

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет



**«СИНЕРГЕТИКА, МЕХАТРОНІКА, ТЕЛЕМАТИКА
ДОРОЖНІХ МАШИН І СИСТЕМ У НАВЧАЛЬНОМУ
ПРОЦЕСІ ТА НАУЦІ»**

(16 березня 2017 р.)

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків,
2017

Синергетика, мехатроніка, телематика дорожніх машин і систем у навчальному процесі та науці. Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, ХНАДУ, 2017. – 209 с.

Збірник містить результати теоретичних та практичних наукових досліджень та розробок, які були виконані науково-педагогічними працівниками вищої школи, науковими співробітниками, докторантами, аспірантами, магістрантами, студентами та фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, докторантів, аспірантів, магістрантів, студентів, фахівців.

Матеріали доповідей конференції відтворено з авторських оригіналів

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2017 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 781 від 22 грудня 2016 р.)

УДК 004.942

**УДОСКОНАЛЕНИЙ МЕТОД ОПТИМАЛЬНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ
КОНТЕЙНЕРА****Жицький Ю.О., студент, ЧНУ ім. Б.Хмельницького****Ярмілко А.В., к.т.н., ст. викладач, каф. програмного забезпечення
автоматизованих систем, ЧНУ ім. Б.Хмельницького**

Постановка проблеми. Одним із вагомих чинників, що впливає на ефективність транспортних перевезень, є досягнення найбільш оптимального заповнення вантажних відсіків. Існуючі методи вирішення такої задачі спираються на поділ усіх вантажів на категорії за масою та габаритами з подальшим формуванням пакувальних одиниць (контейнерів) з заданими характеристиками. У випадку двомірної упаковки, якщо розміри усіх вантажів є однаковими, укомплектування окремого контейнера є тривіальною операцією, оскільки передбачає звичайне розміщення вантажів один за одним аж доки не буде заповнена вся доступна площа пакувальної одиниці. Аналогічно розв'язується і задача заповнення контейнерами вантажного відсіку транспортного засобу. Проте, при відмінності розмірів вантажів, між ними виникають проміжки, а багатоваріантність розміщення у межах виділеної площини робить необхідним пошук оптимального рішення.

Мета дослідження – розробка удосконаленого методу двомірної упаковки вантажів у контейнер з мінімізованими втратами корисної площі.

Метод підвищення щільності двомірної упаковки контейнера. З математичної точки зору описана задача відноситься до NP–складних комбінаторних задач [1], а отже на даному етапі не існує відомого поліноміального алгоритму, який дає точне рішення. Проте існують поліноміальні алгоритми, які дають наближену відповідь [2].

Так, алгоритм Next Fit Decreasing High (NFDH) передбачає розміщення елементів упорядкованого за розмірами (за спаданням висоти) масиву із прямокутників (вони ж контейнери). Розміщення першого прямокутника у куті площини контейнера ініціалізує перший рівень, рівний йому по висоті. Решта прямокутників розташовуються зліва направо, поки є місце на поточному рівні, а при вичерпанні його наступний прямокутник утворює новий, відповідний за висотою, рівень розміщення. Модифіковані версії даного алгоритму – First Fit Decreasing High (FFDH) і Best Fit Decreasing High (BFDH) – відрізняються тим, що при пошуку місця розміщення наступного елемента вхідного масиву аналізують наявність достатнього місця на попередніх рівнях та враховують ступінь наповненості потенційно придатних рівнів. Алгоритм Knapsack 0–1, по суті, реалізує класичну задачу про рюкзак, забезпечуючи максимізацію зайнятої площі на окремих рівнях перебором усіх поки що не розміщених елементів масиву. Перелічені алгоритми прості у реалізації та мають високу швидкодію, проте забезпечують прийнятну якість результатів лише при відносно невеликих відхиленнях базових розмірів елементів масиву. Відносно кращі результати демонструє алгоритм Burke (рис.1), відмінністю якого є використання карти висот розміщених

прямокутників та інший порядок опрацювання елементів вхідного масиву.

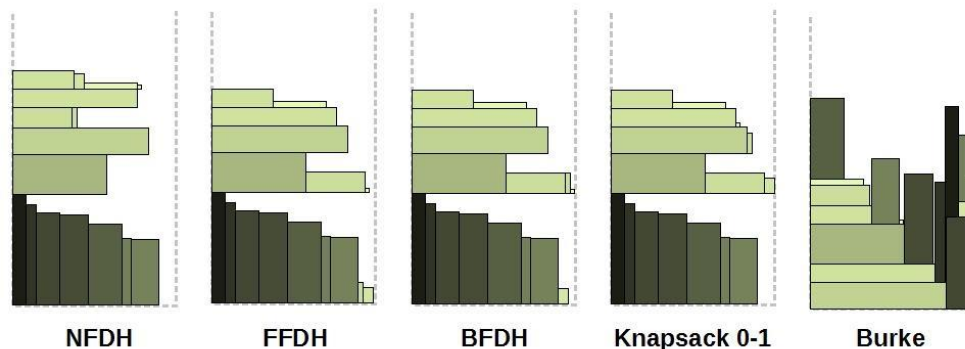


Рисунок 1 – Порівняння роботи алгоритмів упакування в контейнери [2]

Для підвищення щільності двомірної упаковки контейнера пропонується удосконалений метод такого змісту. Процес заповнення контейнера розглядається як процес заповнення n прямокутних полігонів – площин вільного простору. Дані площини формуються після кожної вставки нового прямокутника і є підпросторами залишкового простору, який утворився після розміщення у контейнері попередніх елементів вхідного масиву. Отже, на початковому кроці алгоритму розглядається одна початкова площа, яка відповідає площі всього контейнера. Далі виконується перевірка можливості розміщення поточного прямокутника у поточній площині. При успішному виконанні цього кроку відбувається розбивка залишкового вільного простору на окремі полігони, які визначені сторонами розміщеного прямокутника, що межують з вільним простором. На наступних кроках алгоритму відбувається повторення зазначених процедур з тією відмінністю, що досліджується можливість розміщення наступних елементів масиву у кожному з новоутворених полігонів. У ситуації багатоваріантності вибору рішення обирається полігон, який відповідає встановленому загальному правилу заповнення контейнера. У наведеному на рис. 2 прикладі таким правилом є «Left-Upper», тобто розташування елементів масиву максимально близько до верхньої та лівої меж зображеного контейнера.

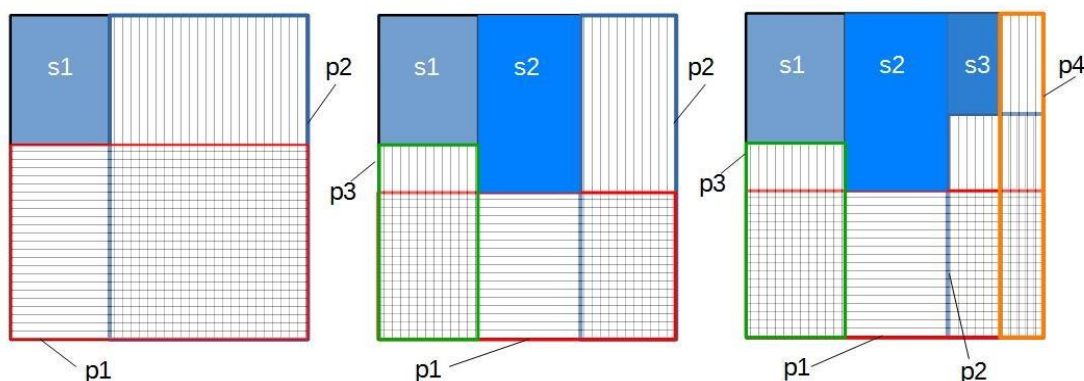


Рисунок 2 – Породження вільних підпросторів контейнера у процесі його заповнення: s_1, s_2, s_3 – розміщені елементи вхідного масиву, p_1, p_2, p_3, p_4 – межі новоутворених підпросторів

Висновки. В результаті дослідження отримано удосконалений метод підвищення щільності двомірної упаковки контейнера, який, на відміну від існуючих поліноміальних методів, при вирішенні задачі упаковки розглядає не статичний простір, а динамічну множину породжених на поточному кроці упакування прямокутних полігонів, доступних для виконання розміщень наступного кроку. Такий підхід, за умови управління пріоритетністю заповнення полігонів та застосування відповідного алгоритму розміщення елементів вхідного масиву, дозволяє мінімізувати утворення у площині контейнера областей, закритих для розміщення вантажів, що створює передумови досягнення вищого коефіцієнта використання простору контейнера у порівнянні з існуючими поліноміальними алгоритмами. Розроблений алгоритм може бути використаний як безпосередньо при вирішенні завдань заповнення транспортних контейнерів, так і при оптимізації використання транспортних одиниць у дискретизованому транспортному потоці в задачах з більшим числом умов та обмежень.

Література: 1. Смирнов А. В. О задаче упаковки в контейнеры / А. В. Смирнов // УМН. – 1991. – Т. 46, выпуск 4(280). – С. 173 – 174. 2. Степанова Е. Про двумерную упаковку: offline алгоритмы [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://habrahabr.ru/post/136225/>

УДК 378

РОЗРОБКА ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ КЛІЄНТСЬКОГО МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ «МІЙ ТРАНСПОРТ»

Шапошнікова О.П., к.т.н, доц. каф. комп'ютерних технологій та мехатроніки (КТМ), ХНАДУ

Ковтунов Ю.О., к.т.н, доц. каф. КТМ, ХНАДУ

Золочевський О.С., студент, ХНАДУ

Наявність мобільного додатку для користувачів громадського транспорту в умовах знаходження людини у великому місті стала дуже актуальною. Тому студенти під керівництвом викладачів кафедри комп'ютерних технологій та мехатроніки у рамках роботи в студентському конструкторському бюро механічного факультету ХНАДУ, запропонували свою версію мобільного додатку з робочою назвою «Мій транспорт» для м. Харків. Однією з задач великого проекту стала розробка інтерфейсу клієнтського мобільного додатку «Мій транспорт».

Розробка клієнтського інтерфейсу є невід'ємною частиною будь-якого проекту, пов'язаного зі створенням програмного забезпечення. Інтерфейс користувача є точкою взаємодії людини і програми тому, частіше за все, має складну функціональність [1-3].

При розробці інтерфейсу програми «Мій транспорт» однією з вимог являється простота і інформативність кінцевого продукту для користувача [3-5].

Для вирішення завдання за основу взяті карти від компанії Google. Для розробки програми була обрана операційна система android з використанням середовища розробки Android Studio. В якості тестового пристрою

ЗМІСТ

Yesmagambetov B.-B.S., M. Auezov, Jörg P., Nikonov O.J. Development of integrated mobile installations for the generation of electricity using solar energy	3
Кириченко І.Г., Клец Д.М. Забезпечення маневреності колісних машин із застосуванням нових принципів дії та елементів штучного інтелекту	5
Oleksandr Shefer Problem of creation noise immunity systems telematic by integrating moving objects and the environment properties	7
Ніконов О.Я. Концепція розроблення високоефективних інтегрованих інтелектуальних інформаційно-управляючих систем для багатоцільових гусеничних та колісних машин.	9
Волков В.П., Грицук І.В., Грицук Ю.В., Волков Ю.В. Реалізація інформаційного обміну між елементами its транспортного засобу і транспортної інфраструктури в процесах моніторингу параметрів технічного стану	11
Невлюдов И.Ш., Палагин В.А., Синотин А.М., Аллахверанов Р.Ю., Чалая Е.А. Мехатроника и микросистемная техника	14
Венцель Є.С., Щукін О.В. Оптимізація основних параметрів іонно-плазмового покриття поверхні ножів автогрейдера	19
Ломотько Д.В. Розвиток логістичних транспортних систем залізниць шляхом їх інтелектуалізації	21
Гнатов А.В., Аргун Щ.В., Ул'янець О.А. Енергозберігаючі технології на транспорті – новітня спеціальність для освітньо-кваліфікаційного рівня магістр	23
Балака Є. І., Резуненко М. Є. Методичні підходи до прогнозування обсягів залізничних пасажирських перевезень	28
Мигаль В.Д. Мехатронні та телематичні системи автомобіля	30
Волков В.П., Грицук І.В., Грицук Ю.В., Волков Ю.В. Формування предметної області інформаційної системи оцінювання параметрів технічного стану транспортного засобу в умовах експлуатації	33
Карпишен Б.С., Тимонин В.А. Использование технологии DSRC в системе коммуникации между автомобилями	35
Костікова М.В., Скрипіна І.В. Розробка моделі ефективно організації пасажирських автобусних перевезень	38
Дзюбенко О.А. Вибір інтерфейсу та протоколу зв'язку для інформаційно-телекомунікаційних систем транспортних засобів та інфраструктури	41

Лабенко Д.П. Використання середовища Excel для розв'язання задачі про призначення	44
Мізяк І.О., Тімонін В.О. Використання систем відеоспостереження для аналізу дорожньої обстановки	47
Мнушка О. В. Хмарні сервіси як інструмент викладача та науковця	50
Ломотько Д.В., Носко Н.А. Шляхи удосконалення роботи залізничних станцій з невеликим обсягом роботи шляхом залучення додаткових вантажів	52
Маций О. Б. Поліноміальне перетворення наближених алгоритмів в рішенні задач типу комівояжера	54
Прохорченко А.В., Ломотько М. Д. Розробка нових методів управління пропускною спроможністю залізничної інфраструктури в умовах реформування залізничного транспорту України	57
Мнушка О.В. Режим покрокового стеження антенної установки транспортного засобу спецпризначення	61
Примаченко Г. О. Стратегічне логістичне управління у сфері пасажирських залізничних перевезень	63
Рогозін І.В., Клец Д.М. Система інтелектуального керування робочими процесами автомобіля	65
Савчук Р.В., Тиричева О.А., Мнушка О.В. Інформаційно-комп'ютерні технології проектування автомобілів	66
Сильченко В.О., Сильченко М.М. Формувальний компонент методичної системи навчання студентів інформаційним технологіям на автомобільному транспорті	69
Пащенко Р.Э., Полярус А.В. Использование методов нелинейной динамики для анализа нагрузки дорожных машин	70
Волков В.П., Волков Ю.В., Бохан А.В., Резниченко В.А. Информационные системы и технологии в технической эксплуатации автомобилей	74
Ащепкова Н.С., Сафасв Ф.В., Петраш С.В. Розробка моделі робота-навантажувача	77
Тітов М.Ю., Мнушка О.В., Тиричева О.А. Імітаційне моделювання та технічний експеримент мехатронних систем	80
Тимонин В.А. Применение Е-сетей при имитационном моделировании транспортных потоков	82
Тиричева О.А., Табулович В.П. Організація процесу самостійної роботи з комп'ютерних дисциплін студентів вищого технічного університету	86
Сильченко В.О., Верещака В.Д. Дослідження нейроконтролера навченого на фізичній моделі головного світла автомобіля	88

Тиричева О.А. Мультимедійні учбові відеокурси як форма організації активної самостійної роботи студентів	90
Синотин А.М., Палагин В.А., Цымбал А.М., Сотник С.В. Методы исследования эффективной теплопроводности нагретых зон многоплатных одноклочных радиоэлектронных аппаратов	92
Володарец Н.В. CALS-ориентированное обучение персонала в системе подготовки специалистов транспортной отрасли	94
Тиричева О.А. Розробник баз даних в домашніх умовах	96
Ломотько Д.В., Арсененко Д.В., Коханевич М.Г. Організація перевезення зернових вантажів в умовах реструктуризації галузі	97
Маций О. Б., Божко Д.О. Сучасні аспекти моделювання маршрутів перевезення	99
Рабінович Е.Х., Волков В.П., Іршенко В. А. Опір повітря у математичній моделі руху автомобіля	101
Ніконов О.Я., Сіндєєв М.В., Кулакова Л.Є., Чернишов В.О. Розроблення комплексованих навігаційних систем для інтелектуальних будівельних і дорожніх машин	103
Небилиця А. Ю. Мовний людино-машинний інтерфейс роботизованих машин	105
Ахмед Сундус Мохаммед, Акимов О. В., Костик Е. А. Изменение содержания железа и хрома в новом дисперсионно-твердеющем сплаве на основе железа	108
Ніконов О.Я., Шуляков В.М., Фастовець В.І. Розроблення інформаційно-керуючої системи для експериментального стенду дослідження адаптивної підвіски автомобіля	109
Шульдінер Ю.В., Гейнріхсон Н.Ю. Математичне моделювання швидкісного пасажирського руху України при взаємодії із країнами Європи	111
Идан Алаа Фадил И, Акимов О. В., Костик Е. А. Особенности формирования упрочненного слоя при комбинированном азотировании стали	113
Литвин С.С. Впровадження обласної програми «ІТ – ХАРКІВЩИНА» на 2016–2020 роки. досвід та перспективи	114
Дубінін Є.О., Клец Д.М. Розробка програмного забезпечення для оцінювання стійкості положення колісних машин	117
Кашканов А.А. Деякі аспекти моделювання параметрів аналізу і реконструкції обставин ДТП	119
Слинченко І.В., Чернишов В.О., Черкашин Ю.О. Перспективи застосування нанотехнологій в автомобілебудуванні	122

Новічонок С.М., Усачова О.А., Куренко О.Б. Обґрунтування раціонального переліку засобів контролю технічного стану транспортних засобів аеродромно-технічного обслуговування літальних апаратів Збройних Сил України, які експлуатуються за технічним станом	123
Никонов О.Я., Клевцов В.И., Шевченко В.В., Ше Н.А. Социализация автомобиля: биоинтеллектуальная информационно-управляющая система на основе алгоритмов глубокого обучения	128
Сабадаш В.В., Варлахов В.А., Клец Д.М., Болдовский В.Н. Экспертное исследование динамики автомобиля при разгерметизации его колеса с помощью микропроцессорного комплекса	130
Senouci S.M., Mehar S., Nikonov O.J., Shulyakov V.M. Technologies d'information et de communications pour véhicules et systèmes de transport intelligents	133
Наглюк М.И. Прибор для измерения электропроводности охлаждающих жидкостей применяемых в транспортных машинах	135
Клец Д.М., Хабаров В.О., Перов В.О. Розробка мобільного додатка на базі ос android для діагностування транспортних засобів	138
Ковтунов Ю.О., Бредун А.А. Аналіз використання хмарних обчислень при транспортному плануванні	139
Маковецкий А.В., Клец Д.М., Трубилко С.С. Анализ основных угроз информационной безопасности автотранспортных средств	140
Алексієв О.П., Неронов С.М. Транспортний ситуаційний центр WEB-рішень клієнт серверної технології управління перевізним процесом	141
Любименко О.М., Фельдман Е.П., Штепа О.А. Математичне моделювання поведінки мембрани з паладію в водневих паливних елементах при взаємодії з воднем	145
Ломотько Д.В., Воскобойников Д.Г., Сірадчук А.Д. Проблеми зниження експлуатаційних витрат в умовах зносу пасажирського рухомого складу	150
Алексієв О.П., Клец Д.М., Асаян В.Г. Розробка web-додатку для оцінювання тягово-швидкісних властивостей автомобіля	155
Мармут І.А. Моделювання процесу гальмування автомобіля на інерційному роликовому стенді	155
Клец Д.М., Алексієв О.П., Гармаш В.М. Підвищення ефективності експлуатації автомобілів з використанням нечіткої логіки	159
Шапошнікова О.П., Дроздик Є.В., Єршов В.Є., Орлов І.В., Тресницький В.О. Розробка системи автоматизованого пошуку оптимального маршруту пересування користувача громадським транспортом	160

Жицький Ю.О., Ярмілко А.В. Удосконалений метод оптимального завантаження контейнера	163
Шапошнікова О.П., Ковтунов Ю.О., Золочевський О.С. Розробка інтерфейсу для клієнтського мобільного додатку «МІЙ ТРАНСПОРТ»	165
Бондаренко Д.А., Головін М.О., Шапошнікова О.П. Розробка алгоритму знаходження лінії дорожньої розмітки	168
Іванюта М.О. Інтелектуальні транспортні системи автомобільного транспорту України	170
Сільченко В. Р., Жежера І. В., Уїссам Будіба, Фірсов С. М. Технічний зір як система орієнтації безпілотного літального апарата	173
Кривомлін А. В., Вірко О. С., Жежера І. В., Фірсов С. М. Оптична орієнтація безпілотного літального апарату	174
Шуляк М.Л. Нестабільність функціональних параметрів трактора в динамічному просторі	176
Пронін С.В, Стась П.О. Відеоаналіз транспортного потоку	178
Ковтунов Ю.А., Пронин С.В. Интеллектуальные мультиагентные системы в вопросах управления транспортными потоками в городской транспортной сети	178
Неронов С.М., Гусенкова К.В. Інформаційний розвиток системи утримання автомобільних доріг	181
Пронин С.В. Подход к созданию искусственного агента для задач обмена информацией между транспортными средствами	182
Подольяка О.А., Подольяка А.Н., Школина Н.А. Моделирование задач транспортного типа с учетом требования полноты загрузки	185
Подольяка А.Н. Моделирование классических задач линейного программирования с учетом валентных отношений	188
Наумов В.С., Холева О.Г. Специализированное программное обеспечение для моделирования процессов формирования стратегий экспедиторов	190
Алексієв О.П., Алексієв В.О., Хабаров В.О. Системна інженерія, віртуальні логістика, управління акс. деякі припущення, твердження та визначення	193
Алексієв О.П., Алексієв В.О. Дорожній портал web-рішень користувачів доріг	195
Алексієв О.П. Системна інженерія, віртуальні логістика, управління	196
Алексієв О.П., Бугайов А.А., Матійчик Д. В. Мехтієв К. С., Трохимець Д. І. Юзько Є.В. Хмарні обчислення в задачах віртуального управління автомобільним транспортом	197
Алексієв О.П., Алексієв В.О. Web-рішення та геопозицювання наземного транспорту	199

Алексієв О.П., Хабаров В.О. Ефективність впровадження клієнтської частини дорожнього порталу	200
Алексієв О.П., Алексієв В.О. Соціалізація системних інженерів в єдиному інформаційному просторі внутрішньої та зовнішньої автомобільної телематики	200
Алексієв О.П., Алексієв В.О., Хабаров В.О. Застосування дорожнього порталу web-рішень для огляду доріг	201

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «СИНЕРГЕТИКА,
МЕХАТРОНІКА, ТЕЛЕМАТИКА ДОРОЖНІХ МАШИН І СИСТЕМ У
НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТА НАУЦІ»**

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2017 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 781 від 22 грудня 2016 р.)

Відповідальний за випуск д.т.н., проф. Клец Д.М.

Науковий редактор д.т.н., проф. Клец Д.М.

Технічний редактор Мнушка О.В.