

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ЗВ'ЯЗКУ ІМ. О.С. ПОПОВА**

**ПРОБЛЕМИ
ІНФОРМАТИКИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ
(ПІМ-2018)**

**ТЕЗИ ВІСІМНАДЦЯТОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
(15 – 19 вересня 2018 року)**

Харків – Одеса

2018

УДК 004.9

Проблеми інформатики та моделювання (ПІМ-2018). Тези вісімнадцятої міжнародної науково-технічної конференції. – Харків: НТУ "ХПИ", 2018. – 90 с., російською мовою.

ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

- Министерство образования и науки Украины
- Национальная Академия наук Украины
- Институт проблем моделирования в энергетике им. Г.Е. Пухова НАНУ
- Национальный технический университет "ХПИ"
- Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова
- Национальный аэрокосмический университет "ХАИ"
- Институт радиопизики и электроники НАНУ
- Харьковский национальный университет радиоэлектроники
- Государственное предприятие "Центральный научно-исследовательский институт навигации и управления"

ДВІЙКОВИЙ ПРОТОКОЛ ОБМІНУ ДАНИМИ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

*ас. О. В. Мнушка, ХНАДУ, студ. М. М. Ткаченко, ХНТУСГ
ім. П. Василенка, канд. техн. наук В. М. Савченко, м. Харків*

Проведено аналіз існуючих протоколів обміну даними, застосовуваними в Інтернеті речей (IoT) і промислового Інтернету речей (IIoT). Обґрунтовано необхідність розробки прикладних протоколів для обміну з пристроями промислового Інтернету речей на основі двійкового представлення даних.

Для побудови систем IIoT використовують ряд архітектурних шаблонів, серед яких великою популярністю користуються системи на основі підписки та системи на основі RESTful API. У якості транспорту використовують стандартні протоколи TCP і UDP [1]. Корисним навантаженням для протоколів IoT є дані від пристроїв – датчиків і контролерів, при цьому дані можуть бути представлені в текстовому (XML, JSON і т.п.) або двійковому (CBOR, MessagePack, UBJSON) форматі. В обох випадках разом з корисними даними передаються службові. Це призводить до нераціонального використання трафіку, що принципово для пристроїв, які використовують канали передачі даних з обмеженою пропускною спроможністю. Для типового параметра телеметрії XML-опис може бути наступним: `<Param id="23451" ds="20050809T183142+03" value="-2530,3567893"></ Param>`, це ж повідомлення в JSON: `Param {"id" : "23451", "ds":" 20050809T183142+03", "value":"-2530,3567893"}`. Критерієм оцінки ефективності протоколу будемо вважати співвідношення корисної (К) до службової (С) інформації (включаючи пробіли), тоді для XML (72 байта) $K/C = 0,51$, для JSON (70 байт) $K/C = 0,53$, для бінарного формату розмір цього ж повідомлення 14-16 байт і $K/C=0,75-0,86$ в залежності від типу контрольної суми.

Розроблено і пропонується протокол обміну даними для передачі повідомлень в бінарному форматі. Особливістю протоколу є використання бітових масок для "склеювання" корисних байт в один масив даних, об'єднання даних за певною ознакою і можливість опису до 8160 параметрів для одного пристрою. Реалізація протоколу не вимагає підтримки спеціальних бібліотек C/C++ і можлива на будь-яких сучасних мікроконтролерах.

Список літератури: 1. *Mnushka O. V.* IOT architecture patterns and data protocols / *O. V. Mnushka* // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXVI міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2018: у 4 ч. Ч. IV. – Харків: НТУ "ХПІ". – С. 188.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

<i>Мигущенко Р.П., Кропачек О.Ю., Коржов И.М.</i> Визначення швидкості зміни миттєвого значення потужності параметру альтернативної діагностики динамічного інформаційного сигналу	3
<i>Главчева Ю.М., Главчев М.І., Кانیщева О.В.</i> Розробка універсального методу оцінки наукової діяльності	4
<i>Деркач М.В., Скарга-Бандурова І.С.</i> Розгортання міської інформаційної системи громадського транспорту	5
<i>Дмитриенко В.Д., Заковоротный А.Ю., Главчев Д.М.</i> Возможности программных компонент бортовой вычислительной системы при преобразовании нелинейных систем к эквивалентным линейным	6
<i>Кривуля Г.Ф.</i> Диагностирование компьютерных сенсорных сетей для линейно распределенных объектов	7
<i>Поворознюк А.И., Шехна Х.</i> Классификация цифровых медицинских изображений на основе расчета их фрактальной размерности	8
<i>Самигулина Г.А., Самигулина З.И.</i> Разработка мультиагентной когнитивной smart-системы прогнозирования и управления сложными объектами на основе подходов искусственного интеллекта	9
<i>Троцишин І.В., Шокотько Г.Ю.</i> Частотомір коінциденції: новітні принципи вимірювання та перспективи використання	10
<i>Худаяров Б.А., Тураев Ф.Ж.</i> Численное исследование колебаний цилиндрической оболочки на вязкоупругом основании по модели Пастернака	13
<i>Чорний К.В., Худецький І.Ю., Антонова-Рафі Ю.В.</i> Система управління роботизованим програмно-апаратним комплексом вертебротерапії	14
<i>Ширяева О.И.</i> К вопросу математического моделирования оптимальных иммунных систем в медицине	16

СЕКЦИОННЫЕ ДОКЛАДЫ

Аврунин О.Г., Носова Я.В. Проблема исследования аэродинамики обонятельной области носа	17
Antonova I.V., Chikina N.A. Quantitative indicators of chaoticity in the dynamics of time series	18
Ащепкова Н.С., Капера С.С. Анализ взаимодействия автономного робота с внешней средой	19
Ащепкова Н.С., Кулагин А.Д. Использование теории игр для моделирования процесса конверсии интернет-магазина	20
Бессчастный А.Ю., Черных Е.П. Использование интерактивной информационной технологии для моделирования виртуальной экскурсии по кафедре вуза	21
Білобородова Т.О., Скарга-Бандурова І.С. Моделювання процесів управління медичними даними	22
Бобух А.О., Переверзєва А.М. Дворівнева комп'ютерно-інформаційна технологія виробництва кальцинованої соди	23
Бойко О.В., Ільканич К.І., Різничок С.В. Статистичний аналіз ефективності використання Web ресурсу для медичного періодичного видання	24
Вавіленкова А.І. Аналіз логіко-лінгвістичних моделей для інформаційного пошуку	25
Войтенко В.О., Панченко В.І. Застосунок для роботи з системними файлами баз даних	26
Вуж Т.Є., Мокін В.Б., Родинкова В.В., Крижановський Є.М. Інформаційна технологія оцінювання впливу ареалів алергенних рослин на стан здоров'я людей та варіанти її застосування	27
Гавриленко С.Ю., Челак В.В., Павлова М.А. Розробка структурно-функціональної моделі ідентифікації аномального стану комп'ютерної системи	28
Гальченко В.Я., Трембовецкая Р.В., Тычков В.В., Куницкая Л.Г. Нейрокомпьютинг – инструментальное средство проектирования вихретоковых преобразователей	30
Гасанов М.Г., Заманова Н.Ч. Программно конфигурируемые устройства мониторинга оптических сетей связи	31

<i>Дашкевич А.А.</i> Построение разделяющей поверхности двух точечных множеств на основе поиска ближайших соседей	32
<i>Дідусенко О.Є., Панченко В.І.</i> Мобільний застосунок для обробки файлів растрової графіки	33
<i>Дмитрієва О.А., Гуськова Н.Г.</i> Чисельна реалізація еволюційних рівнянь методом прямих на колокаційних схемах	34
<i>Дмитриенко В.Д., Заковоротный А.Ю., Леонов С.Ю.</i> Нейронные сети с последовательной и параллельной обработкой информации, позволяющие получать несколько решений	35
<i>Дмитриенко В.Д., Леонов С.Ю., Минак А.Ф.</i> О достоинствах и недостатках нейронных сетей Хемминга и АРТ-1	36
<i>Дмитриенко В.Д., Леонов С.Ю., Бречко В.А.</i> Использование ассоциативной памяти в обработке данных	37
<i>Дорош О.І., Степанюк О.Ю., Дорош Н.В., Кучмій Г.Л.</i> Інтегровані інформаційні та мобільні технології для контролю та профілактики генералізованих тривожних розладів здоров'я	38
<i>Жихаревич В.В., Газдюк К.П., Нікітіна О.М.</i> Розробка алгоритму та знаходження функцій взаємодії при моделюванні амебоподібного руху	39
<i>Заковоротный А.Ю., Зорян М.А.</i> Статистическая сравнительная оценка качества исходного кода Java-приложений	40
<i>Заполовський М.Й., Мезенцев М.В., Пермяков О.К.</i> До синтезу управління електроприводом змінного струму на основі алгоритму векторного управління	41
<i>Защелкин К.В., Иванова Е.Н.</i> Метод обеспечения носителя цифрового водяного знака в среде программного кода FPGA-базируемых устройств	42
<i>Ковтун О.І., Лещенко, Духновська К.К.</i> Про деякі алгоритми розв'язання нелінійних інтегральних рівнянь зі слабкою нелінійністю та додатковими умовами	43
<i>Козіна О.А., Панченко В.І.</i> Проблеми несуперечності даних в мережових ігрових застосунках	45
<i>Кошевой Н.Д., Кошечая И.И., Рожнова В.А., Рожнова Т.Г.</i> Оптимизация планов многофакторных экспериментов по стоимостным (временным) затратам	46

Кошевой Н.Д., Муратов В.В. Сравнительный анализ методов оптимизации многофакторных планов эксперимента	47
Лазуренко А.П., Анцыферова О.А., Черкашина Г.И., Орлова Т.А. Управление бытовыми потребителями-регуляторами (ПР)	48
Лещенко О.О., Трууш О.В. Оцінка ефективності послуг CLOUD TECHNOLOGY	49
Литвин В.В., Угрин Д.І. Пошук безпечного маршруту військ у бойових умовах на основі параметричного синтезу та ройового підходу	50
Мирошник М.А., Салфетникова Ю.Н., Мирошник А.Н. Исследование методов автоматизации проектирования легкотестируемых цифровых устройств и систем	51
Міхайленко В.М., Гончаренко Т.А. Методи побудови цифрових моделей поверхні на основі об'єктно-орієнтованих моделей просторових об'єктів	54
Мнушка О.В., Ткаченко М.М., Савченко В.М. Двійковий протокол обміну даними для промислового інтернету речей	57
Мороз В.В. Аналіз ефективності методів погодження поверхонь заданих хмарами точок	58
Нікітіна Л.О., Погребняк Т.О. Метод автоматичного додавання емодзі до текстів	59
Носков В.И., Мезенцев Н.В., Гейко Г.В. Модернизация маневровых тепловозов с электропередачей	60
Pavlenko V.D., Salata D.V., Chori V.V., Kravchenko E.I. Nonparametric identification of a oculo-motor system human based on Volterra model	61
Панченко А.Ю., Чан Лю Аналитическая модель СВЧ сенсора быстрых трансформаций состояния воды биообъектов	62
Петренко Т.Г., Каргін А.О. Модель представлення і обробки знань в SMART RULES ENGINE	63
Поворознюк Н.І., Бобрівник К.Є. Розробка модуля для адаптивного комп'ютерного тестування	64
Рахматуллаев А.Х. Некоторые основные свойства ковариантных функций	65

Семенов С.Г., Лисиця Д.О., Лисиця А.О. Аналіз основних методологій тестування безпеки програмного забезпечення	66
Семенов С.Г., Липчанська О.В., Липчанський М.В. Обґрунтування розробки цифрової системи відеоспостереження на залізничному транспорті	67
Скородєлов В.В. Створення широкосмугових осцилографів на основі комп'ютерів	68
Скородєлов В.В., Черних О.П., Вигиринський О.С., Ямшинський М.А. Комплекс програм для автоматизованої системи керування "ДЕКАНАТ"	69
Тихонова О.В., Яворська О.М., Тихонов В.И. Побудова дерева сценаріїв для тестування алгоритму оптимізації потоків у телекомунікаційній мережі	70
Троцишин І.В., Войтюк О.П., Шокотько Г.Ю. Принципи та методологія активної протидії БПЛА за алгоритмом АКАД: перспективи застосування	71
Троцишин І.В. Новітні принципи та методологія побудови ЦАП-АЦП нового покоління на основі методу коінциденції	73
Троцишин І.В. Конструктор навчального лабораторного комплексу з курсу "фізика" (електрика і магнетизм)	75
Филатова А.Е. Функциональная модель инструментального обследования пациента	77
Харченко О.И. К вопросу моделирования нелинейных телекоммуникационных устройств рядами Вольтерра	78
Худецький І.Ю., Любаренко Н.С., Антонова-Рафі Ю.В. 3D моделювання естетичного протезу молочної залози	79
Шапарь В.Н., Савчук А.В. Оптические вращающиеся соединители для бесконтактного съема цифровой и аналоговой информации с вращающихся объектов	81
Шейн А.Н. Оценка функционирования регуляторных механизмов системы кровообращения	82
Эргашев Т.Г., Камолов Э.Р. Об одном методе решения задачи гурса для уравнения эйлера-пуассона-дарбу со спектральным параметром	83

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ТЕЗИ ВІСІМНАДЦЯТОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИКИ ТА МОДЕЛЮВАННЯ"
(ПІМ-2018)**

Відповідальний за випуск к.т.н. М.Й. Заполовський

Науковий редактор д.т.н. Дмитрієнко В.Д.
Технічний редактор д.т.н. Леонов С.Ю.

Підп. до друку 29.08.2018 р. Формат 60х84 1/16. Папір Сору Папер.
Гарнітура Таймс. Умов. друк. арк. 5,30.
Облік. вид. арк. 5,0. Наклад 120 прим.
Ціна договірна

НТУ "ХПІ", 61002, Харків, вул. Кіричова, 2

Видавничий центр НТУ "ХПІ"
Свідоцтво ДК № 116 від 10.07.2000 р.

Виготовлено у ТОВ ВПП "Контраст".
Україна, 61166, м. Харків, пр. Науки, 40, оф. 221.
Св-во: ДК №1778 від 05.05.2004