

## 虹膜识别：“互联网+”时代的身份认证

■本报见习记者 马卓敏

2016年1月,基于中科院自动化所核心技术的第一款虹膜识别手机正式量产,标志着人眼虹膜将成为“互联网+”时代的身份入口,虹膜手机也将成为大家支付的钱包、银行的金卡、开门的钥匙、通关的证件以及医保的凭据。

## 移动互联时代的身份证

这款虹膜手机的核心模块,是自动化所持股公司——中科虹霸研发的虹膜识别移动终端产品,其从移动端成像、特征描述与匹配、活体安全防护、用户交互等方面对移动虹膜识别方案进行了深度优化,实现了极致的用户体验。

“在生物特征中,虹膜图像存在着随机分布的细节纹理特征,具有唯一性和稳定性,每个人的虹膜都是独一无二的。”自动化所研究员孙哲南告诉《中国科学报》记者,虹膜识别能覆盖更广的用户群体。

虹膜识别手机提供了新的身份认证方式,可以通过内置镜头来扫描用户的虹膜特征进行身份认定。

虽然已有不少应用案例,但将虹膜技术用于手机,对自动化所科研人员来说还是一个不小的挑战。由于人的虹膜尺寸很小,而虹

膜识别所需要的图像分辨率却很高,如何用小巧的近红外光摄像头采集虹膜信息是一个技术难点,必须精心设计成像光路、选择合适的光学器件、使用合适的人射光线。

为此,如何利用低质量的手持虹膜图像进行高精度身份认证是个重大挑战,对此,研发团队提出了基于定序测量特征的高速虹膜编码和比对算法。

## 从无到有 世界领跑

作为中科虹霸的“孕育者”,中科院自动化所是国内虹膜识别研究的开拓者。

1998年,中科院院士谭铁牛回国后即率领团队开始虹膜识别研究,在国家“973”“863”计划、国家自然科学基金等科研项目的资助下,该团队集结了一支包括光学、电路、算法、系统等多学科领域的精锐科研力量。

在虹膜识别发展早期,西方大国曾禁止虹膜采集设备向我国出口。团队在深入研究虹膜图像采集的技术难点后,立足我国国情、同时结合现有光学和机械加工水平,经过多次光机电实验,于1999年研制出我国第一台拥有自主知识产权的虹膜图像获取装置,填补了国内空白。

孙哲南说,该装置在摄像头前安装了电控红外主动照明光源,可以清楚地拍摄出虹

膜的细节纹理,并使用毛玻璃环消除虹膜上光源的高光反射点,减少了虹膜图像的噪声。

第一代虹膜图像获取装置的推出实现了虹膜图像实验数据从无到有的历史性突破,为虹膜识别算法研究搭建了基础性的实验平台。

团队坚持从虹膜图像信息获取的源头进行系统创新,至今已进行了长达20年的持续科研攻坚,推动了虹膜图像采集装置的更迭发展。从实现双目、声光引导用户自定位到液晶实时反馈、嵌入式、网络化再到远距离虹膜人脸一体化成像技术,2014年团队成功实现了多目标虹膜人脸的计算光场成像。

研究人员先后历经三次技术革新,实现从单目到双目、从静态到动态、从近距离到远距离虹膜识别,全面突破了虹膜识别领域的成像装置、图像处理、特征抽取、识别检索、安全防护等一系列关键技术。

“当我们跨过了虹膜图像信息获取的技术门槛后,也愿意为国际上其他学者提供数据资源,让他们直接站在我们的设备和数据基础上,跨入虹膜识别研究的大门。”孙哲南介绍。

## 打造产学研用生态链

和自动化所的很多科研项目一样,虹膜识别技术具有很强的应用性。这就注定了其归宿是走向市场,在广阔的市场应用中实现

技术的价值。

孙哲南告诉记者,因其成本和售价远高于指纹识别,再加上国人对虹膜识别技术的优点认知不足,在虹膜识别技术研发成功后,如何将虹膜识别系统和产品卖出去成了团队一时面临的难题。

为此,团队首先在煤矿人员的上下井考勤和安全监测方面找到突破口,推出的基于虹膜识别的矿井人员安全监测考勤产品取得了良好效果,成功应用于100多万位煤矿人员的上下井考勤和安全监测。

目前,虹膜识别产品已广泛应用于矿山安全生产、国家安全部门、军队门禁控制、金融支付管理、灾民户籍管理、计生人员验证、考生身份识别等众多领域,每天完成几十亿次虹膜比对,占据了国内虹膜识别市场绝对的份额,打破了国外早期的技术封锁和产品垄断。

“生物识别技术既是模式识别等学科领域的前沿方向,也是保障国家和公共安全的战略高技术,同时,还是电子信息产业新的增长点。”中科虹霸总经理马力告诉记者,如今,生物特征识别技术和产品在多个领域得到了广泛应用。

面向市场应用,在市场中寻求出路,虹膜识别技术成功从实验室走向百姓生活,真正实现了产学研用的结合,打通了虹膜识别从科学研究到产业化的完整链条。

## ■ 简讯

## 沈阳机器人产业联盟成立

本报讯 近日,由沈阳新松机器人自动化股份有限公司牵头,联合东北大学、中国科学院沈阳自动化研究所、沈阳机床(集团)设计研究院有限公司、沈阳高精数控技术有限公司等38家企业、高校、科研院所、金融机构等组建的“沈阳市机器人产业联盟”成立大会在新松公司举行。联盟将以工业机器人、智能服务机器人和特种机器人作为突破口,形成机器人研发、零部件配套供应、机器人工程应用等完整的产业群体。(沈春雷 刘妍)

## “京西稻”首届摄影大赛启动

本报讯 日前,在多家单位支持下,北京市海淀区京西稻文化研究会启动以“京西稻”为主题的摄影大赛,使保护和传承京西稻农业文化遗产成为一种更为直观、更为时尚、更容易被人们所接受的方式。比赛宗旨为“保护农业文化遗产,珍爱生态文明环境”。

北京京西稻作文化系统是由农业部认定的23项第三批中国重要农业文化遗产之一,这是北京农产品特产首次入选中国重要农业文化遗产。(王卉)

## 上海将建全球最大飞机交易中心

本报讯 全球最大的航空交易服务平台——飞商网与上海市松江经济技术开发区建设集团有限公司日前签署投资合作框架协议。据悉,飞商网将在保税B区建设全球最大的飞机交易展示中心兼航材保税仓储配送中心。主要销售公务机、直升机固定翼,并提供航材进出口业务等一条龙配套服务。据悉,飞商网将携手旗下商辅,打造飞机“设计+研发+制造”,形成上下游一体化,力争早日进入高端、高精装备市场。(黄辛)

## 中科院海洋所与美签署合作协议

本报讯 日前,应美国SCRIPPS海洋研究所所长Margaret Leinen邀请,中科院海洋所所长孙松率团对其进行访问交流并签署合作协议,就共同感兴趣的领域全面开展合作,共同推动双方在海洋与地球科学领域的发展。

通过本次访问,双方在基础科学和应用研究等领域进行了交流和研讨,双方表示后续将在协议框架下开展深入合作研究。(廖洋)

## 山西将建多个人才培训基地

本报讯 近日,记者从山西省人社厅获悉,该省今年将建4个省级高技能人才培训基地和15个省级技能大师工作室,省级财政将分别给予一次性补助300万元和10万元。

省级高技能人才培训基地主要从行业、大型企业(集团)职业培训机构、职业院校和公共实训基地中推荐;省级技能大师工作室主要从中华技能大奖、全国技术能手、享受国家和省政府津贴的高级技师、三晋技术能手以及掌握传统技能、民间绝技的高技能人才中选拔,并依托其所在行业、企业或职业院校申报建设。(程春生)

## 关于领取《中国科学报》新闻记者证的公示

根据国家新闻出版广电总局《关于进一步加强新闻记者证申领核发工作检查的紧急通知》(新广出[2014]111号)、《新闻记者证管理办法》等要求,中国科学报社已对申领记者证人员的资格进行严格审核,现将《中国科学报》领取新闻记者证人员名单进行公示。

举报电话:62580800。  
廖洋 仇梦斐 李晨 马卓敏



4月8日至10日,以“互联网+教育”为主题的第十三届上海教育博览会将在上海展览中心举行。本届博览会通过市级、区县、高校、信息技术企业等四大展区,以及模拟互联网领袖青少年教育峰会、“2026智能世界”学生科技社团展示、模拟课堂等数十场活动,充分展示上海教育与信息技术全方位融合的实践经验和创新案例。本报记者黄辛摄

## 为传承勤奋好学精神 捐书近两万册

## “成思危捐赠阅览室”在国科大揭牌

本报讯(记者肖洁)捐书近两万册,涵盖经济、管理、文学、教育、艺术、化工、历史等多个领域,皆为成思危先生生前所阅读过,几乎每本书扉页都有成思危的亲笔签名。4月8日,“成思危捐赠阅览室”揭牌仪式在中国科学院大学(以下简称国科大)雁栖湖校区图书馆举行。

“成思危捐赠阅览室”由成思危夫人舒允宜女士及其子女捐赠成立。他们希望通过成立阅览室来传承成思危勤奋好学的精神,让更多的师生感受到博览群书的快乐,并从

中受益。这些图书分编收藏于国科大雁栖湖图书馆,供国科大师生借阅。

成思危是我国著名的管理学家、经济学家和社会活动家,第九届、十届全国人大常委会副委员长,并自2001年起担任国科大管理学院院长。2015年7月12日,成思危在京病逝,享年80岁。

成思危是中国虚拟经济理论及应用的主要开拓者,他还开创性地运用复杂性科学的方法研究中国的改革与发展问题,在中国经济管理学界产生了深远影响。他积极研究和唯

动风险投资,创业板在中国的发展,被誉为“中国风险投资之父”和“中国创业板之父”。

2015年底,成思危家人根据他的遗愿,将他生前的工资、稿费捐赠给国科大教育基金会,发起设立“成思危基金”,基金也得到了中国风险投资公司及成思危弟子们的支持。

当天出席揭牌仪式的有成思危夫人舒允宜,国科大副校长董军社,国科大经济与管理学院院长汪寿阳,成思危的儿子成朋及女儿成卓等。

## “猎鹰”成功飞回 问题依旧多多

■ 本报记者 郭爽

北京时间4月9日凌晨4时43分,美国太空探索技术公司(SpaceX)在佛罗里达州卡纳维拉尔角成功发射“猎鹰9号”,并实现了在大西洋上回收一级火箭。

这是人类历史上首次完成海上火箭回收的任务,也是该公司尝试的第五次海上回收。

接受《中国科学报》记者采访时,专家表示,试验者不懈努力的精神值得学习,但回收后海水对火箭的影响、回收火箭是否可以使用、费用是否划算等问题值得关注。

与陆上回收相比,海上回收平台(驳船)甲板面积很小,回收对火箭落点精度要求非常高。另外火箭垂直返回海面,对姿态控制要求较高,复杂海况如天气、海浪等也会对火箭稳定产生影响,但海上也有陆地不具备的优势。

“火箭回收的垂直落点正好落在海上,所以海上回收使火箭发射后无需掉头飞回陆地,因此可以节省燃料,控制成本。”中国

工程院院士、中国运载火箭技术研究院运载火箭系列总设计师龙乐豪在接受《中国科学报》记者采访时表示。

但海上回收面临海水腐蚀的问题。一位不愿意透露姓名的专家表示,火箭回收可以直接落在海面上,打捞后继续使用即可。但是这几次回收都要求回收至甲板上,目的是避免海水腐蚀,减少维修费用。

“但是,海面上的湿度、环境与甲板上的环境并没有本质的区别。其中的电器等设备还是会受到影响。”龙乐豪说。

特斯拉CEO伊隆·马斯克在新闻发布会上表示,SpaceX首先将回收的火箭焊接在海上的甲板上,使其稳定。随后,海上平台将火箭运回港口,上岸后,SpaceX将进行一系列测试,检查引擎是否还能工作。

由于海水的腐蚀,火箭回收后一样需要清洗、烘干等维修,这些费用与新造火箭的费用到底有多大差别,还需进一步的核算。至于复用火箭的发射费用会比之前降

低多少,SpaceX总裁兼首席运营官格温·肖特维尔表示:目前精确确定复用火箭会降低多少费用还为时过早,但是一级火箭燃料费用不到100万美元,而一级火箭回收后整修开支约300万美元,那么回收后再发射的费用降低30%是可行的,发射费用可降至4000万美元。

如果不回收火箭,SpaceX目前的发射费用为6000万美元。然而,20年前龙乐豪团队制造的火箭发射费用已经达到5000万美元。SpaceX所列出的节约开支的数据使中国科学家产生怀疑。专家表示,这些数据只是SpaceX单方面公布的数据,是否可以做到,还需拭目以待。

“火箭回收之前,航天飞船的回收实验也进行过多次,理论上可以降低费用75%,但最终还是以失败告终。”龙乐豪坦言,SpaceX公司是一家企业,这类实验虽然对火箭事业有一定的贡献,但个人认为有炒作之嫌。

“对于此次实验的成功我们一定要重视,但不要反应过度。”龙乐豪说。

## 发现·进展

## 中科院兰州化物所

## 研发出可多次使用表面修饰新方法

本报讯(记者刘晓倩)日前,中科院兰州化学物理研究所周峰小组研发出可以N次使用的表面化学修饰新方法,该成果已发表于《德国应用化学》。

大多数材料需要通过表面与外界发生作用,比如荷叶表面具有超疏水的性能,人体体内的表面则具有亲水性能。表面化学修饰,好似化妆,给皮肤涂抹化妆品,使其变得漂亮。而在化学领域化妆——改变物体表面性能,可以通过表面接枝聚合物刷来实现。以往,制备出的聚合物刷只能一次性使用,就好像种水稻、小麦,一次播种只能收割一次。

周峰说,韭菜可以反复割,因为根始终埋在土里,利用这样的思路,研究人员通过聚合反应,将引发剂像种子一样“埋”在聚苯乙烯塑料基底当中,在特定的溶液中可以长出像毛发一样的聚合物分子刷。通过简单的打磨后,引发剂重新暴露在聚苯乙烯表面,可以第二次长出聚合物分子刷,以此类推,可以对基底进行多次修饰。研究还结合机械微加工、热压印和化学镀等技术,实现了在塑料表面上多次修饰不同金属图案。另外,由于引发剂均匀分布,通过立体加工可实现传统方法很难实现的立体化修饰。这种新的表面修饰方法有望在生物润滑、微电路、微流体器件等方面得到广泛应用。

## 中科院昆明动物所

## 发现脂肪含量增加或与铁过载相关

本报讯(记者郭爽)近日,中科院昆明动物所梁斌课题组研究发现,铁过载会导致秀丽线虫铁蛋白表达上升、脂肪含量增加。该研究已在《遗传学》发表。

大量临床研究发现,机体铁和血清中铁蛋白(动态储存铁的蛋白质)的含量与肥胖及肥胖相关疾病(如糖尿病、脂肪肝)高度相关,而降低铁和铁蛋白含量可以缓解这些代谢性疾病症状。然而,铁过载导致的脂肪积累分子机制未知。

模式生物秀丽线虫生活周期短,易于开展大规模遗传筛选,研究人员发现,和哺乳动物一样,铁过载可导致秀丽线虫铁蛋白表达上升、脂肪含量增加。

研究发现,线虫体内铁过载会使血清一糖皮质激素诱导酶SGK-1表达增加,作用于脂肪酸转运蛋白ACS-20,将食物中大量脂类转运入细胞内,通过细胞内的脂滴蛋白将脂类转运到脂滴中储存起来,大量脂肪的积累导致线虫肥胖。同时,细胞色素P450家族的CYP-23A1起到了平衡脂肪代谢与铁代谢的作用,敲除CYP-23A1基因导致线虫对铁过载更加敏感,更多的脂肪在细胞内积累。

该研究表明,血清一糖皮质激素诱导酶SGK-1是一个新的调控铁代谢和脂代谢的核心基因。由于SGK-1敲除的小鼠无其他明显表现,因此SGK-1有望作为治疗铁过载导致的肥胖及肥胖相关代谢性疾病的潜在靶标。

## 中科院固体物理所

## 研制出高稳定性金属纳米多层膜块体

本报讯(记者李瑜)近期,中科院固体物理所内耗与固体缺陷研究室核材料研究团队基于界面工程设计,采用大塑性变形方法,成功制备出了同时具有高强度、高热稳定性的高界面Cu/Ta纳米多层膜块体。相关研究成果在《材料学报》上发表。传统的纳米结构材料在高温、强辐照等极端条件下结构和性能都不稳定。因此,制备同时具有高强度及高热稳定性的纳米结构材料一直是材料研究的难题。有研究表明,由完全不互溶金属组成的纳米多层膜具有高强度、高热稳定性及优异的抗辐照性能,但其制备方法主要依靠的是自下而上的物理或化学方法,这些方法因过低的制备效率而无法满足工业应用的需要。

针对上述问题,研究人员以大塑性变形法累积叠轧焊为基础,采用正交累积叠轧焊和中间退火工艺相结合的方法,克服了材料在累积叠轧过程中出现的塑性不稳定现象及层裂问题,首次成功制备出了层数为12288层,最小单层膜厚为50纳米的高界面Cu/Ta纳米多层膜块体。微观结构表明,层状结构连续,Cu/Ta界面平直、清晰;力学性能测试结果表明,Cu/Ta纳米多层膜块体强度达到了初始原材料的5倍。更为重要的是,这种材料还具有非常优异的高温热稳定性。研究人员表示,这一高强度、高热稳定性材料的成功制备为极端条件下材料设计提供了新思路。

## 同济大学

## 零多普勒效应微波实验获进展

本报讯(记者崔雪芹)近日,同济大学教授张治文、陈鸿与英国伦敦大学玛丽皇后学院教授陈晓东合作,首次观察到在零折射率材料中的零多普勒现象。该成果发表在4月5日的《科学报告》上。

研究人员在左右手传输线结构构造的零折射率材料中实现了可控的移动反射面,观察与研究了这一反常的多普勒效应。在这一实验平台上,对于零折射率材料,当波源与接收器发生相对运动时并没有出现任何多普勒频移,这一新的物理现象被命名为零多普勒效应。

由于波在零折射率材料中奇特的传播方式,波在零折射率材料中的空间分布是等相位等振幅的,不是通常意义上的“波传播”,所以“波阵面”在这里也失去了物理意义,更不存在波阵面的变形,也没有了随之而来的多普勒频移。

张治文说,至此,多普勒效应研究更加系统与完善,这一新概念让我们对波在物质中的表现有了更全面的了解,也对雷达等系统中多普勒频偏的调整提供了更多的参考意义。