



# Компьютерные мускулы Мосфильма

*Игорь Калинин*

**В**есь 2011 год компания «Сфера-Видео» напряженно работала над модернизацией Участка компьютерной графики «Киноконцерна «Мосфильм». Точнее, можно говорить о построении новой сетевой и производственной инфраструктуры.

Предыстория создания этого комплекса такова – на «Мосфильме» постоянно идет работа над многочисленными проектами кинокартин, причем практически во всех из них, как например, в последней ленте Карена Шахназарова, применяются визуальные эффекты и спецэффекты. Поэтому было принято закономерное решение расширить и модернизировать технологический комплекс компьютерной графики так, чтобы он позволял создавать самые современные эффекты на технической базе самого киноконцерна. Основным и наиболее трудным этапом проекта стала разработка технического задания, которое должно было учитывать все самые современные технические решения и новейшие версии программного обеспечения для создания и композитинга визуальных эффектов и спецэффектов. Одной из таких инноваций было, например, использование Ethernet 10 Гбит/с и каналов InfiniBand для ускорения обмена между узлами в render-ферме.

Еще до начала модернизации «Мосфильм» активно эксплуатировал многочисленные компьютерные системы, в их числе несколько высокоскоростных массивов хранения данных. Эти массивы использовались в основном в составе DI-системы – в них сохранялись исходные материалы, сканированные с пленки, туда же «сливались» сцены, прошедшие цветокоррекцию, монтаж и другую обработку, и фильмы, собранные из этих массивов, печатались на кинолентку для дальнейшего хранения, распространения и проката.

С началом модернизации возникла идея функционально отделить участок компьютерной графики от других комплексов оборудования для увеличения общей производительности всех подразделений и оснастить его собственным мощным массивом, увеличить число рабочих станций с самым современным программным обеспечением (более разнообразным, чем ранее), что и было реализовано в течение 2011 года.

Ядром всего комплекса стал высокопроизводительный массив производства немецкой компании DVS (сегодня входящей в состав Rohde & Schwarz). «Железной» платформой в нем служит дисковый массив DDN 10000, а применяемая файловая система – StorNext корпорации



Серверная, где установлены дисковые массивы, серверы и сетевое оборудование



Сервер DVS SAN, отвечающий за работу системы хранения

Quantum. Все управление подсистемой хранения как раз и возложено на серверы DVS. К хранилищу подключены семь рабочих станций и два объединенных в кластер массива DVS SpuserBox. В результате имеется 160 ТБ онлайн-хранения на базе DDN10000 с поддержкой шести потоков в разрешении 4K и обеспечивающих около 1 млн iops (операций ввода/вывода в секунду), а также 50 ТБ на базе SpuserBox, которые тоже функционируют в режиме реального времени, но служат, если можно так выразиться, для «сиюминутных» задач – хранения черновых материалов, масок, заготовок и т.д.

Что касается рабочих станций – их имеется шесть основных (компьютерная графика, подключены к большому массиву), рабочая станция Clipster (перекодирование, DCI-мастеринг), две станции Autodesk

Flame Premium (цветокоррекция, окончательная сборка, композитинг, внесение изменений в монтажные решения в реальном масштабе времени). Надо отметить, что второго комплекса такой сложности и таких широких возможностей в России пока нет. С этим связаны и определенные трудности, поскольку специалистов должного уровня крайне мало. Но теперь, когда имеются технические и технологические средства, это поправимо, поскольку есть на чем учиться.

Важно и то, что новый комплекс без проблем взаимодействует с имевшейся ранее структурой – массивом хранения данных SCG CXFS. Кстати, уникальность решения состоит в том, что рабочие станции являются клиентами двух массивов одновременно – и CXFS, и StorNext. Благодаря этому возможен обмен данными

между этими двумя структурами. Базовыми форматами являются стандартные для цифрового киноконента DPX и CINEON, в них и осуществляется, в основном, обмен данными. Однако это не исключает возможности использования других форматов – MXF, JPEG, потокового видео и др. Главной была задача обеспечения достаточной полосы пропускания сетевой инфраструктуры, что и было достигнуто.

Еще один повод говорить об уникальности комплекса заключается в наличии render-фермы SGI, часть узлов которой выполнена на современных, перспективных графических ускорителях (GPU) NVIDIA TESLA. Render-ферма предоставляет ресурсы просчета (визуализации) для программного обеспечения всего нового комплекса с привлечением также ресурсов среды PIXAR The RenderMan. Теперь снова о массиве. Вторая причина

# SFERAVIDEO Autodesk Flame Premium – новое слово в DI-WorkFlow

**Официальный партнер компаний:**

Autodesk, DVS, DFT, Dolby, ARRI, Pandora Int.

**Авторизованный Сервисный центр**

**Профессионального Оборудования:**

Sony, Panasonic, ARRI, Clear-Com, Grass Valley (Thomson), DFT, JVC

**Оптики:**  
Canon, Fujinon, Carl Zeiss

Тел.: +7 (495) 737-7125, 737-7098

E-mail: mail@sfera-video.ru



Системы DVS SpycerBox

применения столь быстрого массива – это выполнение DCI-мастеринга. Дело в том, что достаточно часто на «Мосфильме» возникает необходимость проверить, как выглядит откорректированная по цвету и практически собранная картина в сжатом в соответствии со спецификацией DCI виде. Для этого и создается DCI-копия. Понятно, что сделать ее нужно быстро, чтобы при необходимости оперативно внести какие-либо коррективы в почти готовый фильм. Более того, просмотр можно осуществлять и с пленки, и с цифрового носителя – просмотрные залы «Мосфильма» оснащены проекторами обоих типов. Цифровые копии в разных форматах, в том числе DVD и Blu-Ray, создаются на рабочей станции DVS Clipster. Точнее, не только на ней, но именно она служит центром обработки медиаданных.

Одна из станций компьютерной графики одновременно является рабочим местом руководителя работ по созданию графики. Отсюда он может наблюдать за выполнением всех задач.

Что еще характерно для нового комплекса – системные блоки некоторых станций, создающие шум из-за вентиляторов охлаждения, вынесены в серверное помещение, благодаря чему на этих рабочих местах в соответствующих аппаратных стоит полная тишина, потому работать стало комфортнее.



Один из просмотрных залов «Мосфильма», оснащенный и пленочным, и цифровым проектором

Комплекс компьютерной графики уже принят, и сейчас идет период его запуска в эксплуатацию и освоения. Киноконцерн подбирает специалистов, обучает их, а параллельно осуществляется точная настройка системы в соответствии с различными задачами. Хотелось бы несколько слов сказать об обучении. Дело в том, что комплекс располагает крайне широкими возможностями и разнообразным программным обеспечением. Однако набор конкретных функций, которые требуются создателям картины, зависит как раз от их проекта. Поэтому и специалисты компьютерной графики приглашаются в соответствии с требованиями проекта – кому-то нужно создавать компьютерные взрывы, кому-то – подводный мир, кому-то – живых существ и природу, кому-то – космических пришельцев и звездные миры. Комплекс позволяет делать все это в полной мере. Но его нужно сконфигурировать для выполнения тех или иных задач – выделить требуемые полосы пропускания, дисковые квоты и т.д. Первое время такой конфигурацией будет заниматься компания НПФ «Сфера-Видео», а параллельно обучит штат системных администраторов «Мосфильма», которым впоследствии и передаст комплекс на полное обслуживание и обеспечение работоспособности. Сразу это сделать вряд ли возможно, поскольку даже знающие компьютерные специалисты должны набраться опыта, поработав на различных проектах. Только тогда они смогут обеспечить бесперебойную работу комплекса, что крайне важно, поскольку простой – это потерянные деньги, причем немалые. А НПФ «Сфе-



Для визуального контроля изображения применяются высококлассные мониторы Dolby

ра-Видео», даже полностью передав комплекс в надежные руки специалистов «Мосфильма», продолжит следить за его работой и помогать им в случае необходимости, выступая своего рода интерфейсом между поставщиками оборудования (коих, надо сказать, немало) и пользователем.

Кирилл Сыроватко, руководитель «Участка компьютерной графики» «Киноконцерна «Мосфильм»: «Комплекс на сегодня является уникальным для России – в нашей стране другого такого пока нет ни по составу, ни по масштабу, ни по функциональности. Более того, система программируется в широких пределах для выполнения разных задач кинопроизводства, то есть она универсальна и гибка. Можно с полной уверенностью сказать, что данный комплекс полностью соответствует мировому уровню для киностудий такого масштаба, как «Мосфильм», которая является одной из крупнейших в Европе. Словом, на базе нашего комплекса можно создать практически любую компьютерную графику для любого кинопроекта».