

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЧАСТОТНИХ КАНАЛІВ У МЕРЕЖАХ СТАНДАРТУ 802.11

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

В даній роботі на основі дослідження особливостей роботи безпроводного каналу стандарту 802.11, було запропоновано засіб для оцінки параметрів частотних каналів у діапазоні 2,4 ГГц.

Ключові слова: 802.11 WIFI, частотні канали, потужність сигналу, безпроводні мережі.

Abstract

In this paper, based on research of features of wireless channel 802.11, was offered a means to estimate the parameters of frequency channels for the 2.4 GHz band.

Keywords: 802.11 WIFI, frequency channels, power, wireless network.

Вступ

На сучасному етапі розвитку телекомунікаційних технологій, безпроводні мережі стандарту 802.11 Wi-Fi є найбільш зручними із-за суттєвих переваг: мобільність, доступність, простота встановлення та використання. Як відомо, під стандартом 802.11 розуміються широкосмугові безпроводні системи та мережі передачі інформації, які розроблені в 1997 р. [1]. Як правило, технологія Wi-Fi використовується для організації безпроводних локальних комп'ютерних мереж [2], а також для створення високошвидкісного доступу до мережі Інтернет. На даний час – це масовий продукт, і існує велика кількість методів дослідження та контролю його параметрів. Але, в більшості випадків, вони направлені на системи масового обслуговування.

Метою роботи є аналіз існуючих методів моніторингу частотних каналів безпроводних мереж та застосування нових технічних рішень, адаптованих до необхідних стандартів технологій бездротового радіодоступу.

Основна частина

По мірі впровадження мереж стандарту 802.11, виникають суттєві недоліки із-за наявності завад у безпроводних каналах, які приводять до виникнення помилок передачі та зменшення пропускної здатності [3]. В таких умовах, головна проблема – це швидка зміна параметрів середовища передачі у часі, передбачити яку досить складно. Як показують результати дослідження [4], канал передачі стандарту 802.11n є більш чутливим до інтерференційних завад та архітектурних перешкод відносно каналу 802.11g насамперед із-за наявності технології розширення спектра за рахунок використання сусідніх каналів.

Дослідження у роботі [5] показують наступне. Коли завада знаходиться на непарному каналі, то середня швидкість передачі непарного робочого каналу має менші значення чим при знаходженні на парному. Така залежність спостерігається для двох режимів роботи, коли спектр завади перетинається із головною або бічними пелюстками спектра досліджуваного каналу.

На основі проведених досліджень можна запропонувати засіб для аналізу частотних каналів мереж стандарту 802.11 Wi-Fi, що дозволяє отримати дані для кожного частотного каналу у діапазоні 2,4 ГГц [6], та оцінити придатність точки доступу забезпечити необхідну якість передачі. Структурна схема показана на рисунку 1.1.

Для оцінки параметрів сигналу, він виділяється антеною із середовища передачі та надходить на атенюатор (АТ), де обмежується, і при необхідності послаблюється. Далі за допомогою смугового фільтра (СФ) виділяється необхідна смуга для обробки сигналу (2,4..4,483 ГГц). Наступний крок аналогові комутатори (АК1,АК2), які розподіляють сигнал на каналні смугові фільтри (СФ1..СФ14) відповідно до частотного діапазону Wi-Fi каналів.

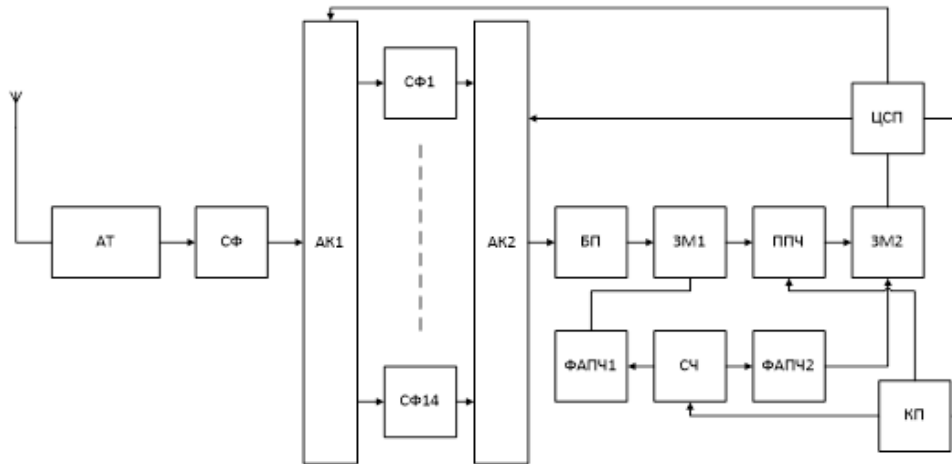


Рисунок 1.1 – Структурна схема пристрою для аналізу частотних каналів мереж стандарту 802.11

Тут відфільтровується необхідна смуга і сигнал надходить до буферного підсилювача (БП), де підсилюється до рівня роботи змішувача (ЗМ1). Змішувачі ЗМ1 та ЗМ2, синтезатор частот (СЧ), підсилювач проміжної частоти (ППЧ) виконують подвійне перетворення частоти після чого оцінюються його параметри на сигнальному процесорі (ЦСП). Також тут передбачено фазова автопідстройка частоти (ФАПЧ), та керуючий пристрій (КП) для підвищення точності перетворення сигналу.

Висновки

Таким чином на основі дослідження особливостей роботи безпроводного каналу стандарту 802.11, було запропоновано засіб для оцінки параметрів частотних каналів у діапазоні 2,4 ГГц.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Wescott D. A. CWAP Certified Wireless Analysis Professional Official Study Guide: Exam PW0-270 / D. A. Wescott, D. D. Coleman, P. Mackenzie, B. Miller. – Wiley Technology Pub., 2011. – 712 p.
2. 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.
3. Михалевський Д.В. Аналіз параметрів сигналу у каналах стандарту 802.11g при спектральних завадах / Д. В. Михалевський // Proceeding of the International Scientific and Practical Conf. “MSATPA” (Oct. 20-22) 2014 Dubai. – К.: Знання України, 2014. – С. 33-37.
4. Михалевський Д.В. Аналіз сигналу у каналах стандарту 802.11 при інтерференційних завадах / Д. В. Михалевський // Proceeding of the International Scientific and Practical Conference “Science and Education – Our Future”, (Nov. 24-26, 2014 Abu Dhabi, UAE). – Rost Publishing, 2014 – 13-17 pp.
5. Михалевський Д.В. Дослідження впливу інтерференційних каналних завад у мережах 802.11n / Д. В. Михалевський // Proceeding of the International Scientific and Practical Conference “Scientific and Practical Results in 2014”, Vol. 1 (Des. 22-24, 2014 Dubai, UAE). – Rost Publishing, 2014. – 33-36 pp
6. Пат. 102699 UA, МПК H04N 5/44, H04B 3/00. Пристрій для аналізу частотних каналів мереж стандарту Wi-Fi [Текст] / Д. В. Михалевський, І. Б. Тищенко, Д. О. Янковчук (Україна). - № u201505419 ; заявл. 02.06.2015 ; опубл. 10.11.2015, Бюл. № 21. - 4 с.

Тищенко Іванна Богданівна — студентка групи ТСМ-15м, факультет радіотехніки, зв'язку та приладобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vnту110352@gmail.com;

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

Tishchenko Ivanna B. - student group ТСМ-15m, Department of Radio Engineering, Communications and Instrumentation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vnту110352@gmail.com;

Mikhalevskiy Dmytro — Cand. Sc. (Eng), Senior Lecturer of Department of Telecommunication System and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia