

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК _____

Богомья
Дмитрий Игоревич

ОПТИМИЗАЦИЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-40 80 02 «Системный анализ, управление и обработка
информации»

Научный руководитель
Навроцкий Анатолий Александрович
кандидат физико-математических наук,
доцент

Минск 2016

ВВЕДЕНИЕ

В условиях стремительного роста количества информационных систем и объемов данных все больше людей и компаний связывают свою деятельность с информационными технологиями. Увеличение скорости работы Web-приложений становится первостепенной задачей для разработчиков.

Магистерская работа посвящена комплексному анализу подходов к оптимизации Web-приложений, изучению методов оптимизации клиент-серверных приложений, а так же анализу эффективности предлагаемых способов.

Целью оптимизации Web-приложения являлось повышение скорости его работы, снижению времени отклика, а также подготовка базы для роста Web-приложения путем снижением нагрузки на сервера приложений.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Большое количество компонентов, задействованных в работе Web-приложений, делает процесс их оптимизации весьма сложным. С момента, когда запрос от пользователя отправляется Web-приложению и до момента получения ответа, запрос проходит через множество узлов, каждый из которых может повлиять на скорость работы всего приложения. Первым делом запрос обрабатывается Web-сервером, после чего передается дальше приложению для обработки. На этом этапе дополнительно задействуется база данных. Когда приложение заканчивает обработку запроса, результат проходит через те же шаги в обратном направлении, пока ответ не будет доставлен клиенту. Таким образом увеличение производительности Web-приложений подразумевает оптимизацию не только кода приложения, но и архитектурные улучшения всех составляющих его компонентов.

Необходимость полноценного анализа причин замедления скорости работы Web-приложений, изучения способов увеличения скорости их работы, а также разработка полноценного комплекса методов по оптимизации Web-приложений делает представленную тему диссертации актуальной.

Цель и задачи исследования

Целью работы является изучение существующих подходов оптимизации Web-приложений, анализ их эффективности и разработка новых способов увеличения скорости работы приложения.

Задачи, решаемые в процессе достижения цели:

- 1) Анализ узких мест в работе Web-приложений
- 2) Разработка способов оптимизации архитектуры Web-приложений
- 3) Сравнительный анализ показателей скорости работы Web-приложения до и после оптимизации.

Объектом исследования является Web-приложение, подлежащее оптимизации.

Предметом работы выступают методы увеличения скорости работы Web-приложений.

Область исследования. Содержание диссертационной работы соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) специальности 1-40 80 02 «Системный анализ, управление и обработка информации».

Теоретическая и методологическая основа исследования

В основу диссертации лег анализ методов серверной и клиентской оптимизации, позволяющих увеличивать скорость работы Web-приложений, масштабировать и повышать стабильность их работы.

Для получения теоретических результатов применялся анализ действующий методов защиты, их эффективность, удобство и простота использования, универсальность.

Теоретическая значимость диссертации заключается в том, что в ней дан анализ существующих методов оптимизации Web-приложений, разработаны способы улучшения архитектуры, позволяющие увеличить производительность приложений, а также представлена методика хранения глобального идентификатора UUID.

Практическая значимость диссертации состоит в том, что на основе предложенных подходов можно строить быстрые, отказоустойчивые, многофункциональные Web-приложения.

Личный вклад соискателя. Основные результаты, изложенные в диссертации, получены автором самостоятельно. Научному руководителю в совместных работах принадлежат предметные постановки задач, выбор направления исследования и анализ результатов.

Публикации

Основные положение работы и результаты диссертации изложены в сборнике публикаций международной конференции ИТС 2015.

Структура и объем работы.

Общий объем магистерской диссертации составляет 46 страниц, включая 29 иллюстраций, 3 таблицы, библиографический список из 10 наименований, 1 приложение.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** дается обоснование актуальности темы диссертационной работы, определены основные направления анализа.

В **первом разделе** «Клиенская оптимизация» дано определение понятию клиентской оптимизации в Web-приложениях, описаны подходы, применяемые в клиентском кэшировании, изучено влияние систем доставки контента на скорость работы приложения.

Второй раздел «Серверная оптимизация» посвящён выбору оптимальной архитектуры Web-приложения, предложены способы оптимизации архитектуры, а также рассмотрены применяемые методики кэширования данных.

В **третьем разделе** «Оптимизация работы с данными» рассмотрены подходы к работе с большими объемами данных, изучены способы распределения нагрузки на сервера баз данных, описаны способы применения шардинга и репликации.

В **приложении А** представлена реализация алгоритма перебалансировки данных при использовании шардинга.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработаны методики клиентской и серверной оптимизации. Реализован механизм оптимизации хранения уникального идентификатора UUID первого типа, генерируемого на основе комбинации метки времени и MAC-адреса компьютера, на котором генерируется UUID. Оптимизировав формат хранения, удалось достичь сохранения скорости вставки при использовании UUID вместо автоинкрементного первичного ключа в СУБД MySQL.

Даны рекомендации по правильному выбору настроек HTTP кэширования. Кэшировать следует те части данных в приложении, которые запрашиваются часто, а обрабатываются медленно. Излишний кэш может навредить приложению, а грамотное его применение увеличит производительность Web-приложения.

Разработаны способы оптимизации архитектуры Web-приложений. Описана техника выноса ресурсоемких задач в приложении в отдельный процесс, путем добавления сервера очередей в приложение. Рассмотрены пути решения проблем хранения сессий и загрузки файлов при построении мульти-серверной архитектуры.

Рассмотрены основные техники масштабирования баз данных, такие как шардинг и репликация. Вертикальный шардинг позволил вынести на различные сервера логически связанные данные, распределив нагрузку. Горизонтальный шардинг дал возможность для дальнейшего масштабирования Web-приложения.

Собраны показатели скорости работы Web-приложения, проведен сравнительный анализ скорости работы приложения до и после проведения клиентской и серверной оптимизаций. Применяя разработанные техники клиентской оптимизации удалось снизить время загрузки документа, ускорить начало отрисовки веб-страницы и снизить количество ресурсов, отдаваемых сервером. Достигнут двукратный прирост в скорости работы приложения при первом запросе пользователя и трехкратный прирост при повторных запросах.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

[1 - А] Богомья, Д.И. Оптимизация хранения UUID /Д.И. Богомья // ИТС 2015. Материалы международной научной конференции – 2015. – С. 216–217