

海洋装备智能化发展现状探究

胡德燕¹ 侯洁¹ 赵运星¹ 路小光¹ 黄超²

1 烟台市海洋经济研究院 2 烟台市海洋与渔业监督监察支队

DOI:10.12238/eep.v5i4.1612

[摘要] 海洋设备在海洋空间游泳,承担交通、开发、安全等重要功能,融合人工智能技术,可达到高效率的增长。根据海洋装备的感知设备、自动控制系统、决策策略、运维技术和制造环境开展智能化改造,完成目前海洋设备的智能化系统。

[关键词] 人工智能技术; 海洋设备; 智能产品; 智能设备

中图分类号: P75 文献标识码: A

Research on the Current Situation of Intelligent Development of Marine Equipment

Deyan Hu¹ Jie Hou¹ Yunxing Zhao¹ Xiaoguang Lu¹ Chao Huang²

1.Yantai Marine Economy Research Institute

2.Yantai Marine and Fishery Supervision Detachment

[Abstract] Marine equipment swims in the ocean space, undertakes important functions such as transportation, development and safety, and can achieve high-efficiency growth by integrating artificial intelligence technology. Carry out intelligent transformation according to the sensing equipment, automatic control system, decision-making strategy, operation and maintenance technology and manufacturing environment of marine equipment to complete the intelligent system of current marine equipment.

[Key words] artificial intelligence technology; marine equipment; intelligent products; intelligent equipment

海洋是生命的摇篮,是自然资源的宝藏,也是军队相逢的竞技场。作为海洋强国,中国制定了提升海洋资源开发能力、发展海洋经济,保护海洋生态环境、坚决维护我国海洋权益、建设海洋强国的战略布局。海洋设备就是指在海洋空间运作或服务的各类设备的统称。典型的海洋设备包含船只、潜水艇、飞机场、水下机器人和其他设备。海洋设备是建设海洋的主要基础,其发展始终随着人类科技的发展。伴随着人工智能的迅速发展,将再度推动海洋设备的迅速发展。

1 海洋装备智能化应用

人工智能技术是一种新的技术科学,用以仿真模拟、延伸和扩展人类智能化行为(如测算、学习培训、推理、逻辑思维、整体规划、指挥、管理决策等)的基础理论、方法、技术性和应用系统。人工智能技术+是运用人工智能和互联网平台,将人工智能技术与传统制造业和新兴产业紧密结合,造就新的发展生态。

人工智能技术+海洋设备选用智能产品和智能设备两种完成方法。智能产品就是指将人工智能算法有机地嵌入目前的海洋设备系统中,以增强其鉴别、推理、分辨、管理决策、控制和环境适应性的工作能力。智能化装备就是指具备认知、研究、推理、管理决策、控制功能等智能化特点的设备。智能设备的

关键是融入具备感知、逻辑推理、学习培训和行动作用的智能化控制模块。智能产品以无人化系统为典型代表,以主体性为典型性特点。

海洋设备的智能水准反映在下列一些层面:

一是物理行业的智能化系统。以智能化控制模块或软件的类型将人们智慧、工作经验、控制标准等专业知识嵌入海洋设备,提升其感知能力、机动力和环境适应能力,激发智能化无人平台,如无人船、无人飞机、无人潜水器,及其智能制造系统和全自动检测和系统修复。

二是智能化信息行业。将人工智能技术用于获取解决海洋设备有关认知、侦查、目标指示等信息内容,扩大搜集范畴,加速响应速度,提升信息品质,丰富信息获取手段。

三是智能化认知行业。产生相近人的大脑的研究、分辨、管理决策和学习培训体制,提升局势认知、状况分辨和辅助管理能力。

四是社会领域的智能化系统。精确有机地融合人的智慧和机械设备,完成人和人之间、人和设备、设备与设备的紧密结合,共享认知和行为融洽。伴随着人工智能技术与海洋设备的紧密结合,实现人与人、人与装备、装备与装备之间的深度融合、共享感知和行动协同。新的智能化海洋设备意味着海洋设

备的发展。

2 海洋设备智能化发展现状研究

智能设备可以围绕于海洋设备建设、管理、运作和维系的各个阶段。现阶段,海洋设备认知设备、自动控制系统、管理决策对策、运维管理技术性和生产制造自然环境的智能化转型发展获得了重大突破。

2.1 感知智能化系统

看得清楚,听得远是提升海洋装备性能的重要指标。海洋设备一般通过雷达、声纳和各类影像设备认知电、声、光的转变,随后掌握周边环境。因而,提升雷达和视觉效果感知设备的智能化水准可以提升海洋设备的感知能力。

2.1.1 智能化雷达

雷达智能包含三个层面:处理智能化、系统智能化和体系智能化。处理智能化是根据大数据挖掘、深度神经网络、影响视觉效果认知。系统智能化可以完成电子游戏抵抗、雷达知识库系统转化成、在线加强发展战略提升和雷达无人控制。体系智能化可以完成微波射频综合性检测、多源信息集成化、雷达群智能化和竞技场形势生成。

2007年,美国明确提出了根据知识辅助的认知能力雷达系统架构图。2015年,美国国防部高级研究计划局运行了市场竞争条件下目标识别与融入追踪雷达目标识别新项目,选用智能识别技术性获取目标和视觉认知,完成雷达对非协作目标的合理识别。自2008年至今,中国多个企业运用神经网络svm算法,在认知能力雷达行业并将深度神经网络、迁移学习等人工智能技术方式运用于雷达。

2.1.2 智能化视觉效果认知设备

智能化视觉效果认知设备是根据人工智能算法来提升海洋设备的成像能力。水上和水面的信息三维成像通常必须考虑到气温、海况和复杂性的照射条件,开发利用太阳光和红外线完成图像融合、鉴别和特点配对,进而提升三维成像效果,迅速捕获语义信息内容。智能化三维成像的核心技术包含透雾、暗光和超分辨率三维成像技术性、红外线和能见光图像融合技术性、特征配对图像识别算法、图像语义分割和获取技术。智能化视觉效果系统可以有效地减小人为失误导致的船舶撞击,进而确保水路和深水区的安全性。它可以融合船只自动检索操作系统数据信息、雷达数据和电子海图数据信息,为船只独立出航给予感知能力,使动力装置数据信息和认知数据信息在水上随意互动,为船只出航给予安全性。

2.2 控制智能化

海洋浪涌和海洋流动使海洋设备难以保持稳定的姿态,操作精细,行走准确。因此,稳定、准确也是提高海洋设备性能的重要指标。人工智能的引入可以进一步提高海洋设备的控制水平。

2.2.1 智能船舶动力定位

动力精准定位是海洋技术的一种定位方式。首先用雷达测量船位,随后用船上的控制系统传出命令,控制安装在船首和船

尾的侧面助推器,以固定船舶动态。

中国向阳红10配置智能化精准的动力定位系统。动力精准定位时,根据电子计算机传送,出航中的船舶在数分钟内平稳地停在预定位置。系统软件开启后,相位传感器、前进方向感应器、姿态传感器、风传感器、海流感应器等仪器设备逐渐实时测量数据信息,并将数据传输给电子计算机。计算机将其与储存的预定停泊位开展比较,找到差别,随后向助推器传出命令,调节其推动力,改动差异,直到做到预定位置并停止平稳。该体系选用差分信号卫星导航系统、数字滤波技术、最佳管理软件等现代化技术,使其精度等级在多少米之内。

2.2.2 水中航姿智能化系统

水下机器人的航姿包含对其自身运动方式、执行器和感应器的综合性控制。因为海洋资源的多元性,航姿已变成水下机器人开发设计的难题。

水下机器人的六自由空间运动具备显著的最优控制和交叉耦合。普遍的控制措施包含:神经网络和模糊逻辑控制系统。神经网络控制的特点是考虑到水下机器人的强最优控制和各自自由间的耦合,并学习追踪自身或周边环境的缓慢转变;缺陷是参数不易确定,当外界影响范畴和周期时间类似时,神经网络学习培训会显著落后,造成操纵全过程振荡。模糊控制器设计方案简单,可靠性好,但很多模糊自变量和隶属函数限制了控制器设计在水下机器人运动控制中的运用。

从控制器设计方式考虑,参考PID控制的结构形式,考虑到神经网络的学习能力,推论出S面控制措施,可靠性设计参数,选用免疫力进化算法,使S面控制板参数更快,全面提高了控制板的精度和收敛速率。

2.2.3 智能化水下导航

因为水中环境的多元性,及其信息传递方式和传递间距的限定,水中导航比上空导航更为困难。传统式的导航技术性包含位置测算导航、惯性导航、多普勒雷达导航和组合导航。现阶段,大部分水下机器人选用组成导航,完成惯性导航、多普勒雷达导航和根据雷达图像的视觉导航,融合水中声波频率定位追踪技术和卫星导航系统,提升定位精度。

2.3 智能化决策

海洋资源复杂,陆、海、空、天、电、网的每个层面全是互相较链的,单纯性借助人图来了解和预测分析情况会显得更加困难。所以,分辨清楚,规划细致也是提升深海设备性能的主要指标值。人工智能技术的加入可以全面提高深海设备的管理能力。

2.3.1 智能化路径规划

智能化最短路径算法不但包含河面出航器航行途径的智能化规划,还包含水下机器人的智能化避碰规划和途径提升。

为了更好地完成船只航行的智能化调度,以船舶动态查询特性和稳定特性为提升目标,依据粒子群的人工智能算法响应式出航途径,完成船舶最短路径算法。为摆脱传统式航行最短路径算法优化算法中单一条件的问题,引进云计算技术遗传特点

优化算法,研究出航有关全世界路径数据信息,得到具备象征性特点的取代途径;引进互联网大数据蚁群挑选优化算法,测算取代途径,取得最好航行路径。

水中环境比河面环境更繁杂。风、浪、流、水深压力等影响一直影响水下机器人的行为。水下机器人必须有优良的学习体制,便于尽早融入海洋资源,具有理想化的避碰整体规划和途径提升能力。根据具备市场竞争观念和生态系统理论机制的神经网络完成Q学习。同时,选用势场法充分考虑各类感应器的信息,明确外界加强值,使水下机器人可以在错综复杂的海洋资源中漫游。

2.3.2 智能辅助管理决策

智能辅助管理决策就是指根据引进各类感应器信息,融合先验知识和标准,完成深海信息的智能化联系和整体处理,自动生成和提升资源生产调度方案,适用指挥者迅速、精确、全方位的管理决策。

深绿色方案是由美国国防部高级研究计划局使用的美国陆军旅级指引控制行业的一项研究新项目。该方案选用根据草图互动、实体模型解决方法、状况预测分析和指挥信息系统集成的核心技术。苏-37(Su-37)雪豹L波段武器装备自动控制系统、宙斯盾系统、操作系统和各类专业的空中指挥指导系统软件,是智能武器自动控制系统的管理者。从搜索发现目标到锁定毁坏,不用人参与,完成无人化操作。

3 海洋智能化装备在生产行业中的应用前景

海洋智能化装备在下列三个层面有着关键意义:

一是提升潜水员工作深度的限定,提升检测效率,减少水面支撑需要,减少运营成本。

二是减少回应,动员准备时间,节约整体工作时间。

三是我国远距离、大深层自动检测方式方法不足,根据本应用研究丰富和完善对应的监测方式和工作能力。

近些年,中国的生产开发设计和近海海洋技术获得了大规模的发展,海洋开发不但是一个高投资、新科技的新型行业,也是一个高危的新项目。为了更好地减少海洋开发的隐患和成本费,国外早已采用了大批量的水下机器人来进行海洋勘查、检测、开发、维护等操作。现阶段,全世界已研发出多台遥控水下机器人,中国在这方面刚发展,以观察类型为主导,海洋智能检测设备的使用和观察作用取得成功开发,具备广阔的市场应用前景和发展空间。

4 结语

总而言之,智能化已变成海洋设备发展的方位,不论是目前的海洋设备智能化转型,或是新的无人独立的海洋设备,都将全面提高海洋建设、海洋发展趋势和海洋维护能力,建设智能化海洋,创建海洋力量充分发挥巨大的作用。同时,我们也必须理智面对海洋设备智能化过程中将面临的安全隐患,努力将精确、安全的人工智能应用于海洋设备的基本建设中。

[参考文献]

[1]徐玉如,苏玉民,庞永杰.海洋空间智能无人运载器技术发展展望[J].中国舰船研究,2006,1(3):1-4.

[2]金克帆,王鸿东,易宏,等.海上无人装备关键技术与智能演进展望[J].中国舰船研究,2018,13(6):1-8.

[3]邱楠.未来不是“互联网+”而是“AI+”[EB/OL].2016-03-09[2020-11-22].<http://news.cheaa.com/2016/0309/471888.shtml>.