

海洋机器人协同作业实现群体智能效应

■ 李丽云

日前,由哈尔滨工程大学水下机器人技术国家重点实验室牵头的海洋机器人集群智能协同技术项目群顺利通过海试验收。海洋机器人通过组网通信共享信息,随作业局势的不断改变快速变换队形,最终完成协同探测等任务,且不需人为干预。

协同作业克服单个机器人缺点

海洋机器人是一类能够遥控或自主操控完成特定功能的无人海上航行器。其发展的历史约有70年,在近30年迅速发展,目前已逐步进入智能海洋机器人时代。

就像自然界中的蜂群一样,“2个或多个机器人协同作业,并不是简单的功能叠加,而是会出现1加1大于2的群体智能效应,涌现出全新的协同行为模式,从而可以完成更加复杂的协同任务。”项目群牵头人、哈尔滨工程大学船舶工程学院教师廖煜雷介绍。

海洋机器人的集群智能协同克服了单个机器人作业能力弱、工作范围小和工作效率低等缺点,实现单个机器人不具备的功能,并显著提升系统的作业效率或能力。机器人集群智能协同技术可将人工智能、大数据、云计算等技术作用下的机器人的通信、感知、认知、决策、控制与行为有效融合,实现集群系统下个体的互联互通、态势共享、群策群力,在复杂恶劣的环境下,表现出与人类相当或超越人类的能力。能够支撑构建广域立体化海洋观测网,进而实现“数字海洋”,实现快速大范围海洋探测,有助于维护海洋权

益、保障海洋安全等,对我国发展人工智能战略、建设海洋强国具有重要意义。

技术面临三大挑战

项目群责任专家、哈尔滨工程大学船舶工程学院教授李晔介绍,海洋机器人集群智能协同是“人工智能+海洋无人系统”深度融合发展的一项基础性、创新性技术,其作为引领未来装备发展、作业模式变革的一项前沿颠覆性技术而备受关注。

“海洋机器人集群智能协同技术主要面临三大技术挑战。”廖煜雷说。

在海洋机器人编队中,不同种类的机器人被赋予不同的使命,它们的船型多样、机动性差异大、载荷种类多,智能算法如何有效匹配不同类型的机器人并发挥集群效能是第一个挑战。

海洋机器人处于复杂、恶劣的作业环境,在这种典型的强干扰、弱通信和弱观测环境里,机器人的智能系统会受到显著影响,运动扰动大、感知不准确、信息交互难。如何在这种情况下让机器人具备良好的生存能力和作业性能是第二个挑战。

肮脏、枯燥、危险,3个关键词诠释了海洋机器人的任务场景。要让机器人搭载多样的功能载荷、掌握复杂的作业技能以满足不同的任务需求,并适应复杂且不确定,甚至对抗性的使用场景,这对智能算法的适应性、稳定性、学习能力提出了苛刻的要求,也是集

群智能协同技术面临的第三个挑战。

分布式架构提升集群能力

项目群决策项目负责人、哈尔滨工程大学计算机学院教师史长亭介绍,集中式体系架构灵活性较差、系统易崩溃、支持的机器人数量有限、扩展性差,难以实现大规模集群系统。而分布式体系架构更易实现更高层次、更高智能水平的集群智能。

“分布式体系架构可随时增减机器人,系统弹性易扩展且支持大规模集群系统,抗压性强,还能够根据环境或任务的改变,动态调整系统架构,更适用于不确定的环境或复杂瞬变的任务。”项目群感知项目负责人、哈尔滨工程大学船舶工程学院教师王博说。

廖煜雷表示,经过近两年的攻坚克难,科研团队突破了信息共享、协同感知、敏捷编队、协同决策、人机协同、作业策略、系统集成等核心关键技术,成功研制出具备多协同任务模式、多智能模式、弹性可重构的海洋机器人集群智能协同技术演示系统,有力推动了海洋机器人集群智能协同领域的理论创新及技术发展。

此次海试是国内首次实现海洋机器人集群智能协同架构模式从集中式/混合式发展为分布式,系统协同智能化水平从半自主升级为全自主,适应任务场景及环境从确定结构化拓展为未知非结构化,标志着我国海洋机器人集群智能协同技术取得了实质性突破并达到了国际先进水平。



清华大学天津高端装备研究院持续推进科研成果转化。

图为清华大学天津高端装备研究院复合制造

与智能识别研究所内,工程师正在测试智能识别光学系统。

新华社发 孙凡越 摄

美媒:美国科技企业希望与中国合作

新华社华盛顿电(记者 谭晶晶)美国科技媒体Protocol日前援引一项民意调查结果报道说,美国科技企业希望与中国开展合作。

该媒体近日开展了一项涉及美国科技界的民意调查,内容包括如何看待美国科技产业作用、与中国的合作、人工智能相关问题等,受访者为全美1578名科技界人士。

调查结果显示,57%的受访者认为美国对中国科技企业的限制措施做得过头,60%的受访者认为美国科技企业应该与中国科技公司开展更紧密的合作,58%的受访者认为与中国的相关对抗将给美国科技企业带来损害。

美国哥伦比亚大学教授、可持续发展中心主任杰弗里·萨克斯近日在网上发表题为《为何美国应寻求与中国合作》的署名文章说,美国与中国及其他国家合作带来的收益远大于对抗。中美两国将从合作中受益,相关领域包括扩大市场、推进技术创新、防控新冠疫情、推动全球就业复苏、携手应对气候变化等。

为确保饮食安全 科学家开发与植物沟通的设备

新加坡南洋理工大学(NTU)主导的科学团队近日宣布,开发出了可借由电信号和植物“沟通”的装置,其透过测量植物释放的电信号,有助及早发现农作物疾病,确保食物安全。

南洋理工大学研究团队从心电图获得灵感,通过使用水凝胶使设备的电极更能附着于捕蝇草表面。如此一来,研究人员不仅可接收植物发出的电信号,观察植物对周遭环境的反应,还可以传递信号给植物。

为了使设备的电极更能附着于各种植物上,研究团队与新加坡科学技术研究局旗下的材料研究与工程研究所合作,共同开发了名为“Thermogel”的水凝胶。据悉,此种水凝胶的黏合强度是普通水凝胶的4-5倍,且信号更强,背景噪声更低。

南洋理工大学材料科学与工程教授陈晓东表示,研究团队开发的“沟通”装置,不会对植物造成危害。并且,透过监测植物的电信号,或许能及早发现植物的“求救信号”,对提高农作物产量、食品安全有很大帮助。(本报综合)

俄研发用“意念力量”操作计算机的技术

■ 董映璧

莫斯科国立心理与教育大学科研人员正在开发一种独特的系统,可以在“凝视”下用“意念的力量”来控制计算机。该系统建立在读取大脑磁场的原理之上,有助促进残疾人使用计算机。

现在残疾人越来越多地通过“凝视”来控制计算机,为此,在这些操作系统中使用了眼动仪。它借助摄像机确定用户瞳孔的位置,并计算瞳孔聚焦在屏幕上的位置。屏幕区域的凝视延迟取代了“点击”鼠标。但这类技术有一个严重的缺点:它不知道如何区分有意“凝视”和无意“凝视”。例如,当用户想要考虑某些事情时,避免无意“凝视”根本是不可能的,因为凝视很容易脱离意识控制,导致误报。

俄研究人员正在开发能够确定“凝视”是有意还是无意的系统。该系统是眼动追踪技术和另一种用于帮助残疾人的技术——脑机接口的结合。通过区分执行某些智力活动时产生的大脑信号,脑机接口允

许用“意念的力量”向计算机发出命令。

莫斯科国立心理与教育大学首席研究员谢尔盖·希什金说,许多人试图将脑机接口与眼控结合起来,在脑机接口的帮助下实施“点击”非常方便,因为这可以想象出手的运动。但是这种组合仍然非常不便,因为脑机接口运行缓慢。此外,脑机接口所需的心理行为与有意凝视结合得很差。

俄研发人员使用了不同的方法:让用户只需要有意地凝视。

因为,这种动作已经改变了大脑信号的模式,使其能够识别出“点击”意图。为了准确识别与此意图相对应的大脑信号,研究人员使用了脑磁图,以非接触方式记录大脑的微弱磁场。在实验过程中,参与者通过凝视进行操控,获得的脑磁图数据由人工神经网络处理,从而确定凝视是有意还是无意。