

# Миграция данных: что проще?

Сравнение различных технологий миграции данных, представленных на региональном рынке.



Константин Баканович — технический директор, компания DSCop.

## Введение

Надежное хранение рабочей информации — одна из самых актуальных задач для любой компании и организации. Забота о полноценной защите своих данных — неременное условие выживания и развития. При этом часто возникает необходимость перемещения данных компании на другое, новое, оборудование или в новую виртуальную среду. И, когда дело доходит до такой миграции данных, многие IT-менеджеры испытывают большие трудности, так как это очень кропотливая, длительная и ресурсоемкая операция, связанная с опасностью потери информации.

Количество актуальной информации во всем мире увеличивается ежегодно на 60% (по данным IDC за 2008 год). При этом IT-менеджеры обязаны следить за резервированием данных на случай природных катаклизмов, за исполнением новых регуляторных законов. Они также должны обеспечивать доступность и мобильность данных и приложений, консолидацию старых массивов с новыми системами и выполнять еще много других обязанностей. Все это делает подход к миграции данных стратегическим, можно даже сказать, опорным, пунктом IT-менеджмента.

Ежегодно предприятия вынуждены, так или иначе, перемещать до четверти всех оперативных данных (по данным Enterprise Strategy Group). Миграция данных — это бесконечный круговорот, где постоянно кипит работа. По мере того, как инфраструктура центра данных развивается, IT-менеджерам может потребоваться эффективная стратегия, которая позволила бы поддерживать работу датацентров на должном уровне, обеспечивая высокую доступность приложений и при этом не увеличивая, а наоборот, сокращая излишние расходы на хранение данных. Хорошая стратегия — это всегда ключ к успеху.

## Подводные камни

Необходимость в миграции, или более простыми словами, перемещении данных чаще всего связана с проведением достаточно рутинных работ, это замена серверов и оборудования для хранения данных, их перемещение, консолидация, обновление лизинговых контрактов и т.д. Обычно компании проводят миграцию данных при внедрении виртуализованных сред с системами управления данными, перемещая редко используемые данные в более дешевые хранилища. Проблема заключается в том, что традиционные методы миграции разрушительны по своей сути, особенно, если процесс предполагает сначала перемещение данных из одного SAN-устройства в другое, а затем — и миграцию самих приложений.

Собственно перемещение данных, как правило, осуществляется по выходным дням или в ночное время, а самая большая проблема — это вынужденное бездействие приложений. Это один из явных признаков того, что способы миграции данных нужно менять.

Список основных проблемы, с которыми сталкиваются IT-менеджеры при миграции данных, включает: длительный простой или снижение производительности приложений, потерю и повреждение данных, а также проблемы с совместимостью. По данным некоторых исследований только каждый четвертый IT-специалист не отметил никаких проблем, связанных с миграцией данных.

Миграция данных — это, как правило, долгий и дорогой процесс, что весьма существенно для тех предприятий, где она требуется постоянно. Хотя большинство IT специалистов все же считает, что миграция данных требуется редко, но, примерно в 40% случаев миграция данных совершается раз в месяц или чаще. В подавляющем большинстве случаев, при выполнении миграции в выходные дни IT-специалисты пытаются избежать простоя приложений и других подобных рисков. А решение этих задач обходится недешево — это и высокие сверхурочные выплаты для работников, и, зачастую, что еще неприятнее, недовольный персонал.

Миграция данных является стандартной задачей для современных центров данных, и IT-менеджерам остро необходим стратегический план, который сочетал бы в себе потребности существующей вычислительной среды и гибкость для дальнейшего совершенствования в будущем.

## Модели переноса данных

Несмотря на то, что существует множество способов миграции данных, выделим два основных: **перемещение данных онлайн** и **перемещение данных офлайн**.

## Перемещение данных онлайн

Этот метод заключается в том, что в то время, когда осуществляется непосредственно миграция данных, серверы и приложения работают онлайн. Такой режим работы обычно используется для критически важных приложений с высокой доступностью, таких как Oracle, Exchange, E-Commerce и других баз данных и биллинговых систем высокого уровня — тех, работа которых необходима круглосуточно. В онлайн-приложениях механизм перемещения данных внедряется в поток данных, при этом миграция старых данных и запись новых данных не нарушают и не сильно замедляют работу приложений. Затем программа миграции данных создает новый логический номер устройства (адрес диска, далее — LUN), который объединяет старые и новые данные. И, наконец, программа миграции данных удаляет старый LUN или перемещает его на архивные уровни доступа и безопасности.

## Перемещение данных офлайн

Этот более простой способ выполнения миграции используется тогда, когда приложения могут быть временно остановлены и перемещение может происходить в режиме офлайн. Главная задача такого метода — как можно быстрее переместить данные в нужное место и проследить за тем, что перемещенные данные были полностью корректны. Затем нужно вновь запустить приложения, проверить их работоспособность, а также состояние перемещенных данных. Затем, как и в предыдущем методе, необходимо удалить старый LUN или переместить его на архивные уровни доступа и безопасности.

Несмотря на то, что миграция данных осуществляется согласно одной из этих двух моделей, есть множество способов непосредственной реализации таких процессов. Вот пятерка самых популярных из этих способов:

- *host-based (метод, выполняющийся на хосте)* — самый популярный метод в малом и среднем бизнесе, он отлично подходит для миграции небольшого количества данных из одной точки в другую. Преимущество данного метода заключается в том, что он очень прост, недорог, так как в основном основан на уже встроенных в ОС инструментах. Однако host-based решения, как правило, не отличаются высокой производительностью, так как вынуждены одновременно перемещать пакеты данных сначала между массивом и хостом, потом между хостом и вторым массивом. Это решение отличается также хорошей масштабируемостью. Проблемы могут быть частично решены за счет использования host-based решений от сторонних производителей, но такие решения

недешевы, зачастую их цена может составлять десятки тысяч долларов;

- **виртуализация хранилища** — при внедрении виртуализации хранилища, хост обращается к прокси-устройству (коммутатор или маршрутизатор), которое предоставляет хосту виртуальные LUN и отображает виртуальные логические тома на физических LUN. Виртуализация, как правило, это не что иное, как перманентное изменение архитектуры серверов с последующим перемещением метаданных в виртуализированную среду. Этот метод миграции данных полностью "разгружает" сервер и обычно может поддерживать системы хранения разных моделей и от различных производителей. Это решение миграции сокращает необходимость частого перемещения данных и имеет производительность гораздо большую, чем host-based решения. Из недостатков метода можно отметить излишнее влияние на работу приложений, с которыми приходится делить одну и ту же полосу пропускания; кроме того, такое решение является более сложным, нежели host-based, и гораздо более дорогим — виртуализация требует использования специального оборудования и программного обеспечения, стоимость которых может доходить до сотен тысяч долларов;

- **switch-based (основанный на коммутаторе)** — метод миграции данных на коммутаторе использует виртуальные LUN или порты таким же образом, как и при использовании метода виртуализации хранилища, но затем возвращает управление хосту, не сохраняя метаданные. Это позволяет считать такое решение открытым, в отличие от закрытого метода виртуализации. Основанное на коммутаторе решение миграции данных имеет ряд преимуществ.

Во-первых, это поддержка большого количества различных системных компонентов: хостов, ОС, приложений, хранилищ.

Во-вторых, решение не требует использования хост-агентов.

Наконец, это решение в ряде случаев отличается еще более высокой производительностью и масштабируемостью.

Основные недостатки такого метода — высокая цена, определенное влияние на производительность системы хранения, альтернативные затраты. Инфраструктура, построенная на коммутаторах класса "Директор", может стоить уже многие сотни тысяч долларов. Такое решение является весьма сложным с технической точки зрения и требует высококвалифицированного персонала как для реализации, так и для последующей поддержки в работоспособном состоянии. Кроме того, использование этого решения для перемещения данных может повлиять на производительность приложений и снизить коэффициент постоянной доступности данных. И, наконец, программное обеспечение для реализации подобных решений так же будет стоить весьма недешево;

- **router-based (основанный на маршрутизаторе)** — этот метод миграции данных осуществляется так же, как Switch-based метод, и имеет такие же преимущества. Маршрутизатор добавляет дополнительную гибкость в поддержке и управлении используемыми протоколами, и не влияет на производительность инфраструктуры, так как не направляет данные через коммутатор. Кроме того, использование этого метода сокращает расходы на оборудование и программное обеспечение для перемещения данных. Метод хорошо подходит как для крупных компаний, так и для малого и среднего бизнеса.

- **array-based (основанный на контроллере хранилища)** — такой метод миграции данных является закрытым решением, реализованным на определенном семействе устройств хранения, и, как правило, не поддерживающий устройства от других производителей. Миграция данных осуществляется от массива к массиву через сеть и выглядит как прямое копирование томов. Производители массивов обеспечивают самую высокую производительность для перемещения данных типа массив-массив (array-to-array). Однако эти решения являются проприетарными, не поддерживают сторонние устройства хранения и, зачастую, поддерживают только перемещение в массив", но не "из массива". Кроме того, цена только программного обеспечения для подобных решений зачастую может оказаться достаточно дорогой.

Как видим, наилучшим решением для миграции данных является метод, основанный на использовании маршрутизаторов. Не много отстает от него и метод, основанный на использовании коммутаторов. Но следует иметь в виду, что в любом случае выбор метода миграции данных должен основываться в первую очередь на конкретных условиях и предлагать наиболее эффективную в каждом случае стратегию.

## План миграции данных

Вернемся непосредственно к построению плана миграции данных. Первое задание для IT-менеджеров при осуществлении перемещения данных — это спланировать процесс так, чтобы его выполнение не повлияло на производительность системы, или хотя бы уменьшить это влияние до минимума. Вторая задача — обеспечить сохранность и доступность данных. Третьих — обеспечить управление доступом к данным.

Не все данные можно полностью скопировать или переместить одним и тем же способом, и перемещение каждого типа данных может иметь различное влияние на приложения. IT менеджеры должны получить полное представление о структуре и функционировании базы данных, чтобы предсказать последствия выполненной миграции, прежде чем приступить непосредственно к перемещению данных.

Традиционный план миграции данных состоит из шести задач.

1. **Определение целей миграции данных.** Как при исполнении любого проекта, необходимо понимать, **что именно необходимо**

**иметь для его осуществления, и как вы будете измерять успех.** Необходимо начать с составления целей: технических, бизнес, бюджет и т.д.

2. **Проверка вычислений.** Теперь, когда имеется набросок целей и критерии оценки успешности, необходимо проверить параметры. Каков размер данных? Сколько имеется времени на перемещение этих данных? Есть ли необходимые инструменты для осуществления перемещения?

3. **Оценка последствий миграции данных.** Следующий шаг — исследование деталей. Что произойдет, когда данные будут перемещены? Какова будет реакция приложений и, соответственно, пользователей? Как это на них повлияет? Что произойдет с системами защиты данных и с управлением доступом? Как оповестить об этих изменениях персонал?

4. **Применение одной из моделей миграции данных.** IT-менеджеры знают, что наиболее эффективным является поэтапное решение задачи. Необходимо разделить работу на фазы и выполнять каждую из фаз последовательно. Это позволит минимизировать негативные последствия и совершить работу быстро и качественно.

5. **Оценка проделанной работы.** Никогда нельзя недооценивать данный пункт плана! После перемещения необходимо внимательно проверить все данные, управление доступом, защиту и работу приложений.

6. **Переназначить или удалить?** Теперь время подумать и о дисковом устройстве, с которого были перемещены данные. Что необходимо с ним сделать? Удалить ли с него защиту, чтобы его можно было убрать из системы? Наступило завершение лизингового контракта, и устройство нужно вернуть владельцу? Можно ли его использовать для других целей? Если ответы на эти вопросы уже известны, то процедура миграции данных успешно завершена.

## Миграция данных от QLogic

Решение для миграции данных от корпорации QLogic основано на использовании высокопроизводительных, мультипротокольных маршрутизаторов. В настоящее время доступны две платформы для выполнения миграции — маршрутизатор iSR6140 для малого и среднего бизнеса и iSR6240 для крупных компаний (рис. 1). Эти решения предлагают отличный баланс между стоимостью и производительностью, и способны удовлетворить нужды любой крупной компании.

На рис. 2 показана схема миграции данных с использованием маршрутизаторов QLogic на основе транспортов Fibre Channel и iSCSI, с возможностью поддержки



Рис. 1. Маршрутизаторы QLogic iSR6260 (вверху) и QLogic iSR6140 (внизу).



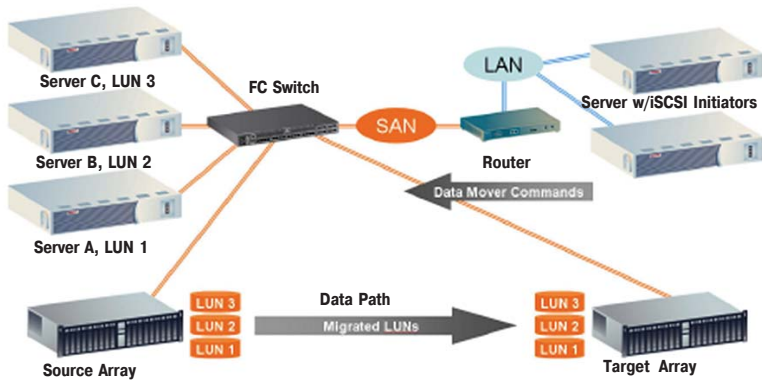


Рис. 2. Схема миграции данных с использованием маршрутизаторов QLogic на основе транспортов Fibre Channel и iSCSI.

в дальнейшем протоколов Fibre Channel over Ethernet (FCoE), InfiniBand и других. Решения, основанные на маршрутизаторах QLogic, поддерживают перемещение данных онлайн и оффлайн, а также мультипротокольное перемещение данных (FC-iSCSI, FC-FC, iSCSI-FC и др.). Есть возможность выполнять миграцию данных локально в датацентре или же дистанционно, используя WAN-соединения.

Технология миграции данных от QLogic представляет собой полноценное решение миграции данных для малого и среднего бизнеса, а также для крупных компаний.

## QLogic 6240 и QLogic 6140

### Универсальная мультипротокольная миграция данных

Исследования IDC и ESG показывают, что самой популярной моделью миграции данных до сих пор является оффлайн. QLogic предлагает недорогую, высокопроизводительную модель для миграции данных, основанную на маршрутизаторах 6140 и 6240. Маршрутизатор QLogic 6240 является мощным, разнотипным, открытым решением для перемещения данных онлайн, и предназначен для нужд больших компаний. При этом онлайн миграция обеспечивает возможность производить перемещение данных с нулевым временем простоя приложений.

Датацентры обычно характеризуются многообразием используемых протоколов, сетей и хранилищ. Благодаря гибкому дизайну от QLogic с Q-flex blade архитектурой и продвинутому программному обеспечению, перемещение данных можно эффективно выполнять, обеспечивая высокую производительность, поддержку различных протоколов и обеспечивая необходимое количество подключений.

### Локальная и удаленная миграция, универсальное решение.

В настоящее время бизнес корпораций становится интернациональным, а сами компании все чаще и чаще являются территориально распределенными. Поэтому миграция данных должна происходить не только локально, но на удалении, в том числе может использоваться и поддержка облачными сервисами. Маршрутизатор QLogic 6140 обеспечивает высокопроизводительное локальное перемещение данных оффлайн. Маршрутизатор QLogic 6240 предоставляет высокопроизводительное, мультипротокольное, ло-

кальное или удаленное, онлайн и оффлайн перемещение данных. Кроме того, так как зачастую в датацентре может быть установлено разнотипное оборудование, решение миграции данных должно обеспечивать перемещение через разнородные массивы, приложения и операционные системы. Решение от QLogic обеспечивает недорогое и эффективное перемещение данных на блочном уровне в системах и сетях хранения данных, включающих хранилища DAS, FibreChannel и iSCSI.

### Нет простая приложений, высочайшая целостность данных, защита данных

Решение онлайн миграции от QLogic позволяет приложениям работать во время перемещения данных. Кроме того, IT-менеджеры могут контролировать влияние миграции на массив и работу сети, и, как результат — лучший SLA во время процессов миграции. Благодаря технологии ASIC от QLogic, решения от QLogic обеспечивают постоянную целостность данных. Каждая отдельная транзакция подтверждается с помощью CRC и/или byte-for-byte сопоставлений.

Когда приходит время поменять старый массив или когда нужно переместить физические устройства хранения данных за пределы IT-контроля, нужно иметь в виду вопросы защиты данных, а также требования регуляторов. Решение от QLogic может полностью и безопасно стереть данные по требованию, что также является очень важным преимуществом.

### Миграция данных, основанная на открытой архитектуре

Решения миграции данных от QLogic поддерживают оборудование и ПО от всех крупных производителей архитектур: Brocade, Cisco, QLogic и многих других. Как уже упоминалось ранее, маршрутизаторы QLogic поддерживают сети хранения FibreChannel и iSCSI уже сегодня, а в будущем ожидается поддержка FCoE и других протоколов. Это делает инвестиции в массивы, приложения и операционные системы защищенными в будущем.

### Миграция данных и масштабирование

Решение миграции данных от QLogic позволяет использовать несколько маршрутизаторов одновременно, что увеличивает доступность приложений и их производительность. Соглашение об уровне услуг (SLA) является ключевым для оценки IT-менеджментом. При этом использование нескольких маршрутизато-

ров для перемещения данных может значительно сократить время миграции и улучшить доступность приложений. Таким образом, решение миграции данных от QLogic может эффективно масштабироваться пропорционально росту объема данных компании.

### Миграция данных для традиционных и виртуальных серверов

Решения от QLogic поддерживают миграцию и для традиционных серверов, и ОС (Microsoft, Solaris, Linux, AIX, HP-UX, OS-X), и для виртуальных серверов, работающих на VMware ESX, Microsoft Hyper-V и Citrix XEN Server.

### Рентабельная миграция данных

Решения миграции данных от QLogic, представленные семейством маршрутизаторов для малого и среднего бизнеса и крупных компаний, созданы с целью сократить стоимость миграции данных. Предоставляются наиболее гибкие возможности лицензирования, которые способны удовлетворить бизнес и операционные нужды любого IT-отдела (табл. 1).

Табл. 1. Семейство роутеров QLogic для миграции данных.

	6140	6240
Оффлайн миграция данных (местный)	Да	Да
Оффлайн миграция данных (WAN)	Нет	Да
Онлайн миграция данных (местный)	Нет	Да
Онлайн миграция данных (WAN)	Нет	Да
Протоколы/Массивы Источника	FC, iSCSI	FC, iSCSI, FCoE
Протоколы/Массивы Пункта назначения	FC, iSCSI	FC, iSCSI, FCoE
Нулевое время простоя	Нет	Да
HA Hardware	Нет	Да

### Заключение

Известно, что ежегодно количество данных в мире увеличивается более чем наполовину. Этот факт делает возможность эффективной миграции данных опорной функцией дата центра, и нахождение правильного решения для миграции может стратегически повлиять на бизнес. Для миграции данных, как и для каждого IT-проекта, необходимо выработать хороший план. Так как внедрение функционала управления жизненным циклом информации (ILM) и TSA (Tiered Storage Architectures) стала более общепринятым процессом, требования к мобильности данных на всех платформах хранения, операционных системах, виртуальных серверах и приложениях будут возрастать с течением времени. В таких условиях те IT-менеджеры, которые выберут решение миграции данных от QLogic, будут иметь все необходимые инструменты для удовлетворения ключевых потребностей бизнеса и для обеспечения максимальной доступности приложений во всем множестве платформ и систем хранения данных.

Константин Баканович,  
компания DSCon,  
www.dscon.ru