

АНАЛІЗ ПАРАМЕТРІВ КОРПОРАТИВНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведено аналіз основних параметрів корпоративних телекомунікаційних мереж та факторів впливу на технічні показники радіоканалів.

Ключові слова: *корпоративна мережа, параметри радіоканалу, радіоканал, фактори впливу.*

Abstract

In this paper, analyzes the main parameters of corporate telecommunications networks and factors influencing the technical indicators of radio channels.

Keywords: *corporate network, radio channel parameters, radio channel, influencing factors.*

Вступ

На сьогодні, важливу роль у життєдіяльності організацій займають корпоративні мережі, які являють собою невід'ємний елемент, що дозволяє підтримувати внутрішнє комунікаційне середовище для їх оперативної діяльності [1]. Найбільш поширеною та універсальною технологією побудови мережі радіодоступу 5G(4G)/Wi-Fi та із використанням неліцензійних частотних діапазонів 2,4 ГГц, 5 ГГц та 6 ГГц.

Дальність та швидкість передачі інформації у будь-якій мережі радіодоступу залежить від ряду факторів. Серед них можна виділити [2,3]: тип обладнання, яке використовується для побудови мереж; умови навколишнього середовища, які створюють перешкоди для сигналу; кількість інтерференційних та шумових завад; потужність передавача; чутливість антен приймача; погодні умови та ін. Такі фактори особливо важливі для рухомих абонентів у мережі, які постійно змінюють своє положення у просторі та в умовах приміщень підприємств [4]. Врахування таких факторів є особливо актуальним під час проектування та оптимізації мереж 5G(4G)/Wi-Fi, і які мають значну розбіжність між теоретичними та експериментальними характеристиками, що потребує проведення додаткових досліджень.

Основна частина

Основною складовою мереж радіодоступу є радіоканал [5]. Аналіз параметрів цих радіоканалів є важливим для розуміння процесів поширення хвиль у складному середовищі із існуванням інтерференції та дифракції та перенесення інформації між вузлами мережі. До основних параметрів можна віднести такі параметри, як пропускна здатність, потужності сигналу передавача та на вході приймача, частота каналу, ширина каналу, кількість просторових потоків, порядок схеми модуляції та кодування, рівні шуму та інтерференції, відношення сигнал/(шум+інтерференція) та ін. Але в загальному це все в комплексі впливає на ефективну швидкість передачі інформації, що є вирішальним для додатків прикладного рівня.

Під час проектування мереж радіодоступу необхідно забезпечити потреби користувачів які зростають значними темпами за рахунок підвищення якості інфокомунікаційних послуг. Це потребує створення високопродуктивних каналів передачі інформації, стабільності з'єднання, мінімальних затримок та захисту від несанкціонованого доступу. При використанні технології 5G(4G)/Wi-Fi в корпоративних мережах можуть виникати недоліки, що пов'язані із обмеженістю технології що передбачає поділ фізичних ресурсів між всіма абонентами у мережі [5], погіршуючи параметри радіоканалів.

Одним із найефективніших методів підвищення ефективності радіоканалів, на даному етапі розвитку, є збільшення смуги частотного каналу, що є одним із ключових параметрів мережі радіодоступу. Для стандарту 5G частотні канали абонентського діапазону можуть мати смугу від 5 до 400 МГц (до 2 ГГц у мережах 6G) та 20, 40, 80 або 160 МГц для стандарту Wi-Fi (також 320 для

Wi-Fi 7). Чим більша смуга каналу, тим більший фізичний ресурс охоплюється і більше інформації може бути передано за одиницю часу, що в загальному підвищує пропускну здатність мережі.

Використання каналів із більшою смугою може призвести до збільшення кількості шумових та інтерференційних завад від інших радіопристроїв, особливо в заселених районах або в корпоративних середовищах з великою кількістю точок доступу. Додатковим джерелом інтерференційних завад, можуть бути просторові потоки що забезпечуються технологією MIMO. Це може призвести до втрати пакетів даних, зниження пропускну здатності та збільшення затримок.

Тому важливим є здійснення правильного балансу між шириною каналу та кількістю інтерференційних і шумових завад та застосовуючи певні технології покращення показників радіоканалів, враховуючи детальне оцінювання параметрів середовища передачі із врахуванням різного роду факторів. Як приклад [4-6], широкосмугові канали можуть бути ефективними в середовищах з невеликим рівнем завад, тоді як у густонаселених районах з високим рівнем завад, ефективніше буде використання вузькосмугових каналів для забезпечення стабільного з'єднання.

Висновки

Таким чином, вибір оптимальних параметрів мережі потребує проведення досліджень, оцінювання та аналізу процесу передачі інформації у радіоканалах із врахуванням різного роду факторів впливу та детального розуміння специфіки поширення сигналів в корпоративних приміщеннях та складних забудовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Krzysztof Osmałek. Wireless Network Security – How to Design Enterprise Wi-Fi? Cisco ISE, Wireless Technologies. Режим доступу <https://www.grandmetric.com/wireless-network-security-enterprise-wifi/>
2. Mykhalevskiy, D.V. (2016). Investigation of sensitivity impact of receiver to effective data transmission rate. Proceedings of the 1st IEEE International Conference on Data Stream Mining & Processing, Lviv, Ukraine, 369–372.
3. Михалевський Д.В. Дослідження потужності сигналу приймачів сигналу WI-FI // Proceeding of the International Scientific and Practical Conf. “TPMSPS” (Sep. 22-24) 2014 Dubai. – К.: Знання України, 2014. – с. 29-31.
4. Михалевський Д.В. Аналіз параметрів сигналу у каналах стандарту 802.11g при спектральних завадах // Proceeding of the International Scientific and Practical Conf. “MSATPA” (Oct. 20-22) 2014 Dubai. – К.: Знання України, 2014. – с. 33-37.
5. Михалевський Д. В. Дослідження передачі інформації в умовах суміщеного та сусіднього інтерференційного каналів для стандарту 802.11n / Д. В. Михалевський, В.В. Номировська, О.М. Постернак // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.– 2015. – №2. – С. 155 – 159.
6. Михалевський Д. В. Дослідження факторів впливу на оцінювання основних параметрів безпроводних каналів стандарту 802.11 [Текст] / Д. В. Михалевський // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2020. – № 6. – С. 107-114.

Бриль Дмитро Романович — студент групи 172-22а кафедри інфокомунікаційних систем та технологій, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця.

Михалевський Дмитро Валерійович — д-р техн. наук, професор кафедри інфокомунікаційних систем та технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Bryl Dmytro R. - student of 172-22a group the department of Infocommunication Systems and Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Mikhalevskiy Dmytro V. — Dr. Tech. of Sciences, professor of the department of information communication systems and technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.