

## НАГРУЗОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ОБРАБОТКИ ВЫСОКОНАГРУЖЕННОЙ ОЧЕРЕДИ СООБЩЕНИЙ НА ОСНОВЕ NOSQL БАЗЫ ДАННЫХ

**Гагарин В. Ю.**

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

**Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Тропченко А. А.**

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»)

Использование готового, стороннего программного брокера сообщений фактически есть добавление дополнительного архитектурного слоя в разрабатываемое приложение, отвечающего за обработку очереди сообщений. Это нетривиальная задача, которая приносит дополнительные затраты на мониторинг, настройку и управление таким слоем, а также влияет на общую надёжность и безопасность разрабатываемого программного комплекса.

**Введение.** На сегодняшний день понятие высоконагруженного программного комплекса неразрывно связано с подсистемой управления очередями сообщений. Необходимость выполнения рутинных операций, таких как, например, отправка уведомлений пользователям, требует их асинхронного выполнения в фоновом режиме. Иногда использование готовых, популярных решений, которые сегодня, безусловно, присутствуют на рынке не всегда обосновано и выгодно. Во-первых, это усложняет задачу поддержки инфраструктуры всей системы в целом. Во-вторых, так как, как правило, используются различные системы хранения данных для брокера сообщений и для обычного хранения данных пользователей требуется поддерживать согласованность/консистентность данных между этими системами. В таких случаях целесообразно иметь собственный программный модуль обработки высоконагруженной очереди сообщений, чтобы быстро, качественно, эффективно и удобно настраивать его под свои нужды.

**Основная часть.** На данный момент на рынке существует два популярных решения для управления очередями сообщений. Это брокеры сообщений Apache Kafka и RabbitMQ. Брокер Apache Kafka гарантирует, что все сообщения будут упорядочены и выполнены в той последовательности, в которой они поступили. При этом система просто хранит сообщения в течение заданного периода времени, и потребители сами опрашивают Kafka на наличие новых сообщений и указывают, какие записи им нужно прочесть. Программный брокер сообщений RabbitMQ, в свою очередь, отправляет обратно издателям подтверждение, что сообщение получено. При этом получатели постоянно соединены с RabbitMQ и ждут, когда брокер протолкнёт им новые сообщения, а после этого они подтверждают получение сообщения или сообщают о неудаче.

Собственный программный модуль реализовывался в рамках высоконагруженной платформы Togrow, которая имеет микросервисную архитектуру, микросервисы которой разделены на логические слои по функциональным возможностям, которые они предоставляют разработчикам. Был определён объект – сообщение очереди (Queue Message), которое имеет отношение к определённой партии (Queue Batch), которая выполняется в рамках одной операции. Основные компоненты подсистемы:

- Queue Controller – микросервис, с помощью которого можно положить сообщение в очередь (Издатель);
- Queue Processor – микросервис, который подписан на изменения коллекции в базе данных mongo. Извлекает новые сообщения и выполняет их (Подписчик);
- Torrow Message Queue – общая библиотека для согласования работы компонентов подсистемы.

Имеется основной метод PutMessage, который позволяет положить сообщение в очередь через микросервис QueueController и получить сообщение из очереди, «запроцессив», то есть выполнив его.

**Выводы.** Проведён анализ алгоритмов управления очередями от Kafka и RabbitMQ. Обозначены их области применения, достоинства и недостатки. На базе существующих решений разработан собственный программный модуль обработки высоконагруженной очереди сообщений. Проведено нагрузочное тестирование модуля и оценка эффективности разработанного решения. Разработанный программный модуль внедрён на dev/prod-окружении разрабатываемой высоконагруженной платформы TORROW. Планируется апробировать результаты исследования в статье международного научно-исследовательского журнала (входит в перечень ВАК).

Гагарин В. Ю. (автор)

Подпись

Тропченко А. А. (научный руководитель)

Подпись