

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ КЛИЕНТСКИХ JAVASCRIPT-ФРЕЙМВОРКОВ

Калагаев А.А.

Научный руководитель – кандидат физико-математических наук Жуков Н. Н.

Университет ИТМО

kalagaev.a.a@gmail.com

Введение

Современный этап развития веб-технологий характеризуется появлением множества инструментов для создания клиентской части приложений. При выборе конкретного решения разработчики сталкиваются с необходимостью оценки не только функциональных возможностей, но и производительности. Существующие исследования в этой области, как отечественные, так и зарубежные, часто опираются на синтетические бенчмарки, измеряющие скорость выполнения изолированных операций, например рендеринг больших таблиц или обновление состояния отдельных компонентов [1]. Такой подход даёт ограниченное представление о реальном поведении приложения под нагрузкой. Пользовательский опыт определяется совокупностью факторов: скоростью загрузки контента, отзывчивостью интерфейса, отсутствием неожиданных сдвигов элементов. Комплексных исследований, связывающих архитектурные особенности фреймворков с воспринимаемыми пользователем метриками, недостаточно. Возникает потребность в методологии, которая позволила бы оценивать производительность в условиях, максимально приближенных к реальной эксплуатации.

Основная часть

В рамках данной работы предлагается подход, смещающий акцент с изолированных замеров на динамическое тестирование, имитирующее поведение реального пользователя. Для этого создаются функционально идентичные тестовые приложения на нескольких современных JavaScript-фреймворках. В качестве объекта исследования выбраны три фреймворка, репрезентирующие основные архитектурные парадигмы: React (классический виртуальный DOM), Vue.js (виртуальный DOM с улучшенной реактивностью на основе прокси) и Svelte (компиляторный подход, отказ от виртуального DOM) [2]. Такой выбор позволяет оценить эволюцию подходов к построению интерфейсов. Приложения имеют одинаковый интерфейс, набор данных и логику работы; различие заключается только в реализации, специфичной для каждого фреймворка. Критерии оценки ориентированы на метрики, значимые для конечного пользователя: скорость отображения основного контента (Largest Contentful Paint), время достижения полной интерактивности (Time to Interactive), визуальная стабильность макета (Cumulative Layout Shift), а также плавность анимаций и отзывчивость интерфейса, оцениваемые через частоту кадров и анализ длительных задач в основном потоке браузера. Использование этих метрик позволяет перейти от абстрактных технических показателей к характеристикам, непосредственно влияющим на восприятие приложения. Для обеспечения объективности и воспроизводимости результатов применяется автоматизация тестирования. С помощью инструментов управления браузером выполняется набор заранее разработанных сценариев, моделирующих типовые паттерны взаимодействия. Каждый сценарий многократно прогоняется в контролируемых условиях с фиксацией метрик производительности через браузерные API. Такой подход позволяет минимизировать влияние случайных факторов и получить статистически значимые данные.

Выводы

Разработанная методология даёт возможность перейти от абстрактных сравнений к анализу поведения фреймворков в контексте реальных задач. Полученные в ходе экспериментов данные позволят выявить сильные и слабые стороны каждого подхода при различных типах нагрузки: интенсивное обновление данных, работа с большими списками, сложные пользовательские сценарии. Результаты могут быть использованы при проектировании архитектуры веб-приложений для обоснованного выбора технологического стека в зависимости от требований конкретного проекта. Внедрение методологии предполагает её апробацию на более широком наборе фреймворков и сценариев, что позволит уточнить выводы и расширить область их применимости.

Литература

1. Максимов Я.А., Мартышкин А.И. ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ПРОГРАММНЫХ РЕШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ИЗМЕРЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ КЛИЕНТСКОЙ ЧАСТИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ // Современные наукоемкие технологии. – 2021. – № 12-2. – С. 348-354;
2. Бондаренко О.С., Смирнов А.А., Вдовин В.С. Сравнительный анализ современных методов рендеринга веб-приложений и их влияния на производительность // Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности. – 2024. – Т. 9, № 6(44). – С. 113–121;