

Новые возможности 6Gb/s SAS-имплементаций

Обзор возможностей и дальнейших перспектив развития решений на базе SAS-технологий.



Александр Зейников — менеджер по продажам в России, LSI.

Развитие рынка 6Gb/s SAS-решений

Рынок 6Gb/s SAS переживает бурное развитие. Серверные материнские платы комплектуются 6Gb/s SAS-устройствами или RAID-контроллерами. SAS-расширители, используемые для масштабирования SAS- и SATA-решений, все больше применяются в составе СХД и дисковых полок. Защищая сделанные инвестиции в оборудование, SAS быстро трансформирует рынок серверов в части используемых основных интерфейсов для подключения корпоративных СХД.

Переход от 3Gb/s к 6Gb/s SAS-технологиям продолжает развиваться с добавлением расширенных возможностей уровня предприятия типа: стандартизированного зонирования и expander discovery. Добавление этих функциональных возможностей помогает открывать новые рынки и применения за счет интеграции SAS-технологии в высокодоступные решения по хранению данных.

Рост доли SAS-решений в корпоративном секторе

Появление опций типа "самошифрующие диски" (Self Encrypting Drives — SEDs) и "непрерывная защита данных" (часто упоминаемая как "стандарт T10"), еще не стандартизированные для SAS, уже поставляются в составе 6Gb/s SAS-компонентов и продуктов.

Кроме того, высокоемкие SAS-накопители уже конкурируют в корпоративном секторе с SATA-дисками, предлагая архитектурные преимущества в многоуровневых средах хранения. Все вместе — эти SAS-особенности и широта продуктового

выбора — продолжают поддерживать и расширять рынок SAS-технологий в корпоративном секторе.

Кроме того, за счет таких возможностей, как высокая доступность, сосуществование на одном интерфейсе с SATA-накопителями и ценовые преимущества, растет доля SAS-технологий при построении внешних NAS и SAN СХД вместо используемых FC-решений (с заменой как внутренних интерфейсов, так и накопителей на SAS).

Увеличение производительности

Очевидно, что производительность — ключевой атрибут для 6Gb/s SAS. Необходимо отметить, что повышение производительности произошло не только из-за удвоения скорости передачи, но также благодаря усовершенствованию протокола и архитектуры. Второе поколение SAS-продуктов имеет дополнительное увеличение производительности за счет снижения времени задержки, улучшениям в программных драйверах, на микропрограммном и аппаратном уровнях. В настоящий момент 6Gb/s SAS RAID-контроллеры, поддерживающие 200 и более дисков, а также потоковую производительность более чем 2.5GB/s для операций чтения и, соответственно, 3.0Gb/s — для операций записи, уже не являются уникальными на рынке.

Кроме того, архитектурные улучшения на уровне расширителя, снижение накладных затрат на уровнях ПО хоста и функций сетевого расширителя значительно сократили не только трафик передачи сообщений, но и трафик, необходимый для конфигурирования средних и больших развертываний SAS.

Первое поколение SAS позволяло зонировать дисководы в многопользовательских, многопроцессорных системах, а также в системах, использующих виртуальные машины. Однако эти опции были исключительно вендорориентированными. 6Gb/s SAS уже обеспечивает стандартный механизм для зонирования дисков через расширители и SAS-коммутаторы. SAS-коммутаторы — это просто специализированные расширители для масштабируемых SAS-развертываний, которые улучшают полную расширяемость, эксплуатационную надежность, управляемость и доступность СХД на базе SAS (рис. 1).

Возможность комбинации 6Gb/s SAS скоростей передачи со способностью объединения полосы пропускания портов за счет использования SAS-коммутаторов позволяет развертывать низкостоимостные разделяемые/совместно используемые СХД с внушительными результатами по производительности. Скорости передачи будут меняться в зависимости от: применений, хост-серверов, CPU, SAS HBA контроллера, поставщика JBOD, используемых HDD, а также (и в значительно большей степени) от числа SAS-интерфейсов. Следующий пример дает представление о тестируемой конфигурации и показателях производительности, достигнутых на ней.

Тестируемая конфигурация:

6 серверов (2 HBA на хост), соединенных с 4 парами JBOD (24 HDD на одну JBOD-пару) через SAS-коммутатор:

- множество серверов с одним Intel Xeon® 5520;
- множество 6Gb/s SAS HBAs;

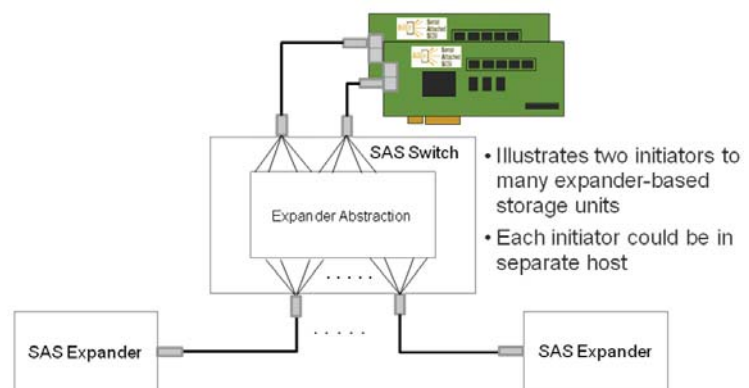


Рис. 1. SAS-коммутатор используется для того, чтобы совместно разделять множество расширителей в составе систем хранения между хостами.

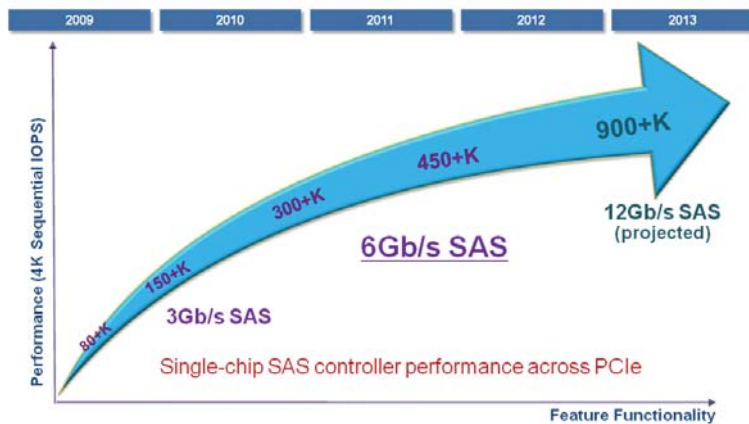


Рис. 2. Прогноз производительности на случайных операциях ввода-вывода при использовании накопителей с низкой задержкой (например, SSD) и SAS-технологий.

- множество 6Gb/s SAS JBODs (4 JBOD-пары);
- один 6Gb/s SAS-коммутатор;
- Iometer 2006 в клиент-серверной конфигурации (IO Queue Depth of 8).

Результаты (производительность ограничивается числом разделяемых SAS-портов, подсоединяемых к JBODs):

- макс. потоковая производительность — 9600 MB/s;
- макс. потоковая производительность на операциях чтения — 7820 MB/s;
- макс. потоковая производительность на операциях записи — 8069 MB/s.

Эти типы разделяемых систем хранения используются в базах данных, хранилищах данных для BI, серверах Exchange, пред/пост обработке видео, потоковой записи, видеонаблюдении и др.

SAS-решения с низкими уровнями задержки способствуют продвижению SSD-накопителей

Интерес к SSD-накопителям в настоящее время резко возрос в связи с их использованием в качестве нулевого уровня в многоуровневых СХД, например, при работе таких приложений, как СУБД, анализ данных (data mining), видеопроизводство и др.

Как упоминалось выше, большие усилия были сделаны в повышение производительности SAS и снижение задержек на всех уровнях самого протокола. SSD-производительность обычно определяется числом каналов, а также задержками связываемыми с NAND-компонентами. Однако поставщики SAS-решений продолжают вкладывать капитал в сокращение SAS-задержек, для того, чтобы они не стали "бутылочным горлышком" в следующих поколениях решений.

Современные HBA-контроллеры за счет достигнутой минимизации задержек дают возможность использования SSD-дисков и повысили производительность ввода-вывода на RAID 5 от 200 000 случайных операций (IOPs) до более чем 450 000.

Со средними временами ответа, сократившимися до менее чем 200 мкс, и использованием 6Gb/s SAS технологий удалось достичь повышения производительности на операциях случайного чтения (размер блока 1 Кбайт) до 1M IOPs.

На рис. 2 представлены консервативные оценки уровней производительности на случайных операциях ввода/вывода при развитии SAS-интерфейсов и использовании HDD, SSD и других энергонезависимых накопителей.

Поддержка требований производительности при использовании SAS-технологий будет сохранять протокол SCSI в центре новой архитектуры хранения.

Резервы топологии

С появлением технологий и функциональности, улучшающих масштабируемость SAS-решений хранения, появляется потребность в соединениях, позволяющих увеличивать расстояние между SAS-продуктами на более 20 м. На последнем plugfest SAS-ивенте было продемонстрировано надежное SAS-соединение на расстоянии до 100 м. В данном соединении использовалось множество активных кабелей каскадируемых через сеть с помощью 8 отдельных расширителей. Эта опция позволяет создать увеличенные расстояния между серверами и подсистемами на основе SAS-технологии, существенно изменяя ландшафт решения и его масштабируемость.

С этими опциями, повышающими масштабируемость и возможное расстояние между SAS-продуктами, SAS становится реальной альтернативой для хост-интерконнекта.

Хотя этот дизайн и предлагает меньшие расстояния, он обеспечивает лучшую в своем классе производительность в комбинации с низкой стоимостью и простотой DAS — прямого подключения, что позволяет ему конкурировать с iSCSI-и FC-подключениями.

Перспективы развития

SAS активно используется во всех секторах корпоративного рынка. Расширенные возможности корпоративного класса дают возможность миграции SAS-решений от простых схем прямого подключения устройств во внутренние фабрики интерконнекта СХД для организации многоуровневых решений для хранения данных.

Следующее поколение SAS-устройств будет иметь увеличенную пропускную способность и масштабируемость, поддерживая: 12Gb/s скорости передачи; оптические подключения в дополнение к

"активной меди"; управление кабелями для улучшения системной доступности и сервис-пригодности, а также многопортовые SAS-имплементации, чтобы увеличить доступную системную полосу пропускания для развертываний с использованием SSD-решений.

Дальнейшее развитие SAS будет обеспечивать сохранность сделанных инвестиций. SCSI и SAS пережили многочисленное число рыночных изменений и трансформаций и продолжают развиваться сегодня даже более быстрыми темпами, чем ранее.

LSI: второе поколение MegaRAID-контроллеров с 6 Гбит/с SAS

Март 2011 г. — Корпорация LSI объявила о начале поставок в канал продаж контроллерных карт второго поколения MegaRAID® SATA+SAS RAID, основанных на технологии 6 Гбит/с SAS. Новая линейка MegaRAID-контроллеров, работающих на двухядерном чипе LSI® 6 Гбит/с SAS RAID-on-Chip (ROC) IC, обеспечивает самую высокую в индустрии RAID-производительность сервера, расширяя возможности производительности существующего семейства контроллеров LSI MegaRAID 6 Гбит/с SATA+SAS.

Новые контроллеры MegaRAID позволяют достичь производительности более 200 000 произвольных I/O в секунду (IOPS) на томе RAID 5, что в 3 раза выше по сравнению с предыдущим поколением продуктов. Пользователи могут увеличить производительность IOPS до 465 000 произвольных IOPS на RAID 5, используя один контроллер, снабженный ПО LSI MegaRAID FastPath™ software, с подключением к 8 SSD. Этот пакет ПО создан для получения высочайшей производительности от SSD-конфигураций и обеспечивает беспрецедентное ускорение I/O, подключенных к MegaRAID-контроллеру носителей SSD.

Новые контроллеры также обеспечивают лидирующую в индустрии пропускную способность RAID с 3.2 ГБ/с последовательных чтений и 2.7 ГБ/с последовательной записи. Самая высокая в индустрии пропускная способность и производительность RAID в области IOPS являются важнейшими характеристиками, отвечающими запросам транзакционных приложений в базах данных, облачных приложениях, так же, как и в области пропускной способности, необходимой для обработки финансовых данных, цифровых медиа-файлов, Web 2.0 и медицинских приложений.

"Новые RAID-контроллеры LSI MegaRAID 6 Гбит/с SAS оснащены системой ION SR-71 SpeedServer™, способной преодолеть барьер в 1 миллион IOPS, — говорит Кейт Джозефсан (Keith Josephson), директор по технологиям компании ION Computer Systems, Inc. — Благодаря