

Оптимизация затрат на цифровую ГС.

Цифровизация неотвратимо наступает. Хотим мы этого или нет, но это рано или поздно аналоговые системы безвозвратно уйдут в прошлое. Полагаю, что причины этого понятны всем, тем не менее позволю себе высказать свое видение этого процесса. Первое, что является неоспоримым преимуществом полностью цифровых систем – это гибкость, т.е. возможность программно перенастраивать системы под те или иные задачи наряду с очень высокой пропускной способностью сети. Это позволяет адресно довести до абонента все необходимые ему сервисы в едином информационном мультиплексированном потоке. Кроме этого эти системы поддерживают новые вещательные форматы, например телевидение высокой четкости. Динамика развития технологий цифровой видеообработки столь же высока, как и развитие компьютеров. Оно и понятно, эти направления очень близки друг к другу и в недалеком будущем мультимедийные системы полностью заменят отдельные направления доступа к информационному пространству. Мы уже сейчас наблюдаем всплеск активности IPTV, появился модный термин Triple Play.

Как бы там ни было, передаем мы цифровой сигнал по цифровым каналам связи или по аналоговым, источником сигнала должна быть цифровая головная станция с той лишь разницей, что на выходе первой будет установлен стример, а во втором случае QAM модуляторы. Процесс формирования программных пакетов, их подготовка (прием от различных источников, дескремблирование, трансрейтинг, скремблирование) и в том и в другом случае будет одинаков.

Сегодня довольно много производителей предлагают оборудование цифровой обработки видеосигналов. По выполняемым функциям оно довольно схоже. В последнее время наметилась тенденция по интеграции отдельных функциональных модулей в состав универсальных платформ, выполняющих полную обработку исходных потоков. Например: IVG платформа у Scopus, DCM у Scientific Atlanta и ряд других. Разница между различными брендами, как правило, заключается в цене того или иного решения и в уровне сервисной поддержки. В любом случае необходимо останавливать свой выбор на производителях, имеющих российские представительства и сервисные центры. Кроме этого желательно иметь в составе ГС резервные блоки.

Изначально, берясь за написание этой статьи я поставил перед собой цель не перегружать ее формулами и графиками, а изложить чисто практический материал, способный помочь кабельщикам в выборе оборудования цифрового вещания. Многие, собираясь добавить цифровые пакеты в кабель обращаются к нам с просьбой подобрать оборудование, слабо представляя себе, с чего нужно начинать, прежде чем формировать аппаратную часть. В связи с этим хочу остановиться на последовательности ваших действий после принятия решения о введении цифрового вещания в сети. Первое, что необходимо сделать – это выбрать программы, которые вы собираетесь транслировать. Причем, необходимо связаться с провайдерами этих программ и поинтересоваться у них, в каком спутниковом стволе транслируется та или иная программа, с какой кодировкой или без нее, передается она в пакете со статистическим мультиплексированием или потоковая скорость ее постоянна. Всё этого необходимо для подбора количества спутниковых ресиверов и соответственно количества входов ремультимплексеров, наличия или отсутствия в составе ГС трансрейтеров и дескремблеров. В результате у вас должна появиться примерно такая табличка с перечнем выбранных программ и их параметров:

Программа	ИСТОЧНИК					Частотный канал вещания в сети
	спутник	ствол (частота МГц)	поляризация	кодировка	VBR/CBR	
1.СТС (+4 часа)	Экспресс 96	11044	V	нет	CBR	S27
2.Домашний (+4 часа)	Экспресс 96	11044	V	нет	CBR	S27
3.РБК-ТВ	Eu-W4	12456	L	viaccess	VBR	S27
4.ТДК	Eu-W4	12456	L	viaccess	VBR	S27
5.Jetix	Eu-W4	12456	L	viaccess	VBR	S27
6.Hollmark	Eu-W4	12456	L	viaccess	VBR	S27
7.CNN	Eu-W4	12456	L	viaccess	VBR	S27

Лишь после этого мы можем приступить к подбору оборудования. Можно поступить очень просто, для приема этих программ поставить 6 однопрограммных приемников, 5 из которых должны иметь в своем составе CAM Viaccess. На ASI выходах этих приемников будут транспортные потоки с одной дескремблированной программой, которую мы выбрали, остальные будут закодированы. Если в этом потоке есть открытые изначально программы, то они будут там присутствовать в открытом виде. Теперь нам необходимо собрать эти программы в единый транспортный поток. Для этого нам потребуется ремультимплексер с 8 ASI входами. Кроме этого, поскольку скорости потоков программ, принимаемых со спутника W4 непостоянны, будет необходим трансрейтер, который приведет их к статическому значению. В противном случае мы не сможем уместить наш пакет в частотное пространство радиоканала. Как следствие мы получим периодическое «рассыпание картинки».

Да простят меня конкуренты, в дальнейшем я буду приводить решения на оборудовании Scientific Atlanta (SA), поскольку знаю его лучше всего. Еще раз хочу заметить, что цены на аналогичное оборудование у ведущих производителей близки, и кого из них выбрать решать конечно вам.

Возвращаемся к подбору оборудования. Предыдущее решение, будет стоить, грубо 18500\$ (без трансрейтера).

Но есть и другое решение, более оптимальное. Если посмотрим на таблицу, то увидим, что принимаем мы эти 7 программ с двух спутниковых стволов. У SA есть мультипрограммные приемники и дескремблеры. На первые две программы мы устанавливаем, как и в первом случае, один приемник с ASI выходом D9850, а на остальные - приемник Titan MKII и дескремблер Indus MKII. В CI слот дескремблера мы вставляем Aston ProfiCAM Viaccess, способный открывать до 12 программ. В результате у нас получилось два ASI выхода на которых присутствуют наши



программы без кодировки условного доступа. В этом случае мы можем взять менее дорогой ремультимплексер D9634 с 4 входами. Цена этого комплекта составит, примерно, 11000\$. Поскольку трансрейтер и в том и в другом случае применяется аналогичный, я его не учитываю. Теперь видно, что оптимизация состава оборудования дала выигрыш 7500\$. На этом примере я показал, как важно изначально определиться с контентом.

И наконец существует еще более дешевый вариант. Правда за него придется заплатить частотным ресурсом вашей сети. В этом варианте мы не будем «упаковывать» наши каналы очень плотно, а просто проведем PID фильтрацию входных транспортных потоков и выберем из них необходимые программы. Как и в предыдущем варианте принимаем спутниковый сигнал приемником Titan МКП, далее дескремблируем выбранные программы с помощью дескремблера Indus МКП. Полученный поток, состоящий только из выбранных программ мы подаем на QAM модулятор. Хотя в этом варианте и отсутствует самый дорогостоящий компонент – ремультимплексер, но тем не менее он будет рентабельным в том случае, если из каждого входного потока забирать 3 и более программ.

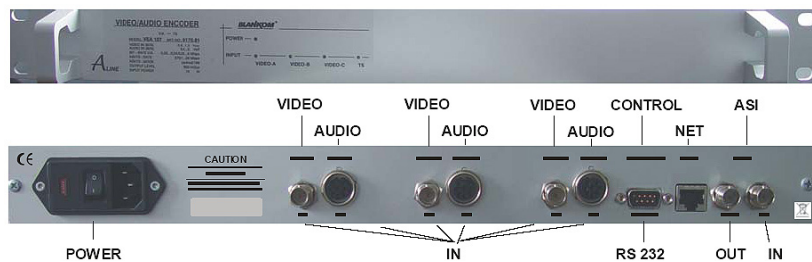
Как поступить в тех случаях, когда необходимо сформировать много потоков от всевозможных источников. Предположим, у вас в сети есть всего 6 свободных частотных каналов, которые вы хотели бы загрузить «цифрой» по максимуму. Для начала разберемся, что значит «по максимуму» и где находится грань между приемлемым качеством изображения и количеством каналов, располагаемых в ограниченной полосе. В последнее время большинство экспертов сходятся во мнении, что скорость 3,5 Мбит/сек на программу, вполне достаточна для индивидуального просмотра. Исходя из этого при модуляции QAM64 в полосе канала 8МГц, мы сможем передать примерно 10 программ. Таким образом, выделенный под цифру частотный ресурс мы можем использовать для трансляции 60 программ. В этой ситуации будет целесообразно выбрать в качестве основного обрабатывающего модуля такую платформу, как DCM (Digital Content Manager). Несколько слов о том, что может эта цифровая платформа. Конструктивно, представляет из себя 2RU шасси с блоком питания и интерфейсом управления. Это шасси имеет четыре слота под блоки обработки, которые бывают двух типов: 10ASI входов-выходов (режим выбирается программно) и второй тип имеет 2GbE порта. Каждая из этих плат способна обрабатывать до 500 программ, включая



ремультимплекирование, трансрейтинг, скремблирование и инсертинг (вставка в программу, например, рекламных роликов). В целом на одном полностью заполненном платой шасси мы можем «перенаправлять» до 2000

программ, формируя любые пакеты, выдавая их как по ASI, так и в IP, и (или) принимая их по ASI и (или) в IP. Мониторинг и управление осуществляется через WEB портал, никакого дополнительного ПО не требуется. Для подключения тех или иных функций покупается необходимое количество лицензий для их активизации, поэтому в дальнейшем аппаратно ничего докупать не нужно, при увеличении обрабатываемых потоков просто открываются дополнительные лицензии. Как видите – это довольно мощный аппарат, позволяющий быстро и сравнительно недорого нарастить количество вещаемых каналов. Причем цена этого решения будет значительно ниже той, если бы мы применили в данном случае дискретные функциональные модули: ремультимплексеры, трансрейтеры и скремблеры. Если позволяет ваш бюджет и в дальнейшем вы планируете увеличивать количество цифровых каналов, рекомендую остановиться на «платформенном» решении.

И в заключении хочу сказать, что есть еще один путь построения цифровой станции, пожалуй, самый бюджетный. Прогресс не стоит на месте, и не так давно появились сравнительно недорогие MPEG кодеры с профессиональным уровнем качества. В частности такие аппараты недавно появились у компании Blankom. Это одноюнитовое устройство включает в себя 3 MPEG-2 кодера и мультиплексер с ASI выходом и входом для



каскадирования. Его стоимость 3500 Евро, что согласитесь, совсем не дорого. Объединяя до трех таких устройств по ASI и задавая необходимые скорости видеопотоков нам проще всего найти компромисс между качеством «картинки» и

количеством каналов. Остается добавить QAM модуляторы или IP стример в зависимости от формата нашей вещательной сети. Единственным недостатком решения на MPEG кодерах является необходимость «переоцифровки» сигналов, что в конечном итоге незначительно ухудшает соотношение сигнал-шум по видео, но это с лихвой окупается гибкостью в выборе параметров компрессии.

Конечно, в рамках одной небольшой статьи трудно охватить все вопросы связанные с построением цифровой головной станции, но тем не менее на приведенном мною примере наглядно показано как обладая тем или иным бюджетом можно организовать цифровое вещание и как оптимизировав состав оборудования сэкономить значительные средства.

Начальник департамента головного оборудования «ТелКо Групп»
Сергей Толмачевский