

# 仅凭一张照片就能生成3D人体模型

## 今日头条

本报记者 雍黎

近日,重庆中科云从科技有限公司(以下简称云从科技)提出一种新型DenseBody框架,可直接从彩色照片中获取3D人体姿势和形状。而此基于单帧图像的3D人体重建技术,将原有最低误差降低30%,刷新了世界纪录。

### 获取人体3D数据不容易

用Emoji、zepeto等软件将自己的照片转换成3D动画头像的功能曾风靡一时,但很多人发现,其实生成的3D形象和自己并没有那么像。

传统3D重建技术大多需要连续的图像序列或是多视角的图像,在硬件设备上一般需要采用双目摄像机或者结构光摄像机等设备,因

此在手机等便携设备上往往难以实现;另一方面,专用设备还会增加部署成本,增加大规模普及3D重建技术的难度。但基于单帧图像的3D重建技术对原始图像要求放松的同时,对背后的技术却提出了更高挑战。

“去年,隶属于云从科技的云从研究院曾提出针对人脸的稠密3D关键技术PRNet,它能够基于单帧人脸图像重建出约4.5万个人脸3D关键点,实现了在多个3D人脸数据集上大幅领先之前的技术。而相较于人脸,人体的3D重建更困难。”云从科技资深算法研究员田国栋解释,人体具有密闭的3D曲面结构,任何一个角度拍摄的图像都存在约一半的不可见部分;人体的四肢更加多变,更加复杂;还存在因为服装的遮挡问题,人体的3D数据更难获取,对深度学习技术的使用限制更多等问题。如果要重建,需要技术从单帧图像中推理出人体或人脸

的3D形态,并通过光学透视、阴影叠加等基本光学原则准确预测出各个关键点在3D空间的位置和朝向,才能得到人体的姿态或表情信息。

### 减少中间损耗让重建更精准

“针对这些难点,我们提出了一种高效的方法,使用卷积神经网络(CNN),从单个彩色图像中直接得到完整的3D人体网格。”田国栋表示。

据了解,以往的3D人体重建算法往往需要将问题降维,将复杂的人体形态从三维降到二维层面,从而降低问题的难度。云从科技此次提出的3D人体重建算法摆脱了低维线性空间的限制,并设计了一种新型的3D信息表征方式,采用6万多个点表示3D人体,通过卷积神经网络直接预测人体的3D形态和姿态,从而取得了精度和速度上的双重突破。

“信息的传递层级越多受损越大。”田国栋介绍,与其他研究相比,该研究提出了一个端到端的方法,从单个彩色图像直接得到3D人体网格,能够把2D图像中的完整人体编码为姿势和形状信息,无需依赖任何参数化的人体模型。可谓把3D人体重建的复杂度从两步降到了一步。同时,该技术还可同时“训练”一个编码器-解码器网络,该网络可直接把输入的彩色图像映射到3D表示,无需解决2D姿态估计(确定某一三维目标物体的方位指向)等中间任务。

田国栋表示:“我们进行了多次实验来评估以上方法的效果,并与现有的最优方法进行对比。结果显示,该方法在多个3D数据集上实现了显著的性能提升,运行速度也更快,帧率达到200fps后很多应用都可以实时显示,推动更多智能应用落地指日可待。”

## 科技汇

# 轮式巡检机器人“能吃苦”“不怕事”

本报记者 操秀英



防爆巡检机器人

随着公众安全意识的增强,以消防机器人、防爆巡检机器人为代表的特种机器人应用越来越多。在全国各地的消防演练中频频出现特种机器人的身影,各地纷纷出台相关政策推广特种机器人,在高危行业实行“机器人代人”政策。这当中,新型防爆巡检机器人正在石化等行业逐步推广。

“近年来危化品领域发生的一些重大事故让人痛心,我们希望防爆巡检机器人可以在减少类似事故中发挥作用。”中信重工开诚智能装备有限公司总工程师裴文良告诉科技日报记者,“其实类似这种灾难是可以尽力去避免的,防爆巡检机器人可以在其中发挥作用。”

### 将巡检工人从高危环境中解放出来

为加强高危场所的巡检工作,一般都专门设置巡检工人,定时对设备、高危场所进行巡检。例如,输油场站作为石化企业中的一个必不可少的重要环节,承载着成品油的运输及终端销售供给的作用。为确保成品油的运输安全,每天安排大量的专业人员对输油场站内的管路及设备进行定时巡视。由于受巡检工人工作能力的限制,巡检质量参差不齐。同时石化企业本身属于高危行业,巡检工人随时可能会遇到危险。如何采用高科技手段实现节能增效的目标,提升危化企业的本质安全管理水平是个亟待解决的课题。

“机器人是我们重点关注的领域。”裴文良表示,机器人在越来越多的领域接替了人类的工作。巡检机器人搭载一系列传感器,可代替巡检人员进入易燃易爆、有毒、缺氧、浓烟等现场进行巡检、探测,有效解决巡检人员在上述场所面临的人身安全、现场数据信息采集不足等问题。机器人巡检,既具有人工巡检的灵活性、智能性,同时也克服和弥补了人工巡检存在的一些缺陷和不足,更适应智能场站和无人值守场站发展的实际需求,是智能场站和无人值守场站巡检技术的发展方向。

此次,中信重工开诚智能装备有限公司在国内首次研制成功一款用于石化企业等易燃易爆高危环境下的防爆巡检机器人。“这款防爆巡检机器人对降低人工巡检的安全风险,提升危化企业的本质安全管理,具有十分重要的意义。”裴文良表示。

### 让巡检机器人变得越来越聪明

裴文良介绍道,这款防爆巡检机器人采用计算机、无线通讯、多传感器融合、防爆设计、自动充电、自主导航、智能识别等关键技术,应用于石化企业、输油场站等高危环境下设备的巡检与监控,实现场站的无人值守,以达到减员增效、安全生产的目的,“防爆轮式巡检机器人系统由防爆轮式巡检机器人本体、自动充电装置、无线基站和上位机远程控制站组成。防爆轮式巡检机器人本体、无线基站和上位机远程控制站(服务器)通过无线方式进行通信。”裴文良说。

防爆轮式巡检机器人本体为数据采集端,通过现场确定巡检设备并规划最优路径,使机器人能够按照巡检要求进行点检作业。巡检机器人本体上携带自动旋转云台,用于采集巡检设备和环境图像信息。并且采用智能双视云台,上面搭载高清摄像机与热成像仪,可对现场设备进行高效巡视,镜头装有雨刷,能够清理镜头保护玻璃上的水渍和浮土等,使监控画面维持在较清晰的状态。在无线基站之间通过光纤进行连接,可实现数据传输。

“巡检机器人的工作区域被无线网络覆盖,实现与远程控制站的连接通讯。远程控制站通过访问巡检机器人本体采集的信息,可进行分析处理,如有异常自动报警。”裴文良表示,同时,通过网络转发发送短信给用户及上传给上级部门,供专家团队决策。客户端可以对巡检机器人进行远程操控,如关键点复查等操作。另外巡检机器人还可以进行自身状态识别,实现自诊断功能,如检测到电量低后,自动返回充电。

该防爆轮式巡检机器人研制成功后,已在中石化华南销售公司斗门站应用。斗门站是珠三角成品油管道南沙—中山—斗门段的一个末站,设有泄压罐、污油罐、密度计、过滤器、减压阀、质量流量计等输油设备,原来采用SCADA(数据采集与监视控制)系统进行控制,“改用防爆轮式巡检机器人进行巡检后,安全性、实用性、可靠性等都有极大提升,带来了显著的经济效益。”裴文良说,巡检机器人24小时不间断运行,根据现场巡检工艺流程,进行巡检作业工作。

(本版图片来源于网络)

# 石墨烯“隐形铠甲”,守护机械“健康”

实习生 何彩俐 本报记者 张晔

运用高分子合成石墨烯,均匀分散在润滑油之中,再利用石墨烯表面官能团,吸附在金属表面……此时,这些金属制品就像穿上了一层“隐形铠甲”,即使遇到“强硬”的对手也不会伤痕累累了。

近日,位于苏州工业园区的高通新材料科技有限公司与中国制造业500强企业——柳工集团达成合作,一种新型石墨烯材料,将与传统润

滑油一起添加到柳工集团的机械产品中,成为机械产品的“保护神”。

石墨烯作为目前发现的厚度最薄、强度最大、导电导热性能最强的一种新型材料,被科学家称为“新材料之王”。如何让它的一身本领施展出来,成为科学家和各大企业争相研究的超级热点。苏州高通新材料科技有限公司用独创的化学合成法制备出新型石墨烯材料,成为高端应用的典范。

合的程度不同,石墨烯性能发挥的也不同。

除此以外,很多企业在生产石墨烯下游产品时,将目光聚焦在涂料防腐、导电发热、纤维织物等方面,然而这些产品中添加的石墨烯都具有可替代性,并不能有效体现石墨烯的特定性能。

“这些产品中添加的石墨烯更像是一种噱头,并不能真的发挥石墨烯的特殊性能。”高通公司总经理蒋永华道出了自己的观察。他认为,目前国内各种石墨烯应用产品层出不穷,但是在体现高附加值和石墨烯独特性能的产品却是凤毛麟角。

墨,不仅来源比石墨广,还能通过技术合成来提升石墨烯的性能。

在花了几年时间潜心开发、探索了几十个方向后,高通公司最终将重点聚焦在了新型碳素材料、硅碳负极、润滑油添加剂等技术领域。

通过创新工艺,在单一碳材料中引入功能化石墨烯,高通公司历时3年突破关键技术难题,制备出了拥有自主知识产权的新型碳素材料。该项目制备技术和产品性能达到国际先进水平,填补了国内空白,打破了国外公司长期垄断的高端市场。

这些新型石墨烯广泛应用于燃料电池双极板、航空航天密封件、军工、核电等高端行业,也应用于3C电子行业、汽车行业、机械行业等传统行业。



蒋永华告诉记者,硅碳负极材料是新能源汽车的一大利器。硅的能量密度是现有锂电池用负极材料石墨的10倍以上,但是,硅在使用中出现了一些亟待解决的问题,其中硅在反应中出现的体积膨胀问题最为明显。

研究人员运用功能化石墨烯包覆有机硅再烧结工艺,制备了颗粒均匀,以单质硅形式存在的硅碳复合材料,完美解决了硅在反应中的膨胀问题,大大提高了电池的循环寿命。且各项性能匹配纳米氧化亚硅材料,成本还降低2/3。

在润滑油中,石墨烯同样可以大展身手。运

用高分子合成的石墨烯具备很好的分散性,其表面有很多官能团,可以轻易嫁接其他相亲和的材料。蒋永华说,这种石墨烯可以在润滑油中长期稳定存在,使原本普通的润滑油具备了更好的耐磨和降噪功能,更能守护机械“健康”。

## 炫技术

### 露营没法充电? 快用便携风力发电机!

手机不可一日无电,就算是户外露营也可以。所以当你决定去露营的时候,只依靠充电宝可能会有点捉襟见肘。据新浪科技报道,近日一款名为Giga的便携式风力发电机的出现,为喜欢露营的户外爱好者解决了充电难的问题。

与太阳能电池相比,风力发电机就是在夜间或者光线不好的阴雨天气,也能带来足够的电量。据了解,这款Giga便携式发电机,主体是一个小型的风力涡轮机以及一个能够经受紫外线考验的热塑性塑料外壳。Giga风力发电机宽32.5厘米,重约1千克,可轻松楔入岩石之间,挂在树上,或者借助绳索和一颗钉子固定在地面上。在营地设置好Giga风力发电机后,它就能夜以继日地持续工作。当然,风力发电机的功率,取决于户外的风力,最大可达5瓦。



### 核设施应急抢险太高危? 让“葫芦娃”上!

日前,在北京举行的第十三届中国国际核工业展览会上,南华大学自主研发的核设施应急抢险与作业机器人——“葫芦娃”亮相。

“葫芦娃”由南华大学核设施应急安全作业技术与装备湖南省重点实验室邹树梁教授团队研制。机器人解决了放射性环境下的远程操作、辐射屏蔽和电子元器件抗辐射加固等技术难题,具备人工驾驶与无人驾驶两种作业模式。在中低放射性环境下,“葫芦娃”采用人工驾驶作业模式,驾驶员通过机器人配备的辐射屏蔽驾驶舱、放射性气溶胶过滤系统,在保障其人身安全的同时保证核设施应急抢险作业效率。而在人员无法抵达的高放射性环境下,“葫芦娃”则采用无人驾驶作业模式。操作人员通过遥控器与多路视频监控信号进行远程遥控,在1000米的通信距离范围内远程作业。(记者俞慧友 通讯员夏文辉)



扫一扫 欢迎关注 核心技术 微信公众号

