

АНАЛІЗ НЕЛІЦЕНЗОВАНИХ ЧАСТОТНИХ ДІАПАЗОНІВ 2,4 ГГц ТА 5 ГГц ДЛЯ СТАНДАРТУ 802.11

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В даній роботі, проведено аналіз частотних діапазонів 2,4 та 5 ГГц, що використовуються в стандарті 802.11.

Ключові слова: стандарт 802.11 Wi-Fi, частотний діапазон 2,4 ГГц, частотний діапазон 5 ГГц, технологія розширення спектра, безпроводний канал.

Abstract

In this paper, was conducted the analysis of the 2,4 and 5 GHz frequency bands, used in the 802.11 standard.

Keywords: 802.11 Wi-Fi standard, 2.4 GHz band, 5 GHz band, technology of expand the range, wireless channel.

Вступ

Однією із основних задач сучасних засобів для передачі трафіку, з використанням безпроводних каналів, є забезпечення високої пропускної здатності для окремо взятого абонента [1]. Так як, високошвидкісні канали передачі інформації для сімейства стандартів 802.11x створюються за рахунок розширення спектра, то при збільшенні частоти робочого діапазону можна використовувати їх більшу кількість. Але використання різних діапазонів дає як переваги так і недоліки.

Основна частина

Для сімейства стандартів 802.11x використовуються неліцензовані частотні діапазони [2-5]. Діапазон 2,4 ГГц має смугу $\Delta f = 83,5$ МГц: від 2,401 ГГц до 2,4835 ГГц. Діапазон 5 ГГц використовує наступні смуги: нижній – від 5,150 ГГц до 5,250 ГГц; середній – 5,250 ГГц до 5,350 ГГц; середній розширений – від 5,470 ГГц до 5,725 ГГц; верхній – від 5,725 ГГц до 5,825 ГГц. Тоді можна записати:

$$\frac{f_{2,4}}{f_5} \approx \frac{\lambda_5}{\lambda_{2,5}};$$

де λ – довжина хвилі; f – частота хвилі в середовищі передачі.

Враховуючи доступні смуги, отримаємо наступні співвідношення:

$$\frac{2,401 \dots 2,4835}{5,150 \dots 5,350} \approx \frac{0,1249 \dots 0,1207}{0,058 \dots 0,056} \approx 2,08 \dots 2,23,$$

$$\frac{2,401 \dots 2,4835}{5,470 \dots 5,825} \approx \frac{0,1249 \dots 0,1207}{0,055 \dots 0,051} \approx 2,19 \dots 2,45.$$

Як можна бачити, різниця між діапазонами 2,4 ГГц та 5 ГГц складає більше ніж два рази. Це означає, що хвилі діапазону 5 ГГц мають в два рази меншу здатність огинати перешкоди. Для таких хвиль рівень затухання буде вищим при наявності значної кількості об'єктів у приміщенні та меншу проникність через архітектурні завади [6, 7].

Для діапазону 2,4 ГГц смуга частот в свою чергу поділяється на 14 частотних каналів, носійні яких розташовані з інтервалом у 5 МГц. Тут можна отримати три канали зі смугою 20 МГц та один 40 МГц, що не перекриваються. У діапазоні 5 ГГц існує можливість створення каналів смугою 80 і 160 МГц що використовується у стандарті 802.11ac.

Висновки

Таким чином, має місце використання двох видів неліцензованих діапазонів для мереж стандарту 802.11. Для кожного із них існують свої переваги та недоліки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Михалевський Д. В. Оцінка ефективної швидкості передачі інформації для сімейства стандартів 802.11x у діапазоні 2.4 ГГц / Д. В. Михалевський, О. С. Городецька. – Сборник научных трудов Sword. – Выпуск 3(40). Том 3. Иваново: Научный мир, 2015. – С.43-47.
2. Михалевський Д. В. Дослідження потужності сигналу приймачів стандарту Wi-Fi: матер. між. наук.-практ. конф. / Д. В. Михалевський // Актуальные проблемы современной науки и пути их решения. – Знания Украины, 2014. – С. 29–31.
3. 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.
4. Михалевський Д. В. Аналіз частотного спектру діапазону 5 ГГц для сімейства стандартів 802.11x / Д. В. Михалевський // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference «The Top Actual Researches in Modern Science, Vol. I. – Dubai.: Rost Publishing, 2015. С. 9-12.
5. Михалевський Д. В. Дослідження безпроводного каналу стандарту 802.11n частотного діапазону 5 ГГц / Д. В. Михалевський, Л. А. Рогозіна, А. В. Крутінь // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах.– 2016. – №2. – С. 214 – 218.
6. Михалевський Д. В. Оцінка параметрів безпроводного каналу передачі інформації стандарту 802.11 Wi-Fi / Д. В. Михалевський. – Східно - Європейський журнал передових технологій. – 2014. – № 6/9 (72). – С. 22-25. DOI: 10.15587/1729-4061.2014.31666
7. Михалевський Д.В. Особливості технології МІМО у стандарті 802.11 / Д.В. Михалевський, О.С. Городецька. – Научные труды SWorld. – Выпуск 3(44). Том 1. – 2016. – С. 49-54.
DOI:10.21893/2410-6720-2016-44-1-106

Михалевський Дмитро Валерійович — канд. техн. наук, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет

Mikhalevskiy Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Associate Professor at the Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia