

Экспоненциальный рост объемов данных в информационных системах на фоне обостряющейся конкуренции и усиливающейся динамики экономической среды привел бизнес к черте, за которой экстенсивное развитие вычислительных комплексов не дает возможности своевременно решать тактические и стратегические задачи. Остро ощущается потребность в принципиально новых и недорогих программно-аппаратных средствах, обладающих на порядок лучшими характеристиками по сравнению с существующими на рынке решениями.

Елена Некрасова/  
Elena.Nekrasova@computerra.ru/

# Переступить черту

Спрос определил предложение: «первой ласточкой», положившей начало глобальной тенденции предоставления заказчикам высокопроизводительных интегрированных программно-аппаратных решений, стала Oracle Exadata Database Machine. Построенное на базе стандартного оборудования и программного обеспечения, которые можно найти и в обычном прайс-листе, это комплексное интегрированное решение несет в себе принципиальное отличие. Оно заключается в уникальных настройках ПО и оборудования для совместной работы, где одно не может существовать без другого, составляя нерасторжимое целое. Результатом этого стало достижение выдающихся характеристик по производительности при работе с базами данных и приложениями, не имеющих на сегодня аналогов на рынке. Высочайшая производительность достигается в первую очередь за счет использования выверенного набора инструментов и прецизионной настройки компонентов. Важно, что Oracle Exadata является законченным, полностью готовым к эксплуатации оптимизированным продуктом.

Недавний кризис наглядно показал: какой бы «глубокой заморозке» ни подвергались бюджеты компаний, существуют статьи расходов, которые бизнес не имеет права сокращать, а в условиях кризиса даже увеличивает. Номером один в этом списке всегда идет статья расходов на бизнес-аналитику. Для того чтобы грамотно адаптироваться к изменившимся условиям, переориентировать или сократить бизнес, принимать правильные решения, требуется анализ ретроспективных данных, сравнение их с сегодняшним состоянием и прогнозирование на будущее, с максимальным учетом всех факторов влияния и их веса.

«Сегодня бизнес-аналитика становится частью ядра практически любой системы автоматизации, — рассказывает Андрей Тамбовский, директор Партнерских программ компании „ФОРС“. — Однако если бизнес принимает решение, базируясь на данных за один год, то его правильность будет более сомнительной, чем при анализе данных, скажем, в пятилетней ретроспекции. Обеспечить же анализ за такой длительный период зачастую оказывается невозможно в требуемые бизнесу сроки: оборудование не обладает необходимой для этого мощностью».

С каждым годом эта проблема будет только обостряться: по заявлениям западных экспертов, объем данных в информационных системах

во всем мире в 2009 году составлял 800 экзобайт, а с учетом нынешних тенденций к 2020 году будет уже 35 тыс. экзобайт. И с этой информацией надо работать, а не пассивно ее хранить: она должна быть доступна для анализа. Oracle Exadata Database Machine обеспечивает переход на качественно новый уровень принятия решений, позволяя анализировать данные в режиме онлайн практически в любой ретроспекции. Представитель одного из крупнейших европейских банков, где был успешно осуществлен переход на новую платформу, отметил: «То, что раньше казалось научной фантастикой, с появлением у нас Oracle Exadata Database Machine стало реальностью».

Технически Oracle Exadata Database Machine представляет собой группу серверов базы данных и группу серверов хранения данных, которые соединяются между собой при помощи InfiniBand. Серверы, на которых хранятся данные, составляют вместе интеллектуальную СХД. В отличие от обычных систем хранения, для которых данные являются неким безликим набором байтов, серверы хранения Exadata умеют выполнять над данными операции, традиционно осуществляемые серверами базы данных. За счет операций фильтрации данных на уровне серверов хранения в соответствии с условиями SQL-запроса идет снижение объемов трафика между сервером БД и СХД. «Это совершенно уникальная разработка: аналогов нет ни у одного производителя программно-аппаратных решений, — отмечает Андрей Тамбовский. — Exadata дает высокую пропускную способность за счет массово-параллельного доступа к данным, обеспечивающего пропускную способность до 50 Гб/с «сырого» ввода-вывода и до 1 миллиона операций ввода-вывода в секунду. Во многом эти показатели определяются наличием в Oracle Database Machine специального компонента Exadata Smart Flash Cache. При объединении 14 Oracle Storage Server в стойке высотой 42U общий объем информации, хранимой в Exadata Smart Flash Cache, составляет 5,3 Тб. Производительность такой архитектуры повышается в разы по сравнению с традиционными решениями. И это уже подтверждено практикой».

Oracle Exadata Database Machine — не просто инновационное решение (ставшее, по признанию самой корпорации Oracle, самой успешной новинкой на рынке ИТ за последнее время), а реальный инструмент, дающий конкретные преимущества основному бизнесу компании. Так,



внедрение Oracle Exadata позволило одному крупному европейскому банку предложить своим клиентам новые услуги, недоступные ранее: это было либо принципиально невозможно, либо чересчур дорого — сегодня же стало реальностью с гарантированным уровнем обслуживания. При обработке аналитических запросов теперь используются данные, которые раньше хранились в архивах, а сейчас доступны онлайн. Недостижимая ранее скорость осуществляемых в режиме «реального времени» транзакций позволила вывести систему электронных торгов, предлагаемую банком своим клиентам, на качественно иной уровень. Банк получил существенное конкурентное преимущество без каких-либо дополнительных серьезных издержек. ИТ-специалисты банка отмечают ускорение работы имеющихся приложений в 17 раз, сжатия данных — в 8 раз.

— Запросы, на выполнение которых раньше уходило от 10 до 30 секунд, теперь требуют долей секунды; отчеты, построить которые можно было либо в течение дня либо только на следующий день, теперь выдаются за одну минуту, — поясняет Андрей Тамбовский. — За счет сжатия данных в 5 раз точность принятия решений, основанных на анализе исторических данных, также пропорционально возросла. Многократное увеличение скорости ответа на запрос позволило строить сложные запросы, отработка которых раньше могла выполняться один раз в день, а теперь — несколько раз в час. А это переход на качественно новый уровень принятия решений.

Использование других решений не позволяет получить аналогичный результат в первую очередь из-за наличия «узкого места» на канале обмена между сервером БД и СХД. Чтобы обеспечить при помощи традиционных средств такие показатели обработки запроса, какие достигаются с Oracle Exadata Database Machine, требуются дополнительные колоссальные затраты, ресурсы и площади.

Одной из самых серьезных проблем ИТ-инфраструктуры современного предприятия является наличие множества информационных систем, для которых нередко выделяются отдельные аппаратные ресурсы, а с другой стороны — используются одни и те же данные. Отпочковыва-

ние спутниковых информационных систем из больших хранилищ данных часто связано с соображениями производительности. Уникальные технологии, реализованные в Oracle Exadata Database Machine и обеспечивающие высокую скорость выполнения «тяжелых» SQL-запросов, позволяют отказаться от такого подхода. Кроме этого, Exadata может быть использована как средство консолидации баз данных разного типа. Встроенный на уровне системы хранения менеджер запросов ввода-вывода позволяет определять очередность их выполнения согласно приоритетам, заданным как для баз данных в целом, так и для отдельных сервисов внутри них. Таким образом, можно гарантировать, что выполнение «тяжелых» запросов в хранилищах данных не повлияет на работу транзакционной системы.

## Oracle Exadata Database Machine — не просто инновационное решение, а реальный инструмент, дающий конкретные преимущества основному бизнесу компании.

«Здесь принципиально по-новому организовано хранение и использование данных, — объясняет Андрей Тамбовский. — Это позволяет использовать Oracle Exadata в качестве платформы решения, построенного на принципе послойного информационного пространства: слой приложений, любое из которых может работать с любым другим, и слой базы данных, которая обрабатывает запросы приложений к СХД. Таким образом, Oracle Exadata становится основой «облачной» архитектуры, развернутой в одной серверной. До сегодняшнего дня для решения определенного круга задач внедрялось приложение, под него — база данных, под нее — сервер, под сервер — СХД. Появилась новая задача — выстроилась новая «вертикальная» цепочка. При использовании же Oracle Exadata вместо этих разрозненных (или слабо связанных) вертикалей выстраиваются горизонтальные уровни. Создается действительно единое информационное пространство, с которым можно работать как с единым целым и проводить всесторонний анализ деятельности организации».

## Миграция: no problem

Бытует мнение, что если в компании уже имеются мощные аппаратно-программные ресурсы, то переход на новую платформу будет сопряжен с рядом проблем. На самом деле это далеко не так.

Первое: если компания уже использует ПО Oracle, то это означает, что у нее имеются достаточно квалифицированные специалисты, знающие как особенности самой СУБД Oracle, так и специфику решения, используемого в данной компании. Однако, скорее всего, в основе его лежит не самая современная версия СУБД Oracle. Такого рода «отставание» объясняется вполне рациональным консервативным подходом: зачастую нет смысла переходить на новую версию с учетом всех затрат и рисков, если старая хорошо справляется с решением текущих задач и имеет еще некоторый запас прочности для того, чтобы справиться со вновь возникающими.

Однако мировой опыт свидетельствует: переход на Exadata не сложнее, чем обычная миграция на любую другую платформу. Заказчики отмечают быстроту, простоту и легкость перехода на новые версии ПО приложений Oracle. У корпорации существует целая линейка программных средств для проведения такой миграции, разработаны методики и накоплен большой опыт. Вендор оказывает постоянную поддержку своим партнерам, которые, в свою очередь, предоставляют квалифицированных консультантов для помощи заказчикам при переходе на новое ПО БД. «Специалисты ФОРС, к примеру, используя опыт множества успешно

## В первую очередь Oracle Exadata Database Machine может вывести на качественно иной уровень бизнесы, действующие в максимально динамичной среде.

осуществленных проектов такого рода, разработали свой собственный подход для того, чтобы это происходило максимально быстро, плавно и незаметно для заказчика», — рассказывает Андрей Тамбовский.

Второе: если требуется осуществить интеграцию данных из других приложений, написанных не на платформе Oracle, то как будет производиться сбор данных Oracle Exadata Database Machine из других систем в Data Warehouse? Для решения этой задачи Oracle предоставляет целый набор программных продуктов, позволяющий в том числе бесшовно интегрировать базу данных Oracle, которая установлена на Exadata Database Machine, с любыми другими источниками данных. Это подтверждено рядом успешно выполненных проектов, где была реализована данная концепция.

## Цена вопроса

У заказчиков, рассматривающих возможность приобретения Oracle Exadata Database Machine, неизбежно встает вопрос о стоимости решения и о целесообразности перехода на него с систем, которые вполне успешно поддерживают решение текущих задач бизнеса. Очевидно, что мощный интегрированный инструмент, аккумулирующий в себе новейшие достижения в области аппаратных, и программных разработок, потребует затрат. Стоит ли оно того?

Ответ на этот вопрос можно дать, рассмотрев перспективы применения решения с точки зрения затрат на его приобретение, TCO и ROI, рисков и преимуществ.

Сразу отметим главное: применять привычные системы оценок к каждой из составляющих решения (БД, сервер, СХД) некорректно: будучи интегрированы в единый комплекс, они дают синергетический эффект, рассчитать который при помощи традиционных методик можно лишь весьма приблизительно. Этот эффект обеспечивается, без преувеличения, уникальными, революционными возможностями нового продукта.

Объемы информации, хранящейся в базах данных компаний, растут год от года. Не будем выводить усредненных показателей этого роста: каждая компания наблюдает его воочию, когда вынуждена приобретать все новые и новые системы хранения данных. Расширение СХД сразу влечет за собой увеличение расходов на электричество и обслуживание устройств. С этой точки зрения Oracle Exadata Database Machine дает прямой выигрыш: в среднем это десятикратное сжатие данных, перенесенных в машину из традиционных СХД, причем коэффициент сжатия зависит от того, каким образом и в каком виде информация хранилась раньше.

Важно, что производительность системы вырастает также в разы. И достигается это в первую очередь не за счет экстенсивного наращивания аппаратных средств, а за счет тесно интегрированных программных и аппаратных компонентов и уникальных возможностей, заложенных в систему хранения данных в Exadata. Если потребности компании превысили возможность одной стойки Oracle Exadata, архитектура решения позволяет объединить до 8 стоек без дополнительной покупки коммутаторов InfiniBand, обеспечивая практически линейное увеличение производительности всего комплекса.

Все это дает выигрыш и в показателе совокупной стоимости владения решением. Сегодня растущие объемы информации требуют все больших средств для ее хранения. При этом данные должны не просто храниться: нужны каналы доступа к ним, серверные мощности для обработки запросов пользователей к этим данным. Новые СХД и серверы — это и одновременные затраты, и расходы на их дальнейшую поддержку. И если раньше российские специалисты подшучивали над озабоченностью западных коллег тем, сколько операций на киловатт потребляемой электроэнергии производит сервер или сколько приходится на хранение единицы информа-



■ Андрей Тамбовский: «Сегодня бизнес-аналитика становится частью ядра практически любой системы автоматизации».

ции, то теперь эта проблема появилась и у них самих. Переход на Oracle Exadata Database Machine способствует существенному снижению затрат на электроэнергию. Конструктивно система в полной конфигурации представляет собой стандартный серверный шкаф с максимальным энергопотреблением в 14 кВт, с номинальным — в 9 кВт, что в разы меньше, чем у конкурентов. Одновременно ощутимо экономится пространство в серверных комнатах.

Производитель понимает, что один из важнейших параметров решения, используемого в функционирующем круглосуточно бизнес-процессе, — его отказоустойчивость. Понимание и этой стороны бизнеса своих заказчиков, тщательная проработка различного типа программных средств, обеспечивающих бесперебойность работы СУБД Oracle, — преимущества, позволяющие корпорации на протяжении многих лет оставаться ведущим производителем корпоративного ПО в мире. В архитектуре интегрированного вычислительного комплекса Oracle Exadata отказоустойчивость программного обеспечения дополняется соответствующей функциональностью аппаратных средств: практически все жизненно важные компоненты оборудования дублированы, использование устройств горячей замены гарантирует,

## Сводные характеристики по объему устройств хранения данных

	Database Machine X2-8 and X2-2 Full Rack	Database Machine X2-2 Half Rack	Database Machine X2-2 Quarter Rack
Емкость Smart Flash Cache	5,3 Тб	2,6 Тб	1,1 Тб
Сырая дисковая емкость			
> Диски высокой производительности	100 Тб	50 Тб	21 Тб
> Диски высокой емкости	336 Тб	168 Тб	72 Тб
<b>Производительность по операциям ввода-вывода</b>			
	Database Machine X2-8 and X2-2 Full Rack	Database Machine X2-2 Half Rack	Database Machine X2-2 Quarter Rack
Сырая пропускная способность	до	до	до
> Диски высокой производительности	25 Гб/с	12,5 Гб/с	5,4 Гб/с
> Диски высокой емкости (без сжатия данных)	14 Гб/с	7,0 Гб/с	3,0 Гб/с
Эффективная пропускная способность (с Flash Cash)	до 50 Гб/с	До 25 Гб/с	до 11 Гб/с
Количество операций ввода/вывода в секунду (Flash Cache IOPS)	до 1 000 000	до 500 000	до 225 000
Количество IOPS для дисков	до	до	до
> Диски высокой производительности	50 000	25 000	10 800
> Диски высокой емкости	25 000	12 500	5 400

что система сможет безболезненно перенести сбой сервера и дисковой системы. В дополнение к кластеру, который образуют серверы баз данных Oracle, специальным отказоустойчивым образом организована и та часть решения, которая является хранилищем данных. Так достигается уровень отказоустойчивости решения, при котором выход из строя даже целого сервера не приводит к остановке работы всего комплекса.

Благодаря этому Oracle Exadata Database Machine может использоваться в приложениях, требующих повышенной отказоустойчивости систем. Для обеспечения защиты по уровню Disaster Recovery существует целый ряд проверенных многолетним опытом эксплуатации продуктов Oracle, позволяющих выполнять географическое разнесение серверов с синхронизацией данных.

Но если выгоды от снижения TCO аппаратной части подсчитать довольно просто, то смоделировать с большой точностью в денежном выражении преимущества от кумулятивного эффекта решения — затруднительно. Поэтому в феврале 2011 года ФОРС создал специальную Лабораторию тестирования, где заказчики или партнеры могут протестировать на Oracle Exadata Database Machine работу своих приложений на реальных данных. Сертифицированные специалисты Лаборатории оказывают помощь в оптимизации работы приложений заказчика на этом комплексе и оценке результата. По итогам тестов заказчикам будет легче принять решение о такой конфигурации аппаратной части, которая подходит им наилучшим образом. Машина Exadata X2-2 поставляется в нескольких фиксированных конфигурациях: четверть стойки (quarter rack), половина (half rack) и полная стойка (full rack) — которые обеспечивают производительность соответственно в четверть, половину или 100% заявленной мощности.

— Что касается программной части решения, еще раз обращаю внимание читателей: это стандартные продукты Oracle, — напоминает Андрей Тамбовский. — Соответственно, если вы консолидируете существующие в вашей компании серверы приложений Oracle на Oracle Exadata, то все текущие приложения, которые используются в компании, просто мигрируют на нее. Отмечу: миграция не вынуждает отказываться от ранее приобретенных лицензий, что во многих случаях явля-

■ Таблица. Краткие характеристики базовых конфигураций Oracle Exadata Database Machine.

ется непреодолимой преградой для перехода на новую технологию. И в этом — еще одно преимущество решения. Средства, вложенные ранее в обучение специалистов заказчика, также не пропадут — ведь Oracle Exadata основана на хорошо изученном стандартном программном обеспечении.

Недавно специалисты ФОРСа провели сравнение стоимости владения Quarter Rack (четвертью мощности) машины с расходами на традиционное программно-аппаратное обеспечение, включающее два соединенных в кластер сервера. Расчеты показали: затраты на приобретение того и другого примерно одни и те же, но в перспективе стоимость владения Oracle Exadata значительно снижается. В конечном итоге приобретение Oracle Exadata Database Machine с учетом затрат на миграцию, поддержку и дальнейшее сопровождение, включая обучение персонала, дает более чем двойную экономию по сравнению с сопоставимыми по мощности СХД и серверами баз данных.

## Конкурентная гонка стартовала

— В первую очередь этот продукт может вывести на качественно иной уровень бизнеса, действующие в максимально динамичной среде (банки, телеком, страховые компании, ритейл), а также помочь эффективнее организовать работу производственного сектора и госструктур, — рассказывает Андрей Тамбовский. — Oracle Exadata будет наиболее востребована там, где нужно решать задачи бизнес-аналитики, хранения данных, оптимизации онлайн-обработки данных (OLTP) и объединения разрозненных серверов баз данных. Благодаря возможности обрабатывать огромные массивы разнородных данных, что напрямую влияет на эффективность бизнеса и создание новых конкурентных преимуществ, компании могут более четко выявлять фокусные группы своих потребителей, а значит — маркетинг становится более точным, ориентированным на конкретные запросы рынка и отдельных групп клиентов.

Не надо забывать, что со вступлением России в ВТО на российский рынок придут западные компании, обладающие высоким конкурентным потенциалом. Победить или хотя бы выстоять в этой жесткой среде смогут те российские компании, которые будут быстро принимать правильные решения, гибко реагировать на изменяющиеся условия рынка и использовать для этого новейшие разработки в сфере информационных технологий. <