

МЕТОДИКА НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ
Advantage Online Shopping
Версия системы 3.2

СОДЕРЖАНИЕ

Лист согласования

| Отдел, Должность | ФИО | Результат согласования | Подпись | Дата |
|--|---------------|---------------------------|---------|------|
| Нагрузочное тестирование, Инженер тестировщик | Иван Бекренев | | | |
| | | | | |

История изменений

| Дата | Версия | Описание | Автор |
|------------|--------|------------------|------------|
| 03.04.2022 | 1.0 | Начальная версия | Агеев С.А. |
| | | | |

1 СОКРАЩЕНИЯ И ТЕРМИНОЛОГИЯ

1.1 Сокращения

| | |
|-----|---|
| UC | сценарий использования (пользовательский сценарий) (use case) |
| UI | пользовательский интерфейс (user interface) |
| VU | виртуальный пользователь (virtual user) |
| ВП | виртуальный пользователь (virtual user) |
| АКП | комплекс технических средств |
| МНТ | методика нагрузочного тестирования |
| НТ | нагрузочное тестирование |
| ОС | операционная система |
| ПО | программное обеспечение |
| ППО | прикладное программное обеспечение |
| ПТС | программно-технические средства |
| СНТ | средства нагрузочного тестирования. |
| СПО | системное программное обеспечение |

2 ВВЕДЕНИЕ

Для оценки производительности и работоспособности Advantage Online Shopping (AOS) необходимо проведение нагрузочных испытаний, включающих в себя перечень испытаний.

- Тест поиска максимальной производительности
- Тест надежности

В качестве объекта тестирования выступает Advantage Online Shopping с операциями выбранными для тестирования (см. Профили нагрузки).

3 ЦЕЛИ ТЕСТИРОВАНИЯ

Иницирующие события:

| Иницирующие события |
|--|
| Курс «Введение в Нагрузочное Тестирование». |
| Курс «Основы инструмента Micro Focus Load Runner». |

Цели:

- Проверка соответствия системы «Advantage Online Shopping» целевым требованиям производительности;
- Поднять НТ «с нуля»

Технические цели:

| Цель |
|---|
| Определение максимальной производительности системы |
| Проверка надежности системы |
| Выявление «узких мест» |

4 ОГРАНИЧЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

4.1 Ограничения тестирования

1. Тестирование не направлено на выявление дефектов в аппаратной части стенда и на выявление функциональных дефектов в системе.
2. Наличие лицензий HP Loadrunner только на 50 виртуальных пользователей. Максимальная производительность системы может быть найдена только в случае, если она будет находиться до (на) уровня (е) 50-ти пользователей. В противном случае она не будет найдена, а тест стабильности будет проведен на 50-ти пользователях.
3. Из-за сокращенных релизных сроков было сделано ограниченное количество скриптов, не охватывающих весь функционал тестируемой системы.
4. Генераторы нагрузки расположены на стороне Исполнителя и нагрузка будет подаваться через сеть Internet. Таким образом канал от Исполнителя до стенда НТ может стать узким местом

4.2 Риски тестирования

1. Неверная оценка трудозатрат
2. Изменение требований со стороны заказчика в ходе реализации

5 ОБЪЕКТ ТЕСТИРОВАНИЯ

5.1 Общие сведения

Тестируемая система предназначена для поиска и покупки товаров. Система позволяет выбрать какой-либо товар с интересующими характеристиками и добавить его в корзину, войти в аккаунт, внести свои данные карты и место, куда можно доставить товар. Также можно оставить свои контакты для обратной связи.

5.2 Архитектура системы

Схема архитектуры тестируемой системы



Клиент, в данном случае браузер, отправляет запросы на сервер и получает ответ по HTTP протоколу. Сервер обращается к базе данных для создания, изменения или удаления пользовательских данных.

| Характеристика хоста, на котором проводится тестирование | |
|--|--|
| ОС | Windows 11 Pro, x64 |
| Версия ОС | 21H2 |
| Сборка ОС | 22000.493 |
| Процессор | Intel Core i7-7700HQ, 2.8 ГГц, 4 ядра, 8 потоков |
| Оперативная память | 16 Гб |
| Видеоадаптер | NVIDIA GeForce GTX 1060 |

6 СТРАТЕГИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

6.1 Виды нагрузочного тестирования

6.1.1 Определение максимальной производительности

При тестировании выполняется серия тестов:

- пошаговое увеличение нагрузки до предельной;
- контрольный тест для определения показателей производительности.

Тест завершается, когда

- времена отклика превысили допустимые пределы (превышают, например, требуемые времена отклика в 10 раз и более или превышают время timeout'a, при котором инициатор считает выполнение запроса неуспешным);
- количество неуспешных операций увеличилось до критического (например, более 10%);
- количество успешных операций не растет при увеличении нагрузки;
- исчерпаны системные или аппаратные ресурсы.

Длительность между шагами повышения нагрузки (этап стабилизации нагрузки) определяется возможностью стабилизации системы и типично равен от 5 до 30 мин.

По завершении теста фиксируется предельный уровень нагрузки L_{max} .

6.1.2 Тест надежности

Тест надежности выполняется на уровне нагрузки:

1. При тестировании целевых требований системы (первичное тестирование) - 70-90% от уровня найденной максимальной производительности (L_{max}).
2. При тестировании релизов (повторное тестирование) - 100-120% от текущей пиковой производительности продуктива (основного профиля тестирования)
3. При тестировании других задач использовать правило из п. 2

Длительность тестирования определяется требуемым интервалом доступности системы (должна быть больше либо равна, для доступности 24x7 – не менее суток).

6.2 Критерии успешного завершения нагрузочного тестирования

Критериями успешного завершения нагрузочного тестирования являются:

- Выполнение всех запланированных тестов;

- Получение данных мониторинга;
- Выявление «узких мест»;

7 МОДЕЛИРОВАНИЕ НАГРУЗКИ

7.1 Обзор

Для проведения тестирования необходимо разработать средства нагрузочного тестирования (СНТ). В данном разделе описаны требования к СНТ.

СНТ разрабатываются с использованием ПО HP LoadRunner 12.55, предназначенного для создания тестов и проведения тестирования.

Моделирование нагрузки производится с использованием средств НТ, путем эмуляции действий определенного количества пользователей. В процессе тестирования каждый виртуальный пользователь (программный процесс, эмулирующий действия физического пользователя ИС) циклически производит выполнение пользовательского сценария.

Величина задержки и количество виртуальных пользователей, выполняющих различные сценарии, рассчитываются с использованием Excel шаблона на этапе подготовки стенда и средств НТ после написания скриптов и определения времени их работы в ИС, не испытывающей нагрузку.

7.2 Профили нагрузки

Модель нагрузки представляет собой набор профилей нагрузки. На основе анализа статистики были выявлены следующие профили нагрузки:

- Профиль нагрузки – тест максимальной производительности
- Профиль нагрузки – тест надежности

7.2.1 Профиль нагрузки – тест максимальной производительности

Таблица 8.2.1 Операции и статистические данные

| N | Операция | Расчетная интенсивность / 20 мин | Процент в профиле |
|---|---------------------------------|--|----------------------|
| 1 | Открыть список мышей | 135 | 21% |
| 2 | Открыть список ноутбуков | 18 | 3% |
| 3 | Посмотреть мышшь | 135 | 21% |
| 4 | Главная страница | 193 | 30% |
| 5 | Перейти на страницу регистрации | 39 | 6% |
| 6 | Регистрация | 39 | 6% |

| | | | |
|----|---|-----|------|
| 7 | Логин | 18 | 3% |
| 8 | Посмотреть ноутбук и добавить в корзину | 18 | 3% |
| 9 | Открыть корзину | 18 | 3% |
| 10 | Перейти на страницу оплаты | 18 | 3% |
| 11 | Страница успешной оплаты | 18 | 3% |
| | Итого | 652 | 100% |

7.2.2 Профиль нагрузки – тест надежности

Таблица 8.2.2 Операции и статистические данные

| N | Операция | Расчетная интенсивность на уровне / 1,5 часа | Процент в профиле |
|----|---|---|----------------------|
| 1 | Открыть список мышей | 609 | 21% |
| 2 | Открыть список ноутбуков | 82 | 3% |
| 3 | Посмотреть мышь | 609 | 21% |
| 4 | Главная страница | 869 | 30% |
| 5 | Перейти на страницу регистрации | 178 | 6% |
| 6 | Регистрация | 178 | 6% |
| 7 | Логин | 82 | 3% |
| 8 | Посмотреть ноутбук и добавить в корзину | 82 | 3% |
| 9 | Открыть корзину | 82 | 3% |
| 10 | Перейти на страницу оплаты | 82 | 3% |
| 11 | Страница успешной оплаты | 82 | 3% |
| | Итого | 2935 | 100% |

7.3 Сценарии использования

На основе результатов анализа были выявлены следующие сценарии использования системы:

- Скrolлинг на сайте (выбор компьютерной мыши)
 - Заходим на сайт, оказываемся на главной странице

- Переходим на страницу со списком компьютерных мышей, кликая по 'Mice'
- Выбираем первую мышь из списка
- Регистрация нового пользователя
 - Заходим на сайт, оказываемся на главной странице
 - Переходим на страницу регистрации, кликая на иконку человечка в верхнем правом углу ('USER'), а затем на 'CREATE NEW ACCOUNT'
 - Вводим данные пользователя и нажимаем на 'REGISTER'
- Покупка ноутбука
 - Заходим на сайт, оказываемся на главной странице
 - Входим в аккаунт, кликая на иконку человечка в верхнем правом углу ('USER'), вводим данные для входа и нажимаем 'SIGN IN'
 - Переходим на страницу со списком ноутбуков, кликая по 'LAPTOPS'
 - Выбираем первый ноутбук из списка
 - Переходим в корзину, кликая на иконку корзины в верхнем правом углу, а затем на кнопку 'CHECKOUT'
 - Заполняем данные по доставке, нажимаем кнопку 'NEXT', после чего заполняем данные для оплаты и нажимаем кнопку 'PAY NOW'

ПЛАНИРУЕМЫЕ ТЕСТЫ

7.4 Перечень типов тестов в данном тестировании

Заполнить таблицу ниже оперируя информацией из раздела «Стратегия тестирования».

В столбце уровень нагрузки используются следующие сокращения: Lmax.

Таблица 8.1 Перечень типов тестов

| № | Вид теста | Профиль нагрузки | Уровень нагрузки |
|----|--|------------------|------------------|
| 1. | Тест определения максимальной производительности | P1 | |
| 2. | Тест надежности | P1 | 0,8 Lmax |

Тесты в таблице могут повторяться.

7.5 Критерии успешности проведения тестов

В данном разделе описываются критерии успешности проведения тестирования. Т.е. описывается, что должно быть сделано, чтобы тестирование считалось успешным. Выводы об успешности системы (о соответствии системы требованиям и ожиданиям, для проверки которых проводилось тестирование) делаются в выводах отчета.

Результаты тестов оцениваются по следующим основным критериям:

- Производительность
- Времена отклика 90% операций.
- Использование ресурсов системы.

Тест считается успешным, если:

- В процессе тестирования запросы выполнялись с частотой, соответствующей профилю тестирования (количество отправленных запросов за стабильный интервал соответствует значениям указанным в профиле, отклонение не более 5%, в процессе тестирования возникло не более 5% ошибок);
- По окончании теста получены данные по производительности Системы и по использованию системных ресурсов.

Критерии проверяются по данным, полученным за интервал стабилизированной нагрузки длительностью не менее 60 минут.

8 МОНИТОРИНГ

8.1 Описание средств мониторинга

Для мониторинга аппаратных серверов используются стандартные средства и утилиты, входящие в состав операционной системы. Для ОС «Windows» таким средством является Microsoft Management Console (Performance Manager).

8.2 Описание мониторинга ресурсов

При проведении нагрузочного тестирования выполняется мониторинг следующих узлов системы: localhost. Времена отклика и производительность операций измеряются средствами HP PC. В процессе тестирования снимаются журналы использования аппаратных ресурсов системы.

Необходимый перечень индикаторов производительности, которые должны собираться в ходе проведения тестирования:

Процессор:

- утилизация процессора (в т. ч. отдельными процессами);
- процессорная очередь;
- кол-во процессорных прерываний в секунду;
- кол-во переключений контекста в секунду;

Память:

- свободная память;
- скорость страничного обмена;
- использование файла подкачки;

Диск:

- средний размер очереди операций чтения/записи по каждому диску в отдельности;
- количество операций чтения/записи в секунду по каждому диску в отдельности;
- время доступа к дисковой подсистеме;
- процентное соотношение времени работы/простоя дисковой подсистемы;
- количество свободного дискового пространства;

8.3 Описание измерений Бизнес-характеристик

- Количество пользователей (определяется запросом к БД аудита, определяется количество пользователей, выполнивших вход в систему за время тестирования);
- Количество выполняемых операций (интенсивность);
- Время отклика (максимальное, минимальное, среднее);
- Количество превышений времени отклика;
- Скорость исполнения операций;

9 МАТЕРИАЛЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ СДАЧЕ

В разделе приводится перечень документов, которые необходимо предоставить в процессе проведения проекта.

Таблица 10.1 Документы, подлежащие сдаче

| Документ | Дата готовности | Подготавливается в результате деятельности |
|--|-----------------|--|
| Методика тестирования | | Планирование нагрузочного тестирования |
| Отчет по результатам нагрузочного тестирования | | Проведение нагрузочного тестирования |
| Средства нагрузочного тестирования с исходными кодами | | Подготовка стенда и средств НТ |
| Инструкция по настройке и использованию СНТ | | Разработка скриптов нагрузочного тестирования. |
| Рабочие документы | | |
| Расчет интенсивности выполнения пользовательских сценариев | | Подготовка методики НТ |
| Расчет нагрузочного сценария для инструмента НТ | | Подготовка стенда и средств НТ |

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 - КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ИТ

В таблице 1 представлен краткий перечень систем мониторинга, используемых в банке при проведении нагрузочного тестирования.

Таблица 1 – Краткое описание систем мониторинга ИТ

| <i>Система мониторинга</i> | <i>АПК</i> | <i>Краткое описание</i> | <i>Инструкции, сервер</i> |
|-----------------------------------|-------------------|---|--|
| <i>Perfmon</i> | <i>Windows*</i> | <i>PerfMon дает возможность в режиме реального времени, получить графическое отображение загрузки различных процессов в различных операционных систем Windows</i> | <i>Сбор результатов Анализ результатов</i> |