

## ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи



Харківський національний університет  
радіоелектроніки

# Магістерська кваліфікаційна робота



## Методи управління розподіленими інформаційними системами у хмарному середовищі

Студент гр. СПм-22-5  
Керівник

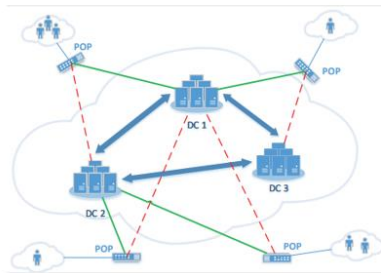
Запорожченко А.П.  
проф. каф. ЕОМ Волк М.О.

Харків, 2024

### Георозподілені обчислювальні ресурси



Microsoft Azure datacenter map



AWS datacenter map



Google datacenter map

## Мета та задачі роботи

**Метою роботи** є дослідження застосування машинного навчання (ML) в управлінні георозподіленими хмарними центрами обробки даних, виявлення проблем, які залишаються невирішеними, щоб висвітлити можливості для майбутніх робіт в цій галузі.

**Задачі** роботи можна підсумувати таким чином:

- виявити основні проблеми управління георозподіленими хмарними центрами обробки даних;
- дослідити сучасніші методи ML для профілювання робочого навантаження;
- розробити фреймворк управління георозподіленими хмарними центрами обробки даних.

**Об'єктом досліджень** є процес управління георозподіленими хмарними центрами обробки даних.

**Предмет досліджень:** методи машинного навчання для управління інформаційними системами в хмарному середовищі.

3

## Основні проблеми георозподілених хмарних служб

Енергоспоживання

Забезпечення своєчасного доступу  
(без порушень SLA та QoS)

Балансування  
навантаження

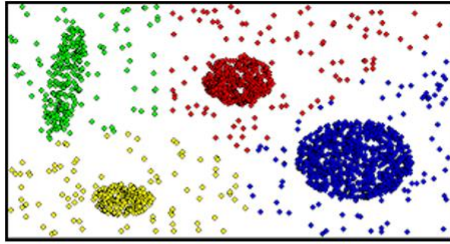


Затримки та  
забезпечення  
пропускної здатності.

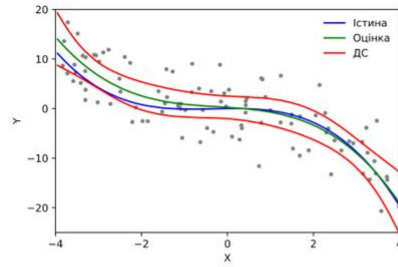
Відсутність математичних методів  
рішення задачі оптимізації

4

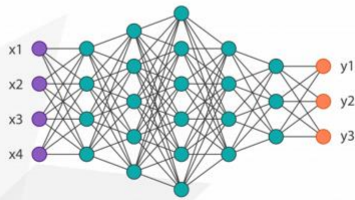
## Огляд методів машинного навчання



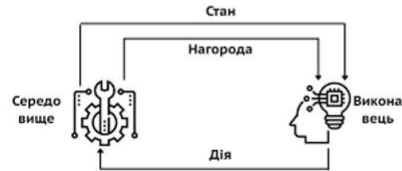
Кластеризація



Регресія

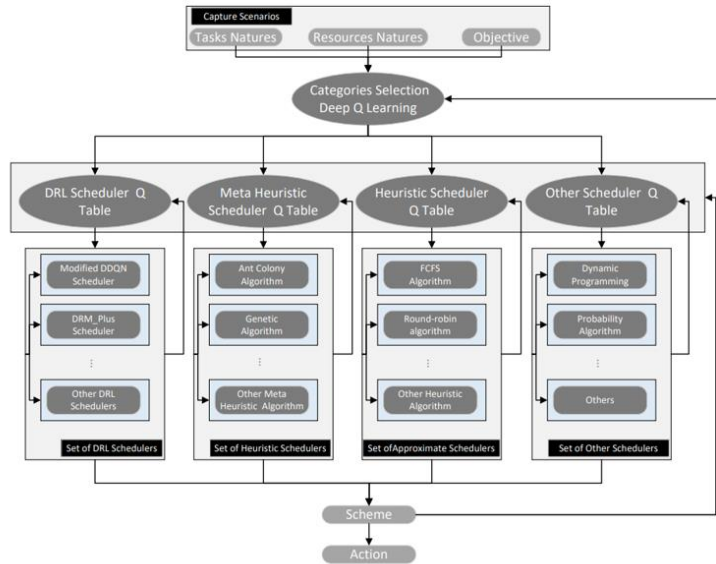


Нейронні мережі

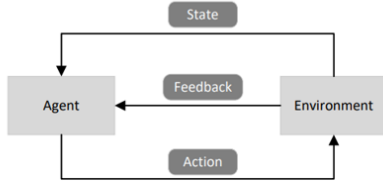


Навчання з підкріпленням

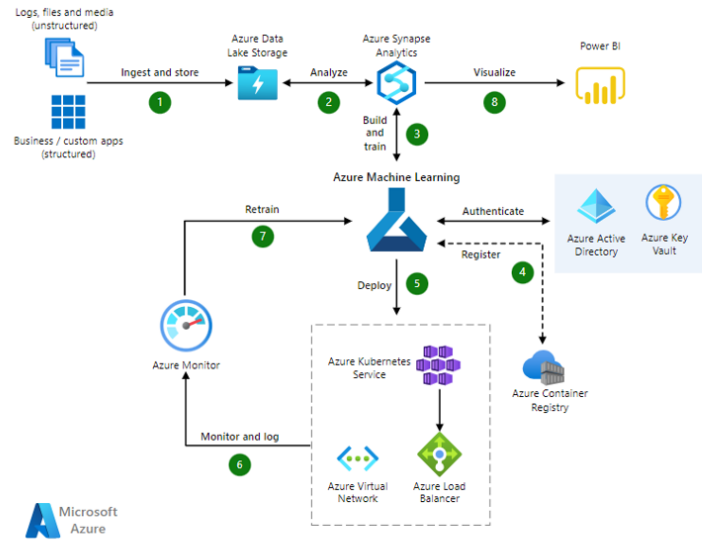
## Запропоноване рішення – універсальний дворівневий фреймворк



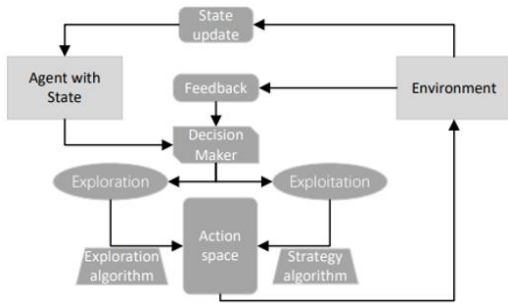
## Особливості запропонованого фреймворка



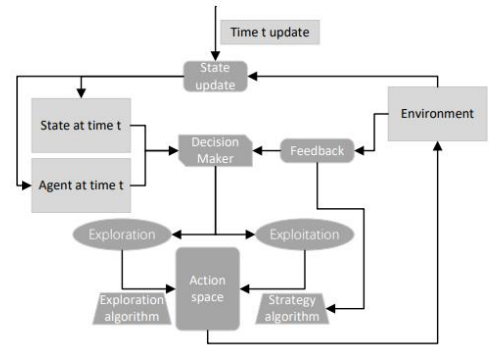
Навчання з підкріпленням



## Етапи розвитку фреймворку (1)

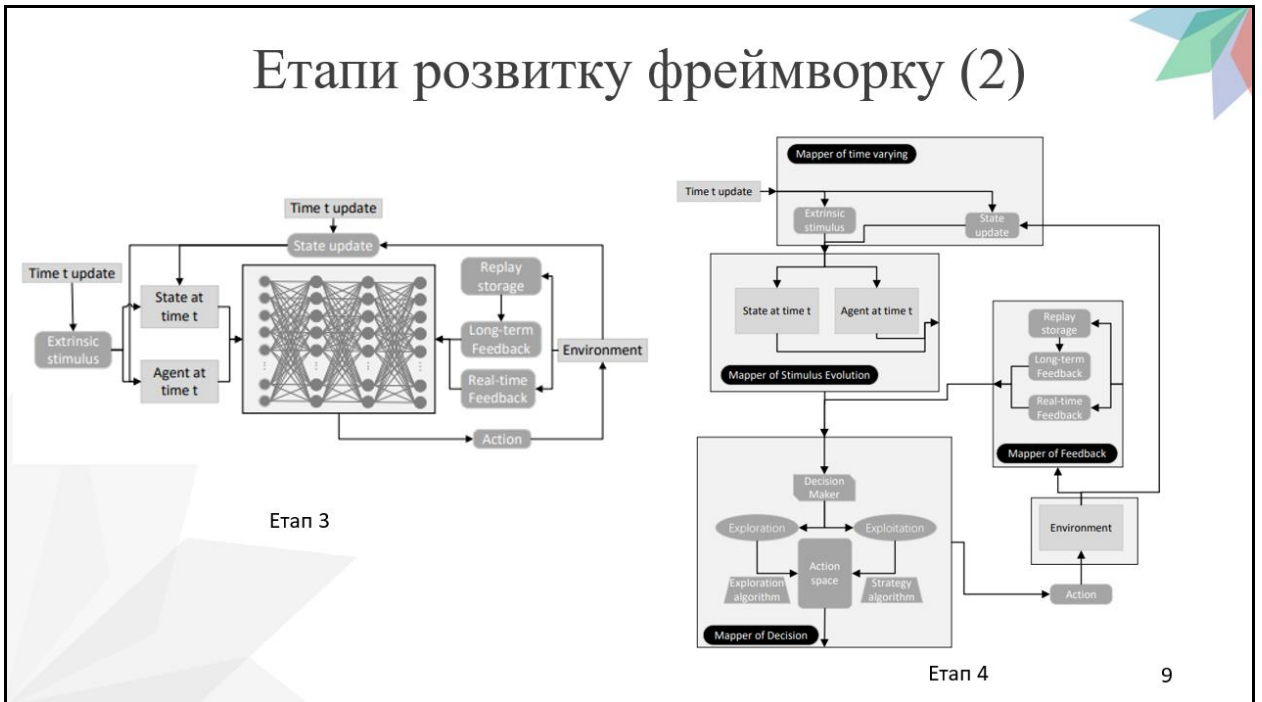


Етап 1

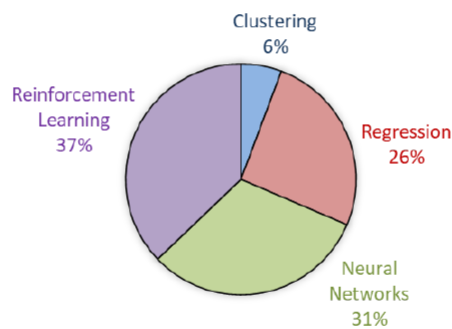


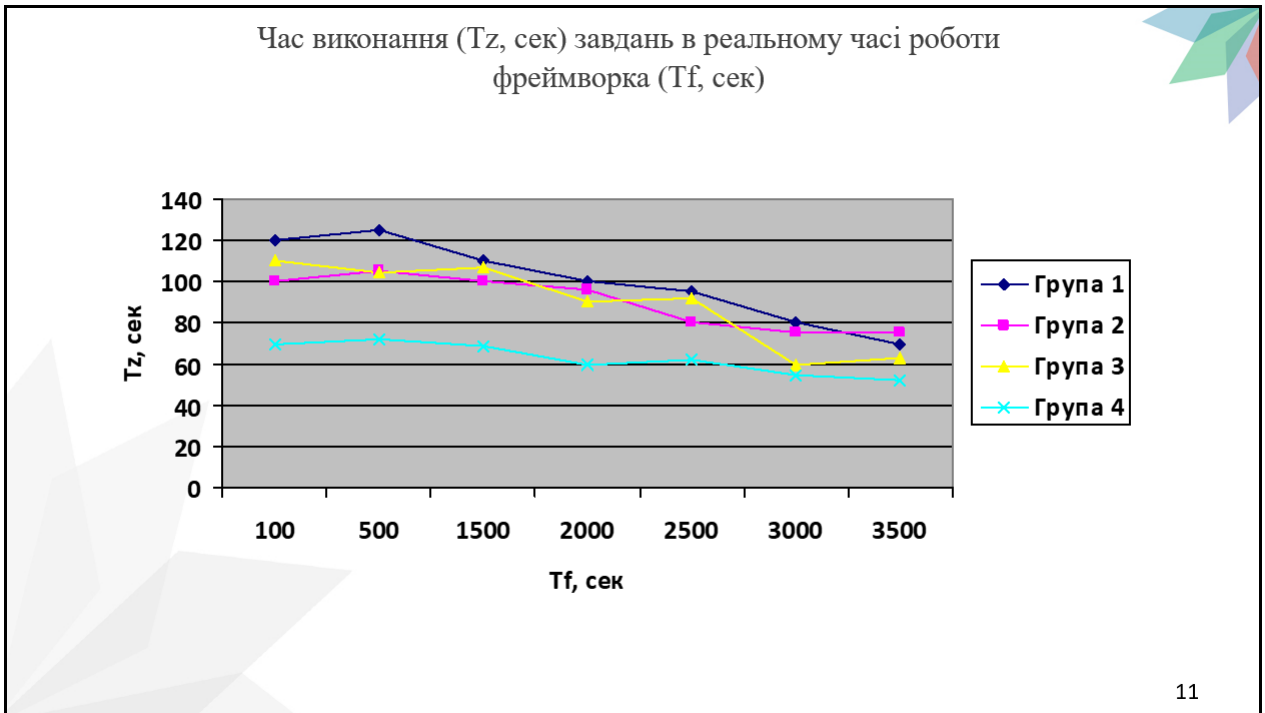
Етап 2

## Етапи розвитку фреймворку (2)



## Відсоток часу застосування різних методів машинного навчання





11

## ВИСНОВКИ

В роботі проведено дослідження застосування машинного навчання (ML) в управлінні георозподіленими хмарними центрами обробки даних.

### Було реалізовано:

- виявлені основні проблеми управління георозподіленими хмарними центрами обробки даних;
- досліджено сучасні методи ML для профілювання робочого навантаження;
- розроблено дворівневий фреймворк управління розподіленими інформаційними системами у хмарному середовищі на основі машинного навчання;
- сформулювати майбутні напрямки для ML в управлінні георозподіленими хмарними центрами обробки даних.

Публікація:

М.О. Волк, В.С. Курочкін, А.П. Запорожченко, П.А. Пароніян. Гібридний метод розподілу ресурсів в хмарних системах. Системи управління, навігації та зв'язку. № 2 (76). 2024. С. 70-73. **Фахове видання**

12