

Тарас Петрик, Олександр Овсяк*

¹ student of IT Department, Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine. 23petryk.t@nltu.lviv.ua.

² senior teacher of IT Department, Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine. <https://orcid.org/0000-0003-2620-1938>. ovsjak@nltu.edu.ua.

Автоматизація управління кластером вузлів потокової передачі інтерактивного ресурсу

Анотація. Розроблено архітектурний підхід для реалізації автоматизованого керування роботою масштабованої кількості інтерактивних застосунків з двостороннім мережевим з'єднанням засобами операційної системи та виходячи з обмежень API цільової технології.

Ключові слова – streaming, bash, unreal engine, proxy, interactive.

У контексті еволюції мережних технологій та інтерактивної графіки простежується стійка тенденція до впровадження інноваційних підходів щодо забезпечення високоякісного користувацького досвіду. Зокрема, технологічні рішення, презентовані Unreal Engine [3], демонструють принципово новий механізм графічного рендерингу, що передбачає виконання складних обчислювальних процесів безпосередньо на серверному обладнанні з подальшою трансляцією зображення [2] до клієнтського пристрою через мережеві канали комунікації. Архітектурна концепція запропонованого рішення ґрунтується на принципі динамічного управління проектними екземплярами та забезпеченні максимальної гнучкості у взаємодії клієнтських та серверних компонентів. Графічний інтерфейс користувача (WebUI) виступає комунікативною ланкою між користувачем та серверними ресурсами [1], уможливлюючи інтерактивну взаємодію з широким спектром функціональних можливостей.

Принципово важливим аспектом архітектурного рішення є використання розподілених механізмів збереження та індексації інформаційних масивів. Зокрема, для забезпечення стійкості та консистентності даних про користувацькі сесії застосовується високопродуктивне сховище Redis, що надає можливість ефективного управління станами та миттєвого відновлення контексту взаємодії.

Система (рис. 1.1) передбачає можливість горизонтального масштабування через розгортання множинних серверних екземплярів, що є критично важливим за умов високих навантажень.

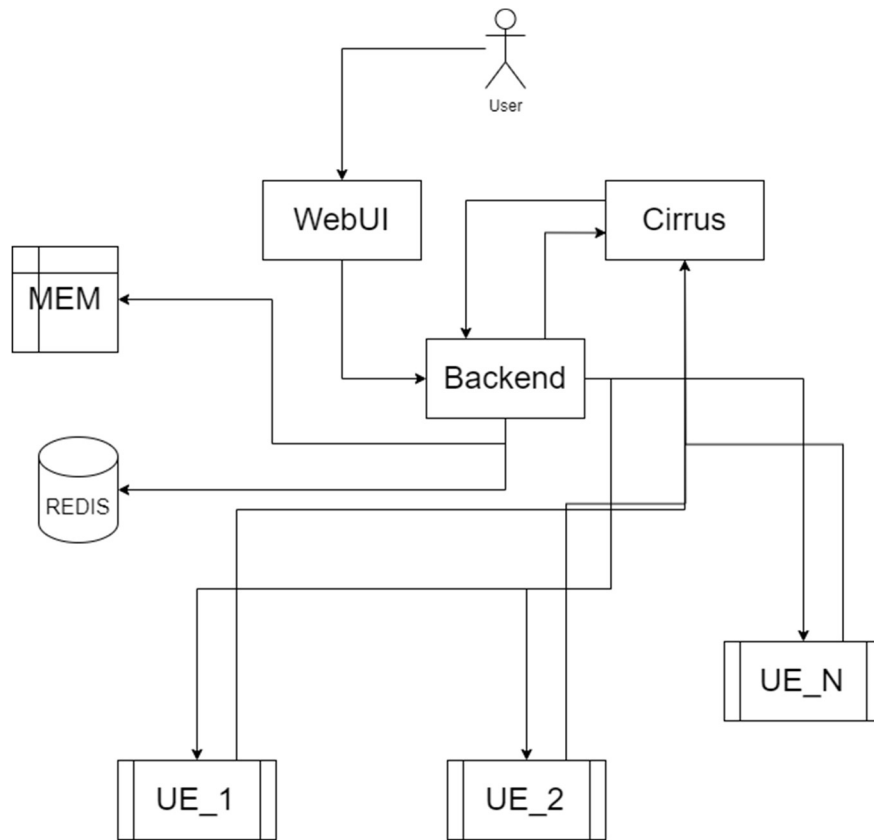


Рисунок 1. Архітектура системи

Водночас архітектурне рішення враховує потенційні складнощі синхронізації локальних проектів внаслідок їхньої значної інформаційної ємності, тому пропонує альтернативні механізми забезпечення неперервності користувацьких сесій.

Ключовим компонентом інфраструктури виступає інтегрований вебсервер потокової передачі "Cirrus", який реалізує комплекс функцій з прийому, декодування та перенаправлення графічного потоку, а також забезпечує обробку user-interactions у контексті взаємодії з віддаленими застосунками. Особливістю архітектурного підходу є диференційоване використання мережевих портів, що унеможливорює конфліктні ситуації між різними сервісними компонентами.

Технологічне рішення уможливлює запуск графічно інтенсивних застосунків на пристроях з обмеженими апаратними характеристиками, оскільки основне навантаження з обчислення та рендерингу графіки делегується потужним

серверним інфраструктурам. Такий підхід принципово змінює парадигму споживання складних мультимедійних та інтерактивних продуктів, демократизуючи доступ до високотехнологічного контенту.

Висновки. Запропонована система забезпечує динамічне конфігурування серверних екземплярів, уникнення конфліктних ситуацій через диференційоване портування, а також надає можливість миттєвого підключення до існуючих проектних сесій. Архітектурне рішення створює принципово нові умови для реалізації складних графічних проектів з мінімальними обмеженнями щодо апаратного забезпечення кінцевих користувачів.

Список використаних літературних джерел

- [1] Koutmos A. (2022) «Writing Shell Scripts Using Elixir». URL: <https://akoutmos.com/post/elixir-shell-scripts/>.
 - [2] Pixel_Streaming. URL: <https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/getting-started-with-pixel-streaming-in-unreal-engine>.
- (дата звернення: 23.10.2024).
- [3] Kepler B. (2018). «Mastering Unreal Engine 4: Advanced Development Techniques». 640с.

Automation of management of a cluster of nodes for current transmission of an interactive resource

Taras Petryk, Oleksandr Ovsyak

An architectural approach has been developed to implement automated management of a scalable number of interactive applications with two-way network connection using the operating system and based on the API limitations of the target technology.