

ВСЕ, ЧТО ВЫ ХОТЕЛИ ЗНАТЬ О ЦИФРОВЫХ КИНОВОСПРОИЗВОДЯЩИХ СЕРВЕРАХ, НО БОЯЛИСЬ СПРОСИТЬ

Франсуа Эльт, технический директор подразделения цифрового кино компании Doremi, раскрывает читателям секреты цифрового кинотеатра.



Запуск цифрового кино в Европе идет полным ходом. Уже в 2007 году компания Doremi заключила контракт на поставку до 240 киновоспроизводящих серверов DCP-2000 для Arts Alliance Media в Великобритании. С базой в 2000 установок данные серверы являются самыми популярными в мире. Полезно будет рассказать о том, что же они представляют.

Небольшая предыстория

Подразделение Doremi Cinema является частью компании Doremi Labs (Калифорния), уже много лет работающей на рынке высококачественных и сравнительно дешевых видеодисков и серверов для телевидения. Именно благодаря серии видеосерверов VI во время выставки IBS2004 в Амстердаме стало возможным воспроизведение закодированной в JPEG2000 тестовой версии фильма StEM с разрешением 2K на экране зала RAI. Небольшой по размерам сервер, давший рождение DCP-2000, позволил многим впервые в жизни увидеть изображение JPEG2000 на большом экране. Этот фильм, во многом ставший причиной отказа от MPEG, смотрелся идеально с использованием компрессии JPEG2000 и воспроизведением до 250 Мб/с, ставшими выбором рекомендаций DCI.

В то время многие верили, что такая частота является слишком большой (а значит и ведет к увеличению размеров сервера), и все разработки декодеров JPEG2000 были заморожены в лабораториях... С тех пор компания Doremi значительно превзошла своих конкурентов, разработав полнофункциональный сервер DCP-2000, используемый сегодня.

Внутри сервера

Небольшие размеры сервера дают ограниченное представление о сложности происходящих внутри процессов. DCP-2000 содержит работающий на базе Linux компьютер, мощную процессорную карту и способен хранить много часов фильмов. Карта является сердцем сервера и определяет его функционирование согласно последним технологиям цифрового кино со стабильностью сравнимой и даже превосходящей 35-мм пленку. В то же время сервер обладает гибкостью современных компьютеров, имея в комплекте также тактильный экран и виртуальную клавиатуру. Кроме того существует возможность дополнительно подключить к нему внешние экраны и клавиатуру.

Стандарты

Существуют определенное количество жизненно важных характеристик, необходимых для долговременного использования сервера. Успех пленочных фильмов объясняется отчасти тем, что они представляют всемирный стандарт и могут быть воспроизведены в кинотеатрах по всему миру. Для совместимости цифрового кино ассоциация DCI создала набор стандартов, которые желательно уважать всем производителям оборудования для цифрового кино. Сервер DCP-2000 создан для удовлетворения следующих критериев:

- соответствие рекомендациям DCI, включая самые строгие стандарты защиты материала,
- легкость управления,
- безопасное хранение фильмов в течении долгого периода.

В том, что касается безопасности, ее полностью обеспечивает процессорная карта. При этом сохраняется возможность открыть сервер для осуществления технического ухода, например, чистки контактов, без повреждения системы. Это выгодно отличает сервер от других систем. Массив памяти для хранения фильмов в настоящее время рассчитан на 1000 Гб с опцией расширения до 1500 Гб. Это обеспечивается тремя накопителями по 500 Гб каждый, встроенными в конфигурацию массива RAID-5. Таким образом, если с одним из накопителей что-то случается, остальные два продолжают работу без помехи качеству воспроизведения. Когда позволяет время, проблемный диск может быть заменен, а потерянная информация восстановлена и записана на новый диск. При скорости воспроизведения 250 Мб/с и некомпрессированном 16-канальном 24-битном звуке AES стандартный 90-минутный фильм с 20-

минутной программой предсеансового показа занимает около 230 Гб. Таким образом, стандартный массив может безопасно хранить несколько фильмов.

Системный диск, используемый оперативной системой Linux, является вовсе не диском, но памятью EEPROM. Это позволяет избежать случайной записи на него обычным пользователем и сделать систему устойчивой к воздействиям. Как следствие, при перебоях с подачей электричества система перезагружается легко и быстро. Следующий шаг для обеспечения бесперебойной работы сервера – установка двойного заменяемого источника энергии.

Что происходит внутри...

Типичный кинотеатр с одним оборудованным цифровым залом обычно получает фильм на диске USB, не требующем специального компьютерного оборудования для загрузки на сервер. Сервер спроектирован таким образом, что может продолжать воспроизведение материала во время загрузки нового. Если существует угроза воспроизведению, операция по загрузке приостанавливается, так как показ имеет приоритетное значение. Видеоматериал может также быть доставлен по линии DSL. Вскоре будет добавлена функция приема со спутника с поддержкой входящего потока ASI для проекции на экраны кинотеатра альтернативного контента HDTV.

Сервер, в своей основе являющийся компьютером, способен к исполнению самых распространенных компьютерных функций, но он также является и высококачественным кинопроизводящим сервером DCI. По этой причине некоторые операторы предпочитают использовать его лишь для показа, доверяя другим «компьютерные» задачи, такие как соединение DSL, обычным стоящим рядом компьютерам.

Если же речь идет многозальном цифровом кинотеатре, к обычной конфигурации добавляется специальный центр управления операциями (NOC). Он представляет из себя компьютер с большой памятью, соединением DSL и локальным соединением (Gigabit Ethernet) с каждым сервером в кинотеатре.

Для управления таким залом существует специальное приложение, часто называемое Центром управления кинотеатром и предназначенное для выполнения многочисленных операций, таких как:

- запись входящих фильмов,
- распределение материала по целевым залам,
- составление плейлиста,
- мониторинг работы серверов.

Сервер предназначен для проигрывания любых подходящих пакетов цифровых фильмов (Digital Cinema Package). У пользователя – киномеханика или управляющего кинотеатра – нет необходимости производить какое-то дополнительное регулирование, достаточно загрузить фильм и начать показ.

Воспроизведение фильма должно быть идеальным на протяжении всего сеанса. Кроме того, сервер DCP-2000 позволяет проигрывать более старые копии стандарта MPEG-2 MXF Interop.

Обычно нет необходимости синхронизировать сервер с другим оборудованием, но, тем не менее, DCP-2000 способен воспроизводить дополнительный LTC сигнал временного кода.

Что происходит вокруг...

Соединение между сервером и проектором позволяет передачу на проектор конфигурации, автоматизированных сигналов и всей информации, необходимой для правильной работы проектора. Главной связью являются два соединения HD-SDI SMPTE 292M, позволяющие передачу со скоростью 3 Гб/с при наличии физического кодирования (рекомендации DCI). Специальный канал связи Gigabit Ethernet между проектором и сервером нуждается в использовании системы Cinelink. Защита фильма – это самое важное! Сервер обеспечен различными устройствами для защиты от копирования материала. Для наилучшей безопасности используется также закодированное соединение CineLink II Strong Link Encryption.

Существует 2 набора выходов аудио. Цифровой звук представлен 16 каналами AES/EBU, кроме того, существует 8 каналов аналогового аудио.

Другие соединения включают входы/выходы GPI, а также входы/выходы автоматизации.

Ежедневное управление

Стандартные процедуры являются простыми и ограничиваются двумя операциями:

- копированием нового материала,
- подготовкой плейлистов для показа.

Как указано ранее, копирование нового материала производится через установку диска USB в один из четырех предназначенных для этого USB-входов. Это автоматически ведет к запуску считывающего приложения. Остается лишь выбрать необходимый контент и соответствующие ключи (KDM) для копирования на сервер.

Затем необходимо подготовить плейлист. Он включает последовательность:

- событий – выключение света, открытие и закрытие занавеса и т.д.
- контента – например рекламы, анонсов, фильмов...

Подготовленный плейлист проигрывается по заранее составленному с помощью того же приложения расписанию. Кроме того, может быть предусмотрен ручной старт для прямого контроля через GPI.

Операция по составлению плейлиста может производиться раз в неделю либо каждый раз при появлении в программе новых фильмов. По окончании данной операции не требуется никакой иной активности, и сервер может быть оставлен без внимания на несколько дней. При этом всегда сохраняется возможность в любой момент изменить плейлист или расписание показов.

Воспроизведение стерео (3D)

Показ 3D фильмов на сервере DCP-2000 намного проще и дает наилучшие результаты по сравнению с традиционным пленочным показом. Он является стандартной характеристикой сервера, способного проигрывать 48 кадров в секунду – 24 для левого глаза и 24 для правого. Изображения для левого и правого глаза автоматически накладываются при воспроизведении и выводятся на экран при помощи проектора. Это позволяет избежать имевшихся ранее проблем по настройке двух проекторов. Таким образом операция значительно упрощается и открывает любому кинотеатру дверь в новый мир 3D наилучшего качества.

Единственным необходимым дополнением является переключатель между изображениями для левого и правого глаза. В настоящий момент существует два различных метода с использованием активных и пассивных очков. При использовании пассивных очков система поляризация устанавливается непосредственно перед проекторной линзой для обеспечения переключения между изображениями для левого и правого глаза. При использовании активных очков устанавливаются инфракрасные эмиттеры, управляющие переключением каждой пары очков.

Что дальше?

В настоящий момент сервер обеспечивает проигрывание с разрешением 2K, в том числе из копий 4K DCP. Модуль 4K воспроизведения будет доступен в марте для обновления существующей базы DCP-2000. Пробные тесты были удачно проведены с использованием проектора Sony SXRД 4K.

Арена цифрового кино значительно расширилась со времен демонстрации на IBC2004. Благодаря появлению стандартов индустрии и отвечающего им оборудования владельцы кинотеатров смогли начать инвестиции в новые технологии. Успешно достигнута цель появления фильмов с наилучшим качеством изображения, уменьшена стоимость производства дистрибутивных копий. В то же время впереди еще длинный путь для использования всех возможностей, предлагаемых цифровым кино!