

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО СОЗДАНИЯ ИНДЕКСОВ ДЛЯ КАТАЛОГОВ БЕССХЕМНЫХ МЕТАДАННЫХ

Фофанов М.Г. (ИТМО)

Научный руководитель – ведущий инженер, доцент Ромакина О.М. (ИТМО)

Введение. Современные бессхемные базы данных, такие как MongoDB, обладают гибкостью при работе с разнородными данными, однако отсутствие явной структуры усложняет оптимизацию производительности запросов. Ручное управление индексами в таких условиях становится неэффективным, что актуализирует задачу автоматизации процессов индексирования. В работе рассмотрены возможности интеграции Spring Data MongoDB с алгоритмами анализа запросов и метаданных для создания адаптивной системы автоматического индексирования. Цель исследования — разработка решения, способного динамически формировать рекомендации по оптимизации индексов на основе анализа паттернов взаимодействия с данными.

Основная часть. В рамках исследования предложена архитектура системы, включающая модули для анализа структуры репозитория, обработки запросов и формирования рекомендаций. Основное внимание уделено следующим аспектам:

- 1) Сканирование репозитория — идентификация классов с аннотациями `@Document` и `@Repository`, извлечение полей сущностей и методов, связанных с запросами.
- 2) Анализ запросов — парсинг имен методов и аннотаций `@Query` для определения полей, используемых в фильтрации и сортировке.[1]
- 3) Интеграция с MongoDB — использование инструментов Spring Data для автоматического создания индексов и проверки их существования.[2]

Система ориентирована на динамическую адаптацию к изменениям структуры данных и запросов, что позволяет минимизировать ручное вмешательство. Для анализа производительности рассмотрены встроенные механизмы MongoDB, а также подходы к работе с составными и геопространственными индексами.

Выводы. Разработанная система демонстрирует потенциал для повышения эффективности работы с бессхемными данными за счёт автоматизации процессов индексирования. Ключевые преимущества:

- 1) Адаптация к динамическим изменениям структуры метаданных.
- 2) Интеграция с экосистемой Spring Data MongoDB, упрощающая внедрение.
- 3) Снижение нагрузки на разработчиков при управлении индексами.

Перспективы работы включают расширение функциональности для распределенных сред и интеграцию с системами мониторинга в реальном времени.

Список использованных источников:

1. Index Creation – URL: <https://docs.spring.io/spring-data/mongodb/reference/mongodb/mapping/mapping-index-management.html>
2. Spring Data MongoDB – Indexes, Annotations and Converters – URL: <https://www.baeldung.com/spring-data-mongodb-index-annotations-converter>.