

Системы хранения данных

Назад в будущее



Алексей Омелянчук

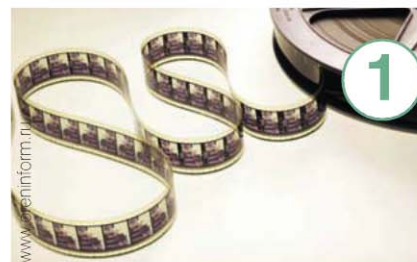
Начальник КБ компании "Сигма ИС"

Системы хранения данных прошли большую трансформацию с момента их появления и до сегодняшнего дня. В статье мы проследим, какое оборудование видеозаписи и хранения информации подарил человечеству XX век и каких новых открытий нам ждать в веке XXI

1900–1950

Видео

Киноплёнка, и только киноплёнка. В системах охраны (как и в полицейских автоматах для выписывания квитанций за превышение скорости) из соображений экономии материалов применялись фотоаппараты, делавшие 1–2 кадра по сигналу от внешних датчиков (рис. 1). "Хранилище видеозаписей" в те годы – это архивы кинолент, дорогостоящие здания с тщательно поддерживаемой температурой и влажностью. Светочувствительный слой на киноплёнке легко трескается и осыпается при неаккуратном хранении. "Плотность" хранилища – сотни часов видеозаписи (киноплёнки) на квадратный метр хранилища.



Компьютерные данные

Перфоленты и перфокарты применялись в древних механических игрушках, музыкальных автоматах, телеграфных аппаратах. Вплоть до первых компьютеров IBM данные вводились при помощи механических (электроконтактных) щеточек, пробегающих по перфорированной бумаге (рис. 2). Базы данных выглядели точно так же, как и обычные бумажные архивы – стеллажи, а на них коробки с рулонами перфолент. Кстати, огромное количество бумажной пыли, образующейся при работе перфораторов, делало вычислительные центры очень пожароопасными. В 1970-е и 1980-е гг. в Москве дотла сгорело несколько зданий, в которых покрытые изнутри бумажной пылью воздуховоды вентиляции приводили к буквально мгновенному распространению огня по всему зданию. Взвесь бумажной пыли при некоторых условиях даже очень эффектно взрывается.

1960–2000

Видео

Видеозапись на магнитной ленте. Изобретение принципа вращающейся головки позволило на относительно медленно движущейся ленте записывать высокочастотные видеосигналы (рис. 3). В дальнейшем применение наклонных головок позволило существенно удешевить устройства и повысить их надежность. На компактную видеокассету вскоре удалось уместить три часа видеозаписи. Для охранных целей трех часов было мало, и начались поиски решений, более совместимых со стандартными видеорекодерами, но позволяющие экономить ленту. Наибольшее распространение приобрели идеи Time-Lapse записи (когда записывается не каждый кадр видео, а, скажем, каждый десятый).



При этом несколько изменяется угол между дорожкой записи и осью ленты, но поскольку при воспроизведении скорость движения ленты все равно автоматически подстраивается, чтобы попадать на дорожку, такие ленты можно воспроизводить даже на обычном видеомагнитофоне.

Для хранения больших объемов видеоданных используются специальные конструкции, раздвижные шкафы, позволяющие на одном квадратном метре хранить тысячи часов видеозаписи (рис. 4).

Компьютерные данные

Компьютерные данные в это время также записываются на магнитные ленты. Скорострельные перфораторы повсеместно заменяются на почти бесшумные катушки с лентами. Тренированные операторы следят за исправностью механизмов, склеивают порванные ленты, собирают рассыпавшиеся по полу километры лент. Основные затраты машинного времени уходили на перемотку лент туда-сюда. Представляете, чтобы прочитать оглавление, надо перемотать ленту в начало, а потом, узнав, какой вам нужен файл, подождать несколько минут, пока лента перемотается в нужное место (рис. 5)?

Около 1980 г. основными носителями компьютерных данных становятся магнитные диски (рис. 6).

"Кастриульки" и "тарелки" размером полметра на полметра вмещали "огромные" объемы информации – по несколько мегабайт на каждой. Естественно, как и ранее, то и дело программа при работе выводила оператору требование "сменить носитель".

Достаточно современные дисковые накопители, неразборные, тщательно закрытые от пыли, стали нормой лишь к концу 1980-х гг. и в дальнейшем почти не уменьшались в геометрических размерах, зато быстро вырос объем вмещаемых данных – от единиц мегабайт до единиц терабайт (рис. 7).



2000-е

Видео

В конце 1990-х гг. рост мощности процессоров и развитие теории сжатия видеоданных позволили, наконец, сделать реальностью запись видео в цифровой форме. Digital Betacam и mini-DV пришли в полупрофессиональную и бытовую области. Однако в охранных системах они практически не нашли применения (рис. 8).

Охранные рекордеры – стационарные, и потому изначально не было причин не использовать обычные жесткие диски. И так, технологии хранения видеоданных вновь догнали компьютерные технологии предыдущего десятилетия.

Компьютерные системы

В течение 1990-х гг. компьютерные системы активно переходили от самостоятельных компьютеров к сетям. Хранение данных на файловых серверах, обеспечивающих высоконадежное резервирование аппаратуры, оказалось экономичным и удобным решением.

Около 2000 г. наиболее важными стали глобальные сети, и начали появляться разнообразные технологии типа GoogleDос или DropBox для хранения своих личных данных на чужих серверах. Поскольку физическое размещение сервера



Достаточно современные дисковые накопители, неразборные, тщательно закрытые от пыли, стали нормой лишь к концу 1980-х гг. и в дальнейшем почти не уменьшались в геометрических размерах, зато быстро вырос объем вмещаемых данных – от единиц мегабайт до единиц терабайт



www.en.wikipedia.org

ров, на которых хранятся ваши данные, не только неизвестно, но и может меняться в разные дни, технология получила название "облачные хранилища" (данные "где-то в облаке").

Последние нововведения

Видео

На протяжении последних 15 лет в области CCTV также шло соревнование между PC-based системами, созданными на основе персонального компьютера общего назначения, и специализированными DVR. Первые, безусловно, активно использовали все компьютерные средства, в том числе возможности записи на DVD, хранение файлов на сервере, использовали любые самые современные носители для хранения данных.

Специализированные (Stand Alone) рекордеры обычно несколько отстают от общекомпьютерной моды, однако многие из них также умеют подключаться к сети и экспортировать данные на сетевые хранилища.

Плотность хранения видео на жестких дисках в стоечных серверах – сотни тысяч часов видеозаписи на квадратный метр, постоянно мгновенно доступные для просмотра.

Тенденция последних лет – переход на IP-камеры, что заодно означает освобождение от стандарта развертки 525 строк (рудимент почти столетней давности).

IP-камеры просто посылают поток, а записывающие этот поток рекордеры теперь называются NVR (Network Video Recorder).

Однако надо отметить, что технически NVR практически ничем не отличается от обычного сетевого хранилища (NAS).

Компьютерные данные

Компьютерные системы, наоборот, дрейфовали от применения в качестве сервера компьютера общего назначения к специализированным сетевым хранилищам (Network Attached Storage) (рис. 9).

Современные сетевые хранилища, предназначенные для работы в качестве небольшого домашнего или офисного файл-сервера, за те же деньги умеют и записывать поток данных от IP-видеокамер. Несколько ограничивающим фактором является слабая стандартизация на потоки видеоданных от охранных IP-камер, но процесс в этом направлении идет быстро. Даже самые простые и дешевые NAS сейчас поддерживают запись от основных наиболее популярных IP-видеокамер.



www.en.wikipedia.org

Тенденция последних лет – переход на IP-камеры, что заодно означает освобождение от стандарта развертки 525 строк (рудимент почти столетней давности). IP-камеры просто посылают поток, а записывающие этот поток рекордеры теперь называются NVR (Network Video Recorder)

Чего ждать дальше?

Разумеется, еще проще добавить небольшой функционал (запись видео) к облачным хранилищам. Пока только силами отдельных специализированных компаний создаются пилотные проекты для поддержки записи видео с IP-камеры на объекте сразу непосредственно на сервер предоставляющей услугу компании. Когда этот сервис будет доступен у основных игроков рынка облачного хранения (Google, SkyDrive, Amazon, DropBox, в нашей стране – Yandex), подобно тому как сейчас они автоматически выгружают туда с мобильных телефонов фотографии, выпуск специализированных видеорекордеров закончится, как закончился выпуск кассетных видеомagneтофонов.

Можно сказать, что плотность хранения в облаке бесконечна. Хранилище вообще не занимает места в вашем офисе (квартире). ●

