

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет



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

(29 травня 2018 р.)

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

Харків,
2018

УДК 004:629:656:658

Синергетика, мехатроніка, телематика дорожніх машин і систем у навчальному процесі та науці. Збірник наукових праць за матеріалами II міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, ХНАДУ, 2018. – 184 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 2018 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 773 від 26 грудня 2017 р.)

© ХНАДУ, 2018

Висновки. Запропонований точний алгоритм розв'язання загальної задачі комівояжера, виконується в дві стадії. На першій стадії граф транспортної мережі перетвориться на повний граф з вагами ребер, обмеженими нерівностями трикутника. Кожному ребру $\{i, j\}$ повного графа ставиться у відповідність ланцюг мінімальної вартості, що з'єднує вершини i та j . На другій стадії застосовується класичний алгоритм гілок і меж для вирішення метричної симетричної задачі комівояжера, доповнений способом мінімізації числа ребер у шуканому маршруті [4].

Література: 1. Майника Э. Алгоритмы оптимизации на сетях и графах / Э. Майника – М.: Мир, 1981. – 323 с. 2. Бондаренко М. Ф. Компьютерная дискретная математика / М. Ф. Бондаренко, Н. В. Білоус, А. Г. Руткас. – Харьков: Компания СМІТ, 2004. – 476 с. 3. Гэри М. Вычислительные машины и трудоемкие задачи / М. Гэри, Д. Джонсон. – М.: Мир, 1982. – 416 с. 4. Панишев А. В. Модели и методы оптимизации в проблеме комивояжера / А. В. Панишев, Д. Д. Плечистый. – Житомир: ЖГТУ, 2006. – 300 с.

УДК 658.512.4.01

АЛГОРИТМ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТА ДЛЯ ИНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ РОБОТИЗОВАНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ

**Пономарьова Г.В., к.т.н., доц., доц. каф. комп'ютерно-інтегрованих
технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ), ХНУРЕ**

Функендорф А.О., ас. каф. КІТАМ, ХНУРЕ

Кобеляцький Д.А., студент групи АКІТ-15-1, ХНУРЕ

Гориславец Д.Ю., студентка групи СІ-15-1, ХНУРЕ

Постановка проблеми. Інтелектуалізація транспортних систем основана на застосуванні технічних засобів очувствлення, до яких відносять різноманітні датчики та системи технічного зору (СТЗ), що мають дуже високу інформативну ємність і на більш ніж 80% впливають на рівень інформативності отриманих даних [1]. Невід'ємним етапом інтеграції наведених засобів у цілісну систему є розробка алгоритмів визначення положення транспортних об'єктів у просторі.

Існуючі алгоритми визначення положення об'єктів в умовах детермінованого середовища із застосування зовнішніх СТЗ здебільшого засновані на використанні методів крос-кореляції. При їх застосуванні реальних умовах вони надають достатньо високі показники похибок визначення положення транспортних об'єктів у відповідних полях детермінованого середовища та мають достатньо великий час обробки вихідних зображень [2, 3], що може бути критичним в умовах реалізації керування групою мобільних транспортних пристроїв. Відповідно до цього, розробка нових алгоритмів визначення положення мобільних транспортних об'єктів у детермінованому середовищі є актуальним завданням

Мета дослідження – розробка алгоритму визначення положення об'єкта у детермінованому просторі з високими показниками швидкодії.

Розробка алгоритму та його дослідження. В рамках реалізації мети дослідження було розроблено алгоритм ідентифікації об'єкта, яким є мобільний робот, в детермінованому робочому просторі за допомогою СТЗ (рис. 1).

Сутність розробленого алгоритму полягає роботі з отриманими СТЗ кадрами, переведеними в градації сірого з фільтрацією. Пошук меж осередків здійснюється з урахуванням особливостей геометрії поля детермінованого простору. Наступним етапом є обчислювання індексів елементів, що мають у собі локальні мінімуми з подальшим формуванням векторів координат меж по осях. Реалізована гранична обробка зображення та виділення меж дозволяє виконати їх бінаризацію з формуванням відповідних матриць для кожного осередку поля.

Порогова бінаризація була реалізована з використанням фільтра Собеля, що дозволяє чітко виділити межі об'єктів і розділових міток робочого поля. Принцип роботи даного фільтра заснований на обчисленні наближеного значення градієнта яскравості зображення. Результатом застосування оператора Собеля в кожній точці зображення є або вектор градієнта яскравості в цій точці, або його норма – функціонал, що заданий на векторному просторі

і узагальнюючий поняттям довжини вектора або абсолютного значення числа [3].

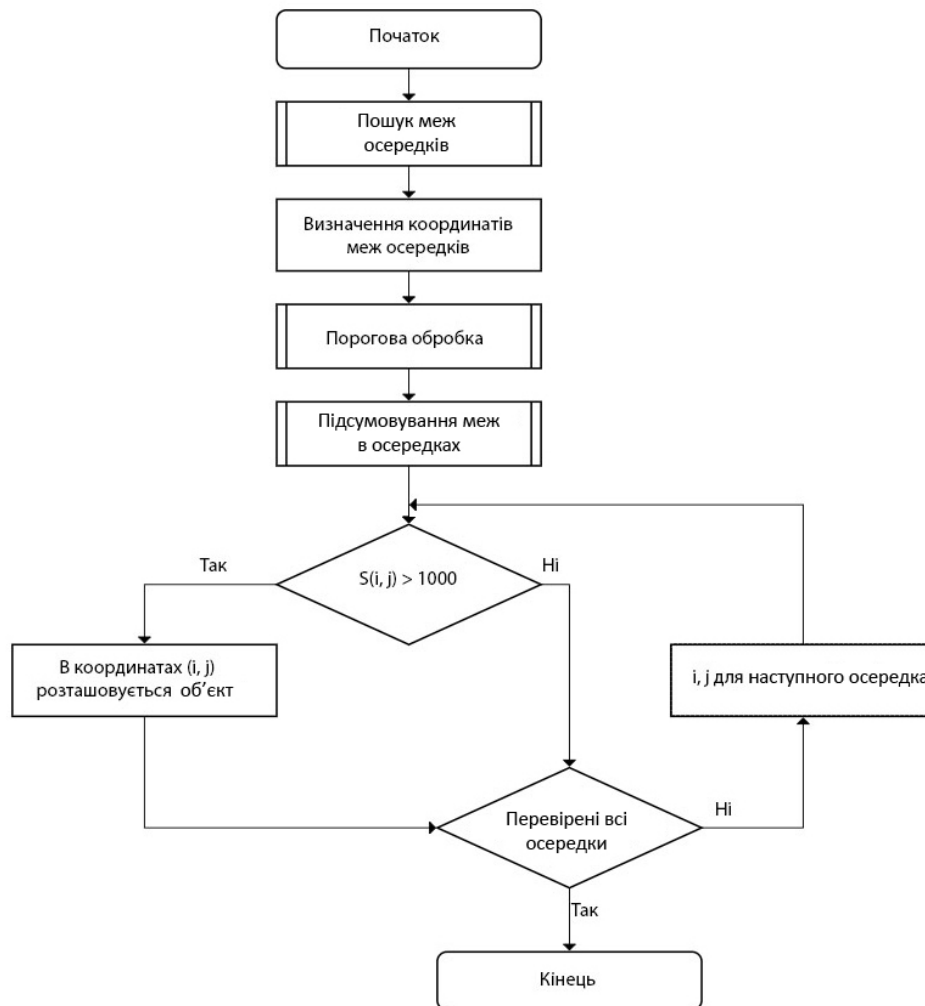


Рисунок 1 – Розроблений алгоритм ідентифікації об'єкта

Наступним етапом є обчислення суми даних в кожному з осередків – у разі знаходження об'єкта в одному з них сума бінарних одиниць значно перевищуватиме аналогічні показники для порожніх зон.

Результат роботи алгоритму був протестований в лабораторних умовах із застосуванням визначеного робочого поля з нанесеними роздільними мітками. В якості транспортного об'єкту було використано мобільну роботу технічну платформу, виконану на базі Arduino Mega 2560 та зовнішньої СТЗ, що дозволяла отримувати кадри розміром 600×800 пікселів. В якості аналога використовувався алгоритм, оснований на класичних методах

крос-кореляції [4].

Висновки. Отримані результати досліджень показали високу ефективність розробленого алгоритму. Вона була доведена відсутністю помилок визначення положення об'єкта на робочому полі в рамках заданих вимог, а також більш високими, у порівнянні з аналогічним алгоритмом показниками швидкодії: час на обробку одного кадру, що охоплював все поле та визначення знаходження об'єкта у відповідному його осередку за розробленим алгоритмом складав всього 0,12 с, за алгоритмом-аналогом – 0,87 с.

Література: 1: Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений // Москва: Техносфера, 2012. – 1104 с. 2: Журавель И.М. Краткий курс теории обработки изображений [Электронный ресурс]/ matlab.exponenta – Режим доступа: URL <http://matlab.exponenta.ru/imagprocess/book2/34.php>. 3: Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений [Текст] / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2012. – 1104 с. 3: Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений [Текст] / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – М.: Техносфера, 2012. – 1104 с. 4: Гориславец Д.Ю., Кобеляцкий Д.А. Система технического зрения для управления гексаподом. [Текст]/ Гориславец Д.Ю., Кобеляцкий Д.А., Пономарьова Г. В, //Материалы XXI международного молодежного форума «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке» / – Харьков, 2017. – 214 с., С 25-26.

УДК 629.113+656.3.44.083

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНОГО КОМПЛЕКСУ МОНІТОРИНГУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ З БІПАЛИВНОЮ СИСТЕМОЮ

**Погорлецький Д.С., старший викладач кафедри експлуатації суднових
енергетичних установок, ХДМА**

Володарець М.В., к.т.н. старший викладач. Укр. ДУЗТ

**Курносенко Д.В., завідувач лабораторії кафедри експлуатації
суднових енергетичних установок, ХДМА**

**Худяков І.В., асистент., завідувач лабораторії кафедри експлуатації
суднових енергетичних установок, ХДМА**

Постановка проблеми. Моніторинг транспортного засобу (ТЗ) з біпаливною системою за допомогою сучасних інформаційних систем засобами

ЗМІСТ

Klets D., Tipans I., Bilous V., Naumov V., Shuliakov V. Minimization of dispersion of car acceleration obtained by the mobile registration and measuring complex	3
Sinotin A. M., Tsymbal O. M. The synthesis of control units with given thermal mode	5
Volkov V., Gritsuk I., Mateichyk V., Grytsuk Y., Volkov Y. Some results of experimental realization of information model V2I for systems of remote monitoring and control of vehicle technical condition	8
Danylenko K. I., Wenzel H., Klets D.M. Zum Ausmass der Verantwortung von Fahrern Selbstfahrender KFZ	11
Mnushka O.V. A comparison of the Internet of Things and Industrial Internet of Things reference models	14
Hamza I.S., Mnushka O.V. Low-power wide-area network for Internet of Things	17
Ащепкова Н.С., Ащепков С.А. Моделирование рухів транспортного робота	19
Пащенко Р.Е., Макаров Ю.О. Аналіз акустичних сигналів роботи двигунів автомобілів з використанням фазових портретів	22
Аврамов К.В., Ніконов О.Я., Успенський Б.В. Розроблення інтелектуальних інформаційно-керуючих систем для дизельного двигуна у сукупності з силовою передачею: визначення та формалізація вимог	25
Багиров С. А. Оглы Современное состояние и тенденции развития автомобильного освещения	28
Коротач Ю.Б., Мнушка О.В. Протоколи обміну даними в Інтернеті речей	33
Бреславец М.В., Білоконська Ю.В., Фірсов С.М. Автоматизована система генератора плазми	36
Тимонин В.А., Гаврилюк В.С. Автоматическая система видеофиксации прогнозируемых нарушений проезда регулируемых перекрестков автотранспортом	39
Гулага Я.С., Маций О.Б. Програмування як вид мистецтва	42
Іларіонов О.Є., Сорока П.М., Бузикіна Т.В. Розширення функціоналу адаптивної навчальної системи за допомогою чат-боту	44
Тимонин В.А., Карпишен Б.С. Система предупреждения столкновений автомобилей с использованием Wi-Fi-связи	46
Васильчук Т., Лісіна О. Ю. Моделирование режимів із загостреннями при дослідженні теплового поля безсітковими методами	50

Пронин С.В. Применение искусственных агентов при управлении транспортными средствами	52
Маций О.Б., Драшпуль Н.В., Дейко О., Дудок О. Підхід до розв'язання замкненої загальної задачі комівояжера	56
Пономарьова Г.В., Функендорф А.О., Кобеляцький Д.А., Гориславец Д.Ю. Алгоритм ідентифікації об'єкта для інтелектуалізації роботизованих транспортних систем	59
Погорлецький Д.С., Володарець М.В., Курносенко Д.В., Худяков І.В. Особливості структури інформаційного комплексу моніторингу транспортного засобу з біпаливною системою	62
Пронин С.В, Мирошниченко М.А., Ше М.А., Шевченко В.В. Системы голосового управления на автомобильном транспорте	65
Тімонін В.О., Мізяк І.О. Система дистанційного управління світлофорами	68
Маций О. Б., Волкова Д., Купіна Д., Азімов К. Рішення задачі комівояжера методом розширення циклу і оцінка його ефективності	71
Пронин С.В, Андриенко Б.А., Рафальский А.Ю., Головін М.О., Клевцов В.І. Системы распознавания на автомобильном транспорте	74
Коваль О.А., Петрукович Д.Є. Системний підхід до інформаційного забезпечення підготовки фахівців з метрології та інформаційно – вимірювальних технологій	77
Семененко М.В. До питання розрахунку паливної економічності і екологічних показників транспортного процесу	78
Тиричева О.А., Табулович В.П., Пономарьов А.Є., Панов Є.В., Калінін О.О. Автоматизація перевірки якості навчання у технічному учбовому закладі	81
Півнева О.А., Мнушка О.В. Проблеми безпеки екосистеми інтернету речей (ІОТ)	85
Тимонин В.А. Об особенностях обнаружения малоразмерных движущихся транспортных объектов в системах видеонаблюдения	87
Сильченко В.О. Методичні підходи до формування інформаційно-технологічних умінь	91
Ніконов О.Я., Гусенкова К.В. Використання інтелектуальних інтернет-технологій для підвищення ефективності використання транспортних засобів	94
Сильченко В.О., Головач А.В. Використання інформаційних технологій в управлінні транспортним засобом	97
Калінін Є.І., Романченко В.М. Використання алгоритмів навчання для адаптації енергетичного засобу в процесі експлуатації	100
Сильченко В.О., Луняк І.О. Використання інформаційних технологій в освітленні транспортного засобу	104

Слинченко І.В., Клец Д.М., Болдовський В.М. Аналіз перспектив використання зв'язаних та автоматизованих транспортних засобів	107
Левченко Є.О., Мажара А.Є., Васильченко О.С., Чала О.О. Сенсорне керування автомобілем	110
Шапошнікова О.П., Дроздик Є.В. Розробка концепції проекту мобільний додаток «Мій транспорт»	112
Колєсник І.В., Шуляк М.Л., Калінін Є.І. Вірогідність контролю функціональної точності і працездатності рульового керування трактора	115
Сітало І. А., Павленко В. І., Чала О.О. Інтернет-технології в учбовому процесі	118
Ніконов О.Я., Железко Б. О., Іващенко М.О. Розроблення архітектури інформаційно-комунікаційної технології інтелектуального керування наземними роботизованими транспортними засобами	121
Алексієв О.П., Неронов С.М. Фомічов С.М., Гудаєв Р.Т. Розподілена телематична система оцінки стану транспортної мережі міста (визначення рухомих об'єктів)	124
Чала О.О., Сергієнко В.А. Матеріали мікрооптомеханічних систем	127
Лебедєв А.Т., Калінін Є.І., Поляшенко С.О. Експериментальне дослідження функціонування нейронної мережі адаптації енергетичного засобу до умов функціонування	130
Алексієв О.П., Неронов С.М., Густодим А.Г., Хоменко Є.В., Шарапов О.С. Інформаційно-комунікаційна технологія управління наземним транспортом. автомобільно-комунікаційний центр	135
Шапошнікова О.П., Тресницький В. Аналіз та розробка вимог до мобільного додатку «мій транспорт»	138
Ніконов О.Я., Есмагамбетов Б.-Б. С., Гусєнкова К.В., Щербак О.М. Розроблення інформаційно-управляючої системи наземними безпілотними багатоцільовими транспортними засобами з використанням сервісів хмарних обчислень і навігаційних дронів	142
Неронов С.М., Калугін О.М., Демченко К.Ю., Коваленко І.А. Програмно апаратні комплекси функціонування вулично-дорожньої мережі міст	145
Клец Д.М., Трубилко С.С., Тимченко С.С. Визначення та аналіз загроз інформаційній безпеці автотранспортних засобів	149
Ніконов О.Я., Полосухіна Т.О., Кулакова Л.Є., Сіндєєв М.В. Генезис штучного інтелекту на основі конвергенції технологій: безпілотне керування автомобілем	151
Удовенко С.Г., Сорокін А.Р. Комбінований метод локалізації та навігації мобільних роботів у середовищі зі змінними властивостями	154
Алексієв В.О. Вдосконалення підходів щодо розроблення	156

мехатронних та телематичних систем на транспорті

- Руденко О.Г., Романюк О.С.** Прогнозування нестаціонарних послідовностей за допомогою коволюціонуючих штучних нейромереж **159**
- Тресницький В.О., Шапошнікова О.П.** Розробка функціонального модулю «користувач» мобільного додатку «Мій транспорт» **162**
- Алексієв О.П., Бугайов А.А., Маций М.Є., Матійчик Д.В.** Синергетика віртуального управління автомобільним трансфером дорожніх транспортних підприємств **166**
- Рогозін І.В., Клец Д.М.** Блок керування робочими процесами спеціальної машини **169**
- Орлов І.О., Шапошнікова О.П.** Передача інформації про місце знаходження транспортного засобу для мобільного додатку «Мій транспорт» **170**
- Ткаченко М.М.** Використання мікроконтролерів для автоматизації технологічних процесів **173**
- Подолька А.Н., Подолька О.А., Божко Д. О.** Решение валентной транспортной задачи нормализационным методом **176**

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 2018 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 773 від 26 грудня 2017 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.