

Телевидение высокой четкости в кабельной сети.

Наверно, нет смысла лишний раз повторять, что такое телевидение высокой четкости (ТВЧ, HDTV) и насколько оно качественнее привычного, которое мы с вами смотрим уже не один десяток лет. Но тем не менее позволю себе остановиться на его основных преимуществах и на тех технологических новшествах, которые позволили выстроить весь тракт передачи от телекамеры до домашнего телевизора с затратами, сопоставимыми с передачей телевидения стандартного качества. Несомненно, основным прорывом в достижении недорогой доставки до абонента картинки высокой четкости явилась разработка и стандартизация очень эффективных методов сжатия исходного видеосигнала. Эти методы позволили передавать по стандартным каналам связи потоки с исходными скоростями около гигабита/с, сжатыми более чем в 100 раз без существенной потери качества. Конечно, все это могло состояться только при наличии соответствующего аппаратного обеспечения, совместимости устройств от различных производителей. Внедрение предыдущего стандарта компрессии MPEG-2, на моей памяти, проходило очень болезненно именно из-за несовместимости кодеков и продолжалось как минимум 6 лет, пока наконец стандарт не «устоялся». Новое поколение, MPEG-4, надеюсь, будет освоено быстрее с учетом тех ошибок, с которыми внедрялся прошлый формат и несмотря на то, что пока аппаратно новые кодеки сложнее предшествующих в среднем в 2,5 раза. Помимо этого произошли серьезные сдвиги в спутниковых распределительных системах. Появилась новая разновидность стандарта DVB-S: DVB-S2, позволившая экономить транспондерные емкости на 30%. И, наконец, появилось качественное «наполнение» этих каналов, я имею в виду производство и вещание в стандарте FULL HDTV 1080i.

Теперь давайте обсудим, как нам по имеющимся кабельным сетям доставить этот высококачественный контент до абонентов. Сначала нужно задаться вопросом, а будет ли эта услуга окупаема? Ведь подписка на ретрансляцию HDTV каналов в несколько раз дороже подписки на обычные каналы. Также потребуются затраты на дополнительное головное оборудование, тщательная отстройка сети, возможно замена активного сетевого оборудования для корректной передачи QAM пакетов и т.д. Приведу один аргумент в пользу предоставления этой услуги. Многие операторы, с которыми мне приходилось общаться по долгу службы, рассказывали, что у их абонентов появились видеопанели с разрешением 1080 строк и они просто одолевают с просьбами (а иногда и с требованиями) о вещании ТВЧ-программ. Причем таких счастливых и в то же время неудовлетворенных обладателей становится все больше. Посмею предположить, что в недалеком будущем их станет еще больше, поскольку цена на эту технику падает довольно быстро благодаря огромным объемам производства. Кроме того, предоставление такой услуги своим клиентам ставит вас на ступень выше конкурентов, и, скорее всего, владельцы хороших телевизоров подключаться к сети, где эти качества их недорогих аппаратов будут полностью востребованы. Согласитесь, что тот, кто приобрел панель за \$2000, не поспеет на кабельную HD-приставку к ней. Скорее всего, у нас рано или поздно все же произойдет переход на цифровое эфирное вещание; и в этой ситуации способность сети передавать цифровые эфирные пакеты позволит сохранить подписчиков, оперативно подав эти пакеты через недорогие трансмодуляторы в свою кабельную среду, которые в противном случае просто переключатся на эфир и вы их потеряете. И, наконец, цифровое вещание предполагает надежные системы разграничения доступа, что, согласитесь, напрямую сказывается на ваших доходах. Это лишь некоторые соображения, склоняющие чашу весов в пользу «цифровизации» вашей сети и наполнением ее ТВЧ-контентом.

Теперь поговорим непосредственно о технических вопросах. Как нам сравнительно недорого реализовать ретрансляцию HD-каналов в нашей сети. Предположим, что мы подписали договор с вещателем, ну, например, НТВ+ на трансляцию 4-х каналов. В этом случае все просто. Принимаем со спутника одним приемником, далее снимаем кодировку мультипрограммным дешифратором, кодируем своей кодировкой, модулируем и транслируем пакет как он есть, только в QAM и со своей кодировкой. Все межблочные стыки DVB-ASI. Объявляем о новом сервисе в сети, подписываем на него абонентов, раздаем приставки, собираем деньги.

Нужно отметить одну особенность, о которой не все догадываются. Стандарты компрессии, будь то MPEG-2 или MPEG-4, являются наполнением фреймов DVB-транспортного потока и оборудованию, не производящему декодирование этих форматов до видео-аудио. Строго говоря, все равно, какой это стандарт сжатия, поэтому можно использовать любые трансмодуляторы, приемники, декрипторы, мультиплексеры, модуляторы с интерфейсами DVB-ASI. А вот абонентский приемник должен «понимать» эти стандарты, т.е. какой это MPEG. Конечно, если вам придется принимать канал со спутника в формате S2, то придется установить на прием более дорогой приемник, но во всем остальном никакого отличия от традиционных компонентов цифровой станции не будет.

Вариант второй: формирование пакета с приемом каналов из разных источников (транспондеров). В этом варианте придется установить приемники по количеству источников. Скорее всего, в данном случае целесообразнее использовать приемники с встроенным дескремблером, это обойдется дешевле. Далее мультиплексируем дескремблированные каналы, заново кодируем в своей кодировке на скремблере, если это необходимо, подаем на модулятор, суммируем по радиочастоте с остальными каналами и отправляем в сеть. Этот вариант несколько дороже первого, но позволяет сформировать пакет по своему усмотрению. При формировании пакета следует иметь в виду, что скорость потока одной программы HD-формата, сжатой в MPEG-4 AVC, как правило, не превышает 8,5 Мбит/сек. Таким образом, в стандартном 8-мегагерцовом канале при констелляции QAM - 256 уместится 5-6 программ, что, согласитесь, сопоставимо с MPEG-2 SD пакетами.

Теперь об оборудовании. Конечно, как всегда, в этом направлении лидируют производители: «Harmonic», «Scopus», «Scientific Atlanta (Cisco)», «Tandberg». Это то, что относится к высшей ценовой категории, и при наличии достаточных средств, наверное, стоит остановить свой выбор на одной из этих фирм. Но поскольку задача у нас довольно тривиальная и давно уже отработанная на практике, то вполне можно применить и более дешевое оборудование с не меньшим успехом. Например, Blankom, Wisi, DVL и некоторые другие. Все они производят довольно качественные компоненты для цифровых головных станций кабельного вещания. Кроме того, к ним подтягиваются и китайские производители с вполне работоспособными изделиями. Единственное, чтобы я хотел заметить, что их сервисное обслуживание пока не на высоте и если возникают проблемы, то решаются они довольно трудно.

Грубый подсчет затрат на один пакет, состоящий из 6 программ, принимаемых со спутников в DVB-S2 с ремультимплексированием на оборудовании Blankom составит около \$13 000 без системы условного доступа (CAS). Что касается цены на CAS, то диапазон там очень широк: от полутора до сотен тысяч долларов, и подобрать подходящую по расходам и выполняемым задачам систему не представляет проблем.

Все вышесказанное применимо для любых распределительных сетей, не только HFC, но и для MMDS, IP и отличается лишь сетевыми интерфейсами.

Скорее всего, в ближайшем будущем нас ожидает тотальный переход на новые, более эффективные системы видеоконпрессии, поскольку они призваны экономить самое дорогое в системах вещания – частотный ресурс, и, в первую очередь, в спутниковом и эфирном вещании. На данном этапе – это MPEG-4 AVC (H264). Для кабельщиков частотный ресурс не столь актуален, но поскольку HD передается по каналам связи только в цифровой форме, то придется и нам идти на поводу у законодателей рынка телевизионных услуг.

