

АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ ТА ПЕРЕВАГИ ВІРТУАЛЬНИХ КОНТЕЙНЕРІВ

Верес Л.А., Омельченко Р.Ю.

Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

E-mail: aned@i.ua, enternadore@ukr.net

Analysis of architectural features of virtual containers and benefits of container virtualization

In this work the author has described container virtualization technology, also it shows the differences between server virtualization and OS-level virtualization and was given the advantages and disadvantages of using virtual containers.

Технологія віртуалізації наразі широко інтегрувалася в сферу інформаційних технологій. Віртуалізація дозволяє скоротити кількість фізичних серверів: замість декількох старих можна встановити один більш потужний і запустити потрібне число гостьових ОС у віртуальному середовищі, де вони будуть логічно ізольовані один від одного. До того ж таке середовище забезпечує гнучке адміністрування інфраструктури і підвищену відмовостійкість: в разі відмови одного з серверів кластера віртуальні машини автоматично «переїжджають» на інший сервер. Наявні технології дозволяють зробити це без зупинки сервісу, тобто непомітно для користувачів.

У серверній віртуалізації обчислень можна виділити два класи: гіпервізори з повноцінними віртуальними машинами і контейнери. Гіпервізори - це віртуалізація на рівні обладнання. Між хостовою і гостьовими системами є прошарок, що емулює апаратне забезпечення. Кожне гостьове середовище має власне ядро і заздалегідь визначений набір ресурсів.

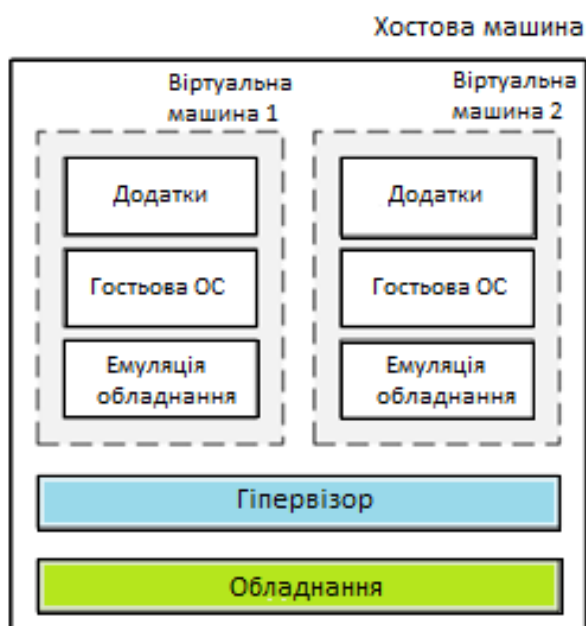


Рис. 1. Схема архітектури гіпервізора 1 типу.

Завантаження численних копій ядра знижує щільність розміщення віртуальних машин на сервері. Час завантаження віртуальної машини становить кілька десятків секунд, що ускладнює оперативне виконання клієнтських запитів, коли потрібно швидко виділити додаткові ресурси. [1].

Існує два основних типи гіпервізорів. Перший тип не вимагає наявності хостової ОС, містить в собі вбудовані драйвери пристроїв і планувальник. Архітектура системи, що використовує такий гіпервізор, зображена на рис. 1.

Другий же тип працює поверх хостової ОС і використовує її функціонал для таких операцій як управління пам'яттю, підтримка пристроїв вводу/виводу та інших. Архітектура системи, що використовує такий гіпервізор зображена на рис. 2.

Технологія контейнерної віртуалізації є так званою технологією «віртуалізації рівня операційної системи». Вона не використовує гіпервізор, але тим не менш надає можливість одночасного запуску декількох екземплярів ОС на одному обладнанні. Ці ОС використовують ядро хостової ОС, а їх одночасна робота забезпечується різними механізмами ізоляції і поділу ресурсів, за які відповідає ядро хостової системи і так званий віртуалізаційних прошарок (container engine). Архітектура системи, що використовує контейнерну віртуалізацію, представлена на рис. 3. [2]

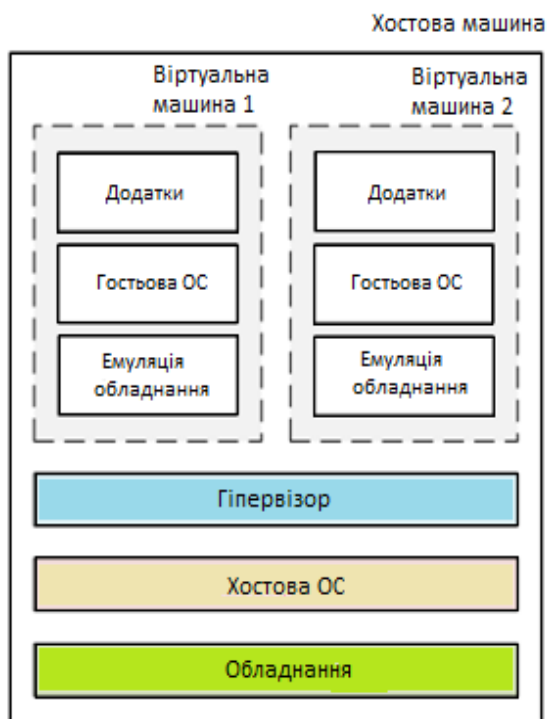


Рис. 2. Схема архітектури гіпервізора 2 типу.

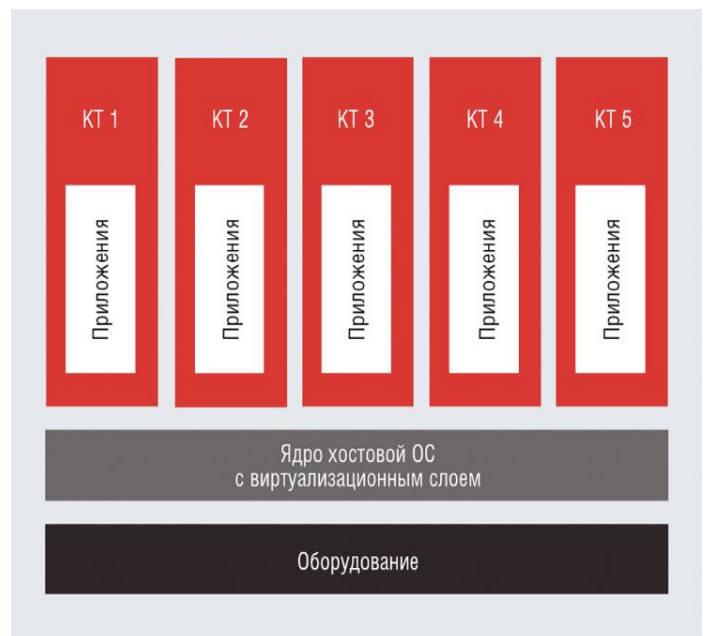


Рис. 3. Архітектура віртуального контейнера.

В результаті Web-сервіси, упаковані в контейнери, можуть обслужити в кілька разів більше клієнтських запитів без необхідності підключати додаткове обладнання. Ці сервіси відмінно справляються з динамічним внесенням поправок в конфігурацію системи, забезпечуючи відповідність мінливої навантаженні при масовому наданні Web-послуг. Побудовані на основі контейнерної віртуалізації, вони демонструють вищу (до 50%) продуктивність, а це значить, що на одному і тому ж «залізі» можна реалізувати значно більше послуг.

На перший погляд віртуалізація і контейнеризація мають однакові характеристики. Однак, контейнери та віртуальні машини - це не одне і теж. Таким чином твердження, що віртуальні машини і контейнери працюють однаково, некоректно. Віртуальні машини і контейнери абсолютно різні за своєю природою технології, також вони вирішують різні проблеми віртуалізації. Ці відмінності видно на рис. 4.

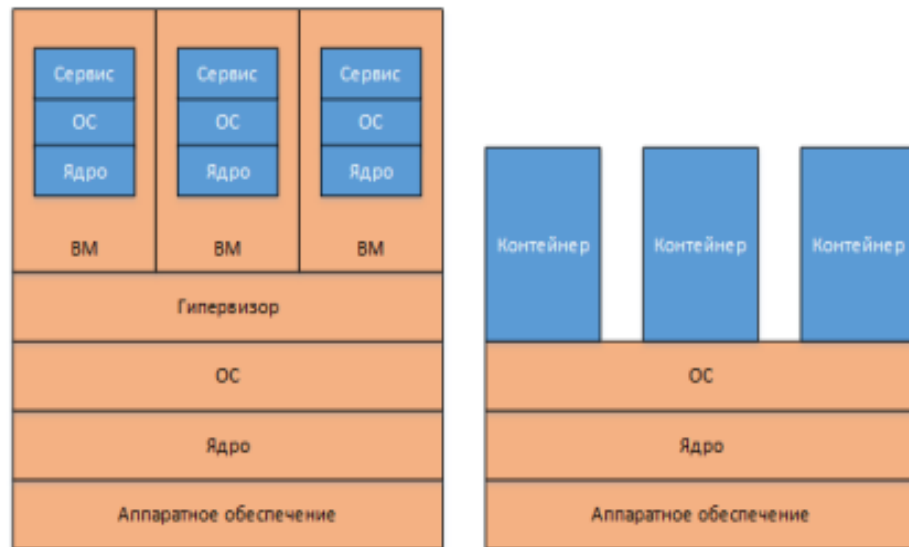


Рис. 4. Відмінності між апаратною віртуалізацією і віртуалізацією ОС.

Таким чином, використання контейнерів має низку переваг. Оскільки контейнери використовують єдине ядро, це призводить, зокрема, до підвищення щільності їх розміщення, яка і без цього механізму спочатку вища, ніж у віртуальних машин, оскільки відсутні чисельні копії ядра. В результаті, у контейнерів щільність віртуальних середовищ, які можна запустити на сервері може бути до трьох разів вище, ніж у віртуальних машин, а на одному сервері цілком може розміщуватися кілька сотень контейнерів. Настільки висока щільність - одна з головних причин популярності контейнерів на ринку хостингу віртуальних виділених серверів.

Література

1. Рубанов В. Журнал сетевых решений/LAN 2017 № 01-02 Серверная виртуализация: гипервизоры против контейнеров / Владимир Рубанов. // «Журнал сетевых решений/LAN». – 2017.
2. Боттомли Д. Ажиотаж вокруг контейнеров / Джеймс Боттомли. // Журнал сетевых решений/LAN. – 2014. – №10.
3. Нанян С.М. Виртуальные контейнеры Docker: назначение и особенности применения / Нанян С.М., Ничушкина Т.М. // Инженерный вестник. – 2015. – №2.