

АРХІТЕКТУРА ТА ТИПИ ХМАРНИХ МЕРЕЖ: ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ ТА КЛЮЧОВІ КОМПОНЕНТИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто основні принципи побудови сучасних хмарних мереж, такі як масштабованість, відмовостійкість та автоматизація. Деталізовано ключові компоненти архітектури, зокрема, віртуалізовані функції мережі (VNF), програмно-конфігуровані мережі (SDN) та прикладний програмний інтерфейс (API). Проаналізовано переваги та недоліки основних типів хмарних мереж: публічних, приватних, гібридних та мультихмарних.

Ключові слова: хмарні мережі, архітектура, масштабованість, SDN, NFV, публічна хмара, приватна хмара, гібридна хмара, мультихмара, ПЗ.

Abstract

The main principles of building modern cloud networks, such as scalability, fault tolerance and automation, are considered. Key components of the architecture are detailed, in particular, virtualized network functions (VNF), software-defined networks (SDN) and application programming interface (API). The advantages and disadvantages of the main types of cloud networks are analyzed: public, private, hybrid and multi-cloud.

Keywords: cloud networks, architecture, scalability, SDN, NFV, public cloud, private cloud, hybrid cloud, multcloud software.

Вступ

Сучасний цифровий світ неможливо представити без розвиненої хмарної інфраструктури, яка стала головним компонентом в наданні послуг та розміщення додатків [1]. Ефективність інфраструктури безпосередньо залежить від відповідно налагодженої архітектури мережі, що її об'єднує. Загальна архітектура хмарних мереж і її модель розгортання ґрунтується на принципах і на методах обраної технології [2].

Метою роботи є аналіз принципів розгортання та побудови, ключових компонентів архітектури хмарних мереж, а також загальна порівняльна характеристика типів впровадження цих компонентів.

Результати дослідження

Хмарна мережа – це глобальна мережа спільно об'єднаних серверів та певних центрів обробки даних, які надають свої послуги (зберігання) та обробки інформації користувачам хмарної мережі.

Загально прийнятими принципами побудови хмарних мереж є:

- відмовостійкість – забезпечення користувачам хмарної мережі безперебійну роботу та швидке відновлення хмарної мережі після збоїв;
- масштабованість – змога мережі до динамічного розширення або зменшення ресурсів відповідно до потреб користувача хмарної мережі;
- доступність – управління даними має бути доступне незалежно від місця розташування користувача з найбільшим продуктивним результатом;
- автоматизація – автоматичне керування ресурсами мережі для зменшення людського впливу на втручання в систему [1].

Впровадження цих принципів забезпечується за допомогою ключових компонентів NFV, SDN та API. Наприклад, віртуалізовані функції мережі (NFV), являють собою ПЗ, яке виконує функції мережевого обладнання та працює на загальних серверах [2]. Програмно-конфігуровані мережі (SDN) представляє собою архітектуру, що відокремлює область управління даними від області передачі, надаючи централізований програмний контроль над усією мережею [3]. Прикладний програмний інтерфейс (API) надає можливість взаємодію між програмними засобами, компонентами хмари та систе-

мами керування, що є основою автоматизації [4].

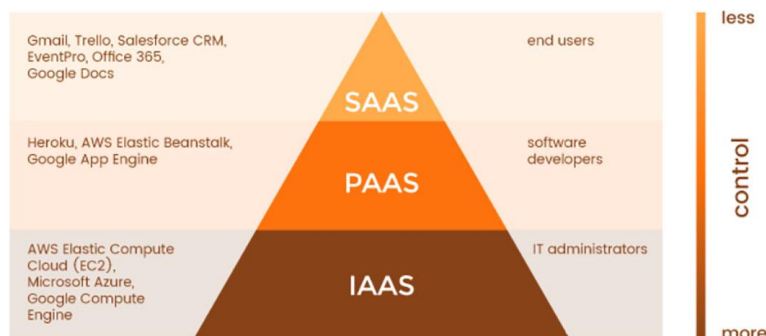


Рис. 1. Моделі хмарних послуг у вигляді піраміди

На рис. 1 зображені 3 основні моделі хмарних послуг. Інфраструктура як послуга (IaaS) передбачає, що провайдер надає ресурси та сховище, що дозволяє компаніям розміщувати власні сервіси без необхідності утримання власних серверів, а натомість можуть масштабувати ресурси залежно від потреб, серед відомих провайдерів є: GigaCloud, AWS, Microsoft Azure, Google Cloud, тощо. Платформа як послуга (PaaS) надає користувачу інструменти для розробки, операційні системи та інфраструктуру для створення IT-сервісів, серед відомих платформ є: AWS Elastic Beanstalk, OpenShift.. ПЗ як послуга (SaaS) передбачає, що провайдер самостійно створює та обслуговує програми, розміщує їх у хмарному середовищі та надає доступ користувачу онлайн, серед відомих ПЗ є: Telegram, YouTube, TikTok, Microsoft 365 [1].

Вибір хмари є однією із головних дій для компанії у галузі безпеки даних, існує 4 основних типів хмар, це публічна, приватна, гібридна та мультихмара.

Публічна хмара є найпоширенішим способом використання хмарних технологій, все «залізо», інфраструктура та програмне забезпечення належать провайдеру, який надає послуги користувачу або компанії, він же займається його обслуговуванням через свій штат IT-спеціалістів. Клієнти лише орендують необхідні обчислювальні потужності, які потрібні для використання. Загалом є такі переваги використання цього типу хмари є оптимізація витрат, перерозподіл завдань, масштабованість та надійність.

Приватна хмара забезпечує фізичну ізолюваність та захищену віртуальну інфраструктуру із забезпеченням надійним варіантом входу, підвищеною продуктивністю та безпекою. Її можна підключити вже до створеної інфраструктури або об'єднати з публічною хмарою. Переваги використання приватної мережі є швидке розміщення інфраструктури, повна персоналізація, підвищена безпека.

Гібридна хмара поєднує хмари в одну інфраструктуру, ресурси публічної використовуються для запуску нових або короткострокових проектів, протягом часу підвищуючи потужності. У приватній хмарі розміщують бізнес-критичні додатки та продуктивні сфери, яким необхідна висока продуктивність та новітній захист. Переваги гібридної хмари є об'єднання сильних сторін двох хмар, варіативність та оптимізація витрат.

Мультихмара ж дозволяє використовувати хмарні сервіси (SaaS), платформ (PaaS) та інфраструктури (IaaS) від різних провайдерів одночасно і незалежно від стану один одного. Наприклад, компанія може розгорнути критичні бази даних на Azure, щоб використовувати їхні унікальні інструменти, розмістити надійне та об'єктне сховище в AWS, а для аварійного відновлення використовувати бюджетні рішення від Google Cloud. Керування всіма хмарними рішеннями відбувається через спеціальну консоль. Перевагами цієї хмари є підвищена надійність, вибір потрібного розташування дата-центрів, зниження затримки доступу до інфраструктури чи сервісів, дотримання вимог безпеки без зниження швидкості розробки та розподіл робочих навантажень між різними провайдерами [5].

Висновки

Загалом, архітектура новітніх хмарних мереж, побудована на 4 загальних принципах, реалізується через певні технологічні компоненти, такі як NFV, SDN та API. Кожен із розглянутих типів хмар пропонує свої переваги, що дозволяє клієнтам обирати найбільш відповідний під специфічні потреби. Мультихмара є найновітніша і найбільш многогранна хмара яка надає максимальну гнучкість та надійність інфраструктури. Таким чином, вірний вибір архітектури та типу хмари є критично важливим рішенням, для забезпечення безпеки роботи в сучасному цифровому середовищі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хмарні технології: що це та які переваги надають людям та бізнесу [Електронний ресурс]. URL: <https://gigacloud.ua/articles/hmarni-tehnologiyi-shho-cze-ta-yaki-perevagy-nadayut-lyudyam-ta-biznesu/>
2. Віртуалізація функцій мережі [Електронний ресурс]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Віртуалізація_функцій_мережі
3. SDN мережі [Електронний ресурс]. URL: <https://netwave.ua/directions/programno-konfigurovana-merezha-sdn/>
4. Прикладний програмний інтерфейс [Електронний ресурс]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Прикладний_програмний_інтерфейс
5. Публічна, приватна, гібридна чи мультиклауд: як вибрати потрібну хмару [Електронний ресурс]. URL: <https://gigacloud.ua/articles/publiczna-pryvatna-gibrydna-chy-multyklaud-yak-vybraty-potribnu-hmaru/>

Біжан Олексій Вікторович — студент групи 2KI-24мс, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: oleksii_bizhan@ukr.net

Колесник Ірина Сергіївна — к.т.н., доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Тарновський Микола Геннадійович** — кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницького національного технічного університету, м. Вінниця, e-mail: ntarn@vntu.edu.ua

Bizhan Oleksii Viktorovich — Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: oleksii_bizhan@ukr.net

Kolesnyk Iryna Serhiivna — PhD (Engineering), Associate Professor, Associate Professor at the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Tarnovskyi Mykola Hennadiiovych** — Candidate of Technical Sciences, Associate Professor at the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ntarn@vntu.edu.ua