

大数据在船舶港内操纵避碰方面的应用

邱训志

(上海港引航站, 上海 200082)

摘要:新时期背景下,我国海洋事业的影响范围不断扩大,海洋事业也迎来了全新的发展契机。然而,受技术约束以及海上各种不确定因素影响,船舶在海上航行中会发生各类碰撞事故,致使船舶遭受巨大的经济损失。要想避免各种事故频繁发生,应重视大数据技术在船舶港内操纵避碰方面的应用,确保船舶能够安全稳定运行。基于此,本文主要介绍了大数据信息集成平台的特征,详细分析了导航大数据技术的基本构成以及功能分析,并给予如何合理运用大数据模拟技术,从而保证船舶能够按照更加科学合理的路线稳定运行。

关键词:大数据; 导航; 操纵避碰

中图分类号: U675.96 文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2022) 11—0058—03

现如今,航运以及港口事业的蓬勃发展,促使行驶在海面上的船舶数量急剧增多,导致船舶发生碰撞事故的几率不断攀升,严重导致船舶在港内航行以及操纵的风险逐渐增加。近些年来,由于船舶操纵人员的操作失误导致各类意外事故频繁发生,再加上人力资源成本的持续上涨以及导航技术的不断更新,大数据技术的充分运用,促使从事船舶操纵人员的操控水平以及避碰技巧愈发优秀。大数据协助操纵技术的应用是一项极其复杂的智能集成系统,避免船舶发生碰撞已成为了此套系统

的主要目标,因此,此项系统应具备防止碰撞移动以及不移动的障碍物;多个目标在港内航行协助避碰,并预留出足够的距离等相关条件。

1 大数据信息集成平台

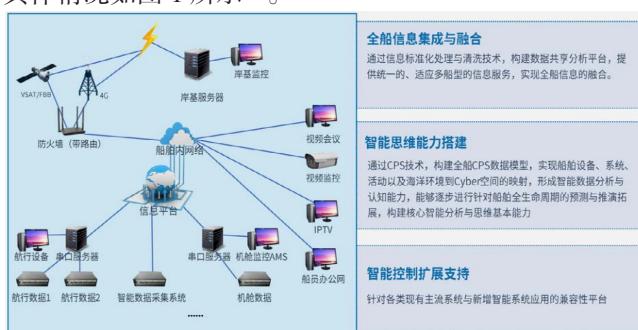
大数据主要是指海量以及巨量的数据,这类数据多数源自各类船舶随时随地产生的数据,在大数据信息平台中,无论任何微小的数据都能够产生更强的作用价值。在大数据背景下,各个行业都可以充分享受到大数据所

保证船名、吨位等基本数据齐全,进出港查验无一遗漏。

参考文献:

- [1] GEF—UNDP—IMO GloBallast Partnerships and IOI. Guidelines for National Ballast Water Status Assessments. GloBallast Monographs No. 17[M]. London: CPI Books Limited, 2009.
- [2] Carlton J T. Biological invasions and biodiversity in the sea: The ecological and human impacts of nonindigenous marine and estuarine organisms[R]. Connecticut USA: Williams College, 1994.
- [3] 黄鹏, 郑裕强, 刘莉, 潘德观. 远洋船舶压舱水卫生学调查与评价. 中国国境卫生检疫杂志. 2002;25(z1):70—2.
- [4] 林继灿, 杨泽, 吴博慈, 曾卫东, 叶立青, 赵俊华等. 珠海港进出境船舶压舱水致病性弧菌的流行病学调查结果分析. 口岸卫生控制. 2005;10(3):8—10.
- [5] 李俊成, 聂维忠, 李德昕, 常征. 国际航行船舶压舱水生物监测调查报告. 中国国境卫生检疫杂志. 2003;26(z1):46—8.
- [6] 吴刚, 薛芳, 李云峰, 等. 国际船舶压载舱沉积物中病原微生物检测分析[J]. 中国公共卫生, 2010, 26(3):348—349.
- [7] 林继灿, 杨泽, 吴博慈, 曾卫东, 叶立青, 赵俊华等. 珠海港进出境船舶压舱水致病性弧菌的流行病学调查结果分析. 口岸卫生控制. 2005;10(3):8—10.
- [8] 中国港口协会. 2020 年 12 月全国港口货物、集装箱吞吐量统计. 2021. <http://www.port.org.cn/info/2021/207394.htm>.
- [9] Farley R B. Analysis of Overseas Vessel Transits into the Great Lakes and Resultant Distribution of Ballast Water[C]. Agu Fall Meeting. AGU Fall Meeting Abstracts, 1996.
- [10] Choi H S, Kim H S, Lee S G. An Estimation of the Amount of Ship's Ballast Water to be Discharged at Korean Major Ports[J]. 2009.
- [11] Enshaie H, Mesbahi E. Development of a methodology for estimation of ballast water operation in UK ports[J]. Maritime Policy & Management.
- [12] David M , Perkovi M , Suban V , et al. A generic ballast water discharge assessment model as a decision supporting tool in ballast water management[J]. Decision Support Systems, 2012, 53(1):175—185.
- [13] Zhang X , Bai M , Tian Y , et al. The estimation for ballast water discharged to China from 2007 to 2014[J]. Marine Pollution Bulletin, 2017, 124(1):89—93.

带来的作用价值。所以，大数据逐渐成为了各个行业发展的重要趋势，同时也是各种行业主要的发展方向。现如今大数据聚合作为一种较为常态的发展趋势，各个行业如若能够充分运用大数据技术就能在第一时间内解决各种难题，从而为行业实现蓬勃发展奠定良好基础。具体情况如图 1 所示^[1]。



2 导航大数据的系统分析与信息采集

船舶操控人员在具体操纵船舶时，导航大数据就可以通过人工智能，创设出更加科学合理的进出港路线，并通过 GPS 信息数据能够了解并掌握相同类型船舶进出港的路程图，并开展详细分析。与此同时，还可以准确计算出防止碰撞事故发生的操纵方式，最终制定出更加科学合理的进出港操纵计划。

2.1 编制最优航线

更加先进的人工智能不仅能够精准创设出海况更加优秀的航线，还能够在更加复杂的环境中保证船舶能够稳定运行，从而保证最终创设的船舶进出港路线更加科学合理。与此同时，还可以进一步促使海图电子数据更加精准，各种助航设备也更为稳定，大部分港口这项工作都是按照季度更新的^[2]。

2.2 优化避碰方案

预防碰撞核心功能系统能够充分运用雷达、Ecdis 以及 Ais 数据，在第一时间内获得船舶四周其他船舶的位置信息以及周边环境信息，通过人工智能的大数据，仔细分析船舶发生碰撞的主要因素，再次检验相关信息数据，最终制定更加科学合理的避碰操纵计划，以此确保船舶能够有着更加合理的航行路线。

2.3 合理采集航行数据

对于信息数据而言，从事管理工作的相关人员应将船舶动态与航行安全关联起来，运用更加科学合理的信息采集方式，了解并掌握各类航行信息数据。而多数部分的大数据都能够在相关仪器的电子设备中合理获得，

合理开展人工智能运算工作，能够促使船机实现互动以及实施管控等相关工作，以此保证船舶能够始终根据创设的航线稳定运行。除此之外，在定位系统中，人工智能能够在第一时间内获得船舶的位置，并实时判断航行方向、航行速度是否出现偏差，避免船舶在航行过程中偏离原本制定的路线，并且可以详细记录船舶在航行过程中出现的各种航行轨迹数据，在第一时间内优化航向偏差，将各类信息数据最终整理到大数据库，从而为下次航行奠定良好的基础^[3]。

2.4 制定更加科学合理的操纵方案

以大数据信息集成平台为主要依据，合理创设综合操纵管理系统。船舶操控人员在具体运用此种系统时，不仅能够自动接收各类船舶航行驾驶数据，还能够实时优化各类数据，详细分析各类数据所显现的作用价值，并根据船舶通讯系统内的相关内容，构建出更加科学合理的操纵方案。惟有如此，船舶在实际航行过程中，既能够减少碰撞发生的频率，还能够从多方面、多角度进一步提升船舶在港内操纵的整体水平，从而保证最终创设的操纵方案更加稳定。除此之外，系统决策涉及到的相关信息数据能够及时传送到船舶管控部门，以此确保港内操纵船舶的大数据更加健全。由此可见，如若能够充分运用大数据的优势，就可以为船舶在港内操作提供更加优秀的航行方案，同时也能够为船舶安全运行奠定良好基础^[4]。

3 导航大数据的操作应用

3.1 提升操纵大数据的精准性

提升大数据应用的准确性。船舶在港内实践进行操作的过程中，船舶所处平面绝大部分有较多的障碍处，而且他们之间数据差距较大，所以在可操作范围展开工作阶段，通过专业函数模拟船舶数据可以提升船舶运行的安全性，从而保证数据的准确性，而且针对固定不动物体的测量可以建立数字模型，提高监测的精准性，为了能够有效将现阶段问题解决，则必须加强对多样化工作应用的重视，这样可以通过固定浮动物体的测量提升数据的准确性，避免受运算及多种因素影响，而导致数据无法准确运行。而且在相关科研项目研究过程中，这种高精度大数据运算，通常可以将智能机械化作用显现在实际工作中去^[5]。

3.2 模拟决策模型

能够构建更加合理的模拟决策模型。针对行内操纵

决策模型的应用，需要加强分析，这样可以通过人工智能网络的自我学习建立一种动态模拟船舶模型，并通过充分分析，对多种因素所产生的影响有着特殊的掌握，建立统一的地域模型，通过环境因子模型构建适用于两个物体之间避免所产生的影响，会严重牺牲整体优化效果，从而通过决策模型的健全。而且在实际进行模拟的过程中，还应该形成一个准确的操纵结果，这样可以避免受复杂因素影响，提升智能控制可靠性。例如，针对防撞决策系统的建立，可以对系统运营阶段有着特殊掌握，这样可以更加有效地对所面临的问题进行优化处理，切实改进其运行操作方案将导航大数据操纵应用的价值充分彰显出来^[6]。

3.3 模拟计算

这种方式主要依据为生物遗传特征，通常是指自适应概率搜索算法理论。本质在于仿真算法，其中包含遗传算法以及仿真措施，此种方式不仅能够合理运用仿真规划开展全局优化工作，还能够充分解决各类复杂系统难题以及设备学习问题。模拟计划的主要特征为群体搜索策略以及群体之间的信息互换。这样就能够促使船舶在航行过程自动接收对船舶航行驾驶权限的合理管控以及智能防碰，并有着更多的路径可供船舶操控人员选择。与此同时，通过更加合理的选择过程，系统就会协助船舶操纵人员找到最为合理的航行路径。仿真策略主要目的在于寻找出船舶避碰的最优路径，并且能够自动捕捉对船舶航行驾驶权限的控制模型中所显现的移动障碍物以及其他移动船舶，由 ARPA 自动识别，最终通过相应模型合理计算预判是否准确，并对算法计算模拟获得的最终结果进行级别更高的运算叠加，合理摒弃其他汇总的杂样结果，从而保证最终获得结果能够达到预期标准。除此之外，以往的研究过程中，模拟策略编码方式只是涵盖了船舶位置为染色体基因，导致相关人员在实际测试数据时，工作难度较高。而单基因的模拟策略编码方式主要是以船舶位置、航行速度、潮汐以及风速等各类干扰因素为侧重点，而染色体则是表示更加科学合理的航行路径，主要是由最基本的线序列以及向基因组织所构成的。初始基因主要代表船舶目前的位置，末端基因则是代表最终目标位置。倘若船舶周边环境有着影响船舶正常行驶的物体，船舶的安全路径只能是起点至终点的直线距离。如若航道周围没有影响船舶正常施行的物体，其他基因将在初始点位与终点之间随机分布。著

名学者也曾提出了一种优化 EP/N+ 方式，将最终获得的结果运用相应系统进行自动数据模拟，就能在确保工程模拟精度达到预期标准的前提下，充分实现更加科学合理的决策支持，这同样也是模拟计算的主要构成部分，在运用此种方式时，合理创设了一个极其特殊的遗传算子合理优化修改过程，并且运用了另一个遗传算子提升转变速率，从而保证各个部分的变化可以达到预期目标^[7]。

4 结束语

总而言之，大数据以及人工智能技术的蓬勃发展，促使各个领域迎来了全新的发展契机，部分智能船舶制造企业更是将此种技术充分运用在船舶航行操纵测试工作中。现如今，大数据已成为了构建“防撞知识库”的重点内容，考虑到船舶在航行过程中，极易受到周边环境以及各类突发情况影响，应在实际测试工作中持续优化算法，从而保证最终创设出的避碰决策更加科学合理。除此之外，还应该重视参考数据的租用价值，通信以及协调同样也是维持船舶正常运作的基准，因此，相关人员只有将这类内容实现有机融合，才能促使船舶真正意义上实现智能避碰。

参考文献：

- [1] 蔡进发 (J.-F. Tsai), 李政宏 (J.-H. Li), 方志中 (C.-C. Fang). 船舶自动避碰系统之实验研究 [J]. 中国造船暨轮机工程学刊, 2019, 38(1):37-44.
- [2] 张天壮, 石虎峰. 浅谈应用雷达避碰时船舶操纵应注意的问题 [J]. 神州, 2019(21):196.124.
- [3] 李成龙, 贾荣, 童辉, 等. 船舶避碰事故影响因素及对策分析 [J]. 船舶物资与市场, 2020(2):143.122.
- [4] 朱荟畅. 基于船舶领域的船舶避碰行动决策研究 [J]. 中国战略新兴产业, 2019, 000(044):186.125.
- [5] 谢鸿伟, 张英俊, 邢胜伟, 等. 基于模型预测控制的船舶自主避碰方法 [J]. 船舶工程, 2021, 43(8):172.164.
- [6] 崔东楠. 新型航海技术对船舶避碰自动化的影响研究 [J]. 珠江水运, 2019(18):142.187.
- [7] 时庆涛, 朱兴宇. 基于大数据与人工智能的舰船避碰路径优化调度算法 [J]. 舰船科学技术, 2020(2).156.173.