

7. Astrein V.V., Kondrat'ev S.I., Boran-Keshish'yan A.L. Zadacha samoorganizatsii grupp sudov dlya preduprezhdeniya stolknovenij / Eksploatatsiya morskogo transporta. 2016. № 1 (78). S. 32-38.
8. Asterin V.V., Hekert E.V. Principy koordinatsii podsystem sudna dlya preduprezhdeniya stolknovenij / Vestnik gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota im. admirala S.O. Makarova. 2013. № 2 (21). S. 13-22

УДК: 004.042;004.942;681.3.07

DOI: 10.34046/aumsuomt93/8

BIG DATA И ИНФРАСТРУКТУРА АКТУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ СУДОВОЖДЕНИЯ

А. В. Фролов, начальник класса кафедры АИС

Е. С. Фролова, аспирант,

Современная портовая и водная магистральные инфраструктуры опираются на большие объемы динамических данных и связей. Актуализируются большие объемы разнородных данных: судовождения, погодные, логистические и др. Такая разнородность баз данных требует использования технологического (методологического) инструментария обработки данных в разнородных базах.

В работе для этого выбрана технология BigData, который позволяет актуализировать данные с учетом их видов, состояний и структур, анализировать скрытые связи потоков данных, идентифицировать объекты транспорта. Технологии BigData – инструментарий, ориентирующий на эффективное реагирование с учетом многообразия факторов, которыми сопровождается решение текущих задач судовождения.

Проведен анализ возможностей принятия решений (в порту, при движении) с помощью цифровых моделей средствами BigData, анализа данных средствами DataMining и др. Исследуется применение на морском транспорте Big Data в рамках общероссийского комплекса наблюдения за транспортом «ЭРА-ГЛОНАСС-Платон» и парадигмы «цифровая инфраструктура экономики». Службы судовождения получают и анализируют решения с помощью цифровых моделей, интеллектуальных систем и реальных ситуаций (количество судов, их скорости, маршруты и др.).

В работе проделан системный анализ применения Big Data в судовождении, морской логистике, с учетом особенностей потока судов. Выделены базовые составляющие методологии BigData.

Ключевые слова: судовождение, большие данные, системный анализ, данные, инфраструктура.

Modern port and water trunk infrastructures rely on large volumes of dynamic data and communications. Large volumes of heterogeneous data are being updated: navigation, weather, logistics, etc. Such heterogeneity of databases requires the use of technological (methodological) tools for processing data in heterogeneous databases. In this work, Big Data technology was selected for this, which allows updating data taking into account their types, states and structures, analyzing hidden connections of data streams, and identifying transport objects. Big Data Technologies is a toolkit that focuses on an effective response, taking into account the variety of factors that accompany the solution of current navigation problems.

The analysis of decision-making opportunities (in port, during movement) using Big Models using digital data, data mining using Data Mining, and others. The use of Big Data in maritime transport as part of the ERA-GLONASS-Platon all-Russian transport surveillance system and paradigms of the digital infrastructure of the economy. Navigation services receive and analyze solutions using digital models, intelligent systems and real-life situations (number of ships, their speed, routes, etc.).

In the work, a systematic analysis of the use of Big Data in navigation, maritime logistics, taking into account the characteristics of the stream of ships, was done. The basic components of the Big Data methodology are highlighted.

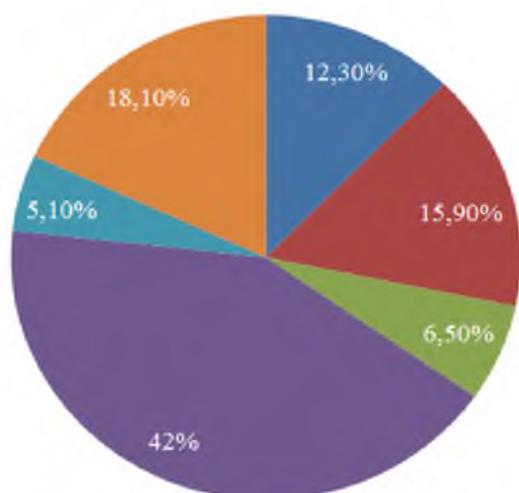
Keywords: shipping, big data, system analysis, data, infrastructure.

Введение

Современная инфраструктура водного транспорта, портов невозможна без информационных технологий, она опирается на большое количество статических и динамических, детерминированных и неполно определенных данных и связей [1]. Разработаны соответствующие системы, инструментарий [2], включая системный анализ [3] и формально-алгебраический аппарат [4].

Важно наличие систем учёта, анализа, актуализации данных: виды, количество, состояние и др. Как и административные барьеры, свои сложности вносят в обработку данных и управление недостатки решения инфраструктурных задач. На рис. 1 указаны подобные сложности на речном транспорте [5].

Что помешало эффективной работе морского флота в 2018 году ?



- 1. Доступ к грузовой базе.
- 2. Конкурентные преимущества судов под иностранными флагами.
- 3. Недостаточные защитные меры для российского флота в национальном законодательстве.
- 4. Административные барьеры, избыточные, дополнительные, дублирующие требования национального законодательства.
- 5. Ужесточение экологический требований к судоходству.
- 6. Отсутствие современных цифровых технологий.

Рисунок 1 – Роль морской инфраструктуры [5]

Судоводительская информация для интенсивных, например, речных, высокоскоростных потоков требует оперативности обработки, реагирования с использованием не только новых технических средств судовождения, но и новых технологий обработки данных и получения из них скрытых связей, новой информации. Такая информация позволит идентифицировать, например, не только суда, но и потоки данных.

Судовождение, как искусство и компетенции, учиться имитационно тестировать потоковые процессы, получать и анализировать решения с помощью цифровых моделей, ориентированных на BigData, DataMining, CloudComputing (облачные вычисления), ИСППР (интеллектуальные системы поддержки решений), гипотезы и инфраструктуру реальных ситуаций, систем. Еще в 2018 году российский премьер-министр поручил Минтрансу привлечь заинтересованные ведомства и дать предложения по развитию цифрового сервиса и применения BigData в рамках комплекса «ЭРА-ГЛОНАСС-Платон» [6]. Работа по обеспечению доступа к госинформсистемам в рамках парадигмы «цифровая инфраструктура экономики» активизирована и на морском транспорте.

BigData – и технология, и методология, и инструментарий

Технология BigData базируется на принципе «3V»: Volume (объем), Velocity (скорость актуализации), Variety (обработка разнотипной информации).

Есть и другие важные принципы, их также три (см. табл.1).

N	Принцип	Пояснение
1	Горизонтальная масштабируемость	Любая система BigData – расширяема
2	Отказоустойчивость	В большом кластере обрабатывающих машин будет сбить часть, однако в отсутствии значимых для целой системы результатов
3	Локализация	Обрабатываются локализованные на сервере данные

В судовождении BigData отражает не только количество судов, но и их скорости, задержки, маршруты, другие важные для оценки активности, потенциала базы факторы. BigData – технология, помогающая многим компаниям в сфере морской логистики (перевозок морским транспортом), распределенных потоков данных, собираемых при работе в потоке.

Основные составляющие технологии (методологии) BigData на морском транспорте:

- 1) DataMining – идентификация скрытых, «не поверхностных» связей, закономерностей в данных;
- 2) классификация, категоризация, шкалирование, ранжирование данных (кластеров);
- 3) привлечение широкого круга сетевых и потоковых элементов к обработке данных;

- 4) ситуационное (сценарно-имитационное) моделирование;
- 5) нейросетевой анализ, алгоритмизация генетическими алгоритмами;
- 6) распознавание образов (традиционное, нейросетевое, нечеткое);
- 7) визуализация (3D-анализ), виртуализация (представление данных, выводов в виртуальных средах, многомерных пространствах);
- 8) когнитивно-сетевой анализ;
- 9) анализ временных, марковских рядов;
- 10) А/В-тестирование.

Примеры возникновения и необходимости привлечения методов, технологии BigData:

- 1) информация телеметрического характера (зондирование океанской обстановки);
- 2) сообщения в соцсетях (лайки, логи, маршруты движения и поведения судов по маршруту);
- 3) морская GPS-маршрутизация логистической фирмы и др.

Для эффективной обработки данных судовождения организуют релевантно и оперативно сбор данных, анализ и применение. Основной BigData-принцип для судовождения: эффективно, оперативно (в реальном времени) актуализировать данные для управления движением, трафиком данных и потоками, для осуществления соответствующих прогнозов.

BigData и DataMining позволяют грамотно работать, актуализировать информацию, мотивируя на использование многопрофильных систем анализа данных на водном транспорте.

Выводы

Технологии работы с BigData – мощный инструмент эволюции компаний, коммерции с ориентиром на оперативное, эффективное реагирование, поведение, изменение предпочтений участников потока, пользователей, учитывающее много факторов, например, классификацию и таксономию судов. BigData позволяют создавать новые системы с клиент-ориентированным центром притяжения (таксоном).

Литература

1. Попов Б.Н., Федорина Е.С. Применение методов анализа и обработки данных к информационным потокам объектов водного транспорта // Вестник Госуниверситета морского и речного флота

- им. адм. С.О. Макарова. – 2015.– №2(30). – С. 220–225.
2. Информационные технологии на водном транспорте [Электронный ресурс]. —Режим доступа: URL: <http://www.myshared.ru/slide/196877/> (дата обращения: 20.09.2019).
3. Казиев В.М. Введение в анализ, синтез и моделирование систем. – М.: Бином. Лаборатория знаний. Интуит.ру, 2007. – 244 с.
4. Марлей В.Е. Алгебра многокомпонентных потоков на основе долевых структур // Вестник Госуниверситета морского и речного флота им. адм. С.О. Макарова. – 2009.– №2. – С.158-164.
5. Пектеева К. Морской и речной транспорт – системный элемент магистральной инфраструктуры / Российское судоходство, отраслевой портал, URL: <http://www.rus-shipping.ru/ru/stats/?id=783> (дата обращения: 20.09.2019).
6. Минтранс найдет применение BigData «ГЛОНАСС» и «Платона» для цифровизации транспорта [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://tass.ru/ekonomika/5843838> (дата обращения: 20.09.2019).

References

1. Popov B.N., Fedorina E.S. Primenenie metodov analiza i obrabotki dannykh k informatsionnym potokam ob"ektov vodnogo transporta // Vestnik-Gosuniversiteta morskogo i rechnogo flota im. adm. S.O. Makarova. —2015, №2(30). —s.220–225.
2. Informatsionnye tekhnologii na vodnom transporte [Elektronnyy resurs]. —Rezhim dostupa: <http://www.myshared.ru/slide/196877/> (data obrashcheniya: 20.09.2019).
3. Kaziev V.M. Vvedenie v analiz, sintez i modelirovanie sistem. –M.: Binom. Laboratoriya znaniy. Intuit.ru. -2007. – 244s.
4. Marley V.E. Algebra mnogokomponentnykh potokov na osnove dolevykh struktur // Vestnik-Gosuniversiteta morskogo i rechnogo flota im. adm. S.O. Makarova. —2009.– №2. —S.158-164.
5. Pekteeva K. Morskoy i rechnoy transport – sistemnyy element magistral'noy infrastruktury / Rossiyskoe sudokhodstvo, otraslevoy portal, URL: <http://www.rus-shipping.ru/ru/stats/?id=783> (data obrashcheniya: 20.09.2019).
6. Mintrans naydet primeneniye Big Data «GLONASS» i «Platona» dlyat sifrovizatsii transporta [Elektronnyy resurs]. —Rezhim dostupa: URL: <https://tass.ru/ekonomika/5843838> (data obrashcheniya: 20.09.2019).