

Greenplum для разработчиков и архитекторов баз данных

Оптимизация сложных запросов в MPP-кластерах: Greenplum, Arenadata DB, Cloudberry Database



**Меня хорошо видно
& слышно?**



Защита проекта

Тема: Оптимизация сложных запросов в MPP-кластерах: Greenplum, Arenadata DB, Cloudberry Database



Игорь Щербаков

Разработчик баз данных

План защиты

Цель и задачи проекта

Какие технологии использовались

Что получилось

Выводы

Вопросы и рекомендации

Цель и задачи проекта

Цель проекта:

Разбор оптимизации сложных запросов в MPP-кластерах

1. Собрать коллекцию методов оптимизации запросов из разных источников.
2. Научиться устанавливать MPP-кластеры: Greenplum, Arenadata DB, Cloudberry Database.
3. Собрать коллекцию из большого числа планов выполнения запросов, полученных в разных MPP-кластерах. Выбрать лучший кластер с точки зрения оптимизации запросов.
4. Сравнить оптимизаторы (планировщики): GPORCA и Postgres.

Какие технологии использовались

1. MPP - Massively Parallel Processing
2. Virtualization, Docker
3. Greenplum, Arenadata DB, Cloudberry Database
4. PXF - Platform Extension Framework
5. Dbeaver, PostgreSQL



Источники для коллекции методов оптимизации

1. Лекция «Оптимизация запросов» и другие лекции.
2. Документация по Greenplum: <https://techdocs.broadcom.com/>.
3. Документация по Arenadata: <https://docs.arenadata.io>.
4. 5 лайфхаков оптимизации SQL-запросов в Greenplum.
<https://habr.com/ru/companies/rostelecom/articles/442758/>.
5. Другие материалы из интернета.



Методы оптимизации запросов MPP (1)

1. Распределение данных, соединения по ключам дистрибуции. Для ключей дистрибуции, по которым будут соединения, использовать одинаковые типы данных.
2. Партиционирование, partition elimination.
3. Использование append optimized таблиц, использование колоночной ориентации.
4. Использование distributed replicated для маленьких таблиц (справочников).
5. Использование unlogged таблиц.
6. Использование temporary таблиц для хранения промежуточных результатов вычислений.

Методы оптимизации запросов MPP (2)

7. Добиваться равномерного распределения данных между сегментами. Избегать skew – перекосов.
8. По возможности, избегать переноса недостающих данных с одного сегмента на другой: broadcast motion и redistribute motion.
9. По возможности, избегать операций сортировки (order by в запросе, sort в плане запроса).
10. Поддержание статистики в актуальном состоянии, регулярный сбор.
11. Использование индексов.
12. Управление оптимизацией с помощью параметров.

Установленные MPP-кластеры

Кластер	Версии кластера	Версия PostgreSQL	Время на первую установку
Arenadata DB	7.2	12.12	1 день
Cloudberry Database	(1.5.1) 1.6	14.4	1 час
Greenplum	(6.23) 6.27	9.4	1 месяц (из исходников)



Данные и запросы для получения коллекции планов запросов

1. Курс “QPT. Оптимизация запросов” фирмы “PostgresPro” (редакция 27.12.2024):

<https://postgrespro.ru/education/demodb>

2. Книга: Домбровская Г., Новиков Б., Бейликова А. Оптимизация запросов в PostgreSQL. - М.: ДМК Пресс, 2022. (PostgreSQL Query Optimization. The Ultimate Guide to Building Efficient Queries. - Apress, 2021.)

https://drive.google.com/drive/folders/13F7M80Kf_somnjb-mTYAnh1hW1Y_g4kJ?usp=sharing

8 таблиц, ~22 млн. строк, ~1.5 Gb. Выбрано 33 запроса.



ER-диаграмма «Авиаперевозки»

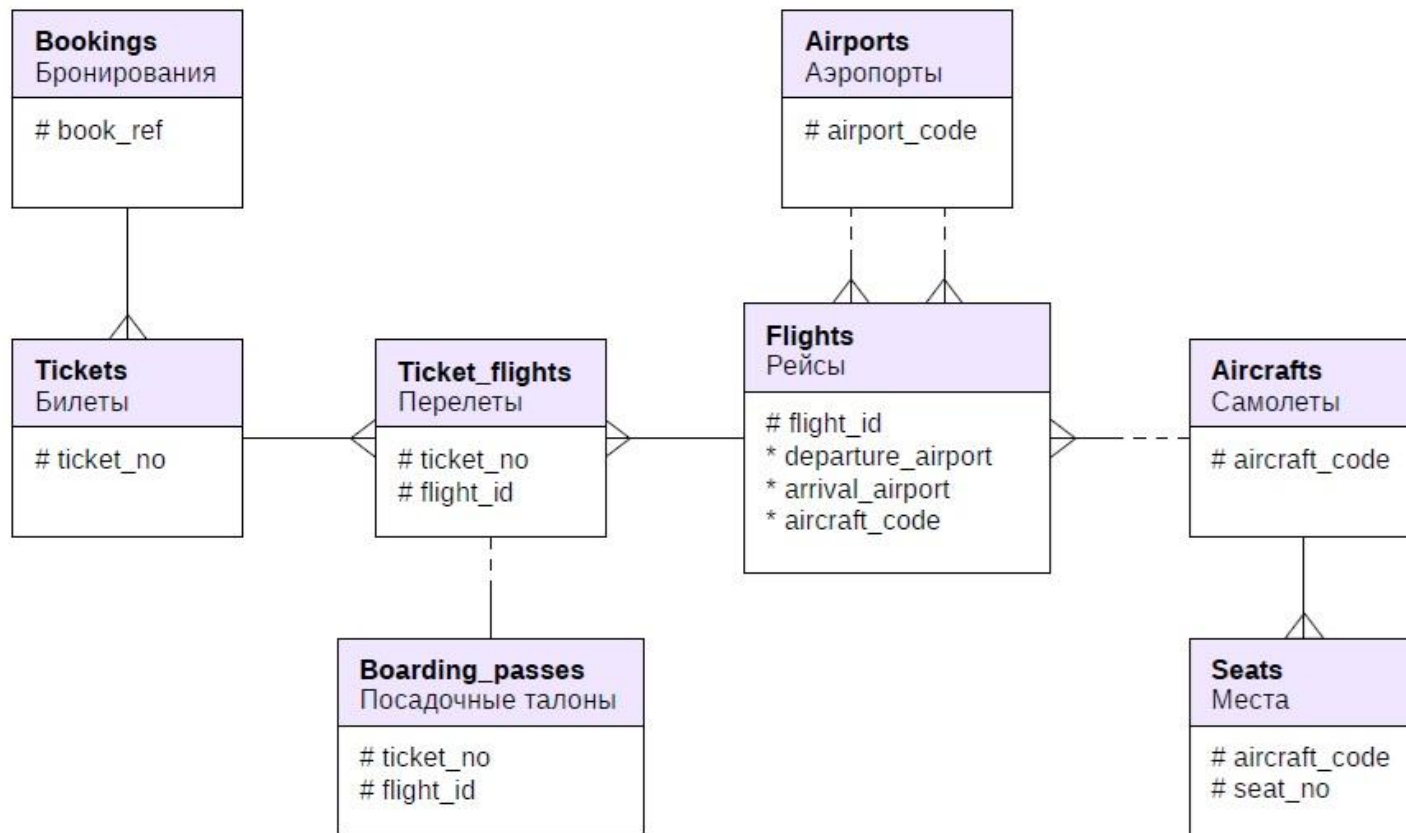
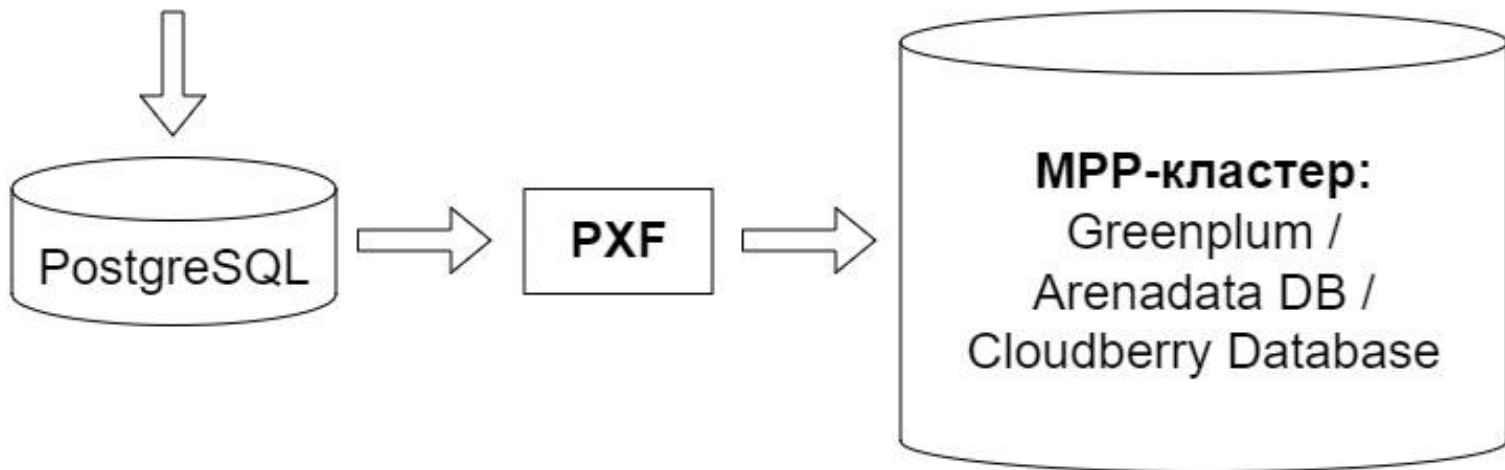


Схема загрузки данных в кластеры

БД "Авиаперевозки"



Что получилось

1. Из разных источников собрана коллекция методов оптимизации запросов.
2. Установлены кластеры: Greenplum, Arenadata DB, Cloudberry Database.
3. Базы данных заполнены специальными данными для воспроизведения сложных случаев оптимизации запросов.
4. Получены планы выполнения большого числа разнообразных запросов – более 120 планов.
5. Произведен анализ планов выполнения запросов и производительности кластеров. Сделаны выводы.



Выводы (1)

1. MPP-кластеры отстают от БД PostgreSQL 17 в использовании новых методов оптимизации запросов. Все запросы, которые можно выполнить с помощью Seq Scan + Hash Join, MPP-кластеры выполняют с помощью этих операций. При этом обеспечивается хорошее время выполнения за счет распараллеливания по сегментам.
2. Все рассмотренные MPP-кластеры показали близкую производительность. Производительность Arenadata DB 6.27 и 7.2 почти не различается.
3. Cloudberry Database 1.6 (с Postgres 14.4) немного эффективнее других MPP-кластеров по некоторым видам запросов: поиск по диапазону, агрегирование, группировки.
4. В Arenadata DB 7.2 реализовано эффективное сканирование индексов.



Выводы (2)

- 5. Переключение с оптимизатора GPORCA на оптимизатор PostgreSQL не дает выигрыша в производительности.
- 6. Методы оптимизации, собранные при выполнении данной проектной работы, позволят ускорять запросы в предстоящих проектах.
- 7. Полученные навыки создания MPP-кластеров позволят эффективно развертывать стенды для разработки и тестирования.
- 8. ADCM – удобное средство для установки и администрирования Arenadata DB.



Вопросы и рекомендации



если есть вопросы



если вопросов нет

Спасибо за внимание!

