

ДОДАТОК А
Графічний матеріал атестаційної роботи

**Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки**

Факультет комп'ютерної інженерії та управління

Кафедра ЕОМ

Магістерська атестаційна робота

**Моделі та методи управління потоками
даних в корпоративних комп'ютерних
мережах**

Виконав: ст. гр. КСМм-19-1 Процик О.В.

Керівник: доц. каф. ЕОМ Янковський О.А.

2020

ВСТУП

У зв'язку з величезним зростанням Інтернет-трафіку і появою нових його типів, а також для задоволення запитів на надання все більш різноманітного діапазону мережеских послуг, контроль за перевантаженнями, які виникають в існуючих комп'ютерних мережах, став одним з найбільш важливих завдань. Контроль мережеских перевантажень, що дозволяє різним типам Інтернет-трафіку задовольняти заданим обмеженням якості обслуговування стає дуже важливим.

Отже, вдосконалення методів аналізу та управління в корпоративних комп'ютерних мережах, спрямованих на підвищення їх продуктивності, залишається актуальною проблемою і в даний час.

МЕТА АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У наші дні в Інтернеті широко розгорнуто ряд нових додатків для потокової передачі аудіо/відео, передачі голосу по IP тощо. Ці програми підтримуються протоколом даних користувача (UDP), а не TCP. У UDP відсутнє наскрізне управління потоком, а також механізм управління перевантаженням. У UDP джерела самостійно регулюють швидкість передачі і не беруть до уваги перевантаження мережі. Через зростаючу тенденцію розгортання UDP і його нездатність курувати перевантаженням ці додатки призводять до двох основних проблем для Інтернету: перевантаження і несправедливого розподілу смуги пропускання.

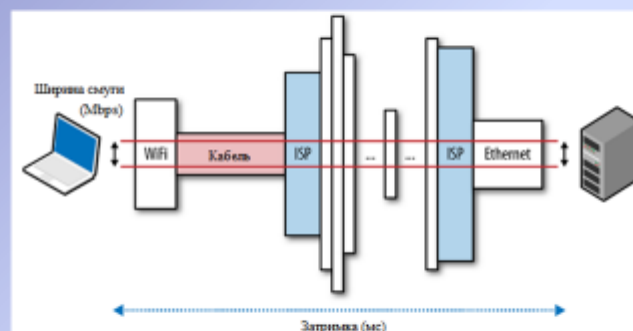
Метою даної магістерської атестаційної роботи є розробка деяких нових методів контролю перевантаження для комп'ютерних мереж, які використовують різні характеристики трафіку.

В рамках даної магістерської атестаційної роботи необхідно:

- провести огляд сучасних методів контролю перевантажень в комп'ютерних мережних каналах;
- провести аналіз факторів, що впливають на продуктивність мереж;
- провести огляд різних методів управління трафіком комп'ютерних мереж;
- розробити метод управління чергами маршрутизаторів відповідно до поточного мережевого стану;
- провести імітаційне моделювання теоретичних викладок;
- провести аналіз отриманих результатів.

3

ПЕРЕДАЧА ІНФОРМАЦІЇ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ



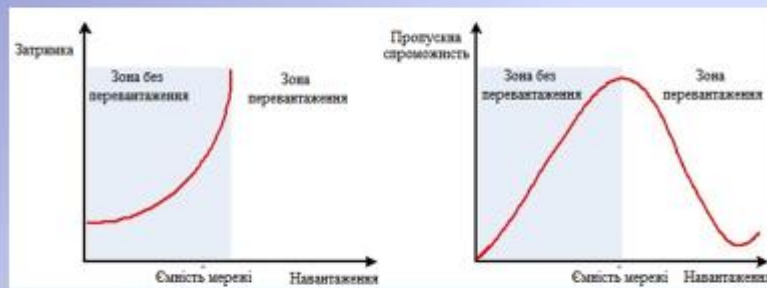
4

ПЕРЕПОВНЕННЯ БУФЕРА В ПРОМІЖНОМУ ПРИСТРОЇ



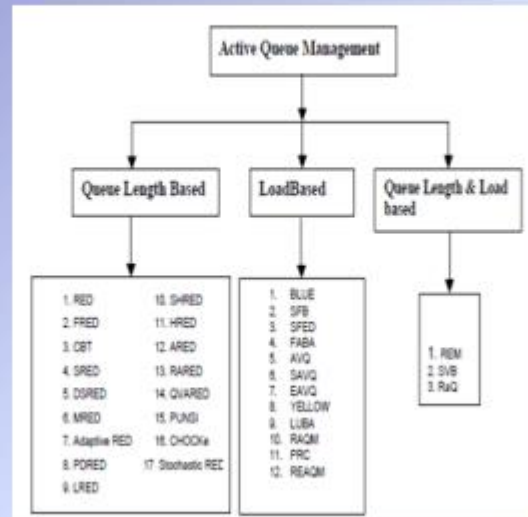
5

ВПЛИВ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ НА РОБОТУ МЕРЕЖІ



6

КЛАСИФІКАЦІЯ АЛГОРИТМІВ AQM



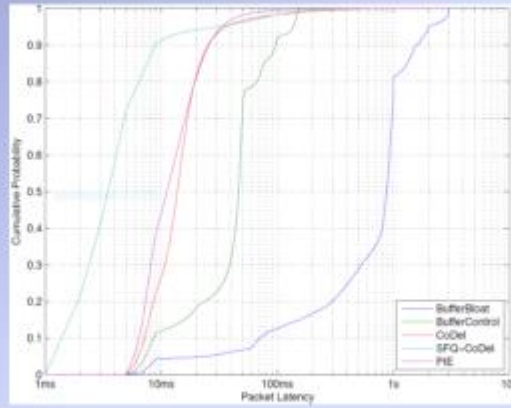
7

ОСНОВНІ ВИМОГИ

- простота впровадження
- швидка адаптація до змін мережевого стану
- масштабованість
- мати оптимальну продуктивність

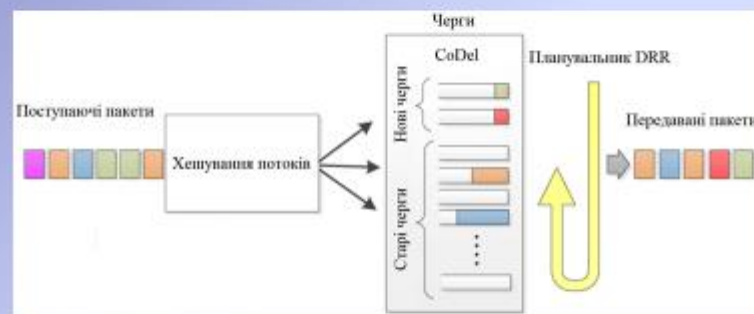
8

КУМУЛЯТИВНА ЙМОВІРНІСТЬ ЗАТРИМКИ ДЛЯ РІЗНИХ АЛГОРИТМІВ AQM



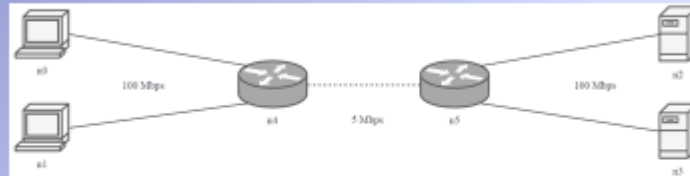
9

ПРИНЦИП РОБОТИ АЛГОРИТМУ FQ_CoDel



10

ПРОВЕДЕННЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ



Топологія мережі для моделювання

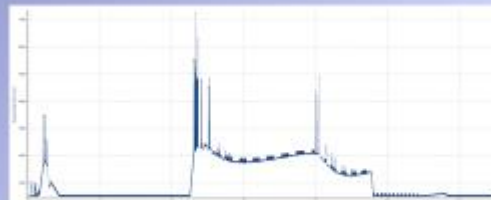
Сценарій:

- мінімальні значення часу прийому-передачі (RTT = 50 мс);
- середні значення часу прийому-передачі (RTT = 100 мс);
- великі значення часу прийому-передачі (RTT = 400 мс).

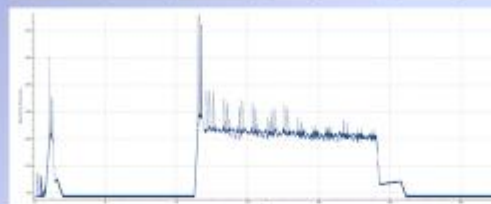
13

РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ

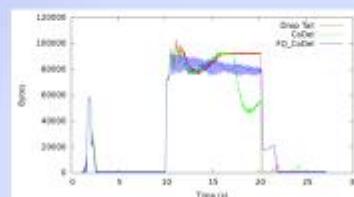
Сценарій 1:
RTT = 50 мс



RTT CoDel



RTT FQ_CoDel

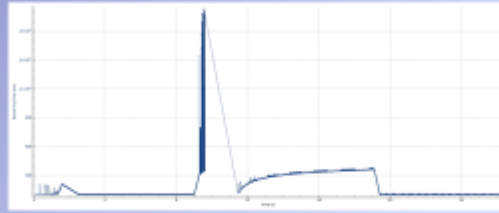


Довжина черги

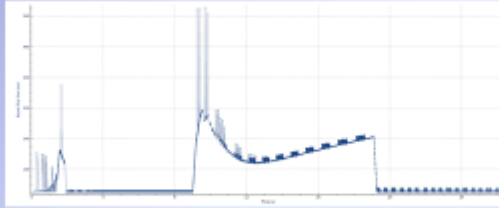
14

РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ

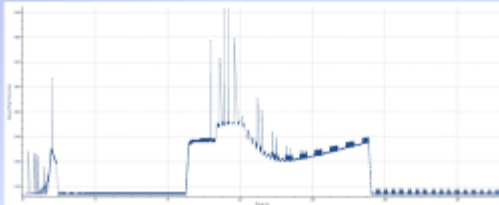
Сценарій 2:
RTT = 100 мс



RTT Drop Tail



RTT CoDel

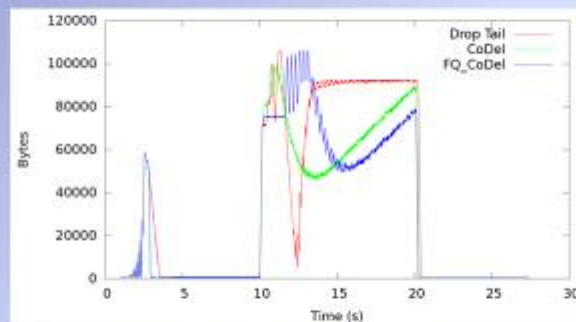


RTT FQ_CoDel

15

РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ

Сценарій 2:
RTT = 100 мс

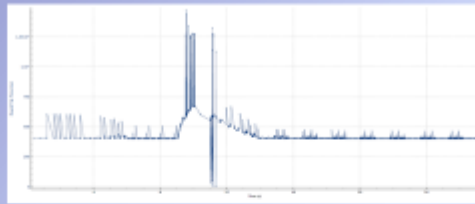


Довжина черги маршрутизатора π_4

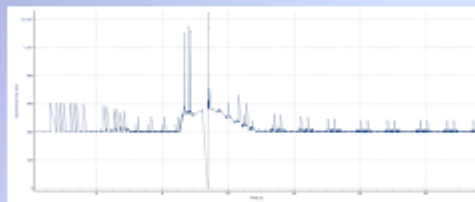
16

РЕЗУЛЬТАТИ МОДЕЛЮВАННЯ

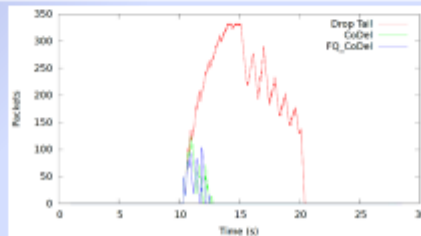
Сценарій 3:
RTT = 400 мс



RTT CoDel



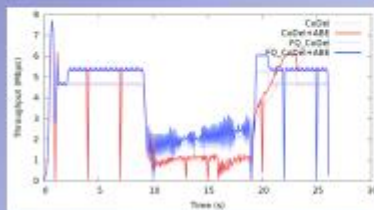
RTT FQ_CoDel



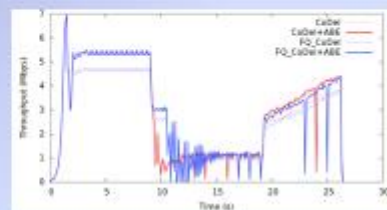
Довжина черги

17

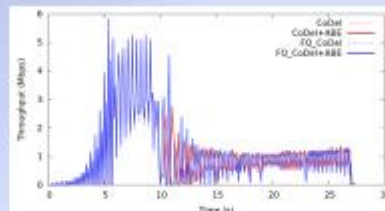
ПОКРАЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ



RTT 50 мс



RTT 100 мс



RTT 400 мс

18

ВИСНОВКИ

В рамках магістерської атестаційної роботи успішно вирішені наступні завдання:

- проведено огляд сучасних методів контролю перевантажень в комп'ютерних мережних каналах;
- проведено аналіз факторів, що впливають на продуктивність мереж;
- проведено огляд різних методів управління трафіком комп'ютерних мереж;
- запропоновано метод управління чергами маршрутизаторів відповідно до поточного мережевого стану;
- проведено імітаційне моделювання теоретичних викладок;
- проведено аналіз отриманих результатів.

В атестаційній роботі запропоновано метод управління чергами маршрутизаторів шляхом сумісного використання алгоритму FQ_CoDel з механізмом явного повідомлення ABE (Alternative Backoff with ECN). Проведене імітаційне моделювання підтвердило, що їх сумісне застосування сприяє значному зростанню пропускної здатності, а також дозволяє знизити ймовірність виникнення значних перевантажень в IP мережах.