**Корпоративные сетевые хранилища данных**

Антон Есин

Аксиома о том, что хотя «кухарка и может управлять государством», но развернуть raid 5 и обеспечить надежную сетевую систему хранения данных предприятия ей вряд ли по силам, похоже, уходит в прошлое. На рынке появляется все больше сетевых хранилищ, ориентированных на 8mb, обладающих не только надежностью, но и простотой настройки и администрирования.

В последнее время резко возрос интерес корпоративного сектора к системам хранения данных, обеспечивающим не только удобство и безопасность, но и надежность хранения информации. Невозможно говорить о хранилищах данных, как и о любом другом разделе ИТ, не вводя классификацию. Логически все устройства хранения данных делятся натри группы: DAS, NAS, SAN. В первой из них— Direct Attached Storage -представлены устройства, работоспособность которых невозможна без внешнего дополнительного контроллера. Стоит отметить, что из-за отсутствия точного определения DAS, к этой группе относят как внешние подключаемые флэш-накопители и жесткие диски, так и порой, например, модули для наращивания емкости комплексных (состоящие из сервера-контроллера и дисковых массивов) NAS-решений. Предназначены DAS большей частью конечным пользователям для переноса, резервного хранения и защиты информации. Главный их недостаток для серверных решений — крайне низкая масштабируемость.

\ Наиболее популярными решениями в секторе SMB (Small-Medium Business) являются NAS (Network Attached Storage), l/lx отличительная особенность—независимость системы хранения информации от внешнего сервера-контроллера. Существует очень много разновидностей NAS-систем, способных решать задачи как конечных пользователей, так и предприятий малого или среднего бизнеса. При необходимости обеспечения сохранности информации требуется создавать масштабные распределенные сети SAN (Storage Area Networks), специально разработанные и внедряемые для передачи больших массивов данных. Такие решения широко востребованы в распределенных правительственных и крупных корпоративных системах данных и зачастую включают не просто набор коммутирующих дисковых и ленточных NAS, но и сложную и дорогостоящую систему контроля. В данной статье мы остановимся на N AS-peшениях, созданных для нужд SMB. За последние несколько лет заметно выделились несколько обособленные классов NAS-продуктов, в каждом из которых существуют модели, присутствующие в продуктовой линейке нескольких вендоров. Первый—самый дешевый ценовой сегмент составляют устройства SOHO NAS, представляющие из себя, как правило, шасси, вмещающее не более двухжес-тких дисков и опционально USB-интерфейсы для подключения дополнительных, наращиваемых мощностей. Типичным примером такого рода NAS являются Netgear SC101 и Linksys NAS200.

Требования к этим устройствам предъявляются минимальные —хорошее устройство должно предоставлять максимально удобный пользовательский интерфейс для доступа к файлам, хорошую скорость передачи/приема и поддерживать различные защищенные групповые политики доступа к файлам. Скорость доступа к файлам зависит от двух параметров: скорости интерфейса подключения жестких дисков устройствах ранения и пропускной способности сетевого интерфейса. Имеется несколько типов интерфейсов для подключения жестких дисков: РАТА (Parallel Advanced Technology Attachment)—интерфейс для подключения так называемых IDE-устройств (жестких дисков, CD-приводов); SATA (Serial Advanced Technology Attachment)—интерфейс с последовательным подключением устройств, обладающий более высокими скоростями. Распространены две разновидности SATA: SATA1 обладает возможностью пропускать данные на скорости 150 Мбит/с; SATA2 работает вдвое быстрее SATA 1, однако стоит понимать, что на данный момент в силу технических ограничений серийные жесткие диски не могут обеспечить передачу данных даже на скорости в 150 Мбит/с.

USB (Serial Bus)—некоторые SOHO-хранилища оснащены USB-интерфейсом для основного или резервного способа подключения flash-или HDD-устройств. Исторически существуют два вида интерфейса—USB1.1, обладающий пропускной способностью 12 Мбит/с, а усовершенствованная версия USB 2.0 может обеспечить передачу данных со скоростью до 480 Мбит/с. Если речь идет об удаленном сетевом хранилище, доступ к которому осуществляется через Интернет, то использование USB-дисков вполне приемлемо. Однако чаще всего SOHO NAS применяется преимущественно локально—в пределах одной квартиры или одной комнаты, что, как следствие делает хранилища USB 1.1 неэффективными с точки зрения скорости. Бесспорное преимущество USB NAS наблюдается в тех случаях, когда необходим сравнительно небольшой объем сетевого хранилища за скромные деньги. Только в этом случае в качестве носителя информации следует использовать постоянно дешевеющую flash-память. Что касается сетевых интерфейсов, то для данного сегмента NAS существуют четыре основных способа подключения пользователей. Самый распространенный—Ethernet, причем все чаще в продуктовых линейках вендоров наряду с Fast Ethernet-интерфейсом, обеспечивающим скорость до 100 Мбит/с, все чаще появляются устройства, ориентированные в основном на малый бизнес, снабженные интерфейсом Gigabit Ethernet, работающим на скорости 1000 Мбит/с. Для того чтобы использование быстрого Ethernet было оправдано, необходимо наличие соответствующей сетевой инфраструктуры, обладающей возможностью передавать гигабитный трафик. Для удобства локальных пользователей производители добавляют помимо проводных сетевых интерфейсов беспроводные Wi-Fi-интерфейсы, работающие на скоростях вплоть до 300 Мбит/с (черновая версия стандарта IEEE 802.11N). Надо сказать, что зачастую заявленные скорости передачи данных отличаются от реальных скоростей перекачки информации в несколько раз. Вызвано это прежде всего тем, что помимо передачи пользовательских данных присутствует и вспомогательный трафик, необходимый для работы протоколов передачи. Так, для еще не принятого организацией IEEE стандарта 802.11N (на данный момент утвержден документ 802.11 draft 2.0, а большинство вендоров выпускает оборудование на основе версии draft 1.0) реальная скорость передачи данных колеблется возле отметки в 100 Мбит/с.

Главное преимущество домашних NAS—низкая стоимость при удовлетворительном функционале. Что касается негативных факторов, то это прежде всего очень низкая масштабируемость: даже если вместимость хранилища не более двух дисков, в настоящее время уже разработаны довольно емкие HDD, что позволило бы использовать SOHO NAS в средних организациях. Однако часто такие устройства обладают довольно слабым процессором, что препятствует обслуживанию большого числа одновременных соединений.

**SMB NAS**

Выбирая корпоративное сетевое хранилище, компания предъявляет ряд требований, которые фактически реализованы в продуктах основных вендоров, производящих NAS для SMB: Buffalo, Dell, Linksys и др. Прежде всего, эти устройства отличает большая емкость: в них имеется возможность подключать не менее четырех дисков посредством SATA. Более того, в качестве средств хранения информации помимо обычных методов размещения информации, таких как применение CIFS (Common Internet File System) для Windows- и Mac-пользователей и NFS (Network File System) для приверженцев Unix и Linux, должна присутствовать возможность размещения FTP-архивов. Если в домашних N AS зачастую защита информации осуществляется путем непосредственной аутентификации, то в арсенал устройств для корпораций обычно входят защищенные виды транзакций, такие как FTPS-регламент, использование протоколом FTP защиты на основе протоколов SSLATLS. Главное требование, предъявляемое к сетевым хранилищам бизнес-серии,—надежность, под этим подразумевается, что при отказе одного из дисков корпоративная информация ни в коем случае не должна быть утеряна. Это обеспечивается за счет использования технологий RAID (redundant array of independent/ inexpensive disks). Существует несколько разновидностей райд, которые служат не только средством логического объединения дисков и повышения надежности системы, но и средством повышения скорости работы (чтения\записи) с сетевым массивом.

**RAID 0**

Технология RAID 0, по сути, является способом логического объединения дисков в один массив. Информация разбивается на равные блоки и записывается поочередно на каждый из носителей. Для развертывания RAID 0 требуется как минимум два диска.

Главным преимуществом использования RAID О является увеличение скорости передачи информации за счет распараллеливания процессов копирования. Также при анализе RAID важным параметром является DT (DiskTax)— процентное содержание дискового пространства, используемого для хранения пользовательских данных, от общего объема массива. DT для RAID 0 является максимальным, т. е. равняется 100%, что не может не сказаться на надежности всего массива. Отсутствие резервирования делает RAID 0 в отличие от остальных версий наиболее ненадежным. В случае отказа одного из дисков потеря данных неминуема, а значит, вероятность отказа массива есть произведение вероятностей отказа жестких дисков. Следовательно получается, что надежность уровня RAID 0—наименьшая.

**RAID 1**

Уровень RAID 1 (он же Mirroring) обеспечивает защиту от возможной потери данных при выходе из строя одного или нескольких дисков массива. Достигается благодаря полной синхронизации информации всех дисков массива (зеркалирования). Как и в случае с RAID 0, минимально требуется всего два диска для развертывания массива. Фактически жесткие диски работают в парах и при отказе одного из дисков резервный позволяет осуществлять услугу доступа пользователей к данным. Попарное хранение данных довольно накладно сточки зрения затрат на жесткие диски—DT=50%. При использовании системы многопоточного обращения к парам дисков мы получаем значительный выигрыш в скорости чтения/записи. Стоит отметить, что хотя в надежности мы существенно выигрываем (вероятность отказа массива намного меньше вероятности отказа каждого из винчестеров), зачастую в системах с большой нагрузкой после отказа одного из носителей нагрузка на второй резко возрастает и, как следствие, работоспособность всей системы уменьшается. Для выхода из данного положения предложен RAID 1+Spare, требующий как минимум три диска.

Преимуществом такого расположения бесспорно является увеличение скорости доступа и очень высокая надежность (теоретически RAID 1+0 может работать и при падении двух дисков). Однако DT этого метода крайне низкий —33%, да и стандартные шасси обычно включают в себя четыре слота для винчестеров, что делает этот метод зачастую нерациональным.

**RAID 5**

Самый популярный из уровней RAID требует для своей работы не менее трех HDD, что позволяет полноценно воспользоваться всеми возможностями многодискового устройства. Информация записывается на четыре винчестера, причем на каждом из дисков есть специальные контрольные блоки. Большую популярность пятый уровень получил главным образом из-за своей экономичности: DT-75. В силу повышенной математической нагрузки при добавлении информации в массив скорость записи немного страдает, скорость чтения же остается довольно высокой. В случае падения одного из дисков RAID-контроллер с помощью математических вычислений и контрольных блоков вычисляет потерянную информацию. Тут кроется главная проблема RAID 5. При сбое диска математическая обработка, выполняемая для восстановления, может существенно снизить скорость доступа к ресурсам, что вкупе с нагрузкой, добавляемой пользовательскими запросами, способно вызвать выход из строя всего массива. Чтобы предусмотреть такие случаи, рекомендуется использовать Spare-диск.

**RAID5+Spare**

Этот вариант обладает куда большей надежностью, сохраняя все скоростные характеристики, наследуемые из RAID 5. Суть метода проста —в дополнение к данным, сохраняемым по уже известному методу на трех дисках, четвертый служит резервным. Для развертывания RAID 5+Spare понадобится не менее четырех дисков, а коэффициент DT приблизительно равен 57%.

**RAID 10 (1+0)**

На основе RAID О, RAID 1 и RAID 5 возможны некоторые вариации, объединяющие качества каждого из методов. Наверное, самым известным из «скрещиваний» является RAID 10. Для функционирования ему необходимо как минимум четыре диска. Суть заключается в дублировании информации на дисках и расслоении на два блока, аналогично нулевому методу.

Не стоит забывать, что, покупая SMB NAS, всегда надо думать о масштабируемости. На данный момент на рынке предлагается довольно много решений, позволяющих добавлять к уже имеющимся мощностям новые NAS-устройства, объединяя их в большие массивы.

Также немаловажным фактором при покупке NAS-системы является безопасность информации. Кража одного из дисков не позволит злоумышленникам раскрыть корпоративные тайны при использовании шифрования информации на диске.

Лидером на рынке N AS является американская компания Buffalo (Terastetion), преуспевшая в создании, быть может, не столь функциональных, но зато сравнительно дешевых по цене хранилищ. Что касается дисковых накопителей среднего класса, то тут имеются интересные продукты у Dell (PowerVault), Linksys (NSS) и еще нескольких производителей, поставляющих шасси с журналируемой файловой системой. Enterprise-сегмент в основном использует продукцию таких компаний, как EMC, HP, Dell, IBM.

**Заключение**

Для среднего бизнеса (особенно быстроразвивающегося) использование сложных серверных файловых систем с дополнительными емкостными шасси может оказаться дорогостоящим в содержании и зачастую просто экономически невыгодным из-за лишнего функционала. Именно поэтому получают все большую популярность сетевые системы хранения данных, обладающие собственной журналируемой файловой системой и интерфейсом конфигурации, понятным даже неподготовленному администратору. Упрощенный процесс инсталляции и обслуживания таких систем вкупе с постоянным удешевлением жестких дисков делает SMB-устройства NAS все более и более конкурентоспособными на рынке решений для сетевых хранилищ информации.

**Список литературы**

IT спец № 07 ИЮЛЬ 2007