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

КРУЦЬ ХРИСТИНА МИХАЙЛІВНА

УДК 004.77

МЕТОДИ І ЗАСОБИ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ТРАФІКУ КОМП'ЮТЕНОЇ МЕРЕЖІ

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: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж
Лупенко Сергій Анатолійович
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук
Литвиненко Я.В.
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 26 грудня 2018 р. о $9^{.00}$ 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. 603

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Загальна тенденція розвитку технічного та технологічного процесів у галузях інформаційних технологій вимагає детального дослідження трафіку, який передається по мережі. В рамках сучасного стану інформаційних систем, дослідження методів та засобів аналізу і прогнозування трафіку комп'ютерної мережі має першочергове значення оскільки для надійної роботи системи необхідно розглянути всі можливі варіанти проблем з пересиланням інформації(трафіку) по середовищу передачі даних. Важливим завданням управління та діагностики мережі є контроль мережевого трафіку, аналіз та виявлення аномалій в роботі мережі, визначення продуктивності та надійності. Для вирішення завдання аналізу трафіку необхідно провести збір і подальший аналіз різноманітної статистики.

Отже, важливим завданням в галузі інформаційних технологій є покращення і оптимізація процесів аналізу та моделювання трафіку в комп'ютерних мережах, як в процесі експлуатації вже готової мережі, так і на етапі її проектування в програмі-симуляторі. Таким чином якщо проводити аналіз трафіку, який буде передаватися через конкретну мережеву систему, за допомогою систем аналізу та моделювання трафіку, є можливість створити мережу яка буде відповідали всім вимогам роботи комп'ютерних мереж.

Метою роботи є дослідження методів та засобів статистичного аналізу та прогнозування трафіку комп'ютерних мереж, проектування комп'ютерної мережі та проведення практичних експериментів, щодо аналізу трафіку для покращення властивостей даної мережі.

Задачі, які потрібно вирішити у ході даної магістерської роботи полягають у наступному:

– провести аналіз методів та засобів для моделювання та прогнозування трафіку в комп'ютерних мережах;

– обґрунтування використання засобів аналізу та моделювання трафіку комп'ютерних мереж;

– моделювання комп'ютерної мережі і аналіз її характеристик для покращення роботи даної мережі;

– апробація запропонованих методів, аналізу трафіку для покращення властивостей комп'ютерних систем.

Об'єктом дослідження даної магістерської роботи є процес передавання даних в комп'ютерних мережах/

Предметом дослідження є методи та засоби аналізу трафіку комп'ютерних мереж для забезпечення якості обслуговування.

Наукова новизна роботи полягає в наступному:

– розробка алгоритму програми «Аналіз мережевого трафіку».

– перше запропонований метод аналізу трафіку в симуляції мережі засобами програм-аналізаторів

Методи дослідження:

Для розв'язання поставлених завдань використано: теорію та методи управління трафіком в комп'ютерних мережах – для аналізу трафіку комп'ютерних мереж, моделей трафіку; теорію диференціальних рівнянь, методи математичного аналізу, математичної логіки та теорії операторів, теорію спеціальних функцій, методи оптимізації, методи наближених обчислень – для побудови математичної моделі трафіку.

Практична цінність результатів дослідження:

Результати, отримані в ході виконання цієї дипломної роботи, можуть бути використані в системах аналізу трафіку магістральних мережевих каналів, виявлення мережевих аномалій, системах виявлення вторгнень, а також в системах запобігання вторгнень, використовуваних для захисту мережевих ресурсів від мережевих вторгнень .

Апробація результатів дипломної роботи. Результати роботи апробовано на VI науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» м. Тернопіль 12 – 13 грудня 2018 року.

Публікації. Круць Х.М. Методи та засоби статистичного аналізу та прогнозування трафіку комп'ютерної мережі. VI науково-технічна конференція «Інформаційні моделі, системи та технології» 12 – 13 грудня 2018р.: тези доп. – Терноніль, 2018. – С.70.

Круць Х.М. Методи моніторингу та аналізу трафіку комп'ютерної мережі. VI науково-технічна конференція «Інформаційні моделі, системи та технології» 12 – 13 грудня 2018р.: тези доп. – Терноніль, 2018. – С.71.

Структура роботи. Робота складається з пояснювальної записки та графічної частини. Пояснювальна записка складається з вступу, 6 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 125 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження, мету роботи, задачі, об'єкт, предмет, наукова новизна, практичне значення, апробація та публікації дипломних досліджень.

У першому розділі роботи було проведено дослідження сучаснх комп'ютерних мереж. Проаналізовано систему класивікації та поділу комп'ютерних мереж. Висунуто основні вимоги пропускної здатності, завадостійкості, захищеності від зломів та інших факторів яким повинна відповідати комп'ютерна мережа. Проведено класифікацю трафіку що проходить через мережу з урахуванням пріоритетності

У другому розділі було проведено проектування комп'ютерної мережі для вищого навчального закладу. При модлювання даної мережі були

поставлені успішно вирішені задачі вибору мережної архітектури, конфігурації мережного устаткування, розглянуті питання управління мережевими ресурсами і користувачами мережі, питання безпеки мережі, також було проведено укрупнений розрахунок основного обладнання для мережі. Також було організовано доступ до мережі Internet. В подальших ця локальна мережабуде використовуватися для досліджень аналіз трафіку за допомого програми–аналізатора

У третьому розділі було здійснено аналіз мережевго трафіку за допомогою програми-аналізатора Wireshark. Для здійснення повноцінного аналізу мережевого трафіку локальної мережі було виконано: запуск і настроювання програми аналізатора Wireshark, захоплення трафіку для аналізу, перегляд захопленого трафіку, аналіз захоплених пакетів, аналіз присутніх протоколів, знаходження пакетів з помилками, геопозиція ір джерел, перехоплення файлів, що скачали з захопленого трафіку

У четвертому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» проведено обґрунтування, яке надає загальну закінченість дипломного проекту, дозволяє підвищити рівень сприйняття проблеми, зв'язати воєдино технічні та економічні аспекти розв'язуваної задачі і з цієї позиції оцінити проведену роботу в комплексі, і в результаті добитися максимальної повноти і чіткості техніко–економічного опрацювання проекту та в кінцевому підсумку підвищити якість.

П’ятий розділ роботи «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях». У даному розділі розглянуто теоретичні основи безпеки життєдіяльності та охорони праці. Подано практичні рекомендації щодо захисту людини від природних, техногенно–екологічних і соціальних небезпек в повсякденних умовах, екстремальних та надзвичайних ситуаціях. Розділ ґрунтується на законах України, рішеннях Уряду і наказах міністерств, які є основою для забезпечення конституційного права громадян на охорону їхнього життя та здоров`я.

Шостий розділ роботи «Екологія». В даному розділі розглянуто питання теоретичних основ екології, яке стосується альтернативних джерел енергії, можливості їх застосування та стан розвитку, також розглянуто поняття дисперсійного аналізу, розглянуто його можливості в сфері екології.

ВИСНОВКИ

В ході виконання даної дипломної роботи було досягнуто таких результатів:

Обгрунтовано класифікацію комп'ютерних мереж. Досліджено сучастий стан розвитку комп'ютерних мереж та виділено пріорітетні шляхи їхнього розвитку. Висунуто основні вимоги до комп'ютерних мереж. Досліджені методи підвищення продуктивності, надійності, сумісності,

керованості та захищеності при обслуговуванні наявних і проектуванні нових комп'ютерних мереж. Розглянуто методи маштабування комп'ютерних мереж.

Проведено класифікацію трафіку комп'ютерних мереж. Виділено критичні пакети передачі даних. Проаналізовані різні види мережевого трафіку, розставлені пріоритети щодо втрат, затримок, швидкостей в різних видах мережевого трафіку.

Досліджено програми для моніторингу та аналізу мережевого трафіку. Порівняно функціонал та можливості різних програм моніторингу трафіку. Розглянуті програми для симуляції мережевого трафіку та мережі загалом. Досліджений функціонал програм симуляції комп'ютерних мереж.

Засобами програми Cisco Packet Tracer розроблено модель комп'ютерної мережі навчального закладу що складається з декількох корпусів і багатьох комп'ютерних вузлів. Побудовано канали зв'яку між вузлами та проведено симулцію трафіку різного роду в даній комп'ютерній мережі.

За допомогою програми для захоплення тафіку Wireshark проведено аналіз потоку даних через локальну комп’ютерну мережу. Досліджено частоту та характер помилок при передачі пакетів через мережу. Виявлено протоколи найбільш чутливі до якості мережі.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Круць Х.М. Методи та засоби статистичного аналізу та прогнозування трафіку комп’ютерної мережі. [Електроний ресурс] /Христина Круць // VI науково-технічна конференція «Інформаційні моделі, системи та технології». – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/26357/1/FIS_2018.pdf.

2. Круць Х.М. Методи моніторингу та аналізу трафіку комп’ютерної мережі. [Електроний ресурс] / Христина Круць // VI науково-технічна конференція «Інформаційні моделі, системи та технології». – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/26357/1/FIS_2018.pdf.

АНОТАЦІЯ

Круць Х.М. Методи і засоби статистичного аналізу та прогнозування трафіку комп’ютеної мережі.

Дипломна робота на здобуття освітнього ступеня магістра 123 – Комп’ютерні системи та мережі. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя 2018.

У дипломній роботі проведено дослідження методів та засобів статистичного аналізу та прогнозування трафіку комп’ютерних мереж, проектування комп’ютерної мережі та проведення практичних експериментів, щодо аналізу трафіку для покращення властивостей даної мережі.

Проаналізовано методи та засоби для моделювання та прогнозування трафіку в комп'ютерних мережах.

Здійснено обґрунтування використання засобів аналізу та моделювання трафіку комп'ютерних мереж. Проведено моделювання комп'ютерної мережі і аналіз її характеристик для покращення роботи даної мережі. Здійснено апробацію запропонованих методів, аналізу трафіку для покращення властивостей комп'ютерних систем.

Ключові слова: аналіз, трафік, мережа, інформаційна система, пакет, взаємодія, дослідження, затримка.

ANNOTATION

Kruts H.M. Methods and tools of statistic analysis and computer network traffic forecast.

Degree work for obtaining an educational master's degree 123 - Computer systems and networks. - Ternopil National Technical University named after Ivan Puluj, 2018.

In the thesis work the research of methods and means of statistical analysis and forecasting of computer network traffic, computer network design and conducting of practical experiments, concerning traffic analysis for improvement of the properties of this network has been carried out. The methods and means for modeling and forecasting traffic in computer networks are analyzed.

The justification of the use of analysis and simulation of computer network traffic has been substantiated. The simulation of the computer network and analysis of its characteristics for improving the operation of this network are carried out. Probation of the offered methods, analysis of traffic for improvement of properties of computer systems is carried out.

Keywords: analysis, traffic, network, information system, package, interaction, research, delay.