

REFERENCES

1. «Основные принципы построения человеко-машинных интерфейсов», http://studopedia.ru/view_mashinostroenie.php?id=1.
2. «HMI Guide», <https://www.anaheimautomation.com/manuals/forms/hmi-guide.php#sthash.z7aHBne0.0PEjKex5.dpbs>.
3. «Human Machine Interface Software (HMI) Information», http://www.globalspec.com/learnmore/industrial_engineering_software/industrial_controls_software/human_machine_interface_software_hmi.

ВИРТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

Базырин П.К.

(Томск / Томский Политехнический Университет / ИСГТ)

VIRTUAL STORAGE SYSTEM

Bazyrin P.K.

(Tomsk / Tomsk Polytechnic University / ISGT)

This article outlines the principles of virtual storage systems and their features.

Небывалый темп развития современных технологий открывает большие возможности практически во всех сферах человеческой деятельности. В этом смысле предприятия сильно зависят от способностей своих ИТ-инфраструктур. Одним из аспектов появления этой зависимости является накопление колоссального количества корпоративной информации, что несёт, в свою очередь, определённые трудности эксплуатации инфраструктуры-хранилища. При этом не стоит забывать, что даже час простоя КИС может обходиться в огромные суммы убытков. А как известно, любое предприятие стремится к повышению прибыли и минимизации издержек. Поэтому снижение расходов на ИТ-инфраструктуру без потери её функциональных возможностей может быть большим подспорьем в борьбе за повышение экономических показателей. Появление виртуальных систем хранения данных, бесспорно, перспективный путь развития КИС, поскольку виртуальные хранилища позволяют отказаться от дополнительного взаимодействия между серверами и устройствами хранения данных и тем самым уменьшить количество оборудования. Далее рассмотрим особенности и принципы организации виртуальных хранилищ данных.

Виртуализация далеко не новый термин в сфере информационных технологий. Первое упоминание о ней относится к 1959 году, когда с помощью этого понятия объяснялось расширение внутренней памяти за счёт внешней. В современном же значении виртуализация систем хранения – это высокая степень интеграции различных подсистем, подмена физических адресов и номеров устройств логическими, оптимизация и эффективное управление. Она позволяет представить систему хранения на уровне блоков, что даёт возможность не привязывать логические адреса блоков к физическим, при этом всё это прозрачно для сервера, а значит, не требует его участия. Иными словами, виртуализированное хранилище данных не нагружает сервер, так как все процессы

взаимодействия с физическими носителями информации осуществляются на уровне *RAID*-контроллеров. Как правило, выделяют три уровня, на которых в рамках одной распределённой системы возможно реализовать виртуализацию. Данные уровни могут быть задействованы как в комплексе, так и поодиночке, в зависимости от потребностей системы. Рассмотрим их более подробно.

1) Уровень сервера

Реализация посредством специализированного программного обеспечения, которое позволяет операционной системе работать с виртуальным дисковым устройством (реально не существующим) как с физически существующим дисковым устройством. Такой метод подходит для систем начального уровня и может быть использован в однородных сетях хранения данных и даже в средах, не являющихся сетями хранения.

2) Уровень коммутатора сети хранения данных

Представляет собой реализацию, базирующуюся на комплексе из накопителей, коммутационного оборудования и специализированного управляющего программного обеспечения, что повышает эффективность администрирования, разработки и эксплуатации сети хранения данных в целом. Часто именуется как «*SAN* из коробки» (*SAN-in-a-box*).

3) Уровень системы хранения данных

Самый динамично развивающийся тип виртуализации. Являет собой дополнительное оборудование, так называемые *SAN*-приставки (*SAN*-серверы), которые отвечают за управление и абстрагирование данных от их местонахождения. Сети, содержащие такое оборудование называются пулами хранения и делятся на симметричный и ассиметричный. В свою очередь симметричный пул (*In-band SAN virtualization*) содержит управляющее устройство между серверами и накопителями данных так, что весь трафик проходит именно через него. Ассиметричный же пул (*Out-of-Band SAN Virtualization*) базируется на использовании сервера метаданных, центральной точки для управления, с сохранением прямой связи между накопителями данных и серверами.

Человечество всегда идёт по пути разработки и внедрения всё более эффективных решений. Не стали исключением и распределённые виртуальные сети хранения данных. Они имеют ряд серьёзных преимуществ по сравнению с традиционными хранилищами.

1) Высокая производительность.

Ведущим фактором повышения производительности виртуализированных систем является динамическое перераспределение нагрузки. Этот механизм довольно прост, тем не менее, его применение значительно увеличивает показатели дисковой подсистемы хранилища.

Так как различные типы *RAID*-массивов по-разному распределяют нагрузку между физическими носителями, то производительность всего массива сводится к максимальной производительности его самой нагруженной части. Например, *RAID 5* и *RAID 6* в своей работе используют диски чётности, которые контролируют целостность всей информации в рамках массива. Получается, что количество операций ввода/вывода, которые позволяют провести диски чётности, во многом предопределяет производительность массива в целом. Виртуализация же даёт абстрагироваться от физических носителей, тем самым, виртуальный диск чётности «равномерно размазанный» по нескольким физическим носителям осуществляет несравнимо большее количество операций ввода/вывода, нежели реальный диск чётности на одном физическом носителе. В итоге при равных

характеристиках ёмкости и типа *RAID*, виртуальный носитель значительно превосходит физический по производительности. Более того, уменьшение нагрузки на конкретные физические носители ведёт к увеличению их ресурса, а как следствие повышает время службы носителей, что снижает издержки на поддержание *IT*-инфраструктуры. Также возрастает вероятность безболезненного восстановления дисковой подсистемы в случае отказа, поскольку на одном физическом носителе находится лишь малая часть требуемой для восстановления информации.

2) Упрощённое управление.

Важной и очень удобной особенностью является простое управление виртуальным хранилищем данных. Администраторам более не требуется работать непосредственно с физической составляющей инфраструктуры хранилища. Достаточно лишь с помощью специализированного программного обеспечения оперировать со свойствами и настройками системы. Тем самым исчезает необходимость выполнения каких-либо задач в ручном режиме, то есть снижается человеческий фактор.

3) Динамическое расширение.

Очень часто даже с учётом работы технологий дедупликации и сжатия выделенное под определённые нужды дисковое пространство достигает наполнения, близкого к максимальному, что требует увеличения имеющейся ёмкости. В таком случае виртуализированное хранилище позволяет, изменив параметры настроек управляющего программного обеспечения, налету увеличить необходимую ёмкость. Кроме того, расширение ёмкости возможно автоматизировать, настроив соответствующие условия в элементах управления.

Несомненно виртуализация хранения данных – уникальная технология, способная кардинально изменить жизнь человечества, открыв для каждого быстрый доступ к большому объёму информации. Но, на мой взгляд, это перспектива ближайшего будущего. На данный момент подобные хранилища являются прерогативой крупных компаний и организаций, способных позволить себе купить и содержать, либо арендовать виртуальную *IT*-инфраструктуру. В любом случае развитие технологий не стоит на месте, и в купе с технологией виртуализации хранение и доступ к информации становятся дешевле, быстрее и проще с каждым днём.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виртуализация систем хранения [Электронный ресурс]. URL: <http://citforum.ru/nets/storage/virtualization> (Дата обращения: 11.04.2014).
2. Виртуальные принципы хранения данных - №10, 2003 | «Журнал сетевых решений LAN» Издательство «Открытые системы» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.osp.ru/lan/2003/10/138059> (Дата обращения: 15.04.2014).
3. Виртуализация систем хранения данных.
Систем. требования: Adobe Acrobat Reader URL: http://www.storagenews.ru/10/compaq_10.pdf (Дата обращения: 16.04.2014).