

УДК 629.5:004.94

DOI: 10.34046/aumsuomt I04/24

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СУДОВОЖДЕНИЯ

А. В. Фролов, системный администратор

А. А. Титова, студент

Аннотация. Морская отрасль, судоходство адаптируется к интеллектуальным судовым технологиям. Важно исследовать методами системного анализа (анализ-синтез, агрегация-дизагрегация, композиция-декомпозиция, моделирование-прогнозирование, идентификация и другие) ключевые инноваций, технологии и подходы, которые могут произвести революцию в технологии «умных» судов, умного судо-вождения и организации морских (океанских) перевозок. В работе такая проблема решена. Исследо-ваны такие технологии и цифровые экосистемы, как искусственный интеллект с цифровой оптимиза-цией в контейнерных перевозках, большие данные и майнинг данных, бизнес-аналитика Интернет ве-щей в управлении объектами судна (судном, маршрутом) или порта, интеллектуальное маневрирование и интегрированное управление, блокчейн-ориентированное управление (данными, процессами, smart-контрактами), морские дроны и робототехника, 3D-печать. Новые технологии выведут судо-вождение на эффективность, повысят его возможности и привлекательность для контрактирования, превратят в современную цифровую экосистему (инфраструктуру).

Ключевые слова: морские перевозки, судо-вождение, технологии, цифровые, экосистема.

DIGITAL NAVIGATION TECHNOLOGIES

A.V. Frolov, A. A. Titova

Annotation. Maritime reliability, shipping is adapting to smart forensic technology. Important measurement results of system analysis (analysis-synthesis, aggregation-disaggregation, composition-decomposition, modeling-prediction, identification and others) transportation. This problem has been solved at work. Technologies and digital ecosystems such as artificial intelligence with digital optimization in container transportation, big data and data mining, business analytics of the Internet of Things in the management of ship (ship, route) or port objects, intelligent maneuvering and integrated management, blockchain-oriented management have been studied. (data, processes, smart contracts), marine drones and robotics, 3D printing. New technologies will bring navigation to efficiency, increase its capabilities and attractiveness for contracting, and turn it into a modern digital ecosystem (infrastructure).

Key words: shipping, navigation, technology, digital, ecosystem.

Введение

Автономные технологии для судов. Интернет вещей (IoT), бизнес-аналитика (BI), большие данные (BigData) представляют современный функционал, к которому стремятся компании и вся отрасль. В работе проведен системный анализ (синтез) возможностей подобного функционала.

Ключевые инноваций в морском судо-ходстве, судо-вождении

1. Искусственный интеллект. Ежедневно по водным путям перевозятся товары, более мил-лиарда контейнеров проходят через порты по миру. За счет правильного их и товаров распре-деления, можно оптимизировать трафик терминала. В среднем 30-40% грузоподъемности судов – для «воздуха». С цифровой оптимизацией пустое про-странство может быть уменьшено вдвое.

Контейнеровозы, грузовые суда перевозят сотни контейнеров разного размера, веса и назна-чения. Их компоновка, размещение для повыше-ния эффективности очень важно. Например, с уче-том их выгрузки, складского хранения, термина-лам порта следует оперативно и менее энергоемко получить доступ к требуемому контейнеру (обычно 20- и 40-футовым, отраслевых стандар-тов TEU и FEU).

Если размещать неправильно, возникнут неудобства при дальнейшей обработке грузов. Необходимо учесть и вес контейнера при его укладке [1].

2. Анализ BigData [4]. Данные включают тип контейнера, вес, место назначения, судовые (дифферент, остойчивость и др.). При большом количестве судов, курсирующих по Мировому океану, особенно в Арктике [2], использование данных может быть сложной задачей. Возможна визуализация ситуаций океане (море), дистанци-онное спутниковое управление.

3. IoT судов. IoT позволяет управлять объ-ектами на судне, в порту с помощью мобильной, консолидированной системы управления, с пульта управления на расстоянии. Например, можно использовать «генератор» «розеток IoT» с помощью распределения

$$F(x; \alpha; \beta) = x^\beta / (x^\beta + \alpha^\beta),$$

где $\alpha = 8$; $\beta = 21$; $\gamma = -2.5$

В случае контейнеровозов (грузовых су-дов) IoT позволит управлять люками, отсеками, системами переборок и гидравликой без постоян-ного участия оператора. Удаленно можно управ-лять и спутниковой системой, помогая капитану

обеспечить высокий уровень контроля оборудования. Технология адаптируема и интегрируема к любой подсистеме [3].

4. Цифровой контроль, управление маршрутом. Суда следуют по заранее заданным маршрутам, но анализируя оперативную морскую и грузовую обстановку, операторы могут наметить оптимальный (не только по времени, но и энергозатратам) маршрут. Предсказать его заранее часто невозможно. Предупреждения о пиратах, загрузке портатакже важны.

5. Интеллектуальное маневрирование. Важная задача судоходства – внедрение автономного управления, плавания. Интеграция интеллектуальных структур, технологий (искусственный интеллект, глубокое обучение, IoT-маневрирование и др.) позволит судам оставаться на курсе, без постоянного вмешательства.

6. Интегрированные системы. Наблюдение за судовыми подсистемами – сложнейшая задача. Интегрированные управляющие системы позволяют «мониторить» ситуацию на судне и вне его с помощью центрального судового сервера, управляющего и двигателем, и маневрированием, и связью. Если параметры состояния (например, частота вращения двигателя) близки к пороговым, будет соответствующее предупреждение.

7. Блокчейн. Это технология (можно уже говорить о методологии) позволит морскому судоходству воспользоваться высоким качеством, высокой надежностью данных, процессов, smart-контрактами, получая низкие транзакционные издержки, упрощение взаимодействий и др.

8. Робототехника (дроны). Как и везде, передовая робототехника повлияла и на судоходство. Роботы используются в обслуживании, системах безопасности и технического контроля судов. Уже начали заменять людей роботами в опасных условиях, например, при очистке корпусов, удаленном осмотре судов.

Морские дроны используются для доставки на суда, обеспечения безопасности (например, наблюдения), удаленных проверок. 3D-печать позволит изготовить нужную деталь по ходу движения на борту судов.

УДК 004.023

DOI: 10.34046/aumsuomt104/25

МЕТОДЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ И РАСЧЕТ КИБЕРРИСКОВ

А.В. Лошкарев, аспирант

В статье приведены эффективные научно обоснованные методы обеспечения кибербезопасности, а также расчет киберрисков и их оценка. Все пункты сконструированы грамотно и последовательно. В

Заключение

Новые технологии позволяют выводить морскую отрасль на высокий уровень. Повышается эффективность судоходства, оно превращается в крупнейшую транспортную инфраструктуру.

Литература

1. Таровик О.В., Топаж А.Г. и др. Моделирование систем арктического морского транспорта: основы междисциплинарного подхода и опыт практических работ // Арктика: экология и экономика. – 2017. – №1. – т.25. – С. 86-101.
2. Choi M., Chung H., Yamaguchi H., et al. Arctic sea route path planning based on an uncertain ice prediction model // Cold Regions Science & Technology, 2015, N109. –pp.61-69.
3. Казиев В.М., Казиева Б.В. Интернет вещей и уязвимость взаимодействий «их» и «нас». Россия, Европа, Азия: цифровизация глобального пространства: Труды III Межд. научно-практич. форума (ноябрь, 2020, Невинномысск) / ред. И.В. Пеньковой. – Ставрополь, 2020. – С. 318-322.
4. Фролов, А. В. BigData и виртуальные ЦОД / А.В. Фролов, А.А. Титова, Е.А. Верещагина // Промышленные АСУ и контроллеры. – 2022. – № 2. – С. 25-29. – DOI 10.25791/asu.2.2022.1347. – EDN AJUXPV.

References

1. Tarovik O.V., Topazh A.G. et al. Modeling of Arctic maritime transport systems: the basis of an interdisciplinary approach and practical experience // Arctic: ecology and economics, 2017, no. 1, vol. 25. – p.86-101.
2. Choi M., Chung H., Yamaguchi H., et al. Arctic sea route path planning based on an uncertain ice prediction model // Cold Regions Science & Technology, 2015, N109. –pp.61-69.
3. Kaziev V.M., Kazieva B.V. The Internet of Things and the Vulnerability of “Them” and “Us” Interactions. Russia, Europe, Asia: digitalization of the global space: Proceedings of the III Int. scientific and practical. Forum (November, 2020, Nevinnomyssk) / ed. I.V. Penkova. –Stavropol, 2020. –p.318-322.
4. Frolov, A. V. Big Data and virtual data centers / A. V. Frolov, A. A. Titova, E. A. Vereshchagina // Industrial ACS and controllers. – 2022. – No. 2. – P. 25-29. – DOI 10.25791/asu.2.2022.1347. – EDN AJUXPV.