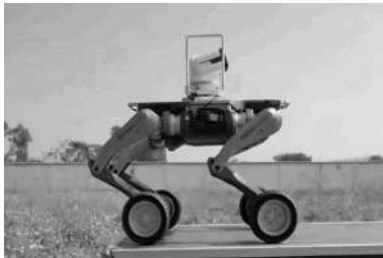


科技云

科技连着你我他

■本期观察:梁 锋 倪秀豪

轮足机器狗



最近,南方电网广东东莞供电局自主研发出一款轮足机器狗,该款机器狗有望助力电力巡检工作,减轻工作人员负担。

在实验中,凭借先进的轮足切换技术,该款机器狗能在不同场景中自由切换移动方式,依靠自主越障技术,轻松跨越超过15厘米高的障碍,突破了常规足式机器人“停障”与“绕障”的局限。

值得关注的是,该机器狗配备了智能巡视系统和智能设备模块,能实现自主导航、自主巡视等,同时自动生成巡检报告。

据悉,东莞供电局计划进一步升级该款轮足机器狗的功能,未来将其应用于投送应急物资以及灾害损毁环境搜救等多任务场景。

“哮天”机器狗



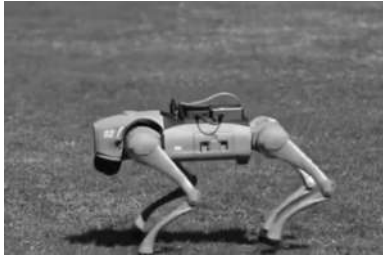
近期,由恒之未来创新科技有限公司研发的“哮天”机器狗受到人们广泛关注。

据了解,这款机器狗搭载了该公司自主研发的Neurocore核心控制模组,具备0.1毫米级运动精度与高动态机动能力,可完成复杂地形下稳定越障等复杂动作。

值得一提的是,该机器狗还集成语音识别、环境感知与情感反馈系统,支持50多种仿生犬类行为交互,用户通过简单的手势、语音指令,就能使机器狗精准执行动作、完成任务。

此外,“哮天”还具备模块化扩展架构,其开放的硬件接口可以根据不同需求加载红外测温、物资运输等多种模块。这意味着“哮天”未来在安防巡检、应急救援等专业领域具备较大的应用拓展潜力。

脑控机器狗



近日,华东理工大学一团队成功研发出一款脑控机器狗——“混合现实增强—脑机接口系统”机器狗,并在试验中实现了对该机器狗的“意念控制”,使其完成行走、转弯、原地踏步动作,展示了脑机接口技术从实验室走向开放环境的新进展。

据悉,这款机器狗采用虚实融合控制框架,操作者只需佩戴轻便的MR显示头盔和脑电采集设备,就能在不同环境中实现对机器狗的实时控制。

随着这项技术的不断完善,未来或许真的能够像科幻小说中描述的那样,人类将用“意念”与机器进行交流,使其在多个领域发挥重要作用:在工业巡检领域,操作人员通过脑机接口控制机器狗,使其在复杂危险环境中执行设备检测、故障排查等任务;在应急救援领域,该机器狗可以替代人类,应用于复杂地形、火灾现场等危险环境,减少工作人员的风险。

你是否留意过这样的新闻:在一场虚拟歌手助唱的演唱会上,虚拟歌手配合真人乐队与现场观众一起互动,带来一场精彩的视觉盛宴;在某智能汽车上,其挡风玻璃可以生成虚拟的3D导航箭头和碰撞预警标识,使驾驶员无需低头即可获得关键信息……

这一切的背后,都离不开一种名叫“全息膜”的材料。借助全息膜技术,虚拟歌手助唱的演唱会实现了逼真的舞台效果,车载显示系统提高了智能驾驶的交互性和安全性。

据悉,德国的德莎公司和卡尔·蔡司公司近期签署了一份战略合作协议,旨在共同开发大幅面的全息膜技术,重点应用于汽车挡风玻璃的透明显示。这种挡风玻璃借助全息膜技术,未来不仅可以实现导航箭头直接“贴合”路面,实时显示限速和交通标志,还可以突出标记行人和障碍物等,大大提高用户的观感体验和行车安全。

那么,如此神奇的全息膜究竟是何物?它还能给我们带来哪些新奇的体验?本期,让我们为你揭开全息膜材料的神秘面纱。

全息膜技术:重构人类视觉体验

■透心一 姚家宁



某智能汽车的设计概念图上,汽车挡风玻璃可以生成虚拟的3D导航信息,驾驶员无需低头即可获得关键信息。

资料图片

想象力的瞬间。

1947年的一天,匈牙利物理学家丹尼斯·加博尔,正在研究如何改进电子显微镜分辨率的课题。研究中,他遇到了一个瓶颈问题——色像差导致图像模糊。

多次试验后,丹尼斯灵光一现:如果先记录被物体散射的电子波信息,再用光学方法重现图像,这是否可行?

为了验证猜想的可行性,丹尼斯再次一头扎进实验室。在没有激光的年代,丹尼斯只能使用水银灯作为光源,通过滤光片获得勉强可用的单色光。

时间到了第二年,在简陋的暗房里,他用显微镜镜头和照相干板搭建起原始装置,成功记录下了历史上第一张全息图——一张写着“Gabor 1948”的透明胶片。

不过,受限于缺少复杂的激光系统和稳定的光学平台,当时全息膜的应用范围极为有限。

直到1960年,伴随着激光器的发明,该技术才迎来第一次发展高潮。不过在保存全息图方面,科研人员仍然面临巨大挑战。

20世纪80年代,全息膜迎来了关键技术的突破。随着光致聚合物材料的开发,全息图的制作开始摆脱银盐材料的束缚。这一时期,美国军方资助了全息显示技术的研究,探索其在战场可视化中的应用。

20世纪90年代,计算机生成全息术(CGH)的出现,彻底改变了全息图的制作方式。利用该技术,数字内容可以直接转换为全息图案,为全息膜的产业

化发展铺平了道路。

进入21世纪,纳米压印技术的成熟和光学薄膜制备工艺的进步,提升了全息膜材料的光学性能,进一步加速了全息膜的发展进程。目前,超表面全息技术已将全息膜的厚度降低到纳米级别,同时实现了前所未有的光学效率。

自2010年后,多家显示行业巨头开始布局全息膜技术。例如,日本旭硝子公司和美国杜邦公司相继推出了商用全息膜产品;又如,中国多家企业通过自主创新,在全息膜量产工艺上取得突破。

全息膜的发展方兴未艾,正在进入快速迭代期。目前,全球全息膜市场已形成完整产业链,根据市场研究机构的数据显示,2023年全球全息膜市场规模已突破50亿美元,预计到2030年,将一直保持年均25%以上的增长率。

推动产业创新,应用潜力巨大

如今,全息膜材料已在多个领域展示较大应用潜力。

——医疗健康领域。在医院的手术室,借助术前CT/MRI数据生成3D全息模型,医生们可以利用特殊头显设备,将肿瘤与血管网络投射到真实解剖位置,并通过悬浮在患者

头部上方的全息影像帮助切除脑肿瘤。当手术刀接近关键血管时,全息影像会自动泛起红色波纹预警,进而提高手术安全性。

目前,这项技术已经投入实际应用。数据显示,采用该技术的脑部手术定位误差小于0.3毫米,手术时间与之前相比缩短40%。

——娱乐与消费电子领域。

用全息膜打造裸眼3D广告橱窗、举行虚拟歌手演唱会等,已展现出巨大的商机。随着微纳光学技术和柔性显示技术的成熟,全息膜未来将更轻薄、更廉价,这也推动了其在智能手机、AR眼镜等设备上的使用。例如,未来的折叠屏手机或将采用超薄全息膜,人们在展开屏幕时,就能看到投射在眼前的悬浮影像,更加沉浸式体验视频通话、游戏和导航等。

——军事应用领域。

2022年,美国陆军已开始着手部署战术全息沙盘。借助全息膜材料,他们将卫星影像、无人机侦察和AI分析数据融合成1:1比例的立体战场模型。作战人员可直接用手“拨开”全息地形查看地下工事结构,预测导弹轨迹。测试显示,在全息膜技术的辅助下,指挥决策速度提升60%,友军误伤事件减少45%。

英国BAE系统开发的数字迷彩,则通过纳米级全息膜材料实现了装备的动态光学伪装。全息膜材料附着在坦克表面,可实时投射周围环境影像。

法国未来战士头盔显示系统,也集成全息夜视和透视功能。借助该头盔,士兵可实现360度战场环境透视,看穿

墙壁显示热源动向,获得制胜先机。

不过,当前全息膜技术虽然具有独特的视觉呈现效果并逐步走进实际应用,但仍有一些技术难点需要解决。

首先,为了实现高质量的全息效果,全息膜材料需要具备极高的光学性能和精细的微观结构。这使得选择和加工原材料的过程非常苛刻,增加了整体成本。

其次,全息膜的使用环境也有较大限制。全息膜的显示效果依赖环境中光线的角度和强度,在光线不足或光线过强的场景下,全息影像的清晰度和色彩表现会大打折扣。例如,在户外强光环境下,全息膜的影像可能难以辨识,而在暗光环境中又可能需要额外的照明设备支持。

再次,全息膜的耐用性和稳定性问题也不容忽视。全息膜材料容易受到物理刮擦、湿气或温度变化的影响,长期使用后可能出现褪色、变形或光学性能下降的情况。尤其是在户外应用中,紫外线辐射和极端天气条件会加速材料老化,缩短其使用寿命。

未来已来,唯变不变。从消费电子设备的沉浸式3D显示到智能汽车的安全导航,再到军事领域的战场态势感知,全息膜技术使信息呈现更直观、交互更自然,正在推动多行业创新,成为新的发展风口。

展望未来,相信随着技术成熟、成本降低以及瓶颈问题的攻克,全息膜有望像触摸屏一样普及,成为下一代显示技术的重要载体材料,重塑人机交互方式,为人类感知世界打开一扇新的大门。

作为连接生物智慧与工程技术的桥梁,仿生材料将在医疗健康、智能装备、建筑、电子等多个领域具备广阔发展前景。比如,仿生材料可用于制作人工关节、人工骨骼等植入器械,模拟天然的组织结构和功能,帮助患者提高生活质量;可用于制作更加轻便、坚固的建筑材料,模仿自然界中蜂窝、竹子等的生物结构,提高建筑物的抗震性。

未来,随着人工智能技术逐渐与仿生材料的设计相结合,仿生材料还有望成为兼备防护、感知、自愈等多种功能于一身的复合材料,满足多种不同情况下的复杂应用场景。

智能仿生。还有一些仿生材料在设计时模仿各种动植物的感知与响应能力,使材料具备环境自适应、自诊断、自修复等能力。例如,从变色龙的皮肤设计理念中受到启发,科研人员研发的热致变色材料可以实现自主变色,实现自适应伪装。

热点追踪

仿生材料加速走进大众视野

■朱海涛 陶 勇

在我们的生活中,许多材料的设计灵感都来源于对自然界的模仿。

在模仿荷叶结构设计的防水服上,雨水可以沿着防水服自动滑落,让人们雨天出行更加方便;模仿生物关节缓冲结构制作的高性能鞋底,增强了人们运动时的稳定性与舒适性,为跑步爱好者提供了更好的跑步体验……各种各样的仿生材料正层出不穷,一再突破传统材料的性能极限,并伴随越来越多的实

际应用加速走进大众视野。

近日,中国科学技术大学俞书宏院士团队在仿生材料领域又有新进展。据悉,该团队模仿自然生物的特性,研发了一种新型抗冲击性材料。

与传统材料相比,该新型材料的防护性能大大提高,为未来的防护材料结构设计提供了全新的思路,相关成果已发表于《科学进展》杂志。

一般来说,仿生材料的研发工作通

常依靠以下几个主要方式展开。

结构仿生。这种方式主要依靠模仿自然界中生物的结构,进而制造出抗冲击性和承载性强的仿生材料。例如,仿贝壳陶瓷复合材料在设计时,正是模仿天然贝壳珍珠层的“砖—泥”微结构,最终实现了材料高强度与高韧性的协同。

功能仿生。这种仿生方式,主要侧重于模仿生物的功能方面。在自然界中,鲨鱼依靠其皮肤表面的微肋结构,减