

hl⁺⁺

HighLoad⁺⁺ **Особенности**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЯ TimesTen
In-Memory Database в
высоконагруженной среде**

Михаил Гранкин, QIWI

Что такое TimesTen

РСУБД, работающая полностью в памяти.

- Закрытый исходный код, коммерческая лицензия
- Поддерживает SQL в версии 7.05 и PL/SQL в версии 11g
- Cost-based optimizer
- JDBC, ODBC в версии 7.05 и OCI в версии 11g
- Интеграция с Oracle database
- Устанавливается на Unix/Linux/Windows

HighLoad++

Наша нагрузка (на один ИНСТАНС)

- Около 150 таблиц
- Около 150 млн строк в этих таблицах
- 1000 подключенных сессий
- 23Гб загруженных в память данных
- Commit rate ~ 3000

Управление запуском

- Размер datastore
 - Фиксирован
 - Может только увеличиваться
 - Формула: Размер = Сколько есть – OS – 2 мб * max_session_amount – temp_size
- Swappiness в 0
- hugepage ВКЛЮЧИТЬ

Уровни изоляции транзакции

- Read committed
 - Читатели не блокируют писателей
 - Писатели не блокируют читателей
 - Хранится две версии модифицируемой записи: текущая и новая
 - `select sum(value) from tab` может вернуть неожиданный результат
- Serializable
 - Читатели блокируют писателей
 - Писатели блокируют читателей
 - Читатели не блокируют читателей

Способы online агрегации данных

- Materialized view – не для репликации
- Все mview в TimesTen – обновляются сразу!
- Materialized views могут быть вложенные
- TimesTen ~ 300 tps, Oracle database ~ 3 tps

Механизмы интеграции Oracle database и TimesTen

- Read-only cachegroup
- Usermanaged cache group
- Synchronous cache group
- Asynchronous cache group
- Aging feature
- Passthrough feature
- DB link Oracle -> TimesTen

Организация хранения и индексирования данных

- In-line и out-of-line данные
- Добавление столбца = зло
- Два типа индексов: t-tree и хэш (хэш быстрее, но он только для pk)
- Статистика для СВО: количество уникальных значений и гистограммы
- Типы данных TT меньше Oracle
- Нет поддержки timestamp with local timezone

Тёмная сторона

- Datastore corruption за select
- Disconnect при сложных запросах
- Нет инструментов анализа производительности
- Хинты не удобные
- Особенности управления изменениями (блокировка sys.tables)
- Нет аналитических запросов
- Из инструментов работы с базой: ttISQL и плагин к SQL Developer
- Максимум 24 таблицы в одном запросе

Наши проекты

- Оптимизация отклика системы
- Противодействие мошенническим схемам
- Сбор данных с терминалов

hl⁺⁺

HighLoad⁺⁺

Спасибо за внимание!



Гранкин Михаил
Заместитель директора
департамента разработки

E-mail: M.Grankin@osmp.ru

www.osmp.ru, www.qiwi.ru

<http://grankin.moikrug.ru>