

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

приёмники с A-GPS объединены с радиомодулем (GSM) и не могут стартовать, если радиомодуль отключен; модули A-GPS при старте потребляют небольшой трафик, который составляет 5-7 кБ; при потере сигнала обычно требуется повторная синхронизация, что может привести к повышенным затратам.

Выводы. При реализации технологии A-GPS достигаются следующие результаты - уменьшается период вхождения встроенного в мобильную станцию приемника GPS в активный режим; сокращается диапазон поиска сигнала по частоте и сокращается время измерений; повышается чувствительность приемника GPS, вспомогательные данные позволяют нормально работать в условиях, когда соотношение сигнал/шум на входе мобильной станции не позволяет полноценно демодулировать сигналы GPS; снижается энергопотребление приемника GPS, поскольку не требуется его непрерывная работа.

Литература: 1. Технологии построения систем местоопределения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kunegin.com>. 2. Системы местоположения в сотовых сетях [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.nestor.minsk.by>. 3. Assisted GPS. Принципы работы, преимущества, перспективы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.portativka.com>.

УДК 519.853.32

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МАСШТАБУВАННЯ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ ЛОКАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

**Тиричева О.А., к.т.н., доц., кафедра Комп'ютерних технологій і
мехатроніки ХНАДУ,**

Репін І.О., студент гр. МК-41-15, ХНАДУ

Постановка проблеми. У попередніх роботах [1, 2] розглядалися питання визначення характеристик локальних мереж на етапі проектування. Представляється цікавим досліджувати можливість визначення потужностей вузлів і пропускнуго хисту каналів, що приєднуються до існуючої мережі в

процесі її розвитку.

Мета дослідження. Дослідити проблеми визначення характеристик локальних обчислювальних мереж, що розвиваються, при вирішенні комплексу взаємозалежних задач

Основний матеріал. Нехай задана мережа, що складається з N вузлів та L каналів зв'язку. Відомі потужності вузлів $W_i, i=\overline{1, N}$, та пропускний хист каналів $\lambda_l, l=\overline{1, L}$. За кожним i -м вузлом закріплена для обробки множина задач $Z_i = \{z_{si}\}, s=\overline{1, n_i}, i=\overline{1, N}$, де s - номер, а n_i - загальна кількість задач, що призначені до обробки на i -й вузол.

У процесі розвитку мережі відбувається приєднання k вузлів і m каналів зв'язку. Місцеположення вузлів, що приєднуються, є заданим. Є заданою і топологія всієї мережі з урахуванням каналів, що приєднуються до мережі зв'язку. За кожним вузлом, що приєднується, закріплені списки задач абонентів, що припускається на даному вузлу обробляти: $\{z_{si}\}, s=\overline{1, n_i}, i=\overline{N+1, N+k}$.

Кожній z_{si} поставлений у відповідність список змінної довжини

$$\{R_{si}\} = \langle H_{si}, F_{si}, X_{si}, Y_{si} \rangle,$$

де H_{si} - індекс s -ї задачі, що призначена для обробки на i -й вузол;

$F_{si} = \langle T_{si}, \omega_{si}, d_{si}^H, d_{si}^K \rangle$ - підсписок заданих кількісних параметрів z_{si} ;

$$X_{si} = \{H_{cd}\}, Y_{si} = \{H_{ge}\}, c, g = \overline{1, \max_i n_i}, d, e = \overline{1, N+k}.$$

Множини X_{si} і Y_{si} можуть бути порожніми для деяких z_{si} із $Z = \bigcup_{i=1}^{N+k} Z_i$.

Необхідно визначити такі потужності вузлів, що приєднуються, $W_i, i=\overline{N+1, N+k}$, і пропускний хист каналів $\lambda_l, l=\overline{L+1, L+m}$, що доставляють мінімум вартісному функціоналу

$$C = \sum_{i=N+1}^{N+k} C_1(W_i) + \sum_{l=L+1}^{L+m} C_2(\lambda_l),$$

де $C_1(W_i)$ і $C_2(\lambda_l)$ - наведені витрати на створення й експлуатацію i -го вузла

й l -го каналу, що приєднуються до існуючої мережі в процесі її розвитку, $i = \overline{N+1, N+k}$, $l = \overline{L+1, L+m}$.

Рішення повинно задовольняти обмеженням [1, 2], що накладаються вимогами своєчасності рішення задач множини $\{z_{si}\}$, $s = \overline{1, n_i}$, $i = \overline{N+1, N+k}$, та задач, що вирішуються на існуючій мережі і що використовують в якості вхідних даних результати рішення $\{z_{si}\}$, $s = \overline{1, n_i}$, $i = \overline{N+1, N+k}$.

Розглянемо приклад.

Нехай у процесі розвитку мережі, що складається з N вузлів і L каналів зв'язку, відбувається приєднання $(N+1)$ -го вузла, що пов'язаний інформаційно з N -м і $(N-1)$ -м вузлами.

Взаємодію припускається здійснювати по проєктованим $(L+1)$ -му і $(L+2)$ -му каналам, що зв'язують відповідно $(N-1)$ -й вузол із $(N+1)$ -м і N -й вузол із $(N+1)$ -м.

Оскільки $(N-1)$ -й і N -й вузли функціонують у режимі, що встановився, вважаємо відомими фактичні терміни рішення призначених на них задач. Бо задача $z_{1,N+1}$ використовує при своєму рішенні результати виконання z_{j1} , що передаються по $(L+1)$ -му каналу зв'язку, та задача обміну інформацією між задачами z_{j1} і $z_{1,N+1}$ одержує обмеження на початковий термін свого виконання, що визначається часом закінчення виконання задачі $z_{j1} - t_{j1}^k$. А задача обміну інформацією між задачами z_{j2} і $z_{2,N+1}$ одержує обмеження на початковий термін рішення, що визначається часом t_{j2}^k - закінчення виконання задачі z_{j2} .

Після приєднання $(N+1)$ -го вузла до мережі припускається передача по $(L+1)$ -му каналу зв'язку результатів рішення задачі $z_{3,N+1}$ для використання їх у якості вхідних даних при рішенні задачі z_{j3} .

Оскільки час початку виконання $z_{j2} - t_{j2}^H$ вважаємо відомим, то задача обміну інформацією по $(L+1)$ -му каналу зв'язку між $z_{3,N+1}$ і z_{j3} одержує обмеження на час закінчення виконання, що визначається часом t_{j3}^H - початку рішення z_{j3} .

Упорядження структури множини цих задач полягає у ранжируванні її у відповідності з процедурою, що описана в [1], і нумерації задач усередині кожного r -го рангу номерами від 1 до q_r , де q_r - число задач r -го рангу, $r = \overline{1, R}$, R - число рангів.

Упорядження задач множини Z необхідно для визначення взаємо-припустимих термінів виконання цих задач [1, 2] і наступної побудови вхідних сумарних розподілів навантажень на $(N+1)$ -й вузол і $(L+1)$ -й і $(L+2)$ -й канали зв'язку, що приєднуються до існуючої мережі.

Згладжування рівнів завантаження на пікових інтервалах [1] дозволить отримати необхідні потужності $(N+1)$ -го вузла і $(L+1)$ -го й $(L+2)$ -го каналів зв'язку.

Висновки. Узагальнимо результати, отримані при рішенні приватної задачі, розглянутої у прикладі, і опишемо схему рішення задачі визначення характеристик довільного числа вузлів і каналів, що приєднуються до існуючої мережі у процесі її розвитку.

1. Виявити додаткові обмеження, що накладаються на терміни виконання задач, призначених на вузли й канали, що приєднуються до мережі зв'язку. Ці обмеження зумовлені взаємозв'язком задач, призначених на вузли й канали, що приєднуються, і задач, що вирішуються на існуючій мережі.

2. Упорядкувати інформаційно-логічну структуру множини задач, призначених на вузли й канали, що проектуються.

3. Визначити взаємно-припустимі терміни виконання задач для всіх інформаційно зв'язаних підмножин, що входять до упорядкованої інформаційно-логічної структури.

4. Побудувати вхідні сумарні розподіли завантаження вузлів і каналів зв'язку, що приєднуються до існуючої мережі.

5. Знижуючи послідовно рівні навантажень вузлів і каналів зв'язку на пікових інтервалах по алгоритму, що розроблений у [1], визначити потужності вузлів і пропускний хист каналів, що дозволять вчасно вирішити всі задачі, призначені на ці вузли й канали, при мінімальних наведених витратах на

створення, експлуатацію та інші статті видатків на вузли й канали, що приєднуються до існуючої мережі зв'язку.

Література: 1. Тиричева О.А. Дослідження функціонування інформаційно-обчислювальних мереж, орієнтованих на своєчасну обробку регулярних завдань користувачів: монографія / О.А. Тиричева. – Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2018. – 77 с.: рис. ISBN 978-617-7414-18-5. 2. Тиричева О.А. Шляхи вирішення задачі визначення оптимальних термінів виконання регулярних задач клієнтів локальної мережі: [Електронний ресурс] // «Мировые научно-технические тренды '2017»: матеріали міжнародної науково - практичної Інтернет - конференції, 28 – 30 листопада 2017 р. (м.Карлсрує, Германия), 2017. URL: <http://www.sworld.com.ua/index.php/g117-10/29727-g117-007?lang=ua> (дата звернення: 24.04.2019).

УДК 004.4

ПРИЙОМ ТА ОБРОБКА ІНФОРМАЦІЇ ПРО МІСЦЕ ЗНАХОДЖЕННЯ ТРАНСПОРТУ ДЛЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ «МІЙ ТРАНСПОРТ»

Шапошнікова О.П., к.т.н., доцент, ХНАДУ

Транспортна сфера, неможлива без активного використання інформаційних технологій. Важко уявити собі формування та організацію роботи без інтенсивного оперативного обміну інформацією між учасниками процесу, без можливостей швидкого реагування на потреби ринку транспортних послуг.

Сьогодні практично неможливо забезпечити необхідну споживачами якість обслуговування і ефективність транспортних операцій без застосування інформаційних систем і програмних комплексів для аналізу, планування і підтримки прийняття рішень.

Для вирішення такого роду задач застосовуються веб-додатки, що поєднують у собі системи управління контентом та інтерфейси.

Завдяки системі управління контентом створюється можливість приймати інформацію, обробляти та зберігати у веб-додатку. Побудування інтерфейсу надає можливість користувачам отримувати, редагувати, створювати інформацію використовуючи у своїх додатках.

Проектування модулю прийому і обробки інформації мобільного додатку передбачає розробку бази даних яка має зберігати інформацію про

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
Шульдінер 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.