

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 II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків,
2018

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.)

телематика доржніх машин і систем у навчальному процесі та науці», ХНАДУ, 16 березня 2017р., С. 160-163. 3. Вигерс К. Разработка требований к программному обеспечению [Текст] / К. Вигерс, Д. Битти. – Пер. с англ. – М.: Русская редакция; СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 736 с. 4. Корнипаев И. Требования для программного обеспечения: рекомендации по сбору и документированию [Текст] / И. Корнипаев. – М.: Книга по требованию, 2013. – 118 с. 5. Химонин Юрий. Сбор и анализ требований к программному продукту, [електронний ресурс] Режим доступу: https://pmi.ru/profes/Software_Requirements_Khimonin.pdf (дата звернення 15.05.2018 р.). – Назва з екрана. Відредаговано 04.12.14.

УДК 656:004.75

СИНЕРГЕТИКА ВІРТУАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСФЕРОМ ДОРОЖНІХ ТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ

**Алексієв О.П., д.т.н., проф., кафедра комп'ютерних технологій і
мехатроніки, ХНАДУ**

Бугайов А.А., аспірант, ХНАДУ

Маций М.Є., аспірант, ХНАДУ

Матійчик Д.В., аспірант, ХНАДУ

Постановка проблеми. У зв'язку з постійним інформаційним розвитком суспільства та його промислової складової нові транспортні системи і машини досягли високого інформаційного рівня досконалості. Відповідно з'явилося нове протиріччя між стрімким розвитком засобів та існуючим станом методів інформатизації складних об'єктів і систем існуючих підсистем та ланок транспортного комплексу України, що характерно і для вирішення задач автомобільного трансферу. Саме це і є проблемою, на розв'язанням якої спрямована імплементація віртуального управління як єдності своєрідного синергетичного підходу та самоорганізації учасників відповідного автомобільного трансферу. У доповіді особлива увага приділена віртуальному управлінню і підвищенню рівня сумісної інтерактивності усіх учасників перевізного процесу. Перехід від існуючого рівня взаємодії 1:1 для схеми замовник-перевізник або більш зручного 1:m для схеми замовник – експедитор – перевізник повинно відповідати умовам використання Cloud Computing m:m інтерактивного моніторингу усіх складових перевізного процесу.

Мета дослідження. Основна ідея дослідження полягала у створенні програмно-апаратного забезпечення віртуального управління, його інтелектуалізацію на основі застосування віртуальної логістики перевізних процесів, наданні вантажовиробникам, інструментального засобу віртуального управління транспортного або дорожнього підприємства, своєрідної віртуальної логістики автотранспортної системи транспортного

порталу ХНАДУ. Наслідок є зниження витрат та підвищення технологічності розгортання клієнт-серверної технології в задачах організації автомобільного трансферу. Треба надати його учасникам, особам, що приймають рішення з віртуального управління транспортними та дорожніми організаціями, інформацію про дорожні ситуації. Рішення цього - мати інструментальний засіб віртуального управління перевізним процесом-інформаційний сайт, інтелектуальної комп'ютерної технології WEB рішень на транспорті

Об'єднання комп'ютерних ресурсів учасників трансферу. Віртуальне управління. Концептуальне обґрунтування WEB рішень. Синергетика інформаційного розвитку ринку транспортних послуг полягає в об'єднанні наявних комп'ютерних ресурсів транспортних та дорожніх організацій, усіх учасників нового трансферу за рахунок клієнт-серверної технології. Така технологія забезпечує інтерактивний моніторинг усіх складових перевізного процесу та є дворівневою інтелектуальною, розумною транспортною системою перевізника, яка містить інформаційно-комунікаційний центр, що вбудовано до транспортного засобу рухомого складу перевізника та дорожній транспортний портал в інформаційному середовищі Cloud Computing. Особливістю такого синергетичного підходу до інформаційного розвитку ринку транспортних послуг будуть нульові капітальні витрати на їх імплементацію та впровадження у транспортних та дорожніх організаціях.

Підвищення ефективності віртуального управління на усіх рівнях системи забезпечення розвитку ринку транспортних послуг базується на створенні спеціальної клієнт серверної технології із застосуванням WEB рішень. Обладнання рухомого складу запропонованими спеціалізованими серверною та клієнтською частинами можуть реалізувати ідею своєрідної транспортної інформаційної матриці. Транспортна інформаційна матриця буде постійним джерелом інформації про стан маршрутів відповідного трансферу як вантажів, так і пасажирів у порівнянні зі звичайними перевізними процесами.

Основним доведенням вірогідності отриманих науковим результатів є їх базування на принципах правильного просторово-часового співвідношення спеціальних та універсальних рішень Макімото з урахуванням закону Амдала та відомого твердження Мура. Це основа перетворення існуючих транспортних порталів перевізних процесів у новий логістичний спеціалізований портал-інформаційний сайт агрегатора можливих маршрутів. У створенні інструментальних засобів віртуального управління, застосовані

когнітивного підходу до розробки автомобільної телематики перевізника полягає вирішення проблем автомобільного трансферу. Наукова основа: синергетичне об'єднання таких технологій: WEB 1,2, 3, взагалі Internet, розподілення комп'ютерного ресурсу клієнтської та серверної частини на принципах Wireless та serverless руху, поточного та суміжних транспортних потоків, дорожніх аналіз ситуацій за контентом публікацій [1, 2].

Головним у доповіді є дослідження відмінності та нове від існуючого підходу комп'ютеризації перевізних процесів. Вони полягають у створенні новітньої IT інфраструктури: Cloud Computing (хмарних обчислень) яка має значні переваги перед іншими аналогами: внутрішньо інфраструктурою або керованим сервісом. Практично це передбачає повну відмову перевізників (транспортних або дорожніх підприємств, експедиторських організацій) від існуючої комп'ютерної підтримки, звичайної віртуальної логістики на базі особистих комп'ютерних ресурсів і мабуть послуг аутсорсингу (керований сервіс). Рішення - перехід до «повного Cloud Computing». Зиск-практична відсутність капітальних витрат, низька вартість установки новітнього обладнання, щомісячних витрат на персонал.

Висновки та рекомендації. Новим результатом дослідження авторів доповіді є створення WEB рішень автомобільного трансферу, що є узагальненням вже існуючих прототипів сучасних автомобільних комп'ютерних систем. На ньому базується нові наукові спрямування: синергетика, автомобільна мехатроніка та телематика. Їх результати і є основою вирішення проблем, які відповідають визначеній вище постановки задачі на удосконалення віртуального управління ринком транспортних послуг. Саме WEB рішення дає можливість отримання учасниками руху додаткових персональних комп'ютерних ресурсів за рахунок користувачів та Інтернет, відповідного транспортного порталу, надання учасникам перевізного процесу відповідні сервіси з визначення місця розташування як свого автомобілю, так і характеристики середовища руху, поточного та суміжних транспортних потоків, дорожніх ситуацій.

Процес подальшої інформатизації транспортного обслуговування передбачає розробку ефективних баз даних клієнтури, забезпечення ефективного використання засобів транспорту, а також автоматизацію технологічних процесів обслуговуючих підприємств. Практичний результат є інструментальним засобом розробки спеціалізованого порталу віртуального управління буде транспортний дорожній портал, а обладнанням - відповідний

дата центр на основі серверу з процесором INTEL Xeon E3-1240, платі L S1200BTLR, модулем пам'яті 8GbDDR3 x 4, накопичувач HDD1Tb x 3, оптичних пристрою DVD-RW. Комп'ютерне моделювання буде основою програмно-апаратної реалізації віртуального управління транспортними дорожніми підприємствами та процесами, що досліджується у роботі авторів доповіді.

Література: 1. Alekseyev, V. Information growth of the portal for virtual management of transportation services Information Technology: Problems and Prospects, 2017, 32-47. 2. Naumov V (2012) Definition of the optimal strategies of transportation market participators: Transport Problems. 2012. – P.P. 43–52.

УДК 629

БЛОК КЕРУВАННЯ РОБОЧИМИ ПРОЦЕСАМИ СПЕЦІАЛЬНОЇ МАШИНИ

**Рогозін І.В., к.т.н., с.н.с., Харківський національний університет
Повітряних Сил ім. І. Кожедуба**

**Клец Д.М., д.т.н., проф., Харківський національний автомобільно-
дорожній університет**

На цей час, у світі ведеться постійна боротьба за зменшення залежності від нафтопродуктів. Поширення набувають електричні та гібридні автомобілі. В той же час, сучасні спеціальні машини на базі автомобільних шасі (автокрани, екскаватори тощо), також потребують вдосконалення та підвищення їх економічності. Відомо, що у більшості випадків в конструкції спеціальних машин застосовуються електричні приводи (генератори, електродвигуни тощо) спеціального обладнання, які працюють від двигуна внутрішнього згоряння автомобільного шасі. Тому одним з перспективних напрямків розвитку спеціальних машин є їх побудова з використанням елементів гібридних силових агрегатів автомобільного шасі. У сукупності, усе це призводить до необхідності створення блоку управління роботою спеціальної машини (БУРСМ), що має функції керування системами, що забезпечують безпечний рух, діагностування, роботу гібридного силового агрегату автомобільного шасі та електричних приводів спеціального

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, Мирошніченко 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 (IoT)	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., Гусенкова 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 коеволюціонуючих 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.