

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

Магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему *Дослідження характеристик якості обслуговування в АТМ*

мережах

Research of service quality characteristics in ATM networks

Виконав: студент 6 курсу, групи 6КСМ

напряму підготовки (спеціальності)

123 «Комп'ютерна інженерія»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Кушнір Ю. Ю.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Козел В.М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Захарченко Р.М.

(прізвище та ініціали)

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Інститут, факультет, відділення Інформаційних технологій та дизайнуКафедра, циклова комісія Комп'ютерних систем та мережОсвітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Напрямок підготовки _____

(шифр і назва)

Спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія"

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

завідувач кафедри, голова
циклової комісії _____
комп'ютерних систем та мереж_____ А.А. Григорова
«__» _____ 2024 рокуЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУКушнір Юрій Юрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження характеристик якості обслуговування в АТМ мережахResearch of service quality characteristics in ATM networksкерівник проекту (роботи) Козел Віктор Миколайович, к.т.н., доцент.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від «18» жовтня 2024 року №569-с

2. Строк подання студентом проекту(роботи) 04.12.20243. Вихідні дані до проекту (роботи) Методичні рекомендації до виконанняКваліфікаційної роботи. Матеріали практики

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

Сучасний стан АТМ-мереж. Якість обслуговування і його оцінка в мультисервісних мережах. Розрахунки характеристик якості обслуговування в мультисервісних мережах.

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

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1.	Вивчення предметної області	13.09.2024	
2.	Постановка завдання	21.09.2024	
3.	Дослідження протоколів та стандартів	11.10.2024	
4.	Вибір методу аналізу	16.10.2024	
5.	Порівняльний аналіз протоколів	11.11.2024	
6.	Оцінка отриманих результатів	21.11.2024	
7.	Оформлення пояснювальної записки	04.12.2024	
8.	Захист роботи	20.12.2024	
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			

Студент _____
(підпис)Кушнір Ю. Ю
(прізвище та ініціали)Керівник проекту (роботи) _____
(підпис)Козел В.М.
(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ	
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ.....	5
ВСТУП	6
1 Сучасний стан АТМ-мереж	9
1.1 Побудова мультисервісних мереж	9
1.2 Послуги мультисервісної мережі	11
1.3 Структура мережі.....	12
1.4 Технологія АТМ.....	16
1.5 З'єднання на мережі АТМ	20
1.6 Керування АТМ-Трафіком у процесі передачі.....	23
2 Якість обслуговування і його оцінка в мультисервісних мережах	26
2.1 Параметри та методи забезпечення QoS	26
2.2 Традиційна оцінка якості послуг	29
2.3 Гарантована якість обслуговування.....	32
2.4 Угода про рівень якості послуг	35
2.5 Забезпечення якості обслуговування в мережах АТМ	43
3 Розрахунки характеристик якості обслуговування в мультисервісних мережах	55
3.1 3.1 Математична модель вузла комутації	55
3.2 Оцінка QoS при мультисервісному обслуговуванні**	58
3.3 Розрахунки характеристик якості обслуговування в мульти сервісних мережах	59
3.4 Моделювання мультисервісної мережі на GPSS.....	71
ВИСНОВКИ.....	76
Перелік джерел пошуків	76

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

ATM	Asynchronous Transfer Mode
ТФОП	телефонні мережі загального користування
IP-мереж	підключеного до Інтернету
AAL1	ATM Adaptation Layer 1
VPN	virtual private network — віртуальна приватна мережа
MPLS	Multiprotocol Label Switching — багатопротокольна комутація за мітками
DWDM	Dense Wavelength Division Multiplexing
xDSL	digital subscriber line, цифровая абонентская линия
PON	Passive optical network — технологія пасивних оптичних мереж

ВСТУП

Актуальність проблеми

Конкуренція серед постачальників телекомунікаційного обладнання й розвиток технологій привели до зниження вартості обладнання, що, у свою чергу, стимулювало зростання трафіку та розробку нових послуг. Розвиток телекомунікаційних мереж визначається трьома факторами: зростанням трафіку, досягненнями в галузі технологій і необхідністю створення для суспільства нових послуг.

Попит на нові послуги та зростання трафіку призводять до оновлення принципів побудови мереж приблизно кожні 10 років.

На сьогоднішній день розглядаються мультисервісні мережі, призначені для забезпечення широкого набору послуг із різними можливостями для їхнього керування, персоналізації та створення нових послуг завдяки уніфікації мережних рішень, що передбачає реалізацію універсальної мережі, винесення функцій надання послуг в кінцеві мережні вузли й інтеграцію з традиційними мережами зв'язку.

Максимально ефективне використання вже побудованої цифрової інфраструктури дозволяє організувати побудову мультисервісних мереж. Економічна ефективність інвестицій повинна забезпечуватися через широке використання послуг, які надає мультисервісна мережа. Мультисервісна мережа, що має практично необмежені можливості для передачі великих обсягів інформації, базується на технології АТМ завдяки розвитку нових мережних рішень.

У таких умовах ефективне використання дорогих ресурсів мережі залишається актуальним, оскільки для реалізації потенційних можливостей мережі потрібен значний трафік. Для залучення необхідної кількості користувачів АТМ-мережа може надавати різноманітні послуги з передачі різних видів інформації.

Мультисервісна АТМ-мережа у передачі різних типів трафіку повинна забезпечити належну якість обслуговування..

Об'єкт дослідження: протоколи та стандарти АТМ.

Ціль роботи: розробка моделей, алгоритмів і програмного забезпечення для контролю якості обслуговування за параметрами,

- втрати для кожного класу;
- характеристики мережі;
- гранична кількість джерел для кожної категорії;
- розрахунки потужності потоків, пропускної здатності каналу;
- розрахунки залежності ймовірності блокування телефонних дзвінків та середнього часу перебування в системі для додатків перегляду відео та передачі даних..

Для визначення оптимальних протоколів та стандартів необхідно виконати такі дії:

- 1) Дослідити актуальні АТМ мереж.
- 2) Дослідити характеристики мережі.
- 3) Виконати розрахунки потужності потоків, пропускної здатності каналу.
- 4) Визначити критерії для порівняльного аналізу.
- 5) Побудувати модель.

Наукова новизна. Новизна роботи полягає в проведенні комплексного аналізу сучасних протоколів і стандартів для управління якістю обслуговування та розробці моделей для оцінки QoS в умовах мультисервісного обслуговування. Також перспективним є дослідження алгоритмів машинного навчання для автоматичного налаштування параметрів QoS в реальному часі відповідно до змін у навантаженні мережі.

Практична значимість та можливості впровадження: Практична значимість роботи полягає в можливості застосування розроблених моделей та алгоритмів для оцінки й забезпечення QoS у мультисервісних АТМ-мережах.

Публікації.

Робота була представлена на конференції Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні: матеріали VII Всеукраїнської наук.-практ. Інтернет-конф. здобувачів вищої освіти та молодих вчених (30 листопада 2024 р., м. Хмельницький, м. Херсон) / за ред. А.А. Григорової. – Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2024. З темою Параметри та методи забезпечення QoS (quality of service).

Структура й об'єм роботи

Кваліфікаційна робота магістра складається з вступу, 3 глав, висновку й списку використаних джерел, викладених на 77 сторінках машинописного тексту, що включає 7 таблиць, 13 рисунків і список літературних джерел з 39 посилань.