

АНОТАЦІЯ

Лемешко А.В. Покращення методів проектування безпроводових комп'ютерних мереж. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 12 - Інформаційні технології за спеціальністю 123 – Комп'ютерна інженерія. – Державний університет телекомунікацій. – Київ, 2021.

Робота присвячена покращенню методів проектування безпроводових комп'ютерних мереж, що дозволяє підвищити ефективність функціонування спроектованих комп'ютерних мереж за рахунок впровадження засобів зниження рівнів внутрішньосистемних та міжсистемних перешкод, що дозволить підвищити завадостійкість спроектованих мереж. Підвищення ефективності функціонування безпроводових комп'ютерних мереж є актуальним і економічно обґрунтованим напрямом розвитку науки та техніки на сучасному етапі.

Виконаний аналіз характеристик і принципів роботи безпроводових комп'ютерних мереж, проблем, що виникають під час експлуатації мереж, та шляхів вирішення проблем, що заважають ефективному функціонуванню (WLAN, Wireless Local Area Network), дозволив визначити “вузькі” місця WI-FI технології, на які необхідно звертати особливу увагу при проектуванні: проблема прихованого вузла; взаємні перешкоди між сусідніми стільниками, або внутрісистемна (EMC, електромагнітна сумісність); міжсистемні перешкоди; забезпечення (QoS, Quality of Service) для відповідних додатків; вплив особливостей місцевості.

Результати отримані в науковій роботі дозволили підвищити ефективність функціонування безпроводової комп'ютерної мережі:

- реалізація запропонованої моделі проектування безпроводових комп'ютерних мереж з урахуванням електромагнітної сумісності, дозволила підвищити ефективність функціонування WLAN, за рахунок раціонального вибору параметрів безпроводової локальної мережі ще на стадії проектування;

- мережа, що спроектована за урахуванням запропонованих рекомендацій, отриманих під час наукового дослідження, більш стійка до завад за рахунок обліку міжсистемних та внутрішньосистемних перешкод на ранніх стадіях проектування;

- програмна реалізація розроблених математичних моделей розрахунків дозволила суттєво скоротити час на проектування WLAN, за рахунок автоматизації обчислень;

- впровадження в роботу WLAN, удосконаленого механізму резервування середовища передачі дозволило організовувати безконфліктну роботу на одній території декількох радіоелектронних пристроїв, що використовують один частотний канал.

Ключові слова: безпроводові комп'ютерні мережі, Wi-Fi, WLAN, електромагнітна сумісність, цифрова обробка сигналів, перешкоди, моделі.

ANOTATION

Lemeshko A.V. Improved methods for designing wireless computer networks. - Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the field of knowledge 12 - Information technology in the specialty 123 - Computer Engineering. - State University of Telecommunications. - Kyiv, 2021.

The work is dedicated to upgrading efficiency of wireless computer networks, based on the information system due to a decrease in the levels of internal system jamming between neighboring cell receivers and an increase in external to WLAN jam resistance of the designed wireless computer networks, that currently being a topical and feasible science and engineering development trend.

There have been analyzed wireless computer networks features and principles, electromagnetic compatibility problems and methods of their solution, having made it possible to mark the technology "bottlenecks", necessary to pay attention to while

designing: a hidden bond problem; mutual jamming between the neighboring cells (internal systemic electromagnetic compatibility); extended jamming; ensuring Quality of Service for the apps; extending a wireless network; environment peculiarities influence.

There has been developed an algorithm of transmittance environment access mechanisms; and shown that it is necessary to conduct registering internal systemic and extended jamming at the early stages of wireless computer networks design.

There have been developed methods of designing wireless computer networks, taking into account electromagnetic compatibility problems; there have been improved methods of the jam total level calculation: a method, making it possible to work out the worst case when the jamming signals are added up (a simplified method); a method, making it possible to consider the phase difference of the jamming signals, having come to the receptor.

There has developed an algorithm of calculations, making it possible to model various interactions between WLAN parameters; algorithms of an improved mechanism of reserving transmittance environment, making it possible to organize on one territory simultaneous functioning of several cells, belonging to one WLAN and using one frequency channel.

There have been upgraded methods and algorithms of calculations, developed the methodology of WLAN design, taking into consideration the influence of extended and internal systemic jamming. The suggested methods and algorithms make it possible to model interactions between WLAN parameters, signal level rates and jamming in WLAN receptors.

Keywords: wireless computer networks, Wi-Fi, WLAN, electromagnetic compatibility, signal digitalization, jamming, algorithms.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Наукові праці, у яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Ткаченко О.М. Комбінаційна модель системи управління з послідовними диференціальним та інтегральним коригуючими пристроями / О.М. Ткаченко, Н.В. Руденко, Л.І. Танцюра, А.В. Лемешко // Зв'язок. - 2019. - №2. – С. 42-44. (Google scholar, Crossref, Index Copernicus)

2. Ткаченко О.М. Особливості створення мережевої інфраструктури великого підприємства / О.М. Ткаченко, А.В. Лемешко, Д.В. Кращенко, Р.С. Кадюк, Т.М. Стельмах // Наукові записки УНДІЗ. – 2019. – №3(55). – С.12-18. (Google scholar, Crossref)

3. Ткаченко О.М. Алгоритм визначення оптимальної кількості кластерів на базі нейронної мережі Кохонена / О.М. Ткаченко, Н.В. Руденко, С.Р. Куфтеріна, А.В. Лемешко // Зв'язок. - 2020. - №3. – С.8-11. (Google scholar, Crossref, Index Copernicus)

4. Лемешко А.В. Розробка удосконаленого алгоритму контролю чутливості зони обслуговування точок доступу стандарту IEEE 802.11ax / А.В. Лемешко, А.О. Макаренко, Н.В. Руденко, О.М. Ткаченко, Г.Я. Кіс // Зв'язок. - 2020. - №4. – С.50-56. (Google scholar, Crossref, Index Copernicus)

5. Лемешко А.В. Аналіз проблем EMC з метою розробки ефективної моделі проектування БЛМ на базі інформаційних систем з урахуванням електромагнітних завад / А.В. Лемешко, О.М. Ткаченко, А.О. Макаренко, О.М. Ткаченко, Д.В. Сорокін // Зв'язок. - 2020. - №5. – С.16-21. (Google scholar, Crossref, Index Copernicus)

6. Savchenko V. Ensuring Information Availability in a Mobile MESH Network with Connectivity Restrictions / Vitalii Savchenko, Serhii Kostiuhenko, Andriy Lemeshko, Volodymyr Cherneha, Serhii Prokopov, Oleksandr Pliushch //

International Journal of Emerging Trends in Engineering Research. V.8. - №7, 2020
P. 3979 - 3985. (Scopus)

7. Лемешко А.В. Інноваційний підхід до традиційних методів проектування безпроводових комп'ютерних мереж / А.В. Лемешко, А.О. Макаренко, Н.В. Руденко, А.В. Березнюк // Наукові записки УНДІЗ. – 2020. – №2 (58). – С.5-11. (Google scholar, Crossref)

8. Ткаченко О.М. Методика розрахунку узагальнених експлуатаційно-технічних показників елементів і пристроїв розподілених інформаційно-комп'ютерних систем/ О.М. Ткаченко, Н.В. Руденко, А.В. Лемешко, В.І. Стрельников, В.І. Фокін // Телекомунікаційні та інформаційні технології. - 2020. - №4. – С. 52-59. (Google scholar, Crossref, Index Copernicus)

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

9. Цапро І.В. Кіберфізичні системи з використанням штучного інтелекту в IoT / І.В. Цапро, А.В. Лемешко // Всеукраїнська науково-технічна конференція «Сучасний стан та перспективи розвитку IoT». – К.: ДУТ, 3 квітня, 2020. – С. 89-90.

10. Лемешко А.В. Алгоритм контролю чутливості зони обслуговування точок доступу технології Wi-Fi 6 / А.В. Лемешко, О.М. Ткаченко О.А. Макаренко // XI міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасний рух науки». – Дніпро.:САУ, 8-9 жовтня, 2020. - Т.1. - С. 384-385.

11. Лемешко А.В. Регулювання перекриття зон обслуговування точок доступу технології Wi-Fi 6 / А.В. Лемешко, О.М. Ткаченко, О.А. Макаренко // Всеукраїнська наукова конференція «Актуальні проблеми кібербезпеки» – К.: ДУТ, 22 жовтня, 2020 – С. 10-11.

12. Карапа І.В. Проблеми переходу на інтернет-протокол IPv6 / І.В. Карапа, А.В. Лемешко // Науково-практична конференція «Проблеми комп'ютерної інженерії». – К.: ДУТ, 2 грудня, 2020. - С. 113 -115.

13. Карапа І.В. Вибір системи автоматизованого проектування / І.В.

Карапа, А.В. Лемешко // Науково-практична конференція «Проблеми комп'ютерної інженерії». – К.: ДУТ, 2 грудня, 2020. - С. 168-170.

14. Лемешко А.В. Збільшення кількості паралельних передач в IEEE 802.11ax WLAN / А.В. Лемешко // Науково-практична конференція «Проблеми комп'ютерної інженерії». – К.: ДУТ, 2 грудня, 2020. - С. 129-130.

15. Лемешко А.В. Метод проактивного управління ресурсами приладів ІоТ на основі безсерверної архітектури / А.В. Лемешко, О.М. Ткаченко // Науково-технічна конференція «Сучасні інфокомунікаційні технології» – К.: ДУТ, 11 грудня 2020.– С. 63-64.