步采集的唇动和声音信号,证明了无论是否发声,嘴唇运动信号都具有一致性。进一步分析了语速与唇动模式等不同参数对信号特征的影响规律。提出了一种基于原型学习的空洞循环神经网络模型,用于唇动信号的识别,在20个分类(100样本/类)情况下,测试准确率达到94.5%。

值得注意的是,上述自供电传感器由柔性聚合物薄膜与柔性电极组成,可提高人体佩戴的舒适性。研

究团队利用该系统进行了多种场景应用,如解锁大门的身份识别、移动模型车的方向控制、唇动/语音的实时转换等,展示了该系统在唇动识别领域的可行性和应用潜力。

面向失声人群日常无障碍沟通需求,该系统为特殊场景下唇语翻译应用开拓了创新的研究方向。此外,该系统在机器人控制、个人身份验证、人机界面、残疾辅助、无声语音、情报、反恐任务实施、康复、生物医学工程和虚拟现实等领域也具有较大的潜在应用价值。

团队相关负责人表示,尽管该系统已展示了该技术的有效性和应用前景,但仍然面临系统可靠性、稳定性等问题。研究团队相信,随着研究的深入,该技术有望切实为失声人群服务,提供无障碍语言交流的科技手段。



重庆一科技成果获“创新之光”中小企业技术创新优秀成果

本报讯(记者 沈静)近日,第十一届亚太经合组织(APEC)中小企业技术交流暨展览会在北京、西安连线开幕。重庆民泰新农业科技发展有限公司(以下简称民泰农发集团)自主研发的CAF18-YG201重金属测定仪荣获“创新之光”中小企业技术创新优秀成果,成为了重庆市唯一上榜企业。

源于对产品质量安全的责任,民泰农发集团在2000年瞄准了自主创新重金属测定仪的研发方向,独辟蹊径,在具有中国自主知识产权——氢化物发生—原子荧光光谱法的理论基础上砥砺前行22年,成功研发出第6代重金属检测仪器——CAF18-YG201重金属测定仪,并取得35项国家专利。该测定仪可广泛应用于农牧业、食品、核工业、质检、环保、医疗卫生(材料科学)、化工、冶金领域中重金属的精确测定。

据悉,该项成果首创以水为载流的全新进样方式在原子荧光仪应用,解决了样品中被检测元素的记忆效应问题,尤其是汞的记忆效应;首创以外管进样代替了内管进样的方式,有效提高了对As、Pb、Cd、Hg、Se、Sb、Bi、Te、Ge、Sn、Zn11种重金属元素检测的灵敏度,尤其是解决了原子荧光分析测定痕量铅等元素的难题。该项成果降低进口技术掣肘的同时在取代进口仪器上具有显著优势,对发展国产高端仪器和制定、完善重金属检测领域的行业标准、国家标准以及国际标准均具有非常重要的意义。

据民泰农发集团相关负责人介绍,未来将建立重金属评测体系,从设备研发制造、在线痕量监测服务体系、大数据平台、标准体系建设、政府+企业服务、乡村振兴等方面开展深入研究。



科技热词、新词·知多少

重庆市全民科学素质纲要实施工作办公室主办

深空探测

■ 宁铁民

深空探测,就是脱离地球引力场,进入太阳系空间和宇宙空间的探测活动。

多远算深空呢?国际上有两种定义:一是月球开始及更远的天体或空间;二是距离地球不小于200万千米的空间。而我国则是将月球探测作为深空探测的起点。月球相当于家门口的车站,从这里出发,驶向宇宙。

自1958年至今,人类迈向太阳系的深空探测已有60多年历史,基本已经覆盖太阳系内的各类天体,包括太阳,除地球外的七大行星及其卫星,小行星和彗星等。

我国已完成和正在进行的深空探测项目——

1. 月球探测。

我国共实施了5次月球探测,均获得圆满成功。2007年发射的“嫦娥一号”和2010年发射的“嫦娥二号”实现了绕月飞行。

2013年发射的“嫦娥三号”和2018年发射的“嫦娥四号”分别携带“玉兔一号”和“玉兔二号”月球车,降落在月球正面和背面,完成了月深空探测球软着陆和月面巡视勘察。“嫦娥四号”是世界第一个在月球背面实现软着陆和巡视探测的航天器,并实现了人类首次月球背面航天器与地球之间的中继通信。

2020年发射的“嫦娥五号”,成功在月面挖土,并打包回地球。

2. 火星探测。

2020年发射的“天问一号”,已于2021年到达火星,成功实现“绕、落、巡”,即火星环绕、着陆和“祝融号”火星车巡视探测。一次性完成“转圈、降落、溜达”。

3. 小行星探测。

“嫦娥二号”完成月球探测任务后,于2012年在距离地球约700万千米远的深空,对4179号小行星进行了飞越探测。

我国计划实施的深空探测——

1.2024年前后完成小行星探测,探测方式包括:在小行星附近伴飞;附着到小行星上;从小行星上取样返回。

2.2028年前后实现火星取样返回。

3.2036年前后进行木星系及星际穿越探测等。主要研究木星磁层结构、“木卫二”大气模型、“木卫二”表面冰层形貌及厚度、金星—地球—木星间的太阳风结构,以及地球生命的地外生存状态及其演变特性等。

此外,我国还计划于21世纪中叶,到距离地球100天文单位(1天文单位=约1.5亿千米)的太阳系边际进行探测任务。



插图 苏盼盼

澳大利亚研发纳米涂层 延长锂电池使用寿命

新华社电(记者 刘诗月)近日,澳大利亚昆士兰大学的研究人员研发的一种新型纳米涂层,可以延长锂电池的使用寿命,降低废电池的环境危害。相关论文已发表在英国《自然·通讯》杂志上。

研究人员表示,锂电池能量密度大,输出电压高,广泛应用于智能手机、笔记本电脑、电动汽车等产品,但它的正极材料通常采用金属钴,不仅昂贵而且有毒。

据主导这一研究的昆士兰大学化学工程学院教授王连洲介绍,他们给锂电池的正极“加装”了一层原子厚度的新涂层,这种纳米涂层被加入了镍和镁材料,极其坚固耐用,而且镍和镁价格便宜,释放的有毒物质也更少。这种新涂层具有很强的附着力,可以牢牢附着在电池的正极上,防止电池材料随时间推移而分解,能大大延长电池寿命。这样处理后的锂电池经历1000多次充放电仍能保持性能稳定,比原有电池的充放电次数增加了一倍以上。

王连洲表示,在工业发展和低碳环保的双重压力下,开发出成本更低、能量密度更高、循环寿命更长的锂电池至关重要。他认为这种新技术有望在消费电子、电动汽车和能源存储等领域有更广泛应用,也希望这一技术能在两三年内实现工业化规模生产。

奥地利发现饮用塑料瓶装水 每年或摄入近10万个微塑料

■ 张佳欣

科学界一直在不断地发现微塑料造成的影响。近日,据奥地利维也纳医科大学学者领导的一项新研究的数据,如果全年喝塑料瓶装水,每人每年会摄入近10万个微塑料和纳米塑料(MNP)颗粒。

维也纳医科大学的研究解释说,微塑料的尺寸为0.001~5毫米,在某种程度上仍然肉眼可见。然而,纳米塑料要小得多,尺寸约为0.001毫米。

根据该大学的报告,每人每天饮用推荐量的水,平均约为1.5升,如果他们使用塑料瓶喝水,可能会受到MNP的影响。一个全年都喝塑料瓶装水的人,一年将喝掉9万多个塑料颗粒。一个喜欢喝自来水的人可以少摄入5万个颗粒,或者说摄入人的MNP大约是塑料瓶装水消费者的一半。

该研究论文的作者、维也纳克里斯蒂安·多普勒应用代谢组学实验室和格拉茨医学生物标志物研究中心专家卢卡斯·肯纳表示,健康的肠道系统更有可能抵挡微塑料对身体带来的负面影响。

然而,如慢性病或压力大等因素造成胃肠道局部变化,就可能使人们容易受到破坏性MNP的影响。

根据作者的说法,讨论全球塑料消费的利弊是必要的,但需要解决一系列复杂的问题。许多行业依赖塑料瓶,因为它的污染风险较小。此外,卫生和医疗部门也喜欢以塑料为基础的介质,因为它们