

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет



«КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ І МЕХАТРОНІКА»

(30 травня 2019 р.)

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

Харків,

2019

УДК 004:629:656:658

Комп'ютерні технології і мехатроніка. Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, ХНАДУ, 2019. – 282 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 2019 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 666 від 20 грудня 2018 р.)

© ХНАДУ, 2019

Після отримання даних, автомобілю відправляється сигнал підтвердження, в вигляді масиву байтів.

Приєм сигналу підтвердження необхідний для інформування системи про отримання сигналу на перемикання сигналу світлофора. В даному блоці відбувається передача даних по WiFi від світлофора до спецавтомобіля.

Для реалізації відправлення керуючого сигналу характерно все теж саме, що і для отримання та підтвердження сигналу, тільки тепер після створення сокету викликається метод для реалізації підключення та передачі адреси світлофора

Висновок. Створення даної системи дозволить реалізувати дистанційне керування світлофором, що в свою чергу приведе до суттєвого зменшення кількості ДТП на регульованих перехрестях, підвищення безпеки на дорогах, підвищення якості та швидкості реагування на виклик.

Література: 1. TCP/IP[Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/TCP/IP>. 2. Основы работы с сетями [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://metanit.com/sharp/net/1.1.php>. 3. Сокети [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Сокети>.

УДК 656.11:625.712

МОДЕЛЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ У АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ДОРОЖНІМ РУХОМ

**Семченко Н.О., к.т.н., доц., кафедра організації і безпеки дорожнього
руху, ХНАДУ**

**Решетніков Є.Б., к.т.н., проф., кафедра організації і безпеки
дорожнього руху, ХНАДУ**

Постановка проблеми. Використання автоматизованих систем управління дорожнім рухом (АСУДР) значно поліпшує ефективність функціонування транспортної мережі і безпеку руху на ній. Впровадження адаптивних АСУДР при існуючих, класичних, методах для визначення

вихідних даних потребує встановлення детекторів руху в усіх вузлах мережі. Впровадження методів моделювання параметрів транспортних потоків дозволяє значно скоротити кількість детекторів транспорту.

Мета дослідження – розробка інформаційної системи визначення параметрів транспортних потоків в вузлах вулично-дорожньої мережі на засадах емпірико-аналітичного моделювання.

Моделювання параметрів транспортних потоків на мережі

Авторами запропонована емпірико-аналітична модель [1] розрахунку параметрів транспортних потоків в вузлах мережі району управління, на підставі даних експериментального визначення значень інтенсивності руху на її основних входах.

Впровадження емпірико-аналітичного моделювання дозволяє скоротити кількість детекторів в 2-4 рази в залежності від розміру і щільності транспортної мережі району управління.

Модель використовує рекурентні співвідношення для попередніх стоп-ліній і має вигляд:

$$N_j^{p_i} = \sum_{h \in H} \left(N_h^{p_{i\text{вхід}}} \sum_{l \in L} \prod_{\substack{p_i \in P, \\ p_i \neq p_r}} f_k^{p_i} d_k^{p_i} \right), \quad (1)$$

де H – множина входів у умовний транспортний район, що розглядається, $H \subset K$; K – множина стоп-ліній перехресть на мережі району; P – множина підходів до перехрестя $P = \{p_i, i = \overline{1, n}\}$; $N_h^{p_{i\text{вхід}}}$ – інтенсивність на вході в мережу району; L – множина шляхів від входів до стоп-лінії, що розглядається; $f_k^{p_i}$ – ймовірність виконання маневру на перехресті від попередньої стоп-лінії до тієї, що розглядається:

$$f_k^{p_i} = \begin{cases} a_k^{p_i}, & \text{прямо від стоп – лінії } p_i, \\ b_k^{p_i}, & \text{праворуч від стоп – лінії } p_i, \\ c_k^{p_i}, & \text{ліворуч від стоп – лінії } p_i, \end{cases} \quad (2)$$

$d_k^{p_i}$ – індекс заборони маневру:

$$d_k^{p_i} = \begin{cases} 1, & \text{якщо маневр дозволений,} \\ 0, & \text{якщо маневр заборонений.} \end{cases} \quad (3)$$

Адекватність запропонованої моделі підтверджена експериментально [2].

Укрупнені етапи визначення параметрів транспортних потоків і управління рухом на мережі наступні.

На першому етапі вводяться постійні та змінні вихідні дані. До постійних відносяться: кількість перехресть всередині району управління і їх параметри, кількість стоп-ліній, дані про розподіл транспортних потоків за напрямками в вузлах, точність розрахунку ε . Змінними є емпіричні дані про інтенсивність транспортних потоків на підходах до стоп-ліній, що є входами в мережу управління.

Наступний етап полягає у розрахунку значень інтенсивності транспортного потоку для кожної стоп-лінії за напрямками руху, що не є входом в мережу управління.

Ітераційний процес завершується у разі виконання умови

$$\left| 1 - \frac{N_{k,t+1}^p}{N_{k,t}^p} \right| \leq \varepsilon, \quad (4)$$

де $N_{k,t}^p$ – інтенсивність транспортного потоку, отримана на ітерації t , авт./год.; $N_{k,t+1}^p$ – інтенсивність транспортного потоку, отримана на ітерації $t+1$, авт./год.; t – номер ітерації; ε – задана точність розрахунку.

У випадку виконання умови ітераційний процес завершується безпосередньо на цьому етапі і значення інтенсивностей транспортного потоку на всіх стоп-лініях мережі управління вважаються визначеними. В разі не виконання умови значення інтенсивності транспортного потоку по відправленню $N_{k \text{ відпр}}^p = N_{k,t}^p$ замінюються на значення по прибуттю $N_{k,t+1}^p$ і процес повторюється [2].

На заключному етапі виконується розрахунок режимів регулювання транспортних потоків в вузлах, використовуючи існуюче програмне забезпечення [3].

Висновки. Запропонована методика короткострокового прогнозування

параметрів транспортних потоків на мережі, що включає їх моделювання на локальних об'єктах усередині транспортного району за допомогою рекурентних співвідношень на основі експериментальних даних, що отримані на входах у район.

Розроблений алгоритм визначення параметрів транспортних потоків, покладений в основу інформаційної системи транспортних потоків і відтворений у програмному забезпеченні *Intensity*.

Література: 1. Семченко Н. А. Эмпирико-стохастическое прогнозирование параметров транспортного потока на сети мегаполиса / Н. А. Семченко // Materiály IX mezinárodní vědecko – praktická konference “Moderní vymoženosti vědy – 2013”. – Díl 75. Technické vědy: Praha. Publishing House “Education and Science” s.r.o – P. 3 – 8. 2. Семченко Н. А. Оценка адекватности экспериментально-аналитического метода определения параметров транспортных потоков на сети / Н. А. Семченко // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета: сб. науч. тр. – 2013. – вып 61-62. – С. 52 – 59. 3. Пржибыл П. Телематика на транспорте / П. Пржибыл, М. Свитек; пер. с чешского О. Бузека и В. Бузковой; под ред. проф. В. В. Сильянова. – М.: МАДИ (ГТУ), 2003. – 540 с.

УДК 625.72:656.1

ПІДХІД ДО ВИЗНАЧЕННЯ БЕЗПЕКИ РУХУ НА ТРАНСПОРТНОМУ ВУЗЛІ МІСТА

Абрамова Л.С., к.т.н., проф., ХНАДУ, м.Харків

Харченко Т.В., ст. викладач, ХНАДУ, м.Харків

Безбородов Д.І., аспірант, ХНАДУ, м.Харків

Постановка проблеми. З ростом кількості транспортних засобів на вулично-дорожній мережі міст підвищується кількість аварійних ситуацій і дорожньо-транспортних подій. Як свідчить статистика, значна кількість дорожньо-транспортних подій (до 70 %), відбувається на перехрестях вулиць і доріг [1]. Організація дорожнього руху на перетинаннях багатосмугових магістралей загальноміського значення регулювання руху потребує ретельної проробки як з точки зору визначення параметрів організації руху, так і з боку планування топології перехрестя.

ЗМІСТ

Даниленко О.Ф., Скородєлов В.В., Черних О.П., Ягнюков С.Ю. Використання програмованих логічних інтегральних схем для реалізації протоколів передачі даних через Інтернет	3
Senouci S.M., Nikonov O.Ya., Shulyakov V.M., Nikonov D.O. Technologies d'information pour vehicules intelligents	5
Примаченко Г.О., Богомаз Д.М., Колісник Д.В. Впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у логістичних системах	8
Грицук І. В, Погорлецький Д. С, Симоненко Р. В, Володарець М. В, Худяков І. В. Вимірювальний комплекс для дослідження роботи транспортного засобу з двигуном, обладнаним системою впорскування газового палива, в умовах експлуатації засобами ITS	11
Nikitina K.A. Partial differential equations model for modular conveyors controlling	15
Півнева О.А., Мнушка О.В. Проблема безпеки та аналіз типових загроз для інфраструктури Інтернету речей	18
Клец Д.М., Ніконов О.Я., Дроздик Є.В., Тимченко С.С. Розроблення інформаційної системи з технологією інтерактивної візуалізації засобами доповненої реальності	21
Ломотько Д. В. Проблеми нормативно-правового регулювання мультимодальних пасажирських перевезень за участю залізничного транспорту	24
Бєлов В. І., Дитятьєв О. В. Дуальна освіта, як форма інтеграції науки, освіти та виробництва	26
Шульдінєр Ю.В., Зеленський Д.В., Шиян С.П., Угрін В.В. Впровадження GPS–систем спостереження при транспортуванні вантажів різними видами транспорту	29
Mnushka O.V., Savchenko V.M. Architecture models and patterns for safety and security for IOT applications	30
Грицук І.В., Волков В.П., Грицук Ю.В., Волков Ю.В. Використання інформаційних баз даних на автомобільному транспорті	34
Наглюк М.І., Ковтуненко В.В. Прилад для вимірювання електропровідності рідин, що застосовуються в автомобілях	37
Tkachenko M. STM32-based HMI solution for IOT application	39
Ломотько Д.В., Лаліменко М.А. Павленко І.А. Шляхи забезпечення інтероперабельності при створенні логістичних ланцюгів за участю залізниць	42
Кулик М.М., Ширін В.В. Проблеми та перспективи розвитку велосипедної інфраструктури в містах України	45

Мармут І.А. Структура і принцип роботи електронної моделі стенду при вимірюванні діагностичних параметрів гальмівної системи автомобіля	48
Khamza I.S., Mnushka O.V. Actual problems and perspectives of autonomous vehicles	51
Дитяцьєв О.В., Белов В.І. Про тестові впливи при діагностуванні підвіски автомобіля	54
Черняк Т.О., Хоронєко Д.С. Розробка засобів визначення комп'ютерних атак на основі аналізу мережевого трафіку	57
Ніконов О.Я., Іващенко М.О., Полосухіна Т.О., Железко Б.О. Розроблення інтелектуальної бортової інформаційної системи безпілотного транспортного засобу на основі фази-архітектури	60
Бутько Т.В., Ломотько Д.В., Арсененко Д. В. Управління процесом забезпечення залізничним рухомим складом при перевезенні зернових вантажів	63
Назаров О.І. Впровадження результатів передової світової практики викладання дисциплін у галузі ІТ-технологій	66
Шевченко В.О., Кудін А.І. Використання дистанційних курсів на базі moodle при викладанні дисциплін студентам денної форми навчання	69
Ломотько Д.В., Вовків А.Т. Удосконалення інформаційної взаємодії залізничних під'їзних колій шляхом впровадження логістичних технологій	73
Волков В.П., Грицук І.В., Волкова Т.В. Інформаційна система моніторингу технічного стану автомобіля в умовах ITS	77
Гулага Я.С., Мнушка О.В. Критерії оцінки якості в проектах, що використовують Agile	82
Фастовець В.І., Шуляков В.М., Мороз О.О. Використання генетичних алгоритмів для самовдосконалення елементів дизайну сайтів	85
Ткачук О.Ю. Розрахункові-логічні системи для управління КА	90
Мізяк І.О., Тімонін В.О. Система бездротової передачі даних між автомобілем та світлофором	92
Семченко Н.О., Решетніков Є.Б. Моделювання параметрів транспортних потоків у автоматизованих системах управління дорожнім рухом	95
Абрамова Л.С., Харченко Т.В., Безбородов Д.І. Підхід до визначення безпеки руху на транспортному вузлі міста	98
Ткачук О.Ю. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій на транспорті	102

Колеснікова Н.В. Використання комп'ютера для побудови графіків на заняттях з математики	105
Лебединський А.В., Янушкевич С.Д. Оцінка точності апроксимації нестационарних сигналів емпіричними модами Гільберта-Хуанга	109
Кривошапов С.І. Бортова система реєстрації витрати палива та умов експлуатації автомобіля	112
Коваль О. А., Коваль А. О., Петрукович Д. Є. Підвищення точності та достовірності вимірювання відстані автомобіля до перешкод	115
Нижников А., Маций О. Б. Применение технологии WEBGL для разработки интерактивного веб-приложения	118
Оксанич І. Г. Розвиток методу верифікації оціночних показників для їх використання у якості критерію оптимізації	122
Котенко Б.О., Мнушка О.В. Об'єктно-орієнтований підхід до дизайну навчаючих програм	125
Ніконов О.Я., Полосухіна Т.О., Семергей А.М. Технічні аспекти автоматичного керування наземними безпілотними транспортними засобами	127
Тимонин В.А., Пономарев А.Е. Алгоритм функционирования системы предупреждения столкновений на участках дорог с ограниченной видимостью.	130
Пронин С.В. Инструменты для разработки искусственных агентов в сфере транспортной логистики	133
Сільченко В.Р. Автоматизована система діагностування зернових культур за допомогою автономного літального апарата	139
Петренко Ю.А., Михайлова А.І. Комп'ютерна технологія моніторингу якості води на технічному водоймищі автотранспортного підприємства	142
Тимонин В.А. Использование технологии A-GPS для определения местоположения движущихся объектов	145
Тиричева О.А., Репін І.О. Дослідження впливу масштабування на ефективність роботи локальної мережі	149
Шапошнікова О.П. Прием та обробка інформації про місце знаходження транспорту для мобільного додатку «Мій транспорт»	153
Поперешняк С.В. Оцінка якості послідовностей псевдовипадкових чисел	157
Маций О. Б., Наумов В.С. Паросполучення в моделях транспортної логістики	160
Тимонин В.А., Калинин А.А. Обзор технологий передачи данных в системах коммуникации автомобилей	163
Пономарьов В.В., Ширін В.В. Аналіз досвіду оцінки транспортної	169

доступності інфраструктури сучасних міст

Левченко О.С., Холодова О.О., Потапенко А.І. Необхідність вибору оптимальних технічних периферійних засобів автоматизованих систем керування дорожнім рухом	172
Matsiy M. E., Alekseyev O. P., Jörg P. Interactive monitoring, as effective management of the state of transport communications	175
Борзенко О.П. ІТ-технології як важіль підвищення ефективності процесу викладання іноземної мови	178
Венгер А. С., Степанов О. В., Волобуєва Т. В., Міжнародний досвід використання інтелектуальних транспортних систем	181
Пімонов І.Г., Рукавішніков Ю.В. Створення логістичного підходу при конструюванні та експлуатації будівельно-дорожніх машин	184
Зибцев Ю.В. Перевірка тягово-швидкісних властивостей колісних машин у дорожніх умовах	186
Oleynyk Y.S. Discrete event model of the movement of a batch of subjects of labour on technological route	189
Тимонин В.А., Луговой А.Б. Обзор методов и алгоритмов определения скорости транспортных средств по данным видеоаналитики	193
Пронин С.В., Жученко О.О. Огляд бібліотек комп'ютерного зору	197
Sholominska L. S., Storchak M. O. Software engineering education at university	201
Пронин С.В., Луговой А.А., Есмагамбетов Б.-Б.С. Использование мультиагентных систем в транспортной логистике	203
Книщенко А.О. Мехатронна система керування гідроприводом мобільного підйомника	206
Аль-Дара Є.Н., Мойсеєв В.Ю. Автоматизована система моніторингу стану хворого на прикладі моніторингу пульсу	209
Костікова М. В., Скрипіна І. В. Аналіз досвіду використання платформи Futurelearn для інтеграції масових відкритих онлайн-курсів в систему навчання	212
Біньковська А.Б., Нефьодов Л.І. Інформаційна технологія синтезу територіально-просторово-розподіленої комп'ютерної мережі офісів транспортних систем	214
Yefimenko O.V., Pluhin D.A. Designing the structure of intelligent control system in construction and road machines	217
Шевченко В.О., Онишко І.В. Особливості використання Microsoft Excel для обробки великих масивів даних	220
Байдун В.В., Мнушка О.В. Засоби забезпечення безпеки даних в Інтернеті речей	223

Плугіна Т.В., Мураховський В.К. Інтенсифікація систем обробки інформації робочих параметрів будівельно-дорожніх машин	226
Плугіна Т.В., Мірошник В.А. Інтелектуальна система управління конвеєром	229
Плугіна Т.В., Колесніков В.С., Дудко Д.В. Управління приводом робочого органу машини як кіберфізичною системою	232
Плугіна Т.В., Кириченко Ю.В. Модель мехатронної системи управління виконавчими пристроями вантажно-розвантажувальної машини з GPS-інтенсифікатором	234
Горбик Ю.В. Аналіз направлений для підвищення екологічної безпеки автомобілей	237
Подолька О.А., Подолька А.Н., Новак І.В. Оптимізація транспортних перевозок в умовах ризику	241
Лабенко Д.П. ГІС як інструмент розв'язання транспортних задач	244
Скворчевський О.Є. Нове покоління гідравлічних приводів для мобільних машин на основі принципу e-LOAD SENSING (e-LS)	247
Подолька О.А., Подолька А.Н., Панов Е.В. Нормалізація критеріїв многокритеріальних задач транспортного типу на основі блочної сортировки	249
Чорний Б.С., Кононіхін О.С. Автоматизація процесу підбору персоналу	252
Ільге І.Г., Вагін Д.О. Модель вибору САУ асфальтоукладача	254
Кудін А. І., Жульєв Д.Н. Розвиток інформаційних технологій та їх вплив на майбутнє людства	257
Вітер Д.О., Кононіхін О.С. Вибір засобів комунікації співробітників розподіленого офісу	260
Чепусенко Є.О., Сахацький В.Д. Випромінювач комп'ютеризованої системи визначення координат проколюючої головки при безтраншейній прокладці трас підземних комунікацій	263
Згонник О.Є., Кононіхін О.С. Вибір апаратно-програмного забезпечення інформаційної системи контролю руху транспорту	266
Ільге І.Г., Мереха Р.Ю. Модель вибору елементної бази САУ робочими органами бульдозера	268
Шмойлов А.Ю., Кононіхін О.С. Впровадження системи супутникового моніторингу в дорожньо-будівельній організації	270
Рябушенко О.В., Краснов Ю.О. Дослідження впливу геометрії перехрестя на величину потоку насичення	272

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «КОМП'ЮТЕРНІ
ТЕХНОЛОГІЇ І МЕХАТРОНІКА»**

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2019 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 666 від 20 грудня 2018 р.)

Відповідальний за випуск д.т.н., проф. Ніконов О.Я.

Науковий редактор д.т.н., проф. Ніконов О.Я.

Технічний редактор Мнушка О.В.