

# COMPAREX IVD —

## сетевая дисковая память менее одного цента за мегабайт

Системы иерархического хранения данных или HSM (Hierarchical Storage Management) широко используются для корпоративных архивов и хранения больших объемов данных. Как правило, они реализуются в виде комплекса программных и аппаратных средств, разработанных различными производителями и имеющими в большинстве существенные ограничения по использованию, подключению и масштабированию в составе действующей сети. Устройство COMPAREX INFINISTORE VirtualDisk (IVD) относится к классу устройств NAS. За счет удачного соединения в одно целое иерархической памяти (два уровня), собственных программных средств по управлению миграцией данных и универсального подключения IVD снимает многие проблемы и существенно снижает стоимость хранения единицы информации.

### Введение

Устройства класса Network Attached Storage (NAS) становятся более популярными — не в последнюю очередь благодаря все возрастающему числу производителей, работающих в этой области. Есть ряд серьезных причин, по которым следует использовать NAS:

- хорошая совместимость с приложениями и операционными системами;
- независимость от сетевых операционных систем;
- надежность и стабильность;
- возможность “горячей замены” компонентов;
- эффективное восстановление данных;
- высокая производительность;
- простое администрирование;
- привлекательная общая стоимость использования (TCO — Total Cost of Ownership).

В настоящее время в дополнение к существующим провайдерским услугам —



Рис. 1. Внешний вид COMPAREX INFINISTORE VirtualDisk.

ISP (Internet Service Provider), ASP (Application Service Provider) — возникают новые сетевые коммерческие услуги. Один из таких сервисов — пока мало известный у нас SSP (Storage Service Provider) — сдача в аренду дискового пространства через Интернет или выделенные каналы. Этот новый вид сервиса является активным потребителем разнообразных устройств класса NAS и SAN.

В этой публикации рассматривается интересное устройство фирмы COMPAREX: сетевая дисковая память большой емкости с очень низкой удельной стоимостью хранения данных. Оно чрезвычайно полезно для некоторых групп пользователей — интернет-провайдеров; телефонных компаний, хранящих большие архивы; медицинских информационных центров и т.п.

### Описание продукта

COMPAREX INFINISTORE VirtualDisk (IVD) — полностью интегрированная архивная система для хранения больших объемов данных (рис. 1) до нескольких терабайт на одном томе. Эта система разработана специально для применений с большой интенсивностью передачи данных в обоих направлениях и состоит из робота для загрузки носителей, устройств чтения, магнитных (и/или оптических) носителей, управ-

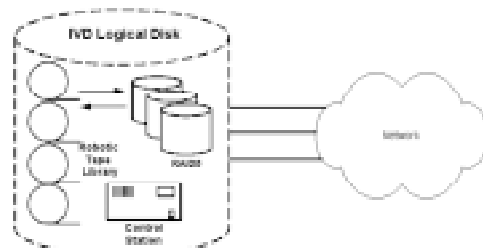


Рис. 2. Логическое представление COMPAREX IVD.

ляющей системы на базе Windows NT (или Sun), дисковой подсистемы RAID-5 и управляющего программного пакета в компактном конструктиве. В качестве устройства Network Attached Storage (NAS) она представляется извне как логический жесткий диск (рис. 2). Система доступна любому клиенту, использующему команды и приложения MS-DOS, Windows, Windows NT, OS/2 и UNIX.

Компактный дизайн позволяет разместить от 2.5 Тбайт до 20 Тбайт данных на площади менее 0,5 м<sup>2</sup> (рис. 3). Для приложений, требующих очень высокой производительности, система может быть ук-

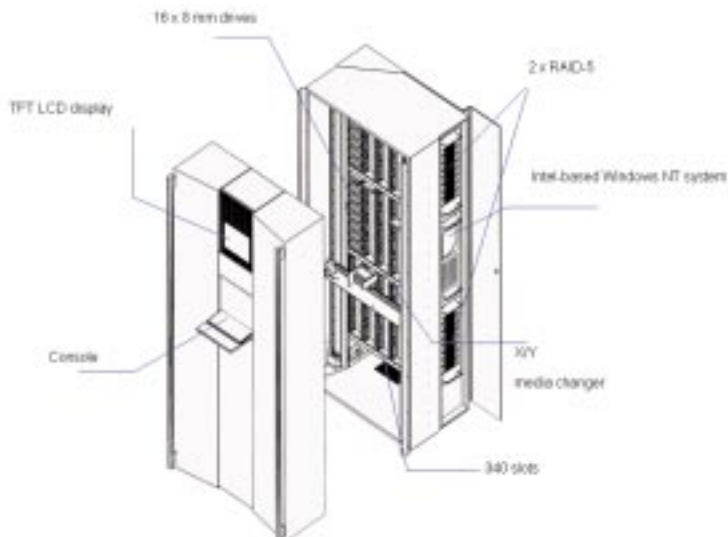


Рис. 3. Конструкция COMPAREX INFINISTORE VirtualDisk.

плектована интерфейсами Fibre Channel, ATM или Gigabit Ethernet (до трех интерфейсных карт).

Кроме того, IVD можно использовать как “чистую” SCSI-библиотеку либо как гибридную систему.

### Архитектура

IVD имеет двухуровневую архитектуру, включающую в себя дисковую подсистему RAID-5 – Migration Level 1 (ML1) – и носители на магнитной ленте – Migration Level 2 (ML2). Пользователи и приложения могут помещать файлы на логический диск, используя обычные операции drag-and-drop или программный интерфейс. Интегрированная память на базе RAID-5 гарантирует, что доступ приложений к логическому диску будет происходить с высокой скоростью. В зависимости от конкретных требований, внутренняя дисковая подсистема может иметь емкость от 50 Гбайт до 600 Гбайт. Можно также использовать дополнительные внешние дисковые подсистемы.

Внутреннее программное обеспечение IVD перемещает файлы с дисковых носителей на магнитную ленту. Поддержка функциональности HSM (Hierarchical Storage Management) позволяет администратору задавать разнообразные критерии миграции (обязательная миграция, превышение какого-либо порогового значения, временные параметры и т.д.). Когда пользователю или приложению требуется доступ к файлу, данные доступны либо сразу же из области ML1 (RAID-5), поскольку данные остаются здесь в течение некоторого времени, либо читаются с магнитной ленты, если файл уже мигрировал в область ML2. Длительные тесты в реальной рабочей среде (Audi) показывают, что ни одна операция доступа не длится более 62 секунд.

Архитектура IVD делает его применимым во всех случаях, когда приложение должно обращаться к локальному или сетевому диску. Если несколько различных приложений или подразделений компании должны обращаться к системе IVD, вся система может быть поделена на логические разделы. Каждый из таких разделов можно конфигурировать независимо.

### Носители информации и устройства чтения

В INFINISTORE VirtualDisk можно применять различные устройства чтения/записи на магнитную ленту — DLT7000, AIT-2 или Mammoth-2. Общая емкость и производительность устройства зависит от используемой в конкретном случае технологии.

В большинстве случаев в INFINISTORE VirtualDisk используется интегрированная 8-мм технология записи на магнитную ленту фирмы SONY AIT-2 (Advanced Intelligent Tape-2). Одна система IVD может содержать до 16 устройств чтения/записи и до 340 картриджей.

Технология AIT основана на применении т.н. “memory chip” (MIC), который встраивается в картридж и используется для записи информации о расположении данных на магнитной ленте. Это позволяет почти мгновенно определять, на каком картридже находится требуемый файл, и резко повышает скорость доступа к информации. Такая технология предпочтительна в системах хранения и архивирования данных, работающих в реальном времени.

После операции чтения/записи лента выгружается из механизма доступа сразу же, без предварительной перемотки к началу. Сравнение различных типов ленточных накопителей по производительности и характеристикам приведено соответственно на рис. 4 и в табл.1.

### Безопасность данных

Сохранность данных пользователей обеспечивается на нескольких уровнях. Во-первых, возможностью репликации непосредственно самих пользовательских файлов. Во-вторых, рядом возможностей восстановления системных метаданных после сбоя или аварии.

Данные пользователей могут дублироваться в пределах одной системы либо “зеркалироваться” с применением второй системы (по общей сети или посредством выделенной линии).

Если произойдет сбой в интегрированной ОС Windows NT, системной информации IVD или каталоге файловой системы, исправление последствий может быть произведено в любой момент. Это достигается применением специального набора дискет для восстановления, который создается после инсталляции. После конфигурирования программного обеспечения IVD также создается т.н. лента “Red Label”, используемая для восстановления системных файлов. Конфигурационные данные могут быть обновлены также с помощью дискеты. Каталог файловой системы (IVD Index) на диске может быть быстро восстановлен с системных разделов магнитных лент.

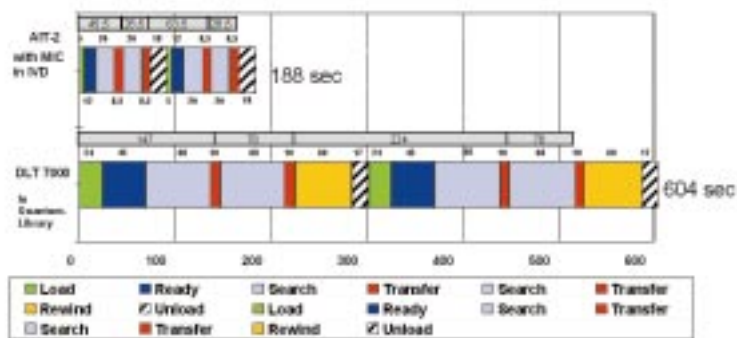


Рис.4. Сравнение по производительности ленточных накопителей AIT-2 и DLT 7000

Задача: передача двух файлов по 50 Мбайт на две магнитные ленты.

Результат: полная длительность (секунды), включая загрузку/разгрузку, позиционирование и собственно передачу данных

Табл.1. Сравнение различных ленточных накопителей

	DLT 7000	AIT-2/m. MIC	Mammoth-2
Capacity	35 GB	50 GB	60 GB
Throughput (uncompressed)	5 MB/sec	6 MB/sec	12 MB/sec
Tape	Metal Particle	AME Tape	AME Tape
Partitioning	n/a	2/256	64
Access time	60-120 sec	38 sec	45 sec
Reliability	Normal	Higher reliability in Start/Stop mode	Higher reliability in Start/Stop mode
Capacity in INFINISTORE	250 x 35 GB = 20.4 TB	340 x 50 GB = 8.75 TB	340 x 60 GB = 17 TB

### Преимущества использования IVD

- Простой интерфейс — предоставляется логический диск, внутреннее движение данных полностью скрыто от приложений. Ленточные накопители и роботы-загрузчики не требуют каких-либо описаний в информационной системе.
- Логические разделы могут быть перенесены на другую систему с минимальным участием администратора. Вся информация о внутренней файловой структуре сохраняется на переносимых на другую систему носителях.
- Данные администрируются посредством т.н. “файлового дерева” (“file tree”), которое порождает очень небольшое количество метаданных. Если на устройстве хранятся сотни миллионов файлов, этот фактор становится чрезвычайно важным.
- Файловая структура пользовательских данных остается неизменной — как если бы файлы постоянно находились на жестком диске.
- Данные буферизуются на диске. Это означает, что несколько приложений могут параллельно сохранять данные в архиве, не ожидая в очереди для доступа к устройству чтения/записи картриджей.
- При потере или повреждении управляющей информации она восстанавливается со специальных администрирующих лент.
- Специальная защитная пленка — “Diamond Like Carbon” (DLC) — на лентах AIT предохраняет магнитный слой от истирания и гарантирует, что пыль и абразивные частицы не будут скапливаться в приводе.
- Робот укомплектован двумя захватами. Это позволяет загружать картриджи не более чем за 6 секунд.

- И конечно же, очень низкая стоимость в пересчете на 1 Мбайт хранимой информации.

### Области применения IVD

Типичное применение INFINISTORE VirtualDisk следующее:

- архивирование / "онлайновое архивирование";
- резервное копирование / восстановление;
- интернет-сервисы (ASP, SSP и др.).

Эти области применения покрывают разнообразные приложения, требующие интенсивного обращения к устройствам внешней памяти, такие как SAP R/3, BackOffice, системы документооборота, CAD/CAM, COLG, обработка и доступ к аудио/видео файлам, подготовка к печати и, конечно же, среда Internet/intranet.

IVD — идеальное устройство для архивирования. Основное требование, предъявляемое к IVD, — обеспечение простого и гибкого администрирования огромных наборов файлов, которые будучи однажды созданы, требуются в дальнейшем лишь время от времени, но при этом доступ к ним должен быть быстрым, простым и удобным. Встроенная в программное обеспечение IVD — HSM-логика — перемещает данные с жестких дисков на менее дорогостоящие ленточные носители в соответствии с определяемыми администратором параметрами. При обращении к данным, уже перемещенным на магнитную ленту, данные снова возвращаются на диск, если они уже были с него удалены. IVD предоставляет функции "архива он-лайн" емкостью до 20 Тбайт. Типичными областями применения являются: администрирование документов, управление версиями, архивирование изображений.

Кроме задач архивирования, IVD применяется как узел резервного копирования (backup). Путем копирования данных в одну из поддиректорий IVD создается их резервная копия. Впоследствии данные в нужный момент могут быть восстановлены. Может применяться любое стандартное ПО создания резервных копий, способное сохранять клиентские данные на диске. Поскольку данные буферизуются на дисках, множество небольших или медленных процедур создания резервных копий могут эффективно ра-

ботать одновременно, не ожидая освобождения устройства записи на магнитную ленту.

С помощью IVD можно организовать ряд интересных интернет-сервисов. В частности, фирма COMPAREX предлагает следующие пакеты интегрированных услуг, включающих аппаратное и программное обеспечение:

- **COMPAREX WebAttachedBackup**

Обновление данных с внешних или мобильных PC для фирм любого размера через Internet посредством INFINISTORE VirtualDisk.

- **COMPAREX WebAttachedDrive**

Виртуальный жесткий диск, предостав-

ляемый через Internet как средство обмена данными между филиалами компании, партнерами и т.п. (рис. 5).

- **COMPAREX WAS — Web Attached Storage**

Резервное копирование через Internet + Web Attached Drive (рис. 6).

Более подробную информацию об этом и других устройствах хранения информации можно получить в Московском представительстве фирмы Comparex Information Systems GmbH.

**Вячеслав Слободчук**  
**COMPAREX Information Systems GmbH**  
**(095) 737-9190/9185, [slobodtchuk@nm.ru](mailto:slobodtchuk@nm.ru)**



Рис. 5. COMPAREX WebAttachedDrive.



Рис. 6. COMPAREX WAS — Web Attached Storage.

**01.12.2000 — COMPAREX Information Systems GmbH анонсировала начало поставок семейства ленточных накопителей Magstar C590 Tape System и ленточных библиотек Magstar C494 Tape Libraries/Virtual Tape Server.**

Эти продукты ориентированы на применение в тех средах S/390, UNIX или Windows NT/2000, где предъявляются повышенные требования к производительности, доступности и целостности данных. Обеспечивается одновременное подключение одной системы к серверам S/390 и серверам открытых систем и интеграция в сети SAN. Системы C590 и C494, являющиеся OEM-

аналогами IBM 3590 и IBM 3494 (<http://www.storage.ibm.com/hardsoft/tape/index.html>), дополняют имеющиеся в портфолио фирмы COMPAREX решения для архивирования данных, такие как: ATL 6394/95, L2000, 6590, L1200/1400 Infinite Virtual Disk (см. стр. 6-8 в этом выпуске SN).

Устройство INFINISTORE VirtualDisk выиграло эту награду на торговой ярмарке АИМ 2000 в Нью-Йорке в категории "Network-Attached Mass Storage" благодаря удачному воплощению технологии MLC фирмы Sony, малому времени доступа к мигрировавшим на ленту файлам и удоб-

ному делению системы на логические разделы для использования различными приложениями — эти качества были особо отмечены жюри.

Журналом "Imaging & Document Solutions" системе COMPAREX IVD была присуждена награда по итогам обзора 80-ти конференций и учета мнения сторонних аналитиков и консультантов. Премия учреждена для наиболее прогрессивных продуктов, связанных с хранением и обработкой документов.

