

# ЕХА-системы: на гребне новейших технологий



ORACLE®

Copyright © 2017, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. |

# Safe Harbor Statement

The following is intended to outline our general product direction. It is intended for information purposes only, and may not be incorporated into any contract. It is not a commitment to deliver any material, code, or functionality, and should not be relied upon in making purchasing decisions. The development, release, and timing of any features or functionality described for Oracle's products remains at the sole discretion of Oracle.

# Oracle Engineered Systems

ZFS Backup Appliance

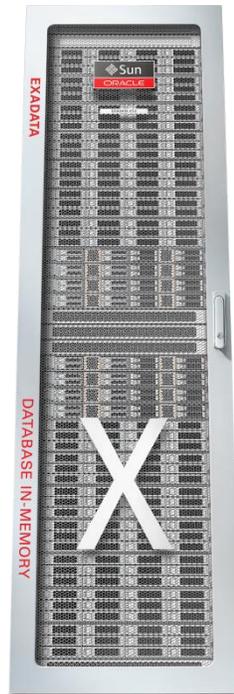


— Data Protection —

Zero Data Loss Recovery Appliance

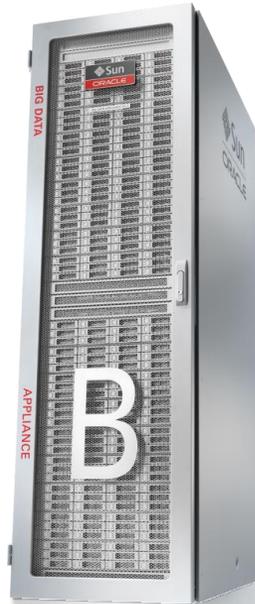


Exadata Database Machine



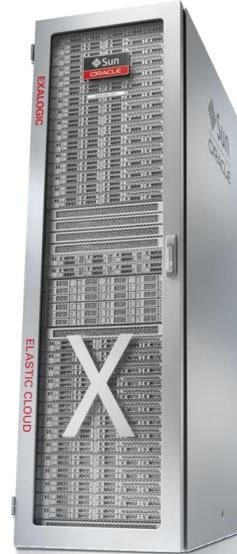
— Database —

Big Data Appliance



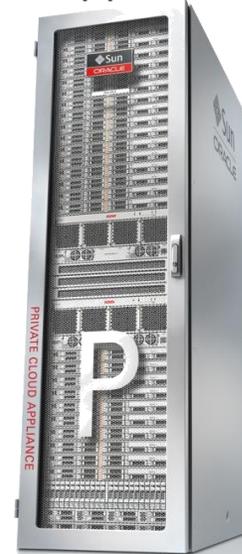
— Big Data —

Exalogic Elastic Cloud



— Middleware / Apps —

Private Cloud Appliance



Oracle Database Appliance



— Dept —

# Идеи, заложенные при создании Oracle Engineered Systems (1/2)

- Каждая компания перед покупкой оборудования занимается исследованием рынка HW
- Современное программное и аппаратное обеспечение очень сложны и нет гарантии, что ваши специалисты имеют достаточную квалификацию для оптимального выбора
- Как следствие - существует большой риск выбора неоптимальной конфигурации



# Идеи, заложенные при создании Oracle Engineered Systems (2/2)



- На самом деле компания хочет купить не железо и ПО, а решение своей задачи
- Кто как ни Oracle знает, как заставить ПО Oracle работать эффективнее и надежнее на Oracle HW?
- Можно сделать это **один раз для всех заказчиков в мире**

# Преимущества Engineered Systems

- Hardware и Software проектируются, тестируются,отлаживаются совместно
- Можно добиться высочайшей производительности, если знаешь какое ПО будет работать на каком железе
- Меньше вероятность «сюрпризов» от несовместимости компонентов. Проще поддержка
- Заказчики экономят время на том, что не подгоняют компоненты систем друг к другу
- Упрощение ИТ-инфраструктуры



# ДЕСЯТЬ лет назад...

## Oracle Press Release

### Oracle Introduces The HP Oracle Database Machine: Delivering 10x Faster Performance Than Current Oracle Data Warehouses

#### What We Announced at OpenWorld

**Runs Oracle  
Data Warehouses  
10x Faster**

*Announcing*  
**The World's Fastest  
Database Machine**

- Hardware by HP
- Software by Oracle

**ORACLE**

oracle.com/exadata  
or call 1.800.ORACLE.1

*Announcing*  
**The World's Fastest  
Database Machine**

Oracle Database  
Server Grid

**10x  
Faster  
Query  
Results**

Exadata Storage Grid  
Fast Query Processing

**ORACLE**

Hardware by HP    Software by Oracle

transforms Data Warehouse Deployments with Oracle® Exadata Storage Servers, the First-Ever Smart Storage Designed for Oracle Data Warehouses

ANNOUNCED AT OPENWORLD, SAN FRANCISCO, CA

September 24, 2008

address to nearly 43,000 OpenWorld attendees, Oracle Chief Executive Officer, unveiled the HP Oracle Database Machine, a system designed for extreme data warehouses.

The Database Machine consists of a grid of Oracle Database Servers and a grid of Exadata Storage Servers packaged in a single rack ordered as a complete Oracle.

Engineering resulting from Oracle's and HP's long-time engineering relationship, HP Exadata Storage Servers break the performance bottleneck between database servers and external storage by shipping less data through larger pipes.

Exadata Storage Servers are required to existing queries or business intelligence applications to deliver performance for large Oracle data warehouses.

Extreme Performance | Unlimited Scalability | Enterprise Ready

ORACLE

#### HP Oracle Exadata Product Family:

- The product family consists of two components.
  - HP Oracle Database Machine is pre-configured for performance, pre-tuned, and certified for Oracle Business Intelligence Enterprise Edition tools and Oracle Real Application

ORACLE

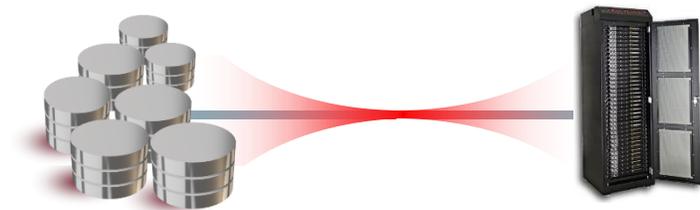
# Машина Баз Данных была анонсирована в 2008 году

- **ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ**



- Эффективность доказана на реальных приложениях у тысяч пользователей по всему миру
- После почти 10 лет не теряет своей актуальности, несмотря на более совершенные технологии СХД и SAN

- Изначально позиционировалась для Хранилищ Данных и Бизнес Аналитики
- Производительность зависит от времени выполнения длительных SQL
- Ключевая технология Exadata ускоряющая массированные SQL в десятки раз – **Smart Scan**
- Обоснование преимущества базировалось на простом и понятно доводе
  - Узкий канал между СХД и СУБД



# Доказано тысячами успешных внедрений с 2008

OLTP – Analytics – Data Warehousing – Mixed Workloads

- Петабайтовые хранилища
- Онлайн Финансовые операции
- Бизнес приложения
  - SAP, Oracle, Siebel, PSFT, ...
- Обширная консолидация БД
- Публичные облака SaaS
  - Oracle Fusion Apps, Salesforce, SAS, ...

4 из 5

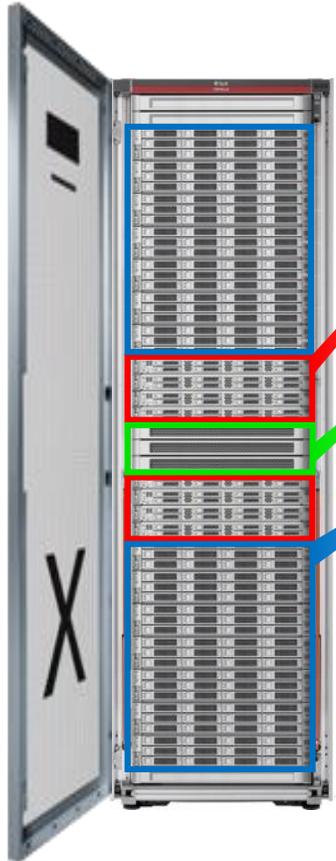
БАНКОВ, ТЕЛЕКОМ, РИТЕЙЛЕРОВ ИСПОЛЬЗУЮТ EXADATA



# Лучшая инфраструктура для платформы СУБД

Наиболее совершенная – Наивысшая производительность

– Непрерывная доступность – Масштабирование от малых до огромных



Идеальная серверная архитектура

Масштабируемая с самыми быстрыми ЦПУ

Идеальная сетевая архитектура

Унифицированный ультра быстрый InfiniBand

Идеальная архитектура СХД

Масштабируемые сервера + обработка SQL

Идеальная флэш архитектура

Ультра быстрые NVMe PCIe Flash

Идеальная архитектура хранения

Уровни PCIe Flash & Huge 14TB SAS3 Диск

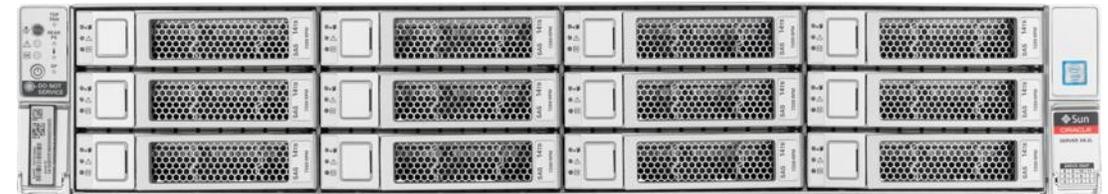
PCI Flash



# NEW Exadata X8-2 Extended (XT) Сервер хранения

- **Идеальная опция расширения для долгосрочного хранения данных БД**
  - Множество заказчиков Exadata должны хранить свои архивные данные 7 лет и более по требованиям законодательства
- **Extended Storage Server обеспечивает**
  - **Возможности гибкого масштабирования**
    - Connected to Exadata fabric, scale-out
    - Exadata Hybrid Columnar Compression
    - **Same encryption keys across all tiers**
  - **Опционально SQL offload**
    - Ключевой драйвер – стоимость, не производительность
    - Заказчики, которым требуется производительность могут опционально использовать Exadata System Software
  - **Обратная совместимость**
    - Может быть установлена и использоваться со всеми поколениями Exadata HW
    - Минимум 3 сервера на стойку

**168 TB (raw) storage per server**



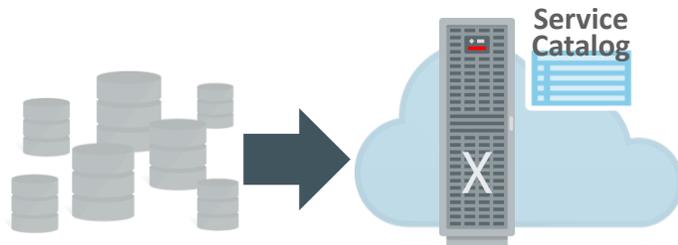
Configuration	Raw Capacity
Single XT Storage Server	<b>168 TB</b>
Full rack XT Storage*	<b>3,192 TB</b>

\* Exadata Storage Expansion Rack with:

- 4x HC Storage Servers and
- 15x XT Storage Servers

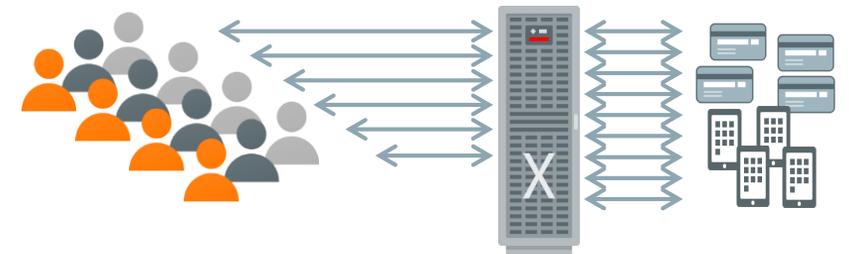
# Эволюция Exadata → использование для всех задач СУБД

- Все, что связано с **хранилищами данных**
  - Operational Data Store
  - ETL/ELT/Расчеты
  - Аналитика/Витрины/Аналитика в реальном времени



- Консолидация баз данных
  - Возможность совмещения десятков и сотен БД
  - Сокращение финансовых затрат

- Онлайн Обработка Транзакций
  - Увеличение стабильности работы
  - Повышение скорости обработки бакенд



# Exadata – Уникальные возможности для СУБД

Гораздо выше эффективность на сопоставимом “железе”

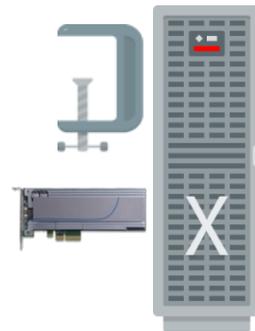
## Хранилища данных и аналитика

- Ликвидирует узкие места каналов связи
- Выполнение массированных операций выборки непосредственно на СХД
- Автоматическое распараллеливание SQL на все сервера ХД
- Аналитика **в 100 раз** быстрее



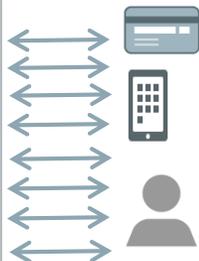
## СХД понимает формат СУБД

- НСС- компрессия сокращает используемое пространство **в 10 раз**
- Интегрированное с СУБД высокоэффективное кэширование во флэш
- Объединяет преимущества высокой производительности флэш и большие объёмы дисков



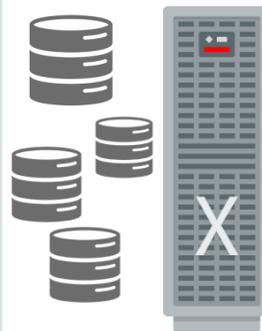
## Скорость и стабильность OLTP

- Оптимизированный IO-стек
- Спец. протоколы InfiniBand обеспечивают лучшие времен ответа операций в/в для OLTP: **250us IOs @ 2 млн IOPS**
- Ультра быстрые транзакции с оптимизированными алгоритмами записи в redo-журнал



## Уникальная консолидация

- Критичные сообщения БД всегда переносятся в начало очередей для ультра коротких задержек
- Операции в/в онлайн пользователей и важных зданий имеют приоритет
- **В 4 раза больше БД** на том же “железе”



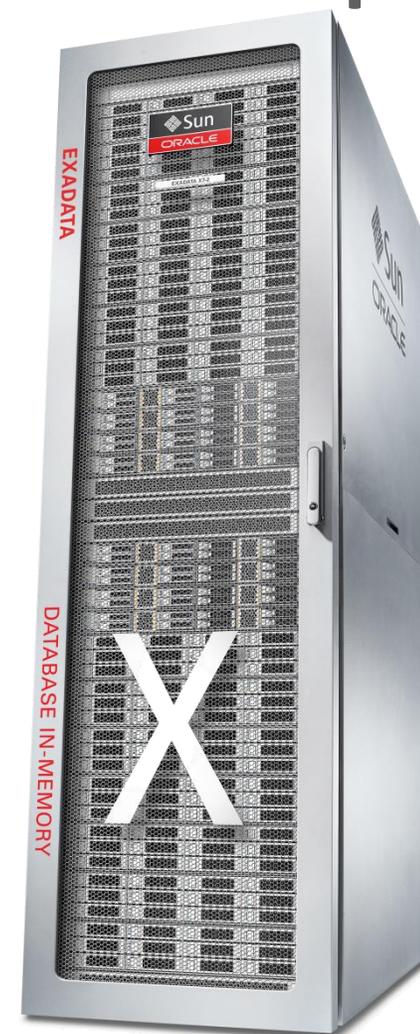
# Лучшая производительность

# Прорыв в производительности БД – быстрее быстрого!

Exadata X7  
Full Rack\*



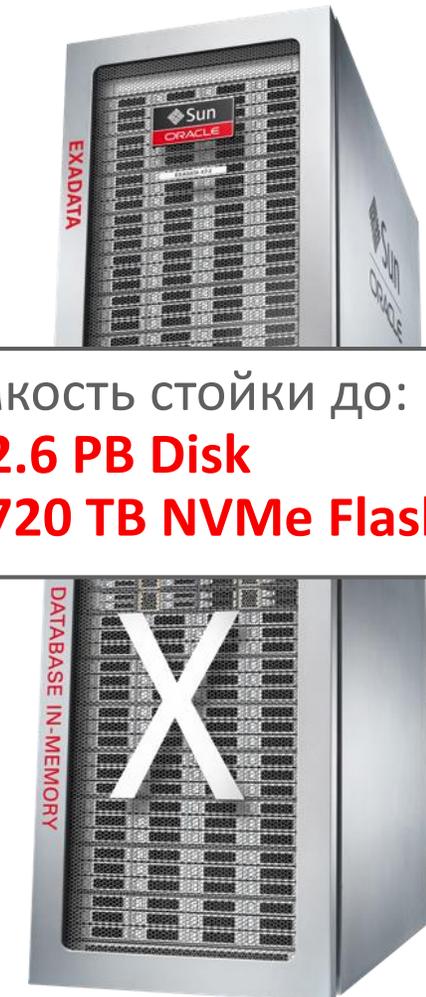
Чтение	<b>5.97 млн</b> IO/сек	<b>350</b> GB/сек
Запись	<b>5.4 млн</b> IO/сек	n/a
IO Задержка	<b>250</b> микросекунд	n/a



\*Exadata Rack с 10 DB серверами и 12 Extreme Flash серверами хранения

# Exadata X8-2 and X8-8 Улучшения производительности

- **560 GB/sec** I/O Throughput
  - 60% больше (в сравнении с Exadata X7)
- **6.57 Million** OLTP Read **IOPS**
  - 25% больше на сервер хранения vs Exadata X7
  - 3.5 Миллиона за 250 микросекунд
  - 10% больше IO в максимальной IO конфигурации
- Значительно быстрее лидирующих производителей all-flash массивов по любой метрике



Ёмкость стойки до:

- **2.6 PB Disk**
- **720 TB NVMe Flash**

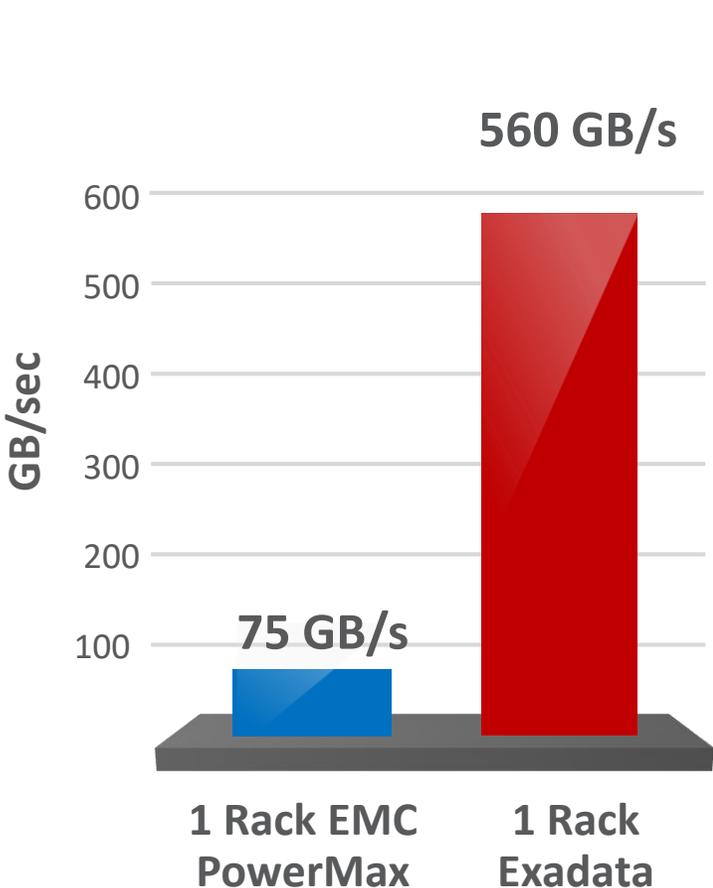
# Exadata X8 I/O is Dramatically Faster than All-Flash EMC

Одна High Capacity Exadata превосходит флагманский EMC VMAX all-flash массив по любой метрике:

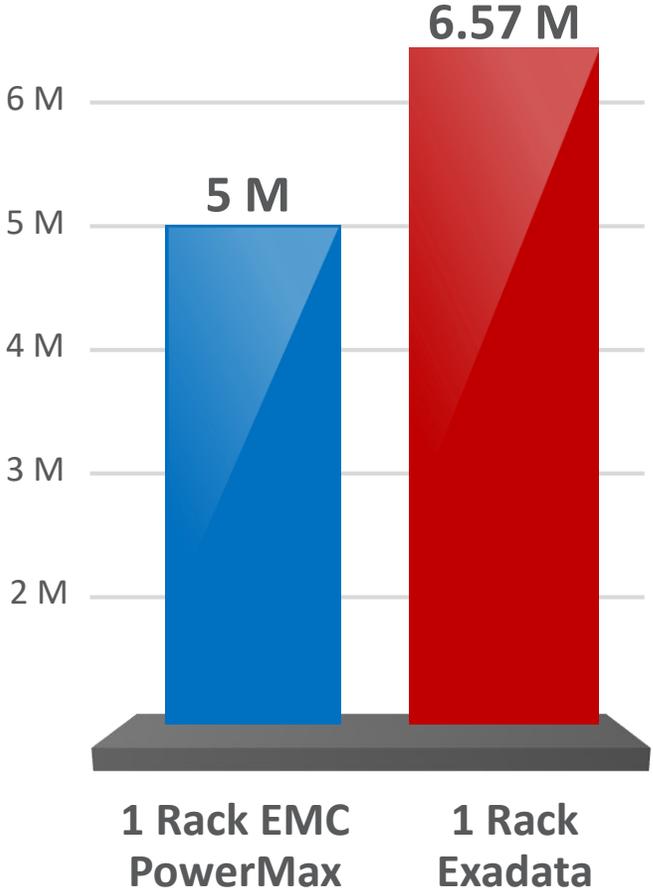
- **7.4X больше пр. сп-ть**
- **2X больше OLTP IO latency**
- **И на 1.5 M больше IOPS**

Производительность Exadata прирастает линейно с добавлением стоек

Analytic Scans



OLTP Read IO



# Современные FLASH технологии создают Гигантское Бутылочное Горлышко для Общего хранилища



Последние PCIe Flash

**5.5 GB/sec**



SAN Link = 40 Gb/s

**5 GB/sec**

**Менее 1 Flash карты**



480 Flash Drive EMC массив

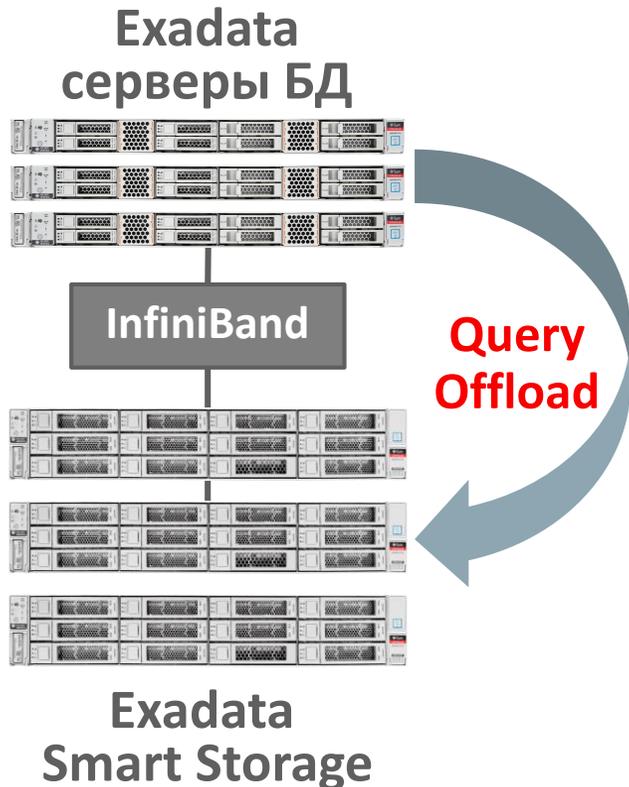
**38 GB/sec**



Но может достичь в теории  
5.5GB \* 480 драйвов =

**2,640 GB/sec**

# Exadata приближается по скорости ко скорости Памяти, используя Общий Flash

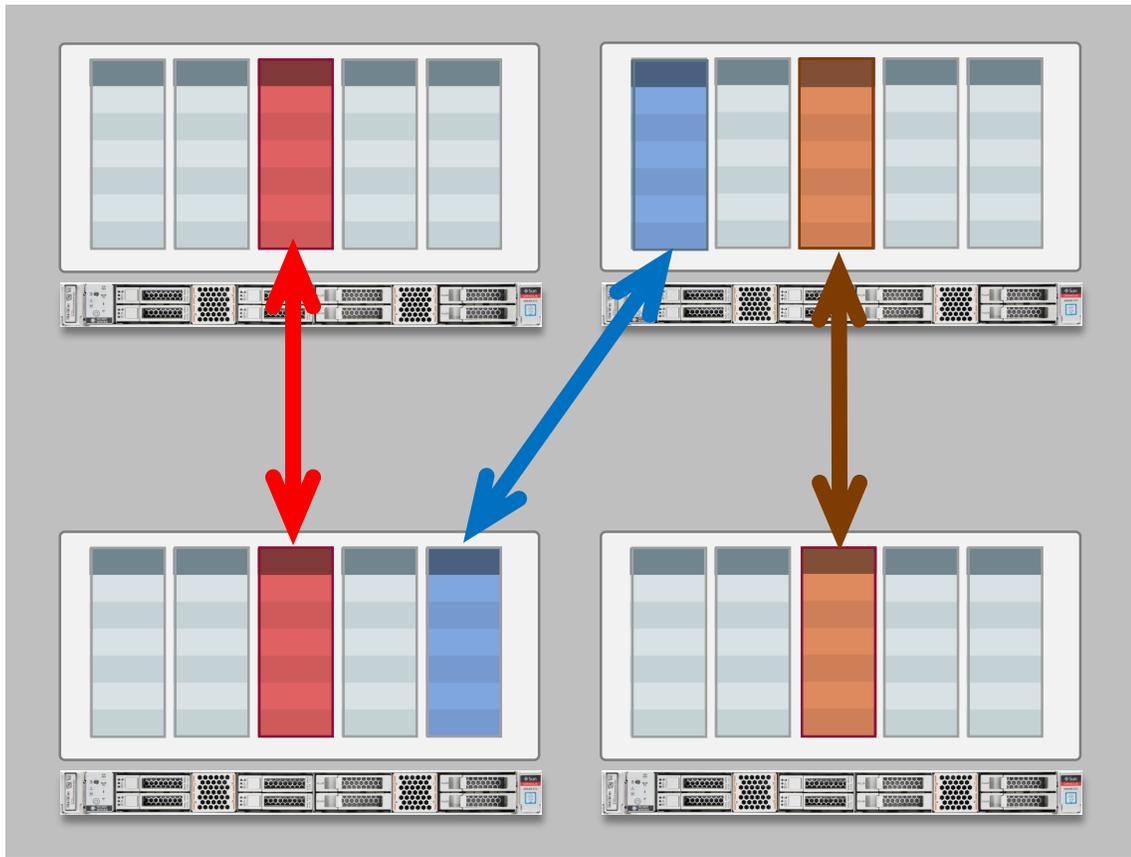


- Архитектурно, массивы хранения могут делить Flash ёмкость, но не Flash производительность
  - Даже со следующим поколением масштабируемых PCIe сетей, или NVMe через шину
  - Сеть является ограничивающим фактором
- **Нужно переместить обработку данных к данным достижения полного потенциала Flash**
  - А для этого нужно управлять всем стеком, а не только хранилищем
- Exadata X8 обеспечивает 560 GB/s Flash пропускную способность к любому серверу
  - Приближаясь к 800 GB/s агрегируемой DRAM полосы пропускания DB серверов

# Лучшая надёжность

# Уникальная Сбое-защитная технология In-Memory БД

Доступно ТОЛЬКО на Engineered Systems!



- **Использование In-Memory БД может снизить надёжность**
  - Сбой сервера делает память недоступной до перезагрузки данных
- **Oracle Database In-Memory уникально дублирует колоночные данные на другом сервере**
  - Аналогично зеркалированию хранилища
- **Простой сервиса нивелируется автоматическим переключением на дубликат в случае проблемы**

# Лучшая безопасность

# Полный стек безопасности Exadata

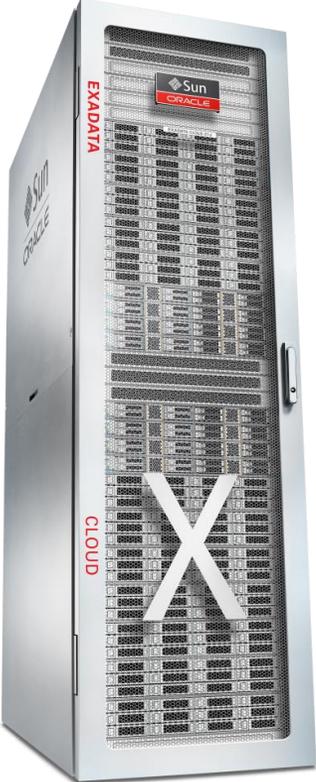
- Oracle владеет всеми компонентами и кросс-компонентной безопасностью
- Идентичные конфигурации для всех заказчиков
- Прохождение большого количества аудитов в организациях с повышенным уровнем безопасности
  - Банки, Госсектор, Ретейл, Телеком и т.п.



- FIPS 140-2 сертификация
- PCI-DSS соответствие
- Шифрование на аппаратном уровне
- Linux minimal distribution
- Защитное стирание
- Защитная блокировка
- Live kernel patching

# Лучшая облачная БД

# Exadata Cloud: выбор модели внедрения



Core Exadata Platform



- Гибкая модель подписки
- Database PaaS услуги
- ПО определяемая сеть
- Cloud Security и Hardening
- Oracle-Managed Exadata инфраструктура

### Exadata Cloud at Customer

В датацентре заказчика

### Exadata Public Cloud Service

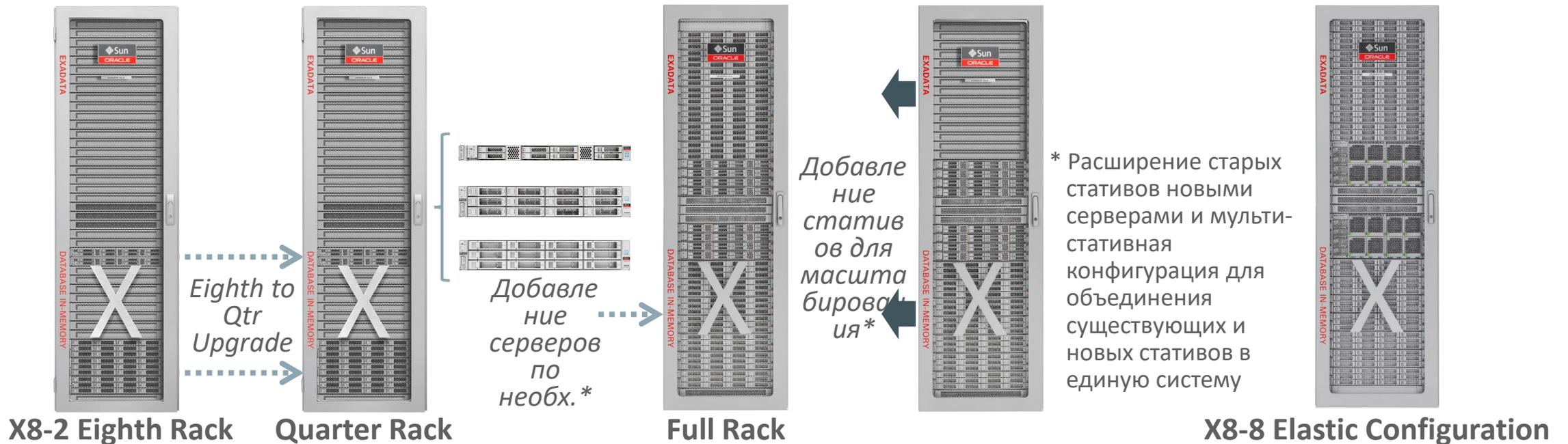
В Oracle Public Cloud датацентрах



# Лучшая ценность для бизнеса

# Масштабируемая конфигурация, соразмерная вашим ожиданиям и инвестициям

## Эластичная конфигурация HW



## Capacity-on-Demand Software Licensing

- Позволяет активировать ядра для БД по необходимости
- Лицензия Oracle ПО только для активированных ядер



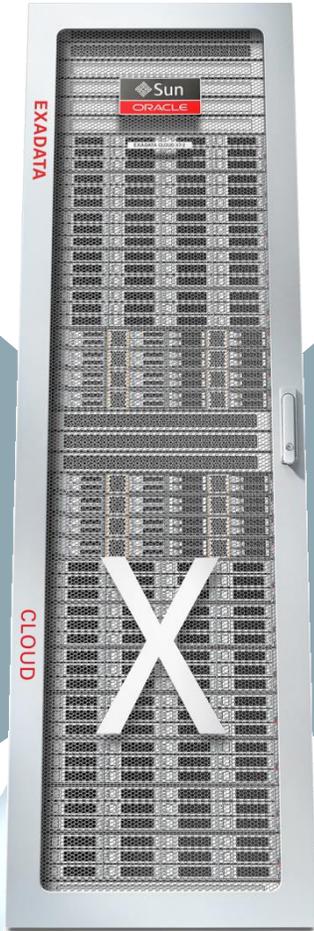
- \* 14 ядер минимум на DB server (max 48 ядер)
- \* 8 ядер минимум на Eighth Rack DB ядер (max 24 ядер)

# Exadata Cloud Enterprise Edition Extreme Performance

## Несравнимый набор технологий

	Multitenant
	In-Memory DB
	Real Application Clusters
	Active Data Guard
	Partitioning
	Advanced Compression
	Advanced Security, Label Security, DB Vault
	Real Application Testing
	Advanced Analytics, Spatial and Graph
	Management Packs for Oracle Database

**Все  
ИННОВАЦИИ  
СУБД Oracle**



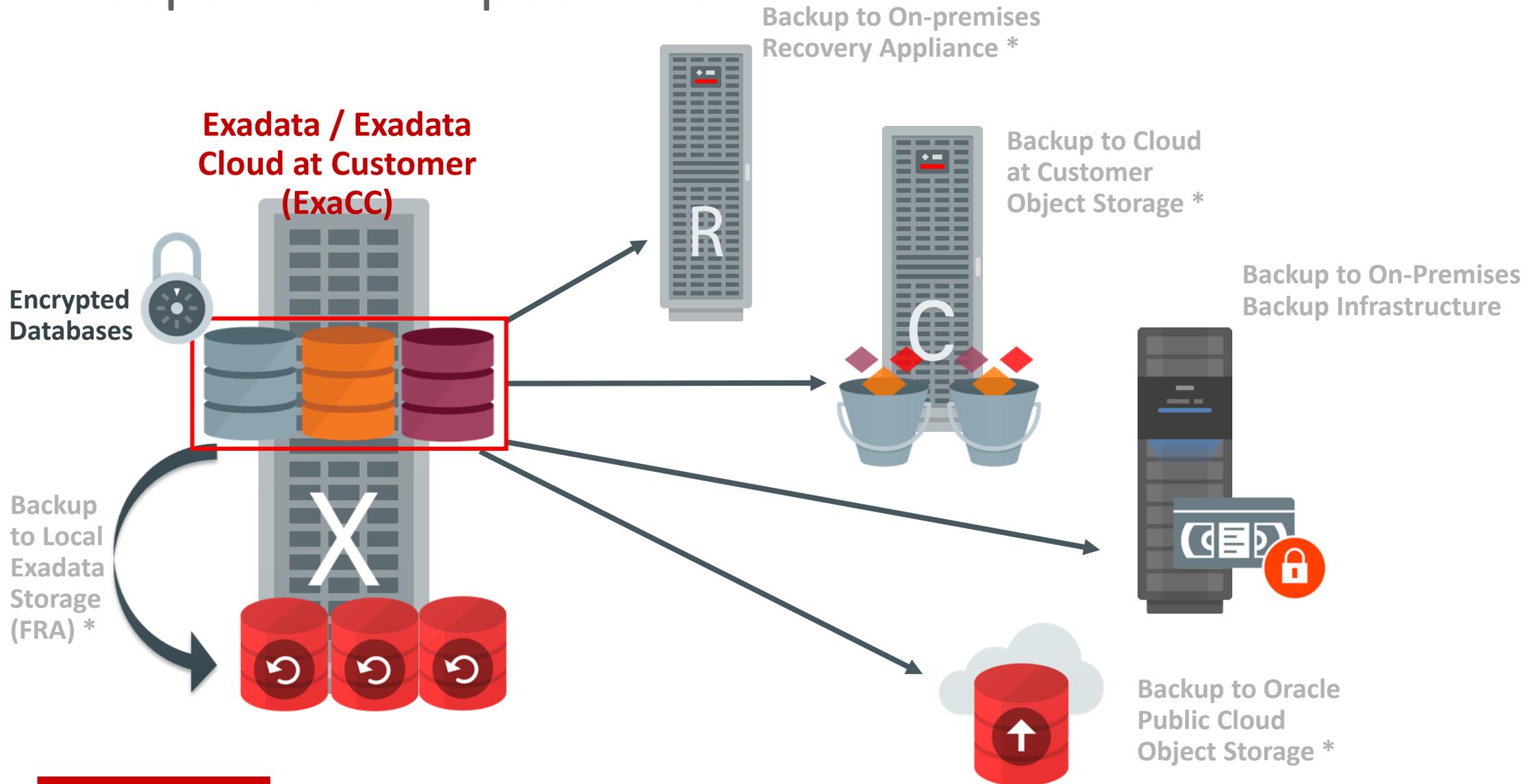
**Все  
ИННОВАЦИИ  
Машины БД  
Exadata**

Offload SQL to Storage	
InfiniBand Fabric	
Smart Флэш Кэш, Log	
Storage Indexes	
Columnar Флэш Кэш	
Hybrid Columnar Compression	
I/O Resource Management	
Network Resource Management	
In-Memory Fault Tolerance	
Exafusion Direct-to-Wire Protocol	



# Резервное копирование

\* Cloud Automation Provided



# Уникальные преимущества Recovery Appliance



## Без потерь данных

Передача журналов изменений в режиме реального времени защищает текущие транзакции



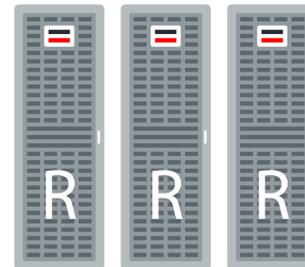
## Минимальное влияние на промышленные базы данных

Сжатие, проверка резервных копий, работа с лентами и т.п. выполняется уже не на промышленном сервере.



## Надежное восстановление БД

Восстановление базы данных в согласованном состоянии, а не просто вернуть файлы БД на момент в прошлом

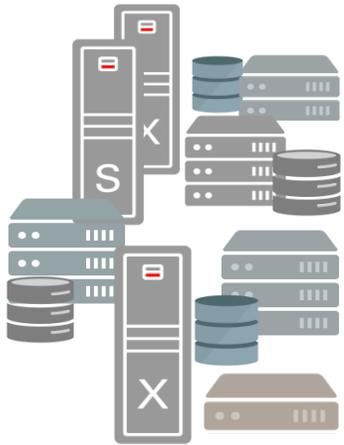


## Облачная масштабируемость

Лёгкая защита всех баз данных в ЦОД, используя масштабируемый сервис

# Обзор Zero Data Loss Recovery Appliance

## Защищаемые БД



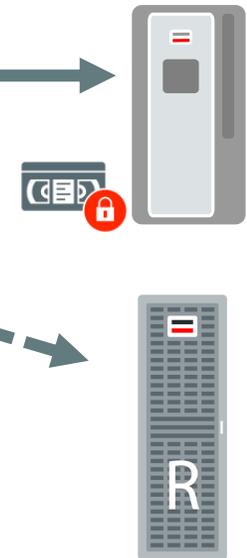
### Delta Push

- БД отправляют только изменения
  - Минимальное влияние на продуктивные БД
- Передача журналов транзакций в режиме реального времени

## Recovery Appliance



## Резервное копирование на ленты



Репликация на Recovery Appliance в резервном ЦОДе

## Защита всех БД Oracle в ЦОД

- Петабайты данных
- Версии Oracle 10.2 - 19, все редакции, любые платформы
- Агенты для RMAN

### Delta Store

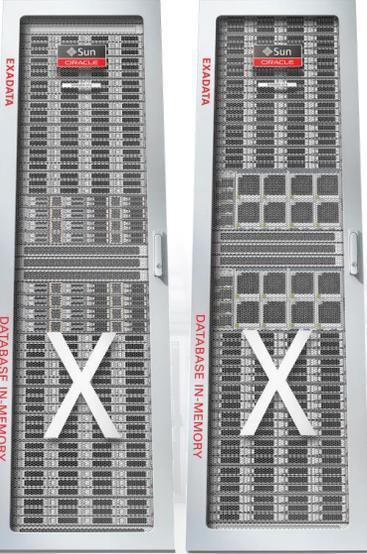
- Хранятся на диске проверенные, сжатые изменения БД
- Быстрое восстановление на любой момент времени используя дельты
- Масштабируемость и эластичность, как в Exadata
- Управление с помощью Enterprise Manager

# Модели развёртывания Exadata

## On-Premises

X8-2

X8-8



ЦОД заказчика  
Собственность

Поддерживается Заказчиком

## Cloud at Customer



ЦОД заказчика

**Подписка**

**Поддерживается Oracle**

## Public Cloud Service



**Oracle Cloud**

**Подписка**

**Поддерживается Oracle**



ORACLE®