

РАСЧЕТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ПОДХОД ПО ИССЛЕДОВАНИЮ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЛН WI-FI ВНУТРИ ПОМЕЩЕНИЯ

Горбенко О.Н.

Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. Преображенский А.П.

Воронежский институт высоких технологий, Россия

E-mail: komkovvvt@yandex.ru

Аннотация — В работе рассмотрено решение задачи о распространении электромагнитных волн внутри помещений. Экспериментальные данные были аппроксимированы с использованием метода наименьших квадратов.

1. Введение

В настоящее время идет заметное развитие технологий беспроводной передачи данных. Они активно внедряются, а также эффективно используются как в производственной деятельности большинства компаний, так и для построения домашних компьютерных сетей [1].

Цель предлагаемой вниманию работы заключается в разработке информационной подсистемы для оценки уровня сигнала сети *Wi-Fi* внутри здания.

Для достижения цели необходимо было решить ряд задач:

- 1) Провести анализ основных методов оценки распространения электромагнитных волн.
- 2) Разработать модель и алгоритм на основе расчетно-экспериментального подхода для оценки уровня мощности электромагнитного поля беспроводных систем связи внутри помещений.
- 3) Программно реализовать полученные функции аппроксимации для характеристик передачи внутри помещения.

2. Основная часть

В ходе исследования было необходимо получить экспериментальные данные. Для этого использовалась точка доступа и ноутбук со специальным программным обеспечением, которое позволяло проводить измерения уровня сигнала, а также скорости передачи данных.

При измерении скорости передачи данных мы подготовили файл, размер которого составлял около десяти гигабайт. Это позволяло отслеживать колебания скорости при передаче.

Была составлена схема эксперимента. Измерения проводились как для горизонтальной плоскости (кирпичные стены), так и вертикальной плоскости (железобетонные полы).

Запускалась программа *Xirrus Wi-Fi Inspector*, и анализировался уровень сигнала при передаче указанного файла. Изначально между линией, соединяющей точку доступа с одной стороны препятствия (пол или стена) и ноутбуком с другой стороны составлял 90 градусов (рис. 1, точка 1). Затем происходило перемещение с заданным шагом экспериментатора с ноутбуком вдоль препятствия на заданный шаг (1 метр), мы ожидали некоторое время, чтобы сформировался устойчивый сигнал, и проводилось вновь измерение скорости (рис. 1, точка 2). Такие измерения проходили для определенного шага, когда мы отступали от препятствия в перпендикулярном направлении (рис. 1, точки 1', 2' и т.д.).

Таким образом, появляется возможность получения значений, как уровня сигнала, так и контроля скорости в указанных узлах двумерной сетки.

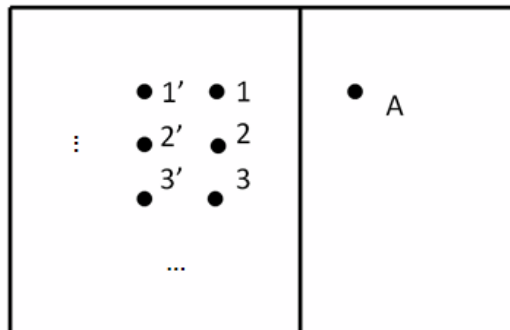


Рис. 1

При недостаточном уровне сигнала, копирование файла прерывается.

Нами был проведен анализ основных вариантов по аппроксимации данных и на основе этого анализа был выбран метод наименьших квадратов [2].

Была проведена аппроксимация скорости передачи данных и уровня мощности сигнала для различных вариантов преград (стен и полов).

Алгоритм был реализован в программном продукте.

3. Заключение

В работе мы рассмотрели решение задачи об оценке характеристик распространения электромагнитных волн *Wi-Fi* внутри здания. Был проведен ряд экспериментов по определению уровня сигнала и скорости передачи данных для железобетонных и кирпичных преград. Полученные данные были аппроксимированы в рамках метода наименьших квадратов.

4. Список литературы

- [1] Пролетарский А.В. Беспроводные сети *Wi-Fi* / А.В.Пролетарский, И.В. Баскаков, Д.Н.Чирков — Б.М.: Интернет-Университет Информационных технологий; БИНОМ; Лаборатория знаний, 2007 — 217 с.
- [2] Анго А. Математика для электро- и радиоинженеров / А. Анго. — М.: Наука, 1965. — 780 с.

COMPUTATIONAL AND EXPERIMENTAL APPROACH TO THE INVESTIGATION OF THE WAVE PROPAGATION FOR THE WI-FI INDOOR SYSTEMS

Gorbenko O.N.

Scientific adviser: Preobrazhensky A.P.

Voronezh Institute of High Technologies, Russia

Abstract — The solution of the problem of propagation of electromagnetic waves inside the buildings is considered. The experimental data were fitted using the least squares method.