

Системы цифрового телевидения для тех, кто хочет понять: кодирование, исправляющее ошибки

Часть 1.

Константин Гласман

Системы цифрового телевидения: цель

Цифровое телевидение в соответствии со стандартами семейства DVB, одобренными для использования в Российской Федерации, появилось немногим более 20 лет назад. Но уже повсеместно внедряется второе поколение стандартов DVB: DVB-T2 (наземное телевидение), DVB-S2 (спутниковое телевидение), DVB-C2 (кабельное телевидение) [1-3, 4]. Целью проектирования второго поколения DVB было обеспечение качества на уровне квазибезошибочной доставки ТВ-программ при большей эффективности, то есть при увеличении скорости потока передаваемых данных. В системах DVB-T2/S2/C2 оно составляет более 40%.

В DVB уровень квазибезошибочной доставки QEF (Quasi Error Free) соответствует частоте пакетных ошибок в транспортном потоке, измеренной на входе демультиплексора приемной стороны, равной 10^{-7} (ошибками поражен один из 10 млн пакетов), если отношение сигнал/шум не ниже порогового значения [1-3, 4]. Это означает меньше одной неисправленной ошибки в течение часа передачи при скорости потока 5 Мбит/с.

DVB – это транспортная система для доставки данных изображения и звука. Поэтому ее эффективность естественно оценивать в величинах скорости потока передаваемых данных и порогового отношения сигнала к шуму. Система DVB-T обеспечивала передачу потока данных с максимальной скоростью 31,7 Мбит/с в полосе 8 МГц при отношении сигнал/шум 20 дБ (отношение мощности несущего колебания к мощности шума в полосе 8 МГц). Система DVB-T2 при тех же условиях способна передавать данные со скоростью 45,5 Мбит/с.

Пороговое отношение сигнала к шуму, необходимое для передачи данных со скоростью 24 Мбит/с в DVB-T, равно 16,7 дБ. В системе DVB-T2 оно при той же скорости составляет 10,8 дБ [5].

«Почти-Шеннон»

Приведенные данные сравнения скоростей потоков для DVB-T и DVB-T2 не дают полного представления о существенности и значимости достигнутого увеличения эффективности. Для полного понимания этой значимости следует оценить пропускную способность канала связи шириной 8 МГц. Пропускная способность непрерывного канала связи с полосой частот W , в котором имеется белый шум мощности N , при средней мощности передаваемого сигнала P определяется знаменитой формулой Шеннона [6]:

$$C = W * \log_2 \frac{P+N}{N} \quad (1)$$

Подставляя в формулу полосу частот 8 МГц и отношение сигнала к шуму 20 дБ, получаем пропускную способность канала, равную 53,3 Мбит/с. Скорости потока данных, достигнутые в системах DVB-T и DVB-T2, составляют 59% и 85% от теоретической пропускной способности соответственно. Но при близости к пределу лучше оценивать дистанцию, которая отделяет достигнутый уровень от теоретического предела. Из (1) можно найти теоретическое минимальное значение отношения сигнала к шуму, при котором в полосе частот 8 МГц данные передаются со скоростью 24 Мбит/с, – получается 8,5 дБ. Эта оценка показывает, что пороговое значение сигнал/шум для DVB-T больше теоретического значения на 8,2 дБ, а для DVB-T2 – всего на 2,3 дБ. Надо иметь в виду, что оценка пропускной способности по общей формуле (1) не учитывает свойств реальных каналов и дает несколько завышенное значение. Достигнутое пороговое значение сигнал/шум на самом деле совсем близко к теоретическому пределу. Результаты исследований, приведенные в [7], показывают, что в широком диапазоне режимов работы пороговое значение отношения сигнала к шуму в системе DVB-S2 отстоит от теоретического предела на 0,6...0,8 дБ. Близкие показатели получены и для DVB-C2 [8]. Приведенные данные позволяют оценить уровень систем DVB-2 как «почти шенноновский» (Near Shannon Limit Performance). Это очень значимый результат, превышение достигнутого уровня маловероятно в обозримом будущем.

Как подошли к теоретическому пределу

За счет чего удалось выйти на уровень, близкий к теоретическому пределу? Ответ на этот вопрос одновременно и прост, и сложен. Теоретическая возможность достижения этого уровня была предсказана Клодом Шенноном много лет назад, практическая возможность появилась недавно. Ключ к пониманию того, как было достигнуто превращение систем DVB в «почти шенноновские», лежит в сфере канального кодирования, одна из основных задач которого – исправление ошибок в цифровых системах связи.

Историю канального кодирования можно отсчитывать с 1948 года, когда была опубликована статья выдающегося математика и инженера Клода Шеннона «Математическая теория связи» [6]. В этой работе Шеннон доказал, что с

помощью канального кодирования можно обеспечить передачу данных со сколь угодно малой вероятностью ошибки, если скорость передачи данных не превышает пропускной способности канала связи. Шеннон не указал, как находить алгоритм такого кодирования, он только отметил, что может потребоваться применение «достаточно сложных систем кодирования». Поиски способов канального кодирования стали предметом интенсивных исследований.

В 1950 году Хэмминг описал класс кодов, исправляющих одиночные ошибки в кодовом слове (коды Хэмминга). Эти коды были слабыми на фоне ожиданий, порожденных теорией Шеннона, но это был первый серьезный шаг. Прорыв произошел в конце 50-х – начале 60-х годов XX века. Большой класс кодов, исправляющих кратные ошибки, был найден в 1959 и 1960 годах благодаря работам Боуза, Чоудхури и Хоквингема (коды BCH), Рида и Соломона (коды РС) [9, 10].

В 1960 году аспирант Роберт Галлагер в своей диссертационной работе, написанной, когда ему еще не исполнилось 30 лет, предложил коды с малой плотностью проверок на четность (коды МПЧ, более известные под названием коды LDPC – Low Density Parity Check – или коды Галлагера) [11]. Эти коды обладали отличными характеристиками, но их реализация была исключительно трудоемкой и нереализуемой в реальном масштабе времени даже на цифровых вычислительных машинах того времени. Галлагер полагал, что для ускорения декодирования надо создавать специальное «вычислительное устройство параллельного действия, используя аналоговые сумматоры, сумматоры по модулю 2, усилители и нелинейные устройства» [12]. Коды Галлагера настолько опередили время, что не нашли применения и были забыты более чем на три десятилетия. В 1995 году они были открыты еще раз Маккеем и Нилом [13], после чего началось их триумфальное шествие. Именно коды Галлагера позволили приблизиться к теоретическому пределу и достичь в системах DVB второго поколения скорости потока передаваемых данных, очень близко подходящей к теоретическому пределу – пропускной способности канала.

История открытия кодов LDPC, сама по себе достаточно интригующая, описывает внешнюю канву событий и не приближает к пониманию значения результатов выполненных исследований для сегодняшнего дня и для будущего. Для понимания надо немного погрузиться в теорию сигналов и систем.

PSGP-2059 – генератор опорных синхросигналов видео



- Ведомый и автономный режимы работы
- Стабильность в автономном режиме – 1×10^{-10}
- Привязка к GPS/Глонасс и поддержка PTP ST-2059
- Опорные сигналы черного поля, HD Tri-Level, 10MГц, 1PPS, World Clock и LTC
- Сигналы синхронизации времени NTP и PTP 1588
- Работа в гибридных SDI- и IP-сетях по SMPTE-2110
- Настройка через web-интерфейс
- Горячий резерв по питанию

PFC-01/PFB-02 – устройства оптического камерного канала

- Дуплексная передача сигналов 3G/HD/SD-SDI, звука и интеркома
- Дистанционное управление видеокameraми и другими роботизированными устройствами
- Интерфейсы 100/1000BaseT Ethernet, RS-232/422/485, LANC и Tally



PFC-01 – адаптер камерный

PFB-02 – адаптер базовой станции

PROFNEXT

НОВЫЕ МОДУЛИ

Модульная система до 16 Гбит/с

- Коммутаторы резерва цифровых транспортных потоков DVB-ASI TS (MPEG, T2-M1) с возможностью бесшовной коммутации
 - коммутация и резервирование потоков DVB-ASI в ручном и автоматическом режимах
 - анализ потоков на наличие ошибок первого приоритета из ETSI TR 101-290 в автоматическом режиме
 - глубина выравнивания синхронных потоков 213 Мбит/с до 6 с
- Логогенераторы с функциями бесподрывной коммутации и микширования сигналов 3G/HD/SD-SDI
- Коммутаторы резерва 3G/HD/SD-SDI бесподрывные ("чистый" выход) с анализом стоп-кадра
- Формирователи полиэкрана, до 32 источников 3G/HD/SD-SDI



- Кодер H.264 AVC HD/SD SDI. Сервер потокового вещания
- Автоматические резерваторы сигналов 3G/HD/SD-SDI, ASI:
 - с электрическими и оптическими входами/выходами
 - с автоконфигурированием
- Многоканальные оптические передатчики, приемники и трансиверы цифровых сигналов HD/SD-SDI, ASI с электрическим уплотнением (TDM).
- Оптические аварийные коммутаторы

PEAI-9088 – аудиоинтерфейс Ethernet (AES67, Dante), коммутаторы аудио



- Блоки предназначены для:
 - подключения аналоговых или AES3-аудиосигналов к звуковым студиям и аудиомикшерам, работающим по протоколу AES67 или Dante
 - передачи аудио по сети Ethernet со скоростью 100/1000 Мбит/с
 - передачи аудио по оптике
 - выполнения функции коммутатора аудио 8x8 и создания распределенной сети коммутаторов с общим полем коммутации,
 - сети с ограниченной пропускной способностью
- До 16 каналов аналогового аудио (8 входов и 8 выходов) или до 8 AES3 (4 входа и 4 выхода).
- Резервный, оптический Ethernet-порты
- Программа управления Dante Controller
- Резервный блок питания в горячем режиме

ProBox – автономные модули

НОВЫЕ УСТРОЙСТВА

PBX-STR-500 – сервер потокового вещания с функцией записи, кодер H.264 AVC HD/SD-SDI



- Видеовходы: 3G/HD/SD-SDI или HDMI
- Up, Down конвертеры по входу
- Бесподрывное переключение SDI - HDMI
- Сжатие видео H.264, звука AAC-LC
- Встроенный кейер для наложения графики
- Внешний и SDI-звук, два микрофонных входа
- Поддержка протоколов RTP, UDP, RTMP
- В режиме кодера обеспечивается дополнительно:
 - сжатие аудио MPEG1 Уровень II
 - поддержка телетекста в формате SMPTE 2031 и OP47.
 - выходы IP и ASI
- Поддержка сетей: Facebook, YouTube, Periscope, Twitch, VK

PBX-MTV-508 – процессоры полиэкрана для дистанционного видео- и аудиомониторинга



- Входы видео: до 8 сигналов 3G/HD/SD-SDI
- Входы звука: вложенный, 2 группы
- Выходы: SDI, HDMI и IP (блок с индексом IP)
- Форматы мозаики: 1080p50/59,94 или 1080i50/59,94
- Дистанционный просмотр H.264, AAC, протокол HLS
- Конфигурация мозаики – через web-интерфейс
- Мониторинг ошибок в сигналах видео и звука

Сигналы и системы

Передача и прием телевизионных программ, обеспечиваемые с помощью семейства DVB и DVB-2 – пример информационных коммуникаций, выполняемых с помощью систем связи. Обобщенная модель системы связи (рис. 1) предполагает наличие источника информации, который посылает сообщение получателю [6]. Сообщение – это обобщенное понятие, которое охватывает все виды передаваемых сведений в любой форме – от текстов писем и числовых результатов измерений до речи, музыки и телевизионных изображений. Передатчик преобразует сообщение в сигнал, пригодный для передачи по каналу связи. Сигнал – это физическое представление сообщения, он отображает последовательность значений некоторого параметра сообщения. Приемник обрабатывает принятый сигнал и реконструирует из него передаваемое сообщение.



Рис. 1. Обобщенная модель системы связи

В цифровых системах связи для передачи сообщений используются дискретные сигналы, принимающие конечное множество значений. Дискретное представление естественно при отображении сообщений в виде последовательностей дискретных символов, выбираемых из конечного алфавита. Примерами таких

дискретных сообщений, называемых данными, являются телеграммы, письма, последовательности чисел или машинные коды. Но такие сообщения, как музыка, речь или изображение, по своей природе являются континуальными, или непрерывными процессами, которые естественным образом отображаются с помощью непрерывных аналоговых сигналов.

Для передачи непрерывных сообщений с помощью цифровой системы связи аналоговые сигналы, отображающие непрерывные сообщения, должны быть преобразованы в дискретные сигналы, принимающие конечное множество значений. Эта операция выполняется в процессе аналого-цифрового преобразования. Преобразование цифрового сигнала в непрерывный сигнал, форма которого представляет собой передаваемое сообщение, выполняется в цифро-аналоговом преобразователе.

Кодирование источника

В системе цифровой связи (рис. 2) аналого-цифровое преобразование непрерывного первичного сигнала, отображающее континуальные сообщения в дискретную последовательность чисел, задаваемых с конечной точностью, выполняется в кодере источника. Декодер источника выполняет цифро-аналоговое преобразование и восстанавливает непрерывный сигнал, интерпретируемый получателем как сообщение.

Однако внедрение цифровых технологий порождает новые проблемы. Полоса частот цифровых сигналов значительно шире полосы их аналоговых «предшественников». Например, полоса частот, занимаемая звуковым сигналом в цифровой форме, составляет несколько мегагерц. Полоса частот, занимаемая видеосигналом в цифровой форме – уже сотни мегагерц. Использование широкополосных каналов, обладающих необходимой пропускной способностью, может

оказаться технически невозможным. Это может быть также экономически невыгодным, поскольку стоимость канала связи увеличивается с ростом пропускной способности. Эффективным способом решения такой проблемы является кодирование, имеющее целью компактное представление цифрового сигнала путем сжатия, или компрессии.

Компрессия подразумевает сжатие данных, такое, что более дешевые средства передачи с низкой пропускной способностью могут выполнить задачу обмена телевизионными программами в цифровой форме. Но есть условие – качество воспроизводимого изображения должно отвечать заданным требованиям.

Компактное представление сигнала с использованием компрессии потока цифровых данных – вторая основная задача, решаемая в процессе кодирования источника (рис. 2). Выходной сигнал АЦП подвергается специальному кодированию с помощью кодера компрессии, в результате чего уменьшается скорость потока и становится возможным передавать цифровые данные в канале с меньшей пропускной способностью. Обратное преобразование, восстанавливающее полный цифровой сигнал изображения, выполняется в декодере компрессии, входящем в состав декодера источника.

Канальное кодирование

Кодовые слова источника могут подаваться непосредственно на вход канала системы связи при условии, что он не вносит шумов и искажений. Однако использование цифровых сигналов в качестве носителя информации еще не гарантирует высокого качества передачи в реальных каналах связи, в которых присутствуют шумы и появляются частотные и нелинейные искажения. При значительных уровнях шума и существенных искажениях в канале связи могут возникать ошибки, из-за чего кодовые слова на выходе канала могут отличаться от входных кодовых слов. В этом случае восстановление кодовых слов, передаваемых по каналу связи, достигается за счет специального кодирования, называемого канальным, которое позволяет обнаруживать и исправлять ошибки.

Кодовые слова источника обрабатываются канальным кодером (рис. 2), в котором рассчитываются специальные проверочные символы, добавляемые к входным кодовым словам. Слова на выходе кодера канала называют кодовыми словами канала. Тот факт, что кодовые слова канала содержат больше символов, чем слова источника, означает, что кодер канала вводит некоторую избыточность в поток данных. Декодер использует избыточность кодовых слов канала для обнаружения и исправления ошибок в принятом кодовом слове.

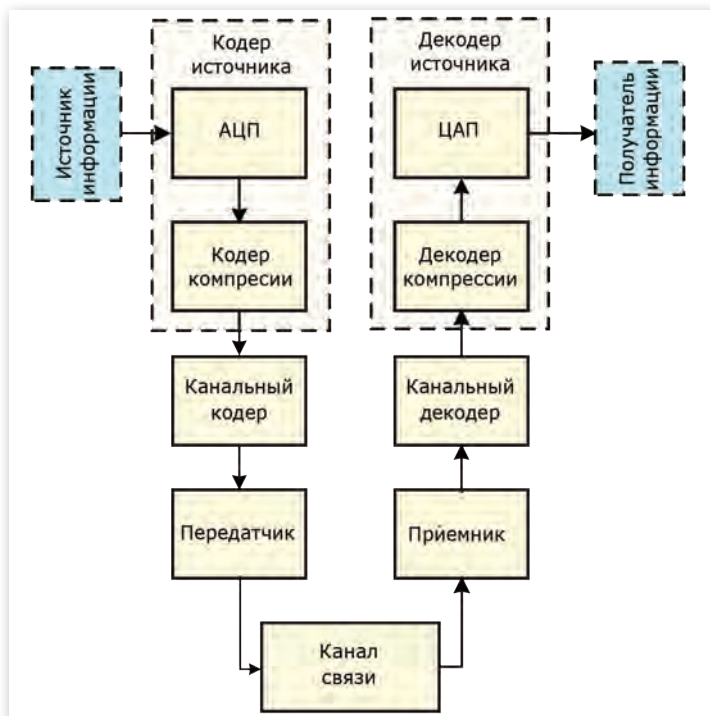


Рис. 2. Обобщенная схема системы цифровой связи

МАЛ, ДА УДАЛ



Software-defined platform
with up to 4 app spaces per SFP

-  IP Gateway
-  4x1 / 9x1 / 16x1
Multiviewer
-  JPEG-2000 / JPEG-XS
En- / Decoder
-  Up / Down /
Cross Converter
-  Audio Router



DVB как система связи

Стандарты DVB и первого, и второго поколения описывают системы передачи данных для цифрового наземного, спутникового и кабельного телевидения. Передаваемые данные представляют собой информацию об изображении и звуковом сопровождении: видео и звуковой сигналы в компрессированной форме, а также разнообразные дополнительные сведения. В контексте обобщенной модели (рис. 2) системы DVB решают задачи канального кодирования и модуляции для многопрограммных служб телевидения.

Между стандартами первого и второго поколений очень много общего. Для обеспечения совместимости устройств, выпускаемых различными производителями аппаратуры, стандарты определяют цифровой модулированный радиосигнал. В DVB-T первого поколения новинкой, обеспечившей системе значительные конкурентные преимущества, было использование системы модуляции OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) – частотное уплотнение с ортогональными несущими. Модуляция OFDM применяется и в системах второго поколения.

Стандарты DVB описывают преобразование данных и сигналов в передающей части системы цифрового ТВ-вещания. Обработка сигналов в приемнике не регламентируется стандартами и остается открытой. Конечно, это не означает, что создатели стандартов не предвидели принципов построения приемников, – все обстоит совсем наоборот. Но отсутствие жесткого стандарта на приемники обостряет конкуренцию между производителями приемных устройств и стимулирует усилия по созданию высококачественных и дешевых аппаратов.

Применение какой-либо одной системы канального кодирования не дает желаемого эффекта в условиях телевидения, для которого типично проявление разнообразных шумов, помех и искажений, приводящих к возникновению ошибок с разными статистическими свойствами. В таких условиях необходим более сложный алгоритм исправления ошибок. В системах DVB и DVB-2 используется сочетание двух видов канального кодирования – внешнего и внутреннего, рассчитанных на борьбу с ошибками различной структуры, частоты и статистических свойств и обеспечивающих при совместном применении практически безошибочную работу.

В первом поколении DVB в системе внешнего кодирования используется код Рида-Соломона. Внутреннее кодирование основано на сверточном коде. В DVB-2 коды Боуза-Чоудхури-Хоквингема используются для внешнего кодирования, и коды Галлагера – для внутреннего. Именно применение кодов Галлагера, или кодов с малой плотностью проверок на четность, внесло решающий вклад в повышение эффективности и позволило системам DVB второго поколения вплотную приблизиться к теоретическому пределу Шеннона.

Кодирование, исправляющее ошибки, как инструмент проектирования цифровых систем

Реализация совершенных алгоритмов канального кодирования и исправления ошибок в формате интегральной схемотехники оказалась сегодня возможной благодаря успехам микроэлектроники. Число вентилях на кристалле интегральной микросхемы удваивалось примерно каждые 18 месяцев в соответствии с законом Мура на протяжении более чем 50 лет. В результате кодеки канального кодирования, способные обрабатывать в реальном масштабе времени огромные массивы данных, обеспечивают практически безошибочную работу систем ТВ-вещания. Но область применения кодирования для исправления ошибок сегодня исключительно широка.

Электромагнитный спектр все больше заполняется сигналами разных прикладных систем. Канальное кодирование позволяет системам связи успешно работать в условиях сильной интерференции и высокого уровня помех. Во многих системах существуют ограничения на мощность передаваемого сигнала. Например, в системах спутниковой ретрансляции, системах мобильной связи, в системах связи для Интернета вещей увеличение мощности излучаемого сигнала обходится очень дорого или практически невозможно. Применение канальных кодов, исправляющих ошибки, позволяет передавать данные с высокой скоростью при малом отношении сигнала к шуму.

Коды Галлагера нашли применение не только в системах DVB-2, но и в системе ТВ-вещания третьего поколения ATSC 3.0 [14, 15], системе мобильных коммуникаций пятого поколения 5G. Последние – главный кандидат на применение в системах коммуникаций для Интернета вещей.

Разнообразие описанных приложений связано с очень важным результатом теоретических исследований кодирования с целью исправления ошибок. Методы канального кодирования, продолжающие развиваться, начинают играть центральную роль в проектировании систем коммуникаций и становятся важным фактором создания и оптимизации разных устройств. Созданию сверхсложных и, соответственно, очень дорогих каналов и линий связи с малым уровнем шумов и большой мощностью сигнала можно противопоставить использование исправляющих ошибки канальных кодов со сверхсложными алгоритмами, реализуемыми в виде интегральных схем.

Теория канального кодирования становится и инструментом проектирования цифровых систем, и компонентом научно-технической культуры. Понимание мето-

дов кодирования, позволяющего исправлять ошибки в каналах связи, очень важно для специалистов разных профессий в различных областях медиасферы.

Источники

1. ETSI EN 302 755: «Digital Video Broadcasting (DVB); Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)».
2. ETSI EN 302 307-1: «Digital Video Broadcasting (DVB); Second generation framing structure, channel coding and modulation systems for Broadcasting, Interactive Services, News Gathering and other broadband satellite applications; Part 1: DVB-S2».
3. ETSI EN 302 769: «Digital Video Broadcasting (DVB) Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital transmission system for cable systems (DVB-C2)».
4. ГОСТ Р 55947-2014. Национальный стандарт Российской Федерации. Телевидение вещательное цифровое. Приемники для эфирного цифрового телевизионного вещания DVB-T2. Основные параметры. Технические требования. Методы измерений и испытаний.
5. DVB Fact Sheet – August 2016: Second Generation Terrestrial - The World's Digital Terrestrial TV Standard. Produced by the DVB Project Office – dvb@dvb.org.
6. Шеннон К. Математическая теория связи. В сб. К. Шеннон. Работы по теории информации и кибернетике. Изд. Иностранной литературы, М., 1963, С. 243-332.
7. Mustafa Eroz, Feng-Wen Sun, Lin-Nan Lee. DVB-S2 Low Density Parity Check Codes with Near Shannon Limit Performance // International Journal of Satellite Communications and Networking 22(3): 269-279 May/June 2004.
8. DVB Fact Sheet – July 2012: 2nd Generation Cable – The World's Most Advanced Digital Cable TV System. Produced by the DVB Project Office – dvb@dvb.org.
9. Питерсон У., Узлдон Э. Коды, исправляющие ошибки: Пер. с англ. - М.: Мир, 1976. – 594 с., ил.
10. Блейхут П. Теория и практика кодов, контролирующих ошибки: Пер. с англ. - М.: Мир, 1986. – 576 с., ил.
11. Gallager R. Low density parity check codes // IRE Trans. Info. Theory, 1962, IT-8, P. 21-28.
12. Галлагер Р. Коды с малой плотностью проверок на четность: Пер. с англ. - М.: Мир, 1966. – 164 с., ил.
13. MacKay D. J. and Neal R. M. Near Shannon limit performance of low density parity check codes // Electronics Lett. Mar. 1997, Vol. 33, № 6, P. 457-458.
14. ATSC: «ATSC Standard: ATSC 3.0 System» Doc. A/300:2020, Advanced Television Systems Committee, Washington, DC, 15 May 2020.
15. ATSC: «ATSC Standard: Physical Layer Protocol» Doc. A/322:2020, Advanced Television Systems Committee, Washington, DC, 23 January 2020.

Окончание следует

Серверы и процессоры линейки SL NEO

| | |
|-------------------|---|
| Интерфейсы | SDI, IP, DVB ASI, HDMI |
| Протоколы | NDI, HLS, RTMP, RTP, RTSP, MMS, HTTP, UDP, SMPTE ST2022, SMPTE ST2110 over IP |
| Цвет | BT709, BT2020 (PQ, HLG) |
| Контейнеры | MXF, GXF AVI, MOV, MP4 DV, FLV, MPG, TS |
| Кодеки | DVCPRO, XDCAM, PRORES, XAVC, AVCI, DNxHD/HR, MPEG2, X.264, H.264/265 |
| Данные | AFD, CEA-608/708, SCTE104/35, OP-42/47, DVB Subtitles, LTC/MITC |

МЕДИА-СЕРВЕРЫ SL NEO



Медиа-серверы SL NEO предназначены для использования в ТВ вещании и производстве программ, предоставляют пользователям высоконадежные сервисы потоковой, файловой обработки медиа- и метаданных, адаптируемые к актуальной для телекомпании технологической цепи. Линейка SL NEO содержит 9 серий и более 500 конфигураций серверов.

ДО 16-ТИ КАНАЛОВ HD



Надежное многоканальное решение в одном системном блоке: запись, автоматический файловый импорт и воспроизведение, live-трансляция, графика, DVE, оформление каналов, импорт/верстка play-листов, прием и генерация меток SCTE/DTMF, up/down/cross конвертация, 100% резервирование, "врезка" рекламы, телетекст, субтитры. Форматы: SDI/HDMI/IP/ASI, Ultra HD HDR PQ/HLG/HD/SD.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



Серверное ПО отвечает за работу серверных платформ: выполнение операций с файлами, воспроизведение, запись, кодирование, наложение графики. Клиентское ПО SL NEO транслирует запросы серверам от рабочих станций, благодаря чему команда пользователей может дистанционно и одновременно управлять портами серверов, просматривать и редактировать контент.

Представительство SkyLark Technology Inc.
в Восточной Европе, России и СНГ:
ООО "Системные решения для телевидения"
198097, Санкт-Петербург, ул. Маршала
Говорова, 29 А, БЦ "Командарм" офисы 106, 107.

Тел. : +7-812-944-04-76,
+7-812-930-04-76.
Тел./факс: +7-812-347-84-63.
web: <http://www.skylark.ru>,
e-mail: info@skylark.ru

QR КОД



Новая версия контроллера аудиомониторов LES

Российская компания выпустила новую версию получившего широкое распространение контроллера референсных аудиомониторов DS-112HDS.

Теперь контроллер может работать и с сигналами 3G-SDI. У него появились индикаторы уровня и синфазности сигналов. Есть функция регулировки задержки звукового сигнала в диапазоне 0...170 мс, а также дополнительная регулировка усиления (Gain) на выходе.

DS-112HDS извлекает два любых канала звука из видеосигнала 3G/HD/SD-SDI и подает их на два регулируемых стереофонических выхода

(для симметричных и несимметричных сигналов). Управлять контроллером и настраивать его можно с помощью ПК, подключившись к нему кабелем USB.

Выбор необходимой для мониторинга пары аудиосигналов делается локально на самом устройстве при помощи DIP-переключателя или дистанционно с помощью подключенного по USB компьютера. DS-112HDS позволяет осуществлять мониторинг обоих выбранных сигналов сразу или каждого по отдельности, а при необходимости можно оперативно отключить звук на всех выходах (режим Mute). Устройство

имеет два симметричных (XLR) и два не симметричных (RCA) выхода.

На встроенном светодиодном индикаторе отображаются входные уровни выбранной пары сигналов. Индикатор имеет раскладку шкалы в диапазоне -33...0 dBFS с шагом 3 dBFS. Кроме этого, прибор позволяет осуществлять мониторинг синфазности или максимального пикового значения выбранной пары сигналов. Дополнительно, через ПК, можно изменить усиление выходного сигнала и выставить время задержки в пределах 0...170 мс.

Устройство собрано в корпусе высотой 1U для крепления в стандартную 19" стойку.



Новый этап в карьере Ричарда Виллхабера

Ричард Виллхабер (Richard Villhaber) хорошо известен многим российским профессионалам медиандустрии как представитель компании Egripment, разрабатывающей и поставляющей высокотехнологичное студийное и операторское оборудование, включая автоматизированные системы, краны, тележки и т.д. В нынешнем году Ричард решил кардинально изменить свою деятельность и организовал компанию Villrich Broadcast Consultancy and Sales, став ее управляющим директором.

Вот что об этом сказал сам Ричард Виллхабер: «Пришло время для нового этапа. Я рад объявить о создании новой организации Villrich Broadcast Consultancy and Sales.

Обладея более чем 22-летним опытом в сфере вещания, спорта, кино и индустрии развлечений, а недавно будучи вице-президентом компании Egripment и ее директором по международным продажам, я теперь стал независимым консультантом для

компаний, работающих в сфере кино и телевидения.

Моя основная деятельность теперь сосредоточена на новых разработках и помощи в освоении новых рынков для различных производителей, а также в расширении уже освоенных рынков.

Имея богатый опыт работы в таких регионах как ЕМЕА, АРАС, СНГ и Восточная Европа, а также в США, странах Латинской Америки и Скандинавии, Villrich может оказать помощь в установлении деловых связей, проведении переговоров, продвижении продукции, ее продаже и сопровождении».

На середину июля Villrich уже заключила партнерские соглашения с рядом компаний, включая Egripment, TrackMen, Movicom, @Telescript International и GEN Energy.



Haivision покупает компанию Teltoo

Компания Haivision, являющаяся одним из лидеров в сфере решений для потоковой передачи видео, в июле объявила о приобретении компании Teltoo – ключевого технологического разработчика средств доставки видео в режиме реального времени в секторах P2P и WebRTC.

Это приобретение существенно расширяет портфель разработок Haivision, рассчитанных на облачную работу с видео, поскольку теперь к инструментам сбора и распространения добавляются еще и средства доставки. Сделка также позволяет Haivision применить свои наработки в сфере машинного обучения и искусственного интеллекта к анализу сети в режиме реального времени, чтобы оптимизировать полную задержку и по возможности сделать ее минимальной в рамках технологических процессов работы с видео.

Предназначенная для масштабируемой и надежной доставки видео через Интернет, технология Teltoo содержит инструменты P2P, WebRTC и расширенной аналитики сетевых

характеристик в режиме реального времени, оптимизирующие доставку видео для операторов, медиакомпаний и различных организаций. Эффективные алгоритмы P2P, опирающиеся на WebRTC, обеспечивают просмотр видео в браузере с минимальной задержкой, существенно снижают зависимость от CDN при использовании индивидуальных плееров, устраняя буферизацию и обеспечивая повышенное качество для каждого зрителя с одновременным повышением надежности и уменьшением суммарных расходов. Haivision интегрирует технологию Teltoo во все свои системы, чтобы предоставить зрителям по всему миру возможность просмотра контента в максимальном качестве.

«Teltoo – это разработчик инновационных технологий доставки видео в режиме реального времени на основе WebRTC в секторе рынка P2P, – сказал Мирко Вича (Mirko Wicha), президент и генеральный директор Haivision. – У Teltoo есть богатый опыт применения этой технологии и знание того, как оптимизировать сетевые топо-

логии. В сочетании с нашими CDN-решениями и знаниями в сфере искусственного интеллекта мы сможем снова произвести революцию в потоковой передаче видео».

«Создав протокол SRT и сообщество, использующее открытые коды SRT, Haivision уже обеспечило себе статус отраслевого лидера, – комментирует Пабло Хесце (Pablo Hesse), генеральный директор Teltoo. – Вместе с Haivision мы выходим на хорошие позиции, чтобы реализовать наше видение того, как должна сегодня производиться потоковая доставка видео».

Сделка по приобретению Teltoo состоялась всего через восемь месяцев после того, как Haivision приобрела другую компанию – LightFlow Media Technologies. Она, как и Teltoo, базируется в Мадриде (Испания). Оба коллектива объединят усилия, чтобы дополнить международную группу разработчиков Haivision, штаб-квартира которой находится в Монреале (Канада), а дополнительные конструкторско-исследовательские офисы работают в Портленде, Чикаго и Гамбурге.



SOFTLAB-NSK
www.softlab.tv

ПРОСТО СДЕЛАЙ СВОЁ ТВ С **ФОРВАРД!**



РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ



Форвард **ТА**

"Телеканал в коробке"
для аналогового и SDI сигналов



Форвард **Плагины**

Дополнительные опции,
расширяющие функционал продуктов



Форвард **Спортивные титры**

Система для графического
оформления прямых трансляций
спортивных соревнований



Форвард **Сплайсер**

Врезка рекламы в транспортный
поток без перекодирования
(по стандарту SCTE-35)



Форвард **Рефери**

Многоканальная система
"видеогол" для спортивного
судьи видеоповторов



Форвард **ТС**

"Телеканал в коробке"
для современного цифрового ТВ



ТВ-студия **All'Mix**

Программная мини ТВ-студия
(продвинутый видеомикшер)



3D-студия **Фокус**

Линейка бюджетных виртуальных
студий трехмерной графики



Форвард **Голкипер**

Система для многоканальной записи
и замедленного воспроизведения
телевизионных повторов в прямом
эфире