

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

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

руху.

Висновки. Проведено аналіз сучасного генезису штучного інтелекту на основі конвергенції технологій. Визначено основні фактори, що сприяють сучасному генезису штучного інтелекту, а також прогнози розвитку штучного інтелекту. В умовах генезису штучного інтелекту розвиток і впровадження новітніх інформаційних технологій призводить до формування інтернет-спільнот, мережевої економіки, розвитку електронної комерції, появі нових видів девіантної поведінки, у формі різних проявів хакерства.

Література: 1. Monte Louis A. Del The Articial Intelligence Revolution: Will Articial Intelligence Serve Us Or Replace Us? / Louis A Del Monte; 2014. – 210 p. 2. Tegmark M. Life 3.0 : being human in the age of artificial intelligence / M. Tegmark. – New York: Knopf., 2017. – 280 p. 3. Goodfellow I. Deep Learning / I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville. – London: MIT Press, 2016. – 800 p. 4. Moore G.E. Cramming more components onto integrated circuits / G.E. Moore // Electronics. – 1965. – Vol.38, №8. – P. 114-117. 5. Searle J. Minds, brains, and programs / J. Searle // Behavioral and brain sciences. – 1980. – Vol.3, №3. – P. 417-457. 6. Соболенко С. Искусственный интеллект: начала MSM. Сингулярность неизбежна / С. Соболенко. – Издательские решения, 2018. – 180 с. 7. Никонов О.Я. Роботизированные автомобили: современные технологии и перспективы развития / О.Я. Никонов, Т.О. Полосухина // Автомобиль и Электроника. Современные технологии. – Харьков: ХНАДУ, 2013. – № 5. – С. 38-42.

УДК 681.513

КОМБІНОВАНИЙ МЕТОД ЛОКАЛІЗАЦІЇ ТА НАВІГАЦІЇ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ У СЕРЕДОВИЩІ ЗІ ЗМІННИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

**Удовенко С.Г., д.т.н., проф., кафедра електронних обчислювальних
машин, ХНУРЕ**

**Сорокін А.Р., асп., кафедра електронних обчислювальних машин,
ХНУРЕ**

Постановка проблеми. В останній час набуває актуальності задача навігації мобільних роботів (МР) в безперервному середовищі в умовах обмежених можливостей для дистанційного керування [1]. Для складної навколишнього середовища (частково невідомої або динамічно змінюється)

часто не вистачає технічних можливостей для автоматичного спостереження, аналізу ситуації і прийняття рішень МР без зіткнень з непередбаченими перешкодами. Траєкторія руху МР такого типу розраховується на основі аналізу доступної інформації, після чого реалізуються відповідні вироблені дії. Це особливо актуально в разі, коли в процесі руху дистанційно керований МР потрапляє в зону, недоступну для сигналів навігаційних датчиків. Пропонований підхід передбачає можливість перемикання режиму управління роботом в стан «автономна навігація».

Мета дослідження – дослідити можливість комбінованої локалізації та навігації колісних МР з застосуванням методів керування з підкріпленням навчанням [2].

Комбінований метод локалізації та навігації. Пропонований підхід передбачає можливість реалізації двох режимів: дистанційне керування колісним МР за допомогою локалізації його положення в приміщеннях, що знаходяться в межах досяжності датчиків спостереження; автономне керування МР в разі його знаходження в зонах приміщення, які є недосяжними для дистанційної локалізації. Конструктивні особливості типу МР та відповідної системи керування, що досліджується, наведено в [3].

Слід відзначити, що використання стандарту GSM в першому для локалізації МР з відносно високою точністю (до 10м) часто є неможливим в закритих приміщеннях в багатоповерхових будівлях. В доповіді досліджено можливість використання технології NFC, що дає максимальну точність визначення поточного місця розташування МР (20 см) в аналізованому середовищі. Відповідний метод локалізації МР полягає у відстеженні місця розташування робота за допомогою радіосигнатури.

В разі потрапляння дистанційно керованого МР в зону, недоступну для здійснення впевненої локалізації, система керування автоматично переключається на автономний режим. Цей режим передбачає можливість застосування модифікованих методів машинного навчання з підкріпленням для вирішення завдання нечіткого управління колісним мобільним роботом

(МР) в безперервному середовищі. Перед МР ставиться стандартна задача – дістатися до мети, уникнувши зіткнення з перешкодами. Розглянута система управління МР складається з блоків, які враховують 5 типів нечіткої поведінки по моделі Такагі-Сугено нульового порядку: «рух до мети» (Goal Seeking Behavior - GSB), «обхід перешкод, розташованих прямо» (Front Obstacle Avoider - FOA), «обхід перешкод, розташованих справа» (Right Obstacle Avoider - ROA), «обхід перешкод, розташованих зліва» (Left Obstacle Avoider - LOA) і «зменшення швидкості руху» (Velocity Reducing Behavior VRB).

Висновки. Представлені результати моделювання дають прийнятні рішення для автономної навігації МР в складних середовищах. У всіх розглянутих випадках МР досягає мети, обходячи перешкоди.

Література: 1. Khriji L. Mobile Robot Navigation Based on Q-learning Technique / L. Khriji, Al Yahmedi // International journal of advanced Robotic System. – 2012. – vol. 8, no. 1–pp 45-51. 2. Удовенко С.Г. Гибридные методы машинного обучения в системах управления динамическими объектами / С.Г. Удовенко, А.А. Гришко, Л.Э. Чалая. // Біоніка інтелекту. 3 Удовенко С.Г. Нечеткое управление автономным мобильным роботом с подкрепляемым обучением С.Г. Удовенко, А.Р. Сорокин // Системи обробки інформації. – 2016. – Вип. 8(145). – С.56-62.

УДК 656:004.75

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДІВ ЩОДО РОЗРОБЛЕННЯ МЕХАТРОННИХ ТА ТЕЛЕМАТИЧНИХ СИСТЕМ НА ТРАНСПОРТІ

**Алексієв В.О., д.т.н., проф., кафедра інформаційних систем,
ХНЕУ ім. С. Кузнеця**

Постановка проблеми. Розроблення сучасних мехатронних та телематичних систем для застосування у транспортній галузі звичайно виконується за етапами, які передбачають: постановку завдань, визначення аналогічних рішень, проектування архітектури, створення схем структурної й функціональної, розроблення програмно-апаратних засобів, підготовку дослідного й промислового зразків, запуск веб-рішень, налагодження виробництва тощо. Ці етапи частіше плануються та виконуються за каскадною

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., 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 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.