

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

УДК 004.052.34

Разбоев
Дмитрий Олегович

Алгоритмы и модели нагрузочного тестирования Веб-сервисов

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра информатики и вычислительной
техники по специальности 1-40 81 02 - Технологии виртуализации и
облачных вычислений

Научный руководитель

Кабак Е.В

кандидат технических наук

Минск 2017

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивное развитие средств информатизации, программного обеспечения в сочетании с аппаратными комплексами телекоммуникационных систем приблизило общество к качественно новому рубежу, когда информационные технологии будут определять и обеспечивать развитие общества. Сейчас уже не возможно представить работу различных организаций без внутренней инфраструктуры на базе компьютерных технологий, без использования всевозможных автоматизированных систем и комплексов и без выхода в глобальные информационные сети.

В самом широком смысле информационная система представляет собой программное приложение, функции которого состоят в поддержке надежного хранения информации в памяти компьютера, выполнении специфических для данного приложения преобразований информации и/или вычислений, предоставлении пользователям удобного и легко осваиваемого интерфейса. Обычно объемы информации, с которыми приходится иметь дело таким системам, достаточно велики, а сама информация имеет достаточно сложную структуру. В современном мире банки и базы данных стали неотъемлемым основным компонентом любой информационной системы организаций, учреждений, министерств и т.д. Классическими примерами информационных систем являются банковские системы, системы резервирования авиационных или железнодорожных билетов, мест в гостиницах, информационные системы обучения и тестирования, системы расписаний и т.д. [1]

С использованием Интернет технологий появилась возможность неограниченного и очень дешевого тиражирования информации, быстрой и адресной ее доставки, поэтому количество людей, пользующихся информационными системами, растёт каждый день. В связи с этим для владельцев информационных систем появляется необходимость поддерживать качество и безопасность информационных систем, так как при отказе или низком качестве информационной системы может привести к потере клиентов компании и соответственно к потере бюджета.

Одним из важнейших критериев безопасности информации в информационных системах является надежность, отказоустойчивость в критических режимах. Угроза безопасности информации может возникать не только в результате преднамеренных атак на информационную систему или неправильных действий пользователя, но и из-за превышения критической нагрузки на систему.

Для предсказуемого функционирования информационной системы в критических режимах необходимо иметь данные о максимально допустимой

нагрузке (представленной, например, в количестве одновременно работающих пользователей), о характере поведения системы в условиях перегрузки и возможных последствиях.

Нагрузочное тестирование преследует две основные цели — определение нагрузочной способности системы и обнаружение ошибок.

Использование нагрузочного тестирования позволяет выявлять ряд ошибок, которые в обычных условиях слабо проявляют себя. К таким ошибкам относятся:

- ошибки управления ресурсами;
- взаимные блокировки на таблицах баз данных;
- ошибки синхронизации и управления состоянием;
- переполнение выделенных областей памяти;
- деградация производительности вследствие несбалансированности алгоритмов диспетчеризации.

Каждая из этих ошибок способна привести к внезапной остановке системы, сопровождающейся потерей обрабатываемых данных. Для обнаружения признаков возможных ошибок наряду с моделированием нагрузки используется расширенный мониторинг системы, включая наблюдение за характеристиками функционирования ядра операционной системы, сетевыми протоколами, параметрами СУБД, этапами прикладных процессов обработки.

Применение инструментов нагрузочного тестирования, обладающих способностью одновременного запуска различных по составу последовательных тестов, позволяют гибко моделировать характерные ситуации, выделяя проблемные «узкие места».

Нагрузочное тестирование — это те же тесты производительности, при которых система подвергается различным нагрузкам; при этом цель этого тестирования — оценить способность системы правильно функционировать при некотором превышении планируемых нагрузок при реальной эксплуатации (система имеет некоторый «запас прочности»). Дополнительно нагрузочное тестирование определяет характеристики производительности (время отклика, число транзакций и пр.).

Процесс автоматизации нагрузочного тестирования программного обеспечения обеспечивает получение информации о производительности разрабатываемого решения, а также позволяет проводить допродуктивный анализ поведения системы/продукта в условиях полноценных производственных нагрузок.

Нагрузочное тестирование позволяет не только получать прогнозируемые данные о производительности системы под нагрузкой, которая ориентирована на принятие архитектурных решений. Нагрузочное тестирование позволяет принимать более обоснованные решения, направленные на выработку

оптимальных архитектурных композиций.

Нагрузочное тестирование определяет, находится ли степень деградации системы в допустимых пределах

Библиотека БГУИР

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Целью дипломного проекта является проектирование и реализация автоматизированной системы тестирования производительности для web-приложения транспортных перевозок.

В общем случае система должна обеспечивать пользователю запуск нагрузочных тестов с заданными параметрами и автоматизированный сбор результатов теста, а так же наблюдение за состоянием системы, на которой развернуто приложения транспортных перевозок.

Основными задачами при разработки системы являются:

- Разработка модели скрипта, эмулирующего поведение пользователей вэб-приложения, основываясь на бизнес-логике приложения, ролях пользователей, функциональности, доступной пользователям и статистическому распределению пользовательских запросов;
- Разработка скрипта используя инструмент тестирования производительности;
 - Провести следующие виды нагрузочных тестов:
 - Тест с наращиванием нагрузки для определения мощности системы;
 - Тесты с постоянной нагрузкой для сравнения и анализа.
 - Исследовать проблемы в производительности системы;
 - Измерять нагрузку на аппаратные ресурсы системы для процессора и оперативной памяти сервера приложения и базы данных сервера.

Практическая значимость работы заключается в том, что разработанный алгоритм и приложение позволит оператору системы автоматически находить части программного обеспечения которые не соответствуют требованиям по производительности. Данные разработки могут быть использованы в системах реального времени или в системах с высокой нагрузкой, а также в процессе обратного проектирования.

Следующие результаты проведенной работы были представлены на конференциях и опубликованы в сборниках:

1. Доклад, посвященный алгоритмам и методам нагрузочного тестирования был представлен на 52 студенческой конференции БГУИР, которая проходила в Минске в 2016 году.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Магистерская работа состоит из пяти глав, в которых приводятся: обзор состояния вопросов, обзор рынка программного обеспечения для нагрузочного тестирования, постановка целей и задач, разработка системы и анализ полученных результатов и идентификация узких мест.

Во введении доказывается необходимость создания автоматизированной системы предназначенной для нагрузочного тестирования программного обеспечения необходимости ее использования.

В первой главе рассматриваются описание процесса анализа производительности программного обеспечения и основные пункты проведения нагрузочного тестирования.

Во второй главе приводится анализ существующих аналогов программного обеспечения, как коммерческих так и с открытым исходным кодом рассматриваются особенности, рассматриваются недостатки и достоинства.

Во второй главе приводится детальное описание разрабатываемого метода поиска фрагмента на изображении, а также метода выделения контактных площадок. Приводятся шаги для улучшения результатов работы данных алгоритмов

В третьей главе ставятся цели и задачи которые будут реализованы в магистерской диссертации.

В четвертой главе приводится выбор программного обеспечения для проведения нагрузочного тестирования, автоматизация и написание скрипта, отладка и сбор результатов его работы, визуализация полученных результатов.

В пятой главе проводится сбор и анализ полученных данных, обработка ответов сервера, и анализ узких мест проекта для будущего улучшения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день нагрузочное тестирование очень актуальный вопрос, т.к. в связи с увеличением числа пользователей Интернета растет количество запросов к интернет ресурсам. Проведение нагрузочного тестирования позволяет получить достоверные сведения о поведении системы под нагрузкой, что позволяет разработчикам обратить внимание на узкие моменты при работе с приложением.

В ходе выполнения дипломной работы проведен анализ литературы в области нагрузочного тестирования интернет-приложений, а также анализ доступных на рынке ПС, позволяющих проводить его.

В дипломной работе поставлена задача изучить поведение интернет-приложения транспортных перевозок под нагрузкой и получить сведения о влиянии конфигурации системы на производительность приложения, для этого проведены серии тестов на различных конфигурациях и определены узкие моменты интернет-приложения.

Для анализа производительности разработан скрипт в приложении Apache Jmeter с использованием языка программирования Java

В результате анализа полученных результатов выявлено, что количество процессоров в тестируемой системе не влияет на ее производительность, основным узким местом системы является работа с базой данных. Основным показателем производительности является количество запросов в секунду. Опытным путем установлено, что при оптимизации кода и установок конфигурации базы данных системы производительность системы возрастает.

Список публикаций соискателя

[1-А] Разбоев, Д.О. Алгоритм и модели нагрузочного тестирования/ Д.О. Разбоев // Компьютерные системы и сети: материалы 52-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. Минск, 25-30 апреля 2016 года. – Минск : БГУИР, 2016. – С. 15-17.

Библиотека БГУИР