

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

УДК 004.7:056.5

ПРОБЛЕМА БЕЗПЕКИ ТА АНАЛІЗ ТИПОВИХ ЗАГРОЗ ДЛЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

**Півнева О.А., студентка, кафедра комп'ютерних технологій і
мехатроніки, ХНАДУ**

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

Постановка проблеми. Інтернет речей (Internet of Things, IoT) вже давно вийшов за межі дослідницької лабораторії і сьогодні вже говорять про новий феномени Web of Things та Industry 4.0 – всі вони основані на використанні підключених до мережі пристроїв, які можуть комунікувати не тільки із центральним сервером, а й один з одним, в тому числі об'єднуватись у мережі для вирішення поставленої проблеми. Таке всеосяжне проникнення підключених до мережі пристроїв створює нові можливості для злоумисників та відповідні виклики щодо захисту мереж.

Метою дослідження є аналіз проблем безпеки та типових онлайн-загроз на інфраструктуру Інтернету речей.

Проблема безпеки та аналіз типових загроз для інфраструктури Інтернету речей. Постійне зростання кількості підключених пристроїв до Інтернету речей обумовлює збільшення ризиків безпеки. Типи шкідливих атак та величезні масиви даних, з якими працюють в світі загальних обчислень, можуть багаторазово множитися в IoT. Уразливі пристрої IoT завдають шкоди не абстрактним пристроям, а впливають на життя людей безпосередньо та опосередковано – через обладнання та прилади. Відсутність безпеки, або її недостатній рівень, є найсерйознішою перешкодою для сприйняття IoT. Тому питання безпеки є надважливими, а її забезпеченню приділяється багато уваги. Основні питання пов'язані із безпекою IoT – авторизація, автентифікація, конфіденційність, довіра до даних та їх захист [1-4].

End-to-end security (безпека каналу комунікацій між початковим та кінцевим вузлами) є основною вимогою до безпечних комунікацій. Відповідно до визначення Cisco дані в такому каналі не можуть бути прочитаними, підслуханими, перехопленими, змінені або підробленими. З точки зору IoT проблема захисту даних є складнішою за рахунок великої кількості кінцевих вузлів, додатків, застосувань та технологій.

Ще однією проблемою IoT є суттєва різниця обчислювальних можливостей пристроїв, що унеможливує застосування стандартних захищених протоколів, наприклад, TLS або IPsec. Також частина пристроїв (в першу чергу сенсорів) взагалі не має підтримки HTTP або IP.

Безпека даних (data security) забезпечується за рахунок організаційно-технічних засобів, що унеможливають, або роблять малоімовірним, доступ до даних сторонніх осіб. Безпека даних безпосередньо пов'язана із впливом на життя людини, захистом її персонального цифрового простору.

Керування ідентифікацією та доступом (identify and access management) є важливим елементами безпеки пристроїв IoT. Будь-який пристрій є вразливим для атак хакерів, й найпростішим способом є підміна ідентифікації пристрою. На цьому принципі організовані наступні атаки – Spoofing, Masquerade, Man-in-Middle та Smurf. Використовують різні моделі доступу, одним із найпоширеніших є модель доступу на основі ролей (Role Based Access Control, RBAC), Для пристроїв IoT більш доречними може бути Attribute based access control (ABAC), що забезпечує доступ до сервісів на основі визначеної кількості атрибутів, що надає клієнт сервісу. Це дозволяє побудувати масштабовані рішення.

Відповідність (compliance) державним та промисловим стандартам та іншим регулюючим документам надає гарантії того, що пристрій відповідає визначеному набору вимог, а при його розробці були враховані питання безпеки, визначені експертами у галузі. Також це забезпечує правовий захист даних користувача.

Відмова в обслуговуванні (Denial of Service, DoS) є небезпечним видом атак, що може вивести із ладу сегменти або цілі мережі. Даний тип атак оснований на великій кількості запитів в певний проміжок часу до серверу, що призводить до відмови у обслуговуванні клієнтів. Об'єктами атаки у випадку IoT можуть стати не тільки сервери та пристрої, а також поширюються на WSN (Wireless Sensors Networks). Пристрої IoT також можуть бути використаними для розподілених DoS (DDoS) атак, що з урахуванням їх обмежених можливостей, може призводити до швидкої втрати заряду батареї живлення та втрати пристрою. Ще однією проблемою є DDoS за допомогою самих пристроїв, після того, як зловмисники отримують доступ до пристроїв, вони можуть їх використати для побудови бот-мереж.

Висновки. Питання безпеки пристроїв IoT включають традиційні питання безпеки при підключенні до Інтернету (end-to-end security; безпека даних; проблеми автентифікації, авторизації та керування ними; безпека обладнання; приватність даних та їх захист), а також додаються нові виклики, безпосередньо пов'язані із IoT (спрощені криптографічні алгоритми; ідентифікація пристроїв та володіння ними; керування розподіленими ключами). IoT об'єднує традиційні Інтернет та різні види мереж пристроїв, у більшості випадків існуючі методи захисту даних можуть бути використані для забезпечення певного рівня безпеки IoT. Звичайні технології безпеки Інтернету не враховують неоднорідність пристроїв і питання інтеграція мульти-мереж, що властиво для IoT. Забезпечення безпеки також стримується обмеженими обчислювальними можливостями та необхідністю забезпечення низького енергоспоживання або наднизької собівартості пристроїв IoT.

Література: 1. Zhao Y, Research on data security technology in internet of things / Y. Zhao // Proc. of 2nd Int. Conf. on Mechatronics and Control Engineering (ICMCE), Dalian, China, 2013. – PP. 1752– 1755. 2. Elkhodr M., Shahrestani S., Cheung H. The Internet of Things: new interoperability, management and security challenges / Elkhodr M., Shahrestani S., Cheung H. // International Journal of Network Security & Its Applications (IJNSA) Vol.8, No.2, March 2016. – PP. 85-102. 3. Sezer S. T1C: IoT Security: - Threats, Security Challenges and IoT Security Research and Technology Trends / Sezer S. // 2018 31st IEEE International System-on-Chip Conference (SOCC), Arlington, VA, 2018. – PP. 1-2. 4. Oh S., Kim Y. Development of IoT security component for interoperability / S. Oh and Y. Kim, // 2017 13th International Computer Engineering Conference (ICENCO), Cairo, 2017. – pp. 41-44.

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., Дитятєв 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
Дитятсьєв О.В., Белов В.І. Про тестові впливи при діагностуванні підвіски автомобіля	54
Черняк Т.О., Хоронеко 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 фазі-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. Прийом 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
Книшенко А.О. Мехатронна система керування гідроприводом мобільного підйомника	206
Аль-Дара Є.Н., Мойсєєв 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 перевезень 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 багатокритеріальних 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.