

# Archive eXchange Format

По материалам *Front Porch Digital*,  
*Wikipedia* и *openAXF.org*

**В** журнале *Mediavision* уже была публикация о формате архивирования и обмена данными AXF (№5/2011). В этой и следующей статьях приводится более подробное описание формата.

Archive eXchange Format (AXF) – это всеобъемлющий контейнер для файлов общего назначения, позволяющий хранить эти файлы, переносить их и сохранять в любой операционной системе, файловой системе, на любом носителе и по любой технологии.

Необходимость в новом формате была обусловлена ограничениями, связанными с предыдущими форматами контейнеров, такими как Таре ARchive (TAR), а также со все возрастающей потребностью в открытом формате долгосрочного хранения медиаданных. Поэтому формат AXF создавался специально для решения этих задач сегодня и в будущем. Более того, по мере быстрого развития технологий хранения появилась необходимость абстрагировать AXF от какой-либо технологии, файловой и операционной систем, чтобы обеспечить на длительный срок вперед компактность контейнера и доступность содержащихся в нем файлов.

## Что нового?

Archive eXchange Format (AXF) был официально представлен компанией *Front Porch Digital* на выставке *NAB в Лас-Вегасе* (США) 10 апреля 2011 года. Он стал интегральной частью системы управления контентом (*Content Storage Management – CSM*) *DIVArchive V7.0*, созданной этой компанией. Во время пресс-конференции представители компании публично объявили о том, что спецификации и разработки формата переданы профессиональному сообществу и комиссии AXF общества *SMPTE* для стандартизации.

Тогда же *Front Porch Digital* анонсировала открытие web-сайта [www.openAXF.org](http://www.openAXF.org), который должен стать общественным порталом, предоставляющим доступ к информации об Archive eXchange Format, спецификациям, а также площадкой, где все желающие могут внести свой вклад в развитие и стандартизацию формата AXF.

## Обзор

В основе формата AXF не привязанная к типу файлов и носителей инкапсуляция, позволяющая абстрагироваться от применяемой файловой системы, операционной системы и технологии хранения, что делает формат открытым и не привязанным к конкретным аппаратным или программным средствам. Объект AXF содержит файлы любого типа, в любом количестве и любого размера в качестве части своей полезной нагрузки. Эти файлы могут сопровождаться структурированными или неструктурированными метаданными любого типа и объема, контрольными суммами и информацией о происхождении данных, индексированными структурами и т.д. в единой, содержащей полное описание самой себя, инкапсулированной упаковке. Так как сам объект AXF содержит полную файловую систему, все проблемы и ограничения, связанные с той или иной системой хранения, исчезают, а один и тот же объект AXF может храниться на ленточном картридже, вращающемся диске, карте памяти, оптическом носителе или на других носителях, которые есть сегодня или появятся в будущем.

AXF можно безгранично масштабировать. Он позволяет инкапсулировать любое количество файлов какого угодно размера, и это является его ключевым преимуществом перед контейнерами устаревших форматов, а также перед некоторыми современными операционными и файловыми системами. Как полностью самодостаточный и описывающий сам себя формат, AXF поддерживает как крупномасштабные архивные системы, так и простые самостоятельные приложения, обеспечивая инкапсуляцию, или помещение в оболочку, длительную защиту и перемещение контента между системами разных производителей, соответствующими спецификациями AXF. Такие основные функции, как пофайловая и поструктурная проверка контрольных сумм, простота копирования на базе любой технологии хранения, помогают обеспечить совместимость с развивающимися технологиями сегодня и в будущем.

AXF имеет IT-центричное воплощение, а потому поддерживает инкапсуляцию файлов любого типа, включая файлы баз данных, бинарные исполняемые файлы, файлы документов и изображений, а не только медиаактивы. AXF обеспечивает полную поддержку хорошо известной модели OAIIS (*Open Archival Information System – открытая информационная система архивирования*), обладает такими ключевыми функциями, как генерирование информации о происхождении носителей и объектов, GUID/UMID, введение меток географического положения, выявление ошибок вплоть до уровня файла/структуры и проверка целостности данных. Кроме того, поскольку AXF не опирается на такую функциональность нынешних ленточных библиотек, как деление на тома, он одинаково хорошо работает как с устаревшими, так и с самыми современными системами хранения, например, с LTO-5 от IBM и HP, а также с Oracle T10000C (бывшие StorageTek и Sun).

В настоящее время AXF отправлен в такие стандартизирующие организации, как *SMPTE*, чтобы придать ему статус стандарта.

## История

В июле 2006 года компания *Front Porch Digital*, ведомая ее техническим директором Брайаном Кампанотти (*Brian Campanotti*), присоединилась к небольшой группе производителей (в нее также входили *SGL* и *Masstech Group*), в результате чего в рамках *SMPTE* сформировалась инициативная группа *V16-ARC AHG*, сосредоточившаяся на разработке открытого стандарта для архивирования и длительного хранения активов на носителях любого типа и с применением любой технологии. Эту группу от *SMPTE* возглавил председатель комитета Мерил Вайс (*Merrill Weiss*).

В октябре 2008 года группа *V16-ARC AHG* получила статус официальной рабочей комиссии в составе *SMPTE* и была переименована в *10E30WG-AXF*, то есть в рабочую комиссию по Archive eXchange Format. Чуть ранее, в апреле 2008 года, в составе инициативной группы *SMPTE AXF* из ее основате-

лей активно действовала только компания Front Porch Digital. В течение следующих шести месяцев Front Porch Digital продолжила содействовать разработке спецификации с помощью председателя комиссии SMPTE, но, к сожалению, при крайне слабом участии членов сообщества пользователей и производителей оборудования.

В октябре 2009 года комиссия SMPTE AXF прекратила все встречи вследствие ограниченности участия и ресурсов. Тогда Брайан Кампанотти внутри Front Porch Digital сформировал маленькую группу, состоящую из Грегори Пьера (Gragory Pierre) и Бената Гупила (Benoot Goupil), чтобы проанализировать результат работы SMPTE и выяснить, можно ли эту работу довести до конца. Из-за того, что были выявлены некоторые фундаментальные изъяны, было решено вернуться назад, чтобы еще раз оценить исходные цели комиссии SMPTE AXF и перестроить концепцию, сохранив, однако, некоторые из основополагающих принципов. Эта работа продолжалась более года.

Во время проведения IBC в сентябре 2010 года в Амстердаме Мерил Вайс посетил несколько компаний и выказал намерение реформировать комиссию SMPTE AXF, чтобы продолжить работу с того момента, когда она была остановлена год назад. Он смог пробудить большой интерес к повторному объединению усилий, в том числе и у компании Front Porch Digital. В декабре 2010 года комиссия SMPTE AXF снова начала проводить свои еженедельные конференции, достигнув небольшого по сравнению с октябрём 2009-го прогресса в разработке черновика ядра спецификации AXF. Параллельно Front Porch Digital продолжала разработку собственной спецификации AXF независимо от SMPTE и

достигла большего, поскольку не потеряла столько времени, сколько комиссия.

В марте 2011 года SMPTE реорганизовала структуру своей комиссии. Комиссия SMPTE 10E30WG-AXF, ранее работавшая под руководством технического комитета TC-10E, была переведена в подчинение комитета TC-31FS, занимающегося файловыми форматами и системами. В результате этой реорганизации официальное название комиссии изменилось на TC-31FS30 WG Archive eXchange Format (AXF).

На конференции NAB в Лас-Вегасе в апреле 2011 года Front Porch Digital преподнесла сюрприз в виде объявления о выпуске своего релиза AXF, поддерживаемого в системе управления контентом DIVArchive V7.0. Во время пресс-конференции, состоявшейся 10 апреля, Брайан Кампанотти сообщил, что разработанная компанией спецификация и все рабочие материалы будут переданы в SMPTE в надежде на то, что эта информация будет быстро проанализирована и ратифицирована как стандарт. Тогда же Брайан Кампанотти объявил об открытии web-ресурса openAXF.org.

## Основные характеристики

### Масштабируемость

Объекты AXF можно масштабировать до любого размера, инкапсулировать любое количество составляющих файлов любого размера и типа, а хранить объекты можно на любых носителях и с помощью любых технологий.

### Целостность

Такие встроенные функции, как каталогизация носителей и быстрое восстановление индексирования, объекты с полным описанием и проверка контрольных сумм для

файлов и структур, гарантируют долгосрочную доступность и целостность данных.

### Открытость

Поддержка носителей хранения всех типов (жестких и оптических дисков, твердотельной памяти и т.д.) без привязки к таким функциям современных ленточных картриджей, как разбиение на тома, благодаря чему не требуется модернизации существующих инфраструктур хранения.

### Доступность

Вскоре появятся инструменты для прямого обычного доступа к форматированным по спецификации AXF носителям и объектам AXF без привязки к приложениям, в которых они были созданы.

### IT-центричность

Формат основан на IT-центричной реализации, обеспечивающей поддержку инкапсуляции любых файлов (файлов баз данных, документов, изображений и т.д.) и не ограничивается только медиаактивами.

### Универсальность

Разработан для поддержки всех носителей и файлов всех типов вне зависимости от операционной системы, файловой системы или платформы.

### Open Archival Information System (OAIS)

AXF предусматривает поддержку фундаментальных принципов, обозначенных в эталонной модели OAIS, которая создана в соответствии с потребностями архивистов и тех, кто восстанавливает и защищает данные.

## Технология

### Концепция встроенной в AXF файловой системы

Спецификация AXF основана на встроенной файловой системе. AXF обеспечивает трансляцию между любым набором

# СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ: от МАЛА до ВЕЛИКА

Maxtronic \* Accusys \* SSI \* HighPoint \* iStorage

## СОВМЕСТНАЯ РАБОТА С ВИДЕО В РАБОЧЕЙ ГРУППЕ

Windows Mac Linux ExaSAN Compact Solution

До восьми Рабочих Станций  
До трех систем хранения в SAN  
Поддержка SAN Management software  
Максимум возможностей при оптимальных затратах

# www.storimax.ru

ЗАКАЗАТЬ: Москва(495): Аптос 223-9202; Data systems 641-6490; Deep Apple 933-6737; DNK 232-3828; Feel Systems 974-0762; SVGA 411-9662; Ланье-Сервис 775-1999; NBZ Computers 792-5800; Овако 921-3318; Окно-ТВ 543-9393; S-Pro Systems 783-6025; ПТС 662-7093; Профи 979-7021; Синхро 921-4053; Сплайн 739-5130; Стоик 366-9006; Студия-Сервис 727-0242; ЭнСтор 781-3574; Санкт-Петербург(812): ФИП 233-8558; NBZ Computers 336-7595; Екатеринбург(343): СКБ Контур 370-6917; Томск(3822): Элит ПРО 511-765.

Final Cut Pro  
Smoke on Mac  
Blackmagicdesign  
Bluefish444

SW04/08-G2

реклама



обычных файлов и расположением логических разделов на носителе хранения любого типа, используемого со своей собственной файловой системой или без таковой.

Инкапсуляция соответствующего набора файлов с дополнительными метаданными любого типа и объема (структурированных и неструктурированных) в единый контейнер делает хранение, слежение за данными и управление ими вполне тривиальной задачей. Создание и сохранение объекта AXF на любом носителе хранения обеспечивает открытый и безопасный способ достижения долгосрочного доступа к инкапсулированному контенту (метаданным, файлам и т.д.) вне зависимости от типа и поколения носителя.

Специально оптимизированный с точки зрения эффективности, AXF позволяет преодолеть ограничения, характерные для других форматов инкапсуляции, таких как ZIP и TAR, которые не поддерживают сложные файловые структуры с миллионами (или более) файлов, а также не способны достаточно хорошо справляться с большими файлами. Благодаря уникальному подходу внедренной файловой системы, AXF не имеет привязки к технологии хранения (меткам файлов в случае с ленточным картриджем, в частности), а именно такая привязка зачастую снижает эффективность хранения. Будучи оптимизированным для хранения больших медиаактивов, формат AXF, тем не менее, может применяться в любой инфраструктуре, где для хранения наборов любых файлов нужен открытый и доступный формат инкапсуляции.

#### **Обзор объекта AXF**

Каждый объект AXF – это полностью самостоятельный, инкапсулированный набор файлов, метаданных и другой сопутствующей информации, благодаря чему повышается значение его содержимого. AXF разработан для оперирования данными как единым контейнером настолько просто, насколько это возможно, причем для сотен миллионов файлов. Объекты AXF эквивалентны вне зависимости от того, созданы они на ленточном картридже, вращающемся диске, карте памяти или оптическом носителе, содержащем или не содержащем файловую систему. Этот факт делает создание объектов AXF на различных носителях и оперирование ими несложным, как только применена спецификация формата.

Каждый объект AXF начинается с «заголовка объекта» (Object Header) – структуры, содержащей описательные метаданные XML, описывающие действительное содержимое объекта AXF, такое как его

уникальный идентификатор (UMID/GUID), дату создания, описательную информацию, сведения о дереве файлов, праве доступа и т.д.

За заголовком объекта AXF следует любое количество дополнительных пакетов «метаданных общего назначения» (Generic Metadata) AXF. Это самостоятельные, открытые контейнеры метаданных, служащие для того, чтобы приложения могли включать сюда метаданные, относящиеся специально к объекту AXF. Эти метаданные могут быть структурированными и неструктурированными, открытыми или привязанными к производителю, двоичными или XML, они обеспечивают гибкую, динамичную среду для того, чтобы сделать объект глубже и жестко привязывают описание к инкапсулированной файловой нагрузке объекта AXF.

Нет никаких правил, ограничивающих тип метаданных, количество пакетов или их содержание, а потому это действительно открытая область метаданных. В случае, когда нет метаданных для сохранения вместе с объектом AXF, эта структура просто не отбрасывается. Очевидно, метаданные (XML, двоичные и другие) могут также сохраняться в файловой нагрузке объекта AXF, но их контекст затрудняет обработку для приложений сторонних производителей в процессе последовательных операций восстановления и копирования, поэтому рекомендуется применять подход метаданных общего назначения.

Следующим элементом объекта AXF является любое количество триплетов «данные файла + заполнение файла + нижний колонтитул». Это и есть файловая нагрузка объекта AXF и те самые байтовые данные файлов, которые сохраняются в объекте AXF. Заполнение файла (File Padding) используется для того, чтобы правильно разместить все структурные контейнеры объекта File Padding в рамках границ блоков носителя хранения. Это фундаментальное свойство спецификации AXF. Структура нижнего колонтитула файла (File Footer) содержит точный размер файла вместе с опциональной контрольной суммой файлового уровня, что сделано для обработки приложением «на лету» во время операций восстановления, чтобы обеспечить целостность данных.

Завершающий компонент объекта AXF – это нижний колонтитул (Object Footer) AXF, в котором, как правило, повторяется информация, содержащаяся в верхнем колонтитуле (Object Header) или заголовке AXF, но с некоторой дополнительной информацией, полученной во время создания

самого объекта AXF, такой как контрольные суммы файлов, расположение блоков, разрешение на доступ к файлам и т.д. Нижний колонтитул AXF очень важен для целостности спецификации AXF и позволяет эффективно реиндексировать носители AXF в иных системах, когда содержимое носителя предварительно неизвестно.

Каждый компонент объекта AXF, описанный выше, сам инкапсулируется в универсальный структурный контейнер (Structure Container) AXF, обеспечивающий титульную информацию, структурные контрольные суммы, классификационные данные и т.д., и гарантирующий эффективность обработки с малыми дополнительными издержками или вообще без таковых.

#### **Размещение блоков на носителе хранения**

Для достижения надежности, целостности и эффективности при использовании любого устройства хранения, технологии или носителя, а также чтобы гарантировать простоту перехода от одних средств к другим, каждая структура данных и каждый элемент, содержащийся в объекте AXF, должен быть размещен в заранее определенных границах блока. Достаточно интересно, что эти границы блоков могут не зависеть от технологии хранения и от самого носителя, равно как и быть разными для каждого объекта AXF, содержащегося на данном носителе.

При создании каждого объекта AXF, во время операций копирования или перемещения, управляющее приложение отвечает за то, чтобы данные были расположены в границах блока, определенного для используемой технологии хранения или носителя. По соображениям производительности операции помещения объекта AXF в оболочку и извлечения его из нее должны выполняться приложением «на лету», а потому дополнительная нагрузка во время переноса должна быть минимальной или вообще отсутствовать. Благодаря принудительному размещению в блоках, объекты AXF можно специально настроить в соответствии с носителем, что позволяет оптимизировать производительность выполнения операций и повысить эффективность хранения. Причем вплоть до уровня такой настройки по принципу «объект за объектом» в зависимости от среднего, минимального и максимального размеров файлов, содержащихся в файловой нагрузке.

В следующей, завершающей части статьи будет рассказано о вариантах применения формата AXF.

*Окончание следует*



Область деятельности

- Телепроизводство и телевидение
- Телекоммуникации
- Автоматизация вещания
- IPTV- и Web-вещание
- Кодирование и передача данных
- Эфирная графика
- Анимация и MoCap-технологии

Оборудование и комплексные системы

- Графика и анимация
- Нелинейный видеомонтаж
- Рабочие станции
- Видеосерверы
- Архивы и MAM
- Головные станции TelCo
- Видеооборудование

# СИСТЕМНЫЙ ИНТЕГРАТОР

цифровых телевизионных и телекоммуникационных технологий

20-летний практический опыт и квалификация специалистов SVGA гарантируют оптимальное технико-экономическое решение ваших задач при проектировании, поставке и монтаже, включая сдачу "под ключ", обучение пользователей, техническую поддержку



## ↑ Мощный HD/SD СЕРВЕР MTX



### Сервер вещания MTX

Основан на IT-технологиях с модулем контроля

MTX – это многоканальный сервер вещания и записи (до 4 каналов записи и воспроизведения HD/SD-разрешения одновременно) с возможностью записи в различных форматах. На аппаратном уровне, с помощью плат Matrox, заложена поддержка наложения до 8 слоев графических элементов на каждый канал воспроизведения, что повышает надежность работы сервера.

### Автоматизация

Модуль Automation служит для повышения эффективности работы сервера MTX

В сервер MTX заложены базовые версии старших продуктов и при необходимости можно сделать модернизацию для активации дополнительных возможностей. Благодаря модулю Automation, может быть тесно интегрирован с другими компонентами системы, такими как Media Asset Management (MAM), AirSales, Scheduling, Split, Master Control, Playout, Ingest.

• Broadcast Management •



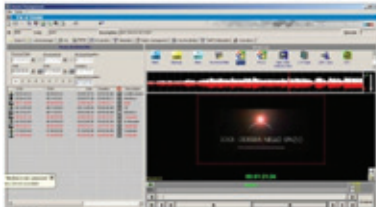
#### Управление трафиком

Air Sales – интегрированное решение для продажи эфирного времени, работы с рекламой. Подходит для любых задач и бюджета: от установки в одной небольшой компании до интеграции в крупной корпорации.



#### Планирование

Scheduling – для работы с сеткой вещания, долгосрочного планирования, осуществления вертикального и горизонтального планирования.



#### Работа с архивом

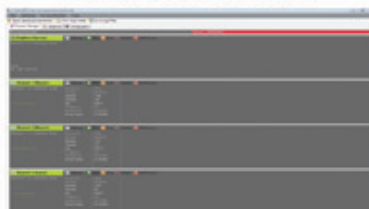
Media Asset Management – управление и каталогизация медиаактивов, быстрый и гибкий поиск необходимого материала, работа с метаданными, создание точек ухода на рекламу без физического деления видеофайлов.

### Мультифункциональное решение

Широкий спектр кодеков и наивысшее качество

Сервер поддерживает работу с файлами в различных форматах, включая 8- и 10-разрядный HD- и SD-захват и воспроизведение без компрессии, кодеки DV25, DV50, MPEG-2 I-frame и IBP в стандартном разрешении (SD), кодек высокого разрешения (HD) MPEG-2 I-frame, кодеки высокого разрешения (HD) MPEG-2 IBP, HDV-кодек, кодеки DVCPRO HD, D10.

• Basic Automation •



#### Вещание

Playout – мощный модуль вещания. Поддерживается до 4 каналов воспроизведения в HD- и SD-разрешении с наложением до 8 слоев графики на каждый канал с Up/Down/Cross-конверсией.



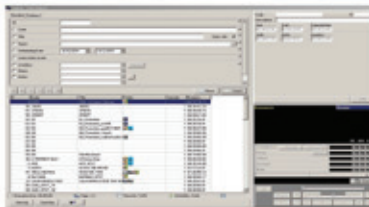
#### Врезка

Split – для врезки в эфир федеральных телеканалов, вставки рекламных блоков по меткам в сигнале, врезки выпусков региональных новостей.



#### Управление вещанием

Master Control – для упрощения выполнения основных функций сервера: наложения графических объектов, работы с переходами, записи и воспроизведения. Интуитивно понятный интерфейс на базе сенсорного экрана.



#### Видеозахват

Ingest – одновременно поддерживается до 4 источников с параллельной генерацией проху-копии. Многоканальная запись HD/SD-сигналов осуществляется вручную, по внешним командам (GPI), либо по расписанию. Поддерживается работа с BM.



Etere является мировым лидером в области безленточного вещания. Компания поставляет свое программное обеспечение по всему миру. Оно предназначено для облегчения управления и мониторинга вещания в медиакомпаниях и позволяет более эффективно организовать рабочие процессы, сохраняя при этом гибкость в работе и настройках.

Читайте подробную информацию о различных продуктах на нашем сайте: <http://svga.ru/>



### Новые проекты SkyLark Technology в России

Компания SkyLark продолжает наращивать число инсталляций в России. Недавно медиасерверы SL NEO были установлены в вещательном комплексе компании RED Media в ТТЦ «Останкино».

Компания RED Media расширяет свою вещательную базу, используя решения и продукцию SkyLark Technology. В августе 2011 года вещательный парк RED Media пополнился новыми серверами SL NEO, позволяющими организовать вещание четырех новых каналов со 100% резервом каждого из них.

В серверах установлена новая версия программного обеспечения, позволяющая анализировать фрагменты видео

для автоматизации региональных врезок. Принцип работы данной функции следующий: сервер SL NEO, формирующий региональное вещание, постоянно отслеживает входной сигнал, поступающий с центральной станции, и сверяет предварительно записанные фрагменты видео длительностью около секунды с содержимым входного сигнала. В случае совпадения автоматически производится программная коммутация и подается команда на воспроизведение местного рекламного блока. При необходимости, аналогичным образом детектируется окончание рекламного блока. В настоящее время серверами SL NEO

распознаются следующие типы меток, позволяющих автоматизировать врезку региональной рекламы:

- ◆ видеофрагменты (для случаев, когда управляющие сигналы из центра не передаются);
- ◆ DTMF;
- ◆ команды GPI, передаваемые в VBI – сигналы в 16 строке (кадровый гасящий импульс, строка телетекста, протокол Softel).

Проект осуществлен совместно компаниями «Системные решения для телевидения» – представителем Skylark Technology в России и компанией «Окно-ТВ».

### EditShare + OCTOPUS = новостной канал

Хороший пример интеграции явили компании EditShare и OCTOPUS. Интегрировав свои средства воедино, они обеспечили все необходимое для круглосуточной подготовки новостей и доставки их на любые платформы вещания – эфирное и кабельное ТВ, «видео по запросу», Интернет и Мобильное ТВ.

Компании объединили усилия, чтобы сформировать полнофункциональный комплекс для создания новостного контента, его сбора и каталогизации с применением общего доступа к исходному материалу вне зависимости от его формата. Это позволяет журналистам и продюсерам сосредоточиться на самом главном – подготовке новостей.

Часть OCTOPUS – это автоматизированная компьютерная новостная система

(newsroom), управляющая всем процессом создания новостей и их вещанием с рабочей станции на базе Mac OSX или Windows. На сегодня уже более 90 новостных каналов работают на OCTOPUS, поэтому эффективность и надежность системы сомнений не вызывает. В функции системы входит ввод информации из любых источников, планирование,

подготовка сценариев, помещение информации в архив, публикация новостей в социальных и иных современных сетях, формирование базы данных корреспондентов и т.д.

А средства EditShare, такие как система управления активами Flow Browse, вещательные видеосерверы Geevs, и архивные системы Ark Disk и Tape Archive, отвечают за работу с медиаданными – видео, звуком и графикой. Они служат для ввода медиаданных, их обработки, монтажа, формирования ргоху-копий, транскодирования и изменения формата контейнера, воспроизведения и архивирования.

*Подробнее о системе EditShare + OCTOPUS читайте в следующем номере журнала.*



Видеосервер Geevs

реклама

# Программа для нелинейного монтажа LightWorks2010 уже доступна для пользователей Бесплатно

Подробности на [WWW.EDITSHARE.RU](http://WWW.EDITSHARE.RU)

© Media Vision



# Ikegami

## «Помните эти превосходные HD-устройства?»

### GF CAM

Безленточная ТЖК-камера на флэш-памяти  
HDS-V10 [1080i]/V10P [720P]

- HD 4:2:2
- Long-GOP, двойной кодек – 50 Мбит/с и I-кадры 100 Мбит/с

### GF PAK L series

Картридж флэш-памяти GFP-L64/GFP-L128

### GF PAK CF ADAPTOR

Компактный флэш-адаптер GFP-CFA

### GF CAM

**ib** 2011 Stand  
11.A31

HDK-79EXIII  
в студийной  
конфигурации

Специальная  
16-разрядная версия  
**HDK-79EXIII**

Камерная система HD для студии и ПТС

- Сигнал шум: изначально – 60 дБ и более
- 16-разрядный АЦП

### BS-89

Базовая станция в половину стойки

### CCU-890

Система управления камерой

### ЖК-мониторы серии HLM

**10 бит** HLM-2450WB (24")   **10 бит** HLM-1750WR (17")   HLM-904WR (9")  
HLM-1704WR (17")

THE  
NATIONAL  
ACADEMY OF  
TELEVISION  
ARTS & SCIENCES



Ikegami получила 62 ежегодную техническую и технологическую награду Emmy® за разработку и производство линейки портативной безленточной съемочной аппаратуры. (Emmy® и статуетка Emmy® являются зарегистрированными знаками ATAS/NATAS)

## Ikegami Tsushinki Co., Ltd.

5-6-16 Ikegami, Ohta-ku, Tokyo, 146-8567 JAPAN TEL+81-3-5700-4114 / FAX+81-3-5748-2200 E-mail osbc@sales.ikegami.co.jp

Представительство компании «И-Глобалэдж Корпорейшн» (Япония) в Москве эксклюзивно представляет оборудование Ikegami 123610, Россия, г. Москва, Краснопресненская наб., д. 12, офис 1512

Тел.: +7 (495) 967-0959/61/62, факс: +7 (495) 967-0960

E-mail: info@e-globaledge.ru; Http://www.e-globaledge.ru