

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.)

інтернет-технологій у Вінницькому державному технічному університеті / Б. І. Мокін, В. В. Грабко, В. І. Месюра, С. В. Юхимчук // Вінницький державний технічний університет [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vntu.edu.ua/ies2000/doclad/a/a03.htm>. 3. Шаповалова Н. О. Використання комп'ютерних мереж у навчальному процесі / Н. О. Шаповалова // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://schoolcollection.edu.ru/about/filling/textbook/>. 4. Невлюдов І.Ш., Олександров Ю.М., Андрусевич Ю.М., Чала О.О. Основи наукових досліджень:/ Навч. посібник. –Кривий Ріг: Криворізький коледж НАУ, 2017р. – 334 с.

УДК 004.8:629.36

**РОЗРОБЛЕННЯ АРХІТЕКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНО-
КОМУНІКАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО
КЕРУВАННЯ НАЗЕМНИМИ РОБОТИЗОВАНИМИ
ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ**

Ніконов О.Я., д.т.н., проф., кафедра комп'ютерних наук, ХНАДУ

**Железко Б. О. – к.т.н., доц., Білоруський державний економічний
університет, Республіка Білорусь**

Іващенко М.О., студент групи МПІ-11-17, ХНАДУ

Постановка проблеми. Концепція керування транспортом, яка спирається на застосування засобів класичного автоматизованого керування вичерпала себе. Інноваційний шлях розвитку вимагає створення нових методів експлуатації, керування та контролю сучасними транспортними засобами. На даний момент спостерігається істотний прогрес в області підвищення продуктивності електронних обчислювальних машин, створення компактних, вбудованих обчислювальних систем, створення нових типів сенсорних систем (лазерні далекоміри, радары). Ці обставини створюють передумови для створення транспортних засобів нового покоління, а саме, роботизованих транспортних засобів (РТЗ), здатних до автономного виконання поставлених задач у динамічному середовищі.

У роботі вирішується науково-технічна задача розроблення архітектури інформаційно-комунікаційної технології інтелектуального керування наземними РТЗ на основі хмарних сервісів, що має важливе значення для народного господарства України.

Мета дослідження – розроблення методів, алгоритмів та програмних засобів синтезу архітектури інформаційно-комунікаційної технології інтелектуального керування наземними РТЗ на основі хмарних сервісів.

Розроблення архітектури інформаційно-комунікаційної технології інтелектуального керування наземними РТЗ. Одне з помітних досягнень в цій області – це поява і широке поширення уніфікованих РТЗ, оснащених необхідним набором датчиків і виконавчих механізмів, а також програмним забезпеченням з відкритим інтерфейсом, що дозволяє зосередитися безпосередньо на програмній реалізації системи керування РТЗ. Значний інтерес у цьому зв'язку представляє розробка систем керування для безпілотних літальних апаратів (БПЛА), бо на відміну від інших об'єктів керування вони одночасно є складними нелінійними об'єктами і функціонують в тривимірному просторі. І саме з вирішенням цього завдання – завдання автоматизації керування БПЛА – пов'язують суттєвий прогрес в області створення нових методів і алгоритмів розпізнавання образів, керування, планування траєкторії і ін.

Традиційно в робототехніці і суміжних дисциплінах під системами керування розуміється дворівнева система, що складається з деліберативного і реактивного рівнів керування. На реактивному рівні вирішуються базові завдання, пов'язані з витримкою заданих параметрів об'єкта (швидкість, кутове положення і т.д.). Ці завдання мають найвищий пріоритет, і зазвичай їх рішення проводиться в режимі реального часу безпосередньо на бортовому обчислювачі РТЗ. Також саме на цьому рівні проводиться первинна обробка інформації, що надходить від датчиків РТЗ. Дані, необхідні безпосередньо для вирішення поточних завдань, використовуються програмними модулями керування, коли інша інформація передається на деліберативний рівень.

На деліберативному рівні вирішуються наступні завдання – постановка цілей, визначення їх пріоритетів, прогнозування та планування:

- 1) стратегічний рівень керування, відповідальний за постановку і вибір цілей, прогнозування, обробку інформації;

2) тактичний рівень, завдання якого вирішуються системою керування РТЗ, наприклад:

- а) визначення «місця» РТЗ (визначення географічного розташування РТЗ на побудованій карті);
 - б) планування – побудова траєкторії РТЗ у вигляді певної послідовності розташування, прив'язаних до побудованої карті;
 - в) оцінювання властивостей, обробки інформації, що дозволяють вирішити поставлену оператором завдання – наприклад, розпізнавання графічних образів з метою виявлення цільових об'єктів;
- 3) рівень керування, відповідальний за витримування параметрів керування виконавчими механізмами.

Щодо програмної частини керування, то ця система має передавати інформацію системі серверів, на яких відбуватимуться: перехоплення потоку відео від камер РТЗ та необхідні обчислення на базі даних, отриманих від сенсорних датчиків, і необхідні просторові та географічні побудови. Функція контролю за виконанням завдання реалізується окремим вузлом програмного забезпечення, запущеним для кожного РТЗ на сервері обчислювального кластера (рис. 1). Цей вузол викликає необхідні алгоритми обробки даних, що надходять від відеокамер РТЗ і бортових датчиків та алгоритми вироблення команд керування.



Рисунок 1 – Керування роботами на основі хмарних сервісів

Висновки. В результаті дослідження запропоновано архітектуру інформаційно-комунікаційної технології інтелектуального керування наземними РТЗ на основі хмарних сервісів.

УДК 004

**РОЗПОДІЛЕНА ТЕЛЕМАТИЧНА СИСТЕМА ОЦІНКИ СТАНУ
ТРАНСПОРТНОЇ МЕРЕЖІ МІСТА (ВИЗНАЧЕННЯ РУХОМИХ
ОБ'ЄКТІВ)**

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

**Неронов С.М. ст. викладач кафедра комп'ютерних технологій і
мехатроніки, ХНАДУ**

Фомічов С.М., ст. гр. МКН-41-14, ХНАДУ

Гудаєв Р.Т. ст. гр. Мі-41-14, ХНАДУ

Постановка проблеми. З розвитком обчислювальної техніки стало можливим вирішити ряд завдань, що виникають в процесі життєдіяльності, полегшити, прискорити, підвищити якість результату. Наприклад, робота різних систем життєзабезпечення, взаємодія людини з комп'ютером, поява роботизованих систем та ін. Проте, відзначимо, що забезпечити задовільний результат в деяких завданнях (розпізнавання об'єктів, що швидко подібних об'єктів, рукописного тексту) в даний час не вдається.

Мета дослідження:

- вказати якісні зміни відбулися в області розпізнавання образів як теоретичні, так і технічні, із зазначенням причин;
- обговорити методи і принципи, що застосовуються в обчислювальній техніці;
- навести приклади перспектив, які очікуються в найближчому майбутньому.

Вже зараз розпізнавання образів щільно увійшло в повсякденне життя і є одним з найбільш нагальних знань сучасного інженера. Системи біометричної ідентифікації особистості як свого алгоритмічного ядра так само

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.