

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-542-6-4>

CLOUD SERVICES AND DISTRIBUTED NETWORK INFRASTRUCTURE MANAGEMENT

ХМАРНІ СЕРВІСИ ТА УПРАВЛІННЯ ІНФРАСТРУКТУРОЮ РОЗПОДІЛЕНИХ МЕРЕЖ

Kyrychek H. H.

*Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Computer Systems and Networks
National University «Zaporizhzhia
Polytechnic»
Zaporizhzhia, Ukraine*

Киричек Г. Г.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних
систем та мереж
Національний університет
«Запорізька політехніка»
м. Запоріжжя, Україна*

Tseluiko R. O.

*Student at the Faculty of Computer
Sciences and Technologies
National University «Zaporizhzhia
Polytechnic»
Zaporizhzhia, Ukraine*

Целуйко Р. О.

*студент факультету комп'ютерних
наук і технологій
Національний університет
«Запорізька політехніка»
м. Запоріжжя, Україна*

Tiahunova M. Yu.

*Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor at the Department
of Computer Systems and Networks
National University «Zaporizhzhia
Polytechnic»
Zaporizhzhia, Ukraine*

Тягунова М. Ю.

*кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних
систем та мереж
Національний університет
«Запорізька політехніка»
м. Запоріжжя, Україна*

На даний час, стрімкий розвиток технологій, зокрема мережевих рішень, є невід'ємною складовою ефективного функціонування будь-якої організації [1]. Розподілені мережі є популярними, завдяки зростанню обсягів даних і необхідності забезпечення до них віддаленого та безперервного доступу [2, 3]. Водночас управління їх інфраструктурою стає дедалі складнішим завданням і потребує автоматизації та гнучкості [4]. Хмарні технології пропонують ефективні рішення для управління інфраструктурою розподілених мереж, забезпечуючи централізований контроль, моніторинг та масштабованість [5, 6]. Метою роботи є проведення досліджень, впровадження хмарних сервісів при керуванні інфраструктурою

розподілених мереж, тестування їх продуктивності та масштабованості. Об'єктом є процес реалізації хмарних технологій для управління інфраструктурою розподілених мереж. Предметом є моделі, методи, програмні та інструментальні засоби забезпечення продуктивності системи управління розподіленими мережами.

Управління інфраструктурою розподілених мереж із застосуванням хмарних сервісів є сучасним підходом, який забезпечує гнучкість, масштабованість і високу ефективність управління ресурсами [7]. Використання хмарних платформ, таких як Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, або Google Cloud Platform (GCP), дозволяє централізовано контролювати мережеві ресурси та автоматизувати критично важливі операції [8, 9]. Модель системи управління побудована навколо трьох ключових компонентів: хмарних платформ, інструментів моніторингу та мережевих вузлів. [10]. На рисунку 1 наведено модель системи управління мережею. Вона включає всі основні компоненти, а також демонструє їх зв'язки та взаємодію.

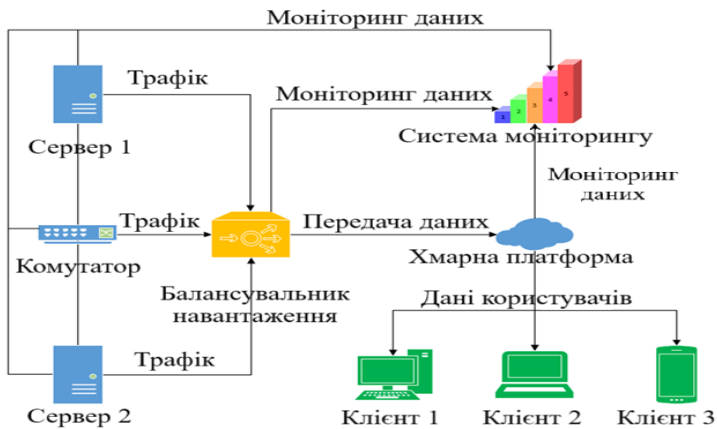


Рис. 1. Схема системи управління мережею

Результати моделювання та порівняльний аналіз дозволяють обґрунтувати вибір оптимального підходу для впровадження хмарних сервісів у розподілену мережеву інфраструктуру, виходячи з потреб замовника [11]. Реалізація системи дозволяє організаціям адаптуватися до змін у навантаженні, швидко реагувати на проблеми та оптимізувати використання ресурсів.

Для оцінки функціональних можливостей системи, її продуктивності і стабільності за різних умов навантаження, створено тестове

середовище, проведено моделювання її роботи та отримані ключові показники ефективності.

При моделюванні використане симуляційне програмне забезпечення Mininet, що дозволило реалізувати необхідні характеристики віртуальних мереж. У середовищі побудована модель, яка налічує десять кінцевих вузлів, три балансувальника навантаження та інтеграції з приватною хмарною інфраструктурою. Для проведення моніторингу та збору даних, застосоване програмне забезпечення з реєстрацією показників продуктивності та стабільності роботи системи в реальному часі [12]. Середовище тестування моделювало інфраструктуру мережі, де окремі вузли є клієнтськими пристроями, а балансувальники навантаження забезпечують рівномірний розподіл трафіку між доступними ресурсами. Приватна хмара використовується для забезпечення гнучкого масштабування та автоматизації процесів управління.

На рисунку 2 представлена схема тестового середовища моделювання, яка демонструє ключові компоненти мережі, включаючи вузли, балансувальники навантаження та інтеграцію із приватною хмарою.

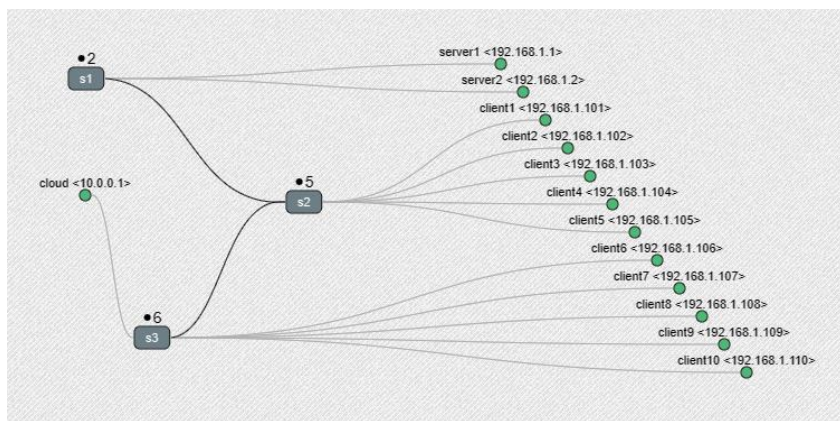


Рис. 2. Тестове середовище моделювання

Результати показали, що при збільшенні кількості користувачів до 1000 затримка зростає до 100 мс, однак система зберігає функціональність навіть у пікових умовах. Ключовими метриками при проведенні оцінки ефективності системи є: затримка, пропускна здатність, час відгуку, втрати пакетів та стабільність роботи. Результати моделювання вказують на високу ефективність системи в нормальному режимі роботи. Час відгуку становив у середньому

20 мс, а втрати пакетів не перевищували 0.5%. Під час моделювання ситуації з виникнення відмови вузла, спостерігався швидкий перерозподіл трафіку між доступними ресурсами, забезпечуючи стабільну роботу мережі.

В процесі проведення досліджень, моделювання та тестування системи доведено, що інтеграція хмарних сервісів забезпечує високий рівень продуктивності навіть за екстремальних умов, що робить цей підхід перспективним для широкого впровадження в розподілених мережах. Результати роботи можуть бути використані для модернізації мережевої інфраструктури підприємств з метою підвищення ефективності управління та зменшення операційних витрат.

Література:

1. Kirichek, G., Kyrychek, D., Hrushko, S., Timenko, A. Implementation the Protection Method of Data Transmission in Network. In: *ATIT-2019*. P. 29–132.
2. Kyriaki E. A.-P., Iasonas N. K.-L., Pavlos S. G. Distributed and decentralized voltage control of smart distribution networks: models, methods, and future research. *IEEE transactions on smart grid*. 2017. Vol. 8, no. 6. P. 2999–3008.
3. Рудьковський О. Р., Киричек Г. Г. Програмний комплекс з підтримки розподіленої взаємодії мережевих пристроїв та додатків. *Вчені записки ТНУ ім. В.І. Вернадського. Серія «Технічні науки»*. 2021. Вип. 32(71), № 2. С. 229–234.
4. Alzakholi O., Haij L. M., Shukur H. M. Comparison among cloud technologies and cloud performance. *Jastt*. 2020. Vol. 1, no. 1. P. 40–47.
5. Borra P. A survey of google cloud platform (GCP): features, services, and applications. *International journal of advanced research in science, communication and technology*. 2024. Vol. 4, no. 3. P. 191–199.
6. Borst S., Gupta V., Walid A. Distributed caching algorithms for content distribution networks. *Proceedings IEEE INFOCOM*. 2010. P. 1–9.
7. Mekki T., Jabri I., Rachedi A. Vehicular cloud networks: challenges, architectures, and future directions. *Vehicular communications*. 2017. Vol. 9. P. 268–280.
8. Kewate N., Raut A., Dubekar M. A review on AWS – cloud computing technology. *International journal for research in applied science & engineering technology*. 2022. Vol. 10, no. 1. P. 258–263.
9. Serrano N., Gallardo G., Hernantes J. Infrastructure as a service and cloud technologies. *IEEE software*. 2015. Vol. 32, no. 2. P. 30–36.

10. Ekanayake J., Gunarathne T., Qiu J. Cloud technologies for bioinformatics applications. *IEEE transactions on parallel and distributed systems*. 2010. Vol. 22, no. 6. P. 998–1011.
11. Киричек Г.Г., Щетинін М.О. Конфігурація серверів з використанням Ansible. Publishing House “Baltija Publishing”. 2021. С. 15–17.
12. Киричек Г. Г., Гаркуша В. Ю. Віртуалізація хостів на основі Proxmox VE в умовах надлишкового використання ресурсів. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія «Технічні науки»*. 2021. Вип. 32 (71). № 1. С. 78–84.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-542-6-5>

HYBRID CLOUD COMPUTING: CHALLENGES AND PROSPECTS FOR IMPLEMENTATION IN THE CORPORATE SECTOR

ГІБРИДНІ ХМАРНІ ОБЧИСЛЕННЯ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ В КОРПОРАТИВНОМУ СЕКТОРІ

Kudrynskyi P. O.

*Postgraduate Student at the Computer
Science Department
State University of Information
and Communication Technology
Kyiv, Ukraine*

Кудринський П. О.

*аспірант кафедри комп'ютерних
наук
Державний університет
інформаційно-комунікаційних
технологій
м. Київ, Україна*

Zvenihorodskyi O. S.

*Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor at the Department
of Artificial Intelligence
State University of Information
and Communication Technology
Kyiv, Ukraine*

Звенігородський О. С.

*кандидат технічних наук,
доцент кафедри штучного інтелекту
Державний університет
інформаційно-комунікаційних
технологій
м. Київ, Україна*

Сучасний бізнес все більше покладається на хмарні обчислення для зберігання, обробки та аналізу даних. Однак вибір між публічними та приватними хмарами часто стає викликом для компаній через питання безпеки, продуктивності та вартості. Гібридні хмарні обчислення (Hybrid Cloud) стали ключовою стратегією для підпри-