

**Андрей Криушин**  
Консультант по ПО Oracle  
компании РДТЕХ

**ORACLE** | CERTIFIED  
PROFESSIONAL



# Теория и практика использования **Oracle9i Real Application Clusters**

# Темы семинара

## Теория

- ✓ Обзор программно-аппаратной архитектуры и особенности реализации

## Практика внедрения

- ✓ Приоритеты при выборе кластерного решения
- ✓ Примеры используемых конфигураций
- ✓ Типичные проблемы
- ✓ Опыт эксплуатации

## Вопросы и ответы

# Основные задачи, решаемые Oracle RAC

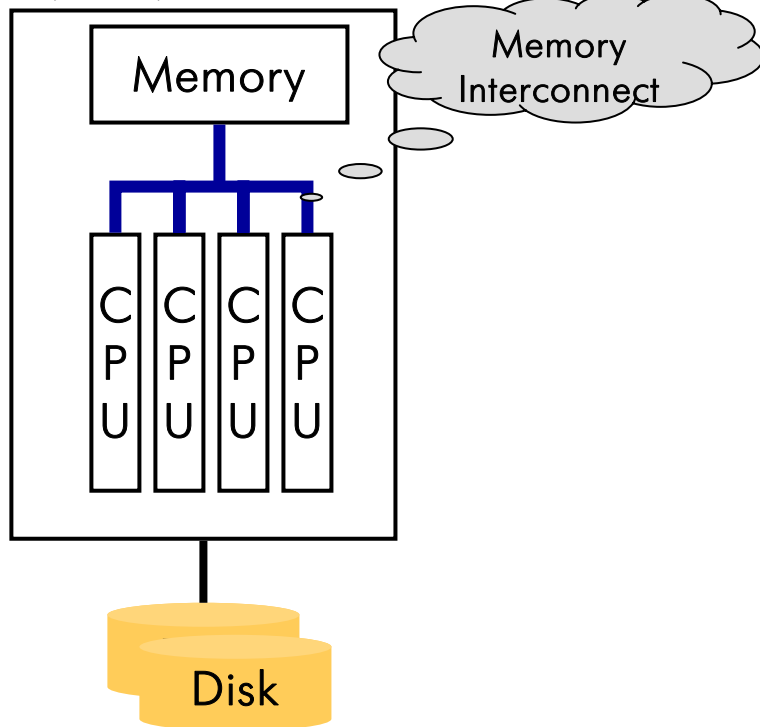
- ✓ Масштабируемость
- ✓ Отказоустойчивость
- ✓ Прозрачность

# Аппаратные архитектуры

- ✓ SMP, NUMA - общая память и диски  
*share everything*
- ✓ Кластеры общего назначения -  
независимые узлы и диски  
*share nothing*
- ✓ Кластеры для Oracle RAC -  
*SHARE DISKS*

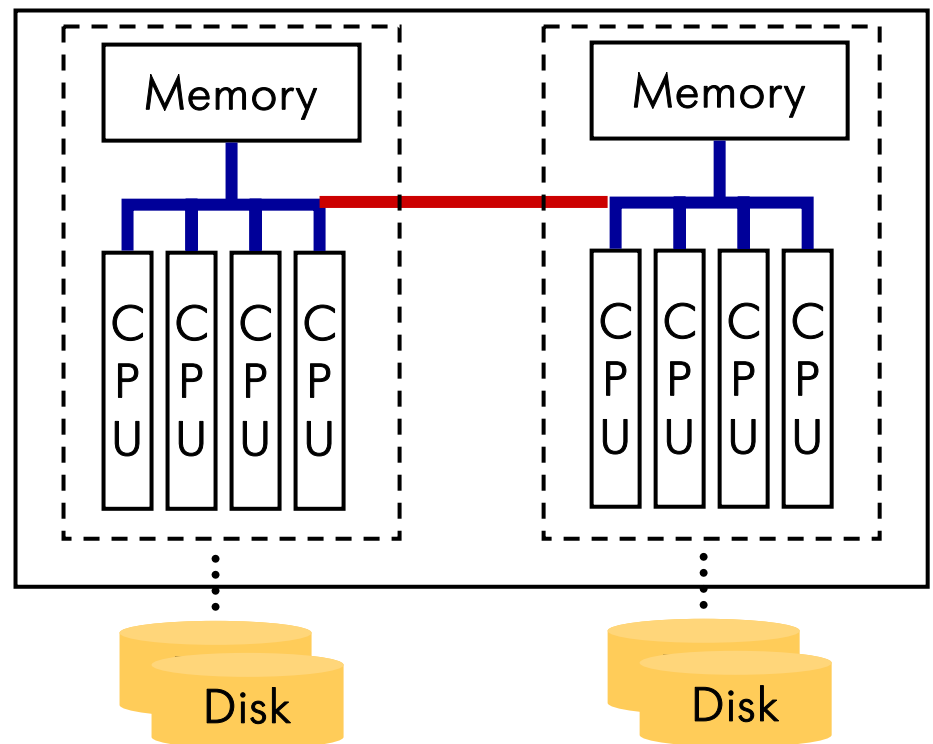
# SNMP/NUMA

Symmetric  
Multi-Processing  
(SMP)

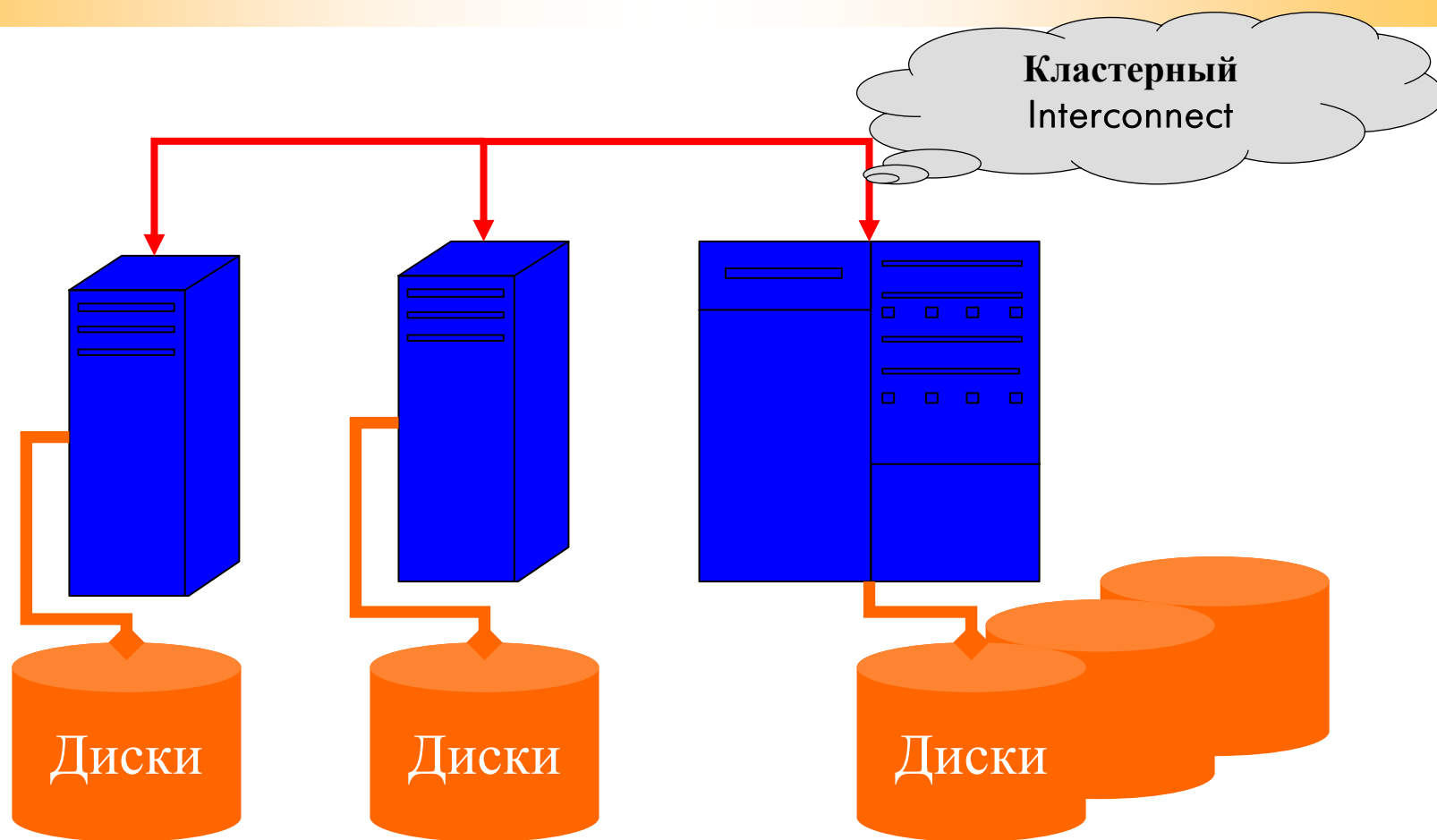


SMP / NUMA

Non-Uniform  
Memory Access



# Кластеры общего назначения



# Кластеры для Oracle RAC



# Программная архитектура Oracle RAC

- ✓ Два и более экземпляра на единую БД
- ✓ Координация действий экземпляров
  - «Глобальная служба кеша» («Global Cache Services», **GCS**)
  - «Глобальная служба блокировок» («Global Enqueue Services», **GES**)
- ✓ **GCS и GES**
  - ✓ дополнительные фоновые процессы (LMSn, LMON, LMD, LCKn)
  - ✓ распределенная база «глобальных ресурсов»
  - ✓ «глобальные блокировки» на «глобальные ресурсы»
- ✓ **GCS использует механизм «Cache Fusion»**

# Программная архитектура Oracle RAC

«фенечки» и «примочки»

- ✓ Transparent **A**pplication **F**ailover
- ✓ Standby instance
- ✓ OEM, GSD и RAC

# Приоритеты при выборе Oracle RAC

- ✓ **Отказоустойчивость**
- ✓ **Масштабируемость**
- ✓ **Прозрачность**

# Примеры используемых конфигураций

- ✓ Intel Xeon, MS Windows 2000, 2 узла
- ✓ IBM @pseries, AIX 4.3, 5L, 2 узла
- ✓ Intel Itanium, Linux RHEL (тесты)  
2-4-8 узлов
- ✓ Интерконнекты - 1 Гбит/сек Ethernet
- ✓ Дисковая подсистема - SAN

# Типы приложений

- ✓ УзПромСтройБанк - независимая обработка информации отдельных филиалов. Тип нагрузки: OLTP + DSS. ПО стороннего производителя.
- ✓ Банк Москвы - балансировка нагрузки. OLTP + DSS. ПО собственной разработки.
- ✓ Юнимилк - Ахартa, OLTP + DSS

# Типичные проблемы

- ✓ Проблемы производительности приложение без Oracle RAC
- ✓ Выше требования к АБД в области системного администрирования и аппаратных средств

# Нетипичные проблемы

- ✓ Как правило, в **пограничной зоне** между ОС и Oracle:
  - ✓ Поведение ПО Oracle в случае нештатных проблем в ОС на одном из узлов кластера
  - ✓ Возможные проблемы при полной занятости ресурсов CPU на одном из узлов
  - ✓ Специфические проблемы, например, выявленный (но быстро исправленный) баг при синхронизации системного времени на узлах кластера

# Опыт эксплуатации: УзПромСтройБанк

- ✓ Дата - 13 августа 2004 г.
- ✓ Предварительная настройка:
  - ✓ приложения (много LIO, buffer busy waits)
  - ✓ экземпляра (free buffer waits, latch free)
  - ✓ БД (неоптимальное распределение по дискам)
- ✓ Гладкий переход  
40 минут планового простоя из  
зарезервированных 4-х часов, включая  
установку Patchset 9.2.0.5.

# Опыт эксплуатации: УзПромСтройБанк

## ✓ RMAN и DataGuard

- ✓ распараллеливание резервирования и восстановления по узлам кластера
- ✓ корректная передача с двух экземпляров и накат архивных журналов на Standby

## ✓ Производительность

- ✓ слабый след событий ожидания от GES на уровне 1-2%
- ✓ редкие всплески (до 5%) 'global cache open S' в начале операции закрытия банковского дня

# Опыт эксплуатации: Банк Москвы

- ✓ Ввод в эксплуатацию - декабрь 2004  
проект еще не завершен.  
Производится мониторинг и настройка критических операций
- ✓ Аварийное завершение обоих экземпляров при проблемах с ОС на одном из узлов кластера.
- ✓ Настройка приложения до и после перехода на RAC

# Опыт эксплуатации: Банк Москвы

## ✓ Производительность

- ✓ в течение дня события ожидания глобальных блокировок на уровне 1-5% - приемлемо
- ✓ периодические проблемы - 1, 2 раза в день с buffer busy global cache, buffer busy global CR, buffer busy waits на время до 30 минут. Выявлены команды SQL, для которых отношение CPU/Elapsed time 1:20. «Виновники» и причины выясняются
- ✓ вызывает нарекания время выполнения операции закрытия месяца. Мониторинг проводится, в процессе анализа.

# Опыт эксплуатации: Юнимилк

- ✓ Ввод в эксплуатацию - июнь 2004
- ✓ Проблемы производительности с адаптированной под Российские условия версией Ахарта - ORA-00060 (deadlock), enqueuee.
- ✓ Global cache null to X - 2-10%
- ✓ VLM и RAC

# РЕЗЮМЕ

- ✓ Oracle RAC является магистральным направлением в развитии серверных технологий Oracle.
- ✓ В СУБД Oracle10g технология Real Application Clusters усовершенствована
- ✓ Механизм «Cache Fusion» существенно снижает порог для масштабирования приложений типа OLTP
- ✓ Характеристики Interconnect'а существенно сказываются на производительности систем на базе Oracle RAC
- ✓ Неэффективно работающему на обычном сервере приложению нечего делать на RAC

# Контактная информация

**Андрей Криушин**

Консультант по ПО Oracle  
компании РДТЕХ

**ORACLE** | CERTIFIED  
PROFESSIONAL

**[Andrei.Kriushin@rdtex.ru](mailto:Andrei.Kriushin@rdtex.ru)**

Тел: +7(0967) 74 45 81, 74 08 76

Код из Москвы и области - 27

**[www.rdtex.ru](http://www.rdtex.ru)**

