

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І
ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА РАДІОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

ГУРИК ОЛЕКСАНДР РОМАНОВИЧ

УДК 654.01

**ОБГРУНТУВАННЯ СТРУКТУРИ БЕЗПРОВІДНИХ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ
ДЛЯ SMART-ТЕХНОЛОГІЙ**

172 «Телекомунікації та радіотехніка»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі радіотехнічних систем Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри
радіотехнічних систем
Дедів Ірина Юрїївна
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри біотехнічних
систем, заступник декана
Дозорський Василь Григорович
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 26 грудня 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні
екзаменаційної комісії №25 у Тернопільському національному технічному
університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул.
Текстильна, 28, навчальний корпус №9, ауд. 612

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність. Мережа передачі цифрових потоків даних по радіоканалах – Wi-Fi, має безліч незаперечних переваг у порівнянні з кабельною, а саме: швидкість і дешевизна розгортання, легкість підключення нових клієнтів, мобільність клієнтських ПК в межах офісу та ін. Однак, при проектуванні такої мережі потрібно враховувати умови прийому та передачі радіосигналу, вибір архітектури та забезпечення безпеки.

Не зважаючи на функціональну схожість бездротового і дротового обладнання, існує деяка відмінність в їх установці, монтажі і налаштуванні, що полягає в властивості фізичних середовищ, які використовуються для передачі даних. Устаткування Wi-Fi-мереж працює в діапазоні 2,4-2,5 і 5 ГГц, а розподіл хвиль в цьому діапазоні відрізняється рядом особливостей, оскільки радіоэфір більш чутливий до різного роду перешкод таких, як наявність перегоронок, стін, залізобетонних перекриттів і різних випромінювальних пристроїв, що впливає на швидкість передачі даних.

Проблема якості сигналу не вирішується простим збільшенням потужності точок доступу тому, що подібний підхід може призвести до погіршення якості сигналу, так як створює безліч перешкод в межах діапазону частот, який використовують і інші точки доступу. Технологія IEEE 802.11 надає поділюване середовище, в якому в певний момент часу лише одна з точок доступу може вести передачу даних

Мета та задачі дослідження. Метою дослідження є обґрунтування структури безпроводних систем зв'язку для smart-технологій.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

1. Здійснити обґрунтування структури безпроводних систем зв'язку;
2. Аналіз відомих методів безпроводних систем зв'язку;
3. Здійснити аналіз структури WI-FI мережі;
4. Провести моделювання бездротової системи зв'язку.
5. Здійснити обґрунтування структури безпроводних систем зв'язку;

Об'єкт дослідження є процес проектування бездротової мережі Wi-Fi.

Предмет дослідження є безпроводна мережа зв'язку.

Методи дослідження. У роботі використані статистичні методи, а також пасивний, активний та інтелектуальний аналіз та розрахункові методи.

Наукова новизна одержаних результатів. Проведено вперше дослідження стандартів мережі та здійснено проектування Wi-Fi мережі методом розрахунку радіопокриття.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати та дослідження можуть бути використані для побудови мереж smart city. Обґрунтована структура побудови Wi-Fi мережі, може бути використана в подальшому у зв'язку із хорошими вихідними параметрами.

Апробація. За матеріалами кваліфікаційної роботи магістра опубліковано тези доповідей на VII міжнародній науково-технічній конференції молодих

учених та студентів “Актуальні задачі сучасних технологій” ТНТУ імені І.Пулюя, 2018р.

Структура роботи. Пояснювальна записка складається з вступу, 8 розділів, висновків, переліку використаних джерел та додатків. Обсяг роботи: пояснювальна записка – 102 арк. формату А4 та додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми, вказано мету і завдання дослідження, визначено об’єкт та предмет дослідження, методи дослідження, стан наукової розробки теми та її інформаційну базу, наукову новизну дослідження, практичне значення, апробацію одержаних результатів, а також структуру роботи.

У першому розділі огляд безпроводних систем зв’язку для smart-технологій, а саме основні компоненти та особливості формування Smart city, основні переваги та недоліки Smart city, компоненти системи інтелектуальних міст. Особливості бездротового проектування розумного Wi-Fi, основні переваги даної технології та застосування масивів Wi-Fi. Принципи побудови Wi-Fi, опис розподіленої та централізованої мереж.

У другому розділі. Подані стандарти бездротових мереж. Основні переваги та недоліки стандартів бездротової передачі даних IEEE 802.11. Проведений огляд безпеки бездротових мереж, основні бездротові ризики і способи захисту. Основні механізми захисту бездротових мереж. Описано види впливів на бездротові мережі Wi-Fi.

У третьому розділі. Основні вимоги, котрі необхідно врахувати при проектуванні бездротових мереж. Опис інтерференції сигналів Wi-Fi на одному каналі. Описано способи планування бездротової локальної мережі, наведена порівняльна таблиця способів планування. Архітектура мереж Wi-Fi, постановка завдання на проектування. Загальні вимоги до мережі та вимоги до обладнання.

У четвертому розділі проектування бездротової мережі. Вивчення структури організації, вивчення потоків даних і додатків, для яких буде застосовуватися мережу, вивчення особливостей приміщення і розташування користувачів, розвідка в радіоєфірі, планування мережі і моделювання покриття, огляд і вибір устаткування, вимірювання реального покриття.

У п’ятому розділі спеціальна частина виконано загальну характеристику програмного забезпечення TamoGraph Site Survey, основні команди програмного забезпечення TamoGraph Site Survey, висновки по розділу.

У шостому розділі обґрунтування економічної ефективності розраховано, що тема наукових досліджень має наукову, технічну, а також економічну, соціальну або екологічну значущість і сприяє тим самим зростанню темпів науково-технічного прогресу в цілому.

У сьомому розділі екологія проаналізовано вплив електромагнітного випромінювання на навколишнє середовище та організм людини, гранично допустимі викиди.

У восьмому розділі охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях йдеться про підвищення стійкості роботи об'єктів радіотехнічної галузі у воєнний час. Розглянуті такі питання як, основні технічні та організаційні заходи щодо профілактики травматизму та професійної захворюваності в галузі, завдання страхування від нещасного випадку, принципи та види страхування, проведення державного нагляду за охороною праці. Види та основні параметри проведення наглядових заходів.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання роботи отримано наступні результати:

1) Проведено загальний огляд безпроводних систем зв'язку для smart-технологій, а саме основні компоненти та особливості формування Smart city, обґрунтовано основні переваги та недоліки smart-city, принципи побудови Wi-Fi, особливості бездротового проектування розумного Wi-Fi. Визначено основні переваги технології IEEE 802.11.

2) Проводився опис предметної області, подані стандарти бездротових мереж та здійснено їх загальний аналіз та показано їх основні переваги та недоліки. Проведені основні заходи для забезпечення безпеки бездротових мереж. Здійснено аналіз основних бездротових ризиків і способи захисту цих впливів. Описані зовнішні та внутрішні ризики та небезпеки.

3) Проведено аналіз особливостей проектування бездротових мереж, основних вимог, котрі необхідно врахувати. Розглянуті способи планування бездротової локальної мережі, архітектура мереж Wi-Fi, постановка завдання на проектування. Описані переваги використання діапазону 5ГГц. Поставлені загальні вимоги до проектованої мережі, а також основні вимоги до точок доступу

4) Проводилася робота по вивченню місця проектування мережі, проведена розвідка в радіо ефірі, здійснювалося вимірювання реального покриття, планування мережі і моделювання покриття, вивчення особливостей приміщення і розташування користувачів, а також вивчення потоків даних і додатків, для яких буде застосовуватися мережа. На підставі цих даних була змодельована бездротова мережа, вибрано обладнання. Проведене дослідження працюючої мережі показало, що характеристики побудованої мережі відповідають очікуванім.

5) Виконано загальну характеристику програмного забезпечення TamoGraph Site Survey. Проводилося обґрунтування економічної ефективності, розраховано, що тема наукових досліджень має наукову, технічну, а також економічну, соціальну або екологічну значущість і сприяє тим самим зростанню темпів науково-технічного прогресу в цілому.

6) Проаналізовано вплив електромагнітного випромінювання на навколишнє середовище та організм людини, гранично допустимі викиди, а також виконано аналіз підвищення стійкості роботи об'єктів радіотехнічної галузі у воєнний час.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

Гурик О.Р. Обґрунтування структури безпроводних систем зв'язку для smart-технологій/ Гурик О.Р., Дедів І.Ю. // Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 28-29 листопада 2018 року — Т. : ТНТУ, 2018 — Том 2. — С. 38-39.

АНОТАЦІЯ

Гурик О.Р. Обґрунтування структури безпроводних систем зв'язку для Smart-технологій.-Рукопис. Кваліфікаційна робота магістра, Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2018.

У магістерській роботі розглянуті стандарти бездротових мереж, принципи побудови Wi-Fi, проаналізовані особливості проектування, проведена робота по вивченню місця проектування мережі, проведена розвідка в радіо ефірі. На підставі цих даних була змодельована бездротова мережа, вибрано обладнання. Проведене дослідження працюючої мережі показало, що характеристики побудованої мережі відповідають очікуванім.

Ключові слова: wi-fi, бездротові мережі, точка доступу, діапазон, смуга частот, бездротовий зв'язок, мережа wlan, моделювання, покриття.

ANNOTATION

Huryk O.R. Justification of the structure of wireless communication systems for Smart-technologies. -Management. Master's qualification work, Ternopil National Technical University Ivan Puluj University, Ternopil, 2018.

In the master's work the standards of wireless networks, principles of construction of Wi-Fi are considered, the features of design have been analyzed, work on studying the place of designing the network has been carried out, in-air intelligence has been conducted. Based on these data, a wireless network was modeled, equipment was selected. The conducted research of the working network showed that the characteristics of the built-in network meet the expected.

Key words: wi-fi, wireless networks, access point, range, frequency, network, network, modeling, coverage.