

Бюджетный телеканал с картинкой на миллион

Денис Максимов, технический директор SVGA

Очень часто мои знакомые и клиенты обращаются ко мне с одним и тем же вопросом: «Сколько стоит построить маленький недорогой телеканал?» До недавнего времени я не смог бы сразу ответить на этот вопрос. Более того, я не был уверен, что это вообще можно сделать дешево, сохранив при этом типовые рабочие процессы и черты, присущие «настоящим» телеканалам.

Оказалось, все вполне реально, но не буду забегать вперед.

Как все начиналось

В начале осени 2013 года ко мне обратился шеф-редактор телеканала «День-ТВ» Александр Асафов с вопросом, сможет ли компания SVGA помочь им модернизировать телеканал. Я приехал на встречу, где Александр показал, как строилась работа телеканала на тот момент. Маленькая студия, несколько бытовых видеокамер, пара осветительных приборов, петличные микрофоны, компактный аудиомикшер, пара видеомонтажек – вот и весь телеканал. Рабочий процесс представлял собой съемку на статичные видеокамеры, последующее сведение материалов на временной шкале, многокамерный монтаж, добавление графики, коррекцию звука и экспорт на сайт. Необходимо было перейти на качественно новый уровень, расширить функционал, например, добавить виртуальную студию, организовать вещание в Интернет и хранение материалов. Все звучало вполне стандартно и традиционно, если бы не бюджет, крайне ограниченный, с разбиением оплаты на два этапа. Бюджетные ограничения всегда сами по себе сложны для преодоления, а если еще нужно разделить проект на две части, да так, чтобы первая поставка уже позволила начать работать качественнее и эффективнее, возникают серьезные сомнения в возможности реализации проекта. Но отступить нельзя, нужно задачу решать.

Первый этап

На первом этапе было решено поставить съемочное оборудование, позволяющее работать как на выезде, так и в студии, а также станцию управления камерами (о ней – чуть ниже) и две монтажные станции.

На второй этап перенесли оборудование студийной аппаратной с возможностями рирпроекции в реальном времени, эфирной аппаратной с серверами (вещательным и графическим оформлением) и кодером для потокового вещания в Интернет. Также на

этом этапе планировалась установка системы управления медиаактивами и дооборудование студии.

На первом этапе очень важно было выбрать недорогие видеокамеры, которые можно использовать как на улице, так и в помещении, обязательно с выходом SDI для интеграции в студийную инфраструктуру. Как раз примерно в то время на проходившей в Москве выставке NATEXPO 2013 компания Canon продемонстрировала удачную репортажную камеру Canon XA-25. Благодаря толковой конструкции и хорошим техническим характеристикам она уже получила признание журналистов и операторов зарубежных новостных телеканалов. Камера обладает светосильным объективом, хорошей чувствительностью, возможностью одновременной записи в двух форматах (для последующего монтажа и для быстрой передачи материала через Интернет), имеет XLR-входы с фантомным питанием, выход SDI и, что интересно, модуль Wi-Fi, существенно расширяющий ее функционал. О функционале Wi-Fi стоит рассказать подробнее, поскольку он позволяет качественно решить несколько задач новостного производства. Во-первых, можно настроить автоматическую передачу снятых материалов в центральное хранилище. Для этого достаточно нажать запрограммированную заранее кнопку на корпусе камеры, и встроенный в камеру FTP-клиент начнет передачу всех клипов, которые были записаны за последнее время. Во-вторых, это возможность дистанционного управления камерой с телефона, планшета или компьютера, для чего в камере есть встроенный Web-сервер, формирующий сайт управления параметрами камеры и даже обеспечивающий предварительный просмотр изображения в реальном масштабе времени. Управлять дистанционно можно наведением на резкость, диафрагмой, усилением, балансом по белому и трансфокатором, причем с возможностью регулировки скорости наезда/отъезда. Все это обеспечивает эффективность использования камеры как на выезде, так и в студии.

Кроме четырех видеокамер были поставлены комплекты необходимых аксессуаров – сумки, дополнительные аккумуляторы, карты памяти, широкоугольная и длиннофокусная насадки для объективов, светофильтры, микрофоны-пушки, наушники, петличные радиосистемы, два комплекта выездного аккумуляторного света, мобильныефоны, качественные студийные штативы, обле-



Камера Canon XA-25 в «зеленой» студии

ченные штативы, а также моноподы. Две монтажные станции на базе компьютеров HP были укомплектованы пакетами Adobe Production Premium. Также в первый этап поставки вошла станция инженера, позволяющая дистанционно управлять камерами и передавать контент по беспроводной сети.

Первый этап был завершен в начале 2014 года, и через несколько месяцев мы перешли к реализации второго этапа, требующего уже не только поставки оборудования, но и проектирования, прокладки кабельных трасс, монтажа аппаратуры и обучения персонала.

Второй этап

Здесь главным был выбор бюджетных компонентов, способных обеспечить необходимый функционал рабочего процесса, и, что крайне важно, определенный комфорт сотрудников, эксплуатирующих систему.

Структура комплекса виделась так.

Студия (павильон):

- ◆ черная-белая и зеленая зоны, со статично закрепленным осветительным комплектом;
- ◆ пять камер на штативах, с комплектами проводной служебной связи операторов с режиссером;
- ◆ студийная мониторинговая тележка для настройки камер и вывода клипов и прочих видеоматериалов в студию;
- ◆ громкая служебная связь;
- ◆ мобильный бокс для подключения проводных петличных микрофонов;
- ◆ коммутационный бокс для подключения линий аудио, видео, локальной сети и служебной связи;
- ◆ проводная служебная связь («ухо») для ведущих.

Аппаратная студии:

- ◆ виртуальная студия с рирпроекцией в реальном масштабе времени;
- ◆ многоканальный ввод для последующего многокамерного монтажа;

- ◆ система графического оформления прямых трансляций;
- ◆ система студийной коммутации видеосигналов;
- ◆ система мониторинга видео и звука;
- ◆ головная станция служебной связи, консоль режиссера, консоль редактора;
- ◆ рабочее место инженера;
- ◆ рабочее место редактора программ с функцией вывода в эфир изображений из Интернета.

Производственный отдел:

- ◆ аппаратная видеомонтажа (сформирована на первом этапе);
- ◆ система управления медиаактивами.

Эфирная аппаратная:

- ◆ вещательный сервер;
- ◆ сервер графического оформления канала;
- ◆ станция верстки сетки вещания;
- ◆ система эфирной коммутации;
- ◆ сервер потокового интернет-вещания;
- ◆ сервер протоколирования работы.

После того как был определен состав комплекса, стало понятно, что физически разместить все необходимое оборудование и рабочие места на выделенной площади не получится, а значит необходимо совместить некоторые рабочие места и найти технологические решения, позволяющие реализовать разный функционал в рамках одного рабочего места.

Студия и студийная аппаратная

Телеканал арендует готовое студийное помещение. К поставленному на первом этапе съемочному оборудованию нужно было добавить коммутацию студии со студийной аппаратной и доукомплектовать звуковые студийные тракты. Как отмечалось, студия разделена на две зоны – зеленую для рирпроекции и черно-белую для съемок на реальном фоне.

Изначально планировалось установить в качестве ядра студийной аппаратной видеомикшер с функцией рирпроекции – аппаратный или программный. Аппаратный надежен, но существенно ограничен по функционалу. Программный зачастую неудобен по интер-

фейсу, нестабилен, но при этом кардинально шире по функционалу. В качестве аппаратного рассматривался видеомикшер BlackMagic Design ATEM 1M/E с соответствующей консолью, а как программный тестировался Telestream Wirecast Pro. Не сбрасывалась со счетов программно-аппаратная система NewTek TriCaster.

Аппаратный ATEM 1M/E очень хорош в своем ценовом диапазоне, позволяет накладывать, в том числе, анимированную графику, имеет встроенный полиэкранный процессор, AUX-выходы, каналы рирпроекции, медиаплееры, аудиомикшер, кадровые синхронизаторы на всех входах и многое другое. Но, к сожалению, микшер не способен синхронно коммутировать вход камеры и сигнал фона для рирпроекции, что позволило бы реализовать псевдовиртуальную студию. Именно такую виртуальную студию, с фиксированными видеоканерами, и планировалось создать, но это было бы возможно только при использовании с микшером стороннего программного приложения, что сводило на нет преимущества полностью аппаратного решения.

NewTek TriCaster вполне удовлетворял всем требованиям, но в силу следования традициям аппаратных микшеров был сильно ограничен функционально. На нем можно прекрасно реализовать псевдовиртуальную студию, но количество графических и видеослоев в кадре лимитировано концепцией производителя. А это значит, что творчество пользователя всегда будет находиться в определенных рамках по количеству отображаемых окон и слоев в одном кадре.

Telestream Wirecast оказался наиболее интересным в плане заложенного производителем функционала, а также в связи с возможностью повышения производительности за счет модернизации компьютера, на котором работает программный микшер, что важно на перспективу. Ни аппаратный ATEM, ни TriCaster этим достоинством не обладают. И все было бы совсем хорошо, если бы не отсутствие 64-разрядной версии, а 32-раз-

рядная теряет стабильность при высокой нагрузке, а еще не позволяет задать горячие клавиши для отдельных функций. К слову, сейчас эти недостатки устранены в последней, 6-й версии Telestream Wirecast.

В какой-то момент показалось, что «нет в жизни счастья», и оптимального решения не найти. Но я решил еще раз взглянуть на увиденную однажды на выставке NAB в Лас Вегасе программу vMix австралийской компании StudioCoast. Интерфейс был качественно доработан, функционал существенно расширен, имелась 64-разрядная версия, и, что немаловажно, его ядро просчета в реальном времени опирается на аппаратные ресурсы графического акселератора. Первые же тесты показали, что ПО является на удивление сбалансированным и стабильным, несмотря на невысокую цену. Что же может программный видеомикшер vMix? Вот неполный список возможностей «старшей» версии vMix 4K:

- ◆ входы видео с использованием плат ввода/вывода и IP-потоков;
- ◆ воспроизведение видеороликов и исполнение расписаний в качестве источников входов;
- ◆ использование фотографий, слайд-шоу, презентаций и Flash-роликов в качестве источников;
- ◆ наложение анимированных титров и графики;
- ◆ использование изображения и звука рабочего стола в качестве источника;
- ◆ псевдовиртуальная студия с поддержкой рирпроекции;
- ◆ многоканальная ISO-запись;
- ◆ запись выходной программы;
- ◆ потоковая трансляция выходной программы;
- ◆ композиция пяти слоев источников и четырех слоев графики в сцене (а если сцену превратить в виртуальный источник, то количество слоев композиции будет ограничено только мощностью компьютера);
- ◆ наличие задаваемых пользователем горячих клавиш;



Черно-белая зона студии



Интерфейс программы vMix

- ◆ возможность дистанционного управления;
- ◆ встроенный аудиомикшер;
- ◆ поддержка Tally;
- ◆ наличие API и многое другое.

Важно, что обладатель текущей версии получает возможность модернизации до последующих версий бесплатно, что есть далеко не у каждого производителя.

Среди немногих недостатков – отсутствие аппаратной консоли управления, но оказалось, что ее в студийных условиях вполне успешно заменяют клавиатура и мышь. Кроме того, сейчас уже появились аппаратные консоли сторонних производителей, совместимые с vMix. Есть и специализированные клавиатуры для компьютеров, позволяющие программировать функции клавиш и даже макросы.



Режиссерская консоль в студийной аппаратной

Видео- и частично звуковой тракт решили строить на аппаратуре Blackmagic Design. Я часто слышу, что продукция Blackmagic существенно уступает по качеству и надежности другим брендам, поэтому не следует использовать ее в проектах. Возможно, это отчасти так, но соотношение цена/качество работает явно не в пользу «крутых» брендов, берущих добрые 25% стоимости за свое имя. Хорошо, когда клиент имеет достаточно средств для приобретения продукции именитых брендов. Причем, это хорошо и для интегратора, зарабатывающего существенно больше именно на дорогих брендах. Клиенту всегда обещается отличный сервис, быстрая реакция, расширенная поддержка и т.п. На поверку все обещания с легкостью разбиваются о скалы трудностей доставки и таможенного оформления, из-за чего традиционные для Европы несколько дней на замену неисправного устройства выливаются в недели ожидания.

Видеотракт построен по уже достаточно типовой схеме, характерной для HD-SDI. В центре – матричный коммутатор Compact Videohub 40×40, к которому подключены все источники и потребители видео и звука (да, да, все верно, и звука тоже). Это позволяет мгновенно переключать что угодно куда угодно.

Например, быстро набрать нужные источники на мониторы, выбрать одну из камер или программу на мониторной тележке в студии, или даже включить нужный микрофон на аудиомонитор. Благодаря тому, что Compact Videohub управляется через Ethernet, есть возможность подключать как аппаратные панели Videohub Master Control и Smart Control, так и выполнять коммутацию при помощи программной утилиты. Панель управления Videohub Smart Control дает возможность запрограммировать несколько кнопок для вызова макросов, часть кнопок задать как источники, оставшиеся – как приемники. Для контроля изображения и звука используются мониторы BlackMagic Smart View HD, Smart View Duo, Smart Scope и Audio Monitor. Их количество определено с учетом комфортного отображения не только входных, но и выходных сигналов и даже интерфейса вещательного сервера, что позволяет управлять исполнением расписания. Все устройства мониторинга управляются дистанционно и централизованно через Ethernet, благодаря

чему можно переключать режимы отображения, типы звуковых шкал, вектороскопы и осциллографы, регулировать параметры изображения.

В звуковом тракте используются высококачественные проводные петличные микрофоны компании Sennheiser, подключаемые к мобильной студийной микрофонной тележке, в которой установлен предварительный многоканальный усилитель со встроенными компрессорами-лимитерами. Выходные сигналы с усилителя поступают на модули вложения в SDI и далее по одному SDI-кабелю подаются в основной тракт. Такое решение позволяет снизить количество кабелей на полу в студии и унифицировать систему. В студийной аппаратной звук извлекается и подается на аналоговый аудиомикшер, имеющий несколько внутренних шин, что позволяет формировать не только студийный программный звук, но и звук для Skype-соединений, когда удаленный абонент должен слышать общающихся с ним ведущих. Звук из дополнительных источников, например, из видеофайлов накладывается автоматически внутри виртуального микшера vMix.

Служебная связь состоит из двух трактов – режиссерского, куда подключены гарнитуры режиссера, операторов, громкая связь в сту-

дии и отдельная линия с шеф-редактором, и редакторского, где есть рабочее место выпускающего редактора, подключенное к «ушам» ведущих, и сюда же заведен сигнал Skype, что позволяет редактору пообщаться с абонентом перед выводом его в эфир.

На рабочем месте инженера установлена рабочая станция, позволяющая через канал Wi-Fi дистанционно настраивать видеокамеры, включая регулировку цветового баланса и диафрагмы. Также на станции есть FTP-сервер, дающий возможность по нажатию одной кнопки получать с камер по беспроводному протоколу все вновь отснятые материалы, что удобно при проведении выездных съемок. Здесь же установлены программные компоненты для управления матричным коммутатором, эфирным видеомикшером, системой мониторинга и всеми серверами комплекса. При помощи специализированного ПО на этой же станции может осуществляться верстка суточных расписаний для эфирного сервера.

Эфирная аппаратная

В качестве ядра эфирной аппаратной используется видеомикшер Blackmagic Design ATEM1 M/E Production Studio 4K. Его задачи – коммутация видео и звука от студии и сервера, наложение логотипа, выдача в эфир анимированной заставки, генерация в тракт черного поля и цветных полос. Микшер управляется с компьютера через Ethernet при помощи специализированной утилиты. Видеосервером для будущего регулярного эфирного вещания выбран PlayBox Cannelin-a-Box Lite – сервер, содержащий систему эфирного воспроизведения AirBox HD Lite и систему графического оформления TitleBox HD Lite. Канал записи на базе CaptureBox HD Lite не используется. Весь функционал, необходимый маленькому телеканалу, включая воспроизведение согласно суточному расписанию, автоматическое заполнение «дырок» в эфире, наложение эфирной графики (логотипов, плашек, бегущих строк и т.п.) под управлением автоматизации вещательного сервера входит в список возможностей этого весьма недорогого решения. Верстка расписаний осуществляется на отдельном рабочем месте при помощи программы ListBox.

Серверы протоколирования и потокового интернет-вещания совмещены в одной системе, построенной на базе Adobe Flash Live Media Encoder. Сервер передает IP-поток на популярный ресурс – YouTube, где зрители смотрят живые трансляции, принимая участие в обсуждении и задавая вопросы ведущим в студии. Несложная система автоматизации ежедневно удаляет устаревшие файлы логгера, оставляя только файлы, записанные за три последних месяца вещания.



Панель управления матричным коммутатором и станция служебной связи



Рабочее место инженера

Производственный отдел

На втором этапе в производственный отдел была добавлена система управления медиа-активами – MAM (Media Asset Management). Это стало необходимо в связи с накоплением большого количества разнообразных материалов, которые необходимо не просто хранить, но и иметь возможность легко и, главное, быстро находить нужные фрагменты. Для этого выбрали проверенный и доступный по цене ProxSys Media Server, развернутый на недорогом сервере HP с подключенным к нему внешним дисковым массивом.

ProxSys отличают интуитивно понятный интерфейс на основе Web-браузера (мультиплатформенность, не требует инсталляции на клиентскую машину), богатые функциональные возможности, стабильность программных модулей, масштабируемость системы наряду с простотой внедрения. Работает ProxSys под управлением ОС Suse Linux на движке базы данных IBM DB2, что обеспечивает высокую надежность и хорошую защищенность системы. В основе подсистемы видео, использующейся для нарезки и транскодирования материалов, создания проху-файлов и стоп-кадров лежит ядро MainConcept.

Высокая производительность системы обеспечивается использованием видео низкого разрешения для предварительного просмотра материалов с рабочих мест. Это же гарантирует высокую защищенность исходных материалов от несанкционированного использования. Web-интерфейс позволяет получить мгновенный доступ к аудиовизуальным данным, изображениям и текстовым файлам с любого рабочего места. Стоит отметить, что рабочие места не лицензируются. То есть не нужно покупать клиентские лицензии на каждое рабочее место или на подключение к центральной базе данных, как в системах на основе ОС Windows и базы данных MS SQL. В числе дополнительных функциональных возможностей – использование различных типов хранилищ (ско-

ростных и архивных), извлечение кадров из клипов, нарезка видео, распределение прав доступа, богатые возможности импорта и экспорта материалов, поддержка широкого спектра форматов медиаданных. В будущем в систему управления медиаактивами можно будет добавить ленточную библиотеку или недорогое сетевое хранилище.

Отдельного упоминания заслуживает система поиска и управления метаданными. Наряду со стандартными метаданными, которые могут быть добавлены к активу в момент импорта или ввода, существует возможность добавления пользовательских метаданных. Набор метаданных может быть определен исходя из потребностей и расширен в процессе эксплуатации. Метаданные могут привязываться к временному коду видеоклипов, что позволяет выделять виртуальные сцены в материале, добавлять ссылки на важные моменты. Впоследствии, при поиске по ключевым словам, можно мгновенно получить доступ к нужной части найденных видеоматериалов.

Ключевые возможности ProxSys:

- ◆ мультиплатформенность, клиентское Web-приложение, низкие требования к компьютеру пользователя;
- ◆ отсутствие клиентских лицензий;
- ◆ встроенный видеоплеер для проху-файлов;
- ◆ загрузка, выгрузка, транскодирование и нарезка материалов;
- ◆ расширенная поддержка метаданных, привязка их к временному коду;
- ◆ высокая степень защищенности, разграничение прав доступа;
- ◆ защита исходного контента;
- ◆ иерархическая система управления архивом;
- ◆ полнотекстовый поиск, логические операторы, интеллектуальный поиск;
- ◆ многоязыковая поддержка, в том числе для системы поиска;
- ◆ поддержка проектов (рабочих групп);
- ◆ широкие возможности экспорта, интеграция с Web-сайтами.

Применительно к станциям видеомонтажа, ProxSys позволяет при импорте материалов указать только файл проекта Adobe Premiere, используемого на телеканале, после чего MAM автоматически закачивает и все использованные в проекте файлы. Производственный процесс организован следующим образом: во время съемки или живой трансляции записываются сигналы всех камер, либо программа и сигнал камеры общего плана; эти материалы после съемки загружаются в ProxSys, где к ним добавляются описательные метаданные; затем монтажеры забирают программу в работу, по окончании монтажа загружают в архив готовую программу, а при необходимости и весь монтажный проект с дополнительными исходными материалами.

Благодаря наличию настраиваемых модулей экспорта есть возможность экспортировать видеопрограммы на эфирный сервер или непосредственно на дисковый массив станции видеомонтажа.

Эксплуатация

Эксплуатация построенного комплекса уже за первые месяцы показала, что это достаточно бюджетное решение позволяет получить в эфире весьма качественную картинку, но при этом задействовать для работы минимальное количество сотрудников. Хорошая технологическая база получившейся системы имеет большой задел на будущее, благодаря чему можно будет без проблем расширять функционал и наращивать систему в соответствии с потребностями, а большое количество IT-решений делает ее очень гибкой к переконфигурированию.

Совсем недавно мне было весьма лестно прочитать комментарий одного из конкурентов телеканала о том, что «День ТВ», судя по картинке, стоит не менее миллиона долларов. Он ошибся, но не в оценке картинки, а в стоимости решения, слишком ее преувеличив. Так что не бойтесь спрашивать, сколько стоит построить недорогой телеканал!