

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

використовують можливості аудиту та аналітики безпеки в IoT. Системи аудиту безпеки забезпечують глибокий аналіз архітектури та процесів в мережі, це надає інструменти для передбачення та запобігання невідомим загрозам.

У питаннях безпеки IoT є й інша сторона – хмарні сервіси, які призначені для зберігання та обробки даних. Різні хмарні сервіси надають неоднакові умови безпеки зберігання даних, інколи (на безоплатній основі) дані клієнта є доступними у загальному користуванні.

Висновки. Пристрої та мережі IoT побудовані на використанні малопотужних обчислювальних пристроїв, що обмежує можливості традиційних систем безпеки. Протоколи IoT (MQTT, AMQP, COAP, XMPP) забезпечують використання захищених каналів зв'язку, але збільшують енергоспоживання, тому в конкретних випадках намагаються знайти компроміс між потужністю, енергоспоживанням та захищеністю.

Література: 1. Perera Ch. A Survey on Internet of Things From Industrial Market Perspective / Perera Ch., Liu C. H., Jayawardena S., Chen M. // IEEE ACCESS. – 2014. – Vol. 2. – P.P. 1660-1679. 2. <https://www.anti-malware.ru/practice/solutions/iot-the-reference-security-architecture-part-1> 3. <https://itsecurity.usask.ca/resources/monthly-articles/the-internet-of-things-.php>

УДК 004.932

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ОБНАРУЖЕНИЯ МАЛОРАЗМЕРНЫХ ДВИЖУЩИХСЯ ТРАНСПОРТНЫХ ОБЪЕКТОВ В СИСТЕМАХ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

**Тимонин В.А., к.т.н., с.н.с., доц. каф. компьютерных технологий и
мехатроники, ХНАДУ**

Постановка проблемы. Постоянное совершенствование средств наблюдения и средств вычислительной техники приводит к расширению сферы практического применения методов и алгоритмов анализа изображений. Комплексы обработки изображений реального времени начали

активно применяться в системах автоматического обнаружения и сопровождения движущихся объектов. Облaстями их использования являются: управление дорожным движением, робототехника, контроль производственных процессов, медицина и др. Особое внимание в последние два десятилетия уделяется проблеме обнаружения, оценки параметров и сопровождения малоразмерных объектов. Под малоразмерным объектом понимается изображение объекта, занимающее несколько десятков пикселей на изображении сцены. Результатом работы системы обнаружения малоразмерного объекта считается выделение на изображении группы пикселей, относящихся к искомому объекту. Несмотря на достигнутые успехи в решении отдельных задач, проблема все еще остается актуальной.

Цель исследования – анализ особенностей обнаружения малоразмерных движущихся объектов в системах видеонаблюдения.

Основной материал. Зачастую интересующие объекты на изображениях могут быть малоразмерными или точечными, так как они имеют небольшие габариты и находятся на значительном удалении от средства наблюдения. Конкретные алгоритмы существенно зависят как от цели обнаружения малоразмерных объектов, так и от содержания фона, на котором необходимо обнаружить объекты.

Целью обнаружения объекта на изображении может быть:

- обнаружение движущихся объектов;
- распознавание движущихся объектов;
- определение местоположения обнаруженного (распознанного) объекта;
- сопровождение выделенных как движущихся, так и неподвижных объектов по данным видеопотока, например, для мониторинга транспортных потоков;
- подсчет количества объектов, относящихся к разным классам, например, сбор статистических данных.

Особенностями, усложняющими решение задачи обнаружения и оценки параметров движущихся объектов по сравнению с классическими задачами

технического зрения, являются:

- присутствие геометрических преобразований изображений, возникающих вследствие изменения ориентации видеодатчика в пространстве;

- высокая динамика фона;

- требование обеспечения высокой вычислительной эффективности алгоритма, связанное с необходимостью обработки в реальном масштабе времени последовательности изображений при ограниченных аппаратных ресурсах;

- возможность работы алгоритма в замкнутом контуре сопровождения.

Вместе с тем, при разработке алгоритма обнаружения малоразмерных объектов необходимо принимать во внимание свойства фона, которому свойственно наличие корреляционных связей между соседними элементами изображения. Фон на изображении с малоразмерными объектами может быть как равномерным, так и иметь сложную структуру, например, в системах видеонаблюдения в городской среде.

Обнаружение движущихся объектов в видеопотоке является значимой задачей для систем анализа транспортного потока. Задачей поиска является установление наличия объекта на изображении и определение его положения в системе координат пикселей начального изображения. Типичным подходом к обнаружению движения является формирование кадра фона и построение маски активности от разности фона и текущего кадра с ее последующим просмотром с целью выделения движущихся объектов. Положение объекта в зависимости от выбора алгоритма может характеризоваться координатами прямоугольника, обрамляющего объект, контуром данного объекта, или координатами набора точек, преимущественно присущих объекту.

Сложность вопроса обнаружения объектов на изображении определяется множественными условиями, из числа которых можно выделить ряд наиболее существенных:

- многообразие форм и расцветок представителей класса объектов;

- наличие препятствий при детектировании объектов;
- различная степень освещенности объектов, определяемая временными и погодными изменениями.

Для обнаружения малоразмерных объектов на изображениях с равномерным фоном применяются корреляционные методы как в пространственной области, так и в частотной области с использованием различных ортогональных преобразований (Фурье, Уолша, Адамара). Алгоритмы, разработанные для обнаружения и сопровождения объектов, наиболее эффективны при наличии неподвижного фона с перемещающимся по нему объектом. Положение объекта на изображении определяется координатами пикселя, соответствующего центру описанного вокруг изображения объекта прямоугольника.

На изображениях, полученных в сложных условиях (недостаточная или излишняя освещенность, погодные явления – дождь, снег, туман), малоразмерные объекты могут практически сливаться с фоном, что затрудняет их идентификацию, как в ручном, так и автоматическом режимах. В этих случаях необходимо предварительно повышать контрастность изображения. Выбор конкретного алгоритма повышения контрастности и параметров обработки изображения зависит от статистических характеристик изображения и исходной различимости объектов.

Для выделения подвижных объектов в видеопотоке используется признак движения объекта, который позволяет выделить его на кадре из видеопотока и при необходимости выполнить его сопровождение. Для оценки признака используется поле векторов движения, получаемых методом совмещения блоков, на которые разбиваются отдельные кадры.

В качестве критерия совпадения блоков или целевой функции наиболее часто используется средняя абсолютная разность яркостей пикселей сравниваемых блоков. Известно большое количество алгоритмов, позволяющих находить соответствующие блоки в соседних кадрах видеопотока без полного перебора путем определения максимума целевой

функции. Это алгоритмы, основанные на предположении об унимодальности целевой функции, алгоритмы, учитывающие возможность медленного движения, иерархические алгоритмы, предсказывающие начальное приближение.

Появление аномальных векторов при отсутствии движения в блоке связано с наличием шума, что вызывает изменение целевой функции. Для их компенсации производится разделение блоков кадра на фоновые, т.е. неподвижные и движущиеся.

Выводы. Существующие в настоящее время алгоритмы являются узконаправленными, т.е. предназначены для эффективного решения задачи в конкретной постановке с рядом ограничительных условий. Практически все алгоритмы требуют наличия в целом равномерного фона, на котором расположены достаточно контрастные объекты, хотя алгоритмы поиска подвижных объектов могут работать с достаточно произвольным фоном, который компенсируется за счет анализа соседних кадров видеопотока.

Литература: 1. Филатов Г.П. О проблемах и методах нахождения малоразмерных объектов на изображениях / Филатов Г.П., Поляков С.А. // Фундаментальные исследования, 2013. – № 8-2. – С. 318-322.

УДК 004

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ УМІНЬ

Сильченко В.О., асистент, кафедра комп'ютерних технологій та мехатроніки, ХНАДУ

Постановка проблеми: Проблема формування інформаційно-технологічних умінь при викладанні дисциплін.

Мета дослідження: визначення складових до формування інформаційно-технологічних умінь.

Формування інформаційно-технологічних умінь. У зв'язку із швидким

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.