

**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



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

**О НАУЧНОМ ПОЛИГОНЕ ДЛЯ АПРОБАЦИИ РЕШЕНИЙ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ
РЕВОЛЮЦИИ 4.0 В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ**

Каргин А.А., Петренко Т.Г., Иванюк А.И.

Украинский государственный университет железнодорожного транспорта

Инвестиции в наукоемкие технологии и производство сегодня рассматривают с учётом индустриальной революции 4.0 (Industry 4.0) [1]. Появление «умных систем» и «умных вещей» – первые вестники Industry 4.0. В концепции Industry 4.0 предусматривается, что «умные системы» и «умные вещи» объединяются в одну сеть для обмена информацией и знаниями друг с другом на основе технологии Machine-to-Machine (M2M) [2]. Отрасль железнодорожного транспорта - в числе лидеров Industry 4.0. В планах стратегического развития железнодорожной отрасли, например, Великобритании [3], предполагается широкое использование «умных машин» (Smart Machine, SM), взаимодействующих по принципу M2M. Автовождение поездов (без машиниста) - это реальность сегодняшнего дня Великобритании, а сеть «умных поездов», способных автономно согласовать движение путём переговоров класса M2M, - в стратегических планах [3].

Для проверки интеллектуальных информационных технологий, востребованных Industry 4.0, на кафедре информационных технологий Украинского государственного университета железнодорожного транспорта заложена основа научно-исследовательского и учебного полигона. Предлагается территориально распределённая структура, отдельные компоненты которой сосредоточены в учебных и научно-исследовательских лабораториях университета. Архитектура полигона является открытой для дальнейшего включения фрагментов действующей инфраструктуры железнодорожной отрасли, подвижных составов. Открытость и масштабируемость достигается благодаря использованию информационных технологий, поддерживающих Industry 4.0.

На рис. 1 приведена архитектура полигона. На начальном этапе подсистема автономных подвижных устройств включает модели SM в виде интеллектуальных колесных роботов и другого оборудования, а стационарная составляющая полигона представлена моделями фрагментов инфраструктуры железной дороги с реализацией «Интернета вещей» (Internet of Things, IoT). Аппаратно-программный комплекс (микропроцессоры, микроконтроллеры с модулями wi-fi, например, ESP8266, интеллектуальные сенсоры и актуаторы) поддерживает технологию M2M. Роботы собраны на четырехколесном шасси с моторами-редукторами, контроллером Arduino Motor Shield, одноплатным компьютером Raspberry Pi 3B, оснащены различными интеллектуальными сенсорными системами для выполнения определённых функций. Среди них есть, например, робот-разведчик пожароопасных ситуаций, обрабатывающий информацию от сенсоров влажности, температуры, задымленности и освещенности; робот-наблюдатель, который следит за изменениями любых параметров окружения, осуществляет видеонаблюдения с помощью



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

видеокамеры Raspberry Pi 5MP Camera, регистрирует движения с помощью инфракрасного и ультразвукового датчиков, контролирует изменения освещенности, звука.

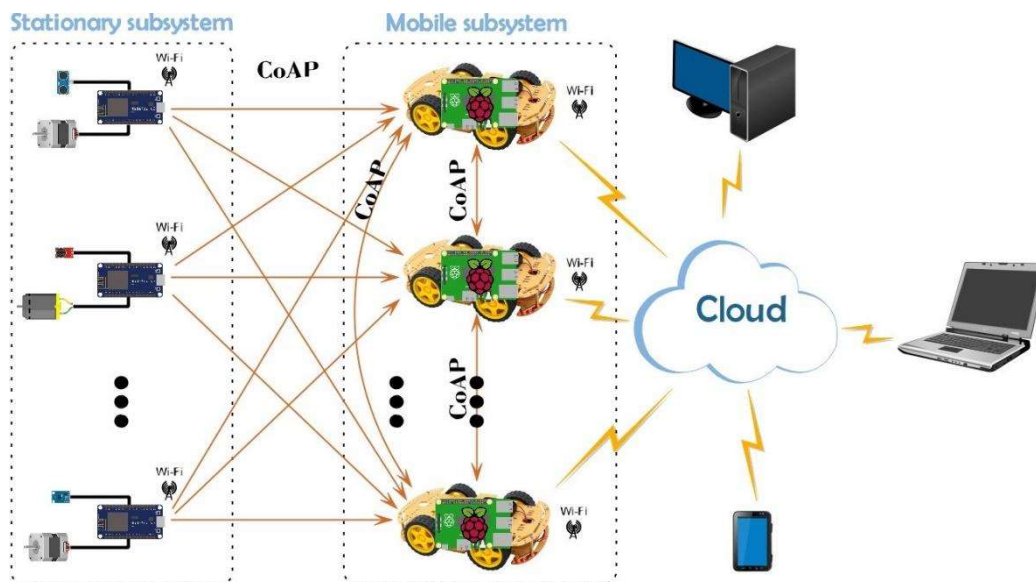


Рис. 1 - Архитектура научно-исследовательского полигона

На первом этапе полигон представляет собой сеть из SM - автономных мобильных роботов, которые удовлетворяют требованиям интеллектуальных машин [4], и IoT модели инфраструктуры железной дороги: вагон, переезд, участки магистрали, которые взаимодействуют друг с другом по протоколу CoAP, имеют доступ к облачным данным и координатам местонахождения отдельных SM или элементов IoT.

Предусмотрено поэтапное проведение экспериментов на реальных фрагментах подвижного состава и инфраструктуры железной дороги, не нарушая основного технологического процесса.

1. Промышленная революция 4.0. На пороге новой эпохи URL: <http://chp.com.ua/all-news/item/46476-promyshlennaya-revolyutsiya-4-0-na-poroge-novoj-epokhi> (Last accessed: 19.08.2017). 2. Industry 4.0 Survey: Building the Digital Enterprise,” by Gary Mintchell, The Manufacturing Connection, September 16, 2016, URL: <http://themanufacturingconnection.com/2016/09/industry-4-0-survey-building-digital-enterprise/> (Last accessed: 19.08.2017). 3. Rail Technical Strategy Capability Delivery Plan URL: <https://www.rssb.co.uk/rt/ Documents/2017-01-27-rail-technical-strategy-capability-delivery-plan-brochure.pdf> (Last accessed: 19.08.2017). 4. Каргин А. А. Введение в интеллектуальные машины. Книга 1. Интеллектуальные регуляторы [Текст] / А. А. Каргин. – Донецк: Норд-Пресс, ДонНУ, 2010. – 526 с.