

## РЕФЕРАТ

### на магістерську дисертацію

виконану за темою: Модель побудови інтерактивних комп'ютерних систем із використанням платформи ASP.NET Core

студентом: Шведов Дмитро Євгенович

**Актуальність теми.** Створення інтерактивних веб-систем потребує ефективних програмних моделей для забезпечення високої продуктивності, масштабованості та якісного користувацького досвіду. Платформа ASP.NET Core пропонує модель Blazor, яка дозволяє використовувати C# для клієнтської розробки, створюючи можливості для повторного використання коду та спрощення архітектури. Blazor представлений у двох варіаціях – Server та WebAssembly – що забезпечує гнучкість вибору між виконанням логіки на сервері або в браузері. Порівняльний аналіз моделей Blazor з JavaScript рішеннями є актуальним для обґрунтованого вибору технологій при проектуванні сучасних веб-систем.

**Метою дослідження** є підвищення ефективності побудови інтерактивних веб-систем шляхом комплексного порівняльного аналізу моделей Blazor Server, Blazor WebAssembly та React за критеріями продуктивності, масштабованості та споживання ресурсів.

**Об'єктом дослідження** є моделі побудови інтерактивних веб-систем на платформі ASP.NET Core.

**Предметом дослідження** є продуктивність та масштабованість моделей Blazor Server, Blazor WebAssembly та React.

**Методи дослідження.** У роботі застосовано метод порівняльного аналізу для оцінки ефективності різних моделей побудови веб-систем, метод системного аналізу для проектування архітектури еталонного додатку, експериментальний метод для вимірювання метрик продуктивності (Core Web Vitals, затримки відгуку, масштабованість) та статистичний метод для обробки результатів експериментів.

### **Наукова новизна полягає у наступному:**

1. Вперше проведено комплексне емпіричне порівняння моделей Blazor Server та Blazor WebAssembly з традиційним JavaScript рішенням за єдиною методологією з контрольованими умовами експерименту.
2. Отримано кількісні характеристики продуктивності, масштабованості та споживання ресурсів для кожної з досліджуваних моделей у різних сценаріях використання.
3. Виявлено межі масштабованості Blazor Server (~650 одночасних користувачів) та встановлено залежність затримки відгуку від мережевої латентності.
4. Розроблено матрицю вибору технології з конкретними рекомендаціями для різних типів веб-додатків.

**Практична цінність роботи** полягає в тому, що розроблені рекомендації можуть бути використані архітекторами програмного забезпечення та технічними керівниками для прийняття обґрунтованих рішень щодо вибору технологічного стеку при розробці нових веб-систем. Матриця вибору технології забезпечує швидку оцінку придатності кожної моделі залежно від типу додатку, очікуваного навантаження, вимог до продуктивності та характеристик цільової аудиторії.

### **Апробація роботи.**

- Наукова конференція магістрантів та аспірантів «Прикладна математика та комп'ютинг» ПМК-2025 (Київ, 19-21.11.2025 р.).
- XI Міжнародна науково-практична конференція «GLOBAL TRENDS IN SCIENCE AND EDUCATION» (Київ, 17-19.11.2025 р.)

**Структура та обсяг роботи.** Робота складається із вступу та чотирьох розділів. Загальний обсяг роботи: 88 аркушів основного тексту, 4 таблиць, 12 ілюстрацій. При підготовці використовувалася література з 20 різних джерел.

**Ключові слова:** ASP.NET Core, Blazor, Blazor Server, Blazor WebAssembly, React, веб-додатки, продуктивність, масштабованість, WebAssembly, SignalR, інтерактивні системи

## ABSTRACT

**Relevance of the topic.** Building interactive web systems requires efficient software models to ensure high performance, scalability, and quality user experience. The ASP.NET Core platform offers the Blazor model, which allows using C# for client-side development, creating opportunities for code reuse and architecture simplification. Blazor is presented in two variations – Server and WebAssembly – providing flexibility to choose between executing logic on the server or in the browser. Comparative analysis of Blazor models with JavaScript solutions is relevant for informed technology selection when designing modern web systems.

**The object of research** is to increase the efficiency of building interactive web systems through a comprehensive comparative analysis of Blazor Server, Blazor WebAssembly, and React models according to performance, scalability, and resource consumption criteria.

**The object of the study** is the models for building interactive web systems on the ASP.NET Core platform.

**The subject of research** is the performance and scalability of Blazor Server, Blazor WebAssembly, and React models.

**Research methods.** The study employs the comparative analysis method to evaluate the effectiveness of different web system construction models, the systems analysis method to design the architecture of a reference application, the experimental method to measure performance metrics (Core Web Vitals, response latency, scalability), and the statistical method to process experimental results.

### **Scientific novelty is as follows:**

1. For the first time, a comprehensive empirical comparison of Blazor Server and Blazor WebAssembly models with a traditional JavaScript-based solution was conducted using a unified methodology under controlled experimental conditions.

2. Quantitative characteristics of performance, scalability, and resource consumption were obtained for each of the studied models in various usage scenarios.

3. The scalability limits of Blazor Server (approximately 650 concurrent users) were identified, and the dependence of response latency on network latency was established.

4. A technology selection matrix with specific recommendations for different types of web applications was developed.

**The practical value of the research** lies in the fact that the developed recommendations can be used by software architects and technical managers to make informed decisions regarding the choice of a technology stack when developing new web systems. The technology selection matrix enables rapid assessment of the suitability of each model depending on the application type, expected load, performance requirements, and characteristics of the target audience.

#### **Aprobation of the work/**

- Scientific Conference of Master's and PhD Students "Applied Mathematics and Computing" PMC-2025 (Kyiv, November 19–21, 2025).
- XI International Scientific and Practical Conference "Global Trends in Science and Education" (Kyiv, November 17–19, 2025).

**Structure and scope of the work.** The thesis consists of an introduction and four chapters. The total volume of the work is 88 pages of main text, 4 tables, and 12 figures. The preparation of the thesis involved literature from 20 different sources.

**Keywords:** ASP.NET Core, Blazor, Blazor Server, Blazor WebAssembly, React, web applications, performance, scalability, WebAssembly, SignalR, interactive systems.