

Облікова картка ДіР



I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0221U100711

Державний реєстраційний номер: 0118U004049

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-01-2021

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Інтелектуалізація програмного забезпечення Інтернету речей

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2020

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573151131, 380573151056

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02066769

Місцезнаходження: вул. Чкалова, буд. 17, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61070, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380573151131

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Інтелектуалізація програмного забезпечення Інтернету речей

Назва роботи англійською:

Intellectualization of software for Internet of things

Реферат українською:

Звіт містить 173 сторінки, 57 рисунків, 4 таблиці, 127 джерел. Об'єктом дослідження є процеси інтелектуалізації та інформаційні технології (ІТ) створення ресурсоефективних та безпечних систем Інтернету речей (Internet of Things, IoT). Мета досліджень полягає в розробці науково-методичного апарату для побудови програмного забезпечення «розумних» об'єктів в концепції Інтернету речей з урахуванням енергоефективності можливих варіантів рішень у співвідношенні до критичності захисту інформації та втрат, до яких призведе прийняття нераціональних рішень. Результати проведених досліджень – виконано аналіз сучасного стану проблеми систематизації та стандартизації елементів технології розробки знання орієнтованого програмного забезпечення Інтернету речей, розглянуто основні елементи рекомендованої МСЕ-Т еталонної моделі IoT, описано наявні та перспективні засоби розробки систем Інтернету «розумних» речей на базі еталонної моделі IoT; в межах процесу розробки «розумних» елементів ІТ IoT спроектовано інтелектуальні компоненти для адаптації функціональної моделі, що входить до складу еталонної моделі IoT; побудовано розширювану онтологію основних концептів для формалізації взаємодії програмних агентів в межах IoT системи; запропонована «4 + 1» парадигма формування та оцінювання якості ПЗ Інтернету речей, заснована на методології Model checking верифікації з використанням мультиінваріантів; запропоновано концепцію використання Blockchain для забезпечення безпеки взаємодії об'єктів IoT як частини повного логістичного ланцюга. Проведено апробацію результатів дослідження. У подальшому планується продовжити роботу в напрямку дослідження розвитку систем Інтернету «розумних» речей в межах екосистемної теорії еволюції, приділити увагу питанням оцінки «зеленості» елементів систем IoT й шляхам покращення екологічних характеристик такого ПЗ, методам навчання та донавчання розумних об'єктів в межах концепції IoT, а також засобам підвищення безпеки даних в системах IoT.

Реферат англійською:

The report contains 173 pages, 57 figures, 4 tables, 127 sources. The object of research is the processes of intellectualization and information technology (IT) of creation of the resource-efficient and safe Internet of Things (IoT) systems. The purpose of research is to develop a scientific and methodological apparatus for "smart" objects software building in the IoT concept, taking into account the energy efficiency of possible solutions in relation to the critical protection of information and losses that will be lead to by irrational decisions. The results of the research – analysis of the current state of the problem of systematization and standardization of elements of technology for developing knowledge-oriented IoT software, the main elements of the recommended ITU-T reference model IoT are considered, existing and promising tools for Internet systems of "smart" things developing are described; within the process of developing "smart" elements of IT IoT, intelligent components have been designed to adapt the functional model that is part of the reference IoT model; an expandable ontology of basic concepts for formalizing the interaction of software agents within the IoT system is developed; the "4 + 1" paradigm of formation and evaluation of the quality of the IoT software, based on the methodology of Model checking verification using multiinvariants is proposed; the concept of using Blockchain to ensure the security of interaction of IoT objects as part of the complete logistics chain is proposed. The results of the research were tested. In the future it is planned to continue work in the direction of studying the development of Internet systems of "smart" things within the ecosystem theory of evolution, to pay attention to assessing the "greenness" of IoT systems and improving the environmental performance of such software, methods of learning and additional learning of smart

objects IoT, as well as tools for improving data security in IoT systems.

Індекс УДК: 004.896, 004.896:004.051:004.738.5

Коди тематичних рубрик: 28.23.27

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Туркін Ігор Борисович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Науково-методичний апарат для побудови програмного забезпечення «розумних» об'єктів в концепції Інтернету речей з урахуванням енергоефективності можливих варіантів рішень у співвідношенні до критичності захисту інформації та втрат, до яких призведе прийняття нерациональних рішень

Назва НТП англійською: A scientific and methodological apparatus for "smart" objects software building in the IoT concept, taking into account the energy efficiency of possible solutions in relation to the critical protection of information and losses that will be lead to by irrational decisions.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Технології, Методи, теорії, Методичні документи

Галузь застосування: J62 Інформація та телекомунікації / Комп'ютерне програмування, консультування та пов'язана з ними діяльність

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Принципи побудови знання орієнтованого програмного забезпечення Інтернету речей з урахуванням енергоефективності, захисту інформації та втрат, до яких призведе прийняття нерациональних рішень.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення стану навколишнього середовища, Економія енергоресурсів, Підвищення автоматизації виробничих процесів, Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Впроваджені практичні розробки на базі кафедри програмної інженерії

Практична реалізація НТП

Початок етапу: 01.2018

Закінчення етапу: 12.2020

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обґрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

ІХ. Бібліографічний опис

1. National Intelligence Council, «Disruptive Civil Technologies», 2008. [Онлайновий]. Available: <https://www.hsdl.org/?view&did=485606>.
2. В. А. Бородин, «Интернет вещей – следующий этап цифровой революции» Образовательные ресурсы и технологии, № №2(5), p. 178 – 182, 2014.
3. ITU, «Рекомендация МСЭ–Т Y.2069. Термины и определения для Интернета вещей», 2012. [Онлайновий]. Available: https://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-Y.2069-201207-I!!PDF-R&type=items.
4. Chastotnik, «Сравнение возможностей и платформ Интернета вещей», 2017. [Онлайновий]. Available: <https://chastotnik.com.ua/a-sravnenie-vozmozhnostey-i-platform-interneta-veshchey>.
5. А. В. Росляков, С. В. Ваняшин та А. Ю. Гребешков, Интернет вещей: учебное пособие, Самара: ПГУТИ, 2015, p. 200.
6. А. П. Добрынин, К. Ю. Черных, В. П. Куприяновский, П. В. Куприяновский та С. А. Синягов, «Цифровая экономика – различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и другие)», International Journal of Open Information Technologies, т. vol. 4, № 1, p. 11, 2016.
7. A. M. C. Souza та J. R. A. Amazonas, «A Novel IoT Architecture with Pattern Recognition Mechanism and Big Data», Journal of Machine to Machine Communications, p. 245 – 272, 2015.
8. J. Bartje, «The top 10 IoT application areas – based on real IoT projects [Электронный ресурс] // IoT Analytics», 16 August 2016. [Онлайновий]. Available: <https://iot-analytics.com/top-10-iot-project-application-areas-q3-2016>.
9. O. Vermesan та J. Bacquet, Digitising the Industry: Internet of Things Connecting the Physical, Digital and Virtual Worlds, River Publishers series in communications, 2016, p. 364.
10. H. F. Antunes, «Gaining a Piece of the Connected Vehicle Pie», в IoT World Forum, Barcelona, Spain, 2013, October 29 – 31.
11. R. M. Cardoso, N. Mastelari та M. F. Bassora, «Internet of things architecture in the context of intelligent transportation systems – a case study towards a web-based application deployment», в Proceedings of the 22nd International Congress of Mechanical Engineering (COBEM '13), São Paulo, Brazil, 2013.
12. L. Atzori, A. Iera та G. Morabito, «The Internet of Things: A survey», Computer Networks, т. 54, № 15, pp. 2787–2805, 2010.
13. A. Serbanati, C. Medaglia та U. Biader Ceipidor, «Building blocks of the Internet of Things: State of the Art and Beyond», Deploying RFID – Challenges, Solutions, and Open Issues, InTech., pp. 351 –366, 2011.
14. Н. Соколов, «Сценарии реализации концепции "Интернет вещей"», Первая миля, № 4, p. 50–54, 2016.
15. К. Роуз, С. Элдридж та Л. Чапин, «Интернет вещей: краткий обзор. Вопросы и проблемы использования сети Интернет в более глобальном масштабе», Октябрь 2015. [Онлайновий]. Available: <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2015/10/report-InternetOfThings-20151221-ru.pdf>.
16. Z. Pólkowski, J. Vasilev та R. Ghandi, «ICT Green Ecosystem», Studies & Proceedings of Polish Association for Knowledge Management, № 82, p. 61–73, 2016.
17. Wind River Systems, Inc, «Security In The Internet Of Things. Lessons from the Past for the Connected Future», 2015. [Онлайновий]. Available: https://www.windriver.com/whitepapers/security-in-the-internet-of-things/wr_security-in-the-internet-of-things.pdf.
18. И. Ю. Попова, «Интернет вещей: семь рисков для предприятия», Экономика. Бизнес. Информатика, № 3, p. 81 – 96, 2016.

19. R. Kirichek, V. Kulik та A. Koucheryavy, «False clouds for Internet of Things and methods of protection,» в Proc. 18th International Conference on Advanced Communication Technology (ICACT), 2016.
20. А. В. Леонов, «Интернет вещей: проблемы безопасности,» Омский научный вестник, р. 215–218, 2015.
21. D. Mendez, I. Papapanagiotou та B. Yang, «Internet of Things: Survey on Security and Privacy,» Information Security Journal A Global Perspective, July 2017.
22. M. Abdmeziem, «Data Confidentiality in the Internet of Things,» April 2016. [Онлайновый]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Mohammed_Abdmeziem/publication/310494337_Data_Confidentiality_in_the_Confidentiality-in-the-Internet-of-Things.pdf.
23. В. Куприяновский, Д. Намиот та П. Куприяновский, «Стандартизация Умных городов, Интернета Вещей и Больших Данных. Соображения по практическому использованию в России,» International Journal of Open Information Technologies, pp. 34–40, 2016.
24. J. Liddicoat та A. Doria, «Human Rights and Internet Protocols: Comparing Processes and Principles,» 2017. [Онлайновый]. Available: <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/08/Human20Rights20and20Internet20Protocols-20Comparing20Processes20and20Principles.pdf>.
25. Р. А. Долгушев, Р. В. Киричек та А. Е. Кучерявый, «Обзор возможных видов и методов тестирования Интернет вещей,» Информационные технологии и телекоммуникации, № 2, р. 2–11, 2016.

Х. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Нечипорук Микола Васильович

Д. Т. Н.

Перелік осіб-виконавців

Виходець Юлія Сергіївна

(к.т.н., 05.13.22)

Волобуєва Ліна Олексіївна

(к. т. н., 05.13.06)

Голуб Надія Горигорівна

(к. т. н.)

Данова Марія Олександрівна

(к. т. н.)

Дегтярьова Тетяна Григорівна

Дем'яненко Владислав Анатолійович

Конорев Борис Михайлович

(д.т.н., 05.13.14)

Кузнецова Юлія Анатоліївна

(к. т. н., 05.13.06)

Кіріленко Олена Георгіївна

(к.пед.н., 13.00.04)

Лучшев Павло Олександрович

(к. т. н.)

Лучшева Оксана Вадимівна

Ляшенко Тетяна Борисівна

Мандрікова Людмила Василівна

(к. т. н.)

Манжос Юрій Семенович

(к. т. н.)

Нарожний Віталій Васильович

(к. т. н.)

Постернакова Вероніка Альбертівна

Пудовкіна Лариса Федорівна

(к. т. н.)

Резуненко Олександр Олександрович

Семенова Дар'я Анатоліївна

Сергієнко Володимир Володимирович

(к. т. н.)

Соколова Євгенія Віталіївна

(к. т. н.)

Труш Галина Олександрівна

(к. т. н.)

Туркіна Вікторія Валентинівна

(к. т. н., 05.13.06)

Феоктистова Олена Ігорівна

(к. т. н.)

Шевченко Ілона Володимирівна

(к. т. н.)

Шостак Ігор Володимирович

(д.т.н., 05.13.06)

Шпільнська Ольга Леонідівна

(к. ф.-м. н.)

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Телефон

Реєстратор

Волобуєва Ліна Олексіївна

+38 (057) 788-46-03

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**

