

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

УДК 004.424

Каратецкий  
Кирилл Витальевич

Разработка высоконагруженных серверных  
приложений на Java

**АВТОРЕФЕРАТ**

магистерской диссертации на соискание степени  
магистра технических наук

по специальности 1-40 81 01 – Информатика и технологии разработки  
программного обеспечения

---

Научный руководитель

Волорова Наталья Алексеевна

канд. техн. наук, доцент

---

Минск 2017

## ВВЕДЕНИЕ

К современным серверным приложениям, в связи с ростом количества пользователей и объемов данных, предъявляются высокие требования к производительности. Наиболее распространенными показателями производительности являются пропускная способность (количество обрабатываемых запросов или выполняемых операций в единицу времени) и время отклика (время необходимое приложению на формирование ответа).

В зависимости от специфики серверного приложения и предполагаемого профиля нагрузки могут предъявляться различные требования к ключевым показателям производительности. Например, в интерактивных системах наиболее важным является время отклика сервера, а в системах доставки сообщений – пропускная способность.

Разработка высоконагруженных решений требует рассмотрения широкого спектра архитектурных вопросов, связанных с приемом входящих запросов, хранением данных, а также с их обработкой. Необходимо определить ключевые показатели производительности, исходя из которых будут приниматься дальнейшие архитектурные решения и подход к масштабированию системы.

Далее будут рассмотрены ключевые области архитектуры серверных решений, которым необходимо уделять особое внимание при проектировании высоконагруженных серверных приложений, а также будет сделан обзор инструментов и подходов, зарекомендовавших себя с положительной стороны при разработке серверных решений.

Анализ производится в контексте использования языка программирования и платформы Java, однако большинство из перечисленного применимо при проектировании и разработки с помощью других инструментов таких как C++, Erlang и других.

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

## **Актуальность темы исследования**

Рост количества пользователей и объем данных, который обрабатывается современными серверными системами подтверждает актуальность темы разработки высокопроизводительных серверных приложений.

## **Степень проработанности проблемы**

В настоящее время существует большое множество различных подходов, инструментов, механизмов и библиотек для разработки высоконагруженных серверных приложений, однако в большинстве случаев, авторами предлагаемых решений не делается обзор критериев выбор того или иного решения.

## **Цель и задачи исследования**

Целью диссертации является анализ способов транспортного взаимодействия серверных приложений, анализ способов обработки данных, анализ способов хранения данных, а также обзор способов мониторинга производительности серверных приложений.

**Объектом** исследования являются архитектурные подходы, механизмы, инструменты и библиотеки для разработки высокопроизводительных приложений.

**Предметом работы** выступают факторы, определяющие выбор архитектурных подходов, механизмов, инструментов и библиотек для разработки высокопроизводительных приложений.

**Область исследования.** Содержание диссертационной работы соответствует образовательному стандарту высшего образования второй ступени (магистратуры) специальности 1-40 81 01 «Информатика и технологии

разработки программного обеспечения».

### **Теоретическая и методологическая основа исследования**

В основу диссертации легли результаты известных исследований российских и зарубежных компаний в области проектирования архитектуры и разработки высоконагруженных серверных приложений, а также полученный опыт соискателя в процессе участия в разработке множества проектов для российских и зарубежных заказчиков.

**Информационная база исследования** сформирована на основе доступных электронных источников в сети Интернет.

**Научная новизна** диссертационной работы заключается в определении критериев выбора тех или иных инструментов и подходов при разработке высоконагруженных серверных приложений.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

- Механизмы транспортного взаимодействия серверных систем.
- Механизмы обработки данных.
- Механизмы хранения данных.
- Механизмы анализа производительности.

**Теоретическая значимость** диссертации заключается в том, что в ней предложены ключевые факторы выбора принципиально разных архитектурных подходов и инструментов для реализации высоконагруженных серверных приложений.

**Практическая значимость** диссертации состоит в том, что на основе предложенных критериев выбора архитектурных подходов и инструментов возможная разработка высокопроизводительных серверных приложений, способных обрабатывать большое количество информации и обеспечивать высокую надежность.

## **Апробация и внедрение результатов исследования**

Результаты исследования будут представлены на XX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях».

Все положения диссертации были успешно применены при проектировании архитектуры и разработке множества коммерческих проектов.

## **Публикации**

Основные положения работы и результаты диссертации будут изложены в одной опубликованной работе общим объемом 3 п.л. (авторский объем 3 п.л.).

## **Структура и объем работы**

Структура диссертационной работы обусловлена целью, задачами и логикой исследования. Работа состоит из введения, четырех глав и заключения, библиографического списка и приложений. Общий объем диссертации – 53 страница. Работа содержит 9 рисунков. Библиографический список включает 16 наименований.

## Основное содержание работы

Во **введении** рассмотрено современное состояние проблемы разработки высокопроизводительных серверных приложений, определены основные направления исследований, а также дается обоснование актуальности темы диссертационной работы.

В **первой главе** рассматриваются механизмы транспортного взаимодействия серверных приложений.

Во **второй главе** представлены результаты анализа механизмов обработки данных.

В **третьей главе** приведен анализ современного состояния и тенденции развития рассматриваются механизмы хранения данных.

В **четвертой главе** представлены результаты анализа способов анализа производительности.

В **приложениях** приведены исходные тексты, демонстрирующие работу с решениями, обзор которых был приведен в диссертации.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты диссертации:

- Рассмотрены ключевые аспекты проектирования высоконагруженных серверных приложений на Java.
- Описаны основные подходы выбора применяемых подходов и инструментов.
- Проанализированы достоинства и недостатки различных подходов, инструментов и технологий при разработке высоконагруженных серверных приложений на Java.

Рассматривая такой критерий как производительность, стоит обратить внимание, что в зависимости от специфики решения, могут подразумеваться различные показатели, такие как пропускная способность или время отклика.

Помимо требований к производительности, к системе могут предъявляться различные нефункциональные требования, такие как отказоустойчивость, быстрая способность восстанавливать работоспособность после сбоев и так далее. Поэтому во время проектирования и архитектурного дизайна требуется рассматривать данные требования в совокупности.

В результате работы были рассмотрены такие аспекты архитектуры как механизмы транспортного взаимодействия, механизмы и подходы обработки данных, механизмы хранения данных и механизмы анализа производительности.

Описанные подходы и инструменты зарекомендовали себя с положительной стороны во время реализации множества проектов, а также во время проведения исследования в процессе работы над диссертацией.