Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0514U000521

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 05-09-2014

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Райба Станіслав Вільгельмович

2. Rayba Stanislav

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.12.02

Назва наукової спеціальності: Телекомунікаційні системи та мережі

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 28-08-2014

Спеціальність за освітою: 8.05090302

Місце роботи здобувача: Національний авіаційний університет

Код за ЄДРПОУ: 01132330

Місцезнаходження: 03058,Україна,м.Київ,Просп.Космонавта Комарова,1

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): Д 26.062.17

Повне найменування юридичної особи: Національний авіаційний університет

Код за ЄДРПОУ: 01132330

Місцезнаходження: пр. Космонавта Комарова 1, м. Київ, Київська обл., 03058, 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: Національний авіаційний університет

Код за ЄДРПОУ: 01132330

Місцезнаходження: 03058,Україна,м.Київ,Просп.Космонавта Комарова,1

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 50.39.31

Тема дисертації:

1. Теорія та математичні моделі безпроводових сенсорних мереж з випадковим доступом.

2. Theory and mathematical models of the wireless sensor network with random access.

Реферат/анотація:

1. Дисертацію присвячено вирішенню важливої наукової проблеми розвитку теоретичних засад та ймовірнісних моделей безпроводових сенсорних мереж WSN (Wireless Sensor Network) з випадковим доступом та проведенню аналізу якості передачі в цих мережах. На основі математичного апарату PASTA (Poisson Arrivals See Time Averages) розроблено ймовірнісні моделі безпроводових мереж, що приводять для покращення доступу у мережах WSN. Основні переваги, які надано створеними моделями: однонапрямлена передача (симплекс) для трансляції інформації від всіх вузлів до базової станції, використовуючи один радіоканал; суттєве заощадження енергії, яка витрачається на вузлах, у зв'язку із спрощеною обробкою інформації, відсутністю приймача на вузлі, який споживає енергію, та дуже малим часом передачі завдяки короткому протоколу; незалежність передачі кожним вузлом і відсутність зв'язку між вузлами, що додатково спрощує істотно апаратні засоби. На потреби імплементації запропонованих моделей розроблено комунікаційні протоколи, за допомогою яких досягнуто підвищеної ефективності функціонування мережі WSN. Впроваджено розроблені моделі та протоколи, зокрема, в практичних рішеннях лікарняного

моніторингу та ботанічного експериментального поля.

2. The dissertation is devoted to solving an important scientific problem of a theoretical principles and probabilistic models of Wireless Sensor Network (WSN) with random access and analysis of quality of transmission in these networks. The elaborated models, based on mathematical apparatus PASTA (Poisson Arrivals See Time Averages), were used for the practical implementation of the implemented solutions for monitoring hospital and botanical field experiment among others. Created probabilistic models of single-hop type network leads to better availability of WSN in many practical applications. The main feature of the developed models of random access networks is: one-way transmission (simplex) in information transmission from all nodes to the base station. All nodes use the same frequency channel at random points in time during the transmission of a single protocol. The other advantage is also a single- channel work of the base station. The nodes stay completely independent of each other, they do not communicate between each other, because instead of receiving systems they have broadcasting ones. Lack of receivers at nodes (№ duplex type communication) allows for a very large arrangement simplify and in the processing information range at the node (algorithms simplification). This solution also allows for very big savings of power supply for node (lack of power for receiver which is monitoring the network condition). Above features allow for low construction costs of nodes. Very short protocol possible to use in the network has several advantages, especially can reduce the energy consumption of node, but essentially is an extremely low collision probability of transmitted information packets by nodes. Low probability of collision qualifies the use of these models of the network in many practical applications. For the practical applications purposes there have been developed two protocols adapted to communication in proposed network models with random access. Models have been elaborated, with the same average time between transmissions. Equal average time between transmissions is the criterion of assignment nodes working as one group. Then elaborated were models with division into groups of nodes with different times between transmissions as a criterion for belonging to the same group. A special achievement in stochastic modeling of network access is developed network models with random network parameters, which is a particular innovation of this work. The selected network parameters such as: random number of nodes (situation well modeling networks with mobile nodes), random number of groups (situation well modeling networks when the conditions specifying belonging to particular groups are changing over time),random average time between transmissions in given group (situation well modeling networks using different sensors, with various physical quantities at the same time with different reading frequencies), random percentage participation of nodes in given group, allowing for significant improvement of the network transmission quality. Randomized network parameters in part or all, depending on the foreseen application allows for better organization of the radio space traffic by reducing the average number of packets transmitted per unit time. This allows for better matching of used model to implement a specific task. For each of these models, there was conducted an quality analysis of the transmission, obtaining formulas for the collision probability of signals in network in case of lack of division into group, with division into groups, in case of randomization particular parameters and the collision probability formula in which all parameters were randomized. The probability of collision is a parameter characterizing the transmission quality of information in the network. It is possible to improve the quality (decrease BER) by multiple repetition of the message (cyclic or randomized), which even in case of collision reduces its effects. The analysis shows that the elaborated network model with random access allows to maintain the quality of transmission at selected level of collision probability. In addition, based on elaborated models, simulation study was conducted to verify the theoretical formulas for the collision probability. Computer simulations of the network work confirmed a compatibility of obtained theoretical formulas for the collision probability with results from computer simulation. For implementation purposes created network models there have been developed communication protocols which allow to obtain a higher efficiency of WSN.

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. Корченко Олександр Григорович
2. Korchenko Olexandr

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.21

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. Карпінський Микола Петрович
2. Karpinskiy Mykola

Кваліфікація: д.т.н., 05.11.05

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. Катеринчук Іван Степанович

2. Катеринчук Іван Степанович

Кваліфікація: д.т.н., 20.02.14

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. Климаш Михайло Миколайович

2. Климаш Михайло Миколайович

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.02

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. Хома Володимир Васильович

2. Хома Володимир Васильович

Кваліфікація: д.т.н., 05.11.05

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 Корченко Олександр Григорович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Корченко Олександр Григорович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.