

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

магістра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОКАЛЬНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ

МЕРЕЖІ В СИСТЕМІ МОДЕЛЮВАННЯ ORLAN

RESEARCH OF A LOCAL COMPUTER NETWORK IN THE ORLAN

MODELING SYSTEM

Виконав: студент 2 курсу, групи 6КСМ

напряму підготовки (спеціальності)

123 «Комп'ютерна інженерія»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Буркін Д.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Лєна Є.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

Херсон – 2020 року

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет, відділення факультет інформаційних технологій та дизайну
Кафедра, циклова комісія інформаційних технологій
Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр
Напрямок підготовки _____
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
(шифр і назва)
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри, голова циклової комісії інформаційних технологій
Г.О. Райко
«__» _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Буркіну Дмитро Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження локальної комп'ютерної мережі в системі моделювання Orlan

керівник проекту (роботи) Лена Євгеній Володимирович к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «01» жовтня 2020 року №536-С

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 8 грудня 2020 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Методичні рекомендації до виконання, оформлення та захисту кваліфікаційної роботи магістра для студентів всіх форм навчання за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Моделювання комп'ютерних мереж

2. Опис об'єкта моделювання

3. Мережні стандарти

4. Моделювання комп'ютерної мережі

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Мети та завдання проектування 2. Склад системи моделювання

3. Експрес-аналіз мережі 4. Експрес-аналіз мережі 5. Представлення

результатів моделювання 6. Завантаження каналів 7. Довжина черги в каналі

8. Висновки

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада	Підпис, дата
--------	------------------------------	--------------

	консультанта	завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	<i>Постановка завдання дослідження</i>	<i>Вересень 2020</i>	
2.	<i>Аналіз програмних продуктів для моделювання комп'ютерних мереж</i>	<i>Вересень 2020</i>	
3.	<i>Вибір типу моделі</i>	<i>Вересень 2020</i>	
4.	<i>Вибір середовища моделювання</i>	<i>Вересень 2020</i>	
5.	<i>Розробка системи моделювання</i>	<i>Жовтень 2020</i>	
6.	<i>Аналіз результатів аналітичних розрахунків і імітаційного моделювання</i>	<i>Жовтень 2020</i>	
7.	<i>Аналіз результатів моделювання комп'ютерної мережі</i>	<i>Жовтень 2020</i>	
8.	<i>Оформлення пояснювальної записки до дипломного проекту, та графічної частини.</i>	<i>Листопад 2020</i>	
9.	<i>Подання роботи на кафедру для затвердження</i>	<i>Грудень 2020</i>	
10.	<i>Захист кваліфікаційної роботи магістра</i>	<i>Грудень 2020</i>	

Студент

_____ (підпис)

Буркін Д.С.
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

_____ (підпис)

Лена Є.В.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1 МОДЕЛЮВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ	10
1.1 Загальна характеристика програмних продуктів для моделювання комп'ютерних мереж	10
1.2 Пакет Netcracker Professional	12
1.3 Пакет Orlan	16
1.4 Пакет Netmaker ХА	19
1.5 Пакет Comnet Predictor	21
1.6 Пакет Ses/Strategizer	22
2 ОПИС ОБ'ЄКТА МОДЕЛЮВАННЯ	24
2.1 Вибір типу моделі	24
2.2 Імітаційне моделювання	25
2.3 Вибір об'єкта моделювання	27
2.4 Вибір середовища моделювання	29
2.5 Базові структури сучасних мереж підприємства	29
2.6 Стягнута в крапку магістраль на комутаторі	32
2.7 Розподілена магістраль на комутаторах	33
2.8 Комунікаційне встаткування мереж	35
2.8.1 Повторювачі	35
2.8.2 Мости	35
2.8.3 Маршрутизатори	36
2.8.4 Комутатори	36
3 МЕРЕЖНІ СТАНДАРТИ	40
3.1 Стандарт Ethernet	40
3.2 Метод доступу CSMA/CD	41
3.3 Формати кадрів технології Ethernet	43
3.4 Специфікації фізичного середовища Ethernet	46
3.5 Правило 4-х повторювачів	47
3.6 Стандарт Fast Ethernet	48

3.7 Стандарт Gigabit Ethernet	49
3.8 Специфікації фізичного середовища Gigabit Ethernet	50
3.9 Диференціальна затримка	51
3.10 Розширення несучої	51
4 МОДЕЛЮВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ	53
4.1 Основні проблеми при обслуговуванні комп'ютерних мереж	53
4.2 Розробка системи моделювання	55
4.3 Склад системи	56
4.4 Модуль імітаційного моделювання	56
4.5 Опис структури даних	59
4.6 Вихідні дані модуля	61
4.6.1 Середня довжина черги	62
4.6.2 Середній час очікування	62
4.6.3 Середнє завантаження	62
4.6.4 Час відгуку мереж	63
4.7 Аналіз результатів аналітичних розрахунків і імітаційного моделювання	63
4.8 Модуль введення даних	66
4.8.1 Модуль уведення топології мережі	66
4.8.2 Модуль завдання робочого навантаження	67
4.9 Модуль зберігання даних	67
4.10 Модуль швидкої оцінки завантаження мережі	68
4.11 Модуль аналітичного моделювання	69
4.12 Модуль прогнозування	69
4.13 Модуль відображення результатів	70
4.14 Моделювання корпоративної мережі	72
4.15 Аналіз результатів моделювання комп'ютерної мережі	75
ВИСНОВКИ	77
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	78

ВСТУП

Сучасні темпи розвитку інформаційних технологій диктують нові умови, необхідні для успішного ведення бізнесу. Наполегливе проникнення засобів автоматизації виробництва, глобальне впровадження систем обробки й передачі інформації в структуру підприємства вимагають досконального знання всіх переваг і недоліків нових технологій, уміння їх застосовувати по призначенню, ефективно.

Глобальні мережі передачі даних є останньою, самою більшою сполучною ланкою в організації обміну інформацією з усього світу. Але мережі такого масштабу немислимі без ретельного пророблення її складових – регіональних і, з більшим рівнем деталізації, локальних мереж. Саме локальні мережі несуть основне навантаження в організації ефективної роботи підприємств.

Мережний адміністратор повинен бути в курсі всіх сучасних технологій, що застосовуються в створенні й підтримці мереж різного масштабу. Більше того, він повинен уміти застосувати їх на практиці. У цьому випадку мережному адміністраторові не обійтися без інструментів, спеціально призначених для розробки, модернізації й обслуговування мережі.

Одним з таких інструментів є засіб побудови моделі мережі, що дозволяє досліджувати її поведінка в стандартних і критичних ситуаціях, знайти вузькі місця в продуктивності окремих елементів і допомогти з виробленням правильного розв'язку.

Актуальність проблеми

У сучасних умовах для правильної розробки мережі і її обслуговування адміністратори повинні навчитися вирішувати багато проблем, зокрема, зміну організаційної структури мережі, вибір протоколів і фізичного розташування встаткування, аналіз варіантів використання програмного забезпечення в мережі і інші. Для вирішення цих проблем необхідно

створити модель мережі, поведінка якої потрібно досліджувати. Така модель значно полегшує зміну архітектури якщо буде потреба й вимір необхідних параметрів.

Метою даної роботи є розробка імітаційної моделі комп'ютерної мережі на основі системи імітаційного моделювання Orlan.

Для досягнення мети роботи, необхідно розв'язати наступні завдання:

- виконати огляд програмних продуктів для моделювання комп'ютерних мереж;
- провести опис об'єкта моделювання;
- вибрати тип моделі;
- визначені основні проблеми при обслуговуванні комп'ютерних мереж;
- розробити систему моделювання на базі пакета Orlan;
- провести аналітичні розрахунки показників;
- зробити висновки про роботу комп'ютерної мережі на основі її моделі.

Об'єктом дослідження є комп'ютерні мережі.

Предметом дослідження є імітаційна модель комп'ютерної мережі.

Методологія і методи досліджень. При вирішенні зазначених завдань використовувалися методи системного аналізу, теорії множин, математичної статистики, технології програмування, а також візуалізації результатів.

Наукова новизна роботи полягає у створенні імітаційної моделі комп'ютерної мережі як системи масового обслуговування, проведення

досліджень і порівняння отриманих результатів з аналітичними обчисленнями.

Структура й об'єм роботи

Кваліфікаційна робота складається з вступу, 4-х розділів, висновку й переліку посилань, викладених на 80 сторінках тексту, що включає 7 таблиць, 18 ілюстрації та перелік посилань з 29 найменувань.

Публікації

1. Буркін Д.С., Лепа Є.В. Програмні продукти для моделювання комп'ютерних мереж. Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні: Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (30 листопада 2020 р.). - Херсон, 2020. - С.13-15.

2. Буркін Д.С., Лепа Є.В. Моделювання корпоративної комп'ютерної мережі. Materiały XVI Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji, «Wykształcenie i nauka bez granic - 2020», 07 - 15 grudnia 2020 roku, Volume 2 - Przemysł Nauka i studia. - С.30-32.