

Violin FSP — платформа для полномасштабной консолидации

В середине февраля 2015 г. компания Violin Memory объявила о выпуске флэш-платформы хранения (Flash Storage Platform, FSP), состоящей из новых флэш-массивов 7300 и 7700, операционной системы Concerto™ OS 7 и системы управления Symphony™ 3.



Максим Зубарев — глава представительства Violin Memory Россия/СНГ.



Рис. 2. Все семейство продуктов Violin может быть интегрировано в рамках единого решения с общей эффективной емкостью более 1 Пбайт.

Введение

По оценке Gartner, к 2019 г. 20% традиционных high-end систем хранения будут заменены на твердотельные массивы. Violin FSP — это первая корпоративная СХД для полномасштабной консолидации всех основных приложений (включая OLTP-, OLAP-, VDI- и др. нагрузки) на флэш-памяти по цене, сопоставимой с ценой дисковых СХД. Благодаря новому функционалу систем 7300 и 7700 стоимость эффективного гигабайта стала на 75% ниже по сравнению со стоимостью массивов Violin предыдущего поколения. При крупных внедрениях стоимость флэш-СХД за один эффективный гигабайт может опуститься до \$1,50. Это делает целесообразным перенос всех данных основных СХД полностью во флэш.

Архитектура флэш-фабрики Violin FFA 5-го поколения устанавливает новые уровни производительности, масштабируемости и плотности размещения данных в системах хранения. Массив 7300 в мини-

форме 3 юнита способен вместить 217 Тбайт эффективной емкости, а массив 7700 — более 1,3 Пбайт. Производительность каждой полки — 1 млн IOPS с временем отклика ниже миллисекунды.

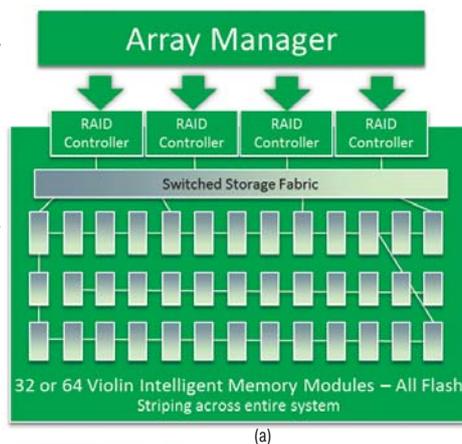
Новая флэш-платформа дает возможность предприятиям всех уровней полу-

чить все выгоды флэш-памяти, полностью заменив дисковые СХД на флэш с низкими затратами и 10-кратным ростом производительности, что создает предпосылки для перемен в конкурентной динамике большинства отраслей. Помимо этого, новая флэш-платформа Violin сочетает управляемую онлайн-дедупликацию на блочном уровне и сжатие в единой операционной системе Concerto OS 7, управляемой из единого окна.

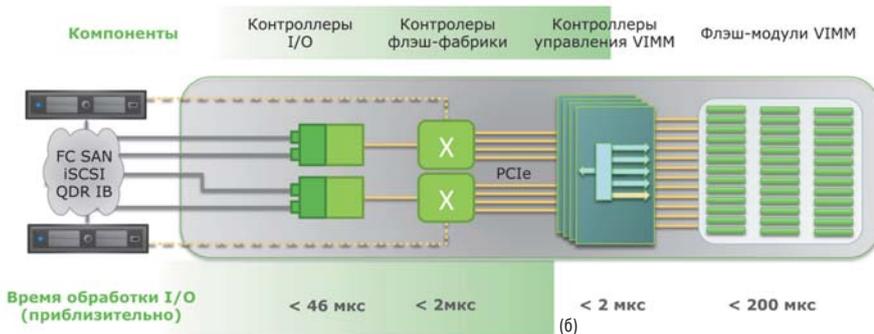
Флэш-платформа хранения FSP 7300E

Архитектура

В основе архитектуры новой платформы Violin FSP — разработанные в партнерстве с Toshiba высокопроизводительная фабрика FFA на базе PCIe (рис. 1) и флэш-модули VIMM. Функциональность и масштабируемость Violin FSP существенно расширились, а также улучшились технические характеристики, что позволило вывести новую платформу на качественно новый уровень применения — консолидацию всех основных приложений при сопоставимой цене в сравнении с дисковыми массивами. Этого удалось достичь, прежде всего, за счет двух факторов: модульности конструкции (FSP 7700), позволяющей масштабирование до 6 полок в одном решении FSP 7700 (при форм-факторе 18U), и встроенному функционалу сжатия и онлайн-дедупликации, что в совокупности обеспечило возможность хранения до 1,3 Пбайт данных (рис. 2). Все линейки решений Violin могут функционировать вместе с единым управле-



(а)



(б)

Рис. 1. Архитектура платформы хранения Violin FSP: (а) — внутренняя организация флэш-фабрики; (б) — межуровневая организация.

Уровень	Нагрузка	СХД	Главные метрики
0	Трейдинг, вычисления интернету, индексы	Нишевой флэш, Высокопроизводительная дисковая СХД	Ультра-низкое время отклика
1	VDI, журналы баз данных, онлайн транзакции	Флэш-СХД, дисковая СХД	Низкое время отклика, много IOPS, \$/транзакция, \$/ГБ
2	Content Repository	Дисковая СХД, DAS, NAS	Смешанное использование, чтение, \$/IOPS, \$/ГБ, TCO
3+	Архив	Любое «Commodity» устройство	Большая емкость, TCO

Рис. 3. Два уровня хранения вместо нескольких.

Флэш-платформа Violin FSP	
Tier 0,1 and 2	7300, 7700 для всех основных приложений
Tier 3+	Архив

нием, и уже есть внедрения с емкостью хранения более 5 Пбайт с управлением из единого окна Symphony. При этом была достигнута плотность размещения данных (на флэш-технологиях Violin) в одной стойке – 2,2 Пбайт.

Среди ключевых особенностей архитектуры Violin FSP:

- неблокируемые запись и чтение (Garbage Collection); единое флэш-пространство, не требующее тюнинга (как при работе, например, с отдельными SSD или при тайринге);
- предсказуемая производительность по мере заполнения СХД со временем;
- оптимизация данных инлайн в соответствии с типами нагрузки с возможностью отключения по мере необходимости;
- поддержка смешанных нагрузок (рис. 3);
- ультра-низкое время отклика – <1 мс; 1 млн IOPS в 3U (без пиков и деградации). За счет низкого времени отклика КПД сервера до 15 раз выше, а время реакции приложений снижается от 2 до 20 раз; меньшие затраты на ИТ-инфраструктуру;
- экономия места и энергии – до 10 раз.

Эффективная емкость хранения

Вместе с блочной инлайн-дедупликацией, сжатием и единым пространством реальную емкость хранения на массивах FSP удалось повысить в среднем до 5 раз (1300 Тбайт/264 Тбайт). По данным Gartner (Gartner, 24 фев. 2015, Joe Unsworth «Flash Forward»), коэффициент оптимизации данных зависит от прило-

жения, нагрузки, а также способа оптимизации: для одних нагрузок более эффективна дедупликация (следует помнить, что в ряде случаев, например, когда приложение уже имеет встроенное сжатие данных, дедупликация должна от-

ключаться), для других – сжатие (рис. 4, DWH – 4:1, OLTP – 4:1, email – 6:1, VDI – 12:1). Помимо этого, коэффициент оптимизации зависит от самого контента (рис. 5) – изменение от 1,76 до 84 раз.

“Платеж по мере роста” (“Pay as you grow, PAYG”)

Флэш-платформа Violin Memory FSP 7300E FSP “заряжена” теми же возможностями, что и модель 7300, но создана в качестве начальной точки входа с минимальной эффективной емкостью 34 Тбайт. Модель лицензирования “платеж по мере роста” позволяет расширить полезную емкость 7300E в миниатюрном форм-факторе 3 юнита до 125 Тбайт в одно мгновение и без поставки дополнительного оборудования.

Модель лицензирования PAYG позволяет уравновесить растущие расходы на

● Пользователь создал файл

```

Mary had a little lamb
little lamb little lamb
Mary had a little lamb
It's fleece was white as snow
                    
```

Шаг 1: Можно ли дедуплицировать?
Первый блок нет, третий да

Шаг 2: Можно ли сжать?
Да, “little lamb” встречается дважды

Шаг 3: Сохранить на флэш

● Скопировал файл

```

Mary had a little lamb
little lamb little lamb
Mary had a little lamb
It's fleece was white as snow
                    
```

Шаг 1: Можно ли дедуплицировать?
Да, текст уже существует

Шаг 2: Можно ли сжать?
Не важно, запись не планируется

Шаг 3: Создать новый указатель

● Изменил файл

```

Mary had a little lamb
little lamb little lamb
Mary had a little lamb
It's fleece was white as snow
And everywhere Mary went
The lamb was sure to go
                    
```

Шаг 1: Можно ли дедуплицировать?
Нет, новый текст

Шаг 2: Можно ли сжать?
Нет, новый текст

Шаг 3: Сохранить текст, обновить указатели

● Отправил 50 пользователям

```

Mary had a little lamb
little lamb little lamb
Mary had a little lamb
It's fleece was white as snow
And everywhere Mary went
The lamb was sure to go
                    
```

Шаг 1: Можно ли дедуплицировать?
Да, текст уже существует

Шаг 2: Можно ли сжать?
Не важно, запись не планируется

Шаг 3: Создать указатели

Рис. 5. Изменение коэффициента оптимизации в зависимости от типа операции и контента.



Рис. 4. Изменение коэффициента оптимизации данных в зависимости от типа приложения и уровня нагрузки, а также от того, какая технология влияет на него больше – сжатие или дедупликация.

приобретение СХД. При этом зачастую возврат инвестиций во флэш выше и происходит быстрее по сравнению с традиционными СХД.

Встроенная онлайн-дедупликация на блочном уровне

В новых системах FSP 7300 появились управляемая онлайн дедупликация на блочном уровне и сжатие, благодаря чему, на отдельных приложениях эффективная емкость хранения может быть повышена до десятков раз. Так, система FSP 7300 в миниатюрном форм-факторе 3 юнита с коэффициентом сжатия данных 6:1 способна вместить 217 Тбайт эффективной емкости, поддерживая при этом смешанные нагрузки приложений в любом количестве.

Сочетание высокой производительности и эффективного сжатия данных позволяет считать массив FSP 7300 одним из самых недорогих для развертывания инфраструктуры виртуальных станций (VDI), поддерживающей до 5000 постоянных рабочих мест на одну систему.

«Наша управляемая онлайн-дедупликация на блочном уровне и сжатие включены в поставку по умолчанию, — заявил старший вице-президент по продуктам и стратегии Violin Memory Саид Оуиссал (*Said Ouissal*), — этот подход дает клиенту возможность использовать емкость максимально эффективно, при этом сохраняя право точно отключать дедупликацию и сжатие для приложений, которые могут потребовать повышенной производительности. Все это позволяет консолидировать все основные приложения с разной нагрузкой на одной единой платформе».

Высокодоступная флэш-платформа хранения FSP 7700

Флэш-платформа FSP 7700 — поколение модульной хай-энд линейки Violin Memory для задач с максимальной производительностью и масштабируемостью, имеющее архитектуру, гарантирующую нулевую потерю данных («zero data loss»). FSP 7700 предназначена для крупных внедрений более петабайта с несколькими площадками там, где требуются масштабирование, высокая доступность и гибкость с возможностью поддержки:

- репликации данных;
- непрерывной защиты данных (Continuous Data Protection — CDP);
- распределенных метрокластеров.

Операционная система Concerto OS 7, на которой работает FSP 7700, позволяет флэш-платформе всего в 6 полках выдать 1,3 Пбайт эффективной емкости и выдерживать до 20 000 постоянных виртуальных станций в VDI-средах. Функционал по защите данных включает синхронную и асинхронную репликацию, а также возможность построения «растянутых» кластеров.

Флэш-платформа FSP 7700 обеспечивает защиту инвестиций как прошлой 6000-й, так и новой 7000-й серии. Предусмотрена модернизация массивов в старшую линейку FSP 7700 со всеми преимуществами новой операционной системы Concerto OS 7 и системы управления Symphony 3.

Concerto OS 7

Флэш-платформы FSP 7300, 7300E и 7700 работают на ОС Concerto OS 7, первой в мире ОС флэш-СХД, созданной для обеспечения полного функционала корпоративной СХД. Concerto OS 7 — это единый интегрированный программный образ, который вобрал в себя все самое лучшее от своей предшественницы vMOS 5: функционал управления данными Concerto и механизмы онлайн-дедупликации и сжатия; защиту и восстановление данных, в том числе и на расстоянии; поддержку

openstack RESTful API; агенты Oracle, VMware и др. На ней будут работать существующее и все последующие поколения флэш-платформ Violin.

Доступ к Concerto OS 7 осуществляется через консоль Symphony 3.

Консоль управления Symphony 3

Консоль управления Symphony, поставляемая с флэш-платформами FSP 7300 and 7700, обеспечивает простое средство управления из единого интерфейса с высокой детализацией контроля за массивами Violin на любом уровне — от приложений и нагрузок на них до томов данных. Symphony 3 предоставляет функционал управления данными корпоративного класса, настраиваемый мониторинг состояния работоспособности систем, а также анализ в режиме реального времени и отчеты на основании статистики (рис. 6, 7).

Максим Зубарев,
Violin Memory Россия/СНГ

Micron и Intel: новая флэш-память 3D NAND

Март 2015 г. — Micron Technology, Inc. и Intel объявили о доступности технологии 3D NAND, которая позволяет создавать флэш-память с самым высоким в мире уровнем плотности размещения ячеек памяти.

Новая технология 3D NAND, совместно разработанная Intel и Micron, с высочайшим уровнем точности размещает слои ячеек для создания решений хранения данных, которые будут иметь в 3 раза большую емкость по сравнению с устройствами на базе технологии NAND. Это позволяет хранить больше данных при более компактных размерах, что дает возможность реализовать преимущества снижения расходов и энергопотребления и повышения производительности как для потребительских мобильных устройств, так и ресурсоемких корпоративных сред.

Планарная флэш-память NAND практически уже достигла максимальных возможностей для масштабирования, что создает значительные сложности для отрасли производства памяти. Технология 3D NAND позволит флэш-продукции развиваться в соответствии с законом Мура, что даст возможность на протяжении длительного времени увеличивать ее скорость работы, сокращать расходы и более широко использовать флэш-память.

«Сотрудничество Micron и Intel позволило создать ведущую в отрасли твердотельную технологию хранения данных, которая обеспечивает высокую плотность размещения ячеек, высокую производительность и эффективность и значительно превосходит по рабочим характеристикам флэш-память, — сказал Брайан Ширли (*Brian Shirley*), вице-президент по технологиям памяти компании Micron Technology. — Технология 3D NAND имеет большой потенциал для того, чтобы коренным образом изменить рынок памяти».



Рис. 6. Консоль управления Symphony 3 позволяет управлять всем комплексом задач, связанных с управлением LUNs, серверов, контролем температуры компонент и др. из одной панели.

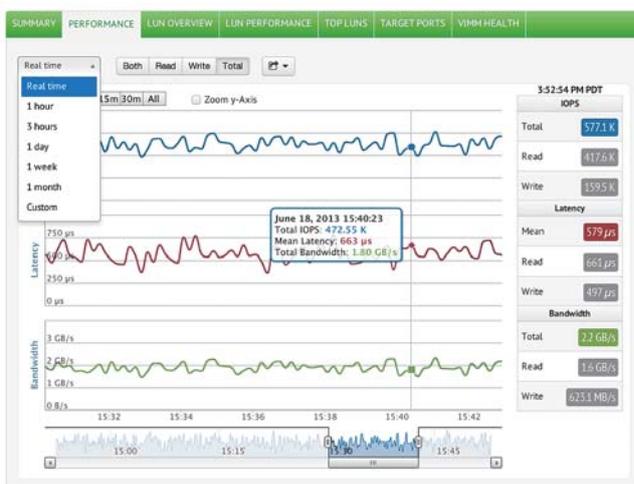


Рис. 7. Symphony 3: контроль всех метрик производительности в реальном времени с возможностью ретроспективного анализа за 2 года.