

КАК ИЗ ПИКСЕЛЯ СДЕЛАТЬ САУЕЛЬ И ЗАЧЕМ ЭТО НУЖНО



Михаил Кучеренко
bigmisha@stereopravda.com

В прошлом номере журнала остался без ответа вопрос: почему все последние усовершенствования в видео технологиях быстро реализуются на рынке в конкретных изделиях, в то время как аудио техника для самого качественного воспроизведения музыки остается ПРАКТИЧЕСКИ в неизменном виде более двадцати лет с момента появления на мировом рынке технологий компакт-дисков.

Скажем, DVD-диски и плееры всего лишь за пару-тройку лет сделали не актуальными все предыдущие видео носители, став, таким образом, самыми успешными продуктами в области потребительской электроники за всю ее историю.

Так же быстро происходит внедрение новых "ответвлений" DVD-технологии - будь то плееры с прогрессивной разверткой, DVI/HDCP интерфейсы или новые технологии видео записи как на портативную, так и на стационарную аппаратуру.

И хотя отдельные энтузиасты аудио и прогрессивные компании пытались предлагать как совершенно новые технологии, так и способы решения старых накопившихся проблем, но резонанс от этих инноваций на рынке готовых изделий был равен нулю.

История цифрового аудио интерфейса под названием Toslink, как и его разновидности SPDIF и AES/EBU, использующих повсеместно для соединения между цифровыми устройствами, очень показательна.

На заре компакт дисков, когда стал вопрос о передаче потоков цифровых данных внутри аудио систем, фирма Toshiba (отсюда и название-сокращение от Toshiba Link) озабочилась способом, как бы это сделать максимально дешевым способом. Всем известно, что в странах Юго-Восточной Азии металл стоит гораздо дороже пластика, поэтому была выбрана технология пластикового (даже не стеклянного) волокна - самая дешевая по стоимости исходных материалов, что при многомиллионных партиях выпускаемого товара давал осязаемый экономический эффект. Об "эффекте" влияния такого подхода на качество звука предпочитали не говорить. И причин для этого было предостаточно - мало того, что исходные материалы для этих интерфейсов были весьма низкого качества, главный недостаток этих подходов был в замешивании нескольких разных сигналов (bit-clock, word-clock, master-clock, звуковая информация обоих каналов и флаг de-emphasis) в одно "корыто", то есть передача по одной линии всех пяти сигналов.

Многие хай-эндные компании поддерживали производные от Toslink электрические интерфейсы SPDIF и мало отличающийся от него AES/EBU, которые хоть и избавились от не нужных дополнительных оптических преобразований, тем не менее оставивших нетронутой основной недостаток таких подходов -

замешивание и передача нескольких сигналов по одной линии.

Абсурд начался тогда, когда вместо очевидной передачи отдельных сигналов по отдельным металлическим проводникам (а такой способ всегда существовал и был регламентирован так называемым форматом I2S, разработанным при создании компакт диск плееров) даже производители самой дорогой и эксклюзивной техники за многие тысячи долларов стали использовать все те же ущербные Toslink, SPDIF и AES/EBU. То, что возникло как способ максимально удешевиться, укусило себе хвост цифровыми проводками за много тысяч долларов.

Уверяю вас, что самый дорогой I2S кабель, который я знаю стоит около 100 долларов за метр при наличии I2S интерфейса переиграет любой "традиционный" цифровой кабель, стоящий в десятки раз дороже, и это свойство интерфейса, а не кабеля.

В прошлом месяце я упоминал о полезности проведения аналогий между аудио и видео технологиями с целью извлечения полезных уроков для аудио инженеров. И этот - один из самых простых. В видео подключение даже 100 долларового DVD-плеера по композитному проводу (аналогия композитных форматов Toslink, SPDIF и AES/EBU) считается чем-то очень "компромиссным". А раздельная передача видео сигналов (компонентное или RGB подключение) считается само самим разумным. То, что в аудио все по старинке пользуются такими неполноценными подходами, является поводом сильно задуматься о мотивах и уровне компетенции многих производителей, тем более что установка I2S интерфейсов, скажем, в каждый CD-плеер или surround-процессор почти ничего не стоит (во многих транспортных модулях он уже имеется "на борту"). Если в видео о стоимости раздельных проводов для компонентного или RGB подключения никто не вспоминает, то это же не должно быть проблемой и в случае подключения по I2S.

Вторым примером отсталости аудио индустрии от видео, где аудио специалистам есть чему поучиться у своих коллег, является своевременное внедрение последних технологий DSP (Digital Signal Processing). Скажем, на готовой транспортной сборке, которой на основе OEM до сих пор торгует фирма Philips эти микросхемы датируются началом девятнадцатого (прошлого) века в прямом смысле!). По аналогии с видео, это бы соответствовало использованию вместо современных скейлеров, обрабатывающих изображение для получения прогрессивной развертки устройств аналогичных устаревшим удвоителям, от которых сразу же отказались по причине невыносимо мутного изображения.

Разработка всех видео форматов основана на объективной привязке их к реальности. Скажем, при создании американской системы NTSC в расчет были приняты следующие факторы инерция человеческого глаза (что привело к выбору минимально возможной частоты вертикальной развертки полукадра в 1/60 секунды), максимальный размер ЭЛТ, который представлялся реальным в производстве в 30-е годы (около 30 см по диагонали, никто и подумать не мог что через 60 лет кому-то придет в голову разворачивать

это изображение на диагональ в десять раз больше! Именно поэтому и возникает необходимость в наше время использовать скейлеры, которые с помощью DSP видео технологий заново создадут "дополнительные строки. Выбранных 60 лет назад 480 строк для больших современных телевизоров оказывается явно не достаточно. От размера ЭЛТ плясали, когда указывали оптимальное расстояние просмотра (около метра). Далее шли возможности передатчиков (480 строк и чересстрочная развертка). Динамический диапазон и условия просмотра определялись яркостью, которую можно было бы получить с помощью существовавших на тот момент люминофоров. В последствии при разработке цветного телевидения использовали разработанные математиками схемы кодировки (4:2:2), сводящие объем передаваемой по эфиру информации (и соответственно, диапазон частот выделенной для одного канала) к минимуму.

В США и Японии телевидение высокой четкости стремительно входит в обиход в силу этой доскональной, объективной природы видео стандартов, где каждый пиксель учтен и занесен в "книгу" стандартов. И гораздо большее число этих учетных пикселей в HDTV, по сравнению со старой NTSC, очевидно для любого покупателя нового телевизора.

Пока в аудио эта объективная привязка к реальности отсутствует. Я не сомневаюсь, что она может быть в ближайшее время создана. И упоминавшиеся неоднократно аналогии с видео могут быть более, чем уместными. Скажем, инертность нашей способности обработки звуковой информации скорее всего связана с теми же психофизическими причинами, что и в видео и скорее всего, составляет ту же 1/50 секунды. Минимальный по длительности кусок с распознаваемым тембром и формирует аудио "строку". Груша музыкальных нот составляют звуковой кадр и так далее.

Попутно можно заметить, что общепринятая процедура тестирования аудио техники по "стандартным" измерениям (о чем я рассуждал в прошлом номере Home Theater) была бы аналогична тестированию видео аппаратуры по одной строке развертки - очевидно, что в таком случае делать заключение о качестве картинки как и о разнице между продуктами было бы невозможно.

Когда мы сможем описать каждый звуковой "сауель" (как пиксель-pixel-picture element, так и сауель-souel-sound element), тогда то мы и занесем их в "Красную Книгу" (сборник стандартов формата CD), чтобы ни один из них не потерялся и тогда можно будет писать "Желтую", "Оранжевую" или какую угодно книгу новых, намного более качественных музыкальных цифровых форматов, где будет учтено все: не только свойства носителя, но и свойства и разрешение всего тракта, как электроники, так и трансдусеров (акустических систем, "отображающих" звук).

Вот когда мы все эти сауели пересчитаем поштучно и оприходуем как и пиксели, они позовлят нам, наконец, "почувствовать разницу" в новых технологиях записи и воспроизведения звука.

А пока...пока полки с SACD и DVD-Audio покрыты многолетним слоем пыли...