

**Национальная академия наук Украины
Люблинский отдел Польской Академии Наук
Представительство „Польская академия наук” в Киеве
Харьковский национальный университет радиоэлектроники
Одесский национальный политехнический университет
Прикарпатский национальный университет
им. В. Стефаника
Университет таможенного дела и финансов
Национальный горный университет
Академия Наук Прикладной Радиоэлектроники
Украины, России и Беларуси
Украинская нефтегазовая академия
Украинская Федерация Информатики
Харьковский национальный университет городского хозяйства им.
А.Н. Бекетова
Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники
Белорусский государственный экономический университет
Люблинская Политехника**

МАТЕРИАЛЫ

6-й Международной научно-технической конференции

Информационные системы и технологии

ИСТ-2017,

посвященной 80-летию В.В. Свиридова



**11-16 сентября 2017
Коблево, Украина**

Харьков 2017

УДК: 004.9

Информационные системы и технологии: материалы 6-й Международ. науч.-техн. конф., посвященной 80-летию В.В. Свиридова, Коблево-Харьков, 11-16 сентября 2017 г.: тезисы докладов / [редкол.: А.Д. Тевяшев (отв. ред.) и др.]. – Х.: ХНУРЭ, 2017. – 330 с. В предзаг.: Министерство образования и науки Украины, Харьковский национальный университет радиоэлектроники.

В сборник включены тезисы докладов, посвященных современным информационным системам и технологиям: опыту создания, моделям, инструментам и проблемам.

Материалы конференции представляют интерес для специалистов и аспирантов, связанных с разработкой и внедрением современных информационных систем и технологий.

Редакционная коллегия: А.Д. Тевяшев, В.Г. Кобзев, С.Н. Иевлева

© Кафедра прикладной математики,
ХНУРЭ, 2017

О НАУЧНОМ ПОЛИГОНЕ ДЛЯ АПРОБАЦИИ РЕШЕНИЙ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ РЕВОЛЮЦИИ 4.0 В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ <i>Каргин А.А., Петренко Т.Г., Иванюк А.И.</i>	51
ФОРМАЛИЗОВАННОЕ ОПИСАНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССА <i>Корнеева Е.В.</i>	53
ФОРМАЛІЗАЦІЯ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я <i>Костенко О.Б., Назірова Т.О.</i>	55
МОДЕЛЬ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ДАНИХ В ЗАДАЧАХ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМ ПРОЦЕСОМ <i>Кочкін А.С., Яковлева О.В.</i>	58
СИСТЕМЫ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ ДУГОВОЙ СВАРКИ <i>Лебедев В.А., Жук Г.В.</i>	60
ПАТТЕРНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ НА УРОВНЕ ЗНАНИЙ <i>Левыкин В.М., Евланов М.В., Неумывакина О.Е.</i>	62
АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА РУКОВОДИТЕЛЯ <i>Левыкин В.М., Панферова И.Ю.</i>	64
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ ИС И ТЕХНОЛОГИЙ ИХ СОЗДАНИЯ <i>Левыкин В.М., Юрьев И.А.</i>	66
РАНЖИРОВАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ ПО РЕЛЕВАНТНОСТИ ЗАПРОСУ НА ОСНОВЕ ИХ ВЕКТОРНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ <i>Чалая Л.Э., Лимаренко Д.В., Порчинский Э.В.</i>	68
МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛУ РЕСУРСІВ ПРИ ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ <i>Гудак Р. В., Михайловська Ю. В., Новожилова М.В.</i>	70
ЭТАЛОННАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ <i>Петренко Т.Г.</i>	72
ОПТИМІЗАЦІЯ БАГАТОПРОЦЕСОРНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ З ОЧІКУВАННЯМ <i>Петришин Л.Б.</i>	74
ВИЗНАЧЕННЯ МЕТОДІВ АДИТИВНОГО ТА СУБТРАКТИВНО- АДИТИВНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ФОРМИ ІНФОРМАЦІЇ <i>Петришин М.Л.</i>	76
МЕТОД ТА ПРИСТРІЙ СУБТРАКТИВНО-АДИТИВНОГО АЦП В СИМЕТРИЧНІЙ ТРІЙКОВІЙ СИСТЕМІ ЧИСЛЕННЯ <i>Петришин М.Л.</i>	78
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РЕДУКЦИИ МОДЕЛИ НА ТОЧНОСТЬ ОЦЕНКИ ПОЛОЖЕНИЯ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ <i>Погорелов А.В., Саваневич В.Е., Удовенко С.Г.</i>	80
АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВЕКТОРИЗАЦІЇ КАРОТАЖНИХ ДІАГРАМ <i>Алтухов С.О., Бугай А.О., Пономарьов Ю.В.</i>	82
ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ОБЧИСЛЕННЯ ОБСЯГІВ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ЗА РАХУНОК ОПЕРАТИВНОГО ЗАНЕСЕННЯ СКЛАДУ ПРИРОДНОГО ГАЗУ ДО АВТОМАТИЧНИХ ОБЧИСЛЮВАЧІВ ВИТРАТИ ГАЗУ <i>Бондарев С.А., Луценко В.О., Пономарьов Ю.В.</i>	84



ЭТАЛОННАЯ МОДЕЛЬ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Петренко Т.Г.

Украинский государственный университет железнодорожного транспорта

Интернет вещей (Internet of Things, IoT) является инфраструктурой взаимодействия физических объектов, систем, информационных ресурсов и сервисов, позволяя получать и преобразовывать информацию физического и виртуального мира с целью управления физическим миром [1]. За последние 5 лет создано тысячи разных моделей IoT. Крупнейшие информационные компании (IBM, Microsoft, Amazon, Intel, Cisco и др.) предложили свои версии эталонной модели IoT.

Модель IoT, используя терминологию Unified Modelling Language (UML), дает описание основным сущностям IoT. Актером в этой модели является пользователь (IoT User) - человек (Human User) или цифровой пользователь (Digital User). Пользователь взаимодействует с сервисом системы (Service), при этом человек взаимодействует с сервисом посредством приложения (Application), которое рассматривается, в свою очередь, как сервис. Сервис, как абстрактная концепция, включает несколько взаимодействующих компонентов. Возможно наличие нескольких альтернативных компонентов. Компоненты сервиса взаимодействуют с сетевой сущностью (Network) и компонентом-шлюзом (IoT Gateway). Такой компонент IoT, как IoT Gateway, связан с умным устройством (IoT Device). Компонент IoT Device, как и компонент IoT Gateway, взаимодействуют между собой посредством сущности Network. Компонент IoT Device включает сенсор и актуатор, которые выполняют функции мониторинга и управления физической сущностью IoT (Physical Entity). Виртуальная сущность (Virtual Entity) в составе IoT является цифровой сущностью (Digital Entity), представляет физическую сущность в системе и включается в состав Service. Service и IoT Gateway используют для своего функционирования хранилище данных (Data Store).

Эталонная модель IoT представляется как многослойная горизонтальная структура. Единицей декомпозиции сложной системы выступают или сущности IoT, или группы сущностей. Соответственно могут быть рассмотрены и два вида эталонной модели, а также два вида эталонной архитектуры IoT.

Сущностью (объектом) IoT является любая вещь с явным и независимым существованием. Все элементы IoT являются объектами. Для упрощения модели выделяют основные объекты IoT - Physical Entity, IoT User, Digital Entity, Network. Каждый Physical Entity обязательно имеет уникальный идентификатор.

Область – это группа объектов, которые обладают общими характеристиками или поведением. Область может включать один или более объектов, иметь подобласти и взаимодействовать с другими областями.

Проектирование IoT требует создания представлений системы с разных точек зрения, что повышает объективность эталонной модели: функциональный подход, системный подход, коммуникационный подход,



Секция 1. Современные информационные системы и технологии: проблемы, методы, модели. Управление проектами и программами.

информационный подход и подход с точки зрения пользователя IoT. При функциональном подходе выделяют следующие основные области (снизу вверх): область физических объектов (Physical Entity Domain), область идентификации и контроля (Sensing & Controlling Domain), область сервисов (включает три области одного уровня) - область операций и управления (Operation & Management Domain), область сервисов приложений (Application Service Domain), область ресурсов и изменений (IoT Resource & Interchange Domain). На вершине иерархии областей располагается область пользователя (User Domain).

При функциональном подходе выделяют не только функции, внутренние для областей, но и функции IoT, которые являются общими для всех областей (вертикальный срез системы IoT): безопасность, сохранность, эластичность, доверие и конфиденциальность, масштабируемость, автоматическая совместимость, динамическая конфигурация.

Количество горизонтальных слоев в эталонной модели связано с способом представления системы IoT. Однако, так как сложность представления модели IoT приводит к описаниям высокого уровня абстракции, то реализация модели требует детализации. Такая детализация выполняется с учетом сферы приложения системы IoT без нарушения принципа совместимости.

Согласно прогнозу Cisco (2013 год) на развитие проектов IoT в железнодорожной отрасли в мире будет вложено около \$30 млрд в последующие 15 лет [2].

Детализация эволюционной модели IoT и создание дорожной карты развития информационных технологий для железнодорожной отрасли Украины в условиях интеграции Украины в экосистему Европы является актуальной [3].

1. ISO/IEC CD 30141:20160910(E) Information technology – Internet of Things Reference Architecture (IoT RA), Working Draft, 2016, 73 p, URL: https://www.w3.org/WoT/IG/wiki/images/9/9a/10N0536_CD_text_of_ISO_IEC_30141.pdf (Last accessed: 19.08.2017).

2. Tracy P. Smart trains and the connected railway, URL: <https://www.ibm.com/blogs/internet-of-things/smart-trains-connected-railway/> (Last accessed: 19.08.2017).

3. Research and Innovation – advancing the European Railway Future of Surface Transport Research Rail Technology and Innovation Roadmaps, 2016 edition, 60 p., URL: http://www.errac.org/wp-content/uploads/2016/04/CER_FosterRail_publication_2016_DEF.pdf (Last accessed: 19.08.2017).