Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0419U000992

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-04-2019

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Котелянець Віталій Володимирович
2. Kotelianets Vitaliy Volodymyrovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.13.06

Назва наукової спеціальності: Інформаційні технології

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 29-03-2019

Спеціальність за освітою: Управління проектами

Місце роботи здобувача: Коледж інженерії та управління Національного авіаційного університету

Код за ЄДРПОУ: 21573906

Місцезнаходження: вул. Метробудівська, буд. 5-а, м. Київ, Київ, 03065, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): К 73.052.04

Повне найменування юридичної особи: Черкаський державний технологічний університет

Код за ЄДРПОУ: 05390336

Місцезнаходження: бульвар Шевченка, 460, м. Черкаси, Черкаський р-н., Черкаська обл., 18006, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Центральноукраїнський національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070950

Місцезнаходження: просп. Університетський, 8, м. Кропивницький, Кіровоградський р-н., Кіровоградська обл., 25006, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 50.39

Тема дисертації:

1. Інформаційна технологія моніторингу навколишнього середовища на базі концепції Інтернету речей
2. Information Technology for Environmental Monitoring Based on Internet of Thing Concept

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена розв'язанню актуальної й важливої науково-технічної задачі розроблення стохастичної інформаційної технології моніторингу параметрів навколишнього середовища в сучасній концепції IoT з урахуванням апріорної невизначеності джерел інформації та можливості виникнення кризових ситуацій. У роботі проведено аналіз принципів побудови, технологічних рішень і напрямів розвитку систем моніторингу в концепції IoT, у результаті чого виявлено недоліки відомих підходів і доведено необхідність створення математичних моделей, методів, комунікаційних протоколів мереж WSN з випадковим доступом і відповідних інформаційних технологій моніторингу для забезпечення високої продуктивності, якості і живучості їх функціонування. Удосконалено стохастичні моделі функціонування бездротових сенсорних мереж, що дозволило оцінити ймовірність колізії сигналів і більш ефективно проектувати протоколи комунікації IoT. Удосконалено метод моніторингу параметрів навколишнього

середовища, що дало можливість забезпечити своєчасне та оперативне надходження інформації від первинних джерел інформації із заданими показниками якості для ефективного прийняття управлінських рішень. Отримала подальший розвиток інформаційна технологія моніторингу, яка дозволила розробити програмно-технічний комплекс моніторингу параметрів навколишнього середовища реального часу із використанням ефективних засобів Arduino, JavaScript, NodeJs, HTML та CSS.

2. Thesis is devoted to solving the urgent and important scientific and technical task of developing stochastic information technology for monitoring environmental parameters in the modern Internet of Thing (IoT) concept, taking into account the a priori uncertainty of the sources of information and the possibility of emerging crisis situations. The analysis of principles of construction, technological decisions and directions of development of monitoring systems in the IoT concept was carried out. As a result of this analysis shortcomings of known approaches were identified and the necessity of creating mathematical models, methods, communication protocols of WSN networks with random access and corresponding information monitoring technologies for ensuring high productivity, quality and the vitality of their functioning was proved. It has been established that the IoT concept has three interrelated basic issues: providing information security (IoT Security), scaling up the growing volume of technical devices and data (IoT Scalability), and also IoT Technical Solutions and Low-Power Consumption. Also, the analysis of protocols for solving IoT tasks was carried out: 1) MQTT: protocol for collecting data of devices and transmitting their servers (D2S); 2) XMPP: protocol for connecting devices to humans, partial case of D2S-schemes when people connect to servers; 3) DDS: fast bus for integrating smart devices (D2D); 4) AMQP: The system organizes queues for connecting servers to each other (S2S). Stochastic models of the functioning of wireless sensor networks that use randomized network parameters (with variable number of nodes and random participation of nodes in separate groups of network nodes) have been improved. It allowed to estimate the probability of collision of signals and to more effectively design communications protocols of the IoT. These models allowed to estimate the probability of collision of signals: the maximum number of nodes that provide the quality of transmission at the level of the probability of collision no higher than 10-2 is 50, with the number of nodes involved in the collision is negligible in comparison with the average number of transmissions, in particular the ratio of the average number involved in the collision of nodes to the average number of transmissions is 10-7. The method of monitoring environmental parameters has been improved. It takes into account the unsteady spatial and temporal localization of primary sources of measurement and optimization of the dynamic monitoring process, which made it possible to ensure the timely and prompt receipt of information from primary sources of information with specified quality indicators for effective management decision-making. The development of information monitoring technology, which, due to the use of stochastic models of the operation of wireless sensor networks and the advanced monitoring method, has allowed the software-technical complex (using Arduino, JavaScript, NodeJs, HTML and CSS) to monitor real-time environment parameters in the modern IoT concept. The designated software-technical complex for monitoring of real-time environmental parameters can be used as a prototype for monitoring organization in dynamically changing environments and in case of emergencies of a different nature (in various spheres). The experimental research of proposed models, method and information technology of monitoring was carried out. It has been found that when transmitting data at short distances (for example, indoors – laboratory, office, home), devices can use the PAN provided by wireless technologies such as BLE (Bluetooth Low Energy), ZigBee, 6LoWPAN and the leading USB interface. When it comes to transmitting data over long distances (for example, in an large office or in a large building), you can use a Local Area Network. Wired LAN in most cases is based on Ethernet and fiber optic technology, and wireless one can be based on Wi-Fi technology. Also can be used WiMAX, LTE, and LPWAN to organize global WAN. Measured parameters are not limited to humidity and air temperature (as it was performed in experimental part of this thesis). Any parameters can be used in view of available sensors, which are part of the software-technical complex. Besides, specialized UML diagrams of simulation precedents and simulation sequences of the proposed information technology have been developed. The results of the dissertation have been used and implemented at the National Aviation University, the Central Ukrainian National Technical University and the telecommunication company Local Students Networks (special implementation acts are attached to thesis).

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Смірнов Олексій Анатолійович
2. Smirnov Oleksiy

Кваліфікація: д. т. н., 21.05.01

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Оксіюк Олександр Глібович
2. Oksiiuk Oleksandr G.

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кучук Георгій Анатолійович
2. Kuchuk Heorhii A.

Кваліфікація: д. т. н., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради — Рудницький Володимир Миколайович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Рудницький Володимир Миколайович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності — Юрченко Т.А.