

## **ОБ'ЄДНАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ З ХМАРНИМИ ТА ГРАНИЧНИМИ СИСТЕМАМИ**

**Ушаков С.М., Курдеча В.В.**

*Навчально-науковий Інститут телекомунікаційних систем*

*КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна*

*E-mail: ushakovsergey21@gmail.com*

### **IIOT TECHNOLOGIES WITH CLOUD SYSTEMS COMBINED USE**

Both Cloud and edge computing are well known for their various advantages for IoT, which is based on usage scenarios, data processing and storage needs. However, the right combination of this infrastructures provides more flexibility for developers and less latency for consumers, as well as supporting data privacy standards. This publication examines ways and benefits for implementation both cloud and edge computing in IoT deployments.

Останні роки прискорили цифрову трансформацію, і хмарні технології стали більш поширеними. Фактично, за останні роки ми спостерігаємо швидке зростання конвергенції корпоративних ІТ, хмарних технологій та функцій безпеки, частково через пандемію COVID-19[1]. Організації прийняли більш гнучкий спосіб мислення та прагнуть отримати вигоду з переваг підключення всього і вся до мережі, продовжуючи вирішувати поточні проблеми. Оскільки підключення стає все більш необхідним, особливо в умовах, коли багато людей працюють вдома, пристрої підключаються до Інтернету та один до одного більше, ніж будь-коли раніше. Цифрова трансформація та необхідність у тому, щоб різні пристрої обмінювалися даними та взаємодіяли один з одним, вже не просто зручне – це необхідна. Дані, що передаються пристроями IoT, дуже важливі для оптимізації бізнесу, аналізу закономірностей та розуміння тенденцій, що впливають на повсякденну діяльність.

Це підводить нас до сьогодення. Тепер між IoT та хмарою існує інтегрований зв'язок. У хмарі зберігаються дані IoT, і доступ до них можливий у будь-який час і у будь-якому місці, що робить його ідеальним для кількох місць або розрізнених операцій. У поєднанні IoT та хмарні рішення підтримують збір даних з керуванням у режимі реального часу та інтелектуальним моніторингом.

Хмарні системи можуть допомогти організаціям обробляти дані IoT - включаючи відео - за допомогою штучного інтелекту. Вбудований інтелект дозволяє спростити роботу, підвищити ефективність та оптимізувати процеси. IoT робить це можливим. Він дозволяє інтелектуальним датчикам

збирати дані, а потім аналізувати інформацію для відправки повідомлення про подію, що відбулася. Датчики можуть бути різними: погодні, системи управління будівлями, відеоспостереження, моніторинг дорожнього руху, контроль доступу та аналітика.

Поєднання хмари та IoT є бажаним варіантом для багатьох компаній, але як бути тим, хто не має пропускну здатності або можливості підтримувати чисто хмарну інфраструктуру? Сьогодні організації можуть також розглядати гібридні варіанти, щоб перейти до хмари більш стратегічно, економічно ефективно та з меншою пропускну здатністю.

Граничні хмарні продукти розроблені для забезпечення індивідуальної функціональності хмари на основі конкретних пріоритетів безпеки, ризиків та операційних вимог. Вони також вирішують деякі проблеми, з якими стикаються зацікавлені сторони при розгляді варіантів хмарних технологій, такі як проблеми з інтернетом, велика кількість пристроїв IoT та оптимізація мережевого трафіку. При використанні опції "сховище на межі" кінцеві користувачі можуть налаштувати свої опції зберігання таким чином, щоб знизити пропускну здатність та витрати та прискорити досягнення цілей цифрової трансформації. Гібридні варіанти також передбачають можливість повного переходу в хмару у майбутньому.

Постає питання: коли граничні сховища ідеально підходять для розгортання IoT? Це залежить від потреб бізнесу, експлуатації та безпеки. Необхідно визначити параметри, які можуть вплинути на рішення споживача вибрати граничну хмару.

- *Відповідність нормативним вимогам та зберігання даних:* Багато галузей, таких як ігрова або аграрна, стикаються з особливими нормативними вимогами щодо зберігання даних IoT протягом певного періоду часу. Хоча термін зберігання залежить від конкретної сфери застосування, інформація має бути легко доступна, якщо вона знадобиться для розслідування чи перевірки. Граничне хмарне сховище дозволяє операторам налаштовувати час зберігання даних по всьому об'єкту або кожному конкретному пристрої і визначати місце зберігання даних. Загалом, такий підхід забезпечує більшу гнучкість і дозволяє користувачам змінювати налаштування за необхідності.

- *Зростання мережі пристроїв IoT:* З поширенням IoT очікується, що кількість підключених пристроїв продовжуватиме зростати, і на об'єктах буде більше пристроїв. Цей факт призводить до збільшення обсягу зібраних даних та попиту на більш ємні сховища. За даними дослідницької та консалтингової компанії Emergen Research[2], ринок відеоспостереження, який є найпомітнішим виробником даних IoT, до 2027 року зросте до 86,53 мільярда доларів. Зберігання відео на межі, наприклад, звільнить пропускну здатність і надасть користувачам гнучкість хмари без шкоди для

пропускної спроможності мережі, необхідної для задоволення інших мережевих та бізнесових потреб організації.

- *Робота з дому*: Коли бізнес-мережі розширюються за рахунок додавання нових корпоративних об'єктів або збільшення кількості працівників, що працюють з інших віддалених місць, настроювання та обслуговування локальних платформ може завадити ефективному моніторингу операцій. Гранична хмара може керувати віддаленими операціями без додаткової потреби у широкій смузі

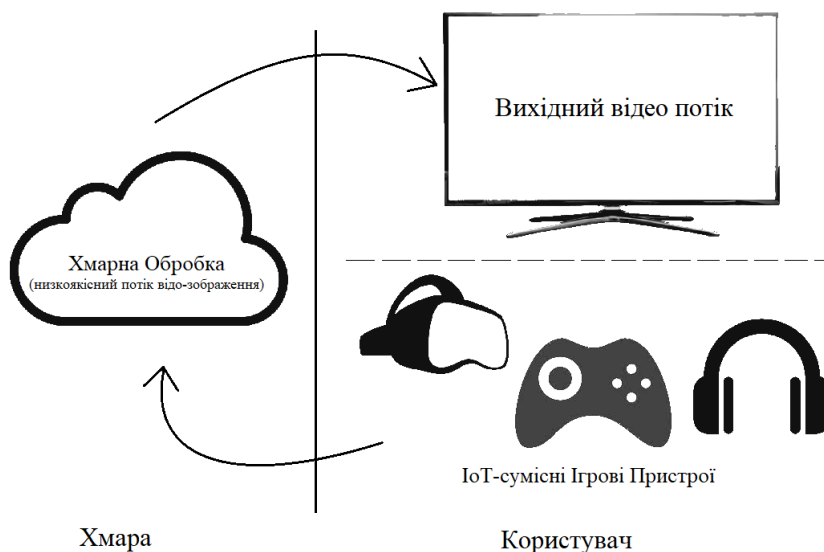


Рис. 1. Взаємодія IoT пристроїв на прикладі ігрової індустрії.

- *Міцність мережі*: Запуск численних хмарних програм може стати складним завданням для ІТ-керівників, які прагнуть забезпечити безпеку, надійність та доступність мережі. Але іноді потреби створюють необхідність оптимізації мережі та підвищення її продуктивності для вихідних операцій. Дані IoT, які завантажуються безпосередньо у хмару, можуть відволікати ІТ-інфраструктуру від інших функцій. Тому збереження відібраних даних IoT на межі стає необхідним наступним кроком, який допомагає ІТ-відділам підтримувати працездатність мережі.

### Література

1. Longqi Yang, David Holtz, Sonia Jaffe, Siddharth Suri, Shilpi Sinha, Jeffrey Weston, Connor Joyce, Neha Shah, Kevin Sherman, Brent Hecht & Jaime Teevan: Nature Human Behaviour volume 6, pages43–54 (2022), URL: <https://www.nature.com/articles/s41562-021-01196-4>.
2. ER\_00209: Video Surveillance Market By End-Use Verticals (Public Facility, Commercial, Military & Defense, Residential, Industrial), By Component (Hardware, Software, Services), By Customer Type (B2B, B2C), Technology (Analog, IP Video Surveillance, Hybrid), and Regions Forecasts to 2027, Online Reserch: 10 (2020), URL: <https://www.emergenresearch.com/industry-report/video-surveillance-market>.