

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

КАФЕДРА ЕЛЕКТРОННИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МАШИН

Метод створення відмовостійких багатопарових віртуальних
інфраструктур у хмарному середовищі

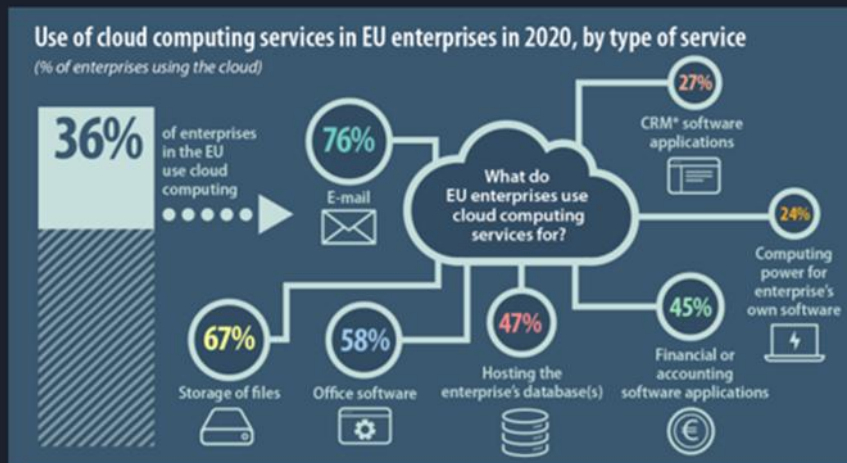
Кваліфікаційна робота здобувача

вищої освіти другого (магістерського) рівня

Здобувач:
Бондаренко М.Е.
студент гр. СПМ-20-1

Керівник:
Ткачов В.М.
доцент каф. ЕОМ

Актуальність проблеми



Рівні доступу хмарних сервісів

Traditional On-Premises IT	Colocation	Hosting	IaaS	PaaS	SaaS
Data	Data	Data	Data	Data	Data
Application	Application	Application	Application	Application	Application
Databases	Databases	Databases	Databases	Databases	Databases
Operating System	Operating System	Operating System	Operating System	Operating System	Operating System
Virtualization	Virtualization	Virtualization	Virtualization	Virtualization	Virtualization
Physical Servers	Physical Servers	Physical Servers	Physical Servers	Physical Servers	Physical Servers
Network & Storage	Network & Storage	Network & Storage	Network & Storage	Network & Storage	Network & Storage
Data Center	Data Center	Data Center	Data Center	Data Center	Data Center

Self-Managed
 Provider-Supplied

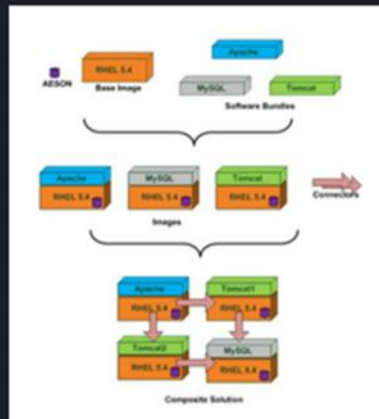
Мета та задачі роботи

Метою атестаційної роботи є підвищення захищеності від збоїв під час роботи шляхом створення відмовостійких багатопарових віртуальних інфраструктур у хмарному середовищі.

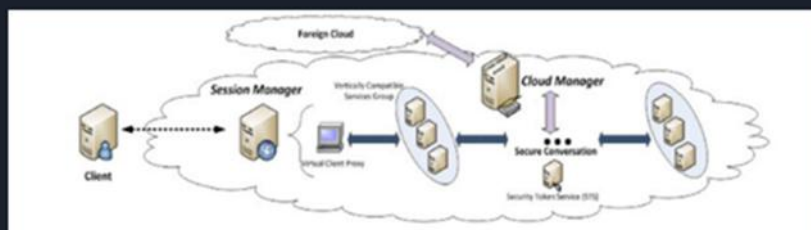
Задачі, що потребують вирішення для досягнення мети кваліфікаційної роботи:

- аналіз існуючих рішень;
- розробка методу створення відмовостійких багатопарових віртуальних інфраструктур;
- розробка математичної моделі запропонованого рішення;
- проведення імітаційного моделювання.

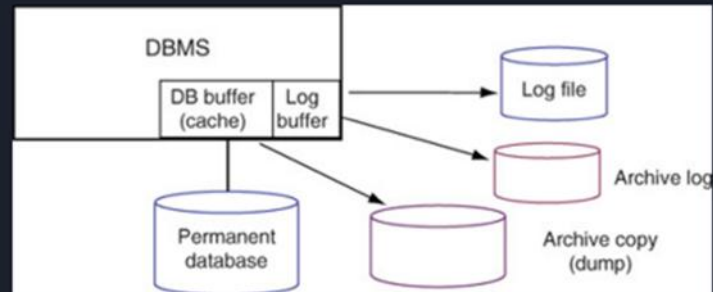
Аналіз існуючих рішень. Розгортання



Аналіз існуючих рішень. Керування

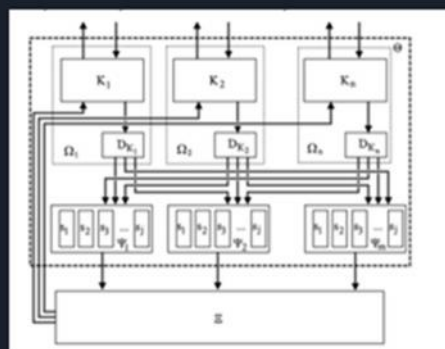


Відновлення даних



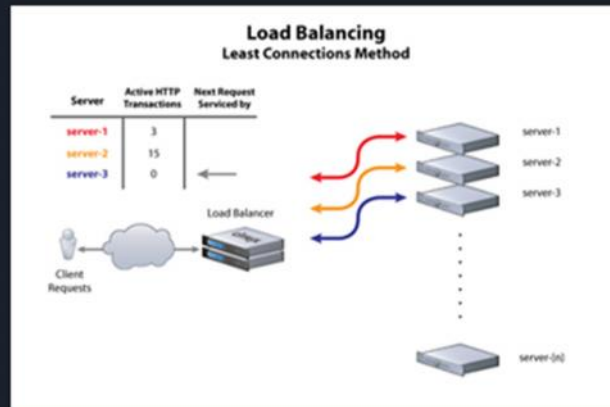
Методи збереження даних для відновлення

Аналіз існуючих рішень. Відновлення роботи



Архітектура рішення

Запропоноване рішення. Балансування навантаження



Алгоритм Least Connections для балансування навантаження серверів

Розгортання та автоматичне відновлення



Архітектура рішення з використанням CI/CD та тригера стану

Визначення показників надійності

$$T^{(0)} = T^{(1)} + x / [\mu(1 - v + A_1 + A_2)]$$

$$T^{(1)} = (1 + A_1 + A_2) / [k\lambda(1 - x + A_1 + A_2)]$$

$$K = (1 + A_1 + A_2)[1 + A_1 + A_2 + k(A_3 + A_4 + A_5)]$$

$$\tau = (A_3 + A_4 + A_5) / [\lambda(1 - x + A_1 + A_2)]$$

$$T^{(1)} = 1 / [\lambda \left(1 - (1 + \eta) \left(\frac{x}{2} - \frac{\lambda}{\mu} \right) \right)]$$

Імітаційне моделювання

- Ураження вузла системи, що не потребує фізичної заміни
- Ураження вузла системи, що потребує фізичної заміни
- DDoS-атака
- Міграцію серверу

Результати моделювання

Тип ураження	Час усунення	Потрібне втручання
Ураження вузла, що не потребує фізичної заміни	до 5 хвилин	Ні
Ураження вузла, що потребує фізичної заміни	до 5 хвилин	Так
DDoS-атака	40 секунд	Ні
Міграція серверу	5200 секунд	Так

Висновки

В кваліфікаційній роботі поставлена і успішно вирішена задача створення відмовостійких багатопарових віртуальних інфраструктур у хмарному середовищі, а також проведений аналіз впливу окремих її вузлів та можливість їх автоматичного відновлення.

- проведене моделювання, що доводить ефективність запропонованого рішення досягає максимального ефекту серед існуючих рішень;
- запропоноване рішення, яке дозволяє системі віртуальної інфраструктури відновлювати працездатність у автоматичному або напів-автоматичному режимах;
- розроблена математична модель для розрахунку часу відновлення системи;
- в основі рішення використовуються лише платформи, які можуть застосовуватись на основі free-use;
- запропоноване рішення є універсальним та має змогу працювати з усіма вендорами віртуальних сервісів, а також може бути застосовано за допомогою інших сервісів безперервного розгортання.

Новизна даної кваліфікаційної роботи полягає в тому, що вперше запропонований метод, який здійснює весь цикл із забезпечення роботи віртуальної інфраструктури: від розгортання її на базі вендора хмарних сервісів до підтримки її безвідмовної роботи.