TRELLEBORG

海事行业中的大数据运用

本研究报告受特瑞堡航运系统委托，由国际港口科技公司予以支持。

PORT TECHNOLOGY

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 1 14/12/2017 09:55

章节

前言撰写人：Richard Hepworth 3
特瑞堡航运与基建业务部总裁

国际港口科技公司提供的情报 4
国际港口科技公司提供的词汇

第一节： 5
当今海事行业的大数据

概述
主要统计数据和主流观点
目前和潜在的应用领域
目前在海事领域中的应用
港口和码头中的应用

第二节： 13
海事行业中大数据的未来

主要趋势和举措
主要挑战
前景

参考文献 20

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 2 14/12/2017 09:55

前言

大数据拥有变革航运行业的潜力。通过应用与洞察，大数据正在创造推动创新的新机遇，实实在在地提升航运界的运营效率。仅仅掌握信息，远远不够。这一数据分析及其提供的有价值情报，将推动行业前进并决定我们的未来。

我们的行业正面临着巨大的变化。自动化的进步、随之而来的海量数据，意味着行业正面临着前所未有的变革。

实际上，Transas公司首席执行官Frank Coles甚至已经就划分“ 航运 ”和“ 海事 ”部门进行讨论。海事意味着船舶和船舶运营。航运意味着端对端货物运输（无论是海运、铁路运输，还是空运）。

航运在运用新技术方面颇有成就，而海事行业并非如此。零售商已通过加强物流控制来扰乱航运：他们正在从“ 最后一公里配送 ”转型为“ 交仓服务 ”，而交仓服务应该属于海事的职责范围内。

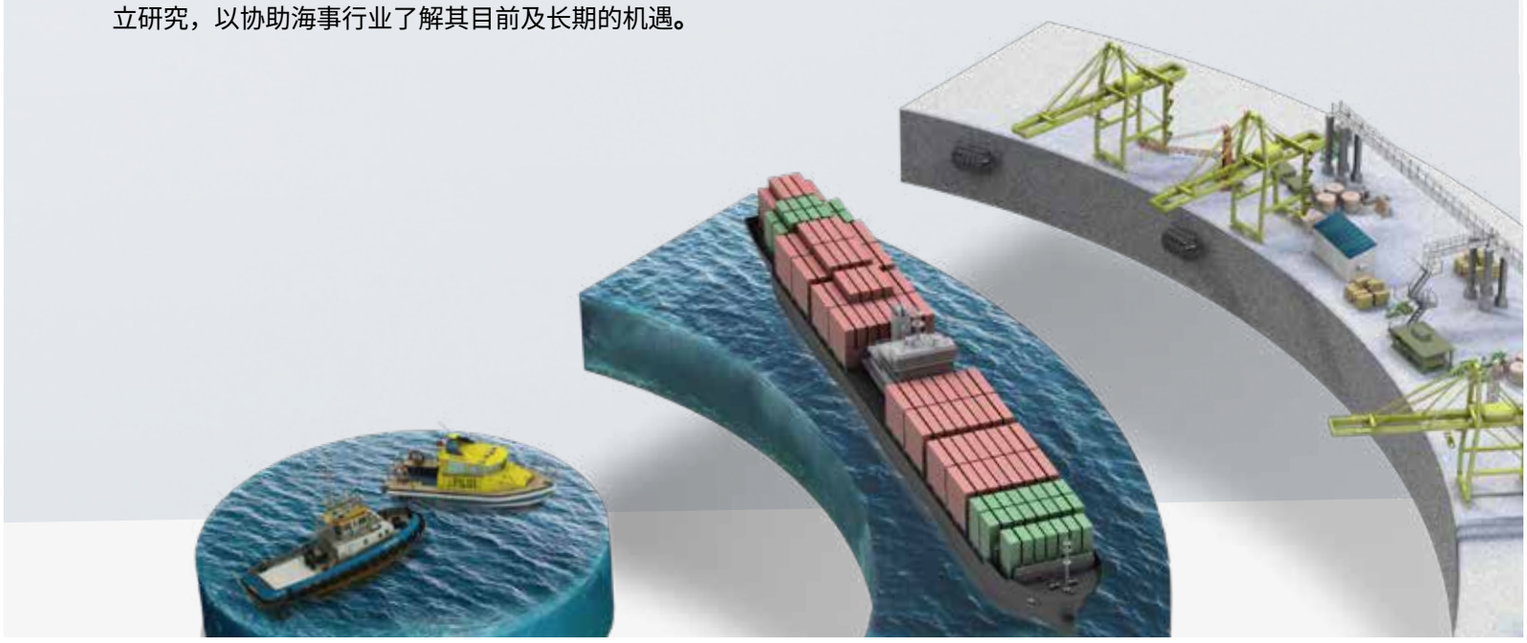
特瑞堡航运与基建业务部已委托对大数据使用进行独立研究，以协助海事行业了解其目前及长期的机遇。

这一客观研究将所有最新新闻和想法综合在一起，提供了海洋部门中的大数据全面概览。其中包括实施技术的方式及位置，以及未来将向港口和码头提供运营效率的关键应用领域。本研究还探讨了诸如投资和技能等部分主要变革障碍，以及应对这些挑战的方法。

总之，这一标准定位研究表明，纵使许多航运和物流企业已经认识到转型技术的重要性，但在运用转型技术方面，海事行业远远落后于全球经济的其他部门。

航运领域的经济前景看起来仍很艰难，因此需要优先寻找到优化业绩并保持竞争力的新方法。大数据需成为解决方案的一部分。

Richard Hepworth
特瑞堡航运与基建业务部总裁



25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 3 14/12/2017 09:55

关于国际港口科技

国际港口科技（PTI）、港口与码头期刊，以及在线新闻枢纽覆盖了港口和码头行业的各个角落。

该期刊登载了学术人员、港口管理人员和行业专家撰写的独家技术论文，他们就全球港口所面临的最紧迫、最相关的问题进行讨论并且传播解决方案。在线新闻枢纽展示广泛内容：突发新闻、访谈、分析及多媒体内容。

国际港口科技公司提供的情报

什么是大数据？如今的大数据有些高深莫测。这可能是因为当今的数据量颇为庞大，亦或我们所用的数据分析算法看起来很复杂。但是，正是因为这种浮于表面的复杂性，让我喜欢报告概览中的引言：

该解释说明不存在复杂之处。它明确表达了我们正在处理的内容——数据。对这些数据进行分析时会出现较为复杂的情况，但与专家一起为行业中的其他参与者找出这一复杂性，便可使大家从结果中受益。

大数据在船舶停泊运营优化、港口资产更新及最优网络安全保证方面提供了强大功能。但是，近几年的流行词是合作，大数据为供应链上的解决方案供应商、港口方和代理商提供了一个平台，他们可在此展开一致协作。

大数据的应用为行业带来了巨大潜力，看到本文研究案例所列出的已达成效益，也十分可喜。

国际港口科技团队表示，十分荣幸能在本报告中为特瑞堡提供支持。

“大数据指的是结构化以及非结构化的大量数据，它们源自我们的个人及职业生活。”

PORT TECHNOLOGY

全球总部：
海事信息服务部
英国伦敦美国广场美国大厦2栋3楼
邮编：EC3N 2LU

联系电话：
+44 (0) 207 871 0123
网址：
www.porttechnology.org

James AA Khan
总经理
jkhan@porttechnology.org

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 4 14/12/2017 09:55

第一节：

当今海事行业的大数据

概述

大数据指的是结构化以及非结构化的大量数据，它们源自我们的个人及职业生活。可通过多样性以及生成的速度及数量来对其进行定义。这些大数据的分析极其有用，有助于企业发现隐藏模式、未知关联性、多样性、市场趋势及其他有用信息。

海事行业的应用速度较缓慢

尽管大数据为金融、媒体、电信和医疗卫生等行业带来了显著效益，但它在海事行业的运用速率十分缓慢。根据爱立信提供的报告，在使用信息及通信技术方面，海事行业远落后于其他运输业。目前仅少数海洋企业利用了大数据。

通过使用大数据，该行业可获得几种收益。该行业每天可从各种来源（例如：港口、船舶运行）生成约1亿至1.2亿个数据点。

企业可分析这些数据点以确定效率，比如加速路线或优先港口等。最终实现5至10%的业绩增长。

例如，在12艘皇家加勒比游轮上实施Eniram大数据分析系统，每年预计节省4%的成本，即1200万美元/年。

“ 一般情况下，航运行业会等其他领域试用并测试新技术之后再加以采用。因此，我们并不是不愿意改变，而是与其他市场相比，我们的调整时机较晚，从而延迟了技术进展。 ”

Constantine Komodromos
首席执行官

“ 航运业仍未对大数据进行开发，因而存在大量创新、运用、推动最佳业绩和更好利用资产的机遇。 ”

Anwar Siddiqui
Bahri 首席执行官顾问

资料来源：arishipping.com / knect365.com / marinelink.com / knect365.com / worldmaritimenews.com

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 6 14/12/2017 09:55

主要统计数据和主流观点

行业领导者正认识到大数据带来的效益

- Bain & Co. 对收入逾10亿美元的企业中的400多名管理人员进行了一项调查，该调查表明，利用分析会使财务业绩位列行业前四分之一的可能性翻倍，并且使决策速度加快的可能性提高5倍。
- 根据 MarineTraffic 合作方 Argyris Stasinakis 博士所言，在航运业各方为实现效率而共同努力之下，大数据成为2016年里多次全球海事相关活动中反复出现的话题。
- 在 Sea Asia 于2016年进行的另一项海事行业领导者调查中，94%的领导者认为已经到了该行业向智能航运转型的时机。大家认为，新技术发展对帮助行业各方进行业务转型和持续运营而言至关重要。

81%

的答卷者已经认识到大数据在航运和海事行业未来的重要性*

“ 通过运用分析将数据转换为有价值的情报，航运和物流企业就有机会改进效率和质量。从长远来看，这将帮助他们的组织变成更智能、充满活力的实体，在市场趋势及需求方面更加见多识广，并且能够为应对未来挑战而作出更好的准备。 ”

Ibrahim Al Omar
Bahri 首席执行官

*根据 Sea Asia 于2016年进行的调查

资料来源：arishipping.com / knect365.com / marinelink.com / knect365.com / worldmaritimenews.com

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 7 14/12/2017 09:55

目前和潜在的应用领域

下表提供了大数据在海事行业中的应用领域概览：

角色	功能	大数据应用示例
船舶运营人	运营人员	▌节能运营 ▌安全运营 ▌计划管理
	船队规划	▌船队分配 ▌服务规划 ▌租船
船主	技术管理	▌安全运营 ▌状况监控与维护 ▌环境监管符合性 ▌船体和螺旋桨清洁 ▌翻新和改造
	新建	▌设计优化

资料来源： sapient.com / mlit.go.jp

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 8 14/12/2017 09:55

目前在海事领域中的应用

大数据在海事行业中的部分主要应用领域如下：

领域	描述
租船	船舶承租人的一项主要职责是以最实惠的价格租到适宜的货物运输船。该任务主要取决于知名租船经纪人及船主向其提供的信息。但由于信息有限，这并不一定具有最高效率。 大数据分析可以随时为船舶承租人提供准确、有价值的信息，以便改善决策。船舶承租人可以将自动识别系统（AIS）信息、位置报告、预计抵达时间、船舶详情（如尺寸等）及市场信息集于信息交换门户，从而查找出全部可用备选方案及预计运费。这可为船舶承租人及船主带来更多选择，从而提高透明度和竞争力。 沙特阿拉伯国家航运公司 Bahri 在其全新数据平台 BahriData 中开发了多种数据模型，涵盖了租船、航行管理、船队运营、维护和客户服务等多项关键业务领域。
运营	**速度：**与汽车一样，船舶具有最佳速度，在交付船舶时进行多项测试以确定最佳燃料消耗速度。但随着时间推移，由于发动机磨损、维护等一系列因素，难以保持以最佳速度运营船舶。大数据分析有助于船主考虑燃料库成本、运费和时间计划等因素，来确定最佳燃料消耗速度。 **维护：**关于船舶维护（包括船体清洁和螺旋桨抛光）的决策，均基于直觉或时间计划表而非船舶实际性能。燃料消耗数据还可用于船舶维护的成本效益分析。数据分析可使运营方更易于决定执行维护的时机及益处。

资料来源： sapient.com / mlit.go.jp

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 9 14/12/2017 09:55

目前在海事领域中的应用

领域	描述
航程运营	码头运营商、航程管理商或港口代理商需要预计达到时间（ETA）及货物信息。可使用仪表盘取代记录、电子邮件或电话来追踪船舶。这有助于针对码头和停泊分配、货物装卸及路线追踪作出更有效的决策。 仪表盘还可提供关于任何背离卓越表现的信息。可实时追踪理想路线，提供天气服务的路线及实际路线。可实时追踪和管理速度、预计到达时间及其他因素的任何变化，从而确保航程与计划一致且保持盈利性。 **ClassNK-NAPA GREEN 提供实时大数据分析性能监测及优化解决方案。该解决方案对采集自船舶和岸边的数据施加高级预测性算法，传送当前运营及潜在运营变化的相关信息，以便减少船舶燃料消耗。**
审核	船主及运营商设法确保船舶承租人接受使用其船队。他们着重于满足或超过验收标准，而非改进船舶质量。审核过程包括从检验商、码头和港口国家机关等多个实体及运营商自我评估获得反馈。 数据分析有助于船舶承租人和审核组织分析不同的信息来源，选择在污染防范、安全管理及导航方面具有最低风险的适当船舶。 **2013年，墨尔本审核机构 RightShip 运用 IBM 业务分析软件，重新开发了它的在线船舶审核信息系统（SVIS）。该系统通过预测分析与报告为客户提供信息，比如船舶所有权详情和检验记录等。客户还能对指定船舶进行精准的风险预测。**

资料来源： sapient.com / mlit.go.jp

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 10 14/12/2017 09:55

港口和码头中的应用

港口实施大数据技术的示例如下：

港口名称/港务局	描述	用途/优势
新加坡和马来西亚的港口	新加坡和马来西亚的港口利用大数据技术来建立先进检验系统，用以评估进口商的历史及货物类型。	其目的在于，隔离区分最需检验的进口商，允许其他进口商迅速办理手续，同时不影响港口的安全目标。
新加坡海事及港务局	新加坡海事及港务局（MPA）与 IBM 签署一份谅解备忘录（MOU），以此建立两年大数据协议。该协议包括使用 IBM Traffic Prediction 工具来开发平台以预测船舶到达时间，并且运用融合分析来预估潜在的交通堵塞。该平台还会通过IBM 事件检测模块和 IBM System G 进行数据采掘和异常检测。 据新加坡海事及港务局的首席信息官Goh Kwong Heng所言，港务局计划投资大数据来改进港口经营及活动的情况。新加坡海事及港务局的目标在于，将数据分析平台作为港口管理系统的补充，用于检测异常并且支持运营和规划流程。 港务局还计划投资无人机、移动应用程序等技术，以便管理海上事故并改进港口工作人员效率。	港口运用该平台以提高主要转运枢纽的生产率及海上安全。 例如，该平台会通过采集船舶位置、天气数据等信息，推测出船舶在规定情境下最可能采取的路线，协助避免事故发生。这样还可通过检测异常移动形式，协助预防非法燃料补给。 据新加坡海事及港务局的首席执行官 Andrew Tan所言，港务局与 IBM 的合作使研究专业技能、软件技术和海事领域知识合而为一，共同为新加坡的海事行业打造了全新力量。

资料来源：marinelink.com / shipmanagementinternational.com / informilo.com / imarest.org / splash247.com / marinemec.com

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 11 14/12/2017 09:55

港口和码头中的应用

港口名称/港务局	描述	用途/优势
德国汉堡港	德国汉堡港采用一款名为“ SmartPort Logistics ”的云分析工具。该工具会提取船舶位置，桥梁高度和宽度，规划行驶路线等各类数据。可在移动应用程序上实时查看这些数据。	该工具旨在流线化物流。它使港口工作人员得以准确获知船舶靠岸时间，货车驾驶员获知货物预计卸载地点。
哥伦比亚卡塔赫纳港	该港口运用思科和 IBM 的解决方案来进行物联网分析。这些解决方案可协助预测设备故障。	这些解决方案可确保正确、及时地维护港口机械设备。
荷兰鹿特丹港	鹿特丹港近日实现了大数据分析。	冷藏集装箱可持续供应链分析。

资料来源：web.dpworld.com / joc.com / ibm.com / opengovasia.com / bigdata-alliance.org

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 12 14/12/2017 09:55

第二节：

海事行业中
大数据的未来

主要趋势和举措

海事行业的大数据运用主要趋势如下：

趋势	描述	相关示例和举措
增加合作关系以发展技术力量	造船商和航运企业已经与领先技术供应商和大学建立合作，以便实施大数据分析。	▌2016年7月，全球规模最大的造船商现代重工（HHI）与SK 航运、英特尔、微软、蔚山创意经济与创新中心和大田创意经济与创新中心签署谅解备忘录（MoU）。根据该谅解备忘录，各方将打造软件以改善船员的安全及福利，同时满足船主及安全船舶运行标准的需求。 ▌2016年11月，劳斯莱斯与芬兰VTT技术研究中心共建战略联盟，以共同开发初代远程自主船舶。 ▌2016年，日本航运企业日本邮轮集团、Monohakobi技术研究所和日本造船联合集团达成一致，共同对1.4万标准集装箱船进行大数据研究。

资料来源：readwrite.com / osa-opn.org / zdnet.com / informilo.com / marinelink.com / oceanmanager.com / fujitsu.com / worldmaritimenews.com

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 14 14/12/2017 09:55

主要趋势和举措

趋势	描述	相关示例和举措
运用大数据降低燃料成本	船主及经营商正研究使用大数据分析来降低燃油成本。低燃料成本可补偿市场上创新低的运费。 各企业可通过海事软件进行大数据采集及分析，改善能效以实现燃料节省。例如，由 ClassNK 和 NAPA 联合开发的 ClassNK-NAPA GREEN 软件提供实时大数据分析性能监测和优化解决方案，实现燃料效率。	▌2016年11月，荷兰的We4Sea 公司宣布推出大数据燃料监测平台，用以降低燃料成本及船舶排放量。 ▌2016年6月，川崎汽船株式会社宣布其正与川崎重工集团共同开发 K-IMS 以减少燃料费用。 ▌2015年4月，马士基集团宣布其正在研究大数据分析以降低燃料费用。
提供海事大数据分析软件的企业不断增加	近年来，提供船舶运营优化高级技术的企业不断增加。 ABB等企业是该领域的创始者。另外，Laros、GreenStream等企业开发的高级软件为不断成长的船舶数据市场奠定了基础。	▌由于实施大数据分析的中东及亚洲运输公司不断增加，爱立信更加注重航运行业。爱立信已与科巴姆卫星通信公司展开合作打入该市场。其还与国际海事卫星组织签署了一项战略协议，以推动海事行业内的数据共享。 ▌以色列新兴企业 Windward 绘制了海上交通图，对所有历史数据及当前数据进行分析。这样便可对可能表明涉及非法活动的最轻微非预期行为及模式加以分析。

资料来源：shipping-2030.com / shipandbunker.com / shippingwatch.com

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 15 14/12/2017 09:55

主要趋势和举措

趋势	描述	相关示例和举措
海事企业为实施大数据打造内部基础设施	海事行业的大数据实施仍处初期，因此数据捕获方法较为分散。必须将类似数据发送至不同供应商，这些过程十分耗时且低效。海事企业正在开发内部平台和实体来确保效率及数据安全，以便应对该情况。	▌ ClassNK 将其船舶数据中心打造成一个独立实体，将安全航运经营数据库用作独立信息枢纽。 ▌ Bahri 打造了 BahriData 数据平台，以提高运营业绩和开启成长机会。该公司已在 BahriData 平台中开发了多种数据模型，其中涵盖租船、航程管理、船队运营、维护和客户服务等多种主要业务领域。
航运业大数据应用鼓励资助	据观察家和行业涉众所言，大数据会是航运业即将迎来的重大改革。近期已经出现了以资助来推动航运业各种大数据应用的案例。	▌ 2015年，欧盟（EU）为某一项目提供105亿美元资金，目的在于增加大数据在安全方面的使用。该项目名为 EfficienSea2，由丹麦海事管理局和多家航运、海事公司参与其中。这些企业将在三年后绘制出与船舶、办公室及港口中发现的大量数据有关的潜在范围。 ▌ 2013年，新加坡海事及港务局（MPA）设立了名为 “ 海事创新与技术（MINT） ” 的基金，以支持航运业研发工作。按计划，50%的项目资质成本将由该基金在航运业技术产品或解决方案开发方面予以支持。

资料来源：shippingwatch.com

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 16 14/12/2017 09:55

主要挑战

海事行业运用大数据所面临的主要挑战如下：

挑战/问题	描述
网络威胁	海事信息技术和电信基础设施具有网络犯罪入侵、恐怖分子入侵或其他恶意入侵高风险。据丹麦网络安全公司 CyberKeel 所言，超过90%的规模最大集装箱航运线路易受黑客入侵。ESC 全球安全的网络安全部门负责人 Joseph Carson也提到，大数据将使海事行业更易于遭受网络犯罪的攻击。海事行业可能会遭受重大网络攻击，由于航运运输占全球总贸易量的90%，这可导致食品和能源供应中断。 ClassNK 始终在实施海事数据分析的网络安全标准方面发挥着重要作用。其已与美国海事资源中心建立合作，以加强理解海洋运输系统因大数据而面临的既有及新兴网络安全挑战。
数据误报	Windward 于2014年发布的报告重点如下： ▌在所有船舶中，有1%会播报虚假身份，即一艘船宣称是另一艘完成不同的船舶。 ▌能准确报告下一停靠港的船舶数量不到一半。 ▌55%的船舶会误报其在旅途中的实际停靠港。 数据误报可导致不当分析及不适宜决策，从而引发担忧。 “ 尽管海洋部门已认识到大数据在商业价值、人为因素、环境保护、离岸活动等方面的优势，但其尚未找到应对数据所有权及共享挑战的方法。 ” **Maria Kouboura** IMarEST 高级技术顾问

资料来源： marinelink.com / shipmanagementinternational.com / informilo.com / imarest.org / splash247.com / marinemec.com

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 17 14/12/2017 09:55

主要挑战

海洋行业运用大数据所面临的主要挑战如下：

挑战/问题	描述
现有挑战导致大数据分析投资减缓	航运行业一直面临着市场波动、供过于求、利润压力及劳动力短缺等大量干扰及挑战。这些挑战将会对该行业的盈利能力造成影响。据 IHS 于2015年发布的报告所言，该行业在未来5至10年增长缓慢。在如此不稳定的环境中，由于大数据是该行业内较为新兴的技术，各企业无法确定是否予以实施。这导致这些企业在大数据分析技术方面的投资逐步减少。
缺乏跨企业技术实施	造船商、船主及港口方目前均着重于合理高效的运营，而非“以集装箱为联合”的高度灵活、反应迅速的贸易业务。这意味着缺乏跨企业过程。各企业正致力于职能部门的流程自动化，而非对企业进行整体观察。这样便无法真正实现大数据。
缺乏具有大数据技能的劳动力/技能匮乏	确保具有足够数量和合格资质的人力资源，这对于大数据解决方案在海事领域的使用发展而言十分关键。目前正缺乏训练有素的数据科学家。预计未来这一匮乏将进一步加重， 据麦肯锡公司称，至2018年，仅美国就会有49万个数据科学岗位空缺。然而，仅20万名数据科学家可填补这些岗位。预计至2018年，对数据科学家的需求将超过50%。

资料来源：oceanmanager.com / ihs.com / splash247.com

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 18 14/12/2017 09:55

前景

大数据被视为航运行业转型的主要举措之一。愈来愈多的企业已经认识到连接技术在提高效率方面的重要性，预计大数据分析在日常运营中的使用率也会不断增加。

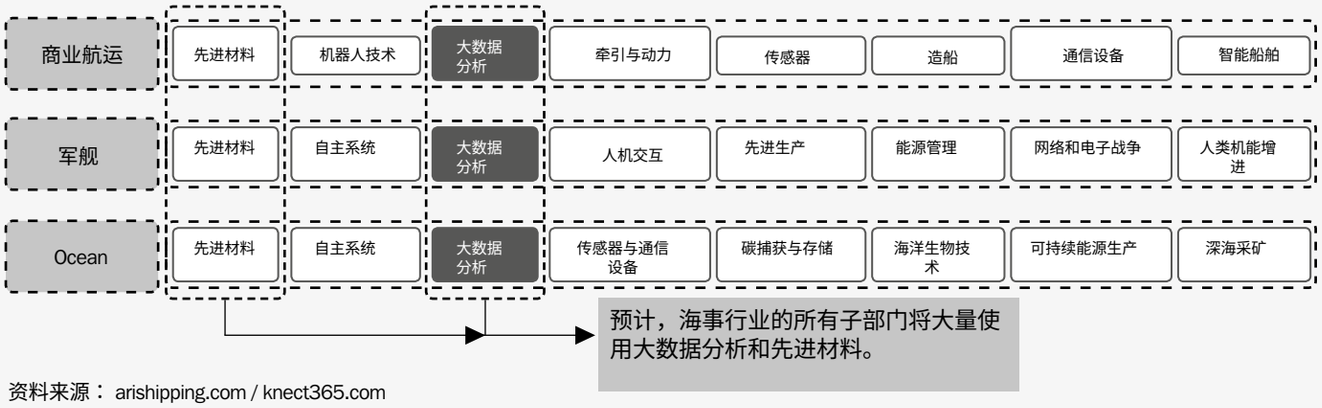
据2015年11月发布的“ 2030全球海洋技术趋势 ”报告所示，大数据分析将成为海洋行业子部门（商业航运、船舶与海洋工程）所采用的18项重要转型技术之一。下图标出了所有18项技术：

“ 船舶管理商将来会在更大程度上运用大数据，并将为实现所承诺的运营收益提出新思路。 ”

Takashi Nagatome
船舶数据中心总裁兼首席执行官

“ 技术，尤其是大数据智能应用，将推动新一代船舶开发。我们相信，在下一个10年到20年里，船舶智能化将成为决定行业未来、海上船舶类型及未来海员所需能力水平的主要推动力。 ”

Mikael Makinen
莱斯莱斯海洋公司总裁



资料来源： arishipping.com / knect365.com

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 19 14/12/2017 09:55

参考文献

https://knect365.com/techandcomms/article/d8d85e1d-088a-4031-b235-2865f001a285/big-data-boom-in-the-shipping-industry

http://www.marinelink.com/news/value-data-risk395004

https://knect365.com/techandcomms/article/cebe9828-f64a-465b-bc1b-5afc840513f5/5-ways-big-data-is-making-the-shipping-industry-more-intelligent

http://www.marinelink.com/news/maritime-savings-data405723

https://knect365.com/techandcomms/article/d8d85e1d-088a-4031-b235-2865f001a285/big-data-boom-in-the-shipping-industry

http://www.marinelink.com/news/value-data-risk395004

https://knect365.com/techandcomms/article/cebe9828-f64a-465b-bc1b-5afc840513f5/5-ways-big-data-is-making-the-shipping-industry-more-intelligent

http://www.sapient.com/content/dam/sapient/sapientglobalmarkets/pdf/thought-leadership/Marketing%20Collateral%20-%20Shipping%20Analytics.pdf

http://readwrite.com/2016/07/16/ship-owners-receive-help-from-hyundai-heavy-industries-il4/

http://www.osa-opn.org/news/smart-ships/

http://www.zdnet.com/article/international-shipping-finally-gets-its-big-data-revolution/

http://www.informilo.com/2015/09/israeli-start-up-windward-calms-maritime-big-data/

http://www.marinelink.com/news/maritime-savings-data405723

http://www.oceanmanager.com/data-analytics-in-the-maritime-industry

http://www.fujitsu.com/global/about/resources/news/press-releases/2016/0506-01.html

http://worldmaritimenews.com/archives/200836/mol-to-start-study-on-big-data-in-ocean-shipping/

http://worldmaritimenews.com/archives/184820/nyk-and-jmu-plan-big-data-research-on-14000-teu-boxships/

https://shipping-2030.com/2016/11/14/big-data-boom/

http://shipandbunker.com/news/world/873722-big-data-fuel-monitoring-platform-launched-by-we4sea

http://shipandbunker.com/news/world/791163-k-line-turns-to-big-data-for-bunker-savings

http://shipandbunker.com/news/world/153698-maersk-looks-to-big-data-to-lower-bunker-bills

http://shipandbunker.com/news/features/industry-insight/886405-industry-insight-what-can-big-data-do-for-bunkers

http://shippingwatch.com/secure/suppliers/article7785225.ece

http://www.marinemec.com/news/view,shipping-wakes-up-to-the-new-digital-age_43993.htm

http://www.marinemec.com/news/view,bahri-rolls-out-data-analytics-to-improve-performance_44379.htm

http://shippingwatch.com/secure/suppliers/article8227723.ece

http://www.marinelink.com/news/value-data-risk395004

http://shipmanagementinternational.com/big-data-increases-cyber-crime-risk-warns-esc-global-security/

http://www.informilo.com/2015/09/israeli-start-up-windward-calms-maritime-big-data/

https://www.imarest.org/policy-news/newsroom-press/item/1834-big-data-in-the-marine-sector-avoiding-ozone-hole-2-0-and-other-challenges

http://splash247.com/shipping-still-lost-sea-comes-big-data/

http://www.marinemec.com/news/view,shipping-wakes-up-to-the-new-digital-age_43993.htm

http://www.oceanmanager.com/data-analytics-in-the-maritime-industry

https://www.ihs.com/pdf/Global-Trends-Impacting-the-Maritime-Industry_235788110915583632.pdf

http://splash247.com/shipping-still-lost-sea-comes-big-data/

http://web.dpworld.com/wp-content/uploads/2015/11/ICT-innovations-DP-World_Eng.pdf

http://www.joc.com/port-news/asian-ports/port-singapore/ibm-singapore-mine-big-data-improve-port-productivity_20150821.html

https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/iot-shipping-lines/

http://www.opengovasia.com/articles/6923-singapore-mpa-will-focus-on-improving-port-management-with-drones-data-analytics-and-mobile-apps

http://www.joc.com/port-news/asian-ports/port-singapore/ibm-singapore-mine-big-data-improve-port-productivity_20150821.html

http://www.bigdata-alliance.org/wp-content/uploads/2016/06/Smart-Ports-Jacqueline-Bloemhof-WUR-2juni2016.pdf

25800 TMS SmartPort InsightBee Report-to-GUIDE.indd 20 14/12/2017 09:55

TRELLEBORG

特瑞堡是工程聚合物解决方案的全球领导者，为严苛环境中的各个关键应用领域提供密封、减震和防护解决方案。我们的创新型解决方案能够以可持续发展的方式为客户提升业绩表现。

WWW.TRELLEBORG.COM/MARINE

护舷系统 | 靠泊和系泊 | 船岸通信 | 船舶性能监控 | 导航和驾驶

facebook: TrelleborgMarine
twitter: @MarineInsights
youtube.com/user/TrelleborgMarine
flickr.com/photos/MarineInsights
linkedin.com/MarineInsights
MarineInsightsBlog.Trelleborg.com

特瑞堡航运与基建
电子邮件：qingdao@trelleborg.com