

ТЕХНОЛОГІЇ ПІДТРИМКИ ТУМАННИХ ОБЧИСЛЕНЬ**P.M. Kostur****FOG COMPUTING SUPPORT TECHNOLOGIES**

Організація туманних обчислень є нетривіальним завданням, особливо якщо вона має відбуватися автоматично. Якнайменше для її втілення потрібно відшукати такі вузли туману, які є найближчими до місця вимоги обчислювальних ресурсів, встановити на них необхідні додатки, забезпечити стеження за ними та підтримку їх коректного функціонування. Для забезпечення всього, наведеного вище, повинна бути складна система, котра містить множину компонентів, котрі перебувають у взаємодії один з одним. Зараз наявна значна кількість різноманітних програмних інструментів, при використанні яких обчислювальна система буде так чи інакше забезпечувати виконання тих завдань, які встановлені перед нею.

Для роботи різноманітних додатків на вузлі туману можна застосовувати відкрите програмне забезпечення (ПЗ) для розроблення, доставляння та завантаження програм – Docker. Він дає змогу пакувати та виконувати програми у контейнерах, котрі дозволяють відділити програми власне від інфраструктури, яка їх оточує.

Застосування критеріїв ізоляції та безпеки дають змогу виконувати разом на одному хості декілька контейнерів. Контейнери легковагові, оскільки вони не потребують гіпервізора, виконуються безпосередньо на ядрі.

Виконання контейнерів та їх підтримування у такому вигляді не можна проводити вручну, оскільки їх чисельність стає аномальною. Docker Swarm якраз і призначений, щоб автоматизувати такі процеси. Це ПЗ надає множину засобів для масштабування, формування мереж, захисту та підтримування додатків у контейнерах, на додачу до властивостей контейнерів як таких. Цей засіб вмонтований у Docker Engine по дефолту і є досить простим у розумінні.

Для тонкого налаштування та керування контейнерами застосовують комплексні інструменти, з них найбільш поширеним є Kubernetes. Застосовується для оркестрації контейнерів для забезпечення автоматизованого процесу розгортання, масштабування та керування застосунками на базі контейнерів. Для функціонування Kubernetes потрібно задати стан кластера, а саме вказати програми, їх чисельність для запуску, образи яких контейнерів застосовувати тощо. Після цього інструмент забезпечуватиме оптимальну підтримку кластера у визначеному стані. Платформа управляє не окремими контейнерами, а їх зв'язаними наборами, котрі носять назву Pod. Вони є величиною планування в Kubernetes. В цьому полягає відмінність від Docker Swarm.

Для розроблюваної туманної системи обчислень функціональності Docker Swarm, буде достатньо, тому як основний засіб для оркестрації обраний саме він. З метою доставляння та виконання різних додатків на необхідних ВТ, Docker Swarm потребує сховища, у котрому міститимуться всі потрібні образи додатків. Тут зручно використати Docker Registry, котрий є масштабованим open-source серверним застосунком для зберігання і розповсюдження Docker- образів. На його базі функціонує Docker Hub, який є найбільшим у світі репозиторієм контейнерних образів.