**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

1. **Цели тестирования:** 
   1. Провести тестирование с целью определения пределов производительности и обеспечения неухудшения производительности программно-аппаратного комплекса PSB Corporate по сравнению с целевыми показателям, закреплённым в настоящем приложении (Профиль PSB Corporate), путем определения узких мест (неоптимально работающих участков кода, настроек базы данных, неоптимально работающих запросов в БД и т.п.), выработкой рекомендации по их устранению и оценкой работы системы после выполнения рекомендаций по оптимизации системы.
2. **Технические цели:**
   1. Определить производительность программно-аппаратного комплекса PSB Corporate путем эмуляции работы пользователя системы с постепенным повышение интенсивности выполнения операций в системе.
   2. Локализовать узкие места.
   3. Выработать варианты оптимизации и решения найденных проблем.
   4. После оптимизации системы разработчиками Заказчика, оценить влияние исправлений.
   5. Определить необходимый уровень автоматизации системы сбора метрик, создания отчетов, необходимый для встраивания системы нагрузочного тестирования в процесс непрерывной интерграции и развертывания. Провести работы по автоматизации процесса нагрузочного тестирования. В состав работ по автоматизации входят следующие виды работ:
   * Хранение метрик dotnet в БД и последующая визуализация в Grafana
   * Сбор уникальных запросов из TOP-25 QueryStore
   * Сессионная модель логина в программно-аппаратный комплекс PSB Corporate
   1. Провести документирование процесса тестирования включая, но не ограничиваясь, описанием работы системы, заглушек, скриптов, сценариев. Используемый инструмент – confluence.
   2. Провести тест на определение максимальной производительности не менее 2 раз за релиз; (24 итерации тестов – 12 тестирований ежемесячных релизов, и 12 межрезлизных тестов). Описание теста приведено в методике нагрузочного тестирования (приложение 2).
   3. Провести тест на стабильность не менее 1 раза за 3 релиза; (4 итерации тестов – 1 ежеквартальный тест). Описание теста приведено в методике нагрузочного тестирования (приложение 2).
3. **Условия:**
   1. Объект тестирования (программно-аппаратный комплекс PSB Corporate) – Система дистанционного банковского обслуживания с функционалом, позволяющем крупным холдингам осуществлять полный спектр необходимых действий для осуществления своей деятельности.
   2. Работы, проводимые в рамках данного технического задания, разделены на 2 этапа длительностью 6 релизов каждый. Распределение работ по этапам – равномерное.
   3. Базовый профиль нагрузки для программно-аппаратного комплекса PSB Corporate собран и зафиксирован (приложение 1). Повторный пересмотр не требуется.
   4. Целевой инструмент – Jmeter. Необходимо проводить рефакторинг и актуализацию скриптов после каждого внедренного, со стороны Заказчика исправления на стороне объекта тестирования.
   5. Необходимо разработать новые скрипты и сценарии (Предположительно не более 5 СНТ)
   6. Необходимо разработать систему сбора уникальных запросов из TOP-25 QueryStore (mssql)
   7. Необходимо разработать систему хранения метрик dotnet в БД и последующую их визуализацию в Grafana
   8. Необходимо разработать заглушку, эмулирующую работу логина в программно-аппаратный комплекс PSB Corporate
   9. Набор систем-заглушек, эмулирующий работу смежных систем относительно объекта тестирования и скриптов из п 3.4. Необходимо проводить рефакторинг и актуализацию систем-заглушек после каждого внедренного со стороны Заказчика исправления на стороне объекта тестирования.
   10. Средства мониторинга настроены. Мониторинг осуществляется посредством инструментов Telegraf+InfluxDB+Grafana.
   11. Необходимо проводить актуализацию описательной документации системы после каждого внедренного со стороны Заказчика исправления на стороне объекта тестирования.
   12. Целевые испытания должны сопровождаться обязательной генерацией синтетических данных для наполнения БД, с целью симуляции работы ПО в течении 0,5 года. Работы по генерации данных в БД на свежей базе включают в себя:

* Создание нового пользователя со всеми правами на чистой базе (силами разработчиков). Один раз для базы.
* Генерация пользователей банка скриптом (уже разработан)
* Присвоение универсального пароля (скрипт sql имеется)
* Генерация пользователей клиента скриптом (уже разработан)
* Генерация сертификатов для пользователей банка (скрипт имеется)
* Присвоение универсального пароля (скрипт sql имеется)

1. **Дополнительные требования для проведения НТ:**
   1. Размещение артефактов (разработанных и актуализированных скриптов эмуляции действий пользователей, исходных кодов разработанных и актуализированных систем-заглушек, инструкций по использованию всего разработанного в рамках предоставления услуг по настоящему заданию) в системе контроля версий.

*Приложение 1*

**Базовый профиль**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ***Профиль - клиентская часть*** | |
| **UC** | **Операция** | **Профиль 100%.**  **Операций в час** |
| 1 | Авторизация (клиент) | 4147 |
| 2 | РПП ГОЗ | 3052 |
| 3 | РПП | 2984 |
| 4 | Выписка 2 дня | 4115 |
| 5 | Письмо | 274 |
| 6 | Заявление на отзыв из обработки рублёвого платежного поручения | 192 |
| 7 | Реестр на перечисление заработной платы | 243 |
| 8 | Выписка 1C | 1432 |
| 9 | Выписка большой срок | 255 |
| 10 | Директ банк: запрос выписки | 152 |
| 11 | Директ банк: получение выписки | 152 |
| 12 | Акцепт | 29 |
| 13 | РПП на Акцепт | 29 |
| 14 | Реестр на выпуск карт | 17 |
| 15 | Директ банк: РПП | 152 |
|  | ***Профиль - банковская часть*** | |
| 16 | Авторизация (банк) | 347 |
| 17 | Импорт счета | 86 |
| 18 | Письмо клиенту | 457 |
| 19 | Создание пользователя организации | 9 |
| 20 | Ручное заведение счета | 8 |
| 21 | Создание организации | 5 |
| 22 | Исходящее платёжное требование | 48 |
| 23 | Создание банковского пользователя | 2 |
| 24 | Синхронизация остатков на счетах (1000 счетов раз в 1 минуту) | 60 |
|  | ***Низкоинтенсивные операции, выполняемые на каждой ступени теста один раз*** | |
| 25 | Создание корпораций (20 корпораций). | |
| 26 | Массовая рассылка писем клиентам (50 000 получателей) | |
| 27 | Импорт валютных операций (15 000 операций) | |
| 28 | Заявление на перевод валюты (5 000 операций) | |
| 29 | Информация о валютных операциях (2 500) | |
| 30 | Отображение большого количества документов на странице пользователя (1 000) | |
| 31 | Формирование отчёта по корпоративным картам (30 отчётов по 100 счетов) | |
| 32 | Формирование отчёта по корпоративным карточным счетам (30 отчётов по 100 счетов) | |
| 33 | Синхронизация остатков на счетах (500 000 счетов единовременно) | |

*Приложение 2*

**Методика проведения тестирования**

Тест на определение максимальной производительности

**Цели теста:**

• Определение уровня максимальной производительности

• Определение, справляется ли система с целевой нагрузкой

• Выявление узких мест

**Подготовка к тесту:**

В ходе подготовки к тесту будут подготовлены пулы данных (клиенты, организации, счета, контракты, транзакции, документы и т.д) в объёме, необходимом для создания целевой нагрузки при выполнении бизнес-кейсов профиля.

Так же на всех серверах объекта тестирования будет настроен мониторинг метрик производительности.

Проведение теста:

В ходе тестирования уровень нагрузки наращивается ступенчато до предельного уровня, при котором система становится неработоспособной. Увеличение уровня нагрузки производится путём увеличения количества виртуальный пользователей, выполняющий бизнес-кейсы, в соответствии с профилем тестирования. Нагрузка увеличивается ступеньками начиная с 100% профиля до 300% профиля (соответствует целевой производительности) с шагом по 50%. Длительность ступеньки составляет 20 минут.

Размер и длительность ступенек могут быть пересмотрены в ходе тестирования в зависимости от результатов отладочных тестов.

Критериями завершения теста являются:

• Нарушение критериев работоспособности системы

Критериями успешного завершения теста являются:

• Измерение времени отклика системы по всем операциям профиля;

• получение данных мониторинга утилизации аппаратных ресурсов;

• в процессе тестирования нагрузка подавалась с интенсивностью, соответствующей профилю тестирования (отклонение от профиля тестирования не более 10%).

Критериями работоспособности системы являются:

• Время отклика при выполнении операций в соответствии с базовым профилем

• Количество ошибок при выполнении операций не более 10%.

**Тест на стабильность**

**Цель теста:** Оценка влияния длительной нагрузки на производительность, времена отклика, количество ошибок, утилизация ресурсов, поиск утечек оперативной памяти и т.д. Определение узкого места в работе системы и выработка рекомендаций по оптимизации производительности системы.

Для достижения этой цели может проводиться комплекс мер по анализу работы системы: сбор дополнительных метрик, профилирование, анализ лог-файлов, формируемых с максимальной подробностью и т.д. Настройки системы могут отличаться от продуктивных, а профиль нагрузки - отличаться от базового.

**Проведение теста:**

Длительность теста не менее 12 часов. Подаётся нагрузка на уровне 80% от максимальной производительности, обнаруженной в тесте на определение максимальной производительности.

Критериями успешного завершения тестирования являются:

• Сбор информации, позволяющей сделать выводы о работе системы в течение длительного времени, а так же об узком месте в работе системы и выработка рекомендаций по оптимизации производительности системы.

**Мониторинг производительности**

Во время нагрузочного тестирования наблюдаются следующие параметры:

Метрики, собираемые средствами подачи нагрузки во время тестирования:

- время отклика при регистрации UC в разбивке по операциям (операции указаны в базовом профиле);

- время отклика при регистрации UC целиком;

- время взаимодействия с заглушками внешних систем;

- количество успешных и неуспешно обработанных UC (производительность системы в разбивке по UC);

- причины ошибок (при их наличии);

По завершению каждого теста собираются следующие метрики:

- суммарная длина очередей RabbitMQ в ходе теста;

- время, требуемое для обработки UC по статистике, выгружаемой из БД;

- утилизация ресурсов балансировщиков (в связи с отсутствием доступа к системе мониторинга, собирается специалистами заказчика).

На windows-серверах метрики производительности наблюдаются с помощью Windows Performance Monitor. Полный набор метрик доступен в приложениях к МНТ. Основные метрики перечислены ниже:

Серверы приложений

Процессор:

- утилизация процессора (в т.ч. по ядрам);

- процессорная очередь.

**Память:**

- свободная память (в Mb);

- утилизация памяти (в Mb);

- скорость страничного обмена;

- использование файла подкачки;

- размер системного кэша.

**Диск:**

- объём ввода-вывода в МБ/с;

- количество операций чтения/записи по каждому диску в отдельности;

- время отклика операций чтения/записи по каждому диску в отдельности;

- средний размер очереди операций чтения/записи по каждому диску в отдельности;

- свободный объем по каждому логическому разделу в отдельности.

**Сеть:**

- количество сетевых соединений;

- объем передаваемой информации в секунду (входящий/исходящий).

Сервер СУБД

Для сервера СУБД дополнительно собираются специфические метрики:

Метрики SQL Server:

- ОGeneral Statistics\\*;

- SQL Statistics\\*;

- Transactions\\*;

- Memory Manager\\*;

- Buffer manager\\*;

- Plan Cache\\*;

- Статистика выполнений (Exec Statistics\\*).