

科技云

科技连着你我他

本期观察:纵恒 修仲佳 刘涛

战场侦察兵——昆虫机器人



不久前,匹兹堡大学的研究人员研制了一种昆虫机器人。这种机器人...

试验中,昆虫机器人能迅速进入密闭场所内部,执行环境评估、采集水样...

由于这种机器人能按各种昆虫的外形进行制造,也就具备了极强的隐蔽性...

新版木牛流马——牦牛机器人



近期,我国一科研团队研发出一种外形酷似牦牛、以负重运输为主要任务的机器人。

据了解,它的最大载重量可达到160公斤,比普通负重运输机器人功能更强大。

在此基础上,科研团队还为机器人添加了探测装置,使之能识别不同环境与地形。

测试表明,这种牦牛机器人可在各种环境下保持平稳的运动状态。特别是在面对高原、山地、戈壁、林地等...

隧道开辟者——蠕虫机器人



前段时间,卡内基梅隆大学联合美国宇航局开发出一款巨大的蠕虫机器人,旨在帮助军队完成隧道开挖作业。

研究员表示,这个由人工智能支持的自主机器人,可以打破固体废物团,有能力检查并自行修复管道。它将流体动力的肌肉与一个受蟑螂启发的“触角”系统结合起来,利用触觉反馈,在管道中自主导航...

试验中,当机器人移动时,液体肌肉部分会运动,但是关节部分会锚定,以达到扩展隧道长度的目的。挖掘过程中,机器人不需要携带任何材料,就能钻入地下进行隧道挖掘。在实验室环境下,这种机器人能以10厘米/秒的速度挖掘出一条500米长的隧道。很多研究人员认为,该机器人可用于发电厂或光纤电缆的地下检查工作,又可在开辟隧道任务中发挥重要作用。

- 它堪称雷达领域的一个世界性难题,相关研究方兴未艾
●它是一种前沿技术,成为提升目标识别性能的突破方向
●它在对地观测、减灾防灾、精确制导等方面应用前景广阔

国防科技大学教授陈思伟为您讲述——

全极化雷达成像:目标识别的“火眼金睛”

本报记者 王握文 通讯员 陈兰美

科技大讲堂

雷达作为人类在20世纪的一项伟大发明,自1935年问世以来,其相关技术及装备发展迅速,并得到广泛应用。

雷达的原理并不复杂。它利用电磁波对目标进行探测,接收处理其回波,从而获得目标的各种信息,以达到一定的探测目的。

雷达发展到今天,虽然性能不断提升、型号多种多样、应用越来越广,但它始终围绕两大主题发展:一是不断提升雷达在复杂环境中的生存和工作能力;二是不断拓展对目标信息的获取能力,进而提升对目标的分辨、识别和认知能力。

所谓“全极化”,是指雷达电磁波的一种偏振方式,以及由此产生的多种极化状态。它对提高雷达目标识别能力,具有极其重要的影响。经过科研人员的不懈努力,全极化雷达成像技术这一世界性难题已有了一定突破。

信息感知,从“黑白图像”到“彩色图像”

类似于医院给病人做“B超”,传统单极化雷达成像只能获得目标的“黑白图像”,全极化雷达成像就好比是“彩超”,获取的图像信息更丰富、更直观,不仅有颜色信息,更有细腻的物理信息,信息容量成倍增加。

全极化雷达成像为何能做到这一点呢?奥妙就在于,它具备精确获取目标电磁散射信息并进行精细化解译与识别处理的功能。因为,当目标受到电磁波照射时,会出现“极化化效应”,即散射波的极化状态相对于入射波会发生改变,两者之间存在的特定映射变换关系,又与目标的姿态、尺寸、结构、材料等物理属性密切相关。在雷达目标识别中,如果能有效感知和揭示目标“极化化效应”,就能提取目标所蕴含的丰富物理信息,进而提升雷达的抗干扰、目标检测、分类和识别等性能。

全极化作为一种独特的维度信息,能描述电磁波电场矢量在传播截面上随时间变化的轨迹特性,是获取目标“极化化效应”的物理基础。全极化雷达成像在信息感知方面的优势在于,它既能通过调控收发电磁波极化状态获取目标与环境的全极化散射信息,又能通过雷达成像技术获取目标与环境的高分辨率雷达成像。

然而,要获取高质量的目标全极化“彩色图像”并作精细化处理,还涉及极化测量波形、运动补偿、极化校准、辐射定标、散射建模、精细解译与智能识别等



星载对地观测极化雷达成像工作示意图。

雷达领域的前沿科技,这方面还有很长的路要走。

目标识别,从“看得见”到“看得清”“辨得明”

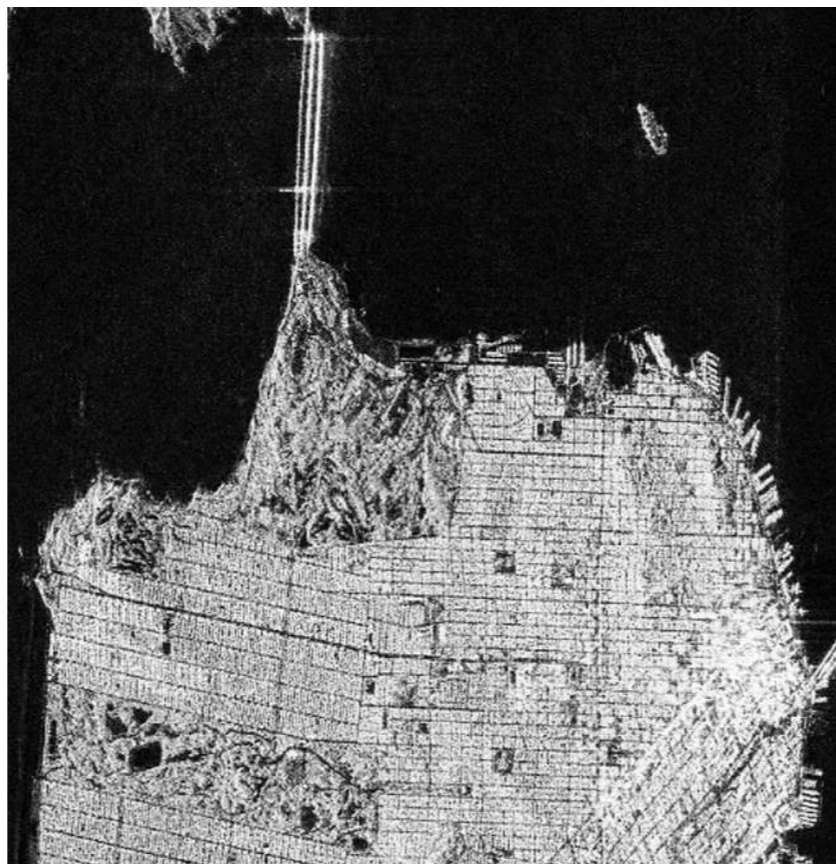
目标识别通常被誉为雷达领域“皇冠上的明珠”,是诸多科研人员孜孜以求的科学目标。雷达技术经过数十年的发展,取得了长足进步。由于目标、自然环境及电磁环境的深刻变化,高价值目标识别仍是雷达探测领域的一大技术难题。全极化雷达成像技术成为目标识别的关键。

人们常把雷达比作“千里眼”,但眼睛看到的信息往往具有多义性,可谓“横看成岭侧成峰,远近高低各不同”。同一目标,在不同视角下获得的雷达成像可能是显著不同的。在一些特殊情况下,不同目标的雷达成像又可能呈现出相似性。这就是雷达目标的散射多样性,也是雷达目标识别面临的一大技术瓶颈。

为此,科研人员通过深入研究雷达目标电磁散射特性,进行了一系列基础研究,与关键技术攻关。例如,通过挖掘和利用雷达目标散射多样性,揭示全极化雷达成像下多姿态目标的散射机理,实现多姿态目标的极化识别。通过多学科交叉研究,促进全极化雷达成像、电磁散射认知、人工智能等技术的融合发展,推动全极化雷达成像与目标识别

技术从“看得见”逐步向“看得清”“辨得明”跨越。当然,要实现准确、自动和智能的

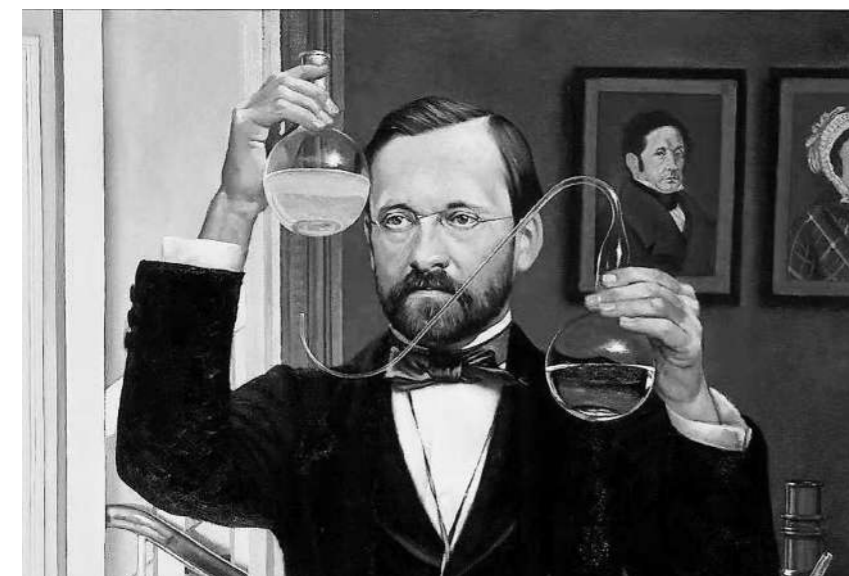
目标识别,特别是对抗环境下的高价值人造目标识别,仍是“路漫漫其修远兮”,仍需要科学家“吾将上下而求索”



对地观测领域的全极化雷达成像。

刻进历史的经典创新

在漫漫历史长河中,人们寻求健康与长寿秘诀的脚步从未停歇。而在科技创新史上,微生物学说的提出对于医学发展堪称震惊世界的大事。这



巴斯德在做细菌培养实验。

一学说的开山鼻祖便是生物学家——路易·巴斯德。

1822年,巴斯德出生在法国东部一个小镇。就读师范学院时,他因整日泡在实验室中,被称为“实验室蛀虫”。1854年,人们发现酿制出来的啤酒存放不了多久,就会发酸、变质。巴斯德研究酒精发酵过程,认为空气中原来就有

微生物的“原种”,啤酒变酸、食物变质就是“原种”大量繁衍的结果。

经过大量实验,巴斯德发现啤酒变酸是乳酸杆菌“搞的事儿”。为此,巴斯德开始尝试,在不同温度条件下去杀灭乳酸杆菌,同时不破坏啤酒本身口感。最终,他找到了一个简便有效的方法:只要把啤酒放在五六摄氏度的环境里保持半小时,就可杀死其中的乳酸杆菌。这就是著名的“巴氏灭菌法”。

尽管巴斯德自己不是医生,但他确信空气中同样存在着使人和动物致病的病原菌。他的病原菌学说,为医学界打开一扇崭新的大门。许多医生在微生物理论中受到了启发。如英国医生李斯特借鉴巴氏灭菌法原理,用苯酚给手术创口消毒,用煮沸法给手术器械消毒;美国外科医生霍尔斯特德和英国医生亨特分别倡导,医生要

一杯啤酒引发的医学转型

于童 李林辉 谢安

戴消毒手套和口罩。这些实际应用,有效减少了手术创口感染,使手术后病人治愈率显著提高。

随着灭菌和防腐方法的不断完善,微生物理论推动医学领域迈进了细菌学时代,完成了医学史上的一次重要转型。

1865年,巴斯德开始下大力研究病菌及疫苗。他发现,引起传染病的一些致病菌在特殊培养条件下,可减轻毒性,从而使它们从致病菌变成防病疫苗。

1881年,巴斯德观察到,患过某种传染病并痊愈的动物,以后对该病有免疫力。于是,他成功研制出炭疽病减毒活性疫苗。随后,巴斯德又向狂犬病发起猛攻。他发现,狂犬病的“致病菌”存在于狗的唾液和神经系统中,便大胆尝试用狗的唾液和脊髓组织提取物,制出世界上第一支狂犬病疫

苗。注射这一疫苗,不仅在病犬身上有显著疗效,也可治愈被狗咬伤的人。在此基础上,他提出了人体预防接种疫苗的免疫学思想。

19世纪末,在巴斯德免疫学思想的启发下,医学界开启了疫苗革命,诸如白喉、鼠疫、伤寒、黄热病等30多种疾病的疫苗被成功研制出来。

随着分子生物技术、生物化学、遗传学和免疫学的迅速发展,疫苗研制的理论依据得以完善,技术水平不断提高,人类使用疫苗预防疾病已走过200多年历史。今天,人类的平均寿命和19世纪末相比延长了数十年,不同疫苗让无数人免受传染病侵扰,疫苗成了人类健康的保护神。

随着科技不断发展,在全球科学家不懈努力下,越来越多新的预防性和治疗性疫苗被研发出来,为人类筑起一道道抵御疾病的屏障。