

Разработка модели подсистемы кэширования системы хранения данных AVRORA

Зольников Павел Евгеньевич, 461 группа

Научный руководитель: ст. преп.

Баклановский М. В.

Рецензент: ст. преп. Луцив Д. В.

Введение

- Желание исследовать СХД на возможность увеличения производительности
- Изменение конфигурации СХД
- Накладно на реальной системе

СХД AVRORA

- Avroraid AVRORA
 - RAID 6
 - Write back
 - Read ahead
 - Параллельное выполнение запросов

Постановка задачи

- Разработать модель подсистемы кэширования СХД AVRORA
 - На вход подается трасса команд инициатора
 - Возвращается время выполнения трассы
 - Конфигурируемая модель
 - Возможность изменять алгоритм замещения
- Протестировать модель на трассах с различным шаблоном доступа к данным

Другие продукты

- Oracle Unified Storage Simulator
- GiantNet Systems Virtual SAN
- SimSANs, OMNeT++

Реализация модели

- Java
- Запросы в трассе обрабатываются по очереди
- Время выполнения зависит от:
 - Наличия данных запроса в кэше
 - Времени, затраченного на доступ к диску
 - Состояния блокировки сегмента, в котором находятся нужные данные
 - Скорости передачи данных
 - Наличия отложенной записи

Время выполнения запроса

- $$T_{expr} = diskAccessTime + LEN * \left(\frac{1}{InitTrnSpeed} + \frac{1}{DiskTrnSpeed} \right) + readAhead + t_{queue} + writeBack$$

Тесты

- Rand-read, 4000 запросов
- Seq-read, 4000 запросов
- Rand-write, 4000 запросов
- Rand-seq-read, 2000 запросов

Результаты тестов

	Rand-read	Seq-read	Rand-write	Rand-seq-read
Real	554, 89 сек	591, 63 сек	429, 11 сек	279 сек
Model	554, 88 сек	591, 63 сек	429, 11 сек	279, 01 сек

Дополнительные тесты

LRU	LFU	LRU/2	Random replacement
707, 623 сек	710, 59 сек	707, 22 сек	706, 43 сек

Cache only	Cache on	Cache off
0, 74 сек	707, 62 сек	2704, 91 сек

Результаты

- Разработана действующая модель подсистемы кэширования СХД AVRORA
- Модель протестирована на трассах с различным шаблоном доступа к данным