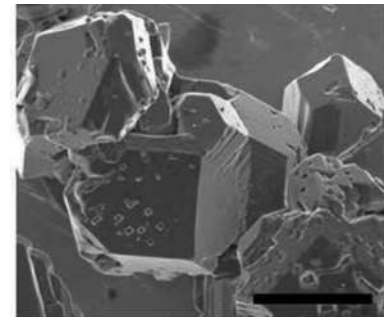


科技云

科技连着你我他

本期观察:黄辛舟 侯旭达 刘柳

熔融盐铝电池

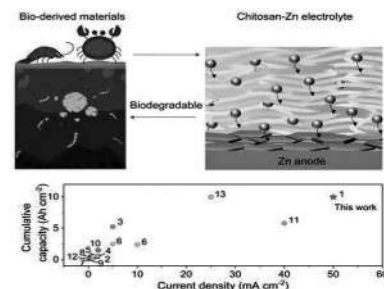


近日,北京大学和麻省理工学院以及滑铁卢大学、美国阿贡国家实验室等合作,研发了一种不可燃、超低物料成本、可实现快充的熔融盐铝电池。

目前的铝电池通常使用离子液体电解质,其制造成本较高,且难以产业化应用。

实验显示,该电池可以实现200C的快速充电(秒级),且能量效率高,循环稳定性强,成本更加低廉。

生物可降解锌电池

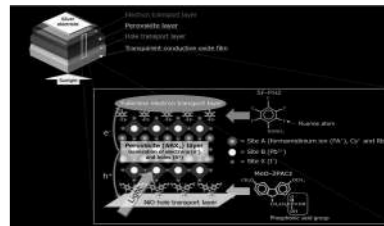


近日,美国马里兰大学的科学家以蟹壳为主要材料制造了一种具有生物可降解电解质的锌电池。

研究人员介绍,使用壳聚糖作为凝胶电解质,电池更具可持续性和环保性。

该型电池在1000次放电循环后能源效率为99.7%,可作为储能风能

新型钙钛矿电池



近日,《先进能源材料》刊文称,日本国家材料科学研究所开发了一种耐用的钙钛矿型太阳能电池。

传统的钙钛矿型太阳能电池与水分子反应时容易降解。为了克服这一缺陷,研究团队在电子传输层和钙钛矿层之间的界面中添加了一种含有疏水氟原子的物质。

由于这种太阳能电池可以在大约100°C的温度下在塑料材料表面制造,因此这项技术非常适用于开发轻型、多功能的太阳能电池。

中发出的尖锐声响却难以消除。利用声探测器可以通过跟踪声音,实现对其探测、定位。

当然,自带巨大“音响”的武器,也会有针对性地开展声响伪装,从而降低被探测被发现概率,进而提高战场生存力和战斗力。

战场声响伪装术:隐真示假混淆视听

史小敏

以噪掩声:打造目标声响“金钟罩”

所谓以噪掩声,就是以噪音掩盖纯音,扰敌侦测系统,降低目标声响分辨率,从而达到作战企图。

现代战争中,一场大的军事行动,想做到“不动声色”几乎是不可能的。

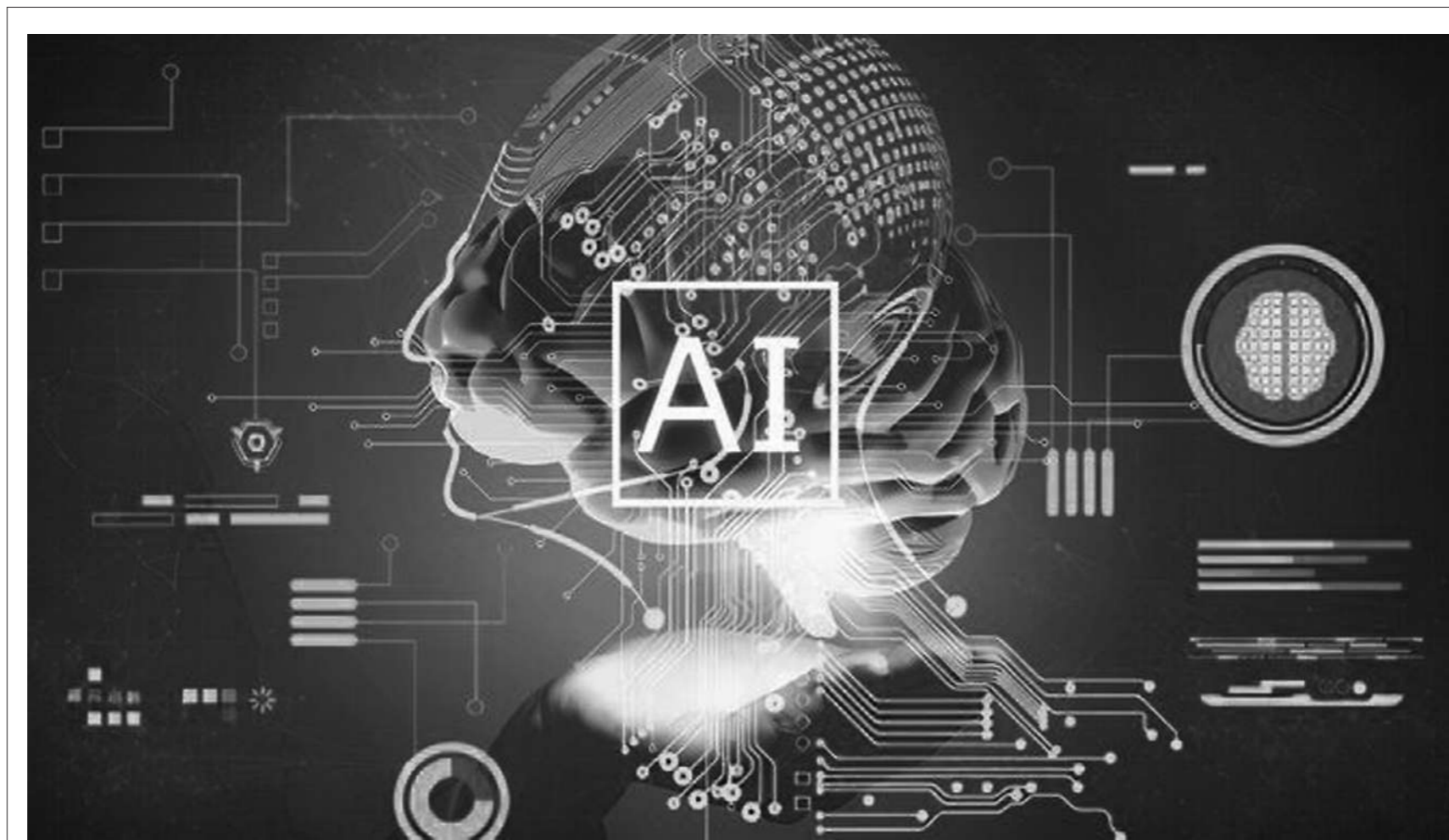
1918年5月,英法联军准备突破德军松姆河防线。联军指挥官发现,松姆河西段南岸,有一大片沼泽地。

无独有偶。1944年1月,苏军在进行科尔孙-舍甫琴科夫斯基战役时,为了将配置在基洛夫格勒地区的近卫坦克第五集团军转移到主攻方向去。

进入21世纪,随着现代数字信号处理技术、神经网络、模糊技术、高阶统计量、传感器、阵列技术以及相关技术的飞速发展和声纹识别技术日臻成熟,声探测设备对声响的识别成功率大大提高。

模拟变声:上演军版声音“模仿秀”

所谓模拟变声,就是通过模拟手段



AI语音模拟示意图。

图片由作者提供

制造假声,实现以声惑敌的目的。

欧洲古籍这样记载匈奴的军队:“在打仗的时候,会发出让人不寒而栗的怪叫声”。13世纪蒙古大军征服欧亚大陆时,蒙古骑兵的“呼麦声”给征服者留下了恐怖记忆。

在近代电声技术的加持下,战场声响模拟的运用方式也更为多元。在著名的阿拉曼战役中,为了调动和威慑敌人,英军利用烟幕和夜暗,演出过一场大规模的“登陆战”。

AI技术的发展,使得语音模拟与合成技术不断换代升级。基于AI的深度伪造音频技术就是一种典型的声响合成新技术。

深度伪造音频也是当下最先进的新型人工智能(AI)网络攻击形式之一,黑客借助其音频生成技术冒充高级管理人员,形成了一种强大的新工具来增强其企业电子邮件泄露(BEC)攻击。

由于深度伪造音频技术兼具真实性、便捷性和快速演化性等特点,其在认知作战领域具有广阔的应用前景。

降噪隐声:开启军事行动“静默”模式

所谓降噪隐声,就是通过各种手段降低武器装备、军事设施或部队行动所产生的声响强度,以减少暴露的风险。

中国古代,行军打仗有“卷甲衔枚”之说,意思是行军时队伍要轻装疾进,士兵们口含铜钱,保持肃静,以利奇袭。

作为大洋深处“隐形杀手”的潜艇,在海水掩护下,常常难以发现其踪迹。但潜艇在航渡、机动、攻击过程中,不可避免地会产生噪声。

如今,消音材料不断推陈出新,为武器装备实现“销声匿迹”提供了技术支撑。消音材料的作用原理是使人射声波沿目标表面无反射地绕行,从而在该材料保护下的武器装备和军事设施产生“隐声”效果。

世界海军强国广泛采用的消音瓦,就是由这样一种具有黏性机能的水声橡胶材料制成的。其内部还做成上千个微小空腔,当水中人射声波到达这些空腔时,空腔中的气体会发生剪切变形而吸收掉声能。

据测算,潜艇的噪声每降低20分贝,可使敌方被动声响探测距离减半,从而有效缩小敌水中兵器的作战半径,降低其命中精度。

关注2022年诺贝尔物理学奖——

量子“纠缠”出了什么

王春雷 谢明洋 刘超然

提出了著名的贝尔不等式。这一不等式的核心在于,如果存在隐藏变量,则大量粒子测量结果之间的相关性,永远不会超过某个值。

克劳泽是世界上第一个验证贝尔不等式的科学家。1972年,在加州大学伯克利分校任职的他,与博士生斯图尔特,完成了世界上首次对违反贝尔不等式的实验观察。

1982年,还在读博的阿斯佩改进了克劳泽的实验,第一次“用光学的方法真正把道理讲清楚”,验证了贝尔不等式并不成立。

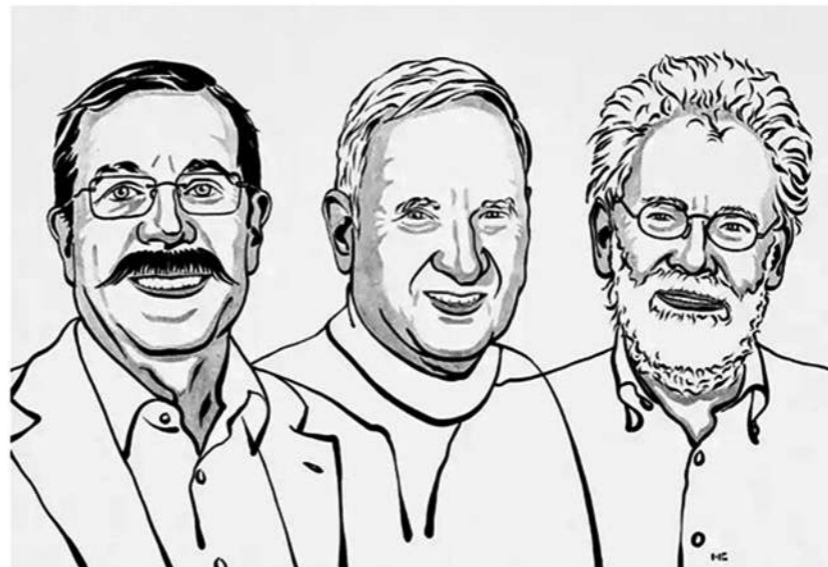
直到2015年,实验的漏洞才算被完全“堵上”。蔡林格在一系列实验中,使

用距离源足够远、快速可切换的偏振器,利用600年前恒星发出的光来进行测试,最终完成了“无漏洞”的违反贝尔不等式验证。

三位诺贝尔物理学奖获得者对纠缠量子态进行了开创性实验,实验结果为基于量子信息的新技术扫清了障碍,甚至超越了解释量子力学的基本问题。

纠缠的量子态提供了存储、传输和处理信息的新可能性。如果一对相互纠缠的粒子同时向相反的方向行进,其中一个粒子与第三个粒子发生纠缠,它们将转化为一个新的共享态。第三个粒子失去独立性,但它的量子态属性会转移到与它纠缠的粒子上。

1997年,安东·蔡林格和他的同事,通过实验成功传送了一个光子的自旋,



2022年诺贝尔物理学奖获得者:阿兰·阿斯佩、约翰·克劳泽和安东·蔡林格。

首次实现了量子隐形传态的实验。次年,安东·蔡林格的研究小组再次突破,首次证明粒子对间纠缠的交换。

2016年8月16日,中国发射了全球首颗量子科学实验卫星“墨子号”。2017年1月18日,该卫星正式开展科学实验。构建“墨子号”的基础科学原理,就是蔡林格团队1997年首次完成的量

子隐形传态实验。

量子信息科学近年来是物理学家的研究热点。许多专家预测,该领域正处于激动人心的重大发展的风口浪尖。这意味着量子计算机未来可能比传统计算机更快地解决现实世界的问题,还可能催生更敏感的医疗诊断工具或更广泛的安全通信网络。

热点追踪

2022年10月4日,2022年诺贝尔物理学奖授予法国学者阿兰·阿斯佩、美国学者约翰·克劳泽和奥地利学者安东·蔡林格,以表彰他们在“纠缠光子实验、确立对贝尔不等式的违反和开创性的量子信息科学”方面的成就。

自量子力学建立以后,科学家们对量子力学的物理解释和哲学意义,一直存在严重分歧和争议。其核心在于量子力学中会出现“远距离的幽灵行动”,即量子纠缠:无论相距多远,两个或多个粒子能够共享物理状态。

1964年,英国物理学家约翰·贝尔