

Обзор твердотельных массивов ведущих участников рынка



Александр БЛИНОВ,
системный архитектор, компания ТАЛМЕР

В современном мире (особенно в период пандемии) обеспечение непрерывности функционирования организации любого уровня завязано на системы хранения данных (СХД). Производственные системы, службы виртуальных рабочих столов, платформы совместной работы – все это должно бесперебойно работать 24x7. Простой крупной компании, вызванный сбоем или потерей данных, может обойтись в десятки и даже сотни миллионов долларов, поэтому обеспечение надежного хранения и предоставления данных является безусловной необходимостью.

Поскольку растут объемы хранимых и обрабатываемых данных, скоростей работы шпиндельных СХД становится уже недостаточно, поэтому все чаще

Несмотря на массовое использование облачных решений, потребность в локальном хранении большого количества данных не только не уменьшается, но и растет с каждым годом. Причин достаточно много – начиная от требований законодательства и заканчивая внутренними регламентами компаний.

заказчики предпочитают потратить чуть больше, но получить высокоскоростную полностью твердотельную систему хранения, в которой для обеспечения минимальных задержек используются только твердотельные накопители.

Обзор рынка

Согласно исследованиям IDC, объем продаж СХД в России по итогам 2020 г. составил 564,3 млн долл. В денежном выражении лидерами рынка по итогам IV квартала стали YADRO, Huawei и Dell.

Кроме того, можно отметить интерес заказчиков к обновлению и расширению систем хранения данных от компаний HPE и NetApp. Количество полностью твердотельных систем среди всех проданных в РФ СХД составило около половины, и эта доля продолжает расти.

В глобальной статистике продаж за IV квартал 2020 г. объемы поставок распределились следующим образом: Dell EMC (27% рынка, 701 млн долл.); NetApp (16% рынка, 409 млн долл.); Huawei (13%, 353 млн долл.) – см. рисунок.

По всему миру твердотельные СХД были куплены в 55% случаев, что позволяет предположить продолжение тренда перехода на такие СХД и в России.

Преимущества твердотельных СХД

Основная причина перехода со шпиндельных накопителей на твердотельные SSD/NVMe – значительные задержки при случайном чтении/записи данных. Благодаря отсутствию необходимости передвигать считывающую головку между разными дорожками диска, современные твердотельные накопители обеспечивают доступ к данным с задержкой менее одной миллисекунды, что на порядок превышает возможности шпиндельных дисков. К косвенным преимуществам твердотельных дисков можно отнести их бесшумность и компактность, что особенно важно при необходимости внедрения СХД в маленьких серверных помещениях филиальной сети заказчиков.

К сожалению, не обходится и без ложки дегтя: существующие в настоящий момент твердотельные накопители имеют ограниченное число возможных перезаписей ячеек памяти, т. е. срок их службы при интенсивной записи несколько меньше, чем у традиционных дисков, а цена за гигабайт SSD, наоборот, выше. Стоит отметить, что в настоящий момент существует некоторая неопределенность в именовании – «All-Flash» хранилищем может называться и SAS полка, заполненная SSD-дисками, так и массив

изначально поддерживающий только NVMe накопители.

Большинство производителей ИТ-оборудования своевременно реагируют на требования рынка и предлагают системы хранения данных под любые требования и бюджет. Такие системы можно условно разделить на три класса: недорогие СХД начального уровня, продвинутое решение среднего уровня и высокопроизводительные массивы корпоративного уровня.

Системы хранения данных начального уровня

Это самое простое решение для централизованного хранения данных, которое доступно даже с минимальными финансовыми затратами. СХД начального уровня прекрасно подойдут для небольшой компании или филиального офиса, в которых нет «тяжелых» приложений, требовательных к задержкам или полосе пропускания. Благодаря технологиям вроде MetroCluster (сейчас присутствуют даже в недорогих решениях) такие СХД в дальнейшем могут быть расширены в рамках одной площадки, а также обеспечить отказоустойчивый active-active кластер между двумя локациями. Нынешние стартовые решения могут быть полностью укомплектованы SSD-дисками

и обеспечивать 90–100 тыс. IOPS на чтение, что вполне достаточно для размещения как корпоративных сервисов, так и VDI/терминальных служб.

Решения среднего уровня

СХД среднего уровня – это уже более «взрослые» решения, которые помимо функционала систем начального уровня обеспечивают широкие возможности централизованного мониторинга и управления. Производительность подобных СХД покрывает потребности большей части заказчиков. В них предусмотрена возможность менять некоторые компоненты контроллеров СХД без их остановки, производить обновление микрокодов онлайн. Благодаря своей отказоустойчивой архитектуре такие системы позволяют гарантировать надежность хранения и доступность данных на уровне 99,999%. У таких хранилищ доступен более широкий функционал по сравнению с СХД начального уровня, например, Dell в линейке PowerStore предлагает технологию AppsON – встроенный гипервизор VMware, который дает возможность запускать некоторые приложения прямо на СХД и обеспечивать им беспрецедентно высокую скорость доступа к данным. Фактически линейка

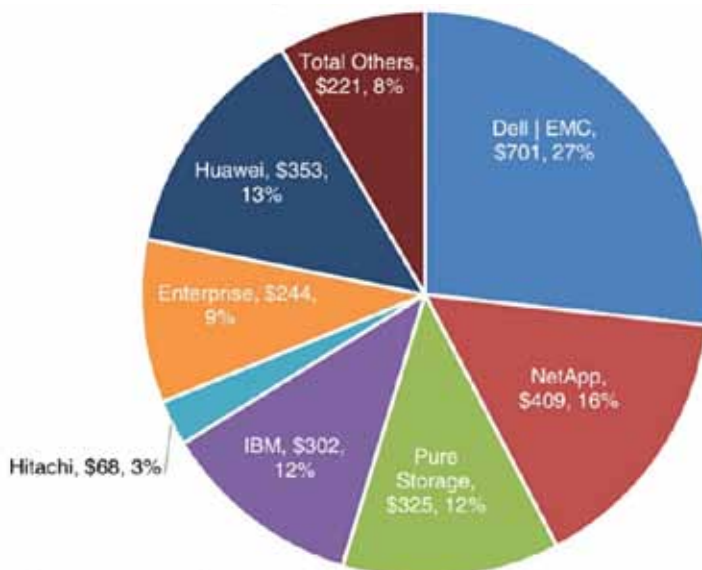
PowerStore является традиционной СХД, которая дополнительно обладает некоторыми преимуществами гиперконвергентных решений, что позволяет повысить эффективность ее использования.

Высокопроизводительные массивы

Для обзора актуальных СХД наибольшую ценность представляют высокопроизводительные массивы как самые показательные, поскольку многие используемые в них технологии и возможности в ближайшие несколько лет перейдут и в младшие линейки. В этом классе представлены хранилища, являющиеся самыми надежными, технологичными, емкими, быстрыми и безусловно дорогими. Такие массивы приобретаются крупными компаниями для обеспечения беспрецедентной надежности и доступности данных. Высокопроизводительные СХД не имеют единых точек отказа, позволяют менять компоненты и прошивки на лету и при этом гарантируют высокую доступность и сохранность данных. В целом большинство производителей в высшем сегменте декларирует доступность 99,9999%, объемы более 2 петабайт, работают на NVMe накопителях, имеют возможность создания геораспределенных active-active кластеров и премиальный уровень поддержки своих продуктов.

Ниже представлен обзор полностью твердотельных высокопроизводительных решений от трех лидеров продаж на глобальном рынке IV квартала 2020 г. с описанием их технических особенностей.

Dell EMC в этом сегменте представлена твердотельным NVMe хранилищем Dell PowerMax 8000, которое позволяет хранить до 4,5 петабайт данных с доступностью до 99,9999%, обеспечивает до 15 млн IOPS при полосе пропускания в 350 Gbps. При этом Dell гарантирует эффективность хранения 5:1, которая практически не снижает производительность. Особо стоит отметить встроенные технологии машинного



Source: Gartner; Wells Fargo Securities, LLC

Рисунок. Распределение долей участников рынка твердотельных СХД в IV квартале 2020 г. (общий объем рынка составил 2,625 млрд долл.)



обучения, благодаря которым контроллер размещает данные на массиве таким образом, чтобы максимально соответствовать фактическому профилю нагрузки и обеспечивать минимальные задержки на операциях чтения/записи. Кроме того, массив может обеспечивать шифрование данных, возможность восстановления после аварий или синхронную репликацию на большие расстояния, поддерживает автоматизацию операций при помощи Ansible. Интересно, что PowerMax изначально спроектирован именно для работы только с NVMe-накопителями и не поддерживает SAS.

У компании NetApp верхнюю строчку твердотельных массивов занимает СХД AFF A800, которая традиционно является прекрасным масштабируемым решением и использует фирменную платформу для управления данными – ONTAP, которая позволяет очень быстро и гибко управлять доступным дисковым пространством. Интересной функцией ONTAP является возможность подключать определенные модели СХД других производителей для

расширения емкости хранилища ONTAP. Сама по себе AFF A800 обладает емкостью 79 ПБайт RAW и до 316 ПБайт эффективного пространства. Каждая высокопроизводительная пара AFF A800 обеспечивает обмен данных на скорости до 1,3 млн IOPS, а в максимальной конфигурации (12 пар) ее производительность достигает 11,4 млн IOPS при 300 Гбит/с.

Huawei OceanStor Dorado 18000 V6 построен на базе архитектуры SmartMatrix, которая позволяет продолжать работу, даже если выйдут из строя все контроллеры, кроме одного. Благодаря процессорам Ascend AI и накопителям собственной разработки Dorado 18000 V6 может производить рекордные 21 млн IOPS, что подтверждено тестированием, проведенным аналитиками Storage Performance Council. Из интересного и востребованного функционала можно отметить HyperMetro-Inner – active-active резервирование данных внутри массива и SmartDedupe – весьма эффективную дедупликацию данных на лету. Кроме того, OceanStor имеет много функций по созданию



клонов, снимотов и резервных копий данных. С точки зрения обеспечения надежности у Huawei хорошо развита система предиктивной аналитики, которая обрабатывает информацию о нагрузке, ошибках и некоторые системные записи. Такая аналитика позволяет заблаговременно предсказать выход из строя отдельных компонентов или автоматически послать запрос в службу поддержки для предотвращения отказа. По своим скоростным характеристикам Dorado 18000 V6 идеально подходит для размещения больших высоконагруженных баз данных с огромным количеством транзакций.

Заключение

Принимая во внимание статистику продаж и историю внедрений, становится понятно, что заказчики обращают все больше внимания на хорошо масштабируемые системы, и эта тенденция, скорее всего, продолжится. Мы ожидаем повышения процента выбора полностью твердотельных и гиперконвергентных решений среди всех остальных. Поскольку даже в тяжелый 2020 г. объемы продаж СХД не претерпели существенного падения, можно предположить, что по итогам 2021–2022 гг. мы увидим рост рынка, который отразит восстановление и наращивание темпов трансформации традиционных компаний в цифровые. ■

