

# 新技术为海量数据存储提供“超级光盘”

近日,中国科学院上海光学精密机械研究所(以下简称“上海光机所”)阮旻研究员团队和上海理工大学顾敏院士等科研人员,利用国际首创的双光束调控聚集诱导发光超分辨率存储技术,突破了信息写入和读出的衍射极限限制。该研究为大数据存储提供了绿色、长寿命的解决方案,相关成果于2月22日发表在《自然》上。

科研人员利用双光束光存储技术突破

光学衍射极限的限制,首次证实可以在三维空间实现多至百层、超分辨尺寸下的信息点的写入和读出。这项新技术可以让单张光盘容量高达Pb级,相当于至少一万张蓝光光盘的容量。

相关研究表明,以50年为使用周期估算,光存储技术的平均成本相较于硬盘可以减少两个数量级,达到“以一抵百”的效果。

顾敏介绍,以深度学习模型 ChatGPT 为

例,其背后的数据集,总索引网页数量多达58亿,整个互联网的文本大小约为56Pb。如果用1TB容量的移动硬盘存储这些数据,用到的硬盘平铺开相当于一个标准田径场那么大。而此次科研团队开发的三维纳米光存储技术,可将存储空间节省至一台电脑大小,极大地降低了成本。

“我们解决了光存储领域信息写入和读出均受衍射极限限制的问题,实现了超分辨的

记录,极大地提高了光存储的密度和容量。单盘的容量可达到1.6Pb,相当于1万张蓝光光盘,这是一个突破性的进展,为大数据存储提供了绿色节能长寿命的方案。”相关研究人员介绍,最新纳米光子存储技术不仅有助于我国在数据存储领域实现突破,未来也有望在航空航天、生物医学、卫星通信等领域大显身手。

(王春)

## 光伏企业复工生产忙

2月20日,合肥市肥东县合肥循环经济示范园一光伏硅片企业车间,工人们在生产光伏硅片。

阮雪枫 摄



## 合肥市公路管理服务中心庐江分中心——

### 坚守一线 循环作战除雪保畅通

2月24日,经过四天三夜不间断循环铲冰除雪作业,合肥市公路管理服务中心庐江分中心辖区国省干线畅通,无阻断事件发生。

据悉,自2月21日晚强降雪以来,该分中心“以雪为令”,迅速启动应急预案,相关负责人立即带队,四个应急突击队迎雪前

行,以S451兆河特大桥、G330罗埠河大桥、石头大桥、G346永安桥等辖区国省干线公路100米以上桥梁为重点,做好安全布控,通过人工与机械相结合的方式,昼夜不间断铲冰除雪。

“此次降雪、冻雨交替出现,降雪量大,上冻结冰速度快,我们先用装载机除

雪再撒上融雪剂铲冰。”该分中心工程养护部门负责人说道,“除雪中为保障安全,联合交警、合肥市交通运输综合行政执法支队庐江执法大队现场疏导交通。我们会时刻关注雪情,进一步做好铲冰除雪工作”。

(谢谨)

## 配备退役飞机航空发动机,吹雪速度可达每小时40公里

### 科技利器将冰雪“连根拔起”

伴随着持续的轰鸣声,车身喷出一股气流,道面冰雪一吹而起,瞬间吹散,道面随即显现。近日,一组航拍沪宁高速公路深夜除雪的视频走红网络,画面中,一辆吹雪车在前方带路,大小车辆紧随其后。这些吹雪车,是江苏交通控股有限公司为江苏的高速公路、机场等交通要道迎冰战雪出动的利器。与众不同的是,部分吹雪车的发动机来头可不小,为退役飞机的航空发动机改装而来。

“这两天,我们协助江苏交通部门,已经在江苏徐州、连云港的7条高速公路路段进行了吹雪。”2月22日傍晚接受采访时,无锡友鹏航空装备科技有限公司(以下简称“友鹏”)生产部部长俞福新刚刚结束在连云港的吹雪作业技术支持,正匆匆赶往徐州。

友鹏的吹雪车有颗不同寻常的“内心”。友鹏董事长李健介绍:“吹雪车的‘心脏’是由退役的航空喷气发动机改装而来,

借助发动机排出的高速燃气流与道路表面呈现的倾角,吹雪车可以将冰与雪从路面上‘连根拔起’,破碎成烟雾状,再扬到高速公路外的边沟里。”

李健表示,由于吹雪车的工作环境恶劣,公司技术人员对发动机的结构和控制系统进行重新改装,重新设计油路、电路、进排气系统、传感器,并做成“傻瓜式”的操作系统,让操作员点击触摸屏就可以启动吹雪车。如果使用遇到故障,还可以通过物联网将数据传到公司后台,技术人员可以远程诊断。

“之所以采用航空发动机,是因为它们的重量轻、体积小、功率大,涡喷气流速度快,能瞬间将积雪吹散。目前,吹雪车的吹雪速度最快可达每小时40公里,将距离车身5米的积雪全部吹散,距离10米的积雪大部分吹散。”李健说,此前,公司的吹雪车曾在乌鲁木齐吹除过1.2米—1.5米厚的雪。

随着寒潮席卷南下,长三角地区多个城市出现雨雪冰冻和降温天气。各类吹雪车的足迹已涉及江苏徐州、连云港、宿迁等地。

江苏交通控股有限公司相关工作人员介绍,当路面积雪较厚,同时伴有结冰的情况时,他们将会对特大桥、大桥、匝道等路段,利用吹雪车进行吹扫一体作业。相较于传统的滚刷和推雪板除雪车,吹雪车作业能力提高3倍—4倍。20日以来,江苏交通控股有限公司已出动除雪保畅人员近2万人次,除雪车辆3000余台次。

针对高速公路桥梁路面结冰较厚的情况,江苏高速公路工程养护有限公司首次尝试热再生加热机组,采用间歇式热辐射加热技术,释放出强大的热面向路面渗透,如同一个“大熨斗”快速融化路面冰雪,与传统除冰方式相比,融冰效果更彻底。

(金凤)

感觉反馈对截肢者探索环境并与其互动非常重要。现在,研究人员开发出一种能将热信息从假肢传递给截肢者的设备,从而使截肢者能够感知外界温度并做出反应。这个名为MiniTouch的设备,使用现有电子设备,可以集成到商用假肢中,而且不需要额外手术。借助该设备,一位57岁的桡骨截肢者能够区分不同温度的物体,并感知到与其他人的身体接触。相关研究近日发表于细胞出版社旗下《医学》期刊。

“这是一个非常简单的想法,可以很容易地集成到商业假肢中。”论文通讯作者、瑞士洛桑联邦理工学院和圣安娜高等学校的Silvestro Micera说,“温度是恢复手臂假肢感觉的最后领域之一。这是我们第一次真正接近恢复截肢者的全部感觉。”

该团队之前展示了他们的热敏技术可以恢复17/27截肢者的被动热感知。新研究表明,MiniTouch可以很容易地集成到商业假肢中,并在感觉和运动神经元反馈任务中实现主动热感知。

除了感知冷热外,热信息还可以改善截肢者的体感和情感触摸能力。“添加温度信息能使触摸的感觉更接近一般人。”论文通讯作者、洛桑联邦理工学院的Solaiman Shokur说,“我们认为,拥有感知温度的能力可以让截肢者有‘这只手是我的’的感觉。”

为了做到这一点,他们将MiniTouch集成到一名37年前接受过桡骨截肢的57岁男性的假体中,并测试了他区分不同温度物体和不同材料物体的能力。结果显示,使用MiniTouch后,他能够区分3个视觉上无法区分的瓶子:冷水(12℃)、冷水(24℃)或热水(40℃),准确率为100%。相比之下,不借助该设备时,他的准确率仅为33%。MiniTouch还提高了他快速准确分类不同温度的金属立方体的能力。

Shokur说:“当你用机械手达到一定的灵巧程度时,你真的需要有感官反馈,才能充分发挥机械手的潜力。”

MiniTouch还提高了参与者在蒙眼时区分人臂和假臂的能力,从没有设备的60%准确率提高到有设备的80%。然而,与人体手臂相比,假肢感知触觉的能力仍然有限,研究人员推测,这是由于感知其他非热感觉(如皮肤柔软度和质地)的限制。目前,已有技术可实现这些感觉的输入,下一步工作是将这些技术整合到一个假肢上。

“我们现在的目标是开发一个集触觉、本体感觉和温度感觉于一体的多模态系统。”Shokur说,“有了这种系统,假肢也能告诉你‘这个又软又热’,或者‘这个又硬又冷’。”

研究人员表示,从技术角度来看,该技术已经能够应用,但在进入临床之前还需要进行更多的安全测试。他们计划进一步改进该设备,使其更容易安装。研究人员还计划整合来自截肢者幻肢上多个点的热信息——例如,允许人们区分拇指和其他手指上的热感和触觉,这可能有助于他们抓住热饮,并激活手背的感觉,从而让截肢者感觉到另一个人在触摸他们的手,从而改善人际关系。

## 新设备让假肢也能感知温度

(冯维维)