

# IP – второе пришествие

**М**ногие, вероятно, помнят, что попытка широкого внедрения IP в вещательные инфраструктуры уже предпринималась, и было это в самом начале 2000-х. В силу незрелости технологий, в частности, малой производительности вычислительных средств, она тогда успеха не имела. Точнее, не получила реализации, но позволила выявить не только проблемы, но и преимущества по сравнению с традиционной и единственной на тот момент схемой передачи контента в форме видеосигнала.

Со временем технологии «возмужали», и IP-передача контента стала обычным делом, но только в области доставки аудиовизуального материала от центра передачи к потребителю, будь то интернет-трансляция или IPTV.

В сфере же производства контента, особенно при съемке и прямой трансляции, внедрение IP до сих пор идет довольно медленно и осторожно. Причины понятны, останавливаться на них нет смысла. Тем не менее, процесс идет, поскольку у IP есть неоспоримые преимущества перед доминирующим на сегодня SDI. Прежде всего, это универсальность маршрутизации, когда не нужно при изменении конфигурации комплекса менять схему прокладки кабелей. Кроме того, количество самих кабелей кардинально уменьшается, так как одна кабель служит транспортной средой для всех типов данных – контента, метаданных, управления и т.д.

Далее, очень важно, что IP-среда обладает куда более высокой пропускной способностью, чем тракт SDI, что особенно важно в свете перспективы внедрения 4K и 8K. И, наконец, IP-инфраструктура опирается на стандартное, пусть и высококлассное, компьютерное оборудование и на открытые стандарты, что, соответственно, обеспечивает удешевление технологических средств, их совместимость и простоту изменения конфигурации. Последнюю можно менять программным способом, а не физически.

По сути, IP служит единым стандартным интерфейсом для всего и вся, и этим все сказано. Но, как говорится, скоро сказка сказывается... Подводных камней тоже предостаточно. Прежде всего, практически вся планета опутана кабелями SDI, и быстро отказаться от них не получится. Технологии отлажены, инвестиции сделаны, и пока созданные SDI-инфраструктуры не отслужат по-

ложенное время, ничего кардинально не изменится. Зато можно тестировать новые средства и технологии, выявлять проблемы и устранять их. Иными словами, настает период гибридных решений. А пока уже сформированы отраслевые организации, помогающие таким структурам, как SMPTE и EBU, разрабатывать необходимые стандарты для достижения не меньшего уровня функциональности и совместимости, чем сегодня обеспечивает SDI.

Так, организация VSF (Video Services Forum) разработала ряд рекомендаций, поддержанных более чем 30 поставщиками оборудования и вещателями. Есть еще AIMS (Alliance for IP Media Solutions), ASPEN и ряд других альянсов, усилия которых направлены на развитие и внедрение IP в сферу вещания. В частности, они активно поддерживают распространение стандартов SMPTE 2022-6 и AES67, а также рекомендаций VSF TR-04 и TR-03.

Хочется остановиться и на трех мифах, тормозящих широкое внедрение IP. Миф первый – IP-технология не готова к применению для наиболее важных трансляций. Это тянется со времен первого пришествия IP, когда компьютеры были слабее и не существовало соответствующих стандартов, протоколов и т.д. Но сегодня компьютеры уже достаточно мощны для того, чтобы практически все операции с медиаданными выполнять программными средствами, а в помощь компьютерам и ПО есть необходимые процедуры и протоколы. Например, Precision Time Protocol (PTP), благодаря которому IT-сети соответствуют требованиям, предъявляемым в вещании к задержке сигналов и к точности их синхронизации.

Большую роль во внедрении IP в сферу вещания играет уже упоминавшийся альянс AIMS. Это, по сути, ассоциация коммерческих компаний, сосредоточившаяся на пропаганде стандартов для передачи видео и звука через IP, а также на создании систем, опирающихся на эти стандарты. Сотрудничая с многочисленными стандартизирующими организациями, AIMS является одной из наиболее активных и быстро растущих групп в этой области за всю историю СМИ и индустрии развлечений. И результаты уже есть, так как многие вещательные компании самого разного масштаба либо уже начали переход на IP, либо всерьез задумались об этом.

*Арсений Ворошилов*

Второй миф гласит, что переход на IP является самым сложным по сравнению с любым технологическим скачком, совершившимся до этого. Это не совсем так. На самом деле, впервые происходит проникновение медиаиндустрии в соседний технологический сектор. И вместо самостоятельной разработки решений и технологических платформ, которые позволили бы подняться на новый уровень функциональности и качества сервиса, вещатели и иные медиакомпании пользуются уже полученными плодами исследований и разработок, экономя за счет того, что все эти плоды выросли в куда более крупной технологической экосистеме.

К тому же сейчас есть множество вариантов перехода. У медиаиндустрии было почти 20 лет на подготовку к нему. Инженеры и другие профессионалы вещания уже не новички в IT. Прямые трансляции остаются последним бастионом для видеосигналов. Практически все остальные процессы и технологические сегменты уже в той или иной степени переведены на IT. И когда туман рассеется, IP и виртуализированные среды будут рассматриваться не более эволюционными, чем переход с аналога на цифру.

Ну а третий миф гласит, что внедрение IP ведет к смерти SDI. Да, в будущем SDI станет пережитком прошлого. Но, вероятнее всего, не при нынешнем поколении специалистов. Поэтому любые заявления, что это произойдет быстро, надо рассматривать как несостоятельные. Гибридная модель, при которой SDI- и IP-оборудование мирно сосуществуют, позволяет не только мирно и постепенно отправить на пенсию всю SDI-аппаратуру, приобретенную за последние несколько лет, но и дает возможность и дальше покупать технику SDI сегодня и в ближайшем будущем, не беспокоясь о защите инвестиций.

Ну а сколько еще SDI останется в большинстве медиакомпаний, зависит от многих факторов. Например, от нынешних инвестиционных циклов и от того, насколько активно будут внедряться IP-технологии. Медиакомпании сами решат, как выполнять переход на IP, руководствуясь скорее собственными целями и задачами, а не какими-то абстрактными планами.

# Камера ACE AVC-A70H с интерфейсом IP HDBaseT

Павел Кононов

Последние тенденции в мире ТВ-производства и вещания свидетельствуют о возрастающей роли коммутации и передачи видео- и аудиосигналов в ТВ-комплексах по IP. Такой способ организации телепроизводства упрощает и унифицирует прокладку структурированных кабельных систем, коммутацию и управление в рамках конвергентной среды. Перед вещателями все чаще встает задача производства программ в формате UHD (3840×2160), и основой для него служит съемочное студийное оборудование, поддерживающее этот формат.

В 2016 году компания Vidau Systems под торговой маркой ACE представила новую камеру PTZ UHD AVC-A70H с интерфейсом IP HDBaseT (SMPTE 2022-6). Эта модель оснащена профессиональным сенсором КМОП Sony Exmor R 1/2,3" с прогрессивной разверткой и рабочей областью 8,3 Мпк. На камере установлен несъемный 12-кратный объектив с высокой светочувствительностью, а сама камера имеет широкие возможности для настройки баланса белого, диафрагмы, усиления, фокуса и других параметров.

Стоит отметить, что оборудование, соответствующее спецификации SMPTE 2022-6, предполагает передачу сигнала по витой паре категорий 5е/6/7. Таким образом, можно избежать применения дорогостоящих камерных каналов и кабелей. Управление и электропитание передается камерам по тому же кабелю, что и видео- и аудиосигналы. Для организации принимающих интерфейсов используются специализированные приемники, которые преобразуют сигнал HDBaseT в видеосигнал HDMI 2.0 или 3G-SDI, а также осуществляют передачу сигналов управления и Tally к камере.



Камера ACE AVC-A70H

Все настройки камеры ACE AVC-A70H могут выполняться в автоматическом (с созданием предустановок) или в ручном режиме. При использовании видеоформата до 1080p/60 коэффициент увеличения возрастает до 15×. Угол поля зрения оптики составляет 74°, диапазон панорамирования по горизонтали – ±170°, по вертикали – +90°/-30°. Камера оснащена тихим и быстрым сервомотором с максимальной угловой скоростью 300 град/с. Блок управления позволяет запоминать до 128 положений камеры. Минимально допустимая освещенность для съемки – 3 лк. Видеопроцессор имеет несколько уровней сглаживания изображения для работы в затененных помещениях с высоким уровнем шума.

Для вывода изображения камера оснащена интерфейсами HDMI 2.0 и HDBaseT, которые могут быть задействованы одновременно. Это удобно, когда необходимо и передать сигнал в аппаратную для формирования изображения, и просмотреть видео в ходе съемки в студийном павильоне. Интерфейс HDBaseT позволяет в режиме дуплекса передавать на расстояние до 70 м видео- и аудиосигналы, электропитание (PoE) и команды управления по обычной витой паре категорий 5е/6. В качестве оконечных устройств для приема/передачи сигналов сертифицированы приемники AJA RoVoRx-HDMI, KanexPro EXT-HD100MHBT и CYP CH-2507RX. Камера имеет крепление на штативную площадку и может быть использована на выезде, управлять камерой можно с помощью различных моделей пультов с интерфейсами RS-232/RS-422.

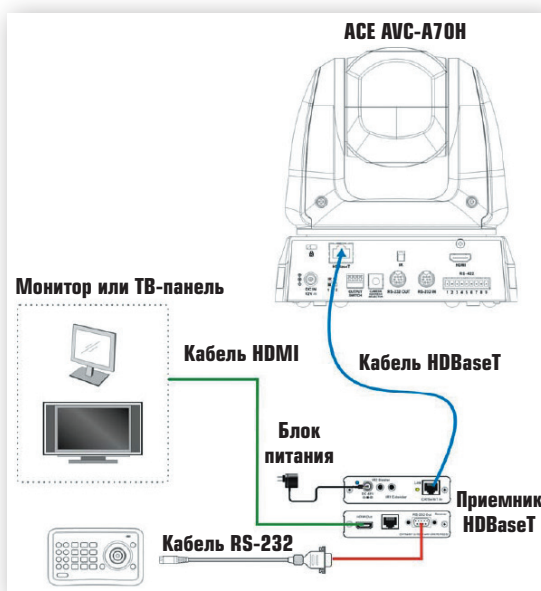


Схема подключения камеры ACE AVC-A70H

**VIDAU**  
systems

Важное достоинство ACE AVC-A70H – это возможность использования имеющейся проводной инфраструктуры на площадках, в том числе на спортивных объектах. Небольшая масса (2 кг) и широкие возможности для управления позволяют применять камеру для съемки видео с операторского крана, что дает возможность обойтись без установки дорогостоящих роботизированных головок и вспомогательного оборудования.

Основные технические характеристики ACE AVC-A70H:

- ◆ сенсор – КМОП; 1/2,3"; 8,3 Мпк;
- ◆ форматы видео на выходе – 2160p29,97/25 (4K UHD), 1080p60/50, 1080i60/50, 720p60/50;
- ◆ оптическое увеличение – 12-кратное;
- ◆ видеоинтерфейсы – HDBaseT, HDMI;
- ◆ угол поля зрения – 74°;
- ◆ угол панорамирования: по горизонтали – ±170°; по вертикали – +90°/-30°;
- ◆ число запоминаемых положений камеры – 128;
- ◆ скорость панорамирования – 300 град/с;
- ◆ отношение сигнал/шум – >50дБ;
- ◆ скорость срабатывания затвора – 1/1...1/10 000;
- ◆ фокусное расстояние – 3,9...46,8 мм;
- ◆ диафрагма – F1.8...F2.0;
- ◆ сигнализация Tally;
- ◆ поддержка PoE (совместима с IEEE802.3af);
- ◆ интерфейсы управления – RS-232C/RS-422;
- ◆ протоколы управления – Visca, Pelco D;
- ◆ минимальная освещенность – 3 лк (F1.8, 50 IRE, 30 кадр/с);
- ◆ минимальная дистанция до объекта съемки – 1,5 м;
- ◆ режимы управления усилением, экспозицией, фокусом – автоматический и ручной;
- ◆ режимы настройки баланса белого – «авто», «внутри», «снаружи», «по точечному замеру», «ручной»;
- ◆ встроенные функции – WDR, переворот изображения, 3D-подавление шума;
- ◆ размеры – 174,0×170,2×186,8 мм;
- ◆ масса – 2, кг.

**Vidau Systems**

Тел.: (495) 687-0017,  
(495) 777-7464

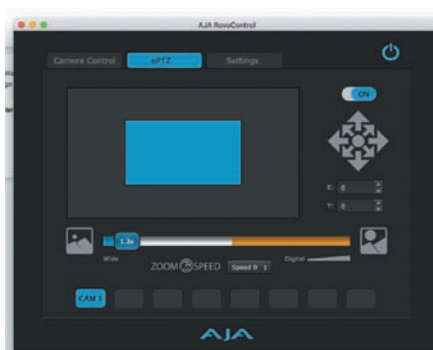
E-mail: info@vidau.ru  
Web: www.vidau-tv.ru

## AJA RovoCam

По материалам AJA Video Systems



Камера RovoCam



Интерфейс ПО RovoControl



Приемник RovoRx-HDMI

RovoCam – это первая в спектре оборудования AJA компактная интегрированная камера для широкого применения, включая вещание, ProAV, корпоративную сферу, видеонаблюдение и промышленность. Интерфейс HDBaseT позволяет передавать по одному кабелю типа «витая пара» сигналы видео до 4K/UltraHD включительно, питание, стереозвук и данные RS-232.

Дополняет камеру приемник RovoRx-HDMI, позволяющий преобразовать IP-поток от камеры в выходные сигналы видео (HDMI) и стереозвука.

Камера снабжена встроенным 12-кратным вариообъективом Sony (есть и функция цифрового 20-кратного масштабирования Sony Super Resolution Zoom) с автоматической и ручной фокусировкой. Управляется объектив дистанционно по протоколу Sony VISCA.

В основе RovoCam лежит камерный модуль HD, а не 4K. Можно также динамически менять разрешение с UltraHD на HD и обратно. HDBaseT-приемник RovoRx-HDMI формирует на выходе сигнал HDMI 1.4b для мониторинга, а также аудиосигнал и поток данных RS-232/VISCA. Сигнал VISCA можно передать на контроллер с джойстиком или на компьютер с COM-портом для управления из ПО. На приемнике, помимо выходов HDMI и

232 и разъем для локального питания. Последние два – скорее, резерв, чем необходимость. Они нужны, если вдруг на стороне управления камерой интерфейс HDBaseT не поддерживает часть функций, например, не обеспечивает PoE (Power over Ethernet – питание через Ethernet).

Для управления камерой служит бесплатное ПО RovoControl, существующее в версиях для Mac, Windows и Linux. В нем есть все необходимое для управления одной или несколькими RovoCam. В частности, с помощью ПО можно управлять масштабированием, диафрагмой, фокусировкой и панорамированием – за счет перемещения зоны HD 1080p по площади кадра UltraHD. Правда, в случае панорамирования на выходе формируется сигнал HD, а не 4K. Можно также динамически менять разрешение с UltraHD на HD и обратно.

HDBaseT-приемник RovoRx-HDMI формирует на выходе сигнал HDMI 1.4b для мониторинга, а также аудиосигнал и поток данных RS-232/VISCA. Сигнал VISCA можно передать на контроллер с джойстиком или на компьютер с COM-портом для управления из ПО. На приемнике, помимо выходов HDMI и

аудио, есть порты USB, RS-232 (двухнаправленный) и HDBaseT.

Основные характеристики RovoCam:

- ◆ камерный модуль – Sony FCB-ER8300;
- ◆ форматы видео – 3840×2160p25/29,97; 1080p50/59,94; 1080i50/59,94; 720p50/59,94; 480p50,94; 576p50;
- ◆ формат пикселя – YUV 4:2:2, RGB 4:4:4;
- ◆ объектив – 3,9...36,8 мм с ручной и автоматической фокусировкой, F1,8...2,0;
- ◆ выход видео – HDBaseT (RJ-45);
- ◆ дальность передачи сигнала – до 70 м по кабелю Cat 5e и до 100 м по кабелю Cat 6a;
- ◆ аудиовход – аналоговый с питанием 3 В;
- ◆ порт управления – RS-232/VISCA;
- ◆ питание – 10...12 В;
- ◆ потребляемая мощность – 6/8 Вт (типовая/максимальная);
- ◆ размеры – 71×149,9×91,4 мм;
- ◆ масса – 1,0 кг.

### ProVideo Systems

Тел./факс: +7 (495) 510-510-0

E-mail: info@provis.ru

Web: www.provis.ru

## Ахон NEURON NIO440 – двунаправленный мост между Ethernet и SDI

По материалам Ахон

Система Neuron NIO440, входящая в линейку оборудования Synapse, предназначена для применения в составе сетевых комплексов первичной фиксации контента (видео, звука, метаданных). Благодаря универсальной архитектуре Neuron позволяет перейти на IP-инфраструктуру, совместимую со всеми нынешними и ожидаемыми в будущем стан-

дартами. В настоящее время карта отвечает требованиям спецификаций AVB/TSN и стандарта SMPTE-2022-6. Ожидаемые стандарты, такие как VSF-TR03/TR04 и, разумеется, SMPTE-2059, также не вызывают проблем с совместимостью, их поддержка будет обеспечена путем модернизации микропрограммы.

NIO440 обеспечивает преобразование до восьми каналов SDI в потоки 20 GbE, выводимые через два модуля SFP+. Первоначально карта обеспечит двунаправленное преобразование четырех

каналов SDI с потоком до 3 Гбит/с каждый. В будущем появятся дополнительные опции входов/выходов, но с пределом в 20 Гбит/с. Каждый порт SDI может быть сконфигурирован как на вход, так и на выход.

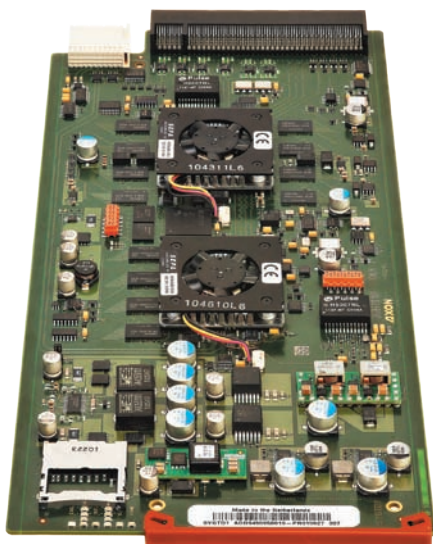
У NIO440 есть также два выхода опорного сигнала (двух- и трехуровневого), которые можно привязать к сетевым данным синхронизации PTP (AVB/2059), если таковые имеются в основной сети обмена видео.

В целом Neuron базируется на открытых стандартах, но придает системе, в которой используется, ряд дополнительных достоинств: экономическую эффективность за счет инте-



Система Neuron в составе мобильного ТВ-комплекса





Плата NIO440

графии IT-оборудования в вещательную среду; модульность за счет интеграции Neuron в Synapse; управляемость за счет совместимости с системой управления Cortex (Cerebrum); универсальность благодаря возможности использовать несколько отдельных корпусов с Neuron для прямого подключения камер, экранов и другой аппаратуры; простоту за счет прямого (без устройств коммутации) соединения плат Neuron по схеме «точка – точка».

На модуле есть SDI SFP общего назначения, который можно использовать как дополнительный вход/выход (оптический или коаксиальный) либо как порт HDMI SFP. В сумме на модуле имеется восемь входов/выходов 3G-SDI, а сам модуль поддерживает работу с сигналами 1080p59,94/50, 1080i59,94/50/23,98, 720p59,94/50, 525i и 625i. Есть порт 1 GbE для подключения к устарев-

шим каналам Ethernet и для передачи данных управления. Имеется RS-422/485, работающих в дуплексном и полудуплексном режимах. Обеспечена функция вложения и извлечения аудио через шину Synapse. Для подключения к высокоскоростным IP-сетям предусмотрены два порта Ethernet по 10 Гбит/с каждый.

Что касается применения Neuron, то он может служить мостом между инфраструктурами SDI и IP, заменять системы CWDM при соединении NIO440 по схеме «точка – точка», применяться в качестве выносного модуля при работе вне студии. Кроме того, карта вскоре получит совместимость со спецификациями VSF-TR03/04/0x.

**Axon**  
Web: [www.axon.tv](http://www.axon.tv)

## Комплект HDBaseT от Datavideo

Николай Азин

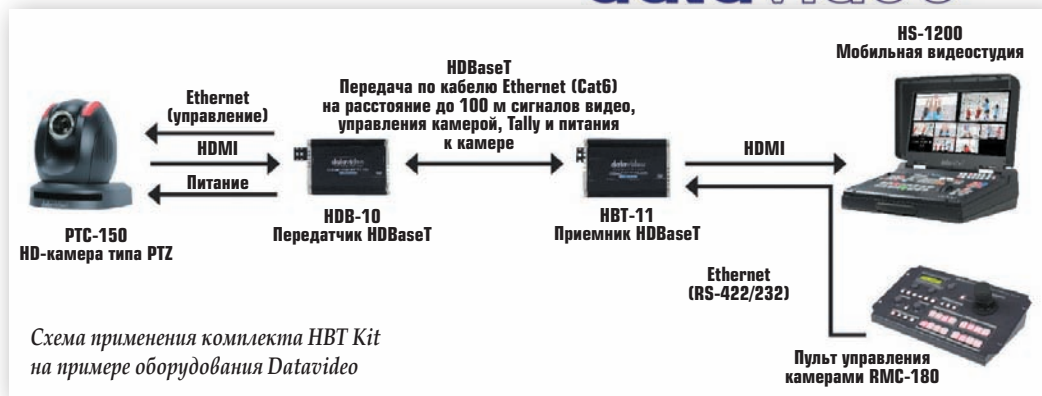
Интерфейс HDBaseT является, вероятно, одним из самых простых вариантов применения технологии IP в сфере производства контента и его вещания. Здесь требуется совсем немного – установить на стороне источника видеосигнала, будь то SDI, HDMI или даже аналоговый, преобразователь этого сигнала в IP-поток, а на приемной стороне – обратный преобразователь, конвертирующий этот поток в сигнал нужного формата и стандарта. Оба преобразователя – передатчик и приемник – соединяются обычным кабелем типа «витая пара» соответствующей категории. Этот кабель служит каналом передачи всех данных – видео, звука, управления, сигнализации Tally, а также для подачи питания.

Именно такой комплект, получивший название HBT Kit, недавно выпустила компания Datavideo. Он предназначен, в первую очередь, для использования с роботизированными PTZ-камерами.

Комплект содержит передатчик HBT-10 и приемник HBT-11. Они обеспечивают

возможность по одному кабелю Ethernet Cat6 подавать питание, а также управлять камерой, передавать на нее сигнал Tally, а от нее получать несжатое видео и аудиосигнал. В итоге вместо нескольких кабелей, идущих от видеомикшера к камере и обратно, теперь достаточно только одного.

Инсталляция выполняется очень просто – к установленной в нужном месте камере подключается передатчик HBT-10, который, в свою очередь, соединяется с приемником HBT-11 с помощью кабеля Cat6 длиной до 100 м. А к HBT-11 подключаются видеомикшер и контроллер управления камерой.



- Основные характеристики HBT Kit:
- ◆ интерфейс сигнала – HDMI: вход на передатчике, выход на приемнике;
  - ◆ канал связи – Ethernet Cat6, длина кабеля до 100 м (до 1080p60);
  - ◆ поддерживаемые видеосигналы – 4096×2160p24/25/30; 3840×2160p24/25/30 (UHD); 2048×1080p; 1080p23,98/24/25/29,97/30/50/59,94/60; 1080i50/59,94/60; 720p50/59,94/60; 576p/i, 480p/i;
  - ◆ аудио – 2 канала PCM, многоканальный цифровой звук;
  - ◆ подача питания по HDBaseT от приемника к передатчику;
  - ◆ напряжение на выходе питания передатчика – 12 В;
  - ◆ максимальная нагрузочная способность по питанию – 30 Вт;
  - ◆ поддержка протокола управления DVIP.

**«Окно-ТВ»**  
Тел.: (495) 617-5757  
E-mail: [info@okno-tv.ru](mailto:info@okno-tv.ru)  
Web: [www.okno-tv.ru](http://www.okno-tv.ru)



Передатчик и приемник из комплекта HBT Kit

# От света до света — использование достоинств IP и открытых стандартов в вещательных средах

Тиффани Хейли

Потребность вещательной отрасли в IP-инфраструктуре растет, так как у специалистов есть понимание, что наибольший потенциал для совершенствования лежит в сфере интегрированных процессов, опирающихся на IP-соединение от камеры и далее вплоть до мониторинга вещания. Первое в отрасли IP-решение «от света до света» для студийных и вещательных комплексов было создано компанией Grass Valley (a Belden Brand). Решения относятся к типу «от света до света», потому что обеспечивают подключение по IP (SMPTE ST 2022-6) на всех ключевых этапах производства, от съемки до мониторинга в центральной аппаратной. Сюда входят камеры, коммутация, обработка сигнала, IP-шлюзы, управление и мониторинг, а также серверы, микширование и полиэкранные процессоры.

К тому же в камерах, видеомикшерах и модульных шлюзовых картах Grass Valley обеспечена поддержка компрессии TICO 4:1 (визуально без потерь), что позволяет работать с 4K в средах и SDI, и IP. Столь широкий спектр IP-оборудования упрощает разработку систем и их обслуживание, а также гарантирует совместимость, поскольку подход Grass Valley к IP базируется на открытости.

Ратуя за открытые стандарты, Grass Valley разработала свои IP-решения с применением лучших в своем классе, но стандартных (COTS – commercial-off-the-shelf) IP-коммутаторов в качестве вклада в распространение как уже широко принятых, так и вновь разрабатываемых IP-стандартов, таких как SMPTE ST 2022-6, компрессия TICO 4:1, VSF TR-03 и VSF TR-04. Все это вместе дает больше гибкости при разработке IP-инфраструктур, а также гарантирует соответствие системы новым стандартам, то есть совместимость в перспективе.

Основой открытого IP-подхода «от света до света» является разработанная Grass Valley концепция ВЦОД (вещательного центра обработки данных) – улучшенная версия обычного ЦОД IP. ВЦОД дает вещателям все преимущества топологии ЦОД IP (масштабируемость, отказоустойчивость, универсальность обработки) в сочетании с поддержкой функций, необходимых для прямых трансляций (кадровая точность даже при вторичной коммутации, гибридная маршрутизация видео и звука, крайне малая задержка). Grass Valley позволяет пользователям переходить на IP глобально, вплоть до терминальных устройств, что выливается в по-настоящему многоформатную поддержку в едином кабеле, будь то HD или 4K.

IP-решение Grass Valley также полностью резервировано, что типично для IP-систем в части сигнального тракта. К тому же полноценное IP-решение, где все IP-устройства подключены напрямую, дает возможность убрать стойки с преобразующим оборудованием (IP в SDI и обратно), необходимым в составе гибридного SDI/IP-комплекса. Благо-



даря этому снижается риск отказа и устраняется источник дополнительной задержки.

Фундамент ВЦОД формируют GV Node (IP-ядро обработки в реальном масштабе времени) и платформа маршрутизации Edge. GV Node служит мостом между средами вещания и IP, выполняя критически важные функции, необходимые вещателям, но отсутствующие в традиционных IP-решениях. Сюда входят обработка видео и звука, а также гибридная аудиовидео-маршрутизация с кадровой точностью и без внесения нежелательной задержки для коммутации без обработки (clean switching), тогда как традиционный коммутатор вносит задержку до 1 кадра при каждом проходе сигнала через него.

В развитие открытого подхода Grass Valley создан набор средств управления, куда входят как уже известная система NV9000, дополненная функциями управления IP-устройствами, так и недавно анонсированная компанией система GV Convergent для конфигурации IP-маршрутизатора и управления им. Эти системы обеспечивают знакомое, интуитивно понятное управление гибридными (IP/SDI) и IP-комплексами, поскольку в них используются традиционные вещательные консоли управления и/или GUI для работы со стандартными (COTS) IP-маршрутизаторами и SDI-коммутаторами. По сути, они заставляют IP-инфраструктуры работать в стиле вещательных SDI-систем с быстрой коммутацией, скрывая при этом всю сложность управления гибридными IP/SDI-системами.

Grass Valley, a Belden Brand  
Web: grassvalley.com



GV Node

## IP-разработки Ikegami

По материалам Ikegami

Компания Ikegami продолжает работу над созданием вещательной экосистемы следующего поколения, закладывая в ее основу принцип совместимости на основе открытых стандартов. При этом в компании признают реальный потенциал вещательных решений на базе IP, который высок не только на стадии сбора и распространения материала, но и в

процессе съемки. В апреле нынешнего года Ikegami вошла в ряд организаций, специализирующихся на разработке IP-решений, включая такие, как AIMS, ASPEN и TICO.

Особенность Ikegami заключается в широком спектре выпускаемой аппаратуры для вещательных систем – от съемки до передачи. В каждой из линеек IP-технологии должны стать гибким, масштабируемым средством, особенно в свете распространения форматов 4K и 8K, а также с учетом съемки с повышенной скоростью 50/60р и даже 100/120р. Кроме того, IP рассматривается как эффективный инструмент работы в режимах расширенного динамического диапазона и цветового пространства.

По прогнозам Ikegami, съёмочные IP-системы станут реальностью, особенно когда придет время формата 8K, требующего пропускной способности 144 Гбит/с. Скорее всего, это произойдет в 2020 году на Олимпиаде в Токио.

Необходимо разработать алгоритм отдельной передачи видео, звука и метаданных как самостоятельных широковещательных IP-потоков, что позволит строить вещательные и медиакомплексы на базе IP, интегрированные и совместимые за счет открытого формата.

Оборудование Ikegami будет отвечать ряду стандартов и поддерживать перечень форматов и функций, в том числе и в части обнаружения устройств, например, AMWA NMOS (Networked Media Open Specifications)



Базовая 4К-станция





и Precision Time Protocol (PTP). Что касается соответствия стандартам, то это SMPTE 2022, SMPTE ST 302, SMPTE ST 2038), SMPTE 2022-5/6/7, AES-67, VSF TR-03/04, SMPTE 2022-7 и ряд других.

Кроме того, компания отдает предпочтение прямой, а не с применением транскодеров, поддержке обмена 4К-материалами, как это предлагает ASPEN,

без компрессии либо с компрессией TICO (легкая, с малой задержкой).

В настоящее время Ikegami ведет разработку дополнительного IP-модуля входов/выходов для своей базовой 4К-станции CCU-430. Кроме того, компания разработала IP-сеть с кольцевой топологией на основе адаптации системы пакетирования видео с его мультиплексированием для передачи по

волоконно-оптическим каналам. Изначально технология была разработана для линейки оборудования Ikegami iHTR.

#### «Корпорация E-Globeledge»

Тел.: (495) 967-0959

Факс: (495) 967-0960

Web: www.e-globeledge.ru

## IP-системы Imagine Communications

По материалам Imagine Communications

Компания Imagine Communications является одним из локомотивов внедрения информационных технологий, включая и IP, в вещательную производственную среду. Из всего многообразия устройств ниже рассматриваются IP-шлюз IPS6800+D и платформа Selenio MCP.

IP-шлюз IPS6800+D обеспечивает совместимость инфраструктур SDI и IP. Конструктивно это карта для модульной платформы 6800+. С ее помощью осуществляется связь видеокomплексов SDI через современные сети Gigabit Ethernet. Шлюз позволяет передавать несжатые сигналы SDI от источников, например, камер, к потребителям, будь то студия или вещательный центр.

Шлюз работает в дуплексном режиме, то есть обеспечивает преобразование SDI в IP и обратно. Он имеет два независимых канала передачи и приема, а за надежность передачи данных отвечает функция предупреждающей коррекции ошибок (FEC).

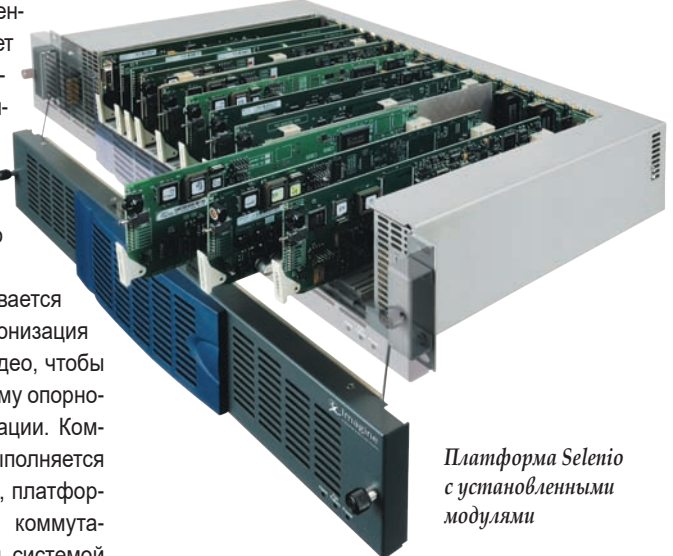
Что же касается платформы Selenio MCP, то она оправдывает свое полное название MCP – платформа медиаконвергенции (Media Convergence Platform). В Selenio сочетаются функции обработки как обычных сигналов видео и звука, так и сетевые возможности на базе IP. В контексте данного обзора наибольший интерес представляют модули SEL-8UCIP1-EOS и SEL-4UCIP1-EOS, предназначенные для организации транспорта многоканальных некомпьютеризованных сигналов по IP-сетям. Сигналы, а точнее, потоки данных передаются с высокой скоростью, а значит, и качеством, чем обеспечивается возможность последующей обработки материала, как это делается с сигналами SDI, например. Благодаря малой задержке модули оптимальны для использования в комплексах для прямых трансляций, а также при межстудийном обмене исходным материалом, в том числе и в режиме реального времени. Это касается сигналов 3G/HD/SD-SDI и IP-потоков, а сами модули устанавливаются в шасси платформы Selenio MCP3. Преобразование между SDI и IP – двунаправленное. Применение

платформы Selenio MCP3, «населенной» данными модулями, позволяет продолжать использование имеющихся SDI-инфраструктур, развивая при этом и IP-инфраструктуры для последующего перехода на них. То есть эксплуатировать гибридные системы, постепенно готовясь к полному переходу на IP.

Во время работы обеспечивается независимая кадровая синхронизация для каждого из IP-источников видео, чтобы привязать все выходы SDI к одному опорному сигналу кадровой синхронизации. Коммутация IP-источников видео выполняется точно, без подрывов. Кроме того, платформа хорошо взаимодействует с коммутаторами Platinum и программной системой управления Magellan SDN Orchestrator, что также облегчает переход от SDI к IP.

Основные характеристики SEL-8UCIP1-EOS и SEL-4UCIP1-EOS:

- ◆ двунаправленная многоканальная передача видеосигналов HD/SD-SDI по интерфейсу 10 GbE;
- ◆ поддержка предупреждающей коррекции ошибок в соответствии с SMPTE 2022-5;
- ◆ поддержка RTP-транспорта в соответствии с SMPTE 2022-6;
- ◆ поддержка защиты в соответствии с SMPTE 2022-7;
- ◆ восемь конфигурируемых входов/выходов видео;
- ◆ до четырех потоков на передачу (SDI в IP) и прием (IP в SDI) одновременно, в пределах имеющихся входов/выходов и ширины Ethernet-канала;
- ◆ до шести конфигураций на прием и двух на передачу для SEL-8UCIP1;
- ◆ кадровая синхронизация выходных сигналов SDI (на приемной стороне);
- ◆ мониторинг по иконкам на входах и выходах видео;
- ◆ точная коммутация входного IP-видео, сквозной тракт для всего SDI-аудио;
- ◆ два сетевых порта с поддержкой 10GbE SFP+;



Платформа Selenio с установленными модулями

- ◆ поддержка направленной и широковещательной передачи;
- ◆ до 8 VLAN на внешних интерфейсах модуля;
- ◆ синхронизация до восьми стереопар входного аудио на видеопоток;
- ◆ поддержка различных режимов кадровой синхронизации относительно опорного сигнала;
- ◆ преобразование частоты дискретизации для обеспечения синхронизации сигналов PCM;
- ◆ поддержка стандартной коммутации RP168-2009 между двумя источниками SDI;
- ◆ модернизация путем стандартного для Selenio обновления ПО;
- ◆ поддержка схем полного резервирования, имеющихся в платформе Selenio, включая N+M, N+1, 1+1 и др.;
- ◆ поддержка обратного тракта SDI, коммутации любого входа SDI на любой выход в одном и том же модуле SEL-UCIP1, в том числе и с кадровой синхронизацией видео и звука.

Imagine Communications

Web: www.imaginecommunications.com

# Lawo V\_\_remote4

Вольфганг Хюбер



Прибор V\_\_remote4 компании Lawo отвечает всем требованиям по транспорту и обработке сигналов видео и звука и предназначен для применения в системах производства контента с дистанционным управлением, развернутых на базе IP-сетей WAN.

В функции устройства входят кодирование Video-over-IP coding и разнообразные средства мониторинга и обработки сигналов. Благодаря этому обеспечивается тесная интеграция в IP-инфраструктуру, гибкость, универсальность и масштабируемость, а также существенное сокращение эксплуатационных расходов.

В Lawo V\_\_remote 4 сочетаются четырехканальный двунаправленный IP-интерфейс, четыре локальных входа и выхода SDI и все инструменты обработки, обычно необходимые при доставке видео и звука по WAN и LAN в производственную вещательную среду.

Lawo V\_\_remote 4 имеет по четыре входа и выхода 3G/HD/SD-SDI для подключения внешнего оборудования. Прибор конвертирует входные сигналы в выходные IP-потoki, а входные IP-потoki – в выходные сигналы. Потoki можно передавать по стандартным IP-сетям LAN/WAN уровня 3 (Layer 3). Устройство обеспечивает параллельное кодирование в несколько потоковых форматов, что позволяет получать версии одного и того же сигнала для разных приложений. Например, RAW для локального производства, JPEG2000 для дистанционно удаленных комплексов, MJPEG и H.264 для мониторинга, а H.264 еще и для распространения через Интернет. IP-подход позволяет упростить маршрутизацию сигнала с помощью приложения конфигурации VisCon Navigator или внешних систем управления, в частности, VSM. И пока устройства подключены к сети, никакой перекоммутации не требуется, поскольку прибор опирается на технологию реальной сети с широковещательными возможностями, и есть возможность простой передачи сигналов на несколько выходов в сети.

Ядра кодирования V\_\_remote4 разработаны с учетом высочайших требований к качеству видео и к надежности передачи сигнала. Надежный кодек J2K (со специальным защитным алгоритмом для передачи сигнала даже через не очень стабильные и надежные WAN-соединения) и наличие совместимого с SMPTE2022-7 резервирования портов гарантируют постоянное наличие сигнала и его качество. Технология Lawo EPS для повышенной надежности коммутации дает возможность резерви-

ровать как аппаратные, так и сетевые ресурсы. Формат и качество IP-потokов видео можно настроить отдельно, чтобы добиться оптимального баланса между качеством изображения, задержкой и полосой пропускания. Шесть портов Ethernet подключены ко встроенному маршрутизатору и формируют «тоннель» шириной в 10 Гбит/с для любого IP-трафика, включая команды управления камерой, потоки RAVENNA и даже офисный и интернет-трафик.

Lawo V\_\_remote4 поставляется и в составе комплекта для дистанционного видеопроизводства. Он сформирован по принципу Plug & Play, оснащен всем необходимым для транспорта видео, звука и технологической связи (по соответствующим WAN) и рассчитан на работу с внешним оборудованием. Комплект позволяет подключить до четырех камерных базовых станций (видео по SDI, управление по TCP/IP), а также аудиомикшеры по MADI или RAVENNA/AES67. Расположенный на приемной стороне IP-прибор Compact Engine со входами/выходами аудио и GPIO обеспечивает аудиомикширование для мониторинга без задержки, например для IFB. Управлять устройством можно с помощью планшета или компьютера, причем не только локально, но и из дистанционно расположенной студии, к примеру, через консоль Lawo mc<sup>2</sup>. Дополнительные микрофонные входы снабжены интерфейсами A\_\_mic8 Analog-to-IP. Комплект полностью управляем из системы VSM.

Основные возможности Lawo V\_\_remote4:

- ◆ встроенные средства коммутации – 8×8 для видео (4×SDI + 4×IP) и 384×384 для аудио;
- ◆ встроенный маршрутизатор на шесть портов – 2×10G Ethernet и 4×1G Ethernet ports (2×PoE);
- ◆ ядро потокового вещания для сигналов видео и звука с инкапсуляцией видео в формате RAW (SMPTE 2022-6);
- ◆ точная коммутация (Clean Switching) для ведомого от источника видео SMPTE 2022-6;
- ◆ синхрогенератор для точной синхронизации вещательных инфраструктур;

- ◆ виртуальная синхромесель для синхронизированной доставки через WAN/LAN;
- ◆ преобразование 3G в 1080i для потоковой передачи через 10GE;
- ◆ кадровый синхронизатор для синхронизации входных несинхронных сигналов;
- ◆ регулируемая задержка по видео и звуку для компенсации расхождения и обеспечения синхронизации для входного и выходного аудио (задержка до 320 мс) и видео (задержка до 8 кадров). В режиме Delay Auto Mode аудиозадержка устанавливается ведомой по задержке видео;
- ◆ внедрение/извлечение с SRC для вложения, извлечения и перераспределения до 16 аудиоканалов одновременно в восьми входных/выходных потоках SDI. Взаимодействие с аудиомикшерами или внешними аудиокмутаторами через MADI и AES67/RAVENNA;
- ◆ понижающее сведение объемного звука (Surround 5.1/7.1) в стерео в каждом модуле внедрения;
- ◆ врезка временного кода ATC LTC/VITC1/VITC2 на выбор из входного сигнала, от встроенного генератора временного кода или работа в свободном режиме;
- ◆ генераторы тестовых таблиц и идентификатора видео обеспечивают врезку ID (текст, источник, дата, временной код, время суток) и таблицу цветовых полос, а также набор тестовых сигналов аудио и испытательных таблиц синхронизации видео и звука;
- ◆ предварительный просмотр по ключевым кадрам для видеосигналов. Ключевые кадры передаются по IP и отображаются в GUI прибора V\_\_remote 4 GUI, мониторе внешней системы управления или на дисплее компьютера. Опции для V\_\_remote 4:
- ◆ кодеки VC-2 для потокового IP-вещания с высоким качеством и малой задержкой;
- ◆ кодеки JPEG2000 для IP-вещания со студийным качеством в уменьшенной полосе частот, в том числе с передачей 16 каналов вложенного звука;
- ◆ кодер MJPEG и H.264 для приложений IP-мониторинга;



Прибор V\_\_remote4

- ◆ технология Lawo EPS для повышения надежности коммутации. Обеспечивает резервирование аппаратных средств, портов и сети в соответствии с SMPTE 2022-7;
- ◆ аудиотранспорт WAN для передачи аудио MADI-over-IP в составе потоков RAVENNA/AES67;
- ◆ проверка компонентов сети (Network Sounding) для тестирования сетевой эффективности WAN, получения чис-

- ◆ леной информации о проблемах и для мониторинга, например, управления джиттером;
- ◆ REF GRANDMASTER для генерирования PTP всей сети на основе входного опорного видеосигнала;
- ◆ четырехконовый процессор для мониторинга видео и звука с выводом пиковых индикаторов, UMD и Tally;
- ◆ отображение осциллограммы и векторной диаграммы;

- ◆ цветокоррекция RGB и YUV, усилитель с обработкой для подстройки видеосигнала к специфическим цветовым требованиям;
- ◆ измерение синхронизации видео и звука;
- ◆ автоматическая коррекция в соответствии с Dolby E.

**Lawo**  
Web: [www.lawo.de](http://www.lawo.de)

## IP-шлюз Panasonic

*По материалам Panasonic*

Следуя мировой тенденции по внедрению в вещание IP-технологии, компания Panasonic на выставке NAB 2016 представила прототип VoIP-шлюза для видео 4K и HD.

Технология VoIP предназначена для передачи видео высокого разрешения по IP-сетям в режиме, близком к реальному времени, чего достаточно для точной коммутации сигналов. Повышенный интерес к данной технологии обусловлен и ускоряющимся распространением производства контента не только в HD, но и в форматах 4K и 8K, включая и прямые трансляции. Здесь IP-технология максимально полно раскрывает свой потенциал.

Panasonic, принимая участие в работе различных групп, формирующих стандарты в области VoIP, создает собственные устройства и проводит соответствующие исследования, направленные на разработку рабочих процессов вещания, опирающихся на IT/IP.

При этом компания исповедует подход на основе открытости и гибкости. Подтвержде-

нием тому является сотрудничество с Grass Valley и присоединение к альянсу AIMS.

А в сотрудничестве с Canon компания провела испытания VoIP применительно к передаче контента 4K/60p. В рамках испытания стенды Panasonic и Canon на выставке NAB были соединены кабелем 10GbE. На каждом из стендов располагались 4K-камеры, а на стенде Panasonic – еще и 4K-видерсервер. Соединение осуществлялось через VoIP-шлюз, с помощью которого можно было выбрать на сервере видео для отображения, а также выполнять коммутацию, используя соответствующее ПО.

VoIP-шлюз (прототип) преобразует полные сигналы 4Kp60 в IP-пакеты и применяет к данным компрессию TICO для обеспечения передачи до трех каналов 4Kp60 по одной линии 10GbE. Емкость шлюза в корпусе 1U составляет два канала 4Kp60 или восемь HD-каналов в соответствии с SMPTE 2022, SMPTE 2059 и SMPTE RDD 35. Обеспечивается также синхронизация по IP-сети.

# Panasonic

Компрессия с малой степенью сжатия делает передачу 4K-видео реальностью, а для достижения этого Panasonic объединила усилия с компанией intoPIX, которая разработала кодек TICO. Этот кодек, поддерживаемый различными компаниями, число которых растет, оптимален для компрессии визуально без потерь. Он обеспечивает высокую стабильность с минимальной фиксированной задержкой длительностью в одну строку. Все это делает TICO наилучшим выбором для IP-передачи и использования в системах 4K VoIP для широкого спектра приложений.

В будущем Panasonic планирует внедрить функционал шлюза VoIP непосредственно в свое съемочное оборудование, благодаря чему его можно будет подключать напрямую по IP.

**Panasonic**  
Web: [www.panasonic.ru](http://www.panasonic.ru)

## IP-системы Sony

*По материалам Sony*

Весной нынешнего года компания Sony представила ряд новых решений в рамках системы IP Live Production, оснащенной сетевым медиаинтерфейсом (Networked Media Interface). Новые компоненты должны помочь вещателям наиболее полно использовать потенциал IP, в том числе и для прямых трансляций в формате 4K, а также решить проблемы масштабирования и цены оборудования, характерные для традиционных вещательных структур на базе SDI.

В состав новых решений вошли:

- ◆ HDC-4800 – первая в мире интегрированная высокоскоростная камерная система, обеспечивающая съемку с 8-кратной скоростью в формате 4K, и с 16-кратной скоростью в формате HD;
- ◆ BPU-4800 – сигнальный процессор с функцией сервера повторов, способный записать до 4 ч материала 4K, снятого с ультравысокой скоростью, что позволяет упростить и ускорить формирование повторов;
- ◆ BPU-4500 – сигнальный процессор, обеспечивающий маршрутизацию 4K-сигналов с поддержкой передачи на большие расстояния как по IP-сети, так и по стандартному кабельному (SMPTE) или одноименному оптическому соединению;
- ◆ HDCU-4300 – комбинированная система, сочетающая функции базовой станции (CCU) и сигнального процессора (BPU). Предназначена для камер HDC-4300;
- ◆ PWS-4500 – многопортовый аудиовидеосервер (4x4K/8xHD) на основе 10-рядного кодака XAVC, поддерживающий запись и воспроизведение с расширенным динамическим диапазоном (HDR);
- ◆ XVS-8000, XVS-7000 и XVS-6000 – многоформатные видеомикшеры, оснащенные входами/выходами SDI и IP.

Применение системы на основе этих компонентов позволяет сформировать полнофункциональное решение для прямых 4K-трансляций, записи и воспроизведения материала, снятого с высокой скоростью, и передачи его как по IP, так и по SDI.

Теперь чуть подробнее. Новая камера HDC-4800, дополняемая процессором-сервером BPU-4800, формирует

# SONY





Камера HDC-4800 и процессор-сервер BPU-4800

полноценную сетевую систему для высокоскоростной съемки в формате 4K, предназначенную для прямых трансляций. Камера построена на основе сенсора Super 35mm 4K CMOS, поддерживает цветовые пространства BT.2020 и BT.709, может оснащаться байонетом PL. В ближайшем будущем – поддержка HDR.

А сервер повторов BPU-4800 может работать и в режиме Share Play, взаимодействуя с многопортовым 4K/HD-сервером прямых трансляций PWS-4500, подключенным к специализированной IP-сети. По этой сети оператор PWS-4500 может получать доступ к данным, записанным в BPU-4800.

Помимо разработки собственного оборудования, компания Sony уделяет большое внимание и вопросам IP-совместимости, сотрудничая с различными компаниями. Так, достигнута совместимость Sony IP Live Production System с системой Software Defined Video Networking (SDVN) от Evertz.

Сетевой медиainterфейс NMI, являющийся основой IP Live Production System, пакетирует, передает и коммутует видео HD и Ultra HD (4K), звук и метаданные в реальном масштабе времени на основе ресурсов стандартных сетевых инфраструктур. В соответствии с SMPTE RDD34 в IP-технологиях от Sony применяется видеокодек с малой задержкой (Low Latency Video Codec – LLVC) для получения ком-

прессии, необходимой для передачи видео Ultra HD (4K) 60p в полосе 10 Гбит/с.

Вторым примером может служить совместимость на основе ASPEN. Этот протокол позволяет передавать видео, звук и метаданные в режиме широкого IP-вещания (Multicast) в виде отдельных потоков.

Ну а результатом сотрудничества между Sony и Grass Valley должен стать целый ряд устройств и систем на основе IP. Первым будет шлюз IP-to-IP, представляющий собой карту для платформы GV-Node. Шлюз обеспечит совместимость между NMI и кодеком LLVC с системами, базирующимися на стандартах, поддерживаемых AIMS (Alliance for IP Media Solutions).

**Sony Professional**  
Web: [www.sony.ru](http://www.sony.ru)

## А л ф а в и т н ы й у к а з а т е л ь

**А**  
Артос **51**  
Окно-ТВ **39, 71** (Datavideo),

**П**  
Профитт **5**

**С**  
СофтЛаб НСК **23**  
Стрим Лабс **26**  
Сфера-видео **33**

**А**  
Aveco **4-я обл.**  
Ахон **70**

**В**  
Blackmagic Design **3**

**С**  
Calrec **29**  
Camerimage **41**  
Canon **7**  
Clear-Com **31**  
CW Sonderoptic **17**

**Д**  
Datavideo **38**  
Dedotec Russia **9, 47**

**Е**  
E-Globaledge **72**  
Egripment **18**

**Г**  
Grass Valley **15, 72**

**И**  
IBC **3-я обл.**  
Imagine Communications **73**  
Irdeto **21**

**Л**  
LAWO **27, 74**  
LES **46**

**М**  
Miller **13**

**Н**  
NATEXPO **61**

**О**  
Om Network **43**

**Р**  
Panasonic **75**  
Proland **35, 8, 10, 12, 44, 48**  
Prolight+Sound NAMM Russia **69**  
ProVideo Systems **11,**  
**70** (AJA Video Systems)

**R**  
Riedel Communications **1**  
RODE Microphones **37**  
Rohde & Schwarz **19**

**S**  
SkyLark **25**  
Sony **75**

**T**  
Teleview **45**

**V**  
Vidau Systems **49, 68** (ACE)