

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.)

Более совершенным решением является дальний свет фар с вертикальной светотеневой границей. Расположенное между источником света и линзой цилиндр при обнаружении транспортного средства за счет вращения затеняет встречный автомобиль. На цилиндре по окружности расположены световые экраны различной формы, позволявшие реализовать сложную светотеневую границу.

При динамическом освещении поворотов в зависимости от угла поворота рулевого колеса и скорости автомобиля модуль фары поворачивается в горизонтальной плоскости на угол до 15°.

В системе адаптивного освещения для улучшения видимости в неблагоприятных погодных условиях (дождь, туман, снег) создан режим освещения обеспечивающий более широкое рассеивание света фар.

Разработанные интеллектуальные системы освещения в темное время суток при хорошем освещении дороги, дальний свет фар автоматически переходит из ночного режима освещения в дневной тем самым расходуя меньше количество энергии.

УДК 004.7

ПРОТОКОЛИ ОБМІНУ ДАНИМИ В ІНТЕРНЕТІ РЕЧЕЙ

**Коротач Ю.Б., студент, кафедра комп'ютерних технологій і мехатроніки,
ХНАДУ**

**Мнушка О.В., асистент, кафедра комп'ютерних технологій і
мехатроніки, ХНАДУ**

Постановка проблеми. Безліч пристроїв («речей»), що є під'єднаними до Інтернету, створили нову реальність – Інтернет речей. У 2018 році кількість підключених пристроїв перевищила кількість людей, підключених до Інтернету. За різними експертними оцінками до 2025 року буде використовуватися більше 25-35 млрд. підключених до мережі пристроїв. Ці пристрої повинні мати можливість передавати дані як в Інтернет, так й один

одному. Різні вимоги до функціональних задач та часу автономної роботи обмежують можливості використання тих чи інших протоколів.

Мета дослідження – аналіз протоколів обміну даних в Інтернеті речей.

Протоколи обміну даними інтернету речей (IoT). Інтернет речей охоплює спектр галузей та застосувань, які масштабуються від одного пристрою до розгалужених мереж, що працюють в режимі реального часу. Для більш ефективної роботи пристрої можуть передавати сигнали один одному (machine-to-machine, M2M), об'єднувати зусилля та створювати ієрархічні структури. Протоколи вирішують різні завдання щодо забезпечення необхідних умов обміну даними: швидкості передачі, радіусу дії, частотного діапазону, рівня енергоспоживання, безпеки й ін. Варіанти комбінацій цих умов пояснюють різноманіття протоколів.

Комунікація є невід'ємною характеристикою та одним із центральних елементів Інтернету речей. Мережні технології дозволяють пристроям вести взаємодію з іншими пристроями, а також із іншими мережними додатками та службами. Як і в Інтернеті, де використовують стандартні стеки протоколів для забезпечення надійного зв'язку між різними пристроями, так і в Інтернеті речей є обмежена (але не універсальна) кількість протоколів. Стандартні протоколи визначають правила та формати, що використовуються пристроями для створення мереж та керування ними, а також для передачі даних цими мережами. На сьогодні немає стандартного протоколу обміну даними в Інтернеті речей, тому поширення знайшли наступні протоколи:

- MQTT (Message Queue Telemetry Transport [1]) є протоколом, що забезпечує роботу в клієнт-серверному режимі на основі підписки. В системі на основі MQTT є центральний елемент – брокер, який обслуговує клієнтів, що підписуються на певні події. Як правило, MQTT використовує у якості транспорту протоколи стека TCP/IP. MQTT може гарантувати доставку повідомлення підписникові, для цього є три різні моделі якості обслуговування (Quality of Service). Цей протокол є гарним вибором за умов достатньої кількості обчислювальних ресурсів та відсутності особливих вимог

до енергоспоживання чи трафіку.

- XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol [2]) є універсальним протоколом, що раніше переважно використовувався для побудови Інтернет-месенджерів, а зараз, з розвитком IoT, може претендувати на провідну роль у цьому сегменті ринку. Перевагою протоколу є використання XML, також можливість побудови магістральних вузлів обміну даними, шифрування, а також різні моделі систем (за запитом, на основі підписки, на основі подій, асинхронні повідомлення тощо).

- DDS (Data Distribution Service [3]) – сервіс розподілення даних поміж пристроями, тобто його основним завданням є комунікація поміж машинами (M2M) у реальному часі. Цей протокол використовує модель підписки, але його клієнтами можуть бути велика кількість одночасних підписників. DDS використовує протокол IP, забезпечує керування якістю послуг, може працювати у мережах із великими затримками. DDS може працювати із великими даними.

- AMQP (Advanced Message Queuing Protocol, [4]). AMQP орієнтований на обслуговування черг. Він пересилає транзакції між серверами. Цей протокол був створений для банківської галузі і здатний обробляти тисячі організованих в чергу транзакцій.

Висновки. Проаналізовано характеристики деяких протоколів Інтернету речей. Показано, що немає одного універсального протоколу, але є найбільш популярні протоколи серед виробників пристроїв. Популярність (чи поширеність) протоколу не означає, що його можна застосувати будь-де та за будь-яких умов. У Інтернеті речей популярністю користується декілька шаблонів побудови систем: запит/відповідь (request/response); підписка на події (event subscription); асинхронні повідомлення (asynchronous messaging); гарантовані повідомлення (reliable messaging); ширококомовна доставка (multicasting); публікація/підписка (publish/subscribe); брокери повідомлень (message brokers); федерація (federation); черги (queues) та ін. Відповідно до обраного шаблону обирають й протокол та інше суміжне програмне

забезпечення.

Для пристроїв з обмеженими границями енергоспоживання та обчислювальної потужності розглянуті вище протоколи застосовуються або з обмеженнями, або використовують інші спеціалізовані протоколи, наприклад СОАР [5]. Перспективами подальших досліджень є оцінка протоколів з точки зору їх надлишковості.

Література. 1. MQTT Version 3.1.1. OASIS Standard. – Режим доступу : <http://docs.oasis-open.org/mqtt/mqtt/v3.1.1/os/mqtt-v3.1.1-os.pdf>. 2. XMPP-IoT site. – Режим доступу : xmpp-iot.github.io. 3. About the Data Distribution Service specification version 1.4. – Режим доступу : <https://www.omg.org/spec/DDS/1.4>. 4. OASIS Advanced Message Queuing Protocol (AMQP) Version 1.0. – Режим доступу : <http://docs.oasis-open.org/amqp/core/v1.0/os/amqp-core-transport-v1.0-os.html>. 5. RFC 7252. The Constrained Application Protocol (CoAP). – Режим доступу : <https://tools.ietf.org/html/rfc7252>.

УДК 621.793.74

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ГЕНЕРАТОРА ПЛАЗМИ

**Бреславець М.В., аспірант кафедри «Електротехніки та Мехатроніки»,
НАУ «ХАІ»**

**Білоконська Ю.В., аспірант кафедри «Електротехніки та Мехатроніки»,
НАУ «ХАІ»**

**Фірсов С.М., д.т.н, професор кафедри «Електротехніки та Мехатроніки»,
НАУ «ХАІ»**

Постановка проблеми. Покриття з хрому до останнього часу залишалися незамінними для захисту компонентів авіаційної техніки, промислових і споживчих виробів від зносу, ударних навантажень і корозії. Найкращою альтернативою хромуванню сьогодні вважається покриття карбідом вольфраму (WC). Одними з основних недоліків існуючих вакуумних технологій є необхідність попереднього створення катодів з карбіду вольфраму. В статі розглядається автоматизована система генератора плазми для формування багатокомпонентних покриттів практично будь-якого компонентного складу .

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.