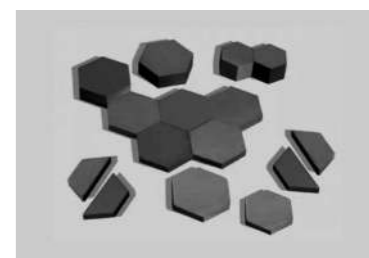


科技云

科技连着你我他

本期观察:张 曦 陈彦辰 吴智才

新型陶瓷材料



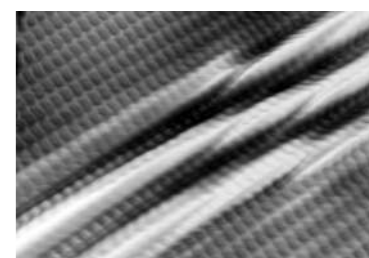
在大家印象中,陶瓷是易碎品,轻轻一摔,一件价值连城的古董便会“粉身碎骨”。然而,借助现代科技,新型陶瓷摇身一变,具有耐高温、耐磨损、耐腐蚀、低密度等优良性能,可广泛应用于国防工业领域。

美国的“XM-1”式坦克,采用含有新型陶瓷材料的复合装甲,不仅能抵御常规弹药攻击,还能承受反坦克导弹攻击。俄罗斯去年改进了用碳化硅制造陶瓷零件的技术,大大提升了汽车、飞机和其他设备发动机的性能。

据《科技日报》报道,前不久,国内相关团队研究的一种新型陶瓷热障涂层材料技术取得突破。这种材料作为航空发动机和燃气轮机耐高温部件的热防护涂层,不仅能延长高温部件的使用寿命,还能节约燃料。

可以预见,在未来战场上,新型陶瓷材料将越来越常见。

新型二维材料



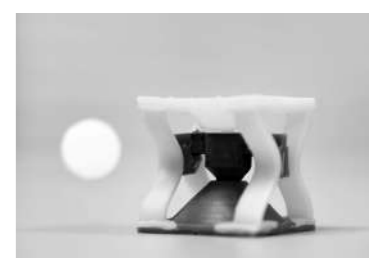
近期,科研人员制造出一种由硼和氢原子构成的稳定纳米片。这种名为氢化硼的新型二维材料,仅有两个原子厚,却比钢坚固200倍以上。

二维材料是指拥有长度和宽度,但仅有一两个原子厚的材料。该材料能大幅提升电子设备、太阳能电池和医疗设备的性能。

在最新研究中,科研团队在银衬底上生成硼烯,随后使之与氢接触,形成氢化硼烯。相比于大家熟知的石墨烯,它具有更高的强度、更轻的密度、更好的柔韧性,并具有一定的超导性。

据介绍,该材料成功解决了传统硼烯材料不稳定的缺陷,有望在纳电子学、量子技术等领域得到广泛应用。

新型机械超材料



超材料是一种具有特殊性质的人工复合材料,研究人员可利用它制造出具有特定属性和形状的结构。其超常的物理特性,带动着航空航天、新型装备制造、智能穿戴等领域进入全新发展阶段。

今年初,瑞士科学家团队研发出一种可以写入、存储并读取以机械形式编码数据的超材料,使柔性机器人、工程材料等应用得到了突破式发展。

该机械超材料是由机械式位元组成的新装置,不但可轻易写入、长久存储并随时读取以机械形式编码的数据,而且编码所含信息可用来调整装置机械结构参数。

相关专家表示,这一成果作为超材料远程可编程装置的早期实例,为诸多研究和尖端工业应用奠定了基础。

数千里的台北!原因就在于春晚舞台运用了当下很火的XR技术。

人们大都知道,XR技术是一种融合了AR、VR、MR技术的拓展现实技术。今天,我们就一探究竟。

2021牛年春晚舞台上,刘德和伴舞演员在绚丽的灯光中唱歌跳舞,周杰伦在节目中开着一辆粉色飞车在海滨城市享受夏日风情。观众们惊呼美轮美奂的同时,却没想到刘德和根本不在春晚现场,而周杰伦正身处

探索 XR 技术——

来一场“说走就走的旅行”

杨 成 冯 兵 王 威 澄

高技术前沿

VR 技术:让你看到“远方的景色”

旅行的目的是什么?

对于大多数人而言,旅游就是为了去看看远方的风景。那么能不能足不出户就能领略景色呢?当然可以,你只需要用到VR技术。

VR(Virtual Reality)技术全称作“虚拟现实技术”,它能用计算机模拟出虚拟环境,给人三维立体的沉浸感。也就是说,利用成像原理,通过软、硬件结合的方式优化图像,把场景展现在你眼前。你只需戴上一副成像设备和感应设备,便可畅游在虚拟的场景中。

这样的应用有很多,各大商场常设有VR体验馆,VR游戏也十分火爆。宇航员可利用VR技术进行训练,建筑师可将图纸制作成三维虚拟建筑物,房地产商能让客户更好地参观房屋。

早在1968年,世界上就诞生了第一款头戴式VR产品——“达摩克利斯之剑”军用头盔显示器,堪称头盔显示器的“处女座”。不过,由于当时技术限制,该设备非常笨重,需要悬挂在房顶上使用。于是,这款产品被戏称为“达摩克利斯之剑”。

目前,VR技术在军事领域的应用,主要体现在构建虚拟战场环境、单兵模拟训练、网络化作战训练、军事指挥人员训练等。

军人戴着VR头盔和感应设备,就仿佛在一个高度真实的战场环境战斗一样,既能锤炼实战环境下的作战能力,又在很大程度上节省了训练成本。

当然,当你戴上了这副VR设备之后,虽然在你看到的世界里,仿佛是畅游在景色之中,但别人看你的时候,可能会认为你像个蒙着眼睛、手舞足蹈的怪人。

AR 技术:给你的旅途增添指引

什么?景色太美,想去现场?别担



XR技术在春晚舞台上的应用。

心,AR技术将助你圆梦。

AR(Augmented Reality)也叫作“增强现实技术”,是一种实时计算摄影机影像的三维位置,并加上相应图像的技术。简而言之,就是在现实场景中扩充叠加额外信息。

比如,当你打开手机,透过摄像头来看旅途上的风景时,AR技术会在画面上为你标注路标、注解、箭头等,也会突然有一只可爱的卡通动物蹲在路边。如果说VR技术是让你视觉穿越,看到“远方的景色”,那么AR技术就是让你在高楼林立的现实中,再现“海市蜃楼”。

AR技术的应用更为广泛,大部分手机软件就有这一功能。你可打开手机摄像头,用软件来测量镜头里实物的长度。当你在旅途找不到方向时,手机里的实景导航软件将会给你提供帮助。

2018年,美国陆军曾一次性采购10万台AR眼镜用于训练。在美军开发的TAR作战辅助系统帮助下,士兵戴上AR眼镜后,眼前就能浮现出地形

图,还标注着队友和敌方的位置、距离等信息。这款眼镜还能帮助士兵选择最优突击路线,提升团队协作以及作战效率。

MR 技术:可互动的、一个人的“风景”

走到半路感觉太累、太无聊了怎么办?那你就可能需要用到MR技术了。

MR(Mediated Reality)技术相当于VR技术和AR技术的结合体,可合并现实和虚拟世界后产生新的可视化环境。其最大特点在于,虚拟世界和现实世界可以互动。

比如,当你在旅途上戴着VR设备时,由于看不到现实的路而太危险;使用AR设备时,虽能透过镜头看到小动物,却无法与它互动。MR技术就综合了以上两者的优点,让你既能看到远方虚拟场景,还能与之互动——就像走在真实的路上,而路的两边却是北极的冰天雪

地,突然一只北极熊跑到你面前张牙舞爪,你还能与它“搏斗”。怎么样,刺激吧!

如果环境都是虚拟的,那就是“VR”;如果展现出来的虚拟信息只是与事物的简单叠加,那就是“AR”。从概念上来说,MR技术与AR技术更为接近,都是一半现实一半虚拟的影像。正如智能硬件之父 Steve Mann 所说,“MR和AR的区别在于,MR通过一个摄像头让你看到裸眼都看不到的现实,AR只管叠加虚拟环境而不管理现实本身。”

微软曾在一次发布会上,向人们展示了用户可在自家客厅里大战入侵的外星生物的情景。

去年,中山大学附属第五医院的曹庆东教授手术团队,就成功地运用MR技术完成了一次手术。“以往手术效果依赖反复的透视和医生对解剖结构的熟悉程度,就像‘闭卷考试’。而如今MR技术让医生仿佛有了‘透视眼’,手术区域一览无余,变成了‘开卷考试’。”曹庆东说。

XR 技术:一群人的穿越时空互动之旅

刺激归刺激,但正如MR技术的有关介绍所说,你看到的终究是你自己一个人的“风景”。那只北极熊把你吓得半死,可是旁边人并不知道你看到了什么。那么,怎样才能带着家人朋友一起穿越时空“到远方旅行”呢?那就要靠我们今天话题的主角——XR技术了。

XR(Extended Reality)技术叫作“拓展现实技术”,是由计算机图形和可穿戴设备生成的所有真实和虚拟环境。简单来说,就是AR、VR和MR三种技术的交集。

XR技术能强大到给所有观众构建一个可视、可嗅、可触、可品的假象,且把这些假象与真实的物体相混淆。刘德和和周杰伦在春晚上的出色表演,就归功于强大的XR技术所创造的“奇幻世界”。

去年底,我国“奋斗者”号载人潜水器成功坐底马里亚纳海沟的时刻,央视新闻频道、央视新闻新媒体通过XR虚拟直播,进行了同步科普讲解,让观众身临其境地感受到了大洋万米深处的美丽景色。而在此几天前,英雄联盟全球总决赛的舞台上,XR技术也向观众展现了一个全新的赛事直播方式。

未来,在5G、人工智能和大数据等技术支撑下,通过XR技术在军用领域的运用,同样能实现构建真实战场环境、组织实装模拟训练、开展实景展示教学等功能。

美军高层认为:XR技术将改变士兵训练和作战方式。2020年,美陆军研究人员开发了一种利用XR技术实现辅助战斗人员决策的系统,美空军已通过XR等技术将训练一名飞行员的时间从12个月减至4个月。2021年3月,随着微软正式获得美军高达200亿美元的训练系统订单,XR产品和技术再次引起人们对军事技术革新进行讨论的热潮。

可以想象,在未来,我们真的能实现一场“说走就走的旅行”或“说打就打的战斗”。

版式设计:梁 晨

万里海疆一棋局

——记海军研究院某所研究员荆涛

袁 帅 周 怀 平

科技英才

从海军研究院某所研究员荆涛办公室向外眺望,路上车辆川流不息。熙熙攘攘的人们,在人生道路上追寻着自己的梦想。

荆涛的梦想,藏在电脑屏幕上的代码里。

在荆涛办公室的书架上,摆放着一本小册子,叫《围棋与国家》。“围棋是一项充满魅力的智力游戏,规则简单,上手容易。”荆涛说,看似平和的棋局之下,总是蕴藏着胜负的奥秘。精确与模糊,虚无缥缈与锱铢必较,无数矛盾在黑白之间上演。

有人说,人生如棋。对荆涛来说,人生如棋还有更深一层意味——战场如棋。作为海军研究院作战仿真专家,荆涛大多数时间都在办公室里“枯坐”。

“仿真”这个词听起来高大上,实际上就是下棋。荆涛说,“把未来战争变成数据,在实验室里打一遍,这就是我的工作。”

模拟战场的难度远远超越棋局。一个好棋手需要在上百种选择中选中唯一正确的落点。而在作战仿真领域,荆涛需要将参战各方的兵力编成、武器系统、战术战法等信息转化成参数,并通过仿真系统模拟战争胜负。

到海军研究院工作前,荆涛曾在海军某基地任职。1989年,他从国防科技大学毕业,从事武器装备仿真工作。“到了部队就像回家一样”,荆涛说,“有种亲切感”。

从小,荆涛就是一名军事发烧友。在上大学时,他最喜欢看的杂志是《航空知识》和《舰船知识》,常把喜欢的文章剪下来,做成合订本。

荆涛第一次接触作战仿真研究,还要追溯到1993年。那年,他考取了军事科学院军事运筹专业研究生。

“接触这一行,才知道它的难度。”荆涛告诉笔者,“研究作战仿真,要立足复杂情况,破解未知矛盾,把深藏的问题找出来,从算法中探寻制胜机理。”

在荆涛看来,对作战仿真最深的记忆是一次特殊任务——

那年,荆涛团队受命承担某重大军事演训任务的作战评估工作。以往,这样大型的演训至少需要半年时间进行信息搜集和情况汇总。可这次,上级给他们的时间不超过一个月。这个同事眼中“不可能完成的任务”,在荆涛这儿却成了“难得的机会”。

“过去我们觉得作战仿真是‘纸上谈兵’。”荆涛说,“今天的人民海军越来越强大,需要也必须学会运用仿真这一武器。”

白天主持几场专家研讨,晚上分析仿真结论、梳理关键问题……为了

加快作战仿真事业前进的脚步,荆涛常常加班到深夜。

研究员杨正义说,荆涛每天都是走得最晚的那一位,同事们从他身上总能感觉到前行的动力。

疲惫的时候,荆涛会冲上一杯咖啡,再放上一段古典音乐。他还喜欢听鼓点,那不一样的节奏能让他时刻保持清醒。

调整改革后,荆涛团队中有超过一半的人是从外单位选调进来的。水面舰艇专业、舰载机专业、导弹装备专业……新补充进来的人员专业五花八门。

在荆涛的建议下,一场场模拟仿真作战在实验室打响。他们给这次实验取名“战演”——意为“未来海战的预演”。

在“战演”的磨炼中,他们打破过去不同领域之间的隔阂,让这些专业慢慢融合。研究员夏青峰对荆涛的一个理念感触颇深:“只有专业联合起来,战场才能立体起来。”

闲暇时,荆涛会带着儿子出去跑步。不谈工作的荆涛话并不多,父子俩总是一前一后。儿子慢慢跟在父亲身后,看着他的背影。

儿子知道父亲年少时最喜欢飞机。一次,儿子问荆涛,如果再选一回,是不是更愿意去研究飞机。

荆涛笑着答:人生如棋,落子无悔。

沙漠上如何修高铁

于 童 唐 军 伟



新看点

中国高铁,已成为一张享誉世界的“名片”。

最近,一位外国专家发出惊叹:中国在沙漠上也能修高铁!

因为,在这样的地理环境下修高铁,不论是车组,还是铁轨材料,都要“特事特办”,工艺复杂且工程量大。

众所周知,沙漠中一年有三分之一时间都在刮沙尘,且多为流动性和半固定性沙丘。有的修建地点恰好处于风口,即使是很低矮的沙丘,每年移动的距离也有数十米,铁轨会被黄沙轻而易覆盖;不时袭来的沙尘暴还会造成电气设备通信信号设置的磨损、侵蚀,沙粒渗入道闸之间或道闸层底部,会损坏钢轨和扣件,从而缩短整个轨道系统的使用寿命。

沙漠上的路基松软且沙土风化严

重,这些沙土由单一、均匀、细小的颗粒组成,其表面积大、粘聚力弱、保水性差等缺点,难以直接承受重高铁路轨。

面临诸多难题,中国高铁建设者们见招拆招,创造着奇迹——

为了减少沙尘对铁路的影响,铁路必须全线固沙,高铁建设者们就“兼职”沙漠治理师。他们采取“阻沙障+草方格”的方式,将稻草和芦苇做成小方格的形状。草方格一方面能使地面粗糙,减小风力,另一方面可截留水分,如雨水、露水等,提高沙层含水量,有利于固沙植物存活。

为保护铁路,避免沙丘覆盖铁轨,铁路部门就在沙漠中建桥,让风沙从桥洞中通过。在桥梁中埋设温度传感器和压力传感器,对梁体温度进行实时检测,及时做出工艺调整,可极大满足桥梁抗震性和震后快速通车的要求,提高桥梁、铁轨对复杂环境的适应能力。

上图:新疆和若高铁高架桥。