

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І.І.МЕЧНИКОВА

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет математики, фізики та інформаційних технологій

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра комп'ютерних систем та технологій

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Дипломна робота

на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр»

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему «Розробка логістичної програми для контейнерного судна»

«Development of a logistics program for a container vessel»

Виконав: студент заочної форми навчання

напряму підготовки 6.050102 Комп'ютерна інженерія .

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Постовий Анатолій Андрійович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Керівник к.т.н., доц. Каменєва А. В.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали, підпис)

Рецензент д.т.н., проф. Гунченко Ю.О.

(науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рекомендовано до захисту:

Захищено на засіданні ЕК № _____

Протокол засідання кафедри

протокол № _____ від « _____ » _____ 2020 р.

№ _____ від « _____ » _____ 2020 р.

Оцінка _____ / _____ / _____

(за національною шкалою, шкалою ECTS, бали)

Завідувач кафедри

Голова ЕК

(підпис)

Ю.О. Гунченко

(прізвище, ініціали)

(підпис)

Н.Ф. Казакова

(прізвище, ініціали)

Одеса – 2020

АНОТАЦІЯ

У дипломній роботі розглядалась тема «Розробка логістичної програми для контейнерного судна».

Запропоновано структури даних для вантажної програми контейнерного судна. Розроблено методи, що дозволяють перевіряти сегрегацію небезпечних вантажів на основі довільно заданих правил, структура яких задовольняє вимогам, що висуваються до сегрегації згідно до міжнародного кодексу морського перевезення небезпечних вантажів. Розроблений інтерфейс, що дозволяє вводити інформацію по небезпечних вантажах, правила їх розміщення та сегрегації, видавати інформацію по вантажам, що розміщені неправильно.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе рассматривалась тема «Разработка логистической программы для контейнерного судна».

Предложены структуры данных для грузовой программы контейнерного судна. Разработаны методы, позволяющие проверять сегрегацию опасных грузов на основе произвольно заданных правил, структура которых удовлетворяет требованиям, предъявляемым к сегрегации согласно международному кодексу морской перевозки опасных грузов. Разработанный интерфейс, позволяющий вводить информацию по опасным грузам, правила их размещения и сегрегации, выдавать информацию по грузам, которые размещены неправильно.

ABSTRACT

In the thesis the topic «Development of a logistics program for a container vessel »was developed.

The developments of the subject include: data structures for the loading program of a container vessel; methods that admit dangerous goods segregation verification using optional regulations; interface that allows the entering of information about dangerous goods, stowage and segregation provisions, and notification if the current provisions are not satisfied. Abovementioned optional regulations can be used for IMDG Code segregation provisions.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ.....	9
2 РОЗМІЩЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ НА КОНТЕЙНЕРНИХ СУДНАХ.....	10
3 ПРОЕКТУВАННЯ СТРУКТУР ДАНИХ.....	16
4 РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ РОЗМІЩЕННЯ І СЕГРЕГАЦІЇ ВАНТАЖІВ	31
5 ІНТЕРФЕЙС ПРОГРАМИ	36
ВИСНОВКИ.....	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	41
ДОДАТОК А.....	42
ДОДАТОК Б	46

ВСТУП

Світова спільнота все більшу увагу надає проблемі вдосконалення безпеки судноплавства оскільки від її успішного рішення залежить зменшення кількості аварій і, як наслідок, зниження шкоди людському життю, навколишньому середовищу, майну і виробничим процесам.

Безпека судноплавства є багатоаспектною проблемою, вирішення якої потребує врахування великої кількості факторів, багато з яких залежать від правильного завантаження судна. Завантаження судна відбувається за попередньо схваленим вантажним планом, який включає в себе всі вантажі, їх розподіл по трюмах (беям для контейнерних судів). В даний час намічається тенденція зростання обсягу перевезень небезпечних вантажів. Вантажний план багато в чому визначає безпеку судноплавства.

Попереднє складання вантажного плану для контейнерного судна вимагає додаткового обліку параметрів самих контейнерів, таких як розміри, особливості вмісту тощо.

Зараз існує велика кількість не дешевих вантажних програм, деякі з них є частинами цілих вбудованих комплексів, деякі розробляються і використовуються окремо.

Програма «MACS3 Basic Loading Program». призначена для всіх типів суден (контейнерних, танкерів, балкерів, пасажирських, Ро-Ро, генеральних), для кожного з яких використовується відповідний модуль, і виконує вимоги IACS.

У випадку контейнерного судна цей модуль називається «BELCO Container Management Module», підтримує сегрегацію небезпечних вантажів;

LOAD-DEQ – продукт компанії NAUDEQ, що розташована у Англії. Програма також складається з декількох модулів. Модуль контейнерних вантажів дозволяє вводити і зберігати інформацію про контейнерні вантажі та створювати вантажний план в інтерактивному режимі.

Можна завантажити контейнери з бази даних в обраній бей за допомогою миші або клавіатури і налаштувати відображення інформації по кожному контейнеру. Наявні різні інструменти для створення списків контейнерів. Контейнери відображаються на дисплеї різними кольорами у залежності від порту призначення для легкої ідентифікації. Будь-які групи контейнерів можуть бути сформовані і розташовані вручну, але будуть залишатися позначеними групами.

Наступна вантажна програма NEREIDA Loading Calculator – продукт компанії S.A. Sedni (Іспанія). Для контейнерних судів додатково використовується модуль NEREIDA Containers. У залежності від версії (Pro або Planner) ця програма може дозволяти задавати судна вручну.

Програма має модуль сегрегації небезпечних вантажів. Підтримується можливість пошуку і редагування контейнерів за допомогою фільтрів.

Окрім вищерозглянутих існує велика кількість інших вантажних програм, проте базовий функціонал у них співпадає. Відрізняються вони інтерфейсом та додатковими функціями, котрі залежать від призначення конкретної програми: Проте варто вказати, що всі вищевказані програми працюють по закритих алгоритмах, не даючи можливості швидко внести коригування до правил або додати нові у випадку необхідності. Це робить навіть найпотужніші продукти дуже вразливими до раптових чинників і абсолютно негнучкими.

Однією з причин, яка стримує повсюдне використання вантажних програм, є великі витрати на їх впровадження та експлуатацію.

Другою суттєвою причиною, яка стримує повсюдне використання вантажних програм, є функціональна складність і надмірність поширених програмних продуктів.

Проте варто вказати, що всі програми працюють по закритих алгоритмах, не даючи можливості швидко внести коригування до правил розташування

вантажів або додати нові у випадку необхідності. Це робить навіть найпотужніші продукти дуже вразливими до раптових чинників і абсолютно негнучкими.

Таким чином, ставиться наступне завдання

ВИСНОВКИ

Розроблені структури даних для програми складання вантажних планів суден, які перевозять небезпечні вантажі.

Спроектувана і реалізована вантажна програма контейнерного судна, яку можна використовувати для перевірок правильності розміщення небезпечних вантажів.

Розроблені інтерфейс та алгоритми для програми складання вантажних планів суден, які перевозять небезпечні вантажі, у тому числі метод, що дозволяє перевіряти розміщення небезпечних вантажів на контейнерних судах за довільно заданими правилами їх сегрегації та розміщення. Окрім цього реалізовані алгоритми дозволяють задавати правила розміщення та розподілення для будь-яких інших вантажів, навіть тих, що не є небезпечними, але можуть вимагати додаткових обмежень.

Запропонований і використаний підхід до представлення вимог до сегрегації згідно з кодексом IMDG, який дозволяє візуально представляти алгоритми, що розроблені за його допомогою.

Спроектований і розроблений інтерфейс, що дозволяє вводити інформацію по небезпечних вантажах, правила їх розміщення та сегрегації, графічно зображувати вантажний план контейнерного судна та видавати інформацію по вантажах, що розміщені неправильно.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. IMDG Code: Vol. 1. – CPI Group (UK) Ltd, Croydon, CR0 4YU, 2012. – 486 p.
2. Бентли Дж. Жемчужины программирования – СПб.: Питер, 2002. – 272 с.
3. Биллиг В. А. Основы объектного программирования на С# – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 582 с.
4. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. – М.: Мир, 1989. – 360 с.
5. Лабор В.В. Си Шарп: Создание приложений для Windows. – Мн.: Харвест, 2003. – 384с.
6. Пышкин Е. В. Основные концепции и механизмы объектно-ориентированного программирования– СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 640с.
7. Троелсен Э., Джекпикс Ф. Язык программирования С# 6.0 и платформа .NET 4.6 : Пер. с англ. – М.: «Вильямс», 2016. – 1440 с.
8. Кузнецов С. А. Перевозка опасных грузов: уч. пособ. – Одесса: Издательство ОНМА, 2006. – 32 с.
9. MSC.1/Circ.1440: Illustrations of segregation of cargo transport units on board containerhips and ro-ro ships / <http://www.imo.org/en/Publications/Documents/Attachments/MSC1-Circ1440.pdf>, 2012. – 52 p.