

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
І ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

Чубатюк Володимир Вікторович

УДК 004.942

МЕТОДИ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

123 «Комп'ютерна інженерія»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2018

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: доктор фізико-математичних наук, професор кафедри фізики
Дідух Леонід Дмитрович
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.

Рецензент: кандидат технічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних наук
Назаревич Олег Богданович,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя.

Захист відбудеться 28 грудня 2018 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №34 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 1-603

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Швидкий розвиток комп'ютерних мереж, пристроїв, що приєднуються до мереж та різноманіття програмних засобів, що взаємодіють з мережею, збільшує та ускладнює геометрію та трафік комп'ютерних мереж. Також поява нових інформаційно- комунікаційних послуг, сервісів та пристроїв IoT викликала розвиток технологій, в яких на перше місце встають питання якості надання послуг. Такий розвиток збільшує вимоги до пропускну здатності, надійності і захисту мережі, її керованості, зниженню вартості експлуатації.

Для вирішення цих сучасних вимог до комп'ютерної мережі необхідно мати в своєму розпорядженні відповідні моделі, інженерні методи та програмні засоби, що враховують такі мережеві програми та сервіси: інтегровану передачу голосових, відео- і цифрових даних; створення віртуальних локальних і приватних мереж; управління мережею на основі правил; використання угод про рівень послуг, що надаються; облік використовуваних ресурсів; управління користувачами; передачу багатоадресного трафіку; побудову мереж Internet, Intranet, Extranet. Побудова моделей та методів ґрунтується на теорії систем масового обслуговування в якій провідне місце займає модель вхідного потоку заявок, що поступають в систему на обслуговування (модель трафіку).

Також для побудови моделей роботи комп'ютерних мереж використовують теорію складних мереж, в якій виділяють три основних напрями:

- дослідження статистичних властивостей, які характеризують поведінку мереж;
- створення моделей мереж;
- прогнозування поведінки мереж при зміні їх структурних властивостей.

Складні мережі застосовуються для моделювання об'єктів і систем, для яких інші способи дослідження (за допомогою спостереження і активного експерименту) є недоцільними або неможливими.

На основі вказаних вище теорій будуються моделі та методи моделювання роботи комп'ютерних мереж. Ці методи реалізуються в різноманітних програмних продуктах які як моделюють роботу комп'ютерних мереж так оцінюють її параметри в процесі роботи. Такі програмні продукти можуть моделювати як локальні так і глобальні комп'ютерні мережі та мати різноманітний функціонал. Достовірність моделювання комп'ютерних мереж різними програмними продуктами складно оцінити, оскільки вони будуються на різних теоріях і методах в залежності від практичної потреби моделювання.

Мета і задачі дослідження. Метою дослідження є розроблення методів моделювання роботи безпроводних комп'ютерних мереж для підвищення ефективності їх роботи.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі задачі:

- аналіз методів моделювання роботи безпроводних комп'ютерних мереж;
- розробка імітаційної моделі безпроводної мережі;

— тестування імітаційної моделі безпроводної мережі;
— отримання та порівняння характеристик ефективності роботи безпроводної мережі.

Об'єкт дослідження — процес роботи безпроводної мережі.

Предмет дослідження — методи моделювання безпроводної мережі.

Методи дослідження. Для розв'язання поставлених в дипломній роботі завдань використано: методи системного аналізу, об'єктно-орієнтоване проектування – для розроблення імітаційної моделі; імітаційне моделювання та статистичні методи обробки даних.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Удосконалено модель трафіку безпроводної мережі, яка за рахунок врахування розподілу завантаженості мережі між станціями та інтенсивності вхідного потоку кадрів кожної станції забезпечує відтворення потоків трафіку для різних режимів роботи мережі.

2. Набуло подальшого розвитку використання методів об'єктно-орієнтоване проектування – для розроблення імітаційної моделі. Що уможливило побудову моделі трафіку безпроводної мережі та отримання і порівняння характеристик ефективності роботи безпроводної мережі.

Практичне значення полягає в наступному: отримані характеристики ефективності роботи безпроводної мережі, уможливлюють побудову кращих безпроводних мереж з вищою пропускною здатністю.

Апробація. Окремі результати роботи доповідалися на VII міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів "Актуальні задачі сучасних технологій" Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, Тернопіль (2018р.). Та на XXV Міжнародній інтернет - конференції «SCIENTIFIC RESULTS - 2018» (2018р).

Структура роботи. Дипломна робота складається із вступу, шести розділів, висновку, викладених на 120 сторінках, списку використаних джерел з 46 назв на 6 сторінках, додатків на 7 сторінках, загальний обсяг роботи становить 127 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми роботи, сформульовано мету і задачі дослідження, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, показано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, розкрито питання апробації результатів дипломної роботи на науково-технічній конференції.

У першому розділі «Аналіз методів моделювання роботи безпроводних комп'ютерних мереж» проведено аналіз методів моделювання роботи безпроводних комп'ютерних мереж. Визначено можливості та функціонал моделей та програмних засобів моделювання роботи безпроводних комп'ютерних мереж.

У другому розділі «Розробка імітаційної моделі безпроводної мережі» удосконалено імітаційну модель безпроводної мережі.

У третьому розділі «Тестування імітаційної моделі безпроводної мережі» було протестовано удосконалену імітаційну модель безпроводної мережі та порівняно її з існуючими програмними засобами. Отримано характеристики ефективності роботи мережі, за якими можливі проводити удосконалення безпроводних мереж.

У четвертому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» на підставі виконаних розрахунків та нормативних даних проведено розрахунок витрат на проведення науково-дослідної роботи.

У п'ятому розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» висвітлено питання охорони праці при монтажі кабельних мереж. У підрозділі безпека життєдіяльності розглянуто проведення аварійно відновлюваних робіт на комп'ютерних та електричних мережах.

У шостому розділі «Екологія» розглянуто питання формування бази статистичних даних в екології та вимоги до мікроклімату, вмісту шкідливих хімічних речовин у повітрі приміщень експлуатації ПЕОМ.

У додатках до дипломної роботи наведено опубліковані тези конференцій за напрямом наукових досліджень дипломної роботи магістра.

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі магістра розроблено методи моделювання роботи безпроводних комп'ютерних мереж для підвищення ефективності їх роботи.

1. Проведено порівняльний аналіз найбільш доступних методів дослідження роботи мережі: аналітичного та імітаційного моделювання. Аналітичне моделювання дає змогу лише приблизно оцінити параметри роботи мережі, оскільки описати математичні залежності шуканих характеристик з початковими умовами можна для спрощених моделей мережі.

2. Серед існуючих доступних симуляторів мереж немає імітаційної моделі, яка б охоплювала усі нюанси роботи безпроводної мережі. Більшість з них позбавлена простого графічного інтерфейсу для зручності зміни параметрів функціонування мережі та дослідження динаміки роботи мережі.

3. Застосований при розробці імітаційної моделі об'єктно-орієнтований підхід дозволяє розширити реалізовані за замовчуванням особливості функціонування імітаційної моделі МАС-підрівня.

4. Реалізована за замовчуванням модель шуму та згасання сигналу в навколишньому середовищі дозволяє моделювати та аналізувати роботу безпроводної мережі наближену до реальних умов, де численні завади та шум на шляху сигналу суттєво знижують швидкість передачі та, як наслідок, пропускну здатність безпроводної мережі.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Лещишин Ю.З. Методи моделювання роботи комп'ютерних мереж / Ю.З. Лещишин, В.В. Чубатюк // Актуальні задачі сучасних технологій Молодих учених та студентів, 28-29 листоп. 2018 року – Т.: ТНТУ, 2018 – Том 2. – С. 194.

2. Чубатюк В.В. Методи моделювання роботи безпроводних комп'ютерних мереж / В.В. Чубатюк // XXV Міжнародна інтернет -

конференція «SCIENTIFIC RESULTS - 2018», 17 грудня 2018 року. Прийнято до друку.

АНОТАЦІЯ

Чубатюк В.В. Методи моделювання роботи комп'ютерних мереж.

Дипломна робота магістра за спеціальністю 123 — «Комп'ютерна інженерія», Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних систем та мереж, група СІм-62, Тернопіль, 2018.

Дипломну роботу магістра присвячено дослідженню методів моделювання роботи безпроводних комп'ютерних мереж. Проведено імітаційне моделювання безпроводних комп'ютерних мереж.

Вдосконалено модель трафіку безпроводної мережі, яка за рахунок врахування розподілу завантаженості мережі між станціями та інтенсивності вхідного потоку кадрів кожної станції забезпечує відтворення потоків трафіку для різних режимів роботи мережі.

Набуло подальшого розвитку використання методів об'єктно-орієнтоване проектування – для розроблення імітаційної моделі. Що уможливило побудову моделі трафіку безпроводної мережі та отримання і порівняння характеристик ефективності роботи безпроводної мережі.

Ключові слова: імітаційна модель, безпроводна мережа, трафік.

ANNOTATION

Chubatyyuk V.V. Methods of computer networks operation modeling.

Master's Work, specializing 123 - Computer Engineering, Ivan Pul'uj Ternopil State Technical University, Faculty of Computer Information Systems and Program Engineering, Department of Computer Systems and Networks, a group CIm-62, Ternopil, 2018.

The thesis of the master's degree is devoted to the research of methods of modeling the work of wireless computer networks. Simulated simulation of wireless computer networks was carried out.

The traffic model of the wireless network is improved, which, by taking into account the distribution of network traffic between stations and the intensity of the input stream of the frames of each station, provides reproduction of traffic flows for various modes of the network operation.

The further development of the use of object-oriented design techniques has been developed - to develop a simulation model. That made it possible to build a wireless network traffic model and obtain and compare performance characteristics of the wireless network.

Key words: simulation model, wireless network, traffic.