

С. О. Остафійчук

М. Г. Тарновський

ПРИКЛАДНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ НАВАНТАЖЕННЯМ У РОЗПОДІЛЕНОМУ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто сучасні підходи до створення прикладного програмного забезпечення для управління навантаженням у розподілених обчислювальних середовищах. Проаналізовано принципи функціонування балансувальників навантаження, методи розподілу обчислювальних ресурсів та підходи до оптимізації продуктивності систем. Особливу увагу приділено використанню мікросервісної архітектури, контейнеризації та хмарних технологій. Визначено переваги таких систем, серед яких масштабованість, відмовостійкість, гнучкість та ефективне використання ресурсів.

Ключові слова: розподілені системи, балансування навантаження, прикладне ПЗ, хмарні обчислення, мікросервіси.

Abstract

The paper examines modern approaches to application software development for load management in distributed computing environments. The principles of load balancing, resource allocation methods, and performance optimization techniques are analyzed. Special attention is paid to microservices architecture, containerization, and cloud technologies. The advantages such as scalability, fault tolerance, flexibility, and efficient resource utilization are identified.

Keywords: distributed systems, load balancing, application software, cloud computing, microservices.

Вступ

У сучасному світі інформаційні технології стрімко розвиваються, що призводить до зростання обсягів обчислень і даних. Більшість сучасних сервісів функціонує у розподілених обчислювальних середовищах, де ресурси розподіляються між багатьма вузлами.

Однією з основних проблем таких систем є ефективне управління навантаженням. Нерівномірний розподіл запитів може призвести до перевантаження окремих серверів, зниження продуктивності та відмов у роботі системи. У зв'язку з цим виникає необхідність у використанні прикладного програмного забезпечення, яке забезпечує балансування навантаження та оптимізацію використання ресурсів.

Метою роботи є дослідження сучасних підходів і технологій управління навантаженням у розподілених обчислювальних середовищах.

Результати дослідження

Управління навантаженням є одним із ключових аспектів функціонування розподілених систем. Воно полягає у рівномірному розподілі запитів між доступними обчислювальними вузлами, що до-

звояє забезпечити стабільність і ефективність роботи [1], [2]. Існують різні методи балансування навантаження. Статичні методи базуються на заздалегідь визначених правилах розподілу, тоді як динамічні враховують поточний стан системи. Найбільш ефективними є адаптивні алгоритми, які змінюють свою поведінку залежно від умов роботи [2], [3].

Сучасні системи широко використовують програмні балансувальники, такі як Nginx або HAProxy, які забезпечують розподіл трафіку між серверами. Крім того, популярності набувають платформи оркестрації контейнерів, зокрема Kubernetes [4].

Важливим підходом є використання мікросервісної архітектури, яка дозволяє розділити систему на незалежні компоненти. Це спрощує масштабування та підвищує гнучкість системи [5]. Також значну роль відіграють асинхронні механізми обробки даних і використання черг повідомлень, що дозволяє зменшити затримки та підвищити пропускну здатність системи [3]. Ці підходу поєднуються з технологією контейнеризації, застосування якої дозволяє ефективно розгортати та масштабувати додатки, що є важливим для сучасних хмарних середовищ [3], [4].

Висновки

У результаті дослідження встановлено, що прикладне програмне забезпечення для управління навантаженням є необхідним компонентом сучасних розподілених систем.

Використання сучасних технологій, таких як мікросервіси, контейнеризація та хмарні платформи, дозволяє значно підвищити ефективність роботи систем.

Перспективним напрямом є розвиток адаптивних алгоритмів балансування, які забезпечують автоматичну оптимізацію розподілу ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Таненбаум Е., ван Стін М. Розподілені системи: принципи та парадигми. – К.: Вільямс, 2018.
2. Coulouris G. Distributed Systems: Concepts and Design. – Pearson, 2012.
3. Hwang K. Distributed and Cloud Computing. – Morgan Kaufmann, 2012.
4. Burns B. Kubernetes: Up and Running. – O'Reilly, 2019.
5. Newman S. Building Microservices. – O'Reilly, 2021.

Остафійчук Софія Олексіївна – студентка групи ІКІ-226, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: ostafijcuksofia76@gmail.com

Науковий керівник: **Тарновський Микола Геннадійович** – кандидат технічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ntarn@vntu.edu.ua

Ostafiichuk Sofiia Oleksiivna – Student of Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ostafijcuksofia76@gmail.com

Scientific supervisor: Tarnovskyi Mykola Hennadiiovych – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ntarn@vntu.edu.ua