

Облака Oracle

Представление концепции Oracle для развертывания облачных сервисов, а также обзор особенностей решений для их реализации.



Максим Исаев — менеджер по развитию бизнеса департамента системных решений, компания IBS.



Дмитрий Степанов — эксперт по направлению Exadata департамента бизнес-приложений и технологий Oracle, компания IBS.

В понимании облачных вычислений Oracle руководствуется определением NIST (National Institute of Standards and Technology, US Federal Government), которое гласит: “Облачные вычисления — это модель для создания удобного, легкого сетевого доступа к общему пулу вычислительных ресурсов (например, сетей, серверов, хранилищ, приложений или сервисов). Ресурсы по требованию быстро выделяются или возвращаются в пул при минимуме управляющих действий”. Oracle выделяет пять важнейших свойств облаков:

- самообслуживание (возможность максимального управления ИТ-услугами без обращения в централизованную ИТ-службу);
- измеряемость (возможность оценить и оплатить ИТ-услугу только по факту ее использования);
- пулы ресурсов;
- эластичность/высокая и гибкая масштабируемость;
- широкий сетевой доступ.

К этим пунктам необходимо добавить еще требование обеспечения информационной безопасности (ИБ), которое важно в условиях совместного использования ресурсов и широкого доступа и приобретает особую актуальность для развертывания корпоративных приложений с использованием публичных облаков.

Последние три свойства в основном обеспечиваются технологиями и архитектурой базовых компонент, которые предлагает Oracle, первые два — средствами управления Oracle.

Концепция и архитектура платформ для облачных сервисов

Базовые компоненты

На настоящий момент Oracle предлагает три сервисных модели для облачных сервисов (рис. 1):

- **ПО как услуга (SaaS)**. Обычно приложения предоставляются конечным пользователям как услуга через веб-браузер. На сегодня имеются сотни предложений SaaS, от горизонтальных приложений предприятий до специализированных предложений по отдельным отраслям, а также потребительские приложения, такие, как электронная почта. Oracle CRM On Demand — один из примеров SaaS, с предоставлением вариантов как разделяемого сервера, так и единого заказчика, в зависимости от предпочтений клиента. Oracle также предлагает технологию независимым производителям ПО (ISV) для формирования их собственных предложений. Oracle называет эту технологию Oracle Platform for SaaS. Сотни ISV уже создали свои SaaS на базе Oracle Platform for SaaS;
- **платформа как услуга (PaaS)**. Платформа для разработки и развертывания приложений предоставляется как услуга разработчикам для создания, развертывания и управления приложениями SaaS. Обычно платформа включает в себя базы данных, ПО среднего слоя и инструменты для разработки, причем все это предоставляется как услуга через Интернет. PaaS часто ориентируется на язык программирования или API, например, Java или Python. Виртуализованная кла-

Введение

С начала 2011 г. корпорация Oracle присоединилась к стройным шеренгам мировых ИТ-вендоров, продвигающих облачные сервисы. Этот процесс не обошел и Россию, в которой с февраля 2011 г. стали доступны для заказа все ключевые компоненты, прежде всего, для аппаратных платформ, составляющих основу для развертывания облаков (в основном для частных, в соответствии с позиционированием Oracle своих решений для этого направления).

Oracle предлагает как законченные аппаратно-программные платформы для облачных сервисов, так и гибкую лицензионную политику, позволяющую не покупать, а арендовать прикладное и системное ПО по мере необходимости, и, соответственно, платить только за время использования. Это доступно с различными вариациями как для конечных клиентов, так и для сервис-провайдеров.

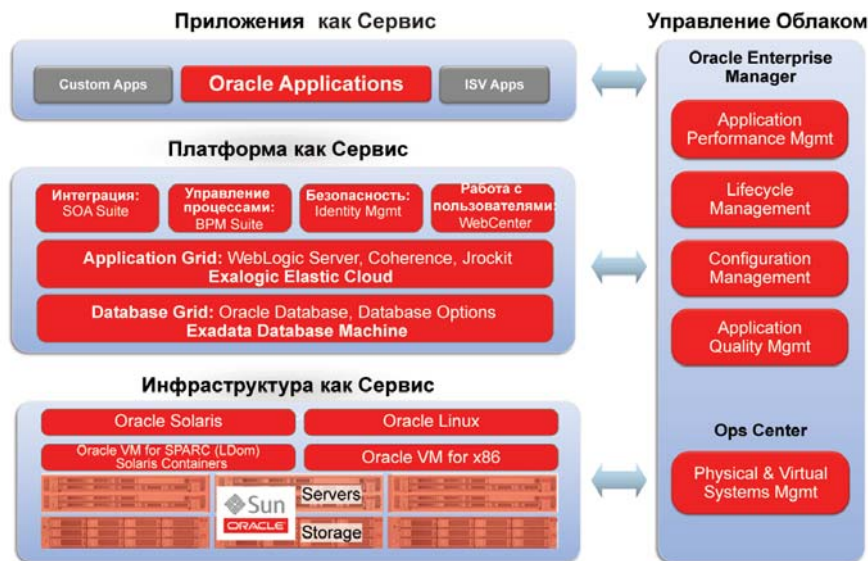


Рис. 1. Три сервисных модели Oracle для развертывания облачных сервисов.



Рис. 2. Все компоненты в составе программно-аппаратных платформ для развертывания облачных сервисов являются разработками Oracle.

стерная архитектура распределенных вычислений часто служит базой для систем PaaS, так как грид обеспечивает необходимую эластичную масштабируемость и объединение ресурсов. Oracle предлагает полноценный продукт PaaS для сервис-провайдеров публичных облаков и для предприятий с целью создания их собственных публичных облаков. Oracle называет эту платформу Oracle PaaS Platform;

– инфраструктура как услуга (IaaS).

Серверы, хранилища данных и сетевое аппаратное обеспечение предоставляются как услуга. Это инфраструктурное оборудование часто виртуализовано, поэтому виртуализация, управление и ПО операционной системы также являются элементами IaaS. Пример IaaS – используемые в Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) и Simple Storage Service (S3). Oracle не предлагает облачные сервисы IaaS, а предоставляет аппаратное и программное обеспечение другим провайдерам IaaS для создания их собственных публичных облачных сервисов, а также предлагает аналогичные технологии предприятиям для использования в частных целях.

Особенностью программно-аппаратных платформ Oracle для SaaS и PaaS является то, что, в отличие от других вендоров, все базовые компоненты программно-аппаратных платформ могут быть представлены только разработками Oracle (рис. 2). Однако возможно расширение продукта и от третьих компаний.

Концепция развертывания облачных сервисов на базе законченных платформ представлена на рис. 3. Возможны три варианта/пути:

- использование стандартных компонентов Oracle для самостоятельного создания платформ и облачных сервисов;
- использование оптимизированных решений для различных применений;
- использование полностью интегрированных решений – Exalogic и Exadata.

В состав стека решений, предлагаемых для создания IaaS, входят следующие семейства продуктов:

- Oracle VM Manager (Oracle Enterprise Manager VM Pack);
- Oracle VM Template Builder;
- Oracle Virtual Assembly Builder;
- Oracle Enterprise Linux, Oracle Solaris;
- Oracle VM for x86, Oracle VM for SPARC;
- Oracle-Sun Hardware (OVM Blade Cluster, ZFS Storage Appliance, X86 & SPARC servers, Network storage).

Oracle предлагает 6 оптимизированных решений (все на базе серверов SPARC различных модификаций):

- для баз данных;
- для Weblogic Suite;
- для E-business Suite;
- для Oracle Siebel CRM;
- для Peoplesoft Human Capital Management;
- для Oracle Webcenter Suite.

Необходимо заметить, что серверы SPARC, в отличие от серверов x86, имеют наибольшую масштабируемость, управляемость, а также возможность поддержания наибольшего уровня информационной безопасности.

Аппаратная часть Exalogic может строиться как на серверах x86, так и на серверах SPARC третьего поколения многопоточковых процессоров – T3-1B.

В настоящее время Oracle основной акцент для сетевой коммутации в своих флагманских продуктах Exalogic и Exadata делает на решениях InfiniBand QDR (40Gb/s) собственной разработки с чипами от Mellanox, хотя порты 10 Gb Ethernet на базе Intel 82599 10GbE Controller также используются для внутренней коммутации и во внешней, включая 1GE. Если раньше в составе Exadata допускалось использование стандартных серверов от HP, то сейчас – это только серверы Sun.

Серверная виртуализация

Серверная виртуализация – ключевой элемент достижения высокой эффективности ЦОД и возможности гибкого развертывания и поддержки облачных сервисов. Все решения Oracle строят только на собственных разработках по виртуализации серверов, объединенных под брендом Oracle VM (Oracle VM Server for SPARC – разработка Sun, Oracle VM Server for x86 – разработка Oracle и Oracle VM VirtualBox – разработка Sun), делая возможным развертывание в гетерогенной среде (рис. 4).



- эволюция Solaris Logical Domains;
- интеграция с семейством Oracle VM;
- высокопроизводительный гипервизор для серверов CMT;
- множество независимых экземпляров Solaris OS
- высокопроизводительный гипервизор для x86/x64;
- поддержка широкого набора гостевых ОС: Linux, Solaris, Windows ...

Рис. 4. Серверная виртуализация Oracle поддерживает как SPARC-, так и x86-серверы.

Возможно, уже в ближайшей перспективе станет доступно универсальное и интегрированное управление SPARC CMT и x86/x64 через Oracle VM Manager на базе Open Virtualization Format (http://en.wikipedia.org/wiki/Open_Virtualization_Format), который в настоящий момент Oracle VM Manager не поддерживает.

Oracle VM Server for SPARC сменяет Solaris Logical Domains (LDoms) и продолжает предоставлять высокоэффективный гипервизор для серверов Sun SPARC Chip Multithreading (CMT), позволяя использовать различные версии Solaris на едином сервере. Oracle VM Server for SPARC по-прежнему включен в Oracle Solaris. Под Oracle VM Server for x86 поддерживается широкий набор гостевых ОС, включая: Linux, Solaris, Windows.

Oracle также продолжает развивать технологию Solaris Containers, доступную по всей линии Solaris для SPARC и x86. Эта технология обеспечивает безопасную консолидацию до нескольких тысяч приложений Solaris на одной системе и одной ОС, одновременно повышая эффективность их использования благодаря функционалу Solaris 10. Эта виртуализация, независимая от аппаратного обеспечения, динамично настраивается на бизнес-цели, а расходы при этом составляют менее 1% затрат на систему. Solaris Containers могут запускаться и перезапускаться в считанные секунды, их легко создавать, воспроизводить, переименовывать и клонировать, что существенно упрощает и ускоряет управление облаком.

Системные администраторы могут использовать функцию клонирования для создания нового контейнера исходя из изменений в рабочей нагрузке. Они также могут перемещать Containers из одной системы в другую, с одного диска на другой в рамках одной системы, если требуется изменить объем или конфигурацию с помощью функции attach/detach.

Oracle Exalogic и Oracle Exadata – основные компоненты для частного облака

В конце сентября 2008 г. Oracle анонсировала разработку Oracle Database Machine – специализированную платформу для хранилищ данных (data warehouse – DW) на базе Oracle 11.1.0.7, позволяющую от 10 до 70 раз и более повысить скорость обработки запросов в сравнении с реализациями DW на самых мощных традиционных компонентах серверов и систем хранения. Через 2 года – в октябре 2010 г. – Oracle объявила о доступности Oracle Exalogic Elastic Cloud, первой в мире интегрированной машины связующего ПО (middleware machine), разработанной, протестированной и настроенной для выполнения тысяч приложений, написан-



Рис. 3. Три подхода при создании платформ для облачных сервисов Oracle.

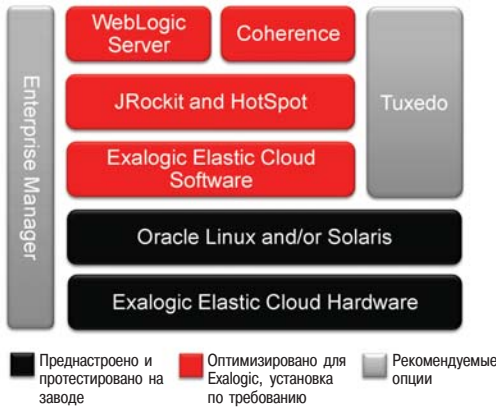


Рис. 5. Общая архитектура Oracle Elastic Cloud.

ных на Java и других языках, с самой высокой производительностью и заданными требованиями к безопасности и надежности.

Эти два решения явились ключевыми компонентами для развертывания облачных сервисов, анонсированных в начале 2011 г. Оба решения имеют горизонтальную масштабируемость по производительности, полную интегрированность программно-аппаратных компонент и максимально простое централизованное управление с точки зрения развертывания и поддержания приложений.

Oracle Exalogic

Exalogic предназначена для реализации частного облака и представляет собой платформу для приложений всех типов: от небольших и специализированных до крупных, критичных ERP-приложений и приложений для мэйнфреймов. Несмотря на то, что Oracle Exalogic оптимизирована для работы с Enterprise Java, Oracle Fusion Middleware и Oracle Fusion Applications, она также является средой для сторонних приложений, работающих на ОС Linux и Solaris и оптимизированных под специальную версию Weblogic для Exalogic.

Oracle Exalogic Elastic Cloud является системой, состоящей как из аппаратных, так и программных компонентов (рис. 5), каждый из которых является стратегической технологией в портфеле продуктов компании Oracle. Аппаратная часть Exalogic поставляется в виде полностью сконфигурированной системы серверов, систем хранения и коммутационных компонент в стандартных 19" стойках формата 42U. Существует несколько заводских конфигураций, вносить изменения в которые пользователям запрещено. Это Quarter Rack, Half Rack, Full Rack. Каждая конфигурация Exalogic содержит вычислительные модули с возможностью "горячей" замены, кластеризованную, высокопроизводительную подсистему дискового хранения данных, а также оснащена набором высокоскоростных коммутационных узлов, необходимых как для соединения между собой компонент системы, так и для подключения дополнительных внешних стоек Exalogic или Exadata Database Machine. В дополнение, каждая конфигурация содержит несколько 10-гигабитных Ethernet-портов для интеграции с сервисной сетью центра обработки данных и гигабитные Ethernet-порты для интеграции с сетью управления. Все узлы в Exalogic, независимо от конфигурации, являются дублируемыми, что лишает систему единой точки отказа.

В зависимости от конфигурации, каждая стойка Exalogic может комплектоваться от 8 до 30 вычислительными модулями на базе архитектуры x86 64 бит. Состав стойки Exalogic X2-2 Full Rack:

- 30 вычислительных модулей (360 Intel Xeon (2.93 GHz), 2.9 TB DRAM, 2x480 GB SSD);
- встроенное хранилище (хранилище образов ОС, Clustered for HA, 40 TB SCSI disk, 4 TB flash read cache, 72 GB flash write cache);
- Sun Datacenter InfiniBand (36x QDR-портов InfiniBand (BASE-T), 1x управляющий порт GE (BASE-T));
- Sun Network QDR InfiniBand ((32x) QDR-порта InfiniBand (BASE-T), 8x портов 10GbE (LC - SFP+), 1x управляющий порт GbE (BASE-T)).

Каждый вычислительный узел Exalogic представляет собой полностью автономную единицу в стандартном корпусе формата 1U, содержащую свои блоки питания, ECC DIMM-память с коррекцией ошибок и дополнительные адаптеры InfiniBand Host Channel. Каждый вычислительный узел также содержит два твердотельных диска (SSD), которые хранят образы операционной системы для успешной загрузки узла, выступают в качестве высокопроизводительного, локального диска, а, кроме того, хранят диагностические данные, полученные системой в процессе самодиагностики или генерируемые системой во время процедур восстановления после сбоев.

Шина InfiniBand имеет фундаментальное значение для систем Exalogic. Кроме предоставления крайне быстрого и высокопропускного канала связи между всеми аппаратными компонентами системы, она также обеспечивает изоляцию приложений, исключительную масштабируемость и эластичность. Традиционные подходы к увеличению вычислительной мощности центра обработки данных заключаются либо в вертикальном масштабировании отдельных компьютеров, либо в объединении множества отдельных компьютеров с помощью распространенных технологий, таких как Ethernet. В отличие от этого подхода, коммутируемая соединительная сеть InfiniBand Fabric, на которой основана система Exalogic, связывает вместе все конфигурации, по сути, формируя один большой компьютер. По умолчанию, можно подключить до восьми полных стоек (Full Rack) Exalogic (или любого сочетания конфигураций Exalogic и Exadata) без каких-либо внешних коммутаторов. В тех случаях, когда требуется более восьми стоек оборудования Exalogic

или Exadata, Oracle предлагает на выбор несколько высокопроизводительных коммутаторов, которые позволяют создавать вычислительные облака Exalogic из сотен стоек и десятков тысяч процессоров.

Exalogic является горизонтально-масштабируемой системой, что означает отсутствие деградации производительности системы по мере ее увеличения. Что не менее важно, Oracle Exalogic является пулом ресурсов, которые, при необходимости, могут динамически выделяться под те или иные задачи. Основы этой возможности заключены в дизайне шины InfiniBand и программном обеспечении Exalogic Elastic Cloud Software, разработанных именно для этой цели. InfiniBand поддерживает разделы, в которых связи между конечными точками ввода/вывода строго контролируются коммутаторами. Индивидуальные вычислительные узлы или даже конкретные устройства ввода-вывода могут быть сгруппированы в логические разделы с разрешением внутренней связи. При этом связь между самими логическими разделами можно контролировать на самом нижнем уровне. Для увеличения безопасности разделов InfiniBand используется еще одна его особенность – так называемые "виртуальные магистрали" (Virtual Lanes). Каждое устройство ввода-вывода обменивается данными с I/O Fabric, используя одну или несколько виртуальных магистралей, каждая из которых полностью независима от другой. Каждой виртуальной магистрали может быть присвоен приоритет, используя который приложения могут получить гарантированный доступ к разделяемым ресурсам. К примеру, если рассматривать критически-важное приложение, эта возможность позволяет администратору выбрать ряд вычислительных узлов, выделить все устройства ввода-вывода на этих узлах в безопасный раздел, а затем выделить виртуальным дорожкам эксклюзивный доступ к общему хранилищу, ресурсам Exadata Database Machine и внешним портам сервисной сети. И, что более важно, при изменении требований к вычислительной мощности в нужный раздел можно динамически добавить вычислительные узлы и/или удалить их, используя простые функции настройки.

Exalogic изначально спроектирована в качестве идеальной среды для корпоративных Java-приложений и Java-инфраструктуры. Весь портфель Oracle Fusion Middleware оптимизирован для развертывания на Exalogic. Программное обеспечение Oracle Exalogic Elastic Cloud Software включает в себя ряд оптимизаций и улучшений, сделанных в рамках Oracle

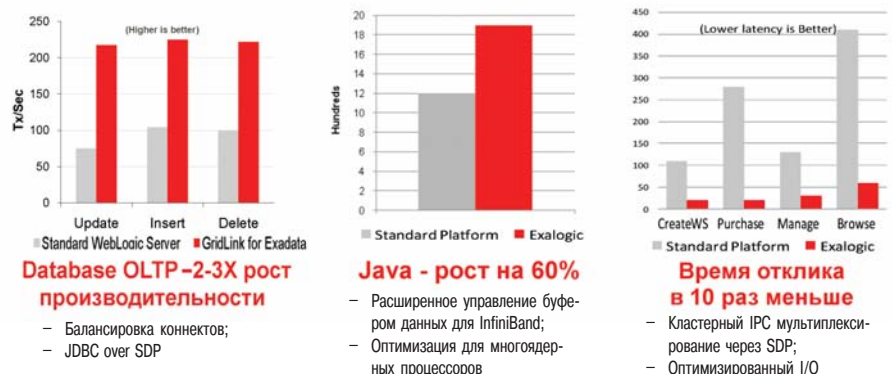


Рис. 6. Производительность Java-приложений на базе Oracle Exalogic Elastic Cloud.

WebLogic Suite. Изменения коснулись следующих продуктов: Oracle WebLogic Server, Oracle Coherence, Oracle JRockit и Oracle HotSpot.

В дополнение к уникальной поддержке приложений Java и Oracle Fusion Middleware, Exalogic также предоставляет пользователям возможность выбора операционной системы (Oracle Linux или Oracle Solaris). Exalogic на 100% совместим со всеми стандартными приложениями Oracle Linux 5 и Solaris 11, и для работы с ним не требуется специальной сертификации. Все приложения Oracle, сертифицированные для соответствующих релизов Oracle Linux и Solaris, работают на Exalogic. Oracle Enterprise Manager обеспечивает управление в масштабе "от приложения до диска" при помощи средств Grid Control и OpsCenter. Enterprise Manager позволяет осуществлять мониторинг каждого отдельного аппаратного компонента Exalogic в режиме реального времени и по желанию автоматически сообщать статус системы в службу поддержки Oracle для проактивного обслуживания системы. Благодаря интеграции со службой поддержки, Enterprise Manager может устанавливать проверенные наборы патчей, охватывающих все уровни Exalogic: от прошивки аппаратной части и операционной системы до виртуальной машины (VM) Java, сервера приложений, всего стека Oracle Fusion Middleware, а также бизнес-приложений Oracle.

Сочетание программного и аппаратного обеспечения Oracle Exalogic приводит к существенному повышению производительности как для Java-приложений, работающих на WebLogic Server, так и других технологических продуктов из стека Oracle Fusion Middleware.

Сравнение производительности Exalogic с производительностью типичной альтернативной конфигурации¹⁾ (*no resultatam внутреннего тестирования Oracle, прим. ред.*) показало следующее (рис. 6):

- *скорость отклика приложений (латентность)* на наиболее часто используемых операциях типичного веб-приложения, таких как "создание веб-службы", "покупка", "управление" и "просмотр/обзор" по сравнению со стандартной платформой увеличилось до 14 раз;
- *пропускная способность приложений (количество операций выполняемых за секунду)* при выполнении бизнес-логики Java на стандартных тестах увеличилось примерно на 60%;
- *производительность высокотранзакционных приложений*, которые напрямую зависят от взаимодействия с базой данных при сравнении Exalogic с альтернативной конфигурацией аппаратного обеспечения увеличивается в 2-3 раза.

За счет полностью интегрированной платформы внедрение и запуск Exalogic

1) Альтернативная система была разработана Oracle по результатам анализа типичных аппаратных сред заказчиков. В этой системе используется одинаковое число однотипных процессоров Intel с одним и тем же объемом оперативной памяти и локальных дисков. Контрольная система использует стандартные сетевые Ethernet-адаптеры и коммутаторы вместо используемой в Exalogic шины InfiniBand. Кроме того, в контрольной системе и в системе Exalogic используются одинаковые версии продуктов Oracle Linux и Oracle WebLogic Suite. На системе Exalogic активированы и сконфигурированы все усовершенствования программного обеспечения Oracle Exalogic Elastic Cloud, в то время как программное обеспечение на контрольной системе использует стандартные настройки и конфигурацию. Усовершенствования программного обеспечения Exalogic могут использоваться только на оборудовании Exalogic.

требует гораздо меньших усилий, чем при использовании альтернативных решений. Настраиваемая и проверенная на заводе Oracle конфигурация позволяет существенно снизить риск ошибок, упускает диагностику и обеспечивает более эффективную и менее затратную эксплуатацию. Общее сокращение расходов (TCO) может достигать 60%.

Система Exalogic оптимизирована для широкого спектра типов нагрузки – вычисления, работа с данными, операции ввода-вывода и т. д., что избавляет от необходимости настраивать параметры для каждой конкретной среды. Это позволяет достигнуть значительного (вплоть до 95%) сокращения времени внедрения.

Система Exalogic ориентирована для "бизнес-критичных облаков". Дизайн аппаратного и программного обеспечения Exalogic обеспечивают высокую надежность. Уникальные гарантии доставки данных и надежные алгоритмы создания разделов, обеспечиваемые связующей сетью InfiniBand, означают возможность использовать на Exalogic широкий спектр нагрузок с необязательной изоляцией. А широкий диапазон типов нагрузки, поддерживаемых встроенными алгоритмами Exalogic, гарантирует прирост производительности без необходимости создания индивидуальных конфигураций, способных помешать другим нагрузкам или усложнить работу. Диспетчер Enterprise Manager позволяет осуществлять согласованное управление системой и предоставляет функции мониторинга на сервисном уровне, а также основанную на политиках автоматизацию и надежную динамическую регулировку пропускной способности в сочетании с кластеризацией на основе решений WebLogic Server и Coherence.

Oracle Exadata

Образно говоря, Exadata x2-2 построена схожим образом с Exalogic, за исключением того, что:

- в вычислительных узлах на базе X4170M2 используются 4 диска x 300ГБ SAS вместо 2x32ГБ SSD;
- вместо хранилища данных на базе Sum Storage 7320 используется Exadata Storage Server, содержащий в себе: 2 шестиядерных Intel Xeon L5640, 24ГБ ОЗУ, 4x96Гб PCIe Flash Cards 12x600ГБ или 12x2ТБ SAS дисков.

Также существует вариант комплектации Exadata X2-8 Full Rack, содержащий в отличие от X2-2 Full Rack, вместо 8 узлов на базе X4170M2 2 узла на базе Sun X4800M2.

Начиная со 2-й версии, Exadata поддерживает хранение данных как для OLTP-, так и для BI-приложений. Основные задачи, которые решает Exadata, две:

- консолидация БД Oracle с целью повышения производительности OLTP-приложений и снижения стоимости владения;
- повышение производительности обработки BI-запросов.

Повышение обработки BI-запросов достигается за счет того, что все таблицы при хранении делятся между узлами, вследствие чего обеспечивается высокий параллелизм при обработке SQL-запросов. Но основной вклад вносит перенос часть логики обработки запросов на уровень серверов

хранения (Storage Servers). Это позволяет сократить количество пересылок данных и их объем при обмене между СУБД и уровнем хранения (Storage Servers).

До восьми стоек Oracle Exadata Database Machine и Oracle Exadata Storage Expansion Rack можно объединить в единую систему хранения с емкостью неразмеченного дискового пространства до 3360 Тбайт простым подключением кабелей InfiniBand. Более масштабные конфигурации могут развертываться с использованием дополнительных коммутаторов. Технология Exadata Hybrid Columnar Compression позволяет увеличить объем хранения до более 10 Пбайт пользовательских данных.

Oracle Exadata Database Machine и Oracle Exadata Storage Expansion Rack поддерживает весь спектр уникальных функций программного обеспечения Oracle Exadata Storage Software, включая:

- гибридное поколонное сжатие Oracle Exadata Hybrid Columnar Compression, обеспечивающее десятикратное сжатие данных;
- интеллектуальное сканирование Oracle Exadata Smart Scan, обрабатывающее запросы на уровне системы хранения данных;
- индексы системы хранения Oracle Exadata Storage Indexes;
- обработку алгоритмов Data Mining на ячейках машины баз данных – Oracle Exadata Data Mining Off-load;
- ускорение резервного копирования Oracle Exadata Backup Acceleration;
- функцию приоритизации ввода-вывода Oracle Exadata I/O Resource Manager по пользователям базы данных и задачам.

Функционал Automatic Storage Management (ASM) обеспечивает динамическую, автоматическую балансировку данных для серверов Oracle Exadata Storage Server, уравновешивая нагрузку на подсистемы ввода/вывода стоек для максимально эффективного использования всех доступных аппаратных ресурсов.

ASM также обеспечивает зеркалирование дисков (обычное или тройное) для защиты от отказов дисков, потерь данных и гарантии доступности данных.

Oracle Exadata Storage Expansion Rack предлагается в трех конфигурациях: полная стойка, 1/2 стойки и 1/4 стойки, соответственно, 18, 9 и 4 сервера Oracle Exadata Storage Server. Все три конфигурации Oracle Exadata Storage Expansion Rack поставляются с дисками High Capacity SAS емкостью 2 Тбайт и кэш-памятью Oracle Exadata Smart Flash Cache, доступной в Oracle Exadata Database Machine.

Для миграции Oracle Database 11g на Exadata не требуется внесения каких-либо изменений в прикладное ПО, но стоит отметить, что версия БД, с которой работает клиентское приложение, должна быть не ниже 11gR2. Для достижения максимальной производительности, в ряде случаев, необходимо производить настройку Exadata, которая может занять несколько дней. Она производится силами заказчика и для ее реализации имеются соответствующие руководства и лучшие практики.

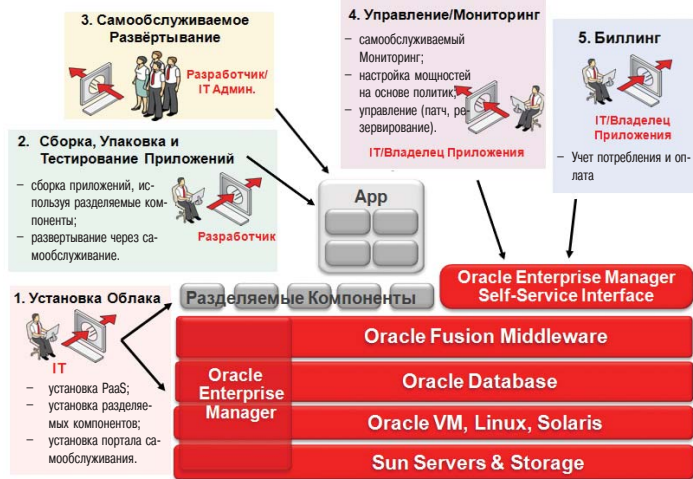


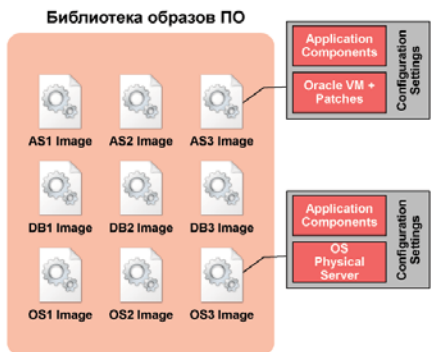
Рис. 7. Пять основных задач, решаемых Oracle Enterprise Manager, в течение жизненного цикла облака.

Управление в облаках

Основное решение, обеспечивающее управление в облаках, — Oracle Enterprise Manager 11g (OEM). OEM реализует полностью централизованное управление всеми компонентами Oracle, используемыми для организации облачных ИТ-сервисов и решает 5 основных задач, необходимых для поддержания облака и ИТ-сервисов на его основе в течение всего их жизненного цикла (рис. 7):

- установка облака (установка: PaaS, разделяемых компонентов, портала самообслуживания);
- сборка, упаковка и тестирование приложений (сборка приложений, используя разделяемые компоненты, развертывание через самообслуживание);
- самообслуживаемое развертывание;
- управление/мониторинг (самообслуживаемый мониторинг; настройка мощностей на основе политик; управление — патч, резервирование);
- биллинг (учет потребления и оплата).

В зависимости от этапа, управление поддерживается или ИТ-администратором, или разработчиком приложений (или их шаблонов), или владельцем приложения. Для предоставления ИТ-услуги в концепции частного облака требуются сложные системы автоматизации, необходимые для управления огромными вычислительными мощностями, объемами данных и высокой степенью виртуализации. OEM предоставляет эти технологии,



- **Аппаратный провижининг**
 - Bare Metal (PXE, ISO, OVM Шаблоны)
 - Linux, Solaris, Oracle VM
 - Firmware
 - Sun storage
 - Sun сетевая фабрика
- **Провижининг ПО**
 - Клонирование эталонов
 - DB, WebLogic, SOA
 - Корпоративные приложения

Рис. 8. Развертывание/установка облака с помощью OEM.

обеспечивая управление всеми продуктами Oracle от приложений до дисков.

1. Развертывание/установка облака

OEM позволяет легко установить программное обеспечение сервера VM Oracle на физических машинах. Оно упрощает создание пулов виртуальных серверов, а также конфигурацию этих пулов для обеспечения высокой степени готов-

ности. После этой начальной установки OEM может использоваться для создания и регистрации VM и дальнейшего обеспечения централизованного мониторинга и управления ими. Имеется богатый выбор различных опций по созданию и регистрации гостевых VM — это и шаблоны VM Oracle, и образы ISO (рис. 8), и загружаемые через сеть гостевые VM PXE. Для приложений, размещаемых на физических средах, Enterprise Manager позволяет автоматически и эффективно загружать операционную систему и дополнительное ПО на физических машинах.

2. Сборка, упаковка и тестирование приложений

Быстрое развертывание приложений в облачной среде требует высокой автоматизации форматирования и доставки прило-

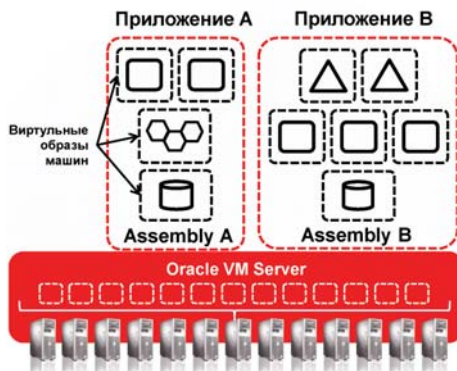


Рис. 9. Упаковка многоуровневых приложений с помощью Oracle Virtual Assembly Builder для быстрого, беззатрадного развертывания.

жений. Возникает необходимость быстрой обработки приложений, их развертывания, расширения, сжатия, перемещения и клонирования.

Oracle VM Templates — образы VM, содержащие предустановленное и предконфигурированное ПО, которое можно использовать для разработки, пакетирования и распределения приложений для более быстрого развертывания. Oracle VM Templates также помогают снизить риски сбоев в среде разработки, производства и тестирования.

Следующий уровень данного типа пакетирования приложений — это концепция VM Assemblies. В то время, как программные устройства готовы к использованию, приложения не самодостаточны и не всегда работают на единой VM, иногда это сложные многоуровневые приложения, рабо-

тающие на нескольких VM. Могут быть различные VM на сетевом уровне, другие — на промежуточном уровне (middleware), и третьи — на уровне баз данных. Необходимо найти способ упаковать эти приложения, работающие на многих VM, для более легкого развертывания.

Oracle Virtual Assembly Builder — это инструмент, который пакетирует такое многоуровневое распределенное приложение в отдельные стандартные блоки (или устройства — appliances; все необходимое для работы такой компоненты-приложения — ОС, Java-машина, база данных и др. — входят в эти блоки.), которые в дальнейшем могут легко связываться (рис. 9), чтобы формировать прикладные проекты (или приложение; по сути, assemblies — это сборка приложения). Такая “сборка” представляет собой файл, содержащий образы составляющих его устройств, а также метаданные о конфигурации устройств, их связях и последовательности запуска. Эта технология является ключевым элементом для создания библиотеки приложений и разделяемых сервисов в облачных средах.

Допустим, приложение состоит из 2-х компонент — базы данных и сервера приложений, работающих на разных VM. Тогда Assembly Builder сделает для этого приложения 2 appliances — образ виртуальной машины с базой данных и образ виртуальной машины с сервером приложений, и ассемблирует их (соберет приложение), добавив правила развертывания этих образов и правила конфигурирования для базы данных и сервера приложений, чтобы они могли работать вместе.

После упаковки приложение проходит тестирование и диагностику производительности. Провизионирование тестового аппаратного и программного обеспечения автоматизировано.

3. Самообслуживаемое развертывание, настройка правил в облаке

Самообслуживаемое развертывание осуществляет сам владелец/арендодатель приложения, который может выбрать для него: размер сервера; тома хранения; динамический/статический IP; сетевой профиль; политики для квоты/сроков использования/оплаты; правила размещения и запуска VM и их приложений в общем серверном пуле облака (например, размещение по серверам может осуществляться автоматически на основе алгоритмов, определяющих наиболее подходящий сервер, или на основе правил, прописанных пользователем, или даже на основе правил предпочтений, в рамках которых может указываться конкретный набор серверов, которые должны использоваться для размещения определенных приложений и их VM). Автоматизацию управления нагрузкой и миграцию VM в кластере на основе политик поддерживают решения Distributed Resource Scheduling (DRS) и Distributed Power Management (DPM).

4. Управление/мониторинг

Централизованный мониторинг осуществляется с помощью метрик и пороговых значений, которые могут быть пользовательскими или задаваемыми шаблонами мониторинга. Допускается интеграция с другими консолями управления: Open View, Unicenter, Remedy и др.

В рамках этой задачи осуществляется централизованное управление конфигурациями и управление ИТ-активами: обнаружение активов; анализ дрейфа конфигураций (сравнение конфигураций: по всему стеку, по всем стадиям жизненного цикла, по заданным стандартам — базовый/золотой, 1-к-1, 1-к-Многим; синхронизация конфигураций); проверка конфигураций на соответствие регламентам (например, на соответствие стандартам SOX, PCI, CoBIT и др.); мониторинг изменений конфигураций и их правомочности в реальном времени.

OEM предлагает широкие возможности для организации процесса установки патчей, основанные на понимании конфигурации систем клиента, включая предоставление информации и рекомендаций по существующим патчам и их установке, планирование установки и тестирования патчей с высоким уровнем автоматизации и масштабирования. Автоматизация операций по установке патчей касается как соответствующих VM и операционных систем, так и баз данных, промежуточного ПО и приложений, работающих в облаке. Для обеспечения высокого уровня обслуживания установка патчей в средах, имеющих высокие требования к готовности, может осуществляться в волновом режиме.

OEM предоставляет широкие возможности за контролем производительности приложений и автоматизированным устранением узких мест в их производительности в случае необходимости, в частности может/могут:

- осуществляться реальный и синтетический мониторинг производительности с возможностью использования ускорителей — специальных модулей с готовыми настройками реального мониторинга корпоративных приложений Oracle, помогающие быстрее развернуть мониторинг приложений Oracle E-Business Suite, Siebel, PeopleSoft;
- проводиться анализ топологии сервиса и его взаимосвязей;
- осуществляться корреляция между бизнес- и ИТ-метриками;
- осуществляться автоматическая настройка SQL;
- использоваться средства самодиагностики БД (ADDM, AWR, ASH) и др.

5. Биллинг

Учет и оплата ИТ-сервисов осуществляется во взаимодействии Oracle Enterprise Manager и Oracle Billing and Revenue Management, позволяя осуществлять законченную и полную монетизацию облака (рис. 10).

Исследование, проведенное компанией Crimson Consulting, по эффективности использования OEM среди 11 заказчиков по-

казало, что OEM окупается за 16 месяцев с показателем ROI — 149% (www.oracle.com/enterprisemanager11g) за счет:

- снижения времени простоя до 90%;
- увеличения производительности ИТ персонала до 75%;
- сокращения капитальных затрат на серверы до 20%.

Исследование Forrester (*Forrester Consulting: Total Economic Impact of Oracle Enterprise Manager Management Packs* <http://www.oracle.com/corporate/analyst/reports/infrastructure/em/forrester-tei-em-config-provision.pdf>), проведенное в 2010 г., подтверждает эти данные.

Информационная безопасность

ИБ в облачных развертываниях остается одной из самых актуальных задач. В полной мере для большинства публичных облаков она не решена. Например, Amazon в договоре при поставке своих сервисов включает такой пункт: “Мы намерены сделать все, чтобы обеспечить безопасность ваших данных, но не можем гарантировать этого. В соответствии с этим договором Вы признаете, что сами несете всю полноту ответственности за сохранность своей информации, обрабатываемую и хранимую нами”.

В настоящее время Oracle поддерживает ключевые стандарты в области безопасности, включая DIACAP¹⁾ и FISMA²⁾ и их эквиваленты.

Oracle для своих решений ИБ использует пять уровней (рис. 11): информации, инфраструктуры, баз данных, приложений и контента. Основное развитие получили решения для последних трех уровней — это: семейство решений и технологий для БД; Oracle Identity Management — решение, предоставляющее возможность реализации модели “Безопасность как Сервис”; Oracle Information Rights Management — предотвращение утечек при использовании информации.

Из ИБ-решений Oracle на нижнем (инфраструктурном) уровне необходимо от-

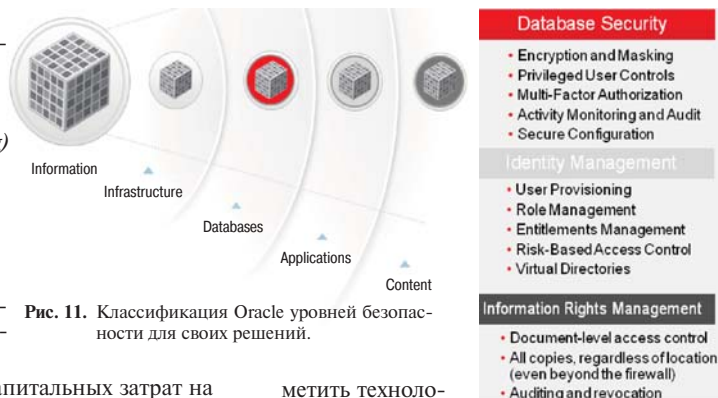


Рис. 11. Классификация Oracle уровней безопасности для своих решений.

метить технологию Oracle Advanced Security Transparent Data Encryption (TDE), которая призвана удовлетворять требованиям стандартов PCI-DSS (Payment Card Industry Data Security Standard), HITECH act of 2010, HIPAA, обязывающих владельцев информации шифровать данные при хранении и их передаче по публичным сетям, типа интернет.

TDE автоматически шифрует данные, записываемые на Oracle CXD, и автоматически дешифрует, когда они запрашиваются

Табл. 1. Отличительные особенности опций DTE в моделях Exadata

EXADATA MODEL	X2-2		X2-8	
	ENCRYPT	DECRYPT	ENCRYPT	DECRYPT
Compute	Hardware acceleration enabled by patch 10080579 (Intel® X5670)	Hardware acceleration enabled by default (Intel® X5670)	Reduced hardware acceleration (~ 2x) through Nehalem technology in Intel® X7560	
Storage	n/a	Hardware acceleration enabled by default (Intel® L5640)	n/a	Hardware acceleration enabled by default (Intel® L5640)

пользователем или приложением, имеющие аутентификацию к БД Oracle и пройдя через контроль управления доступом, предписанные Database Vault, Label Security и Virtual Private Database. Резервные копии БД также шифруются. Шифрование таблиц на основе TDE работает прозрачно с Oracle Streams, Oracle Data Guard, Oracle Advanced Compression, Oracle Exadata Smart Scans и Exadata Hybrid Columnar Compression (EHCC). TDE может использоваться в широком ряде приложений, включая: Oracle E-Business Suite, Oracle Siebel, Oracle PeopleSoft, Oracle JD Edwards EnterpriseOne, Oracle Retail Applications (Retek), Oracle Financial Services (iFlex), Infosys Finacle и SAP.

TDE также поддерживает шифрование данных при передаче данных от/к БД Oracle по глобальным сетям, включая как SSL/TLS шифрование (и аппаратное), так и встроенное шифрование сети, обеспечивая простое построение распределенных решений ИБ для защиты данных.

TDE имеет очень низкое влияние на производительность — менее 10% для большинства транзакционных приложений. TDE-шифрование таблиц для Oracle Database 11g Release 2 (11.2.0.2) имеет почти нулевое влияние на производительность за счет использования шифрования на уровне процессора Intel® Xeon® 5600 CPUs (AES-NI), которое осуществляется

1) Department of Defense Information Assurance Certification and Accreditation Process (DIACAP) — департамент министерства обороны США по сертификации защиты информации и аккредитации информационных процессов созданный для управления рисками в информационных системах. DIACAP образован 28 ноября 2008 г. и заменил собой DITSCAP.

2) Federal Information Security Management Act of 2002 (FISMA) — федеральный закон США введенный в 2002 г. как Title III of the E-Government Act of 2002 (<http://en.wikipedia.org/wiki/FISMA>).

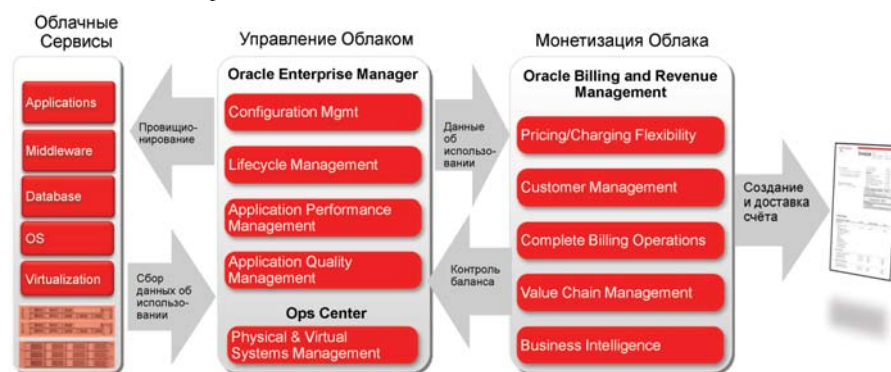


Рис. 10. Учет и оплата ИТ-сервисов осуществляется на основе Oracle Enterprise Manager и Oracle Billing and Revenue Management.

в 8–10 раз быстрее. Oracle Exadata X2-2 и X2-8 имеют те же самые процессоры в составе своих узлов хранения. Отличия представлены в табл. 1.

Среди дополняющих решений контроля доступа для платформ Solaris нижнего уровня также следует отметить решения Mandatory Access Control (Trusted Extension) и Crypto FrameWork (Discretionary Access Control, Role-Based Access Control).

Отличительной особенностью решений Oracle на базе серверов SPARC и платформы Solaris является реализация многих функций разделения и защиты ресурсов на аппаратном уровне, что существенно повышает уровень их ИБ в условиях облачной мультитенантности в сравнении с платформами x86.

Заключение

Появление в портфеле Oracle с марта 2011 г. целого семейства решений, оптимизированных для развертывания облачных сервисов в различных применениях и уровнях масштабирования (и с учетом гибкой лицензионной политики предлагаемой Oracle), дает возможность не только поэтапно развивать ЦОД, но и выводить ИТ-услуги на качественно новый уровень по гибкости, эффективности, управляемости. Особое значение в этой связи компания IBS придает флагманскому решению Oracle на базе Exalogic и Exadata. Оно позволяет максимально приблизить ИТ-услуги к концепции облачных сервисов, с точки зрения простоты развертывания, масштабирования, управления, биллинга и др., а также обеспечивает поддержку одного из самых актуальных трендов ИТ-отрасли — онлайн-аналитику больших данных на одной технологической платформе и интеграции с OLTP-приложениями. Консолидация специализированного ВІ-хранилища и СХД для транзакционных приложений не только существенно упрощает и ускоряет ETL-процедуры (Extract, Transform, Load), но и максимально приближает ВІ-аналитику и, соответственно, принятие бизнес-решений к реальному времени. Эффективная реализация последней задачи является одним из ключевых условий для успешности как современного госуправления, так и бизнеса, например, в таких областях как телеком и банковские услуги и др. IBS ставит это направление в одно из самых приоритетных для продвижения на российском рынке.

Летом этого года компания IBS приняла участие и выиграла аукцион на интеграцию информационных ресурсов и совершенствование ИТ-инфраструктуры одного из крупнейших государственных ведомств нашей страны. Основой предложения для данного ведомства стала платформа Oracle Exadata.

Выбор клиента в пользу данной платформы стал результатом большой экспертной и аналитической работы, проделанной специалистами IBS, а также тесного сотрудничества с корпорацией Oracle предоставившей возможность развернуть тестовую базу и провести реальные испытания под нагрузкой на тестовом стенде Oracle Exadata. Результаты данного тестирования показали, что платформа Oracle Exadata удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым данным ведомст-

вом к создаваемому программно-аппаратному комплексу. Более того, она лучше платформ других вендоров позволяет решать стоящие перед ним задачи, к которым относятся централизация баз данных, обеспечение работы с ними посредством "облачных" сервисов, в том числе решение аналитических задач, предоставление оперативного доступа к данным на федеральном и региональном уровнях. По заключенному государственному контракту будет осуществлена первая коммерческая поставка и внедрение данного решения в России. Учитывая, что это первый проект с применением Oracle Exadata, а также высокую степень заинтересованности ряда клиентов IBS к данным решениям, мы можем сказать, что в России завершился этап, характеризующийся теоретическим интересом к передовым решениям Oracle для работы с большими объемами данных и организации "частного облака". Он сменился этапом практического интереса и первых фламанских проектов. Отмечая, что с этой точки зрения российские клиенты и поддерживающие их компании-интеграторы не только не отстают от западных коллег, но и в чем-то уже опережают их.

Максим Исаев,
Дмитрий Степанов,
компания IBS

NETGEAR лидирует на рынке СХД до \$5K

Июнь 2011 г. — Агентство Gartner в своем отчете за 2010 г. (Market Share: Network-Attached Storage/Unified Storage Worldwide 2010) поставило NETGEAR на 1-е место по доле на мировом рынке систем хранения NAS/унифицированных систем хранения стоимостью до \$5 тыс. на 4-е место среди поставщиков этих систем стоимостью до \$25 тыс. (поднялась на две позиции) и на 8-е место по доле на всем рынке систем хранения NAS/унифицированных систем хранения.

“Доходы производителей от продаж во всем мире младших моделей сетевых систем хранения NAS и унифицированных систем хранения в 2010 г. выросли на 18,4% по сравнению с 2009 г. и достигли \$1,2 млрд. Сегмент систем начального уровня iSCSI SAN рынка унифицированных систем хранения вырос на 60% — до \$113 млрд, — сказал Пушан Ринне (Pushan Rinnen), директор Gartner по исследованиям по направлению Data Systems Group и автор отчета о состоянии рынка NAS и унифицированных систем хранения. — По нашей оценке, рынок “чистых” NAS вырос на 37,4% до \$3,7 млрд”.

Российский рынок не отстает от общемировых тенденций и также демонстрирует бурный рост сегмента сетевых хранилищ. Продолжив тенденцию 2009 г., 2010 г. стал рекордным по продажам ключевой товарной группы NETGEAR — сетевых хранилищ ReadyNAS. Выручка NETGEAR от реализации сетевых хранилищ увеличилась на 147% по сравнению с 2009 г. В целом бизнес по стоечным моделям вырос в 7 раз. Значительным оказался и рост сегмента устройств хранения

NETGEAR для дома — NETGEAR Stora, продажи которого за год выросли в 5 раз. В августе 2011 г. NETGEAR анонсировала доступность нового ПО для сетевых хранилищ ReadyNAS до версии 4.2.18.

Среди новых функций и настроек:

- поддержка жестких дисков объемом 3Тбайт и выше для всех сетевых хранилищ ReadyNAS за исключением ReadyNAS NV+ и Duo. ReadyNAS 3200 и 4200 также поддерживают 3 Тбайт диски на каналах с 1 по 4;
- поддержка расширения массивов в режиме Flex-RAID;
- поддержка RAID 10 в режиме Flex-RAID;
- опция восстановления целевого ресурса iSCSI в менеджере резервного копирования встроенного интерфейса;
- поддержка протокола IPv6 (для корректной работы CIFS необходим протокол DNS);
- поддержка резервных копий Time Machine свыше 4 Тбайт.
- возможность регулировки скорости вращения вентиляторов для ReadyNAS 2100, а также мониторинга и отключения питания ИБП от APC поверх протокола SNMP.

НР: новые возможности для федеративного хранения

Август 2011 г. — Компания HP дополнила свой портфель систем Конвергентного хранения новым ПО HP Peer Motion, которое позволяет реализовывать преимущества так называемых “федерированных” систем хранения данных (federated storage systems). Наиболее важное из них — это возможность переносить рабочие нагрузки между дисковыми системами в виртуализированных и облачных вычислительных средах без прерывания работы приложений.

Кроме того, HP представила новые системы хранения HP P10000 ZPAR Storage System для центров обработки данных, которые поддерживают функционал предоставления ИТ в виде сервиса (IaaS) в частных и публичных облачных средах. Новые возможности — это прежде всего оптимизация одновременной работы большого числа приложений в облаке, так называемая многопользовательская система хранения. Дополнительно новые системы хранения включают в себя улучшенную технологию эффективного использования дискового пространства Thin Provisioning и автономный механизм балансировки нагрузки, который обеспечивает гибкость перераспределения ресурсов системы хранения в зависимости от потребностей бизнес-приложений.

Компания HP представила две новые модели СХД HP P10000 ZPAR Storage System — V400 и V800 (HP ZPAR V - Class) для бизнес-критичных приложений с ASIC 4-го поколения.