

Современную систему видеонаблюдения уже невозможно представить без мегапиксельных видеокамер. На сегодняшний день на рынке CCTV представлен широчайший выбор оборудования, удовлетворяющего любым техническим требованиям по обеспечению задач охранного видеонаблюдения. Однако вполне оправданное и совершенно очевидное использование видеокамер высокого разрешения HD и UHD, неизменно приводит к необходимости принятия компромиссного решения по записи и долгосрочному хранению записанных видеоданных. Даже несмотря на постоянно возрастающее качество компрессии видео и интеллектуальную обработку кадра, объемы цифровых видеоданных, минимально необходимых для анализа, неуклонно растут. Поэтому вопрос увеличения пространства на цифровых носителях становится все более актуальным.

Стандартное решение, применяемое в системах видеонаблюдения, заключается в увеличении емкости единичного носителя. Действительно – если не брать во внимание стоимость HDD высокой емкости и совместимость встроенных контроллеров SATA, то такое решение вполне удовлетворяет требованиям к расширению архива для большинства небольших и даже средних объектов.

Следующим шагом по увеличению глубины архива в системах CCTV (т.е. суммарной емкости носителей) будет применение внешних дисковых массивов, подключаемых через интерфейс eSATA. Но и такое решение не является панацеей, так как даже современные контроллеры SATA, применяемые на аппаратном уровне, имеют ограничения по рабочему объему и в современных системах не превышают 32Тб.

Но как быть, если поток синхронных видеоданных достаточно большой, если требуется длительное хранение данных в едином архиве и при этом, необходима повышенная надежность целостности архива?

Сетевой протокол iSCSI

Internet Small Computer System Interface (iSCSI) - это протокол на базе TCP/IP для взаимодействия и управления системами хранения данных, серверов и клиентов. Используя систему команд обычного SCSI через IP-сети, iSCSI используется для передачи данных по сетям, как внутренним, так и разделенным географически, что позволяет создавать видимость локально подключенного диска, тогда как фактически, хранилище информации может находиться и удаленно.

Стандартные порты для протокола iSCSI - 860 и 3260. По существу iSCSI просто позволяет инициировать взаимодействие и обмениваться командами SCSI по сети. Таким образом, эмулируется локальная шина через сеть. Как результат такой организации – технологию iSCSI можно позиционировать как бюджетную альтернативу Fiber Channel, для которого требуется выделенная инфраструктура и дорогостоящее оборудование.

Структурно iSCSI состоит из двух частей - это Initiator и Target.

Initiator — инициатор, программа или аппаратное решение с микрокодом, иницирующее соединение и обеспечивающее дальнейшее взаимодействие на стороне клиента, то есть отправку SCSI команд по IP сети. При использовании аппаратного инициатора он самостоятельно обеспечивает прозрачность, что позволяет системе работать с таргетом как с логическим диском, при этом все операции по работе с сетевыми протоколами берет на себя аппаратный инициатор. Аппаратные инициаторы используются, как правило, на серверах и ориентированных на повышенную производительность рабочих станциях. Их использование гарантирует низкую нагрузку на процессор и автоматический контроль качества передачи.

Аппаратный инициатор выглядит как обычный Ethernet хост - адаптер, но отличается дополнительной функциональностью. Его задача – не просто прием iSCSI пакетов и перенаправление их операционной системе, но и их преобразование в SCSI-команды. Пример такого устройства – серверная платформа Genue XMS EverFocus.

Target фактически представляет собой некоторый удаленный контейнер, логический раздел, физический диск, массив или файл-контейнер, содержащий его «контейнерную» часть - инкапсуляцию команд SCSI в пакетах IP.

Существует стандарт именования iSCSI, описывающий формирование имен таргетов. Именно по ним происходит обращение к iSCSI target'ам. Формирования имен таргетов:

1. Имя тома «iqn»
2. Дата в формате «гггг-мм», обычно это дата, когда был создан таргет
3. Зарезервированное доменное имя
4. Опционально двоеточие, после которого идет идентификатор непосредственно таргета

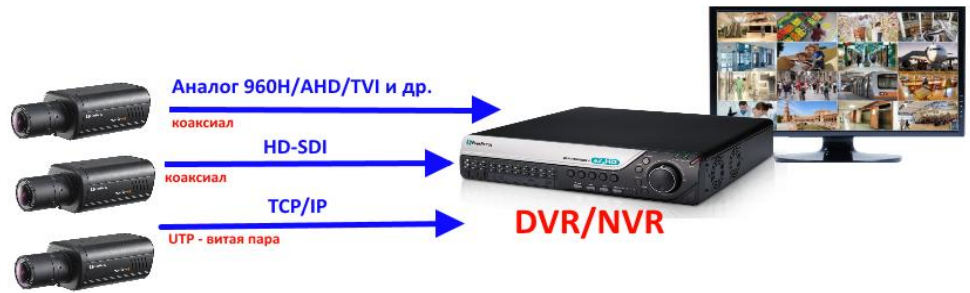
Пример: `iqn.2017-04.ip:lun-0`

Технические вопросы реализации iSCSI определены в соответствующих RFC (Request For Comments), публикацией которых занимается организация ISOC (Internet SOCIety).

Применение протокола iSCSI в системах видеонаблюдения.

Большинство систем видеонаблюдения построено по абсолютно стандартной схеме, с топологией построения типа «звезда».

Сигналы с видеокамер, независимо от типа и канала передачи, подаются на записывающие устройства (DVR, NVR, PC-base). Именно в этих устройствах происходит обработка, сжатие, кодировка и запись потокового видео на цифровые носители информации.



Как отмечалось выше, такая схема построения проста, надежна и является совершенно логичной для большинства систем. Единственным «узким местом» у такой системы является ограниченное пространство для хранения видеоданных, даже несмотря на аппаратные расширения. Фактически глубина архивных данных в стандартных системах CCTV напрямую зависит от количества слотов SATA в самом записывающем устройстве и аппаратном расширении eSATA, реализованном далеко не в каждой модели. Заметим, что все вышесказанное справедливо и для сетевых решений, даже если они полностью основаны на TCP/IP.

Почему мы так настойчиво считаем количество слотов SATA? Потому, что при увеличении количества единичных логических носителей появляется больше аппаратных и программных возможностей по организации RAID массивов, что напрямую влияет на надежность сохранения самого архива.

Тайваньская компания EverFocus, более 20-и лет успешно работающая на рынке CCTV, предлагает многозадачную открытую программно-аппаратную платформу Genie XMS, ориентированную, главным образом, на крупные проекты.

Программная реализация на ядре Linux Ubuntu - устанавливается на несколько устройств, различных по своему назначению и аппаратным возможностям.

По-сути, XMS - это реально функционирующий комплекс с идеологией «IoT», который вплотную приближает интеграцию и удаленное управление любыми сетевыми устройствами, независимо от производителя и назначения.

Основным и базовым назначением Genie XMS является

обработка и запись потоков TCP/IP с IP камер или записывающих устройств с поддержкой трансляции ONVIF&RTSP.

Помимо широчайших возможностей по записи и удаленному администрированию, для обеспечения расширенного и распределенного массива архивных данных, в Genie XMS реализована поддержка сетевой технологии iSCSI в качестве аппаратного «Инициатора».

При настройке дисковой подсистемы, XMS иницирует «свои» диски HDD, физически обнаруженные на аппаратных контроллерах SATA, включая и eSATA. А при настройке удаленных «таргетов» по iSCSI, система иницирует и удаленные HDD, обозначая их в соответствии со стандартом назначения имен в данном протоколе.

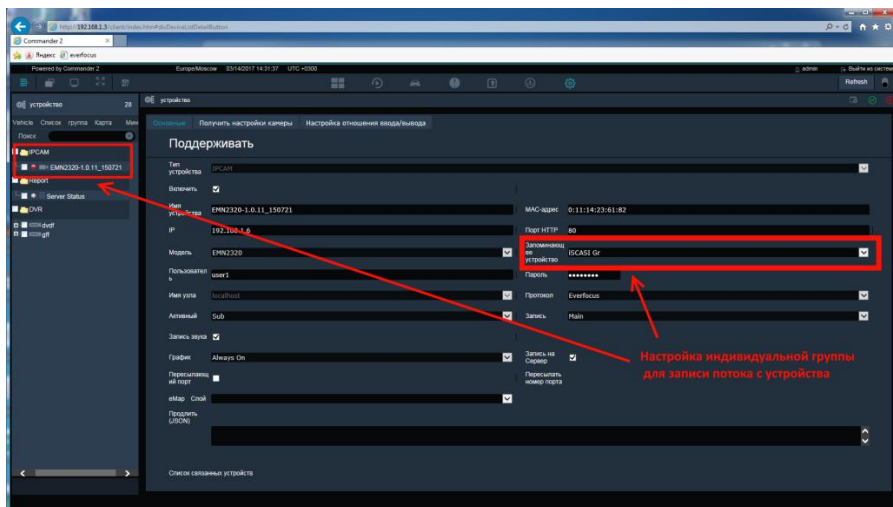
HDD слот No	Диск (SN / Идент)	Тип	Емкость жесткого диска	Занято	Доступно	%	Форматировать
0	WD-WCCF1966090	DISK	911.95 GB	79.72 MB	911.95 GB	0.01%	Форматировать
2	WD-WMAZ4233918	DISK	1.85 TB	79.72 MB	1.85 TB	0.00%	Форматировать
	ipr 2007-09 jr 5an-0	iSCSI	1.85 TB	79.72 MB	1.85 TB	0.00%	Форматировать
	ipr 2007-09 jr 5an-0	iSCSI	1.85 TB	79.72 MB	1.85 TB	0.00%	Форматировать

Удаленные HDD, подключенные по iSCSI

Группа из iSCSI HDD

Группа из локальных HDD

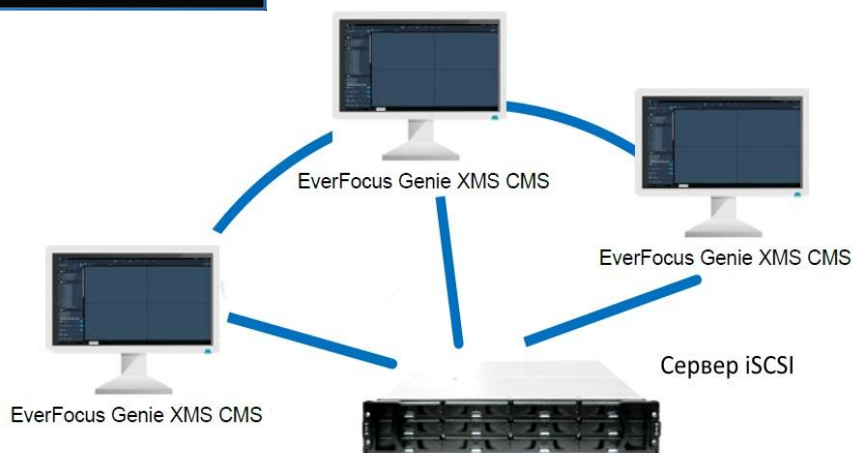
После обязательной идентификации доступа, происходит инициация iSCSI таргета (по сути, удаленного накопителя). При детальной настройке запоминающих устройств в XMS для всех инициированных носителей, доступно формирование Групп и RAID конфигураций для них (RAID 0, 1, 5, 6, 10).



Возможность индивидуального назначения записываемых потоков для каждой группы дисков делает систему очень гибкой при формировании Сегментной Архивной Базы Данных. Очевидно, что количество подключенных удаленных iSCSI HDD ограничено всего лишь емкостью и производительностью каждого индивидуального «таргет-сервера» и не ограничено их количеством.

Таким образом, становится реальностью организация масштабируемого безразмерного удаленного хранилища, зависящего исключительно от возможностей сетевой инфраструктуры.

Совершенно неоспоримым преимуществом данной технологии является прямой обмен данными: iSCSI массивы поддерживают работу с несколькими серверами одновременно и прямое подключение между всеми iSCSI устройствами.



На практике это выглядит, как использование логических HDD из одного iSCSI накопителя несколькими активными инициаторами (XMS) одновременно. В качестве готового профессионального решения для крупных систем CCTV на основе технологии iSCSI, компания EverFocus предлагает использовать сетевой накопитель V100 с поддержкой до 24 HDD и аппаратным RAID до 60 уровня включительно.

Как уже отмечалось выше, в качестве «таргет – накопителя» для подобной системы может выступать любое сетевое хранилище NAS или DAS, поддерживающее ZFS форматирование HDD, применяемое в технологии iSCSI. Сетевые накопители с подобным функционалом заявлены в модельном ряду крупных и известных брендов в этом сегменте оборудования. В качестве бюджетной реализации «таргет-хранилища» вполне подходит бесплатная OS FreeNAS, также поддерживающая iSCSI.

