УДК 004:38

**СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ ТА КЛАСТЕРИЗАЦІЇ**

*Решетніков Д.Ю., Блозва А.І., кан. пед. наук, доцент*

Для роботи будь-якої інформаційної системи використовуються виділені сервери.

Сервер – це комп’ютер зі встановленим спеціалізованим серверним програмним забезпеченням, що надає користувачам свої обчислювальні та дискові ресурси, а також доступ до встановлених сервісів. Зазвичай сервери вирізняються великою потужністю в порівнянні зі звичайними користувацькими ПК. При виявленні, що потужності одного фізичного сервера не вистачає в роботі, існує декілька варіантів вирішення даної проблеми, серед яких використання технології VPS (virtual private server – віртуальний приватний сервер), або ж придбання іншого сервера та об’єднання їх у кластер.

При використанні технології VPS відпадає необхідність використання фізичного сервера, оскільки користувачу/компанії надаються ресурси хмарного сховища потужностей. При цьому, на одному фізичному сервері може знаходитись декілька десятків віртуальних серверів (завдяки використанню віртуалізації). До переваг даної технології можна віднести простоту налаштування, можливість збільшення ресурсів, захищеність даних, менша вірогідність збоїв системи, та виділена біла IP-адреса. Основним недоліком є не надто висока потужність, в порівнянні з фізичним виділеним сервером, а також вартість використання. При необхідності, можна скористатися технологією VDS (virtual dedicated server – віртуальний виділений сервер), що схожа з VPS, однак передбачає виділення в хмарі повноцінного фізичного сервера, однак і вартість використання даної технології значно вища [1].

Комп'ютерний кластер – це декілька незалежних обчислювальних машин, що використовуються спільно і працюють як одна система для вирішення тих чи інших задач. Для продуктивної роботи кластерів використовується або виділений канал зв’язку, або, в більшості випадків виділена локальна мережа. Окрім цього, зазвичай кластери мають окреме виділене сховище даних.

Зазвичай, провайдери VPS використовують кластери. Використання кластерів має цілий ряд переваг: більш висока продуктивність в порівнянні з використанням одного виділеного сервера чи використання VPS (при побудові кластера на базі потужних серверів), відсутність необхідності налаштовувати окремо кожен додаток на кожному сервері, можливість обслуговування окремого сервера без незручностей для користувачів (у вигляді відсутності доступу до сервера), вища надійність даних, можливість додавання серверів у кластер по мірі необхідності. Кластери поділяються на: кластери розподілу навантаження, високої доступності (для унеможливлення збоїв в роботі додатків чи сервісів) та обчислювальні кластери (для наукових досліджень).

Принцип дії кластерів розподілу навантаження будується на розподілі запитів через один або кілька вхідних вузлів, які перенаправляють їх на обробку в інші, обчислювальні вузли. Початкова мета такого кластера — продуктивність, однак, у них часто використовуються також і методи, що підвищують надійність.

Обчислювальні кластери використовуються в обчислювальних цілях, зокрема в наукових дослідженнях. Для обчислювальних кластерів вагомими показниками є висока продуктивність процесора в операціях над числами з рухомою комою (flops) і низька затримка мережі. Обчислювальні кластери дозволяють зменшити час розрахунків.

Кластери високої доступності HA (англ. High Availability) створюються для забезпечення високої доступності сервісу, що надається кластером. Надмірна кількість вузлів, що входять в кластер, гарантує надання сервісу у разі відмови одного або декількох серверів. Мінімальна кількість вузлів – два, що приводить до підвищення доступності. Створено безліч програмних рішень для побудови такого роду кластерів.

Для побудови кластера прийнято використовувати технології VMware ESXi vSphere, Microsoft Windows Server та Proxmox.

VMware – компанія, що спеціалізується на віртуалізації, та випускає додатки під різні платформи для створення віртуальних машин. Для побудови кластера за допомогою програмної реалізації VMware слід мати щонайменше 3 однакових по характеристикам сервера/ПК. На всі сервери встановлюється гіпервізор VMware ESXi. Гіпервізор - комп'ютерна програма або обладнання процесора, що забезпечує одночасне і паралельне виконання декількох віртуальних машин, на кожній з яких виконується власна операційна система, на одному фізичному комп'ютері. В даному випадку гіпервізор виступає на зразок ОС. Потім на один з комп’ютерів слід встановити додаток vSphere, що буде керувати кластером. За допомогою зовнішнього пристрою (ноутбука/ПК), через веб-інтерфейс, слід підключитися до сервера зі встановленою vSphere, вибрати опцію «створення кластера» та додати в нього два інші сервери, використовуючи їх IP-адреси. Далі можна на власний розсуд налаштувати кластер відповідно до вимог [2].

Компанія Microsoft о відома своїми програмними продуктами, ОС Microsoft Windows Server підтримує можливість створення кластера з 2 ПК без необхідності встановлення інших додатків. Для цього слід в панелі керування сервером вибрати додавання ролі, обрати «головний» сервер та тип кластеру. Почнеться встановлення необхідних служб, після чого слід обрати, які сервери будуть в кластері, вказати IP-адресу кластера та надати спільний доступ до сховищ даних. На цьому створення кластера завершено [3].

Proxmox VE - це платформа керування сервером з відкритим кодом для віртуалізації підприємства, що вирізняється інтуїтивно зрозумілим веб-інтерфейсом для керування системою. Для створення кластера на даній платформі слід на всі сервери встановити Proxmox VE, та на одному з них додати інші в список доступних хостів. Далі в меню «датацентр» слід обрати «створення кластера». Необхідно надати йому ім’я та IP-адресу, після чого завершити створення. Далі слід в налаштуваннях кластера обрати пункт «додати до кластера», після чого з’явиться IP-адреса хоста та його унікальний «відбиток». Далі слід на інших хостах відкрити панель керування, меню датацентру, та натиснути «Додати до кластера», після чого ввести IP-адресу першого хоста, пароль супер-користувача та унікальний «відбиток» першого хоста. На цьому створення кластера завершено, однак слід налаштувати його відповідно до задач – додати сховища даних, налаштувати реплікацію віртуальних машин та інші параметри [4].

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Tophosting.in.ua [Електронний ресурс]: «VPS-хостинг – переваги та недоліки використання». - Режим доступу: https://www.tophosting.in.ua/stati/vps-xosting-preimushhestva-i-nedostatki-ispolzovaniya.html (дата звернення: 05.11.2020).

2. Hutpu4.net [Електронний ресурс]: «Будуємо кластер на VMware». - Режим доступу: http://hutpu4.net/puplication/stroim-klaster-vmware-chast-5-sozdanie-i-nastrojka-klastera.html (дата звернення: 21.04.2018).

3. Osp.ru [Електронний ресурс]: «Windows Server 2012: будуємо відмово-стійкий кластер з двома вузлами». - Режим доступу: https://www.osp.ru/winitpro/2013/05/ 13035365 (дата звернення: 05.11.2020).

4. Dmosk.ru [Електронний ресурс]: «Налаштування кластера Proxmox VE». - Режим доступу: https://www.dmosk.ru/miniinstruktions.php?mini=proxmoxve-cluster (дата звернення: 28.08.2020).