

Ю.М. Лисецкий

Корпоративные системы хранения данных. Построение

Рассмотрено построение корпоративных систем хранения данных, основные проблемы, решаемые посредством этих систем и современные требования к ним. Описаны пример построения такой системы для Государственного экспортно-импортного банка Украины и опыт реализации этого проекта.

The construction of corporate data storage systems is considered. It states the main problems, solved by using these systems and modern demands to them. Construction example of this system for State Eximbank of Ukraine and the project realization are presented.

Розглянуто побудову корпоративних систем зберігання даних, основні проблеми, що вирішуються шляхом застосування таких систем. Описано приклад побудови такої системи для Державного експортно-імпортного банку України та досвід реалізації цього проекту.

Введение. Объем электронной информации, производимой в мире, ежегодно растет. По оценкам компании *IDC*, даже глобальный мировой кризис не сказался на темпах этого роста, и в ближайшие годы специалисты предсказывают увеличение потребности в объемах хранилищ на уровне 50 процентов в год, что к 2014 году составит 76,9 ЭБ. При этом реальный уровень использования имеющихся у компаний систем хранения в среднем составляет всего 25–35 процентов [1].

Система Хранения Данных (СХД) – это комплексное программно-аппаратное решение по организации надежного хранения информационных ресурсов и предоставления гарантированного доступа к ним. Существуют следующие виды СХД.

Direct-Attached Storage (DAS) – это непосредственно подключенные к вычислительной системе диски. Обычно как *DAS* квалифицируются варианты только непосредственного прямого подключения. Так, например, подключение дисков системы хранения данных по каналу *FC* в режиме «точка–точка» (без «сети хранения», порт системы хранения в порт сервера), несмотря на то, что формально есть *DAS*, тем не менее, считается частным, «вырожденным» случаем *SAN*.

Storage Area Network (SAN) представляет собой архитектурное решение для подключения внешних устройств хранения данных, таких как дисковые массивы, ленточные библиотеки, оптические приводы к серверам таким образом, чтобы операционная система распознала подключенные ресурсы как локальные.

Network Attached Storage (NAS) – сетевая система хранения данных, сетевое хранилище. По сути, – компьютер с некоторым дисковым массивом, подключенный к сети (обычно локальной) и поддерживающий работу по принятым в ней протоколам. Часто диски *NAS* объединены в *RAID*-массив. Несколько таких компьютеров могут быть объединены в одну систему.

Функциональные возможности современных СХД ориентированы на производственные и финансовые потребности заказчиков. В настоящее время компании, работающие в разных отраслях, заинтересованы в эффективном получении, хранении и управлении информационными базами данных. Поэтому традиционные решения, которые производители интеллектуальных систем предлагали еще несколько лет назад, уже не соответствуют критериям целевых потребителей. Необходимы новые подходы в области разработки СХД:

- непрерывное ведение бизнеса при необходимости восстановления баз данных в чрезвычайных ситуациях;
- комплексные услуги, оптимизирующие затраты на хранение и доступ к данным;
- предоставление сетевых сервисов, ориентированных на реализацию конкретных отраслевых задач;
- возможности расширения для действующих приложений;
- постоянный мониторинг, архивирование и составление отчетов, другой документации в среде хранения, свободной от рисков.

В настоящее время на мировом компьютерном рынке СХД представлены инновационными технологиями нового поколения. По оценкам экспертов, одним из первоочередных направлений есть виртуализация систем хранения. Ее повсеместное внедрение может существенно облегчить управление различными системами, так как программные пакеты совместимы с устройствами разных типов. СХД могут быть как частью, так и основой Центра Обработки Данных (ЦОД).

Основные проблемы, решаемые СХД

Для любой организации, даже если это несколько десятков компьютеров и несколько территориально разнесенных офисов, характерны типичные проблемы, связанные с растущими объемами информации.

Децентрализация информации – если раньше все данные могли храниться буквально на одном жестком диске, то теперь любая функциональная система нуждается в отдельном хранилище – к примеру, серверах электронной почты, СУБД, домене и пр. Ситуация усложняется в случае наличия территориально-распределенных офисов (филиалов).

Лавинообразный рост информации – зачастую количество жестких дисков, которые можно установить в конкретный сервер, не может покрыть необходимую системе емкость. И, как следствие, – невозможность полноценно защитить хранимые данные, недостаточная скорость обработки информации, сложность резервного копирования (архивирования).

Сложно или невозможно предусмотреть требуемый объем дискового пространства при развертывании компьютерной системы, вследствие чего возникают проблемы расширения дисковых емкостей и неэффективной утилизации ресурсов.

Низкая степень конфиденциальности распределенных данных – невозможно проконтролировать и ограничить доступ в соответствии с политикой безопасности предприятия. Это касается как доступа к данным по существующим для этого каналам (локальная сеть), так и физического доступа к носителям.

Сложность управления распределенными потоками информации – любые действия, направленные на изменение данных в каждом филиале, содержащем часть распределенных данных, создает определенные проблемы, начиная от сложности синхронизации различных баз данных, версий файлов разработчиков и заканчивая ненужным дублированием информации.

Низкий экономический эффект внедрения «классических» решений – по мере роста информационной сети, больших объемов данных и все более распределенной структуры предприятия финансовые вложения оказываются не столь эффективны и зачастую не способствуют решению возникающих проблем.

Высокие затраты используемых ресурсов для поддержания работоспособности всей информационной системы предприятия – начиная с необходимости содержать большой штат квалифицированного персонала и заканчивая многочисленными дорогостоящими аппаратными решениями относительно проблемы объемов и скоростей доступа к информации в совокупности с надежностью хранения и защитой от сбоев.

В свете перечисленных проблем, рано или поздно возникающих в любой динамично развивающейся компании, можно сформулировать требования к современным СХД [2].

Требования к СХД

Традиционный подход к построению современной архитектуры хранения данных, уже достаточно давно содержащий концепцию многоуровневого хранения, с разными требованиями по надежности, производительности, доступности, необходимо доработать соответственно современным требованиям ИТ-организаций с целью обеспечения динамичной и гибкой инфраструктуры для виртуализованных серверных окружений и быстрого развертывания или расширения бизнес-приложений. Традиционные аспекты высокой надежности, высокой производительности и простоты управления актуальны и для новых поколений СХД. Но их необходимо дополнить следующими характеристиками:

- упрощенное внедрение и изначальное планирование конфигурации;
- динамическое выделение ресурсов;
- постоянная оптимизация и настройка системы при изменении внешних условий и для обеспечения наиболее эффективного хранения информации;
- оптимизация на уровне одного логического тома;
- обеспечение безопасного доступа к данным и администрирования системы;
- масштабируемая архитектура;
- многопользовательская система хранения;
- плановая надежность системы;
- оптимальное использование ресурсов системы;
- виртуализованное хранение данных как на уровне одной системы, так и на уровне нескольких систем.

Одна из основных задач, которую стремятся решить заказчики при разработке и построении интегрированных информационных систем – это обеспечение максимальной гибкости и масштабируемости при сохранении высокой эффективности использования ИТ-ресурсов [3]. Бизнес-критичные приложения настоящего и будущего будут предъявлять перечисленные требования для информационной инфраструктуры в целом и СХД, в частности.

Построение СХД

Государственный экспортно-импортный банк Украины (АО «Укрэксимбанк») – это публичное акционерное общество, 100 процентов акций которого принадлежит государству в лице Кабинета Министров. АО «Укрэксимбанк» состоит из Главного банка, 29 филиалов и 97 отделений и охватывает практически всю территорию Украины. За границей работает два представительства банка – в Лондоне и Нью-Йорке. Со дня учреждения банк неизменно входит в группу крупнейших системных банков Украины, имеет наиболее разветвленную в Украине сеть банков–корреспондентов (более 850 банковских учреждений в разных странах мира).

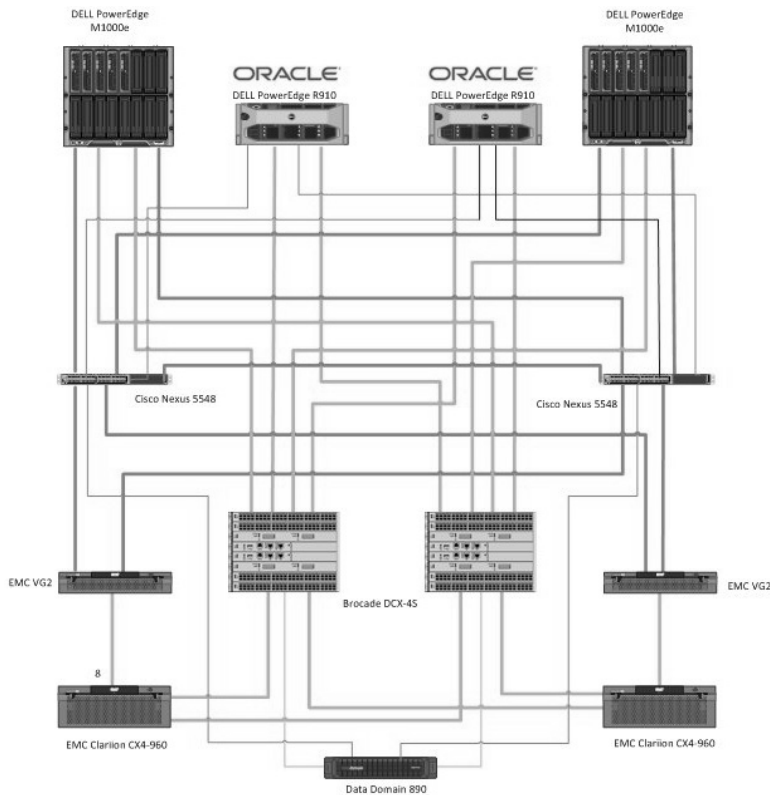
В сентябре 2011 г. АО «Укрэксимбанк», в рамках второго проекта развития экспорта, совместного с Международным банком реконструкции и развития, по результатам проведенного тендера выбрал в качестве системного интегратора для построения корпоративной СХД, компанию «ЭС ЭНД ТИ УКРАИНА», имеющую опыт реализации подобных проектов [4].

Целью данного проекта было – обеспечить качественное улучшение ключевых параметров корпоративного хранилища, дающего доступ к данным с использованием современных технологий управления базами данных для сбора, структуризации, хранения и обработки информации. В число основных задач модернизации также вошли сбор информации из всех филиалов банка в оперативном режиме, репликация и резервирование данных корпоративного хранилища.

В ходе работы над проектом, с ноября 2011 г. по апрель 2012 г., группой специалистов интегратора и заказчика были разработаны и внедрены логические схемы реализации проекта, в частности, сервисов виртуализации, резервного копирования и восстановления данных, а также репликации. Были разработаны схемы подключения и адресации нового оборудования в существующей сетевой инфраструктуре.

Для построения корпоративной СХД банка были выбраны следующие промышленные аппаратные и программные решения: система дисковых накопителей *EMC CX4-960* и библиотека дисков *EMC Data Domain 890*; блейд-серверы *Dell PowerEdge*; сетевые коммутаторы *Cisco Nexus 5548*; оборудование для сетей хранения данных *EMC* – шлюзы *NAS VG2*; коммутатор *SAN – Brocade DCX*. Также в проекте использовано программное обеспечение (ПО) компании *VMware* для виртуализации системы хранения данных; базы данных *Oracle Database 11 g*; ПО *Symantec NetBackup* для архивации. Топология сегмента *SAN, NAS, LAN* сетей банка показана на рисунке.

Обеспечение миграции данных корпоративного хранилища на новую платформу и оперативная синхронизация данных из филиалов в



центральный офис реализованы в ходе отдельного этапа проекта и позволили:

- сократить время подготовки комплексной отчетности и аналитики для руководства банка (в среднем время подготовки отчетов уменьшилось с пяти до семи раз);
- снять существующие ограничения по производительности комплекса хранилища и поднять уровень сложности запросов для построения важных аналитических отчетов;
- перейти на работу в отказоустойчивом режиме высокой доступности данных;
- обеспечить резервирование хранилища и филиальных баз в режиме дедупликации данных и с допустимым временем резервирования/восстановления;
- перейти на сетевые технологии 10 G Ethernet и сети хранения SAN 8 Гбит/с.

Заключение. В результате успешного внедрения корпоративного СХД значительно сокращено время отклика системы для пользова-

телей, а специалистам банка стали доступны технологии оптимизации хранения и доступа к данным, такие как отладка форм с реальными объемами данных, оптимизация хранения данных благодаря различной скорости доступа к ним, перенос приложений в виртуальную среду, устойчивую к отказам и сбоям.

АО «Укрэксимбанк» как универсальный финансовый институт европейского образца уделяет большое внимание построению и усовершенствованию своей информационной инфраструктуры, базируемой на современных технических и архитектурных решениях. Совмещение технологии использования программных систем собственной разработки, программных продуктов и аппаратных средств от известных мировых производителей – EMC, Oracle, Cisco и других – позволяет гибко и эффективно настраивать информационную систему под бизнес-задачи банка. Этому также будет способствовать внедрение корпоративной СХД. Проект, реализованный в АО «Укрэксимбанк», свидетельствует о востребованности высокоэффективных систем хранения, поскольку они напрямую влияют на качество работы ключевых бизнес-приложений, используемых в организациях корпоративного уровня.

1. Ливненко В. Лавина под контролем // PCWEEK – 2011. – № 17 – С. 10–11.
2. Кучинский А. Требования к современным СХД // Storage News. – 2011. – № 4. – С. 11–12.
3. Лисецкий Ю. Проблемы построения интегрированных информационных систем с заданными свойствами // УСИМ. – 2009. – № 4. – С. 23–25.
4. Лисецкий Ю. Построение современного территориально-распределенного центра обработки данных // Программные продукты и системы – 2008. – № 2. – С. 14–16.

Поступила 25.04.2013
Тел. для справок: +38 044 238-6388 (Киев)
E-mail: Iurii.Lysetskyi@snt.ua
© Ю.М. Лисецкий, 2013