

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЧАСТОТНИХ КАНАЛІВ У СТАНДАРТИ 802.11

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В даній роботі, проведено аналіз технології розширення спектра для стандарту 802.11 у частотних діапазонах 2,4 та 5 ГГц.

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

Abstract

In this paper, was analysis technology to expand the range of frequency bands 2.4 GHz and 5 GHz 802.11 for 802.11 standard.

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

Основна частина

Для сімейства стандартів 802.11x використовуються неліцензовані частотні діапазони. Частотний діапазон 2,4 ГГц має смугу частот Δf 83.5 МГц [2]: від 2.4 ГГц до 2.4835 ГГц. Ця смуга частот в свою чергу поділяється на 14 частотних каналів, носійні яких розташовані з інтервалом у 5 МГц, як показано на рис. 1.

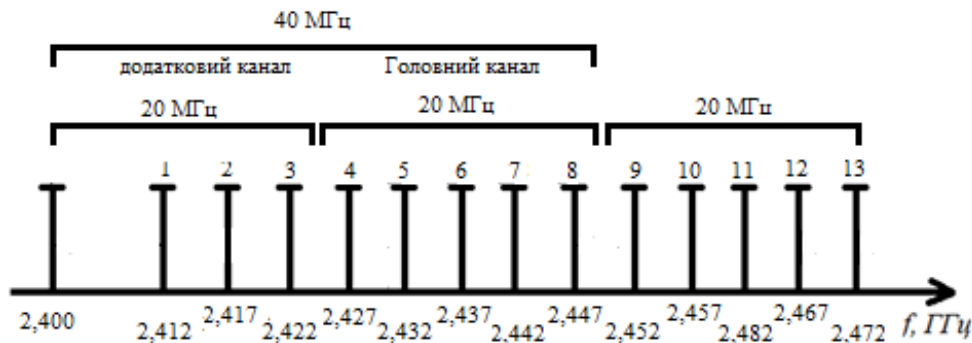


Рис. 1. Формування частотних каналів для діапазону 2,4 ГГц

При застосуванні технології розширення спектра смуга каналу може становити до 22 МГц, або так званий базовий канал 20 МГц. Таким чином, в смузі частот Δf може існувати три канали які не перекриваються. Починаючи з стандарту 802.11n існує можливість розширення спектра частотного каналу [3] за рахунок ресурсу сусіднього. В такому випадку об'єднання сусідніх каналів дає канал шириною 40 МГц, але він може бути тільки один.

Більше частотного ресурсу дає діапазон 5 ГГц, в якому використовуються наступні смуги [4,5]: нижній UNII - 1 від 5,150 ГГц до 5,250 ГГц; середній UNII - 2 від 5,250 ГГц до 5,350 ГГц; середній розширений UNII - 2 extended від 5,470 ГГц до 5,725 ГГц; верхній UNII - 3 від 5,725 ГГц до 5,825 ГГц, як показано на рис. 2.

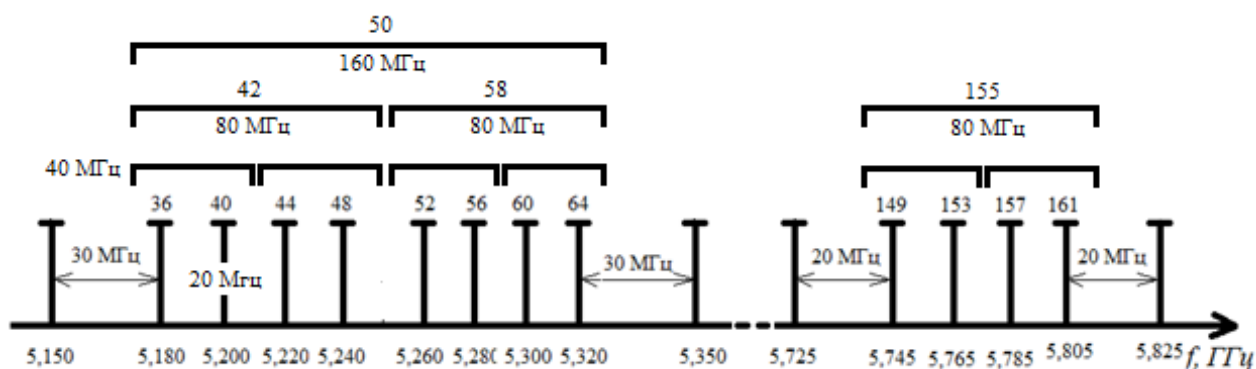


Рис. 2. Формування частотних каналів для діапазону 5 ГГц

Як видно із рис. 2 у діапазоні 5 ГГц існує можливість створення каналів смугою 80 і 160 МГц що використовується у стандарті 802.11ac.

Недоліком цього діапазону є законодавство країн, що не завжди дозволяє вільно використовувати неліцензований діапазон повністю без дозволу [5]. Наприклад, середній частотний діапазон від 5,260 ГГц до 5,725 ГГц використовується для радіолокаційних систем, тому використання таких каналів потребує наявності функції динамічного вибору частоти, яка надає пріоритети для точки доступу та клієнтів.

Висновки

Таким чином, технологія розширення спектра дозволяє значно збільшити частотний ресурс каналу що дозволяє значно підвищувати його ефективність, але це приводить до висунення значно жорсткіших вимог до параметрів каналу із-за дестабілізуючих факторів, що розглядалися у [6, 7].

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. 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.
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. Кругінь // 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