DOI: 10.17117/na.2016.06.02.165

<http://ucom.ru/doc/na.2016.06.02.165.pdf>

Поступила (Received): 24.06.2016

Степанова Е.Б., Валиев М.В., Трусов А.В. Подходы к выбору технологии тестирования в распределенных информационных системах федерального уровня

Stepanova E.B., Valiev M.V., Trusov A.V.
Testing technology for distributed information systems

Рассмотрены процедуры тестирования при модификации распределенных информационных систем федерального уровня, в которых присутствуют различные контуры сбора, хранения и обработки данных. Проведен анализ производительности аппаратной платформы интеграционных распределенных систем, сформулированы рекомендации по выбору технологии тестирования

Ключевые слова: распределенные системы, интеграция, тестирование

The distributed information systems and their components with data aggregation, storage and processing techniques are analyzed to approve the test maintaining. Hardware performance and performance testing are described. New program elements developed as solution approach

Key words: distributed systems, integration, testing

Степанова Елена Борисовна

Кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник, доцент
Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ
г. Москва, Каширское шоссе, 31

Stepanova Elena Borisovna

Candidate of Physico-mathematical Sciences, Senior Researcher, Associate Professor
National research nuclear university MPhI
Moscow, Kashirskoye ave., 31

Валиев Михаил Валерьевич

Бакалавр
Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ
г. Москва, Каширское шоссе, 31

Valiev Mikhail Valeryevich

Bachelor
National research nuclear university MPhI
Moscow, Kashirskoye ave., 31

Трусов Алексей Викторович

Старший преподаватель
Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ
г. Москва, Каширское шоссе, 31

Trusov Aleksey Viktorovich

Senior lecturer
National research nuclear university MPhI
Moscow, Kashirskoye ave., 31

В распределенных информационных системах федерального уровня присутствуют различные контуры сбора, хранения и обработки данных, причем для обеспечения деятельности участников процессов необходимо на каждом

объекте, подключенном к системе, проводить настройку, включать новые функции и модули [1, с. 441].

В ситуации, когда система в целом построена на платформе с оригинальным ядром, и зачастую нет сведений о полном коде комплекса, тестирование становится одной из важнейших процедур [2, с. 395].

Развитие и модификация распределенной информационной системы Сбербанка России требует взвешенного, обоснованного подхода к проектированию и реализации методики тестирования корпоративной сервисной шины (КСШ). Одной из целей тестирования является оценка производительности аппаратной платформы КСШ [3, с. 154].

КСШ обеспечивает взаимодействие всех автоматизированных систем через точки, которые, при необходимости, выполняют транзакции, преобразование данных, сохранность обращений.

Корпоративная Сервисная Шина ПАО «Сбербанк России» построена на интеграционной платформе IBM WebSphere Message Broker и IBM WebSphere MQ, впервые внедренной в России.

Каждое из приложений должно быть подключено к КСШ через тип порта, соответствующий его форматам и протоколам, а также внутри шины должно происходить преобразование сообщений из одного формата в другой. Зачастую для этого используется промежуточный внутренний формат. Это позволяет определять только преобразования из всех необходимых форматов во внутренний и наоборот, а не для каждого двух форматов попарно.

Обработка данных производится на всех этапах передачи сообщений через КСШ. В зависимости от требований конкретной интеграционной задачи выполняется: преобразование формата сообщений, агрегация данных, проверка сообщений на соответствие требуемой схеме, а также другие задачи по обработке данных.

На шаге измерения производительности в текущей реализации КСШ имеются проблемы, связанные с тем фактом, что концепция КСШ является относительно новой и малоизученной.

Недооценка требований к аппаратной платформе становится причиной таких последствий, как серьезные изменения в архитектуре проекта, увеличение трудозатрат на работу с оптимизацией системы в течение разработки и развертывания системы или просто закупку дополнительного оборудования.

Если же требования к аппаратной платформе переоценить, то цена проекта может оказаться завышенной.

При оценке производительности время ответа можно использовать для того, чтобы определить, удовлетворяет ли сервис требованиям к производительности или нет.

Время ответа – это случайная величина. Соответственно обработка сервисом запросов представляет собой стохастический процесс, характеризующийся следующими факторами:

– разница во времени ответа между двумя любыми запросами не зависит от разницы во времени ответа между любыми другими двумя запросами;

- клиент получает ответы, если запросы обработаны сервисом вовремя, или получает сообщение об исключении, если время ожидания ответа истекло;
- возможно, что у сервиса есть несколько экземпляров, дублирующих функционал и распределяющих запросы между собой;
- поскольку сервис находится в среде, имеющей конечный буфер, количество запросов, ожидающих обработки ограничено. Это значит, что, если очередь запросов полностью заполнится, новые запросы будут потеряны.

Для описания модели обработки сервисом запросов применена теория массового обслуживания. Показано, что в случае, если сервис приходит в устойчивое состояние, количество ожидающих запросов, время ожидания, и время пребывания в системе станут стабильными величинами.

Более того, распределение этих величин не будет зависеть от времени. То есть в любой момент времени эти величины одинаковы.

Кроме того, нагрузочное тестирование помогает определиться с максимальными производительными возможностями приложения или выделить элемент, являющийся причиной деградации системы.

В качестве инструмента для проведения нагрузочного тестирования в данной работе был разработан специальный программный модуль, способный имитировать высокие нагрузки со стороны внешних систем.

Разработанное программное обеспечение для проведения нагрузочного тестирования, позволяет создать высокую нагрузку, симулирующую высокую активность интегрируемых систем.

Проведено нагрузочное тестирование при различных конфигурациях компонентов шины. Исследовано поведение распределенной системы в зависимости от расположения компонентов и возложенных на эти компоненты задач.

Таким образом, показано, что метод раннего нагрузочного тестирования в принципе позволяет определить производительность аппаратной платформы КСШ. При оценке производительности КСШ, главным является то, что шина должна находиться под высокой нагрузкой.

Проведено исследование стрессового тестирования, то есть ситуации, когда наблюдается повышение интенсивности выполнения операций до очень высоких значений или аварийное изменение конфигурации сервера. При стрессовом тестировании выполнена оценка деградации производительности.

Рассмотрена процедура объемного тестирования, которая дает возможность оценить производительность при увеличении объемов данных в базе данных приложения. При этом происходит сбор следующей информации:

- измерение времени выполнения выбранных операций при определенных интенсивностях выполнения этих операций;
- а также может производиться определение количества пользователей, одновременно работающих с приложением.

Проанализирована процедура тестирования стабильности (надежности), в ходе которой выполняется проверка работоспособности приложения при длительном тестировании со средним уровнем нагрузки. Оценивались такие параметры системы, как отсутствие утечек памяти и количество перезапусков серверов под нагрузкой.

Предложенная методика оценки производительности аппаратного обеспечения позволит определять потребность проекта в производительности оборудования и планировать затраты в этой сфере на ранних этапах.

Список используемых источников:

1. Степанова Е.Б., Видякин Б.А. Управление TOGAF-ASAP: интегрированный подход к формированию архитектуры предприятия // Аудит и финансовый анализ. 2013. №4. С. 435-442.
2. Степанова Е.Б., Левченко А.А. Оптимизация потоков данных и определение параметров нагрузки при внедрении систем класса ERP // Аудит и финансовый анализ. 2014. №5. С. 392-397.
3. Марков А.С., Цирлов В.Л., Барабанов А.В. Методы оценки несоответствия средств защиты информации. М.: Радио и связь, 2012. 192 с.

© 2016, Степанова Е.Б., Валиев М.В., Трусов А.В.
Подходы к выбору технологии тестирования в
распределенных информационных системах
федерального уровня

© 2016, Stepanova E.B., Valiev M.V., Trusov A.V.
Testing technology for distributed information
systems