

Геннадий Алешин

Современные цифровые платформы

Абонентские ресиверы изнутри

Об эволюции технологий формирования и доставки телевизионных сервисов конечный пользователь может судить по изменениям, происходящим с абонентским оборудованием. Нам представляется, что общие тенденции развития этой техники независимы от того, относятся ли устройства к группам изделий, рассчитанных на применение в сети определенного провайдера, или являются, в некотором смысле, универсальными аппаратами. Попытаемся дать свое видение этих тенденций.

Тюнеры

Начнем с аппаратной части или «железа». Театр, как известно, начинается с вешалки, а телевизионный приемник — с тюнера или фронтенда, как еще его называют. От его возможностей зависит, какой тип сигналов способен принять ресивер. В разных моделях цифровых приемников используются три типа тюнеров: моноблочные или «покупные», «силиконовые» и модульные (сменные).

Моноблочный тюнер — это готовый узел, характеристики которого обеспечиваются производителем, имеющим определенный опыт в разработке и выпуске высокочастотных устройств. Многие производители цифровых приемников склоняются к использованию в своих платформах именно таких приемных трактов. Наш опыт тестирования показывает, что моноблочные тюнеры известных производителей (Sharp, Samsung, LG и другие) обладают более высокой чувствительностью, стабильностью параметров и надежностью в

работе по сравнению с тюнерами двух других типов. В приемниках премиум-класса могут быть установлены два блока тюнера. Встречаются гибридные модели, позволяющие принимать сигналы различных стандартов (например, DVB-S/S2 и DVB-C).

«Силиконовые» — наиболее низкобюджетное решение приемного тракта. Схемотехника этого типа такова, что компоненты тюнера, расположенные непосредственно на системной плате приемника, максимально интегрированы в топологию электрических соединений, что обеспечивает технологичность монтажа и заметно снижает общую стоимость изделия. Тюнеры этого типа часто используют в спутниковых приемниках бюджетного класса.

Сменные тюнеры относительно недавно стали применяться в цифровых ресиверах. Модульный принцип установки позволяет сравнительно легко преобразовывать платформу под прием сигналов нужного стандарта и расширять функционал ресивера.

Конструктив этих фронтендов представляет собой плату расширения, устанавливаемую в слот, распаянный на системной плате. Разумеется, об унификации этих узлов можно говорить только в применении к конкретной модели ресивера. В сменных модулях могут использоваться и моноблочные, «силиконовые» тюнеры. Есть модели приемников, поддерживающих работу двух и трех одновременно установленных сменных модулей. Такой «супергибрид» может использоваться для приема сигнала спутникового, эфирного и кабельного телевидения.

Поддержка приема пакетов спутникового ТВ стандарта DVB-S2 является на сегодняшний день практически безусловной для универсальных спутниковых приемников и ресиверов премиум-класса. Пока еще востребованы DVB-S ресиверы бюджетного класса, рассчитанные на прием пакетов некоторых провайдеров. Заметна увеличивающаяся доля аппаратов нижней ценовой категории (в классах устройств, поддерживающих стандартное разрешение видео и HDTV), оснащенных DVB-S2 тюнером.



Хотя к нам на тестирование нечасто попадают цифровые кабельные приемники, рискнем утверждать, что существенных изменений фронтендов этого типа ресиверов в последнее время не наблюдается. Исключение, пожалуй, составляют «двухстандартные» модели с тюнером DVB-C/DVB-T.

Цифровые эфирные приемники невольно оказались заложниками решения вопроса о том, какой из стандартов DVB-T или DVB-T2 будет принят во исполнение программы «всероссийской цифровизации». Теперь, когда DVB-T ресиверы оказались «не в теме», логично предположить, что часть производителей попытается адаптировать ранее разработанные и отлаженные платформы приемников, ограничившись заменой тюнера на DVB-T2 модель и внося минимально необходимые изменения в ПО. По крайней мере, до того, как будет разработана принципиально новая версия платформы.

Центральный процессор

Модель центрального процессора во многом определяет функциональные возможности цифрового приемника. Процессоры, обладающие наиболее высокой производительностью, работают с тактовой частотой 400-500 МГц. Уже есть HDTV-терминалы, в которых используются двухъядерные чипы. Популярными на сегодня бренды процессоров: BroadCom, ST, NEC, NXP, Ali, MStar. В премиум-сегменте преобладают ресиверы, в которых используются чипы BroadCom и ST. Приемники средней и бюджетной категории часто строят на платформах NXP, NEC, Ali и MStar. В современных цифровых ТВ-приемниках центральный процессор выполняет множество функций: транспортное демультимплексирование, декодирование видео- и аудиопотоков, вывод OSD-графики, обслуживание различных интерфейсов связи с внешними устройствами. Некоторые из используемых чипов поддерживают многопоточное декодирование (от 2 до 10 потоков MPEG-2/MPEG-4 видео), что обеспечивает возможность одновременного выполнения нескольких задач (просмотр, запись, воспроизведение программ или медиафайлов). Суммарная скорость потока данных, обрабатываемых процессорами, используемыми в терминалах премиум-класса, — до 80 Мбит/с. Для поддержания теплового режима процессоров в абонентских DVB-устройствах обычно используют пассивное охлаждение (радиаторы). Тепловыделение современных чипов рассматриваемого типа, как правило, незначительно. В бюджетных моделях приемников, построенных на чипах NEC, Ali и MStar, микросхемы вообще используются без радиатора. Даже в тех аппаратах, которые поддерживают прием HDTV-программ.

Память

Существенно возросшая вычислительная мощность процессоров абонентских телевизионных устройств обусловила значительное увеличение объема памяти, используемой для хранения программы и данных. Судите сами. Если семь-восемь лет назад оперативная память цифрового ресивера имела объем 2-4 Мбайт, то сейчас в Hi-End моделях терминалов обнаруживаются 256-512 Мбайт DDR2-памяти. В ресиверах среднего и бюджетного класса может быть от 32 до 64 Мбайт RAM. Контроллеры RAM, встроенные в центральный процессор, поддерживают скорость обмена с оперативной памятью до 800 МГц. Для хранения ПО первых цифровых ресиверов использовалась флэш-память объемом 1-2 Мбайт. В со-



временных ТВ-ресиверах используется флэш-память с высокой скоростью считывания и произвольным доступом (NOR) и NAND флэш-память, имеющая высокую скорость записи и стирания. Объем флэш-памяти в абонентских ресиверах, работающих под управлением ОС Linux, может составлять 128 Мбайт.

Интерфейс

Существенные изменения коснулись интерфейсной части цифровых телевизионных терминалов. Все большая часть ресиверов оснащается цифровым выходом HDMI. «Провайдерские» модели ресиверов имеют гарантированно защищенный HDMI/HDCP-интерфейс. В большинстве дорогих и бюджетных моделей имеется выход цифрового аудио S/PDIF (как правило, оптический). Разъем аналогового аудио/видео интерфейса можно встретить во многих моделях ресиверов. Два SCART-разъема (для телевизора и магнитофона) устанавливают в тех моделях, где либо присутствует «полный фарш» интерфейсов, либо в совсем дешевых приемниках. Наравне с HDMI-выходом почти полноправно присутствует компонентный видеовыход. Хотя, насколько нам известно, правообладатели HD-контента, транслируемого в различных платных пакетах, стараются ограничить число аналоговых видеовыходов в абонентском приемнике (чтобы совсем их устранить, оставив только цифровой HDMI-выход). Неудивительно, что в терминалах, рекомендованных к использованию в качестве абонентского оборудования, этих выходов можно не обнаружить.

Порт USB — практически обязательный атрибут ТВ-терминала любой ценовой категории. Функционал, поддерживаемый этим портом, зависит от класса приемника. Основная и широко востребованная на сегодня функция, выполняемая с использованием этого интерфейса — запись и воспроизведение программ, принимаемых ресивером, и проигрывание мультимедиа-файлов, сохраненных на подключенном носителе. В качестве устройств, подключаемых к USB-порту, могут выступать модули флэш-памяти, USB-винчестеры, адаптеры беспроводного подключения Wi-Fi и модули связи с сетями 2G/3G.

Мы продолжим знакомство с особенностями построения современного абонентского оборудования и сервисными возможностями цифровых телевизионных ресиверов в ближайших номерах журнала. ■