

## ПОРІВНЯННЯ ВИДІВ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ В ІоТ

**Міхненко Я.О., Курдеча В.В.**

*Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна  
E-mail: yaroslavmikhnenko@gmail.com*

### **Comparison of types of cloud services in IoT**

The article presents a comparison of three main types of cloud services intended for everyday use by users, profitable and non-profitable organizations, government agencies, and for development activities in scientific institutions. An example of a more profitable service to meet the needs of the IoT (Internet of Things) architecture is given.

У статті наводиться порівняння трьох основних видів хмарних сервісів призначених як для повсякденного використання користувачами, прибутковими і не прибутковими організаціями, державними установами, так і для діяльності з розробки в наукових закладах. Наведено приклад більш вигідного сервісу для задоволення потреб архітектури ІоТ (Інтернет речей).

На сьогоднішній день, кількість ІоТ проектів зростає та стають вони більш масштабними, тому тепер розробники мають можливість стикатись з новим полем для створення інфраструктури. Куди відправляти дані, отримані від різних датчиків, і яка правильна архітектура для їх аналізу?

Першою на думку спадає «хмара». Хмарні технології дають можливість масштабованості та можливості просто підключення, що, безумовно, є необхідними функціями для ІоТ-платформи, проте тільки цих можливостей недостатньо. Для успішного створення ІоТ-додатків необхідний комплексний підхід, що базується на знаннях як в області операційних технологій, так і в області інформаційних технологій.

На теперішній момент існує три види хмарних сервісів:

- Публічна хмара (Public Cloud);
- Приватна хмара (Private Cloud);
- Гібридна хмара (Hybrid Cloud).

Для кращого розуміння хмарних сервісів в ІоТ, необхідно розглянути функціональні властивості кожного з сервісів.

Публічна хмара має такі переваги як технологічна та фінансова гнучкість, простота та ефективність використання, легке масштабування, надійність та відмовостійкість. Проте існують певні недоліки даної моделі хмарних сервісів, такі як залежність від швидкості і стабільності доступу в Інтернет та контроль ІТ-інфраструктури сторонньою компанією (сервіс-провайдером).

Приватний хмарний сервіс відрізняється покращенням у таких аспектах як висока швидкість роботи, використання ресурсів тільки однією компанією

власником, високий рівень безпеки та повним контролем обладнання та програмного забезпечення.

Гібридна хмара з'являється все частіше, у зв'язку з необхідністю одночасного використання як публічних, так і приватних хмарних сервісів, так як саме гібридний хмарний сервіс об'єднує переваги обох згаданих підходів. Публічна хмара надає гнучкість, приватна – високий рівень безпеки та кращий контроль ресурсів. Ключовою особливістю гібридного підходу є те, що існує можливість функціонування всієї хмарної інфраструктури як єдиної системи під загальним централізованим управлінням; ідеальний випадок централізованого управління є створення однорідного пулу, що надає можливість динамічно виділяти ресурси за необхідною вимогою в повній відповідності до внутрішніх регламентів безпеки та політик доступу.

Для наочності, можна звести порівняння трьох видів хмарних сервісів в невелику таблицю (таблиця 1) – чим більше «зірочок», тим вище відповідність зазначеному показнику:

Таблиця 1. Порівняння публічної, приватної та гібридної хмар.

Характеристика/тип хмари	Публічна	Приватна	Гібридна
Перетворення CapEx в OpEx	★★★★	-	★
Продуктивність і доступність	★	★★★★	★★★★
Гнучкість конфігурацій	★★★★	★★★★	★★★★
Масштабованість	★★★★	★★★	★★★★
Прогнозованість витрат	★★★★	★	★
Підтримка застарілих додатків	-	★★★★	★★★★
Безпека даних	★★★	★★★★	★★★★
Продуктивність при роботі з потужними аналітичними онлайн-системами	★	★★★★	★★★★
Продуктивність при роботі з «важкою» графікою	★	★★★★	★★★★
Контроль над ІТ-інфраструктурою з боку власника даних	-	★★★★	★★★

У зв'язку з гарними показниками масштабованих гібридних IoT-хмар, було продовжено їх модернізацію та створено нову архітектуру – конвергентний модульний сервер. Порівняно зі звичним сервером з масштабованим процесором, конвергентні модульні сервери надають більш потужні і в той же час гнучкі обчислювальні ресурси. Модульні сервери, використовуючи багатоядерні процесори з більш низьким енергоспоживанням, мають можливість знизити загальне енергоспоживання, а також зменшити простір необхідний для одночасного масштабування продуктивності всередині платформ та покращення взаємодії між ними. Такі сервери спеціально розроблені для легких робочих навантажень на веб-рівні. Архітектура конвергентного модульного сервера дозволяє збалансувати навантаження між процесорними ядрами при малій затримці, завдяки з'єднанню кількох процесорів в одному корпусі за допомогою швидкої, настроюваної структури з низькою затримкою.

Також, перевага, якою володіють модульні сервери в питанні енергоспоживання – це динамічний режим очікування, який управляє потужністю для кожного сервера. Ретельно розподіляючи завдання дає можливість процесорам перебувати в режимі сну або відключати живлення, коли вони не задіяні.

**Висновки.** У цьому огляді було порівняно три види хмарних сервісів для використання в IoT і представлено переваги кожного з них, а саме

- Публічна хмара (Public Cloud);
- Приватна хмара (Private Cloud);
- Гібридна хмара (Hybrid Cloud).

Також було описано модернізований варіант гібридного хмарного сервісу – конвергентні модульні сервери. Саме такі сервери забезпечують більшу щільність зберігання, кращу масштабованість і низьке енергоспоживання.

Подальша робота полягає у модернізації конвергентних модульних серверів, а також їх подальше впровадження в сервіси IoT.

### Література

1. Kontron. Інтернет речей: гіпер'об'єднання інфраструктури [Електронний ресурс] / Kontron – Режим доступу до ресурсу: <https://vkt.ua/articles/internet-veshhej-giperobedinenie-infrastruktury/>.
2. ПУБЛІЧНА, ПРИВАТНА І ГІБРИДНА ХМАРИ — ПОРІВНЯННЯ ПІДХОДІВ [Електронний ресурс]. – 201811. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.denovo.biz/blog/publiczna-privatna-i-gibridna-hmari-porivnyannya-pidhodiv-20>.
3. IOT (ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ): ДЕТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ [Електронний ресурс]. – 201701. – Режим доступу до ресурсу: <https://vkt.ua/articles/mnogogrannyj-internet-veshhej/>.
4. The importance of flexibility when selecting IoT technology [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/blog/IoT-Agenda/The-importance-of-flexibility-when-selecting-IoT-technology>.
5. Проблемы и перспективы Интернета вещей [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://rb.ru/opinion/russian-iot/>.