

**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

Названия строк	Сумма по полю Сума продаж
Задорожко	69307,4
Кравченко	108019
Сидоренко	168070
<b>Общий итог</b>	<b>345396,4</b>

Рисунок 5 – Готовий звіт можна формувати, змінювати

**Висновок.** Таким чином в результаті проведеного аналізу була розроблена методика використання елементів «Параметри», «Майстер зведених таблиць» та режимів роботи MS Excel, з метою обробки великих масивів даних для отримання звітів в Excel.

**Література:** 1. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційні\\_технології](https://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційні_технології). 2. [https://pidruchniki.com/20080215/informatika/drukuvannya\\_dokumenta#390](https://pidruchniki.com/20080215/informatika/drukuvannya_dokumenta#390). 3. <https://studfiles.net/preview/5720976/page:11/> 4. [https://www.google.com.ua/search?q=електронні+таблиці&client=opera&hs=rki&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwispf3ioJjhAhXE8qYKHZUMB5EQ\\_AUIDigB&biw=1440&bih=763](https://www.google.com.ua/search?q=електронні+таблиці&client=opera&hs=rki&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwispf3ioJjhAhXE8qYKHZUMB5EQ_AUIDigB&biw=1440&bih=763).

УДК 004.7:056.5

## ЗАСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ДАНИХ В ІНТЕРНЕТІ РЕЧЕЙ

**Байдун В.В., кафедра комп'ютерних технологій та мехатроніки,**

**Мнушка О.В., кафедра комп'ютерних технологій та мехатроніки,**

**ХНАДУ**

**Постановка проблеми.** Розвиток інформаційних технологій (ІТ) супроводжується зростанням проблем інформаційної безпеки та кіберзлочинності. Вплив інформаційних ризиків реалізується через уразливість інформаційних систем, що використовують для різних видів діяльності людини – промисловість, медицина, транспорт, логістика тощо, що призводить до суттєвих матеріальних та нематеріальних збитків унаслідок витоків конфіденційної інформації, збоїв у роботі інформаційних мереж і систем.

**Мета дослідження .** Дослідження перспектив розвитку Інтернету речей,

проблем та підходів до забезпечення його інформаційної безпеки.

**Засоби забезпечення безпеки даних в Інтернеті речей.** Інтернет речей (Internet of Things, IoT) містить не тільки побутову і іншу техніку для дому (холодильники, кавоварки, обігрівачі тощо), а й підключені до мережі камери спостереження, різноманітні датчики, розумні сенсори, будинки та навіть цілі підприємства. Останнім трендом є побудова розумних виробництв – Індустрія 4.0, що не тільки розширює галузі застосування підключених пристроїв, а й створює нові проблеми й виклики, особливо в питаннях безпеки та збереження даних.

Згідно з більшістю прогнозів розвитку ринку IoT-пристроїв у наступні десять років понад 50 мільярдів «розумних пристроїв» ті різноманітних датчиків будуть підключені до всесвітньої мережі Інтернет. Надвисокий темп зростання використання підключених пристроїв у всіх галузях людської діяльності обумовлює критичні вимоги до питань безпеки пристроїв та процесів, що забезпечують цілісність і захист даних.

Типова конфігурація обладнання при використанні пристроїв IoT складається з декількох складових:

- розумний пристрій або датчик фізичної величини (з використанням технологій RFID, NFC, LPWAN та ін.);
- канал зв'язку (бездротовий – Wi-Fi, GSM, LTE, LoRaWAN);
- сервер для збереження та обробки даних;
- додаток користувача.

В багатьох випадках також використовують велику кількість проміжних пристроїв, що забезпечують збирання та передавання даних від розумних датчиків. Датчики можуть працювати в режимі реального часу або за розкладом. Зазначимо також, що до пристроїв може бути фізичний доступ для неавторизованих осіб.

Атаки на канали зв'язку. Для захисту застосовують технології шифрування, перевірки автентичності, т. ч. пристрої можуть довіряти віддаленій системі й навпаки. Управління ключами використовують для

перевірки автентичності даних і достовірності каналів їх отримання. Ще однією проблемою є обмежені або суттєво обмежені обчислювальні можливості, що ускладнює використання стандартних методів шифрування.

Захист пристроїв – це в першу чергу забезпечення безпеки і цілісності програмного коду. Підписання коду, що виконується на пристрої, потрібне для підтвердження правомірності його запуску, також потрібен захист під час виконання коду, щоб атакуючі не перезаписали його під час завантаження. Основна проблема в тому, що до пристрою можна отримати доступ та використати методи реверсного інжинірингу для відновлення алгоритмів захисту даних.

Атаки на апаратне забезпечення. Бездротові датчики, розумні пристрої та сенсорні мережі є вразливими до різних видів атак на апаратне забезпечення:

- порушення роботи бездротових сенсорів сторонніми радіочастотного випромінювання;
- фізичне підключення до пристрою для зчитування даних та їх контролю.

Для захисту від втручання в код програми та підміни показників датчиків однією із перспективних є технологія блокчейну. Блокчейн є розподіленою базою даних, яка потенційно доступна кожному. Завдяки використанню блокчейна в IoT є можливість протидіяти шахрайству, захистити управління ідентифікацією та автентифікацією, забезпечити проведення безпечних транзакцій, верифікувати стан елементів різних підсистем, забезпечити цілісність даних. Недолік – високі вимоги до апаратного забезпечення, висока вартість типових рішень [1].

Атаки на програмне забезпечення та мережні підключення:

- відмова в обслуговуванні (DoS, DDoS);
- спуфінг (spoofing);
- часткова або повна підміна трафіку;

Атаки на мережі пристроїв. IoT-пристрої останнім часом стають частиною мереж ботнетів. Одним з найновіших ботнетів на 2018 рік є Hide'N'

Seek (HNS), що атакує пристрої з відкритими портами telnet-протокола за допомогою комбінації словникових брутфорс атак і закодованого списку облікових даних. HNS використовує децентралізовану peer-to-peer (P2P) архітектуру та власний механізм для P2P-комунікацій. Боти здатні виконувати команди по видаленню даних, виконанню коду та можуть втручатися в роботу пристроїв іншими способами [2].

**Висновки.** Безпека та захист даних в IoT визначитимуть успішність цього бізнесу в медицині та промисловості. Без належного захисту підключені пристрої та системи на їх основі є вразливими до зовнішніх впливів, особливо до різних типів сучасних атак на комп'ютерні мережі. Витрати на розгортання та експлуатацію IoT можуть бути зменшені через блокчейн, якщо дозволяють обчислювальні можливості пристроїв.

**Література:** 1. Applications of Blockchains in the Internet of Things: A Comprehensive Survey. Ali M.S et al. IEEE Communications Surveys & Tutorials. doi: 10.1109/COMST.2018.2886932.  
2. Improving IoT Botnet Investigation Using an Adaptive Network Layer. Ceron M.J. et al. // Sensors. – 1-16 p. doi:10.3390/s19030727

УДК 622-520

## **ІНТЕНСИФІКАЦІЯ СИСТЕМ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ БУДІВЕЛЬНО-ДОРОЖНІХ МАШИН**

**Плугіна Т.В., к.т.н., доц.,**

**Мураховський В.К., магістр, кафедра автоматизації та комп'ютерно-  
інтегрованих технологій, ХНАДУ**

**Постановка проблеми.** Сучасні будівельно-дорожні машини (БДМ) оснащені системами обробки інформації складної структури, що дозволяє змінювати конфігурацію машини з орієнтацією на виконання конкретних робіт [1]. Проблемно-орієнтовані програмні продукти, а також високоефективні засоби інтелектуалізації БДМ генерують дані на основі аналізу цифрових моделей роботи БДМ. Виникає необхідність інтенсифікації обробки інформації, усунення похибок і прогнозування стану машин шляхом

## ЗМІСТ

<b>Даниленко О.Ф., Скородєлов В.В., Черних О.П., Ягнюков С.Ю.</b> Використання програмованих логічних інтегральних схем для реалізації протоколів передачі даних через Інтернет	<b>3</b>
<b>Senouci S.M., Nikonov O.Ya., Shulyakov V.M., Nikonov D.O.</b> Technologies d'information pour vehicules intelligents	<b>5</b>
<b>Примаченко Г.О., Богомаз Д.М., Колісник Д.В.</b> Впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у логістичних системах	<b>8</b>
<b>Грицук І. В, Погорлецький Д. С, Симоненко Р. В, Володарець М. В, Худяков І. В.</b> Вимірювальний комплекс для дослідження роботи транспортного засобу з двигуном, обладнаним системою впорскування газового палива, в умовах експлуатації засобами ITS	<b>11</b>
<b>Nikitina K.A.</b> Partial differential equations model for modular conveyors controlling	<b>15</b>
<b>Півнева О.А., Мнушка О.В.</b> Проблема безпеки та аналіз типових загроз для інфраструктури Інтернету речей	<b>18</b>
<b>Клец Д.М., Ніконов О.Я., Дроздик Є.В., Тимченко С.С.</b> Розроблення інформаційної системи з технологією інтерактивної візуалізації засобами доповненої реальності	<b>21</b>
<b>Ломотько Д. В.</b> Проблеми нормативно-правового регулювання мультимодальних пасажирських перевезень за участю залізничного транспорту	<b>24</b>
<b>Бєлов В. І., Дитятьєв О. В.</b> Дуальна освіта, як форма інтеграції науки, освіти та виробництва	<b>26</b>
<b>Шульдінер Ю.В., Зеленський Д.В., Шиян С.П., Угрін В.В.</b> Впровадження GPS–систем спостереження при транспортуванні вантажів різними видами транспорту	<b>29</b>
<b>Mnushka O.V., Savchenko V.M.</b> Architecture models and patterns for safety and security for IOT applications	<b>30</b>
<b>Грицук І.В., Волков В.П., Грицук Ю.В., Волков Ю.В.</b> Використання інформаційних баз даних на автомобільному транспорті	<b>34</b>
<b>Наглюк М.І., Ковтуненко В.В.</b> Прилад для вимірювання електропровідності рідин, що застосовуються в автомобілях	<b>37</b>
<b>Tkachenko M.</b> STM32-based HMI solution for IOT application	<b>39</b>
<b>Ломотько Д.В., Лаліменко М.А. Павленко І.А.</b> Шляхи забезпечення інтероперабельності при створенні логістичних ланцюгів за участю залізниць	<b>42</b>
<b>Кулик М.М., Ширін В.В.</b> Проблеми та перспективи розвитку велосипедної інфраструктури в містах України	<b>45</b>

<b>Мармут І.А.</b> Структура і принцип роботи електронної моделі стенду при вимірюванні діагностичних параметрів гальмівної системи автомобіля	<b>48</b>
<b>Khamza I.S., Mnushka O.V.</b> Actual problems and perspectives of autonomous vehicles	<b>51</b>
<b>Дитятьєв О.В., Белов В.І.</b> Про тестові впливи при діагностуванні підвіски автомобіля	<b>54</b>
<b>Черняк Т.О., Хоронєко Д.С.</b> Розробка засобів визначення комп'ютерних атак на основі аналізу мережевого трафіку	<b>57</b>
<b>Ніконов О.Я., Іващенко М.О., Полосухіна Т.О., Железко Б.О.</b> Розроблення інтелектуальної бортової інформаційної системи безпілотного транспортного засобу на основі фази-архітектури	<b>60</b>
<b>Бутько Т.В., Ломотько Д.В., Арсененко Д. В.</b> Управління процесом забезпечення залізничним рухомим складом при перевезенні зернових вантажів	<b>63</b>
<b>Назаров О.І.</b> Впровадження результатів передової світової практики викладання дисциплін у галузі ІТ-технологій	<b>66</b>
<b>Шевченко В.О., Кудін А.І.</b> Використання дистанційних курсів на базі moodle при викладанні дисциплін студентам денної форми навчання	<b>69</b>
<b>Ломотько Д.В., Вовків А.Т.</b> Удосконалення інформаційної взаємодії залізничних під'їзних колій шляхом впровадження логістичних технологій	<b>73</b>
<b>Волков В.П., Грицук І.В., Волкова Т.В.</b> Інформаційна система моніторингу технічного стану автомобіля в умовах ITS	<b>77</b>
<b>Гулага Я.С., Мнушка О.В.</b> Критерії оцінки якості в проектах, що використовують Agile	<b>82</b>
<b>Фастовець В.І., Шуляков В.М., Мороз О.О.</b> Використання генетичних алгоритмів для самовдосконалення елементів дизайну сайтів	<b>85</b>
<b>Ткачук О.Ю.</b> Розрахункові-логічні системи для управління КА	<b>90</b>
<b>Мізяк І.О., Тімонін В.О.</b> Система бездротової передачі даних між автомобілем та світлофором	<b>92</b>
<b>Семченко Н.О., Решетніков Є.Б.</b> Моделювання параметрів транспортних потоків у автоматизованих системах управління дорожнім рухом	<b>95</b>
<b>Абрамова Л.С., Харченко Т.В., Безбородов Д.І.</b> Підхід до визначення безпеки руху на транспортному вузлі міста	<b>98</b>
<b>Ткачук О.Ю.</b> Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій на транспорті	<b>102</b>

<b>Колеснікова Н.В.</b> Використання комп'ютера для побудови графіків на заняттях з математики	<b>105</b>
<b>Лебединський А.В., Янушкевич С.Д.</b> Оцінка точності апроксимації нестационарних сигналів емпіричними модами Гільберта-Хуанга	<b>109</b>
<b>Кривошапов С.І.</b> Бортова система реєстрації витрати палива та умов експлуатації автомобіля	<b>112</b>
<b>Коваль О. А., Коваль А. О., Петрукович Д. Є.</b> Підвищення точності та достовірності вимірювання відстані автомобіля до перешкод	<b>115</b>
<b>Нижников А., Маций О. Б.</b> Применение технологии WEBGL для разработки интерактивного веб-приложения	<b>118</b>
<b>Оксанич І. Г.</b> Розвиток методу верифікації оціночних показників для їх використання у якості критерію оптимізації	<b>122</b>
<b>Котенко Б.О., Мнушка О.В.</b> Об'єктно-орієнтований підхід до дизайну навчаючих програм	<b>125</b>
<b>Ніконов О.Я., Полосухіна Т.О., Семергей А.М.</b> Технічні аспекти автоматичного керування наземними безпілотними транспортними засобами	<b>127</b>
<b>Тимонин В.А., Пономарев А.Е.</b> Алгоритм функционирования системы предупреждения столкновений на участках дорог с ограниченной видимостью.	<b>130</b>
<b>Пронин С.В.</b> Инструменты для разработки искусственных агентов в сфере транспортной логистики	<b>133</b>
<b>Сільченко В.Р.</b> Автоматизована система діагностування зернових культур за допомогою автономного літального апарата	<b>139</b>
<b>Петренко Ю.А., Михайлова А.І.</b> Комп'ютерна технологія моніторингу якості води на технічному водоймищі автотранспортного підприємства	<b>142</b>
<b>Тимонин В.А.</b> Использование технологии A-GPS для определения местоположения движущихся объектов	<b>145</b>
<b>Тиричева О.А., Репін І.О.</b> Дослідження впливу масштабування на ефективність роботи локальної мережі	<b>149</b>
<b>Шапошнікова О.П.</b> Прием та обробка інформації про місце знаходження транспорту для мобільного додатку «Мій транспорт»	<b>153</b>
<b>Поперешняк С.В.</b> Оцінка якості послідовностей псевдовипадкових чисел	<b>157</b>
<b>Маций О. Б., Наумов В.С.</b> Паросполучення в моделях транспортної логістики	<b>160</b>
<b>Тимонин В.А., Калинин А.А.</b> Обзор технологий передачи данных в системах коммуникации автомобилей	<b>163</b>
<b>Пономарьов В.В., Ширін В.В.</b> Аналіз досвіду оцінки транспортної	<b>169</b>

доступності інфраструктури сучасних міст

<b>Левченко О.С., Холодова О.О., Потапенко А.І.</b> Необхідність вибору оптимальних технічних периферійних засобів автоматизованих систем керування дорожнім рухом	<b>172</b>
<b>Matsiy M. E., Alekseyev O. P., Jörg P.</b> Interactive monitoring, as effective management of the state of transport communications	<b>175</b>
<b>Борзенко О.П.</b> ІТ-технології як важіль підвищення ефективності процесу викладання іноземної мови	<b>178</b>
<b>Венгер А. С., Степанов О. В., Волобуєва Т. В.,</b> Міжнародний досвід використання інтелектуальних транспортних систем	<b>181</b>
<b>Пімонов І.Г., Рукавішніков Ю.В.</b> Створення логістичного підходу при конструюванні та експлуатації будівельно-дорожніх машин	<b>184</b>
<b>Зибцев Ю.В.</b> Перевірка тягово-швидкісних властивостей колісних машин у дорожніх умовах	<b>186</b>
<b>Oleynyk Y.S.</b> Discrete event model of the movement of a batch of subjects of labour on technological route	<b>189</b>
<b>Тимонин В.А., Луговой А.Б.</b> Обзор методов и алгоритмов определения скорости транспортных средств по данным видеоаналитики	<b>193</b>
<b>Пронин С.В., Жученко О.О.</b> Огляд бібліотек комп'ютерного зору	<b>197</b>
<b>Sholominska L. S., Storchak M. O.</b> Software engineering education at university	<b>201</b>
<b>Пронин С.В., Луговой А.А., Есмагамбетов Б.-Б.С.</b> Использование мультиагентных систем в транспортной логистике	<b>203</b>
<b>Книщенко А.О.</b> Мехатронна система керування гідроприводом мобільного підйомника	<b>206</b>
<b>Аль-Дара Є.Н., Мойсеєв В.Ю.</b> Автоматизована система моніторингу стану хворого на прикладі моніторингу пульсу	<b>209</b>
<b>Костікова М. В., Скрипіна І. В.</b> Аналіз досвіду використання платформи Futurelearn для інтеграції масових відкритих онлайн-курсів в систему навчання	<b>212</b>
<b>Біньковська А.Б., Нефьодов Л.І.</b> Інформаційна технологія синтезу територіально-просторово-розподіленої комп'ютерної мережі офісів транспортних систем	<b>214</b>
<b>Yefimenko O.V., Pluhin D.A.</b> Designing the structure of intelligent control system in construction and road machines	<b>217</b>
<b>Шевченко В.О., Онишко І.В.</b> Особливості використання Microsoft Excel для обробки великих масивів даних	<b>220</b>
<b>Байдун В.В., Мнушка О.В.</b> Засоби забезпечення безпеки даних в Інтернеті речей	<b>223</b>

<b>Плугіна Т.В., Мураховський В.К.</b> Інтенсифікація систем обробки інформації робочих параметрів будівельно-дорожніх машин	<b>226</b>
<b>Плугіна Т.В., Мірошник В.А.</b> Інтелектуальна система управління конвеєром	<b>229</b>
<b>Плугіна Т.В., Колесніков В.С., Дудко Д.В.</b> Управління приводом робочого органу машини як кіберфізичною системою	<b>232</b>
<b>Плугіна Т.В., Кириченко Ю.В.</b> Модель мехатронної системи управління виконавчими пристроями вантажно-розвантажувальної машини з GPS-інтенсифікатором	<b>234</b>
<b>Горбик Ю.В.</b> Аналіз направлений для підвищення екологічної безпеки автомобілей	<b>237</b>
<b>Подоляка О.А., Подоляка А.Н., Новак І.В.</b> Оптимізація транспортних перевозок в умовах ризику	<b>241</b>
<b>Лабенко Д.П.</b> ГІС як інструмент розв'язання транспортних задач	<b>244</b>
<b>Скворчевський О.Є.</b> Нове покоління гідравлічних приводів для мобільних машин на основі принципу e-LOAD SENSING (e-LS)	<b>247</b>
<b>Подоляка О.А., Подоляка А.Н., Панов Е.В.</b> Нормалізація критеріїв многокритеріальних задач транспортного типу на основі блочної сортировки	<b>249</b>
<b>Чорний Б.С., Кононіхін О.С.</b> Автоматизація процесу підбору персоналу	<b>252</b>
<b>Ільге І.Г., Вагін Д.О.</b> Модель вибору САУ асфальтоукладача	<b>254</b>
<b>Кудін А. І., Жульєв Д.Н.</b> Розвиток інформаційних технологій та їх вплив на майбутнє людства	<b>257</b>
<b>Вітер Д.О., Кононіхін О.С.</b> Вибір засобів комунікації співробітників розподіленого офісу	<b>260</b>
<b>Чепусенко Є.О., Сахацький В.Д.</b> Випромінювач комп'ютеризованої системи визначення координат проколюючої головки при безтраншейній прокладці трас підземних комунікацій	<b>263</b>
<b>Згонник О.Є., Кононіхін О.С.</b> Вибір апаратно-програмного забезпечення інформаційної системи контролю руху транспорту	<b>266</b>
<b>Ільге І.Г., Мереха Р.Ю.</b> Модель вибору елементної бази САУ робочими органами бульдозера	<b>268</b>
<b>Шмойлов А.Ю., Кононіхін О.С.</b> Впровадження системи супутникового моніторингу в дорожньо-будівельній організації	<b>270</b>
<b>Рябушенко О.В., Краснов Ю.О.</b> Дослідження впливу геометрії перехрестя на величину потоку насичення	<b>272</b>

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.