ДОДАТОК А

Графічний матеріал кваліфікаційної роботи

Магістерська кваліфікаційна робота

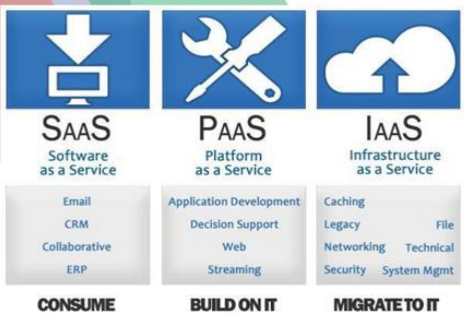
Методи розподілення віртуальних машин за хмарними ресурсами

Студентка гр. СПзм-20-1 Гвоздецький Д.П.

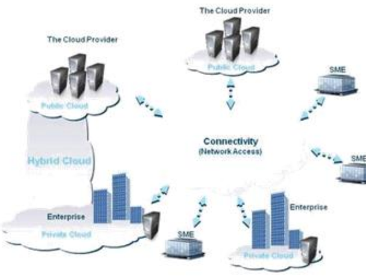
Керівник проф. каф. ЕОМ Волк М.О.

Харків, 2022

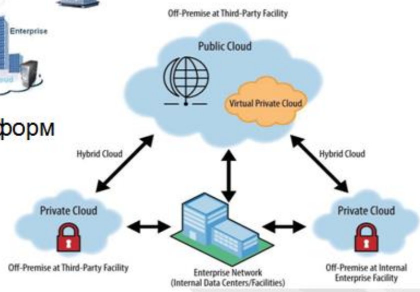
Аналіз предметної області



Сервіси хмарних обчислень



Типи хмарних платформ



Мета та задачі роботи

Метою роботи є підвищення ефективності розподілення віртуальних машин за хмарними ресурсами

Для реалізації мети робити необхідно вирішити наступні задачі:

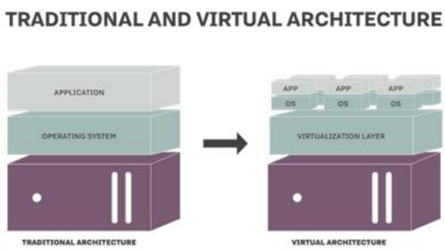
- провести оцінку енергоспоживання центрів обробки даних за допомогою алгоритму розміщення;
- спроектувати тестовий стенд OpenStack та реалізувати упаковку Bin;
- розробити евристичний алгоритм для оцінки таких показників продукт ивності, як деградація ресурсів і енергоспоживання;
- підвищити ефективність пакування віртуальних машин з мінімальною QOS.

Об'єктом досліджень є процес розподілу віртуальних машин за хмарними обчислювальними ресурсами.

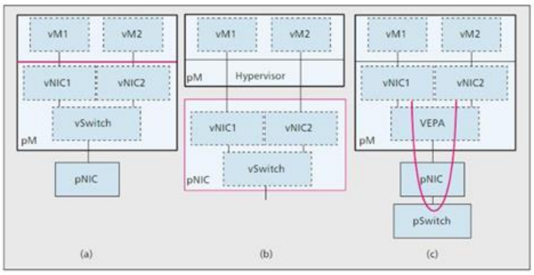
Предмет досліджень: методи та алгоритми, які забезпечують розподіл програмних завдань за хмарними віртуальними ресурсами.

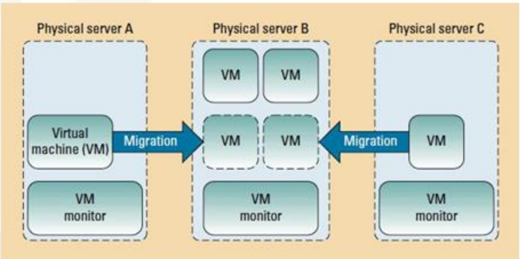
3

Рівні віртуалізації обчислювальних ресурсів

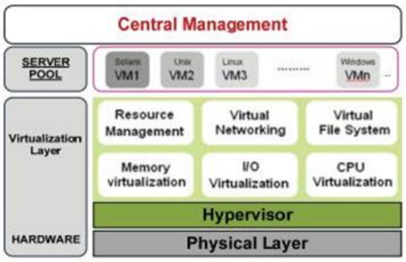


Віртуалізація мережі





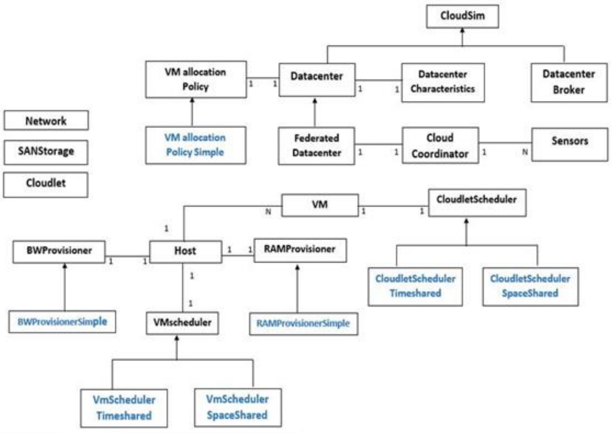
Віртуалізація Сервера



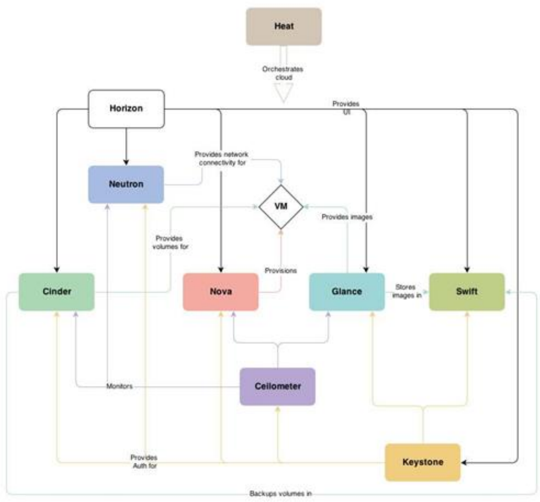
4

Вибір програмного забезпечення

Для моделювання CloudSim



Для натурних експериментів OpenStack



5

Метод розподілення віртуальних машин за хмарними ресурсами

Етап 1. Виконується моделювання алгоритмів на базі розроблених методів у симуляторі CloudSim з різними наборами даних.

Етап 2. Встановлюються порогові значення та запускається сценарій обгортки Python.

Етап 3. Зберігаються метрики вузла в локальних (VM) і глобальних (Host) параметрах у базі даних.

Етап 4. Обирається кращий алгоритм упаковки для розміщення ВМ у середовищі OpenStack.

Використання центрального процесора

$$\overline{C_i^V}(t_1,t_2)=\frac{n_i^v F\left(\tau_i^v(t_2)-\tau_i^v(t_1)\right)}{t_2-t_1}$$

Використання ЦП C(t1, t2) є функцією VM з номером і на інтервалі часу між t1, t2 з n кількістю ядер віртуальної машини. F – частота одноядерної віртуальної машини τ - це процесор, який використовує ВМ

Ефективність розміщення пакету

$$PackingEfficiency=\frac{sum\ of\ VM\ resources}{Used\ PM\ resources}$$

7

1. Алгоритм першої відповідності

```
Algorithm 1: First fit decreasing algorithm
Input: Host list, VM list
Output: map_to_VM
1. Sort VM list in order of decreasing CPU utilization
2. For VM in VM list do
3.    for host in Host list do
4.       if host has enough resources to VM then
5.          map_host ← Host
6.    if  map_host != NULL then
7.       add (map_host, VM) to map_to_VM
8.    return map_to_VM
```

8

2. Алгоритм зменшення навантаження

Algorithm 2: Best fit decreasing algorithm

```
Input: Host list, VM list
Output: map_to_VM
1. Sort VM list in order of decreasing CPU utilization
2. For VM in VM list do
3.    for host in Host list do
4.       if (0 < host utilization > threshold (host, VM))
5.          power _difference ← power (host, VM) - power (host)
6.          If power _difference > max(power) then
7.             map_host ← host
8.             max(power) ← power _difference
9.    if map_host != NULL then
10.      add (map_host, VM) to map_to_VM
11.   return map_to_VM
```

9

3. Розширений алгоритм найкращої відповідності

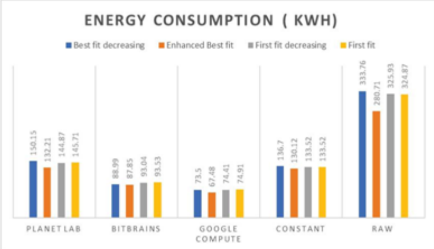
Algorithm 3: Enhanced Best fit algorithm

```
Input: Host list, VM list
Output: map_to_VM
1. Sort VM list in order of decreasing CPU utilization
2. For VM in VM list do
3. Sort host list in order of decreasing CPU utilization
4.    for host in Host list do
5.       if (0 < host utilization > threshold (host, VM))
6.             map_host ← host
7.    if map_host ! = NULL then
8.       add (map_host, VM) to map_to_VM
9.    return map_to_VM
```

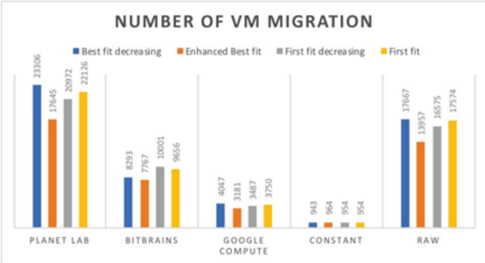
10

Експериментальні результати

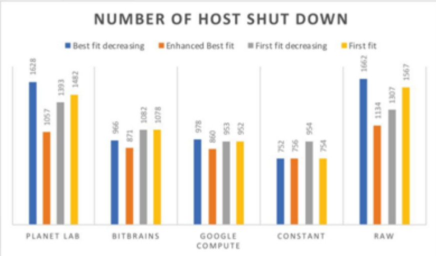
Порівняння споживання енергії (кВт год)



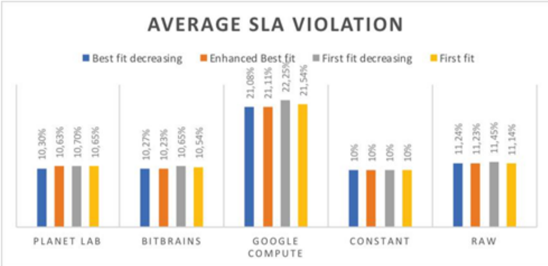
Порівняння кількості міграції ВМ



Порівняння кількості вимкнених хостів



Порівняння середніх порушень SLA



11

ВИСНОВКИ

В роботі досліджено методи підвищення ефективності використання обчислювальних ресурсів хмарних віртуалізованних систем.

В процесі роботи формулюванні та вирішені наступні задачі:

- проведено оцінку енергоспоживання центрів обробки даних за допомогою алгоритму розміщення;
- спроектовано тестовий стенд OpenStack та реалізовано упаковку Bin;
- розроблено евристичний алгоритм для оцінки таких показників продуктивності, як деградація ресурсів і енергоспоживання;
- підвищено ефективність пакування віртуальних машин з мінімальною QOS.

Апробація:

Волк М. О., Саранча С. М., Гвоздецький Д. П., Ольшанська Т. І. Методи розподілення віртуальних машин за хмарними ресурсами. XII міжнародна науково-технічна конференція “Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління”. Баку, Харків, Жиліна. Том 1., 27-28 квітня 2022р., с. 70

Таким чином, мета досліджень – підвищення ефективності розподілення віртуальних машин за хмарними ресурсами реалізована у повному обсязі.

12