

Розробка мікросервісної архітектури для систем автоматизованої генерації відеоконтенту

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто підхід до побудови мікросервісної архітектури для систем автоматизованої генерації відеоконтенту з використанням сучасних технологій штучного інтелекту. Запропоновано розподіл функціональності системи на незалежні сервіси, зокрема генерації сценаріїв, синтезу аудіо та створення відео. Особливу увагу приділено використанню платформи Temporal для оркестрації процесів та координації взаємодії між компонентами системи. Проаналізовано переваги мікросервісного підходу, такі як масштабованість, відмовостійкість та гнучкість у розробці. Розглянуто основні технічні виклики, пов'язані з інтеграцією сервісів та обробкою великих обсягів даних.

Ключові слова: мікросервіси, відеоконтент, штучний інтелект, Temporal, оркестрація, автоматизація, масштабованість.

Abstract

This paper considers an approach to building a microservices architecture for automated video content generation systems using modern artificial intelligence technologies. A functional decomposition into independent services is proposed, including scenario generation, audio synthesis, and video creation. Special attention is paid to the use of the Temporal platform for workflow orchestration and coordination between system components. The advantages of the microservices approach, such as scalability, fault tolerance, and development flexibility, are analyzed. Key technical challenges related to service integration and large-scale data processing are also discussed.

Keywords: microservices, video content, artificial intelligence, Temporal, orchestration, automation, scalability.

Вступ

У сучасних умовах стрімкого розвитку цифрових технологій та соціальних платформ значно зростає попит на відеоконтент. Автоматизація процесів стає важливим завданням для бізнесу, маркетингу та медіаіндустрії. Традиційні підходи до розробки таких систем часто є монолітними, що ускладнює їх масштабування, підтримку та розвиток.

Одним із перспективних підходів до вирішення цієї проблеми є використання мікросервісної архітектури. Вона дозволяє розділити складну систему на набір незалежних компонентів, кожен з яких виконує окрему функцію, що забезпечує гнучкість та ефективність розробки.

Сутність та архітектура мікросервісної системи генерації відеоконтенту

Запропонована система базується на мікросервісній архітектурі, в якій кожен компонент виконує чітко визначену функцію. Основними елементами є сервіси генерації сценаріїв, синтезу мовлення, створення відео та сервіс публікації контенту.

Центральним елементом системи є оркестраційний компонент, реалізований із використанням платформи Temporal. Дана технологія дозволяє описувати бізнес-логіку у вигляді керованих workflow-процесів, що забезпечують послідовне виконання етапів генерації контенту. Оркестратор координує виконання задач, включаючи генерацію текстового сценарію, синтез аудіо та створення відео, гарантуючи їхню узгодженість та цілісність. Завдяки використанню Temporal забезпечується збереження стану процесів, автоматичне повторне виконання задач (retry) у разі помилок та підвищена відмовостійкість системи.

Фінальним етапом є передача результату до сервісу публікації, реалізованого на мові Go, який забезпечує розміщення відео на зовнішніх платформах та збереження метаданих у базі даних.

Технологічна реалізація

Система реалізована з використанням сучасних мов програмування та інструментів. Основні сервіси розроблені на Python, що дозволяє інтегрувати алгоритми штучного інтелекту для генерації тексту, аудіо та відео. Для сервісу публікації використано мову Go, яка забезпечує високу продуктивність і ефективну роботу з мережею.

Для керування асинхронними процесами використовується платформа Temporal, яка дозволяє організувати надійне виконання розподілених задач, зберігати стан виконання процесів та відновлювати їх у разі збоїв без втрати даних.

Обмін даними між сервісами здійснюється через API, що забезпечує слабку зв'язаність компонентів та гнучкість системи.

Переваги мікросервісного підходу

Використання мікросервісної архітектури надає низку суттєвих переваг. По-перше, це масштабованість — кожен сервіс може масштабуватись незалежно залежно від навантаження. По-друге, підвищується надійність системи, оскільки збій одного компонента не призводить до повної відмови системи.

Використання платформи Temporal додатково підвищує стабільність системи завдяки вбудованим механізмам обробки помилок, повторного виконання задач та збереження стану виконання процесів.

Виклики та обмеження

Попри значні переваги, мікросервісна архітектура має певні недоліки. Основним викликом є складність координації взаємодії між сервісами та забезпечення узгодженості даних.

Також важливими аспектами є моніторинг розподіленої системи, управління навантаженням та оптимізація продуктивності. Обробка великих обсягів даних, характерна для систем генерації контенту, вимагає ефективних підходів до зберігання та обчислень.

Висновок

Розробка мікросервісної архітектури для систем автоматизованої генерації відеоконтенту є перспективним напрямом у сфері сучасних інформаційних технологій. Запропонований підхід із використанням платформи Temporal дозволяє створювати надійні, масштабовані та гнучкі системи, здатні автоматизувати складні процеси створення цифрового контенту. У майбутньому такі системи можуть стати основою для повністю автоматизованих медіаплатформ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Newman, S. Building Microservices. O'Reilly Media, 2015. URL: <https://www.oreilly.com/library/view/building-microservices/9781491950340/> (дата звернення: 23.03.2026).
2. Richardson, C. Microservices Patterns. Manning Publications, 2018. URL: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=394353> (дата звернення 23.03.2026).
3. Temporal Technologies. Temporal Documentation. URL: <https://docs.temporal.io/> (дата звернення: 23.03.2026).

Журба Даниїл Юрійович - студент групи 4PI-22B, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: daniazhurba2004@gmail.com

Zhurba Danyil Yuriyovich - student of group 4PI-22B, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: daniazhurba2004@gmail.com