

Цифровое КТВ: тенденции и миграционные процессы к IPTV через гибридный путь



Алексей Шишов,
Д.Э.Н.,
вице-президент
АКТР, генеральный
управляющий
компании «В-Люкс»



Головные станции кабельных модемов (CMTS)

В отношении этих устройств как зарубежными, так и доморощенными аналитиками сыграно огромное количество «похоронных маршей», однако действительность гораздо оптимистичнее. Пожалуй, нет иного решения, позволяющего в короткие сроки расширить перечень услуг оператора, и не только высокоскоростным Интернетом, но и телефонными услугами, приложениями интерактивного ТВ и даже «видео-по-запросу». (Video-over-DOCSIS). Еще несколько лет назад такой способ доставки казался не очень коммерчески привлекательным даже в сравнении со шлюзами EdgeQAM в роли «удаленного модулятора». Однако уже весной 2008 г. крупнейший фр. провайдер цифрового кабельного ТВ Numericable представил главное новшество – комбинацию технологии channel bonding с использованием модульной M-CMTS, что сделало т.н. DOCSIS-based Video on Demand доступнее. Модульная CMTS разделяет функцию обработки MAC и QAM-модуляцию, в отличие от обычных CMTS. Это дает возможность экономически более эффективно использовать как саму CMTS, так и работающие с ней в связке шлюзы EdgeQAM.

Есть еще одно обстоятельство, которое может способствовать успеху «кабельного доступа» на рынке широкополосной передачи данных. Это «планка спроса» на скорость передачи данных. Т.е. технологически скоро можно будет обеспечивать трафик и с гигабитными скоростями, однако многие аналитики говорят, что истинный потолок для домашнего подключения по разным оценкам находится в диапазоне от 30 до 70 Мбит/с. Уже сегодня у DOCSIS-клиентов Comcast (США) на скачивание фильма через Push-VOD-услугу уходит 6 минут. Предлагаемая при этом скорость 16 Мбит/с значительно уступает «рекордному» показателю FTTH-подключения от компании Verizon Communications Inc. с ее сервисом FiOS (до 30 Мбит/с). Однако клиентов

с кабельными модемами у Comcast в несколько раз больше, и каждый мегабайт информации обходится дешевле (хотя конкуренты за уход от кабельных провайдеров предлагают скидки и кредиты). Для кабельного телевидения скорость 16 Мбит/с уже не является чем-то уникальным. Так, канадская Videotron, используя технологию channel bonding, ввела тарифные планы 30 Mbit/s и 50 Mbit/s, а в Корее два кабельных оператора уже превысили рубеж 100 Мбит/с. Однако это, с точки зрения сегодняшнего дня, скорее «имиджевое достижение», нежели тенденция спроса.

Сегодня головная платформа для кабельных модемов операторского класса ARRIS Cadant C4 является одним из самых популярных и передовых продуктов такого рода в мире. В России Cadant C4 является еще более бесспорным лидером, ее использует холдинг НКС, а также крупные частные операторы (например, такую платформу приобрел у нас оператор «Томтел» (Томск)). Сегодня с одного шасси Cadant C4 можно обслуживать до 52 000 кабельных модемов стандарта DOCSIS@ 2.0, платформа позволяет обеспечивать подписчиков услугами VoIP и мультимедийными услугами (поддержка DSG, Multicast QoS, PCMM и т.д.). При этом сегодняшние клиенты знают, что приобретаемое ими оборудование готово к постепенному внедрению DOCSIS 3.0 и компания ARRIS уже прошла первую сертификацию по этому стандарту от CableLabs (вместе с Casa и Cisco).

Тем более показателен план развития компанией ARRIS своего детища:

Версия 5.0 – внедрение FlexPath™ Channel Bonding для 4 каналов по прямому и восходящему трафику (4 DS x 4 US), что значительно расширяет возможности в части маршрутизации и multicast-передачи (поддержка Static IGMPv3). В версии 7.0 появится новое «железо» в виде модуля управления маршрутизацией Router Control Module (RCM) и отдельных модулей для upstream (US) и downstream (DS). Деление потока на каналы (Channel Bonding) будет осуществляться уже в соответствии с механизмами, заложенными в DOCSIS 3.0, управление кабельными модемами будет использовать IPv6. Качество сервисов будет поддерживаться через QoS. Развязка между upstream и downstream позволит внедрить архитектуру интегрированной CMTS (I-CMTS). Т.е. для нисходящих каналов могут быть использованы как устройства типа EdgeQAM D5 (через GbE-подключение), так и а сама CMTS, а upstream от модемов поступает напрямую на модуль станции Cadant C4.

Концепция модульной CMTS (M-CMTS) будет реализована в версиях от 8.0 и более поздних. Здесь US- и DS-потоки «возвращаются» на общее шасси Cadant C4, однако это все также независимые потоки. При этом появится возможность создания гибридного решения, где нисходящий трафик будет перераспределяться между C4 и шлюзами D5. Это случится после полной интеграции с шлюзом ARRIS D5 и в итоге позволит в полной степени соответствовать требованиям DOCSIS 3.0. Важнее прочего в этой «дорожной карте» – не достижение посредством DOCSIS 3.0 очень высокой скорости передачи данных, а универсальность

будущих CMTS. Распределенная архитектура даст возможность все больше внедрять комплексные услуги для клиентов, нуждающихся не только в платном ТВ и интернет-подключениях, но и в голосовых сервисах, а также в услугах нового поколения.

Услуги VoIP в сети кабельного телевидения

Здесь также известны все ингредиенты, позволяющие оператору предоставить не просто услугу фиксированной телефонной связи, но и сервисы нового поколения. Тем более что в условиях возможной миграции от DOCSIS-сети к FTTB/Ethernet-to-home этот компонент мультисервисной сети не претерпит особых изменений. Как известно, научный центр CableLabs выпускает дополнения к стандартам DOCSIS, начиная со спецификации 1.1, посвященные передаче мультимедийного трафика через двунаправленные сети кабельного телевидения. К перечню таких мультимедийных приложений «стандартизаторы» относят не только IP-телефонию, но и мультимедийные конференции, интерактивные игры и прочие приложения. Результатом стали спецификации PacketCable, в которых описывалось взаимодействие телефонной сети общего пользования (ТФОП) и TCP/IP-передачи через сеть кабельного телевидения HFC. Актуальными протоколами провозглашались собственно DOCSIS (Data Over Cable Service Interface Specification) и RealTime Transport Protocol (RTP) с RealTime Control Protocol (RTCP) для передачи мультимедийных данных. Для медиа-шлюзов между ТФОП и IP был заявлен протокол MGCP. Сигнализация нашла свое отражение в Network-Based Call Signaling Protocol Specification (NCS), дополнительном разделе MGCP, а в разделе Common Open Policy Service (COPS) нашлось место для качества сервисов (Quality of Service). Если в PacketCable 1.0 были описаны QoS, кодеки, взаимодействие с биллинговой системой, соединение с ТФОП и интерфейс безопасности для однозонной системы VoIP, то в PacketCable 1.5 уже была заявлена поддержка мультizonных систем. А вот в новейшей версии 2.0 кабельные сети приобретают такую важную черту сетей следующего поколения, как поддержку сигнального протокола SIP (Session Initiation Protocol), который заменит протокол MGCP.

Таким образом, для запуска «голосовых» услуг кабельному оператору потребуются:

Соответствующая стандарту ниже PacketCable™ 1.0 головная станция кабельных модемов операторского класса. Например, ARRIS C4® Cable Modem Termination System (CMTS), чьи создатели уже сообщили о соответствии новым спецификациям PacketCable Multimedia. Такие системы позволяют доставлять не только данные и голосовой трафик, но и, взаимодействуя со шлюзами нового поколения EdgeQAM, направлять клиентам цифровое видео.

Кабельные модемы и мультимедийные адаптеры E-MTA Embedded Multimedia Terminal Adapters (E-MTAs), например, ARRIS Touchstone® с моделями на 1, 2, 4, 8 и 12 линий. Имеются также т.н. модемы, относящиеся к классу Media Terminal Adapter, предназначенные для передачи по гибридным HFC-сетям «не компрессированных» потоков E1. Кроме E1-интерфейса, в состав мо-

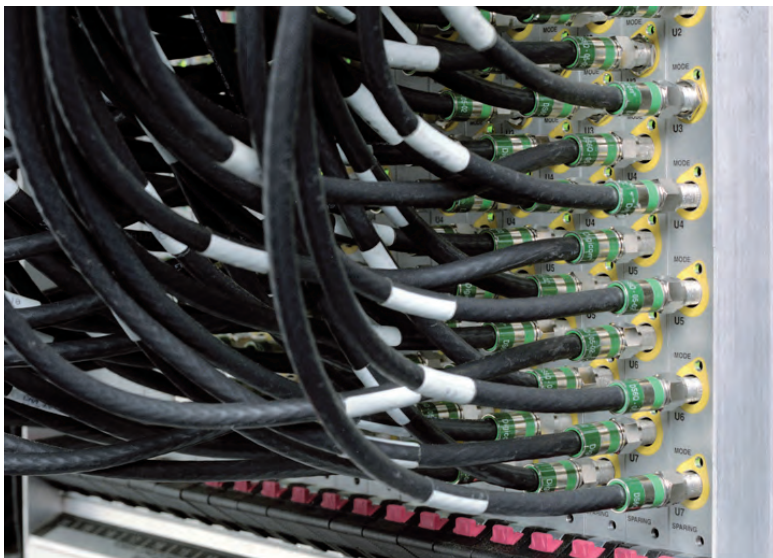


дема входит встроенный кабельный модем стандарта Euro-DOCSIS 2.0. С точки зрения практики бизнеса, оператор сможет подключить офисные АТС, «пакетизируя» трафик из потока E1 посредством алгоритмов, основанных на стандартах CableLabs BSoD (они же Business Services Over DOCSIS).

SoftSwitch – он же «программный коммутатор», он же «большой и быстрый маршрутизатор» на базе мощной серверной платформы, он же мультипротокольный конвертер сигнализации. Таким образом, Softswitch должен работать со всеми используемыми системами сигнализации и обеспечивать взаимодействие между устройствами, работающими по разным протоколам.

Примером SoftSwitch операторского класса может служить Cirpack HVS SoftSwitch от компании Thomson, который сам производитель определяет как «контроллер соединений» для сетей широкополосного доступа. В составе системы Cirpack MultiNode-B один такой модуль может обслуживать до 264 000 абонентов. Cirpack HVS полностью совместим с протоколами SIP и MGCP, это дает возможность предоставлять как традиционные «телефонные» услуги, так и вышеупомянутые услуги конвергенции. (IP Centrex, FMC, и т.д.). Взаимодействуя со шлюзами Cirpack (Cirpack Public Telephony Gateway), которые устанавливаются во всей голосовой инфраструктуре, Thomson Cirpack HVS обеспечивает бесшовное взаимодействие между телефонными сетями общего пользования и IP-инфраструктурой оператора.

В части «VoIP для КТВ» есть и специализированные компании-производители. Например, американская компания CedarPoint Communication, чьи основные клиенты – мультисервисные операторы КТВ (MSO). Так, Comcast Digital Voice, входящий в Comcast, обладает крупнейшим в США VoIP-проектом среди местных мультисервисных кабельных операторов (MSO). CedarPoint – основной партнер Comcast по VoIP, на его оборудовании голосовые услуги доступны для более чем 2,4 млн «телефонных» клиентов на середину 2007 года. Основные черты решения Cedar – это совместимость с PacketCable 1.1,1.5, SIP, при этом ее продукция готова к поддержке PacketCable 2.0 и IMS, что даст возможность бесшовной миграции к NGN.



В основе решения – мультимедийная платформа SAFARI C3, которая включает в себя основные компоненты VoIP/мультимедиа-решения в одной системе: обработку вызовов, функцию коммутации, функцию шлюзов, функцию сигнализации, все функции пакетной коммутации, интерфейсы доступа и т.д.

Контент-по-запросу

Конкуренция стимулирует внедрение новых услуг, и вот уже в России есть провайдеры услуг «по-запросу». Началось все с IPTV-проектов, которым стать пионерами было предопределено их инфраструктурой и технологическими возможностями. «Видео-по-запросу» (VOD) – это услуга важная, но стоящая лишь в начале перехода к сервисам нового поколения. Вместе с тем инвестиции в инфраструктуру VOD могут составить едва ли не основную часть бюджета провайдера. В то же время практика показывает, что успешными такие сервисы бывают далеко не всегда, достаточно не выбрать адекватную бизнес-модель. В режиме «по-запросу» клиентам могут быть доступны самые разные услуги, например:

- «Фильмы-по-запросу» – выбор и просмотр видеопрограммы;
- Subscription VOD – подписка на определенный вид программ;
- TV On demand – провайдер записывает на сервер программы некоторых телеканалов;
- N-PVR или Network-Personal Video Recorder – абонент записывает контент на устройство хранения (сервер). При этом доступ к программе может быть как ограничен записавшим ее, так и доступен и прочим клиентам;
- N-TS или Network-Time Shifting. Абонент может нажать на «паузу» в ходе прямой трансляции и досмотреть ее позже. Пользователям предоставляется возможность навигации по последним событиям на разных каналах. В сети IPTV это будет означать переключение клиента Multicast Live-сессии на unicast TimeShift-сессию.

Это далеко не полный перечень услуг «по-запросу», однако развитие их потребления может идти по разным сценариям. Изначально пункты 1–3 требуют трансляции большого количества потоков, но относительно небольших возможностей в части захвата контента. При этом пиковая нагрузка по этим услугам относительно

невысока (тип. 8–10%). Похожая ситуация и с п. 4, где потребуются масштабируемость серверов хранения. А вот пункт 5 может быть критичным с точки зрения нагрузки, у некоторых европейских операторов пиковая нагрузка зашкаливала за 50% в моменты трансляции особо популярных программ. Под ее реализацию требуется большая емкость хранения и очень большие возможности по количеству потоков.

Дело в том, что, несмотря на появление средств ограничения использования загруженного контента, все равно провайдеры (и правообладатели) не жаждут оставлять те же фильмы на жестком диске клиентского терминала, т.е. «сетевые» технологии (типа Network PVR) будут более востребованы. Т.е. персональный контент будет находиться на сервере хранения (им могут быть как видеопрограммы, так и широкоэвентральные программы, «запомненные» клиентом для более позднего просмотра. Со временем сервисы типа nPVR будут востребованы все большим количеством клиентов.

Если с хранением и захватом все более или менее ясно, то с доставкой контента существуют как минимум три варианта. В первом из них операторам кабельного телевидения стал доступен способ через EdgeQAM-устройства. Здесь отработано все и давно, используются терминалы DVB-C с middleware для кабельного телевидения (MHP-совместимые и прочие). Второй способ – через уже упомянутые гибридные приемные устройства (IPTV+DVB-C). Но внутри таких терминалов часто есть DOCSIS-модем, возможно ли его использовать для доставки файла с цифровым видео? Вышеприведенный пример с Numericable показывает, что можно. В то же время расчеты показывают, что разные сценарии технической реализации очень сильно зависят от дальнейших рыночных планов провайдера и текущего состояния абонентской базы. Тот же Comcast, будучи крупнейшим кабельным оператором в мире, использует EdgeQAM- (а теперь и SDV-) архитектуру интенсивнее, чем все крупнейшие FTTH/xDSL вместе взятые: 250 миллионов просмотров в месяц (100 запросов в секунду). Разумеется, у FTTH/xDSL все впереди, и их технологические резервы никто не оспаривает, но практика конкуренции сегодня показывает, что до «перелома» сознания клиентов еще очень далеко.

Мне кажется, что сегодня оператор, внедряя сервисы «по-запросу» и желая при этом эффективно расходовать средства, должен придерживаться следующих принципов:

Изначально использовать интегрированные решения, желательно от единого поставщика. Если, конечно, вы находитесь на стадии творческого любопытства, то в роли сервера выступит и ПК с сетевой картой, однако масштабированию такое решение не подлежит.

Универсальность устройств хранения. Уже сегодня у некоторых производителей предусмотрена возможность предоставлять услуги VOD, N-PVR&N-TS (time-shift) с одного сервера, а, например, серверы Thomson Sapphire могут быть использованы еще и для вставки региональной рекламы (позволяет осуществлять врезку в контент с кадровой точностью). Можно сэкономить на решении для распределения контента (CDN) только одним способом: получить его от поставщика видеосерверов для хранения. Опыт

показывает, что стоимость решения при таком подходе существенно снижается. CDN – ключевой элемент системы «контент-по-запросу» операторского класса, и «на ее совести» находится распределения нагрузки по инфраструктуре. Ваша система защиты контента должна быть универсальной для разных технологий доступа. Т.е. допускать как предварительное шифрование медиа-файла, так и закрытие потоков. Обязательна совместимость системы с выбранным поставщиком CAS/DRM.

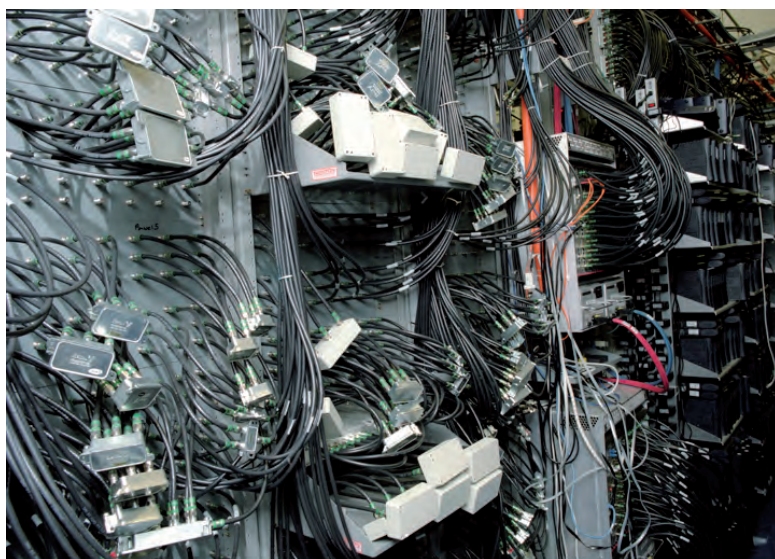
Использование специализированных многофункциональных устройств «много устройств в одном» снижает технологические риски. Скремблирование, ремультимплексирование, трансрейтинг, перекодирование VBR/CBR и другие манипуляции с потоками VOD делаются устройствами типа Harmonic ProStream 1000 и Thomson NetXX с высоким уровнем контроля за результатом.

Технический уровень решений для VOD растет очень высокими темпами. Сегодня есть возможность передавать потоки VBR без stuffing'a (вставки дополнительных бит), используя в качестве транспорта к кластерам сети с большими потерями пакетов. Однако VOD в исполнении операторов будет конкурировать не столько с DVD-розницей, но и с видеосервисами (хостингом видео) в Интернете. Состязаться с ними в удобстве доступа будет трудно, но уже сегодня операторы имеют технические возможности предоставить современный клиентский интерфейс с «мозаикой», предварительным просмотром трейлера и т.д.

Гибридный доступ и новые услуги

Разумеется, мы сознаем, что абсолютному большинству отечественных операторов только еще предстоит освоить большинство из описанных технологий. А что будет в дальнейшем у наиболее «продвинутых» коллег за рубежом?

Не кабелем единым. Уже сегодня некоторые операторы КТВ разрабатывают планы выхода на новые рынки: например, мобильной связи (Swiss Cablecom), или DSL (NumeriCable). Пока трудно себе представить нашего оператора, выходящего на сотовый рынок, однако технологические перспективы налицо.

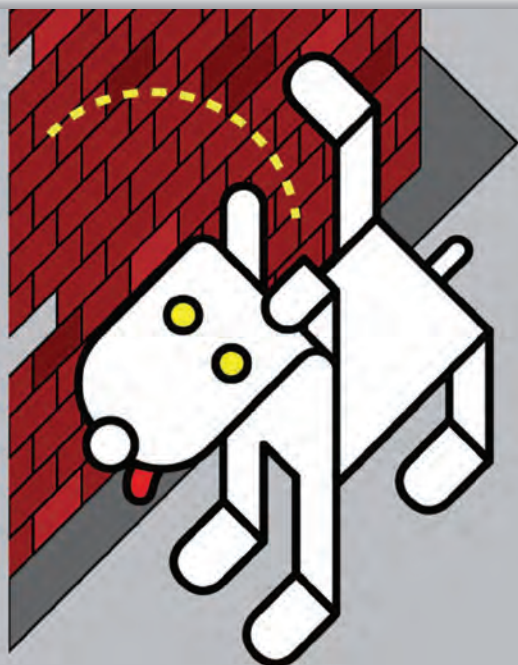


IPTV придет в кабельное телевидение, в том числе в виде платформы интерактивного телевидения для разных технологий доступа. На эту тему уже были публикации, в том числе мы писали о терминалах для «гибридного» доступа.

Переход к технологиям сетей нового поколения, поддержке IMS, как мы уже отметили выше, позволит создавать самые сложные конфигурации услуг и видов доступа.

Телевидение везде и всегда. Персонализация коснется не только сервисов «по-запросу». Клиент в итоге должен получить максимальную свободу в части формирования своего набора услуг. Свобода при этом должна касаться не только контента, но и технологии его передачи и вида терминала. Т.е. у одного подписчика должна быть возможность посмотреть фильм не только по телевизору в гостиной, но и на другом ТВ и на мобильных устройствах. И во втором случае контент будет получен в Push-режиме и может быть использован где-нибудь «на природе» вне операторской сети.

К этому «светлому будущему» нужно готовиться уже сегодня, формируя адекватную завтрашнему дню технологическую инфраструктуру. И мы готовы содействовать в этом нелегком деле всем заинтересованным операторам. □



Интернет



Телефон



Кабельное ТВ



Системная интеграция оборудования и услуг для строительства сетей кабельного ТВ, IP TV и Triple Play

Застолби территорию

- проектирование сети
- поставка оборудования
- монтаж и пусконаладка

 **оптимальные коммуникации**

г. Москва
ул. 7-я Парковая, 28
+7 (495) 730 61 61
www.oc.ru