

TP553 • Источник: Отдел глобального маркетинга • Июнь 2006 г.

Техническое описание

Задача Seagate: оптимизация надежности цифровых видеомонофонов для систем наблюдения

Цель настоящей статьи — донести до читателей важные сведения о методиках проектирования и построения цифровых видеомонофонов для систем наблюдения (SDVR), обеспечивающих максимальную эксплуатационную готовность в самых жестких условиях работы.

Являясь крупнейшим в мире поставщиком жестких дисков, компания Seagate Technology® часто имеет дело с различными требованиями заказчиков и сферами применения систем хранения данных. Иногда особые требования, предъявляемые заказчиком, интуитивно понятны: например, условия использования корпоративной базы данных очевидным образом отличаются от требований портативного MP3-проигрывателя, владелец которого увлекается утренними пробежками.

Между тем, в обеих системах для хранения данных используются жесткие диски, и хотя их размеры несопоставимы между собой, лежащие в их основе технологии имеют много общего. Различия между другими сферами применения систем хранения данных менее очевидны, однако многие из них обладают важными характерными особенностями, которые необходимо иметь в виду для достижения оптимального сочетания цены, производительности и надежности.

Определенные тонкие различия обнаруживаются и в отрасли видеонаблюдения, которая представляет собой растущий рынок для продвижения жестких дисков. Масштабы применения жестких дисков в этой отрасли стремительно расширяются, демонстрируя большую гибкость и значительно лучшие характеристики жестких дисков предлагают ощутимые преимущества по сравнению со старыми системами на базе магнитной ленты. По оценке компании J.P. Freeman Co., объем рынка оборудования для видеонаблюдения составляет в настоящее время 4,5 млрд. долларов на уровне заводов при ежегодных темпах роста в 18 процентов. Если же отдельно взять только цифровые системы, то рост в этом сегменте более чем вдвое превышает указанное значение, составляя примерно 42 процента.¹

Хотя масштабы применения жестких дисков в системах видеонаблюдения непрерывно растут, остается еще целый ряд вопросов касающихся совместимости систем, а общеотраслевой проблемой по-прежнему является повышение надежности. Многие заказчики, переходящие на цифровые системы видеонаблюдения с хранением данных на жестких дисках, выигрывают в производительности и гибкости, но не удовлетворены надежностью этих систем в случаях, когда в них используются жесткие диски для обычных настольных компьютеров или бытовых электронных устройств.

В ходе анализа рынка систем видеонаблюдения и работы с заказчиками, стремящимися к повышению надежности, компания Seagate определила три ключевых подхода для достижения заданной цели: информирование разработчиков и заказчиков, внедрение усовершенствованных методик проектирования, ориентированных на повышение надежности, а также развертывание специализированных жестких дисков для систем видеонаблюдения и соответствующих элементов управления. Приводимая ниже подборка вопросов и ответов иллюстрирует важность этих подходов.

Почему установленная в нашей компании цифровая система видеонаблюдения уступает по надежности старой системе на базе магнитной ленты?

Цифровые системы видеонаблюдения принесли новые технологии на рынок, участники которого еще не успели должным образом изучить сильные и слабые стороны этого оборудования. В цифровых системах видеонаблюдения преимущественно используются компьютерное оборудование и самая современная электроника. Эти системы по своей природе весьма чувствительны к условиям окружающей среды — повышенным или пониженным температурам, большой влажности, сильным вибрационным и динамическим нагрузкам.

¹ Источник: J.P. Freeman Co. Отчет об исследовании мирового рынка систем видеонаблюдения за 2006 г., 1 марта 2006 г.

Хотя можно разрабатывать цифровые системы видеонаблюдения, специально приспособленные к жестким условиям работы, такие системы чересчур дороги и составляют лишь малую долю в общем количестве новых систем. Гораздо выгоднее предпринять ряд базовых мер, защищающих оборудование цифрового видеонаблюдения от воздействия указанных выше экстремальных условий.

Насколько велико влияние условий окружающей среды на надежность цифровых систем видеонаблюдения?

Приведем конкретный пример. На рис. 1 изображен график прогнозируемой годовой интенсивности отказов жесткого диска Seagate SV35 Series как функция температуры корпуса и длительности нахождения во включенном состоянии.

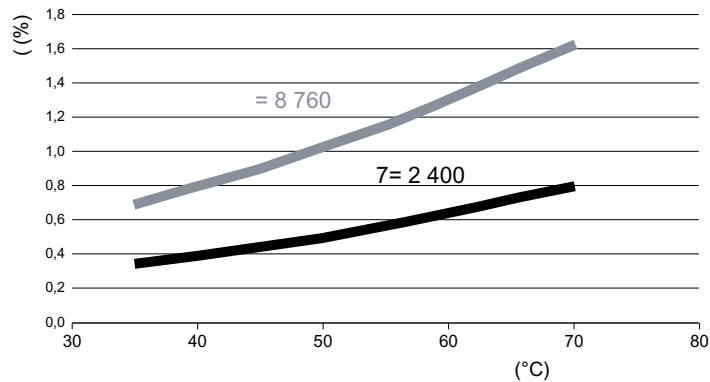


Рис. 1. Годовая интенсивность отказов как функция температуры корпуса жесткого диска

Как можно видеть, интенсивность отказов увеличивается с ростом температуры корпуса. Дилеры и сборщики систем, установщики и даже заказчики должны быть хорошо осведомлены об условиях эксплуатации оборудования для видеонаблюдения, чтобы уменьшить вредное воздействие неблагоприятных внешних факторов на электронные компоненты и другое оборудование.

Где можно узнать об условиях эксплуатации оборудования для цифровых систем видеонаблюдения?

Компания Seagate предоставляет партнерам и заказчикам целый ряд информационных средств, включающих сведения о возможностях использования жестких дисков, сферах риска и оптимальных методиках. Компания Seagate также ведет библиотеку технических статей, которые содержат полезную информацию по различным вопросам:

<http://www.seagate.com/newsinfo/newsroom/papers/>

Существуют ли, помимо условий эксплуатации, какие-либо другие факторы, влияющие на надежность цифровых систем видеонаблюдения?

Ключевым фактором в достижении максимальной надежности является правильный выбор конструкции стоек или шасси. Электронные системы необходимо располагать в хорошо спроектированных стойках, обеспечивающих необходимое терморегулирование и амортизацию или компенсацию вибрации. Поскольку жесткие диски являются важнейшими компонентами цифровых систем видеонаблюдения, компания Seagate открыла специальные центры проектных услуг, которые оказывают квалифицированную инженерную помощь в оценке конструкции стоек с точки зрения эффективности терморегулирования и амортизации или компенсации вибрации.

Более подробно о важности терморегулирования можно узнать из официальной публикации Seagate *Предупреждая перегрев: оптимизация тепловых характеристик SDVR на этапе проектирования*:

https://spp.seagate.com/docs/pdf/emea_ru/whitepaper/TP552_SV35Heat_May06.pdf

Что делает компания Seagate для оптимизации надежности жестких дисков в цифровых системах видеонаблюдения?

Суть философии Seagate в отношении совершенствования продуктов для конкретного рыночного сегмента — это вовлеченность. Глубокое изучение конкретных нужд того или иного сегмента рынка систем хранения данных достигается только в тесном сотрудничестве с заказчиками и партнерами на конкретной предметной основе.

Эта философия нашла свое отражение в Seagate SV35 Series — первом жестком диске, специально разработанном для систем видеонаблюдения. Появление на рынке жестких дисков SV35 Series представляет собой первый шаг на пути к рыночной дифференциации ориентированной, в данном случае, на системы видеонаблюдения. Что более важно, это также означает крупные инвестиции компании Seagate в растущий рынок. Выделив целое семейство продуктов, а вместе с ним — инженерные и обслуживающие ресурсы, компания Seagate сделала серьезную заявку на будущее. По опыту Seagate, подобный «сфокусированный» подход дает ценный опыт и стимулирует прогресс в сфере усовершенствования технологий, функциональности, производительности и надежности, которого не удастся достичь в столь же короткие сроки иными средствами.

Чем жесткий диск SV35 Series отличается от других жестких дисков Seagate?

Хотя жесткий диск SV35 Series первого поколения не имеет коренных отличий от родственных ему продуктов Seagate, он, тем не менее, является значительным шагом на пути к реализации дополнительных преимуществ для конечных пользователей. Ниже приводится общее сравнение нескольких жестких дисков Seagate, предназначенных для различных сегментов рынка.

Сравнительная таблица жестких дисков по сферам применения				
	Barracuda 7200.10	DB35 Series	SV35 Series	Barracuda ES
Сфера применения	Персональные компьютеры	Персональные устройства видеозаписи (абонентская телеприставка)	Цифровая видеозапись в системах видеонаблюдения	Цифровая видеозапись в системах видеонаблюдения на базе RAID-массива
Максимальное энергопотребление	Ток раскрутки 2,8 А; мощность поиска 12,6 Вт	Ток раскрутки 2,0 А; мощность поиска 8,6 Вт	Ток раскрутки 2,0 А; мощность поиска 8,6 Вт	Ток раскрутки 2,8 А; мощность поиска 12,6 Вт
Терморегулирование	Обычно шасси и вентиляторы процессоров	Часто без вентиляторов, только с конвекционным охлаждением	Обычно шасси и вентиляторы процессоров; диск поддерживает снижение скорости вращения для улучшения охлаждения и повышения надежности	Обычно шасси и вентиляторы процессоров
Профиль производительности	Приоритетом является целостность данных; код исправления ошибок, протоколирование ошибок, повторное выполнение команд	Приоритетом является целостность потока; позволяет одновременно обрабатывать десять ТВ-потоков	Приоритетами являются непрерывное и надежное воспроизведение потокового видео и целостность данных	Приоритетами являются целостность данных и возможность интеграции с RAID-массивами

Эта таблица показывает, как тонкие различия между сегментами рынка систем хранения данных вызывают потребность в разработке конкретных продуктов, характеристики и функциональность которых оптимизированы под выполнение конкретных задач.

На какие характеристики, непосредственно касающиеся систем видеонаблюдения, следует обращать внимание?

В жестком диске SV35 Series основное внимание инженеров Seagate было уделено управлению питанием, терморегулированию, оптимизации чтения/записи информации и повышению производительности.

В состав цифровых систем видеонаблюдения обычно входит цифровой видеомониторинг (SDVR). Это устройство принимает на входе множество аналоговых видеосигналов, поступающих обычно с коаксиального видеокабеля, оцифровывает аналоговые потоки и записывает цифровое видео на жесткие диски, установленные в корпусе SDVR.

Хотя многие SDVR-решения реализованы на базе ПК, в основу некоторых из них положены встраиваемые системы, использующие оптимизированные компоненты. Например, часто для снижения стоимости системы и более эффективного терморегулирования используют более компактные, оптимизированные источники питания. Жесткий диск SV35 Series поддерживает данное решение за счет ограничения тока раскрутки и тока поиска. Такой подход не снижает производительность и дает возможность использовать недорогие источники питания с меньшим тепловыделением.

Есть ли другие способы уменьшить тепловыделение в системе видеонаблюдения?

Конструкция SDVR обычно предусматривает достаточное количество дискового пространства для хранения архивных видеозаписей. Требуемый объем хранения архивных данных может значительно различаться — от нескольких дней до многих месяцев. Обычно для хранения архивных данных в SDVR-системе требуется более одного жесткого диска.

Разумеется, наиболее часто используемая функция SDVR-системы — это активная видеозапись. После того как изображение записано, оно просматривается редко, а иногда и не просматривается вовсе до момента записи на его место нового изображения. В соответствии с таким шаблоном использования в большинстве SDVR-систем предусматривается достаточное количество дискового пространства для хранения требуемого заказчиком объема архивных данных, а затем диски один за другим заполняются данными, на место которых записываются новые данные по истечении заданного периода хранения.

Как следствие, в любой отдельно взятый момент времени в системе с высокой вероятностью вращаются и работают на полную мощность один или несколько жестких дисков, хотя они могут и не находиться в активном использовании. Жесткий диск SV35 Series поддерживает переход в режим ожидания в моменты, когда он не используется активно. Это значительно сокращает энергопотребление и тепловыделение диска, а также продлевает срок его службы.

Почему важно оптимизировать производительность при чтении/записи?

Большую часть времени системы видеонаблюдения функционируют в режиме записи видео, и лишь небольшой процент времени уходит на запись традиционных данных. Оптимальная производительность при чтении и записи потокового видео зависит от надежности, предсказуемости и своевременности выполнения команд.

Как ни покажется удивительным, но полная целостность данных не имеет первостепенного значения для видео. Это объясняется тем, что небольшая ошибка в видеопотоке не нарушает общей целостности видимого изображения. Хотя в результате могут возникать небольшие (иногда незаметные) дефекты, в целом картинка остается без искажений.

Однако для управления огромными объемами видеоданных и связанных с ними метаданных в системе видеонаблюдения часто используется реляционная база данных с поиском по ключу или аналогичная традиционная система организации данных. Для сохранения целостности данных в таких системах абсолютно необходимо использовать максимально эффективные алгоритмы выявления и исправления ошибок при чтении и записи.

Важной особенностью жесткого диска SV35 Series является поддержка набора потоковых команд ATA-7. ATA-7 — это недавнее дополнение к стандартному набору команд ATA для управления жесткими дисками. Потоковая составляющая этого стандарта позволяет жесткому диску SV35 Series адаптировать процесс чтения и записи для видео или обычных данных. Потоковые команды ATA-7 обеспечивают превосходное соблюдение требований обоих типов данных.²

Общая характеристика жесткого диска SV35 Series

В основе жесткого диска SV35 Series лежит флагманская платформа жестких дисков Seagate для высокопроизводительных ПК — Barracuda 7200. Хотя описанные выше изменения рабочих характеристик дают уникальные преимущества заказчикам на рынке систем видеонаблюдения, обычным пользователям придется весьма кстати и базовый выигрыш в производительности, который дает жесткий диск SATA со скоростью передачи данных 3 ГБ/с и скоростью вращения шпинделя 7 200 об/мин или жесткий диск PATA со скоростью передачи данных 100 МБ/с.

Уникальное сочетание характеристик жесткого диска Seagate SV35 Series позволяет заказчикам немедленно начать процесс постепенного повышения производительности и надежности систем видеонаблюдения. Проверенная временем стратегия компании Seagate, заключающаяся в создании отдельных категорий продуктов для конкретных сегментов рынка и их постоянном совершенствовании, принесет в будущем еще более весомые дивиденды.

² Конкретные инструкции и указания по реализации использованию возможностей жесткого диска SV35 Series, включая команды ATA-7, см. в руководстве по эксплуатации жесткого диска SV35 Series.