



ДОДАТОК А


Графічний матеріал кваліфікаційної роботи





NURE
Харківський національний університет
радіоелектроніки

Магістерська кваліфікаційна робота

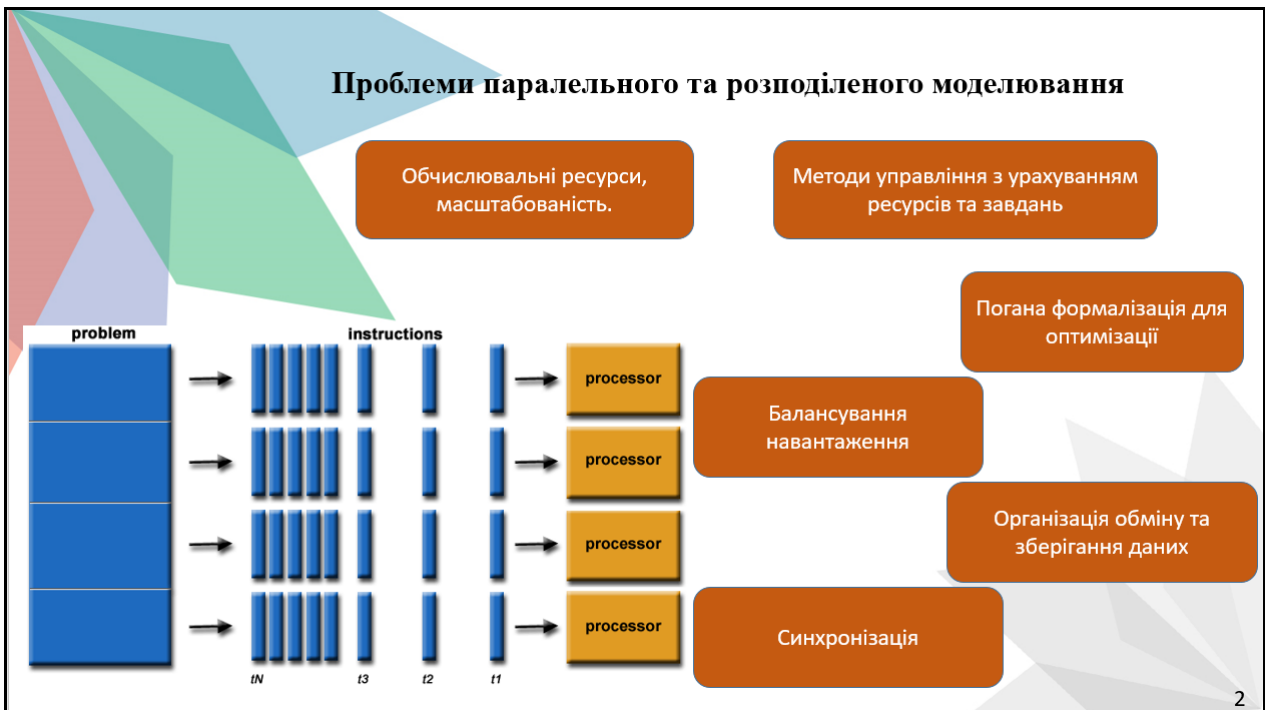


Методи віртуалізації систем імітаційного моделювання у хмарному середовищі

Студент гр. СПм-22-3
Керівник

Прівалов Б.В.
проф. каф. ЕОМ Волк М.О.

Харків, 2024



Концепція, мета та задачі роботи

Метою роботи є підвищення ефективності методів віртуалізації розподілених систем імітаційного моделювання в хмарному середовищі шляхом розробки архітектурних моделей фреймворків симуляторів.

Для реалізації мети роботи необхідно вирішити наступні задачі:

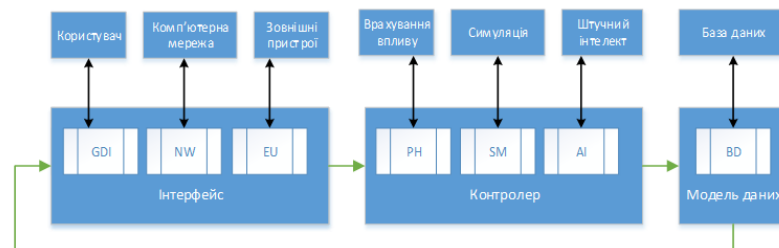
- провести дослідження шаблонів проектування програмного забезпечення для систем віртуальної симуляції;
- провести аналіз сучасних хмарних сервісів та симуляторів хмарних систем;
- запропонувати архітектуру фреймворку моделювання хмарних систем;
- провести експерименти по оцінці ефективності запропонованих рішень.

Об'єктом досліджень є процес імітаційного моделювання в хмарних середовищах.

Предмет досліджень: моделі та методи віртуалізації розподілених систем імітаційного моделювання в хмарному середовищі.

3

Послідовне виконання процесу симуляції

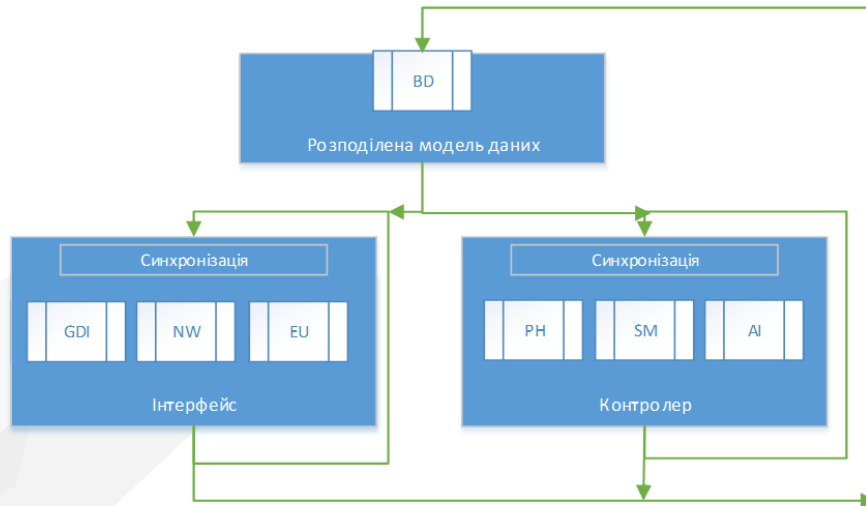


Таблиця 1 – Порівняння кількісних параметрів для однієї віртуальної машини

Кількість циклів	Кількість об'єктів	Час формування кадру, сек.	Кількість кадрів в секунду
10	100	16	60
10	500	18	55
10	1000	22	45
15	100	24	42
15	500	28	35
15	1000	32	31
20	100	33	30
20	500	45	22
20	1000	57	17





4

Паралельне виконання процесу симуляції



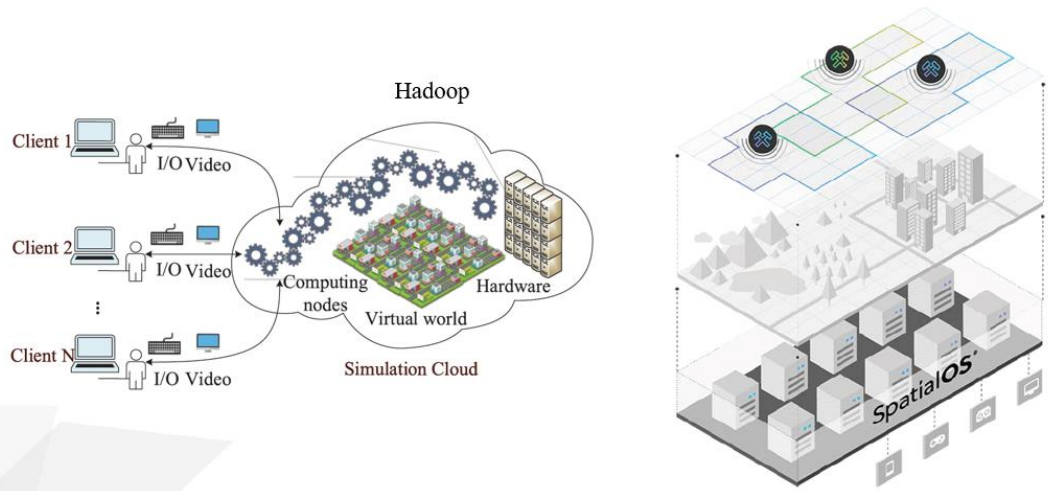
5

Архітектура служб хмарних обчислень

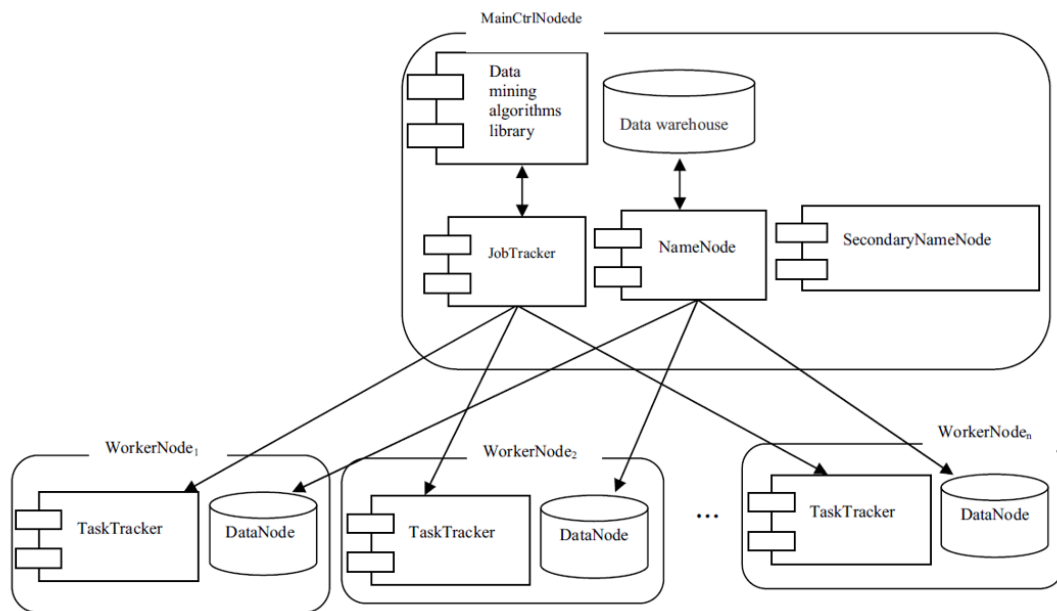
Software as a Service (SaaS)		Web-based Business Applications (e.g. Google Apps and Salesforce)
Platform as a Service (PaaS)		Software Development Framework (e.g. Google App Engine and Microsoft Azure)
Infrastructure as a Service (IaaS)		Virtual Machine Pool (e.g. Amazon Web Services and Rackspace)
Data Center		Hardware (e.g. CPU, Memory, Storage and Bandwidth)

6

Вибір засобів дослідження задачі



Архітектура системи моделювання

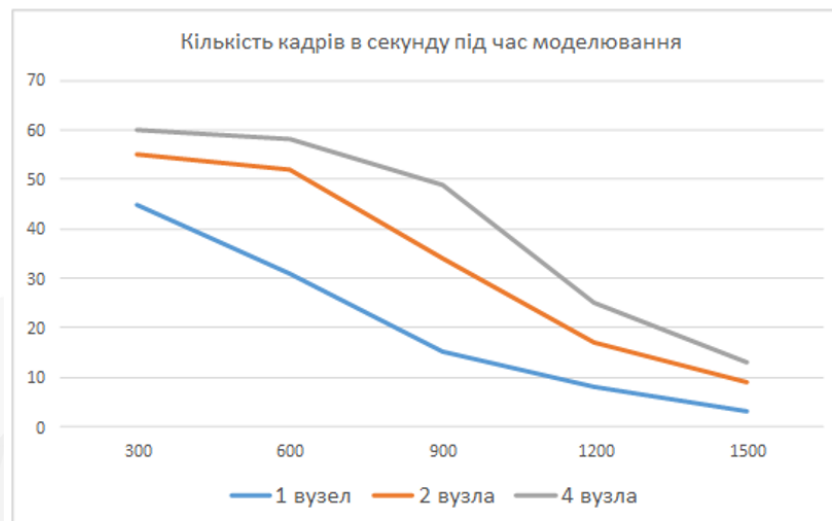


Порівняння кількості циклів моделювання, кількості об'єктів моделювання та кількості кадрів для різної кількості вузлів

Кількість об'єктів	Кількість робочих вузлів					
	1		2		4	
	Кількість кадрів в секунду	Кількість об'єктів на вузлу	Кількість кадрів в секунду	Кількість об'єктів на вузлу	Кількість кадрів в секунду	Кількість об'єктів на вузлу
300	45	300	55	150	60	75
600	31	600	52	300	58	150
900	15	900	34	450	49	225
1200	8	1200	17	600	25	300
1500	3	1500	9	750	13	375

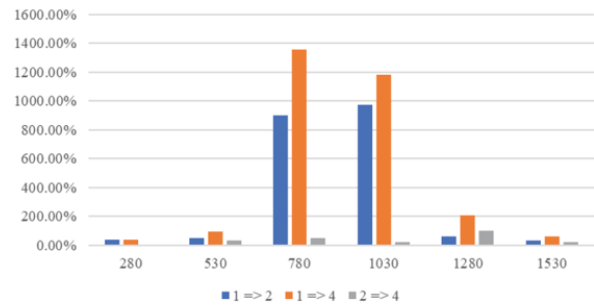
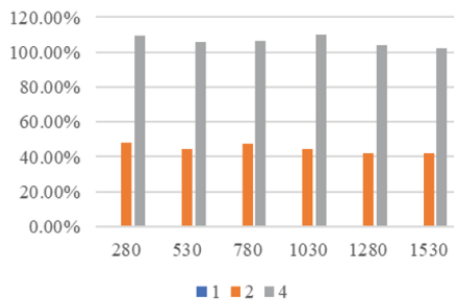
9

Діаграма залежності кількості кадрів від кількості об'єктів для різної кількості обчислювальних вузлів



10

Гістограми надмірності асоціації об'єктів та покращення обробки кількості кадрів за секунду



11

ВИСНОВКИ

В результаті виконання роботи досягнуто підвищення ефективності методів віртуалізації розподілених систем імітаційного моделювання в хмарному середовищі шляхом розробки архітектурної моделі фреймворку симулятора.

Вирішено наступні задачі:

- проведено дослідження шаблонів проектування програмного забезпечення для систем віртуальної симуляції;
- проведено аналіз сучасних хмарних сервісів та симуляторів хмарних систем;
- запропоновано архітектуру фреймворку моделювання хмарних систем;
- проведено експерименти по оцінці ефективності запропонованих рішень.

Публікація:

1. Волк М., Привалов Б.В. та інш. "Розподілене комп'ютерне моделювання в системах хмарних обчислень". Вісник Херсонського національного технічного університету. №1. 2024. с. 211-217. **Фахове видання**

12