

Новые тенденции и методы в технологии формирования изображения для прямых трансляций

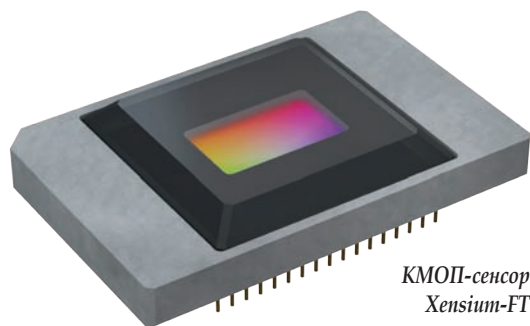
Клаус Вебер, директор Grass Valley, A Belden Brand по маркетингу камер

В нынешних условиях острой конкуренции, разнообразия форматов сигналов, повышения роли внестудийного производства и замедления роста бюджетов по сравнению с увеличением расходов большое значение приобретает повышение эффективности и гибкости использования оборудования, как сегодня, так и в долгосрочной перспективе.



реклама

В ответ на это компания Grass Valley разработала ряд перспективных решений: сенсор Xensium-FT, единственный пока на рынке, позволяющий производить съемку в формате изображения 1080p без потерь качества и при сохранении полной светочувствительности; систему передачи сигнала от камеры к базовой станции Grass Valley 3G transmission; Connect Gateway, обеспечивающий интеграцию с оборудованием сторонних производителей и позволяющий в защищенном режиме управлять камерами по IP. А в серии камер LDX заложена возможность расширения функционала с помощью программных лицензий.



КМОП-сенсор Xensium-FT

КМОП или ПЗС?

ПЗС многие годы доминировали в сфере сенсоров, применяемых в вещании, но новейшие сенсоры КМОП имеют перед ними ряд преимуществ: повышенную чувствительность, сниженное энергопотребление, меньшее тепловыделение, расширенный динамический диапазон и цифровую природу самого сенсора, благодаря чему в камере отпадает необходимость в аналоговой части тракта. В итоге – потенциально более высокое разрешение, расширенный динамический диапазон и увеличенная кадровая частота. Динамический диапазон может быть еще более расширен с возможностью создания внутрикамерного HDR.

Сенсоры Xensium-FT – замена ПЗС

С момента первого использования ПЗС в вещательной камере в 1987 году технология ПЗС развивалась, но сегодня понятно, что ПЗС достигли своего предела. А потенциал сенсоров КМОП для вещательных приложений открывает возможности повышения скорости считывания (Super Slow Motion), расширения динамического диапазона, увеличения разрешения и снижения шума. Поначалу эти достоинства нивелировались недостатками бегущего затвора, но совершенствование технологии КМОП позволило решить проблему бегущего затвора при сохранении всех достоинств КМОП. Чтобы развеять мифы, окружающие сенсоры КМОП как замену ПЗС, стоит рассмотреть работу бегущего затвора

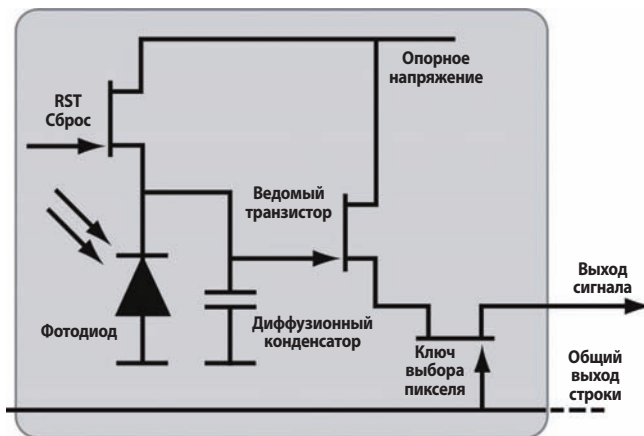
(rolling shutter) обычного КМОП-сенсора и кадрового затвора (global shutter) сенсора Xensium-FT – единственного FT сенсора КМОП с global shutter:

- ♦ бегущий затвор обычного сенсора КМОП – работает аналогично сканированию в трубке видикон, то есть построчно. При уменьшении времени экспозиции увеличивается видимость наклонного эффекта;
- ♦ кадровый затвор сенсора Xensium-FT – как и в ПЗС ИТ, изображение экспонируется 1/50 или 1/60 с. Для увеличения четкости можно использовать электронный затвор, чтобы сократить время выдержки и уменьшить смаз от движения.

В отличие от ПЗС, для которой уровень смаза составляет -135 дБ и при уменьшении экспозиции увеличивается, сенсор Xensium-FT не дает вертикального смаза, также называемого вертикальными продолжениями или "столбами", в светах при любых условиях съемки.

3Т-никсели против 5Т-никселей

Сенсоры КМОП, до настоящего времени применявшиеся в вещательных приложениях, в том числе в камерах Grass Valley LDK



Пиксель типа 3Т

Сравнение Xensium-FT и сенсора типа ПЗС ИТ

Сенсор	Преобразование «свет – сигнал»	Конструктивные особенности
Xensium-FT (КМОП)	Заряд каждого пикселя преобразуется в напряжение и дискретизируется индивидуально. Напряжения (уровни сигнала) каждого пикселя адресуются в виде матрицы и подаются на выход. Процесс не требует много энергии, а потому и тепловыделение низкое.	Низкая внутренняя тактовая частота работы компонентов, прямая адресация пикселей, отсутствие переполнения и задержки, интегрированные в чип матрицы сдвоенные АЦП, цепи синхронизации и считывания
ПЗС ИТ	Заряд каждого пикселя по столбцам вертикальной передачи переносится в одну строку считывания, где преобразуется в напряжение. Процесс требует много энергии и сопровождается большим выделением тепла.	Высокая внутренняя тактовая частота работы компонентов, повышенная температура, вертикальный смаз из-за столбцов переноса изображения, внешние АЦП, схемы питания и задания тактовых частот

3000, были построены по технологии 3Т, то есть каждый пиксель содержит три транзистора. Один из них, напрямую соединенный с фотодиодом и диффузионным конденсатором, преобразует заряд, накопленный фотодиодом за время экспозиции, в напряжение, второй транзистор переключает сигнал на выход для считывания его с пикселя, а третий после считывания сигнала сбрасывает состояние фотодиода и диффузионного конденсатора в исходное состояние для начала следующей экспозиции. Поскольку в 3Т-пикселе нет встроенной ячейки памяти, разделить время экспозиции и время считывания невозможно. А последовательное считывание пикселей приводит к появлению эффекта бегущего затвора (rolling shutter).

Новые сенсоры Grass Valley Xensium-FT базируются на пикселях типа 5Т, каждый из которых содержит два дополнительных транзистора. Первый из них (затвор переноса) используется для управления переносом заряда из фотодиода в диффузионный конденсатор. После завершения экспозиции кадра данный транзистор размыкает соединение между этими компонентами, и потенциал фотодиода сбрасывается через транзистор сброса фотодиода, чтобы начать новый цикл экспозиции. Заряд, со-



Пиксель типа 5Т в сенсоре Xensium-FT

храненный в диффузионном конденсаторе, можно считать когда нужно. После считывания сигнала дополнительный транзистор сброса обнулит потенциал диффузионного конденсатора, чтобы подготовить его для следующего переноса заряда с фотодиода. Два дополнительных транзистора позволяют отделить период экспозиции от периода считывания заряда. Благодаря этому Xensium-FT обеспечивает полнокадровое считывание изображения, как в ПЗС.

Применить 5Т-пиксели раньше не позволяли технологии изготовления микросхем. Как только появилась возможность применять технологический процесс с разрешением 0,18 мкм вместо 0,25 мкм, 5Т-пиксели стали реальностью.

Прогрессивные форматы и чувствительность

При чересстрочной развертке достоинством ПЗС является возможность сложения зарядов двух соседних пикселей, что позволяет удвоить накапливаемый заряд, а значит, повысить чувствительность. Сенсо-

Дистанционные решения для вещания

**– ПЛАВНОЕ И ТОЧНОЕ ДВИЖЕНИЕ – ПОВТОРЯЕМОЕ ДВИЖЕНИЕ – УДОБСТВО ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
РАЗРАБОТАНО ДЛЯ СИСТЕМ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

Egripment может предоставить полностью интегрированную систему, которую можно использовать в автоматизированной среде любой студии. Для каналов, вещающих круглосуточно, требуются надежность, а также система с глубоко резервированной архитектурой, требующая минимального обслуживания. Egripment успешно решала такие задачи ранее и способна предоставить полный комплекс.

Всеми системами можно управлять с помощью джойстика или сенсорного экрана, а также через систему автоматизации. Все камеры передают точные данные о движении для нужд студии виртуальной реальности.

НАДЕЖНАЯ ОПОРА В ЛЮБОЙ СИТУАЦИИ



EGRIPMENT SUPPORT SYSTEMS
www.egripment.com

ры КМОП, преобразуя заряд в напряжение прямо в пикселе, такой возможностью не обладают. Но при прогрессивной развертке от сложения зарядов (ПЗС) приходится отказаться, а потому чувствительность сенсора снижается на одну ступень диафрагмы. К тому же ПЗС при переходе к 1080p требует повышенной скорости считывания, а КМОП может считывать сигналы парал-

лельно и с меньшей скоростью. Отношение сигнал/шум пропорционально квадратному корню из значения полосы пропускания, поэтому переход к прогрессивной развертке эквивалентен ухудшению отношения сигнал/шум примерно в 1,4 раза, или на 3 дБ. Общее падение качества изображения в таком случае составляет 9 дБ. Поэтому в чересстрочных режимах чувствительность ПЗС более чем вдвое выше, чем в прогрессивных. Для

КМОП чувствительность в чересстрочных и прогрессивных режимах одинакова.

До настоящего времени в технических спецификациях телевизионных камер чувствительность приводилась для стандарта 1080i в основном потому, что он оптимален для камер на основе ПЗС. В будущем, однако, прогрессивные форматы (1080p50/59,94) возобладают, особенно с учетом того, что форматы сверхвысокого разрешения (4K, 8K и далее) будут развиваться только с использованием прогрессивных режимов развертки. В режиме 1080i новые сенсоры обеспечивают как минимум такую же, если не более высокую, чувствительность. А в прогрессивных форматах чувствительность Xensium-FT на 6 дБ выше, чем у любого ПЗС. Для сравнения – чувствительность Xensium-FT в режимах 1080i и 1080p составляет F12, а типового ПЗС IT – F11 и F8 соответственно. Уже это дает основание утверждать, что время ПЗС в вещании заканчивается.

Разрешающая способность

Еще одной важной характеристикой сенсора является разрешающая способность, и сейчас все шире применяются камеры 4K. Здесь использование Xensium-FT тоже дает очевидные преимущества. Полноценные рабочие процессы 4K применяются в цифровом кинематографе. 4K становится признанным кинематографическим стандартом, по-

скольку это разрешение кардинально лучше, чем 1920×1080. Для цифровой кинокамеры сенсоры большого размера необходимы по творческим причинам, чтобы получить так называемый кинематографический характер изображения с малой глубиной резкости. К тому же дискретные и вариообъективы с небольшим диапазоном изменения фокусного расстояния, применяемые в кино, можно сделать достаточно компактными и легкими, даже если они рассчитаны на большие сенсоры. Но физические ограничения на размеры объективов не позволяют создавать вариообъективы большой кратности для сенсоров большого размера, что не дает возможности применять их для диапазона масштабирования, присущего большим сенсорам, а потому такие камеры неприменимы для ТВ-съемки спорта или развлекательных событий.

Все современные камеры 4K построены на основе одного большого сенсора, тогда как вещательные HD-камеры содержат три 2/3" сенсора Full HD. В камере с одним сенсором цветовая информация генерируется путем деления света с помощью цветных фильтров, располагаемых перед пикселями. В большинстве случаев для этого применяется цветовая матрица Байера, когда 4 тыс. пикселей в строке делятся на 2 тыс. зеленых пикселей в каждой строке и 2 тыс. красных пикселей или 2 тыс. синих пикселей в каждой второй строке. Иными словами, только половина разрешающей способности сенсора используется для зеленого канала и только одна четверть разрешения задействована для красного и синего каналов. В определенных условиях могут появляться артефакты типа aliasing. Использование трех 2/3" матриц 4K приведет к существенной потере чувствительности, то же произойдет при использовании одной 2/3" матрицы. Применение трех больших сенсоров 4K потребовало бы создания новых объективов, неприемлемо больших и тяжелых.

Сенсор Xensium-FT имеет полное разрешение 1920×1080 и всегда работает в прогрессивном режиме без снижения чувствительности и увеличения шума. Разделение трех основных цветов выполняется с помощью цветоделительной призмы. Поэтому полное разрешение 1920×1080 достигается для всех трех каналов – зеленого,

красного и синего. По сравнению с разрешением камеры на базе одного сенсора 4K с цветным матрицированием Байера камера на основе трех Xensium-FT обеспечивает преимущество по разрешению в цветовых каналах, особенно при использовании для съемки в формате 1080p, который обеспечивает более высокое разрешение, чем 1080i, и может служить отличным форматом мастеринга с возможностью высококачественного преобразования в любой формат, включая 4K, 1080i и 720p. Поэтому для прямых трансляций сенсоры Xensium-FT – это оптимальный баланс между разрешающей способностью, чувствительностью и отношением сигнал/шум.

Разный уровень сложности и интеграции

Оптический модуль камеры на основе ПЗС гораздо сложнее и менее интегрирован, чем модуль КМОП: требуется очень сложный источник питания, сигналы синхронизации поступают извне, выходные сигналы ПЗС – аналоговые, а значит, нуждаются в предварительной обработке, усилении и преобразовании в цифровую форму с помощью внешних АЦП. Вследствие высокой скорости считывания входные каскады ПЗС потребляют очень большую мощность, что приводит к интенсивному нагреву и во многих случаях требует активного охлаждения.

В КМОП-сенсорах Xensium-FT вся обработка выполняется внутри чипа, что снижает сложность всей камерной системы, а также уменьшает энергопотребление, тепловыделение и уровень шума. Результат – повышенная стабильность и надежность, упрощение конструкции камеры и снижение эксплуатационных расходов.

Выводы

Сенсоры ПЗС, доминировавшие в ТВ-производстве долгие годы, достигли предела своего развития. Xensium-FT – это первый из сенсоров КМОП нового поколения, сочетающий все положительные черты КМОП с методом полнокадрового затвора ПЗС. Сенсоры Xensium-FT формируют изображение лучшего качества по сравнению с современным ПЗС, а потому Xensium-FT – лучшая замена ПЗС.

реклама



Базовая станция 3G Transmission Twin

Система передачи третьего поколения для камер

Сегодня вещатели применяют и триаксиальные камерные каналы, и оптические. Триаксиальный канал позволяет использовать существующие кабельные инфраструктуры, он надежен и прост в применении. Оптика дает больше запаса по полосе пропускания и поддержке форматов, а также позволяет передавать сигналы на очень большие расстояния. Обе системы бывает нужно использовать совместно. Основные компоненты камерной системы передачи Grass Valley третьего поколения были представлены в 2011 году, а последний компонент – блок преобразования сигналов 3G из триаксиальных в оптические – в 2012 году.

До появления этой системы вещатель был вынужден выбирать либо триаксиальный, либо оптический канал, а при их стыковке выполнять преобразования, приводившие к ухудшению качества видео и потере всех средств диагностики передачи. Система передачи третьего поколения от Grass Valley сочетает в себе достоинства триаксиальной и оптической систем передачи.

3G-система Grass Valley поддерживает все форматы HD, включая 1080p50/60, всегда обеспечивая одинаковый набор функций и поддерживаемых форматов вне зависимости от типа используемого кабеля.

Во многих случаях в рамках одной производственной инфраструктуры нужны и триаксиальные, и оптические кабели. Например, при съемках скоростного спуска на лыжах камерные позиции могут быть подключены либо по триаксиальному кабелю, либо по гибриднему оптическому. Однако некоторые камерные позиции, обычно те, что находятся на старте, то есть далеко от ПТС, лучше всего подключать с помощью кабелей на темной оптике (двухжильных одномодовых). Они относительно дешевы и во многих случаях уже имеются на этих объектах. С помощью базовой станции 3G Transmission Twin, оснащенной триаксиальными и оптическими интерфейсами, для прямого подключения к камере можно использовать любые камерные кабели – триаксиальные, на темной оптике или гибридные (с модулем преобразования). Это достигается благодаря интеграции двух систем передачи в одну базовую станцию, что и отличает систему передачи 3G от любых других решений.

Но и это еще не все. Есть возможность мультиплексировать по методу CWDM каналы передачи четырех камер LDX или LDX Hi Speed с оптическими и триаксиальными адаптерами камерного канала и по одному одномодовому оптическому кабелю подключать их к базовым станциям, причем камеры могут находиться на расстоянии до 50 км от своих базовых станций, сохраняя полную функциональность и эффективность.

Стала возможной и интеграция в Riedel MediorNet – функционирующую в режиме реального времени сеть для распространения сигналов видео, звука, данных и связи, способную работать со всеми видеосигналами, применяемыми в вещании. Специализированная интерфейсная плата Riedel MN-GV-2 для камер Grass Valley позволяет объединять в сеть камерные 3G-системы Grass Valley и базовые станции, включая камеры серий LDK и LDX, используя MediorNet.

Универсальная базовая станция XCU

Grass Valley, A Belden Brand также разработала новую концепцию в сфере базовых станций (CCU) для вещательных камер, меняющую правила игры для операторов ПТС, так как она позволяет минимизировать эксплуатационные расходы и ускоряет перенастройку ПТС для каждой трансляции благодаря революционной док-станции.



Воплоти мечты в реальность!

Надежные системы служебной связи Clear-Com позволяют решить любые производственные задачи. Представьте себе систему, которая за считанные секунды реагирует на ваши меняющиеся потребности, систему, которую можно легко расширить, подключив устойчивые беспроводные соединения, как в помещении, так и на открытых площадках. А так же обеспечить связь по всему миру через IP. С матрицей Eclipse HX и беспроводной системой Tempest2400 все это теперь возможно.

Eclipse HX

Новое поколение коммутационных матриц серии Eclipse:

- более высокая производительность
- новые интерфейсы
- новое программное обеспечение для управления

Tempest®2400

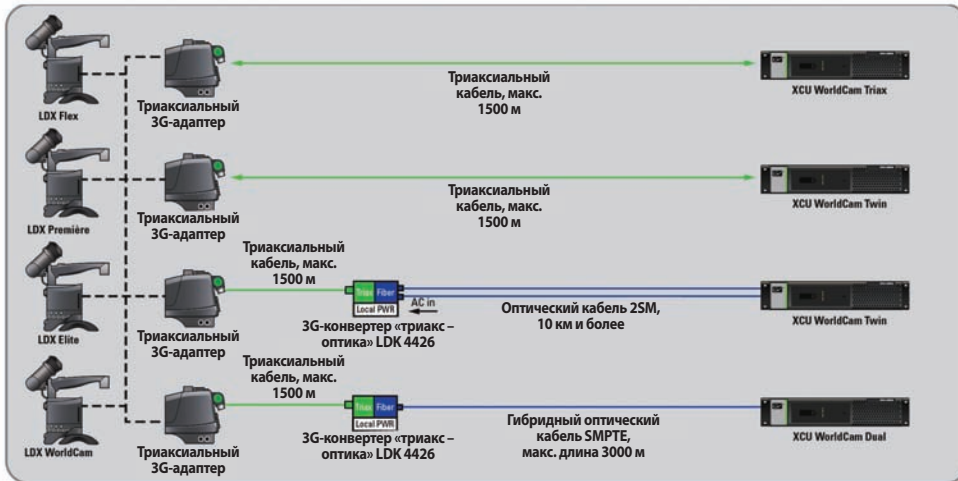
- Частотный диапазон 2.4ГГц
- Поддержка роуминга между базами Tempest
- Контроль пользователем выбора частотных каналов

Список дилеров и каталог продукции Clear-Com на сайте www.clear-com.ru
e-mail: info@clear-com.ru
Тел.: +7 (495) 226 6420



www.clearcom.com

Copyright © 2014, Clear-Com, LLC. All rights reserved. © Clear-Com, the Clear-Com logo, and Eclipse are registered trademarks of HM Electronics, Inc. Tempest and Tempest logo are registered trademarks of CoachComm, LLC.



Варианты передачи с триаксиальным адаптером 3G Transmission (аналогично выполняется передача сигнала с оптическим адаптером на камере)



Базовая станция XCU WorldCam

В XCU заложена уникальная концепция, позволяющая легко устанавливать XCU в предварительно инсталлированную в стойку док-станцию и извлекать ее за пару секунд. При этом все кабельные соединения остаются подключенными к док-станции.

Пустые док-станции XCU можно установить в ПТС или в студии. Все кабели (кроме силового и камерного триаксиального/оптического) подключены к док-станции XCU, что позволяет легко извлечь XCU из одного дока и установить в другой без отключения кабелей.

Энергонезависимый блок памяти, встроенный в док-станцию, сохраняет предыдущие настройки базовой станции и автоматически загружает их во вновь устанавливаемую, что позволяет свободно перемещать базовые станции XCU между ПТС или студиями по мере необходимости. Основными преимуществами являются минимизация времени на перенастройку ПТС и сведение к минимуму ошибок в подключении кабелей.

Connect Gateway

Не менее важным сегодня является применение IT-интерфейсов и протоколов на базе открытых стандартов для системы управления камерой и полной

диагностики передачи. Connect Gateway компании Grass Valley, A Belden Brand обеспечивает локальную и дистанционную диагностику всех камерных систем, задействованных в работе, в том числе и на очень больших расстояниях. Данное решение является сетевым шлюзом между системой управления камерами, основанной на Ethernet, и внешней IP-инфраструктурой. С помощью стандартного удлинителя Wi-Fi становится возможным дистанционный мониторинг с планшета или смарт-

фона. Connect Gateway также обеспечивает совместимость Ethernet Tally со всеми современными видеомикшерами Grass Valley и позволяет осуществить интеграцию систем управления сторонних производителей в сеть управления камерами C2IP на базе Ethernet.

Программно модернизируемая камерная платформа LDX

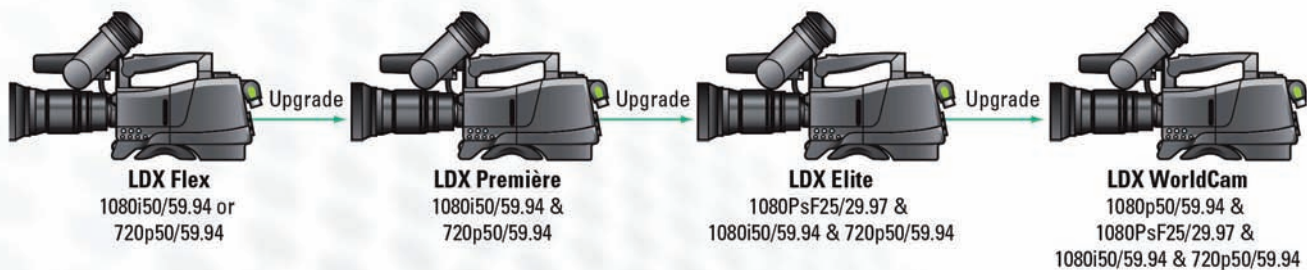
Программно модернизируемые камеры серии LDX – это четыре модели: Flex, Premiere, Elite и WorldCam. Созданные на базе сенсоров Xensium-FT следующего поколения, камеры серии LDX обладают высокой чувствительностью во всех поддерживаемых форматах, а в сочетании с мощным процессором обработки изображения они делают съемку 1080p простой даже в условиях малой освещенности. Улучшенная функция CLASS теперь поддерживает цифровую коррекцию хроматических aberrаций объективов по горизонтали и вертикали (Flex – только по горизонтали). Динамический корректор контуров и улучшенный вторичный цветокорректор позволяют подстраивать камеру к различным требованиям съемки. «Умное» сочетание функций и удобная структура меню обеспечивают простоту эксплуатации. Удобные кнопки, раскладку регуляторов и настраиваемый плечевой упор гарантируют эффективность использования и комфорт в работе.

Благодаря таким функциям, как ArtTouch, PickMe, Endless Returns и Scene Direct, телеоператоры могут взаимодействовать с режиссером и воплощать свои творческие замыслы.

С помощью ArtTouch определенные настройки можно связать друг с другом и менять их в групповом режиме. PickMe позволяет оператору отправлять метаданные со своей камеры, используя триггер, чтобы инициировать ряд действий, начиная от



Диагностический экран Connect Gateway



Стадии модернизации камерных головок серии LDX

привлечения внимания режиссера визуально (а не через наушники) и до инициализации набора предварительно заданных процедур, таких как переключение живого web-сигнала на свою камеру.

Endless Returns обеспечивает управление коммутацией сигналов, поданных на вход обратного канала базовой станции камеры. Количество различных сигналов, доступных для выбора, ограничено только размером внешнего коммутатора. А Scene Direct позволяет выполнять некоторые базовые операции управления камерой, например, вызов файла сцены с помощью любого современного видеомикшера Grass Valley.

Камера LDX хороша еще и тем, что ее можно модернизировать по мере роста требований к съемке. Камерные головки серии

LDX полностью совместимы со всеми решениями Grass Valley 3G Transmission.

Заключение

На смену ПЗС приходят сенсоры КМОП, а Xensium-FT – это первый из 2/3" КМОП-сенсоров нового поколения, сочетающий все достоинства КМОП с функцией кадрового затвора ПЗС, благодаря чему достигается более высокое качество изображения по сравнению с современными ПЗС.

Серия систем 3G Transmission обеспечивает максимальную гибкость и помогает минимизировать эксплуатационные расходы. Это первое в мире и единственное пока решение, поддерживающее передачу сигналов 720p, 1080i и 1080p по любому камерному кабелю, применяемому в ТВ-вещании. Grass Valley 3G Transmission обеспечивает максимальную производительность, широкий набор функций и гибкость.

Система управления Grass Valley C2IP позволяет управлять вплоть до 99 камерами Grass Valley через Ethernet TCP/IP, а Connect Gateway действует как сетевой шлюз между выделенной сетью управления камерами C2IP и сетью общего доступа Ethernet. Он обеспечивает управление и более тесную интеграцию между устройствами Grass Valley и делает систему управления камерами открытой как никогда ранее, предоставляя к тому же развитые средства диагностики и мониторинга, в том числе и дистанционно.

Программно модернизируемые камеры серии LDX обеспечивают новый уровень эффективности получения изображения, они базируются на 2/3" сенсорах Xensium-FT в сочетании с новейшими достижениями в цифровой обработке сигнала.

Все это вместе формирует очень эффективное съемочное решение. ▶



Форвард ТС

Решения для организации телевизионного вещания в цифровом формате



- поддержка технологии FEC
- мультиформатное расписание вещания (AVI, MPEG2, MOV, MP4, AVC)
- многослойные титры (логотип, бегущая строка, часы, банеры, SMS-чат)
- показ сигнала с IP-камер в «окне» или на полный экран
- ретрансляция с задержкой (Time Shift)

- Работа с транспортными потоками MPTS/SPTS
- Приём и вывод сигнала через интерфейсы IP и/или ASI со сжатием MPEG2/AVC
- Врезка рекламы и наложение титров в одну или несколько программ транспортного потока
- Создание собственного канала вещания в цифровом формате
- Трансляция телеканала в интернет
- Вещание в SD- и HD-разрешениях
- Вещание на мобильные устройства с использованием технологии HLS

- автоматическая врезка рекламы с использованием DTM, VITC, SCTE 35, Teletext (x31)-меток, звуковых и видеоотбивков по технологии AutoDetect
- автоматическое возобновление трансляции при потере входного сигнала
- подрезка файлов в расписании вещания
- зеркалирование вещательных серверов для организации резерва



BROADCASTASIA2014 17-20 ИЮНЯ 2014 СТЕНД 5J2-01 MARINA BAY SANDS СИНГАПУР

СофтЛаб-НСК www.softlab.tv sales@softlab.tv forward@softlab.tv тел.: (383) 333-1067, 339-9220

реклама