

МЕТОДИ ТА ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ ПЛАНУВАННЯ Wi-Fi МЕРЕЖ

Бондар С. О.

Науковий керівник — д.т.н., проф. Рапін В.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІМІ
м. Харків, Україна

e-mail: stanislav.bondar2@nure.ua

The research topic is devoted to methods and tools for planning Wi-Fi networks. In the context of the rapid development of wireless technologies, especially Wi-Fi, there is a need for effective network planning to ensure the highest level of performance and reliability. The article analyzes various Wi-Fi network planning methods, including analytical and computational approaches. In addition, modern tools designed to automate the planning process, such as software packages and services using artificial intelligence algorithms, are discussed. Highlights the advantages and disadvantages of various Wi-Fi network planning methods and tools, as well as their potential applications in real-world scenarios.

Зростання кількості Wi-Fi мереж та інтенсивності їх використання призвело до підвищення вимог до їх характеристик. Одним із факторів, що впливають на успішне вирішення цієї проблеми, є якість планування мереж. Тому професійне планування Wi-Fi мереж є важливим етапом для створення ефективною та надійною бездротовою інфраструктурою.

На сьогодні найбільш поширені два способи планування Wi-Fi мереж — це створення і дослідження віртуальної моделі мережі та точка доступу на “палиці”. Перший спосіб передбачає використання спеціальних програм-симуляторів, де створюється віртуальна модель приміщення з віртуальними стінами та іншими перешкодами, враховується вид використаного будівельного матеріалу та специфіка перешкод. На плані розміщуються та конфігуруються віртуальні точки доступу. Можна налаштувати стандарт, канал, ширину каналу, тип антени тощо. Процес інтерактивний: невдале розміщення можна легко скоригувати, трудовитрати невеликі. Сьогодні Wi-Fi є чи не обов'язковим компонентом кожного офісу, ресторану, готелю.

В даний час на ринку пропонується велика кількість таких симуляторів. Це Cisco Packet Tracer, OMNeT++, GNS3, які є безкоштовними і багато потужних плантних професійних симуляторів, наприклад, Riverbed Modeller, NetCracker, Boson NetSim.

Однак цей метод має низку недоліків. Мережеві пристрої у симуляторі обмежені командами та функціями, запрограмованими у них. З цієї причини багато додаткових можливостей, які присутні на реальних мережних пристроях, відсутні в аналогах, що імітуються.

У симуляторах точно прогнозувати поширення Wi-Fi сигналу дуже складно, оскільки на це впливає велика кількість факторів, наприклад: робота промислового обладнання, робота іншого бездротового обладнання в окрузі, робота побутових приладів і інше.

Для кожного приміщення ці фактори будуть унікальними і, отже, Wi-Fi мережа на кожному об'єкті працюватиме по-своєму, що неможливо передбачити та врахувати під час створення її віртуальної моделі.

Симулятори використовуються для моделювання мереж у приміщеннях та на порівняно невеликих територіях. Проблеми виникають при моделюванні Wi-Fi на стадіонах або в паркових зонах.

Другий спосіб планування Wi-Fi мереж має на увазі використання радіообстеження. Радіообстеження до розгортання мережі, тобто, радіорозвідка проводиться для визначення радіочастотної обстановки на об'єкті, що дозволяє зібрати емпіричні дані про радіочастотний спектр.

Це дає можливість ефективно аналізувати зону покриття та якість роботи мережі Wi-Fi. Під час радіорозвідки можна не тільки з'ясувати, чи є у сусідів бездротові мережі, яка їхня потужність, які канали вони використовують і так далі, але й отримати інформацію про перешкоди, що виникають на частотах 2.4 і 5 ГГц. Ця процедура забезпечує безперебійну роботу обладнання та при подальшій експлуатації. Вона дозволяє виявити сторонні перешкоди, що з'явилися, і шуми, які можуть перешкодити нормальному використанню мережі. Радіообстеження дає найбільш повну інформацію про те, як поширюється сигнал у приміщенні, ступеня його згасання у перегородках та стінах. Обстеження об'єкта має ключову перевагу, якої немає у традиційного планування – дані збираються безпосередньо в місці розгортання мережі.

Отримати дані достатньої точності при використанні методу комп'ютерного моделювання неможливо, тому радіообстеження проводиться тільки експериментально. Проведення даної процедури дозволяє налаштувати роботу Wi-Fi найбільш ефективним чином.

Проводити радіочастотне обстеження потрібно після завершення всіх робіт з налаштування бездротового обладнання. З його допомогою можна оцінити, наскільки точно були виконані розрахунки, тобто, наскільки хорошим буде покриття. Наприклад, якщо при радіорозвідці було виявлено слабе джерело шуму, повністю усунути яке не можна, то радіочастотне обстеження після розгортання мережі дасть уявлення про те, чи вдалося мінімізувати негативні фактори. Важливо також мати уявлення про те, наскільки далеко поширюється бездротовий сигнал від цієї мережі, де можливий його прийом та підключення до Wi-Fi. Точка доступу на штативі — це особливий метод обстеження об'єкта до розгортання мережі, при якому одна тестова точка доступу використовується для імітації зони покриття мережі. Вона зазвичай закріплюється на штативі в передбачуваному місці встановлення реальної точки доступу, а

тестувальник обходить обстежуваний простір, щоб визначити зону покриття та фактори, що послаблюють сигнал. Потім точка доступу переноситься до іншого місця і процес повторюється. Розміщення одиночної тестової точки доступу проводиться таким чином, щоб висота відповідала висоті майбутньої постійної точки доступу, потім замір рівня сигналу, переміщення в нову позицію, знову замір, і так далі, поки не настане повне задоволення від рівня сигналу по всій площі і від відповідності плану вимогам по ємності, надмірності і т.д. Заміряють і відзначають на плані сигнал, зазвичай, за допомогою програм для інспектування мереж. Після збору даних з кількох точок з об'єднують і створюють віртуальну карту покриття, як би на об'єкті вже була розгорнута мережа. Причому при обстеженні можна використовувати моделі точок доступу, які потім будуть встановлені на об'єкті.

Радіообстеження та радіорозвідка повинні виконуватися за допомогою спеціалізованого обладнання і в даний час компаніями пропонується маса варіантів, від високопрофесійного обладнання до програмного забезпечення для звичайних ноутбуків та телефонів, які дають лише часткове уявлення про стан мережі.

Додаток AirScout Live від компанії Greenlee перетворить Android-смартфон на зручний та портативний аналізатор WiFi мережі. У безкоштовній версії продукту доступна вся необхідна інформація, яка може знадобитися для швидкого аналізу стану невеликих офісних або домашніх мереж Wi-Fi та виявлення базових проблем з їх продуктивністю. Для використання додаткових функцій, які не доступні в безкоштовній версії програмного забезпечення без додаткового обладнання, потрібно контролер AirScout або комплект, що включає контролер і віддалені клієнти.

Програма NetSpot — це програмне рішення для дослідження, аналізу та покращення WiFi мереж. Комерційна версія використовує картографічний інструментарій для теплової візуалізації зон покриття, однак у безкоштовній версії для домашнього використання він недоступний.

Застосування радіообстеження — це реальна можливість, при правильному проведенні, отримати достатньо підстав для створення працездатного рішення бездротової мережі з передбачуваними характеристиками.

Список використаних джерел:

1. Редакція новин. Що таке радіообстеження Wi-Fi мережі та навіщо це потрібно?. URL: <https://bluescreen.kz/chto-takoe-radioobsliedovaniie-wi-fi-sieti-i-zachiem-eto-nuzhno/> (дата звернення: 29.02.2024). WI-FI Heatmap Software – Visualize Coverage and Capacity Ekahau. 2. URL: <https://www.ekahau.com/solutions/wi-fi-heatmaps/> (дата звернення: 29.02.2024).