



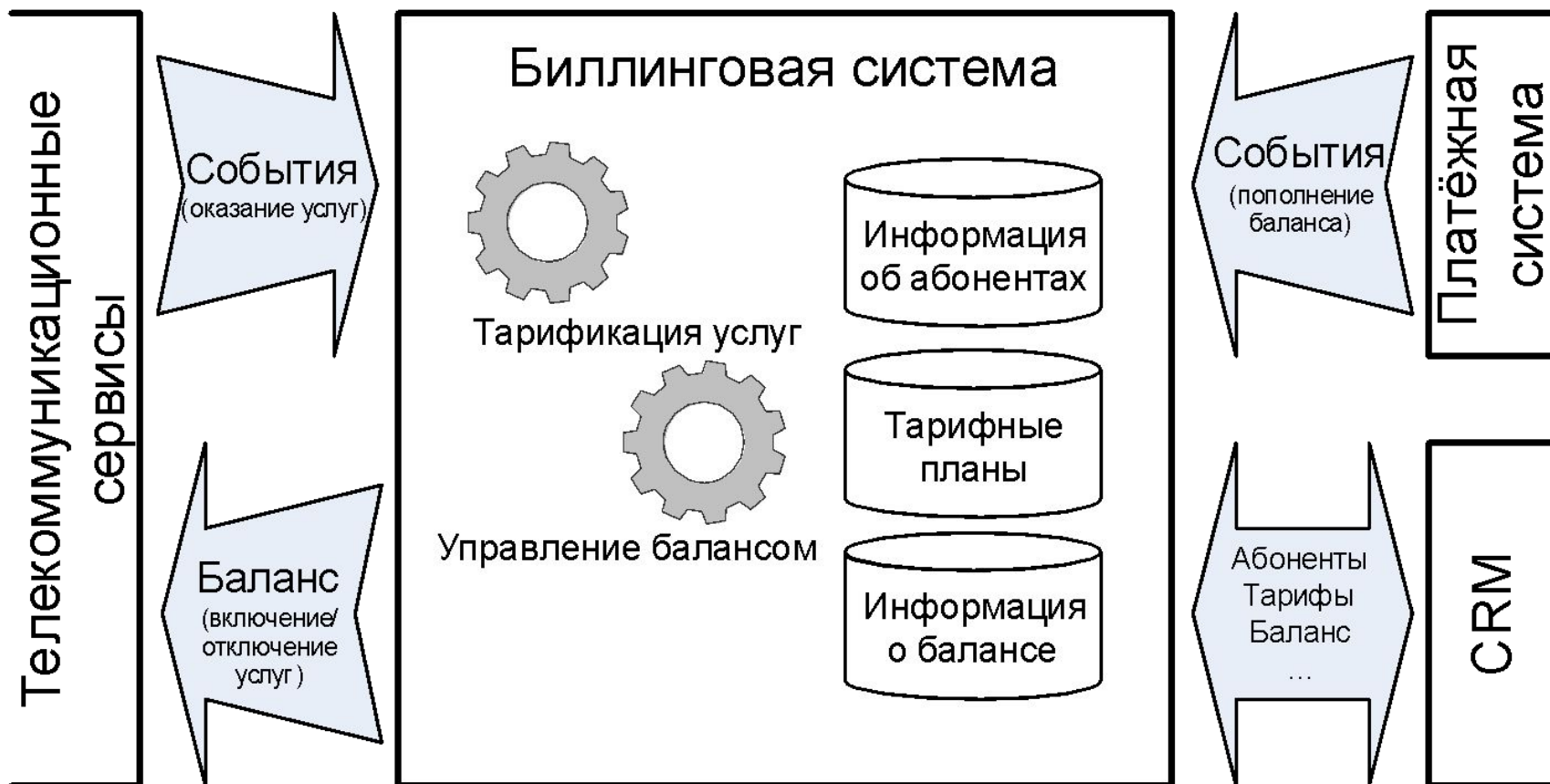
# ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА СОБЫТИЙ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОМ СЕКТОРЕ НА БАЗЕ ORACLE COHERENCE

Алексей Рагозин  
Oracle Day, 2009

# ПЛАН

- Проблема биллинговой системы
  - Доступ к данным — узкое место
- Пути решения
  - Oracle TimesTen
  - Oracle Coherence
  - EFD
  - Sun Oracle Exadata Storage Server
- Решение на базе Oracle Coherence

# БИЛЛИНГОВАЯ СИСТЕМА



# СОБЫТИЯ В БИЛЛИНГОВОЙ СИСТЕМЕ

События, приводящие к изменению баланса абонента

- Оказание услуг
- Начисление средств

Доступ к балансу

- Тарификация
- Списание
- Начисление
- Запросы от сети
- Запросы от CRM

Потребление услуг

Начисление средств



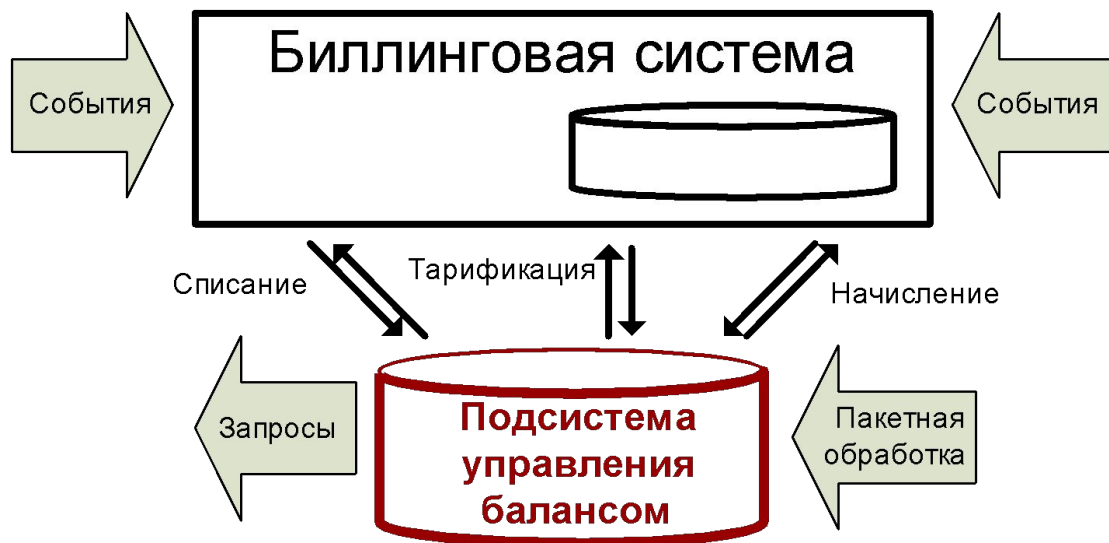
Отключение услуг

Информация о балансе

Проблемы

- Нагрузка на чтение
- Нагрузка на запись
- Транзакционность

# ЛОКАЛИЗАЦИЯ УЗКОГО МЕСТА



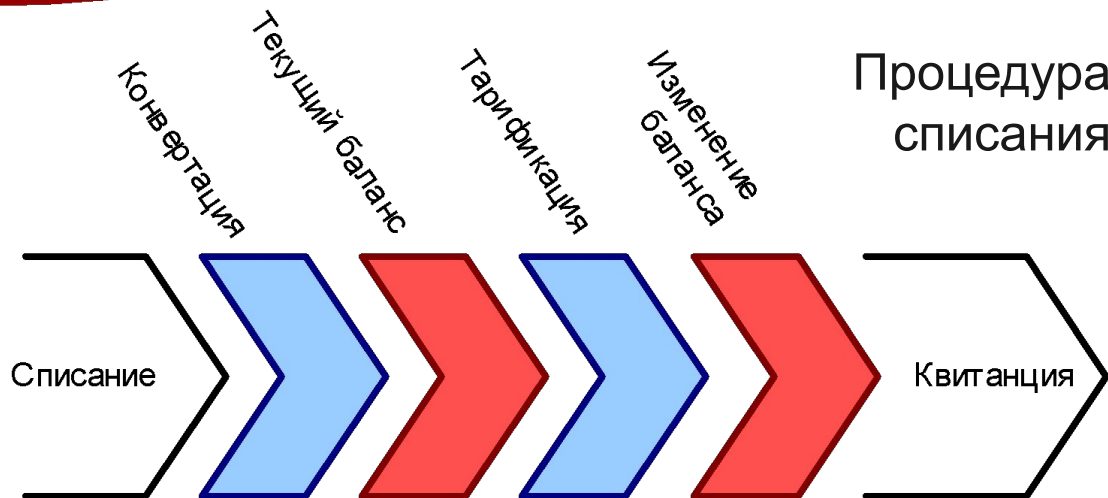
Требования  
(20 миллионов абонентов)

- Число объектов (счётчиков) ~  $10^9$
- Операций в секунду ~ 1000
- Время на операцию — не более 50ms

## Данные

- Текущий баланс
- Связи между счётчиками (правила)

Балансы абонентов могут быть взаимосвязаны (групповые бонусы и т.п.)

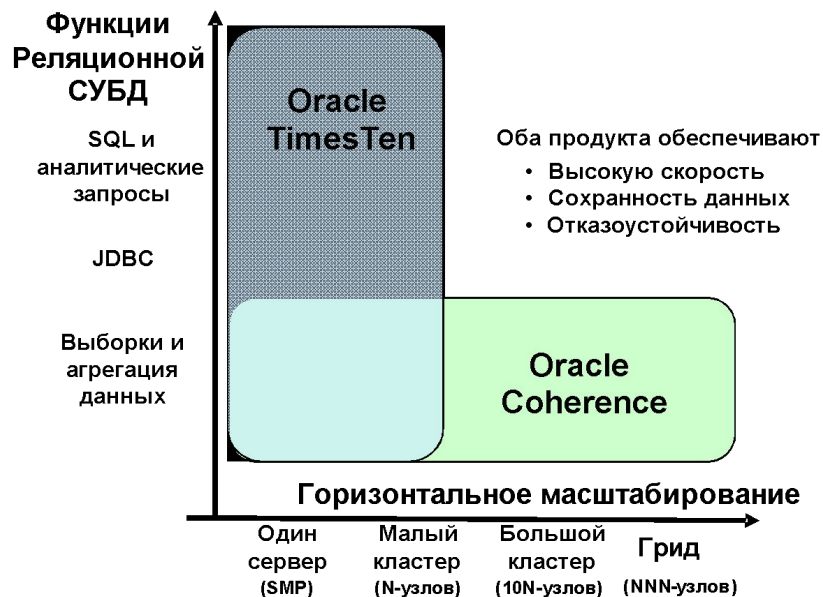


# ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ

## Хранение данных на магнитном диске

- Ограничение по числу операций в секунду (IOPS)
- Время доступа порядка 10ms

## Оперативная память



## Flash память

- Высокий IOPS
- Время доступа < 1 ms

### Вариант 1

Реляционную СУБД + накопители на flash памяти (EFD)

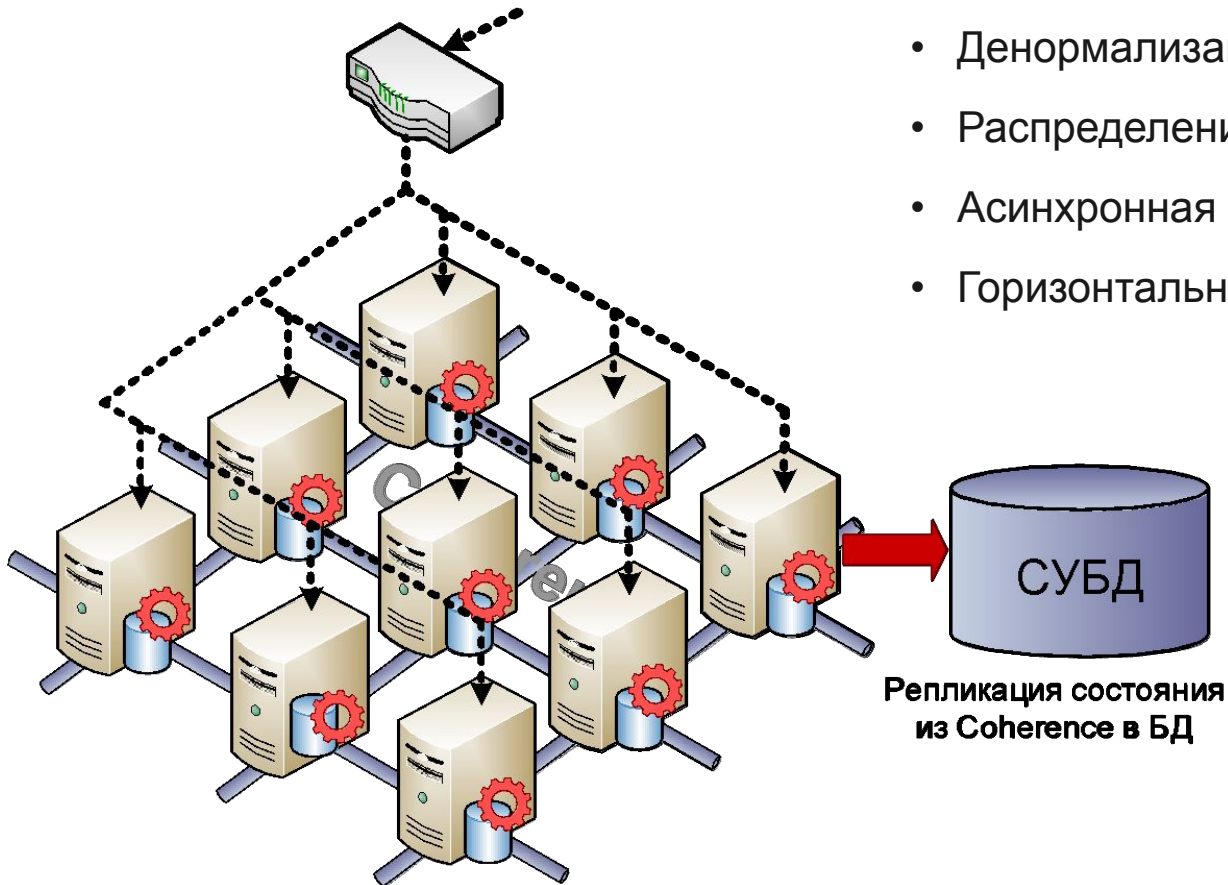
### Вариант 2

Интегрированное решение  
Sun Oracle Exadata Storage Server

# Решение для системы управления балансом абонентов на технологии Oracle Coherence

# АРХИТЕКТУРА РЕШЕНИЯ

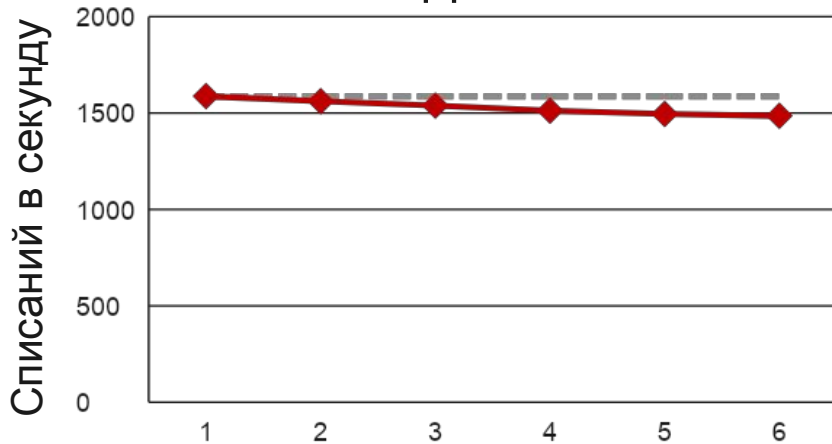
- Хранение данных в памяти
- Денормализация схемы данных
- Распределение нагрузки
- Асинхронная репликация в БД
- Горизонтальная масштабируемость





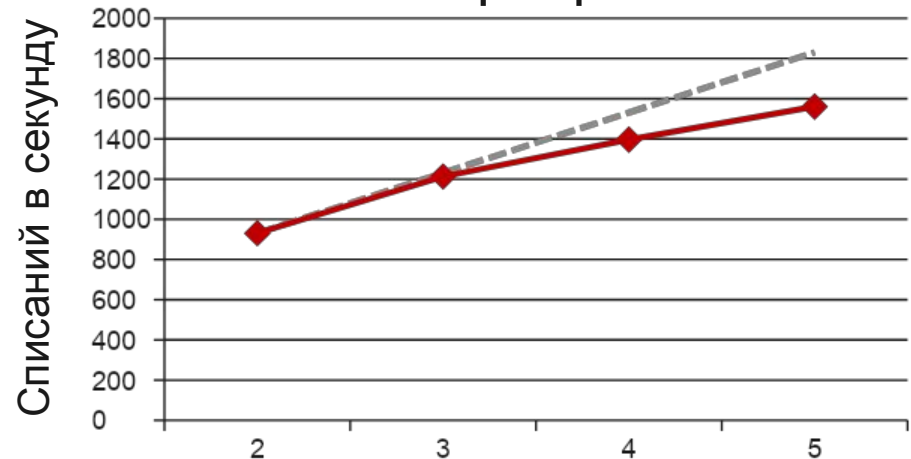
# ТЕСТОВЫЙ СТЕНД

## Масштабирование по данным



Число абонентов (миллионы)

## Масштабирование по серверам



Число серверов

Характеристики серверов тестового стенда

- CPU 2.5 GHz 4 ядра 2 сокета
- RAM 32 GB

# COHERENCE КАК ПЛАТФОРМА

## Малое время отклика

- Хранение данных в оперативной памяти
- Эффективное сетевое взаимодействие (точка-точка)
- Coherence может встраиваться в приложение (исключается лишний интерфейс)
- Обработка данных по месту хранения — снижение нагрузки на сеть

## Обеспечение надёжности

- Каждый блок данных имеет две реплики на разных серверах
- Очередь репликации в БД также реплицируется
- Раннее обнаружение выхода серверов из состава кластера с автоматическим перераспределением реплик

## Использование Coherence как платформы для распределённых приложений

- Управление распределённым исполнением
- Балансировка нагрузки
- Координация кластера
- Восстановление после сбоев
- Управление составом кластера



Благодарю за внимание!

Алексей Рагозин

Руководитель направления Oracle Coherence