

## Архитектура совместного использования видеосерверов

### Аннотация

Видеосерверы используются для ТВ-производства и вещания, для автоматизации этих процессов, в системах накопления и передачи медиаинформации. Они могут применяться как отдельные устройства. Однако наибольшую эффективность видеосерверы имеют при объединении их в комплексы. В докладе рассмотрены несколько вариантов архитектур технологических видеосерверных комплексов, которые применяются на современных телевизионных предприятиях.

С развитием цифровых методов формирования и передачи видеоинформации, а также компьютерных сетей, широкое применение находят видеосерверы. Эти аппаратно-программные устройства обычно могут объединяться сетями в группы для формирования многофункциональных систем большой мощности. Однако в классификации видеосерверов нет полного единообразия. В настоящей статье приводится несколько часто используемых архитектур серверных систем.

Считается, что первым работающим видеосервером был Profile, который предлагался под различными торговыми марками, а теперь - под брендом Thomson Grass Valley. В начале он не был совершенным устройством, но простая запись и воспроизведение видеоинформации на жесткий магнитный диск воспринималась тогда как чудо. Одновременная работа со многими цифровыми видеопотоками с различными разрешениями и файловыми форматами – были тогда только мечтой. В настоящее же время трудно представить любую совершенно выполняемую операцию в области ТВ-производства без сервера или его развития – распределенные сети накопления информации (SAN). Функции, выполняемые серверами, чрезвычайно широки и разнообразны. Они работают на разных платформах и обеспечивают высокую надежность. Компания SeaChange гарантирует готовность к работе своих систем порядка 99,999% .

В современном цифровом ТВ-вещании видеосерверы играют важную роль. Они могут являться ключевыми компонентами технологической цепочки постпроизводства и систем выдачи программ, где большое значение имеют их надежность и интероперабельность с остальным оборудованием. Подчас вещателям трудно сделать выбор типа оптимального сервера для своего комплекса. Более того, даже при ясных требованиях к создаваемой системе трудно оценить необходимые изменения в перспективе.

Серверы ранних выпусков представляли собой автономные устройства в одном корпусе, которые требовали наличия внешних систем управления, обеспечивающих удобный интерфейс для пользователя. Такие серверы практически не обеспечивали наращивания системы, хотя

некоторые из них и имели некоторую возможность сетевой работы в виде первого шага в направлении к интеграции отдельных устройств. Они позволяли работать с файловой передачей информации.

С первых образцов этих устройств серверы разрабатывались с учетом многоабонентского доступа к контенту. Интерфейс пользователя возможно ближе приближался к требованиям работы с медиаданными и связанными с ними метаданными. Это приводило к повышению эффективности и снижению общей стоимости. В настоящее время с сервером тесно связываются такие функции, как загрузка (захват) материала, его регистрация и управление, монтаж и выдача зрителям. Эти требования могут значительно отличать друг от друга в зависимости от назначения сервера (например, используется он для спортивных и новостных программ или для выдачи кинофильмов).

Существует несколько типов архитектур серверных комплексов для телевидения – от простых автономных блоков до сетевых систем, распределенных сетей хранения данных (SAN) и гибридных систем. Вещателям часто приходится постепенно проходить все эти стадии при совершенствовании своих производственных комплексов.

Прежде всего видеосервер может использоваться как отдельное устройство – это простой сервер с внутренним накопителем. Он оснащен аудио- и видеовходы/выходы и возможности внешнего управления через Ethernet или протокол RS-422. В таком сервере (рис.1) не предусматривается файловый обмен материалами между отдельными устройствами.



Рис.1. Сервер с архитектурой первого уровня с внутренним накопителем

Важнейшей частью любого сервера является подсистема накопления цифровой информации. Выделяют три основных типа дисковых систем накопления.

К первой из них относятся единичные дисковые накопители, которые постоянно развиваются. В начале этого столетия появились накопители на жестких магнитных дисках емкостью 72 Гбайта и 144 Гбайта. В настоящее время выпускаются дисковые носители больших возможностей. Для оценки объема памяти серверов с этими накопителями отметим, что для одного часа запоминания цифрового потока со скоростью 10 Мбит/с, сжатым по стандарту MPEG-2, требуется емкость 4,5 Гбайт. Дисковый накопитель емкостью 144 Гбайт сможет записать до 32 часов такого аудио/видео-потока.

Более высокий уровень серверной технологии обеспечивает взаимным соединением нескольких серверов через Ethernet. Контент может перемещаться между отдельными устройствами или к системам нелинейного монтажа (СНМ), подключенным к общей сети. Могут существовать и ограниченные возможности одновременного доступа, но накопление происходит еще в различных серверах или рабочих станциях (рис.2).

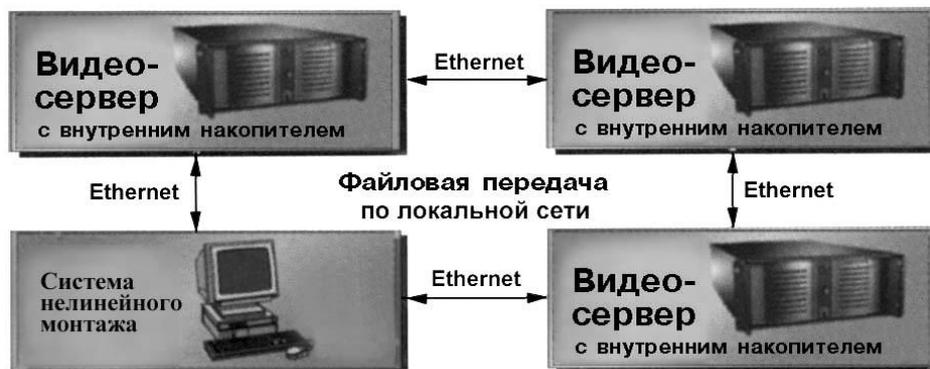


Рис.2. Серверная архитектура второго уровня с взаимным соединением нескольких серверов первого уровня через Ethernet

При третьем уровне используется волоконно-оптический канал SAN для обеспечения централизованного накопления. Все подключенные серверы вместе с СНМ получают прямой доступ к материалу через SAN и возможность монтажа сразу после начала загрузки данных в систему (рис.3).

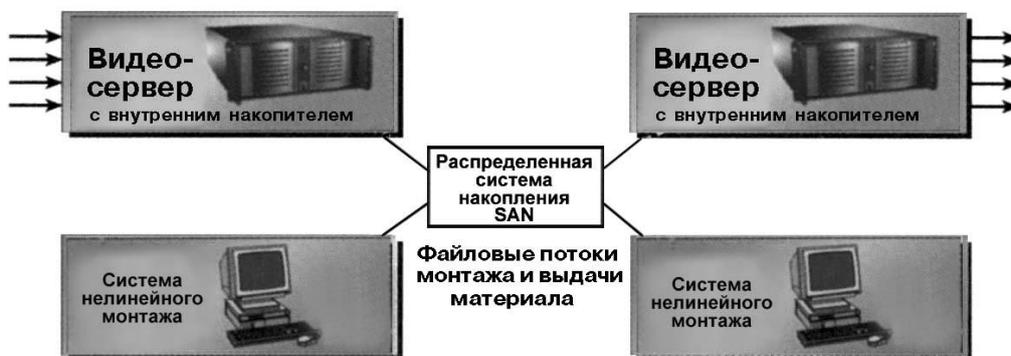


Рис.3. Серверная архитектура третьего уровня с волоконно-оптическим каналом SAN для обеспечения централизованного накопления

Для подготовки новостных и спортивных программ лучше всего подходит четвертый уровень серверной архитектуры, совмещающий сетевую технологию Ethernet и SAN (рис.4). Например, во время записи футбольного матча на один из серверов, входящий в состав комплекса, материал редактируется для выделения наиболее яркого эпизода матча. Затем этот эпизод подается для передачи телезрителям через другой сервер. Одновременно осуществляется трансляция по сети Ethernet к IP-службам сети Интернет. При этом запись матча на первый сервер не прекращается.

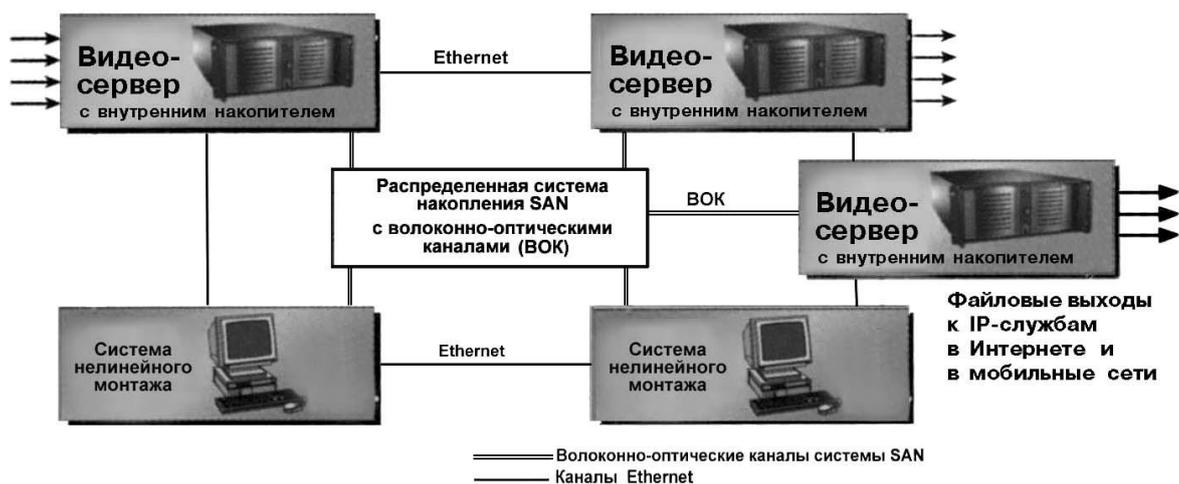


Рис.4. Серверная архитектура четвертого уровня, совмещающая сетевую технологию и SAN для обеспечения высокой эффективности системы

Все четыре типа серверных комплексов могут эффективно использоваться ТВ-производстве и вещании. Представленные типы архитектур серверных систем позволяют приобрести сервер первого уровня и по мере возрастания требований к системе наращивать ее возможности без приобретения излишнего количества аппаратных средств.

В серверах раннего выпуска наиболее часто использовалось кодирование MJPEG. Затем стали применять MPEG-2 и DV, а сейчас – MPEG-4 и Windows Media 9. Поэтому вещатель, приобретая сервер, должен быть уверен, что это устройство работает с существующими форматами и будет совместимо с новыми стандартами в перспективе. Поэтому необходимы универсальные кодеки, которые способны обеспечить совместимость различных систем. Здесь большие надежды возлагаются на файловый формат MXF. Файлы MXF являются упаковкой для различных видеоформатов (MPEG, DV и др.) и могут заключать в себе медиаинформацию от всевозможных кодеков. Каждый файл содержит, кроме видео- и аудиоматериала, всесторонние метаданные и компоненты, которые позволяют считывать файлы MXF устройствами. Некоторые производители серверов и СНМ уже обеспечивают своим устройствам поддержку формата MXF. Однако предстоит еще много работы над концепцией применения стандарта MXF особенно с точки зрения его практического освоения пользователями.

В зависимости от назначения и конкретного применения требования к управлению сервером могут очень сильно отличаться. Автоматизированные системы ТВ-предприятий имеют тенденцию к использованию Протокола управления дисковыми устройствами накопления видеоинформации (VDCP), разработанного компанией Harris, или подобного ему протокола. В новостных комплексах для обмена информацией утвердился протокол MOS, а также некоторые интерфейсы для прямых передач. Спортивные трансляции требуют высокой

гибкости системы и обеспечения быстрых повторов захватывающих моментов спортивных состязаний, для чего могут использоваться как отдельные устройства, так программное обеспечение на видеосерверах.

Серверы, которые имеют слоистую структуру программного обеспечения, легко адаптируются к таким разнообразным задачам. Их высокая гибкость позволяет пользоваться одним сервером сразу нескольким операторам и даже несколькими каналами на одном сервере для выполнения ряда задач.

Перечислим некоторые моменты, на которые необходимо обратить внимание при выборе видеосервера. Это позволит более наглядно представить требования, предъявляемые к видеосерверам. Необходимо:

1. убедиться, что видеосервер отвечает требованиям создаваемой системы;
2. проанализировать характеристики входов/выходов, способность работать с видео обычного разрешения или ТВЧ, возможность передачи файлов с форматом MXF и другие вопросы;
3. определить число каналов, возможность работы с цифровыми или аналоговыми видеосигналами и интегрированным звуком;
4. выбрать оптимального производителя и определить предстоящие затраты.

Примером современного видеосервера может быть передающий видеосервер NX4000TXS компании Leitch, который является ключевым устройством в серверной системе Leitch NEXIO. Он обеспечивает многопользовательский одновременный доступ к материалу и приемлем по стоимости для широкого круга ТВ-предприятий. Серверы NEXIO предназначены для работы в новостных комплексах и выдачи программ. Обеспечивают возможности дальнейшего развития, устойчивы к отказам и интероперабельны, включая простую интеграцию с IP-сетями. Каждый NX4000TXS поддерживает до 4 каналов, имеет порт Gigabit Ethernet и интерфейс Fibre Channel со скоростью потока 2 Гбит/с.

Многие вещатели считают более рациональным поэтапное наращивание серверных систем, что относится как к числу каналов, так и объему памяти с обеспечением минимальных перерывов в процессе ТВ-производства. Поскольку в современных серверах применяются стандартные компоненты и файловые форматы, они легко взаимодействуют с другими устройствами, оснащенные необходимыми интерфейсами. Видеосерверы последующих поколений будут иметь более развитое программное обеспечение и обеспечат еще большую гибкость в отношении разнообразных форматов и в использовании памяти. Развитие сетевых методов и снижение стоимости накопительных устройств позволят широко использовать серверы для построения эффективных и относительно недорогих систем ТВ-производства и выдачи программ. При этом стандартные файловые форматы (типа MXF) и системы,

основанные на программном обеспечении, упростят технологический процесс традиционного ТВ-производства и позволят транслировать видеоинформацию по Интернету и сети мобильной связи.

### **Литература**

1. Материалы Broadcast Engineering. 2004. April и February.
2. Быков В.В. Видеосерверы и их применение в вещании. «Техника кино и телевидения». – 2002. – №4. – С. 8-12.
3. Быков В.В. Видеосерверы для ТВ-производства и вещания. «Техника кино и телевидения». – 1999. – №6. – С. 12-17.