

ДОДАТОК А

Графічний матеріал атестаційної роботи

Харківський національний університет
радіоелектроніки
факультет КІУ
кафедра ЕОМ

Магістерська атестаційна робота
 на тему:

Методи та алгоритми оптимізації мережевого
трафіку у Cloud інфраструктурі

Керівник:
 доц. каф. ЕОМ
 Іванісенко І.М.

Розробив:
 ст. гр. КСММ-19-1
 Євтушенко А.В.

Харків 2020

Хмарні обчислення: кон'юнктура поняття

- **Хмарні обчислення** - стиль розробки і використання комп'ютерних технологій, при якому динамічно-масштабовані ресурси (апаратні, програмні, інформаційні) надаються через Інтернет на вимогу як сервіс



Моделі хмарних обчислень:

IaaS-Infrastructure as a Service: надання апаратної IT-інфраструктури зовнішнім користувачам.

PaaS-Platform as a Service: IaaS + операційна система + API.

SaaS-Software as a Service: PaaS + прикладні пакети з доступом через Інтернет.

Оптимізація трафіка WAN

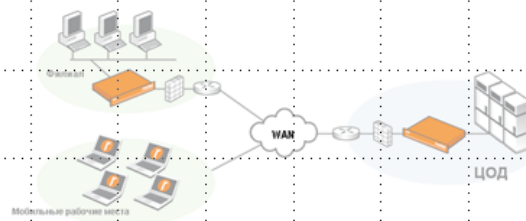


Рисунок 1 – Взаємодія з центром обробки даних WAN



Рисунок 2 - Приклади QoS

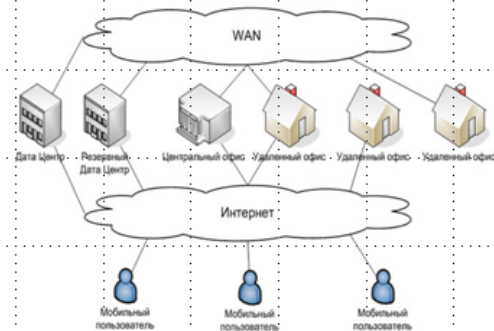
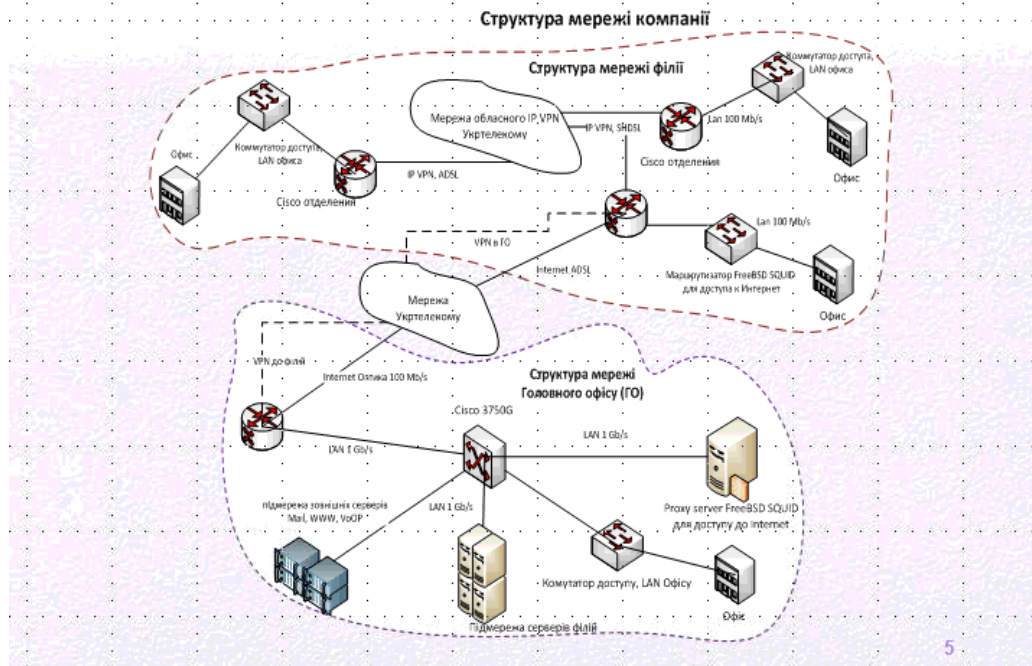


Рисунок 3 - Розподілена корпоративна мережа передачі даних (КМГД)

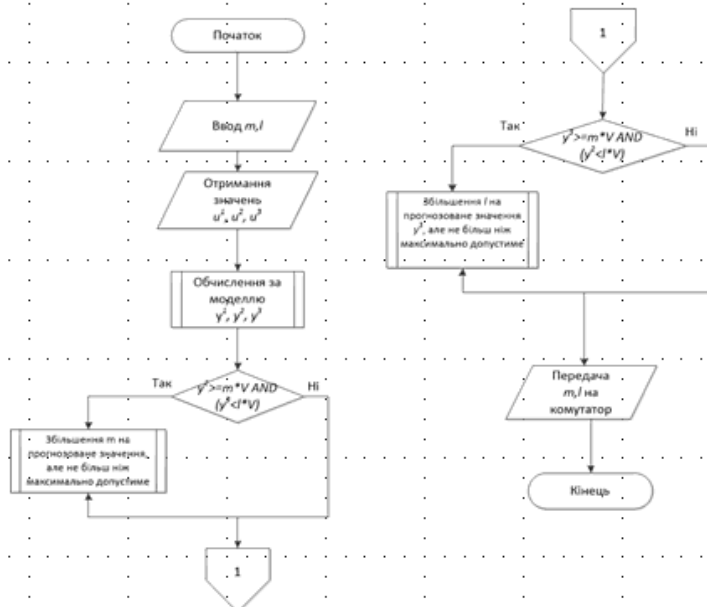
Мета і задачі проекту

- Аналіз, вибір і розробка архітектури мережевого ПО для оптимізації трафіку WAN мережі.
- Модернізація мережі за допомогою додаткового мережевого обладнання Cisco.
- Розробка алгоритму динамічного управління трафіком мережі.
- Оптимізація трафіку наявних WAN мереж між головним офісом і іншими філіями.
- Створення імітаційної моделі, щодо опису трафіку в програмно-конфігуруємих сегментах мережі ЦОД.

Схема WAN мережі



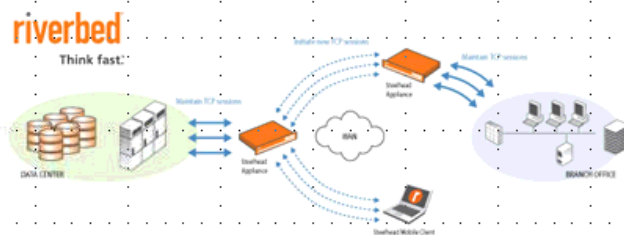
Розробка алгоритму динамічного керування трафіком мережі



Етапи виконання алгоритму:

1. Моніторинг трафіку за типами.
2. Якщо завантаження каналу з будь-якого типу трафіку наближається до 70%, включається модуль динамічного управління.
3. Якщо прогнозоване значення (на горизонт прогнозу) трафіку старшого пріоритету збільшується, то спостерігається збільшення ширини каналу для даного типу на прогнозоване значення.
4. Якщо прогнозоване значення (на горизонт прогнозу) трафіку старшого пріоритету зменшується, то спостерігається зменшення ширини каналу для даного типу на прогнозоване значення.
5. Якщо відбувається збільшення трафіку і та і + 1 пріоритету, то спостерігається зменшення трафіку меншого пріоритету на величину прогнозу, але не більше ніж на критичне значення.

Вибір мережевого ПЗ для оптимізації трафіка



7

Експериментальна частина тестування WAN (Traffic Squeezer)

Результати тестування без оптимізатору

Величина що вимірюється	3 філії до головного офісу	3 головного офісу до філії
Формат	.doc	.doc
Розмір	30 Мб	30 Мб
Швидкість	1,7 Мбит/сек	560 Кбит/сек
Час	22 сек	1 мин 7 сек

Результати тестування з 2ма оптимізаторами

Величина що вимірюється	3 філії до головного офісу	3 головного офісу до філії
Формат	.doc	.doc
Розмір	30 Мб	30 Мб
Швидкість	1,8 Мбит/сек	700 Кбит/сек
Час	20 сек	1 мин

8

Експериментальна частина модернізації WAN мережі (Wanos)

Результати тестування навантаження на канал і швидкості документообігу

Величина що вимірюється	3 філії до головного офісу	3 головного офісу до філії
Формат	.doc	.doc
Розмір	37 Мб	37 Мб
Швидкість	1,6 Мбит/сек	550 Кбит/сек
Час	24 сек	1 мин 9 сек

Результати тестування навантаження на канал (інший тип файлів)

Величина що вимірюється	3 філії до головного офісу	3 головного офісу до філії
Формат	.xlsx	.xlsx
Розмір	35 Мб	35 Мб
Швидкість	1,7 Мбит/сек	600 Кбит/сек
Час	22 сек	1 мин

(Wanos – без оптимізатору)

Величина що вимірюється	3 філії до головного офісу	3 головного офісу до філії
Формат	.doc	.doc
Розмір	37 Мб	37 Мб
Швидкість	2 Мбит/сек	740 Кбит/сек
Час	16 сек	50 сек

Величина що вимірюється	3 філії до головного офісу	3 головного офісу до філії
Формат	.xlsx	.xlsx
Розмір	35 Мб	35 Мб
Швидкість	2,2 Мбит/сек	750 Кбит/сек
Час	15 сек	48 сек

(Wanos – з оптимізатором)

9

Експериментальна частина модернізації WAN мережі (ПО Riverbed, без оптимізатору)

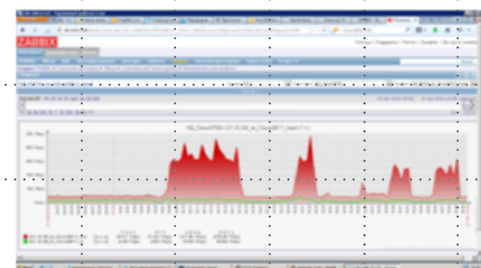
Результати тестування

Величина що вимірюється	3 філії до головного офісу	3 головного офісу до філії
Формат	.xls	.xls
Розмір	3,6 Мб	3,6 Мб
Швидкість	480 Кбит/сек	520 Кбит/сек
Час	2 мин 50	2 мин 40



Повної навантаження каналу при передачі файлу .xls розміром 3,6 Мб.

Величина що вимірюється	3 філії до головного офісу	3 головного офісу до філії
Формат	.exe	.exe
Розмір	4,9 Мб	4,9 Мб
Швидкість	520 Кбит/сек	480 Кбит/сек
Час	3 мин 37 сек	3 мин 57 сек

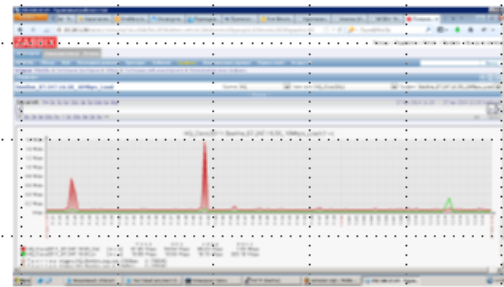


10 Вихідний трафік з локальної мережі в WAN

Експериментальна частина модернізації WAN мережі (ПО Riverbed, з оптимізатором)

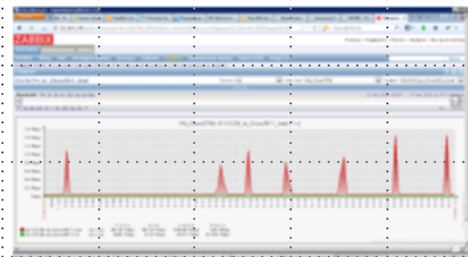
Результати тестування

Величина що вимірюється	З філії до головного	З головного офісу до
Формат	.doc	.doc
Розмір	7,6 Мб	7,6 Мб
Швидкість	1,8 Мбит/сек	2,2 Мбит/сек
Час	13 сек	09 сек



Графік навантаження каналу при повторній передачі файлу .doc розміром 7,6 Мб з включеною оптимізацією

Величина що вимірюється	З філії до головного	З головного офісу до
Формат	.exe	.exe
Розмір	4,9 Мб	4,9 Мб
Швидкість	520 Кбит/сек	480 Кбит/сек
Час	3 мин 37 сек	3 мин 57 сек



Графік показує розпакування стисненого входить трафіку з інтернету в локальну мережу

Імітаційна модель програмно-керованої інфраструктури віртуального ЦОД

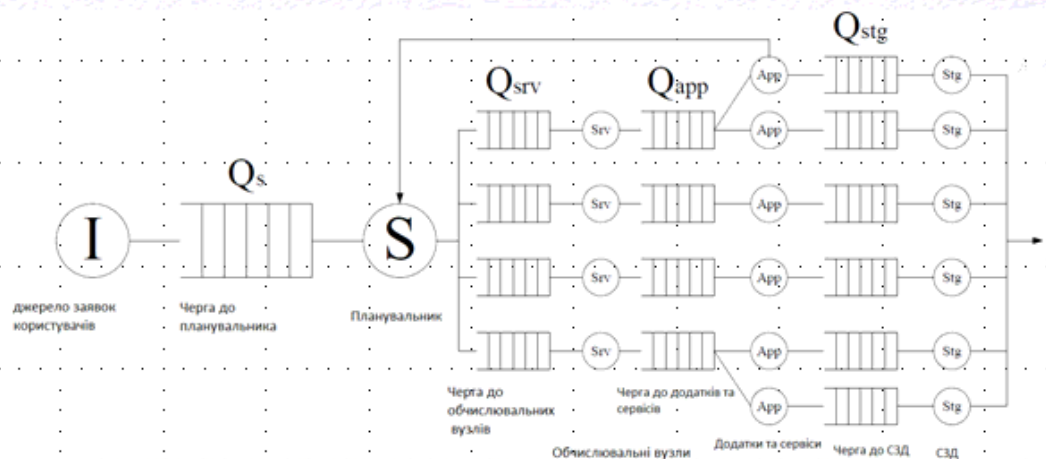
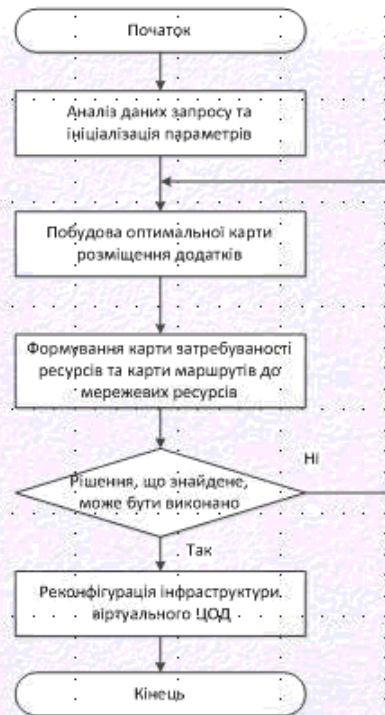


Схема СМО програмно-керованої інфраструктури віртуального ЦОД

Алгоритм управління трафіком хмарних додатків і сервісів



13

Дослідження роботи хмарної системи

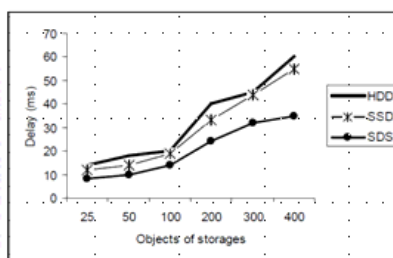


Рисунок 1 - Аналіз часу відгуку додатків при виконанні запитів на читання даних (експеримент 1)

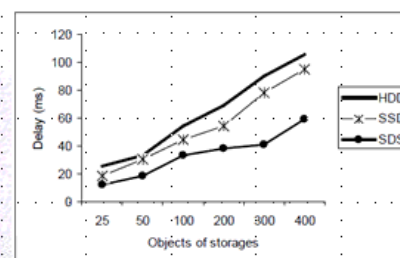


Рисунок 2 - Аналіз часу відгуку додатків при виконанні запитів на запис даних (експеримент 2)

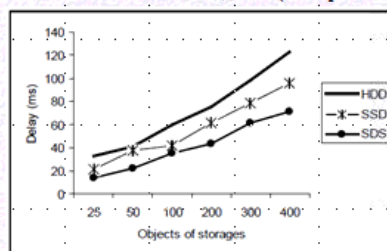


Рисунок 3 - Аналіз часу відгуку додатків при одночасному виконанні запитів на читання і запису даних (експеримент 3)

Умови експерименту, що включають:

- традиційні пристрої на магнітних дисках (HDD),
- твердотільні накопичувачі (SSD)
- віртуальні сховища (SDS)

Ретроспектива відтворюваних запитів складала 3 роки

Висновки

В ході виконання проекту були розглянуті наступні питання:

1. Виконано модернізацію WAN мережі як важливого компонента хмарної інфраструктури (cloud architecture) компанії
2. Розроблено алгоритм динамічного управління трафіком мережі.
3. Реалізовано 3 сценарії щодо оптимізації трафіка WAN мережі з використанням різного мережевого ПО
4. Проведено тестування з кожного сценарію й обрано оптимальне мережеве ПЗ з оптимізації трафіка в мережі
5. Запропоновано імітаційну модель, що дозволяє описати трафік в програмно-конфігуруються сегментах мережі ЦОД
6. Вирішено завдання оптимізації розподілу трафіку хмарних додатків і сервісів для програмно-керованої інфраструктури віртуального ЦОД