

Новое от DVB: DVB-I и LL-DASH

Александр Серов

DVB (Digital Video Broadcasting) – это международная организация, занимающаяся разработками стандартов в сфере цифрового телевидения. Она известна, наверное, каждому техническому специалисту телевидения. Стандарты и лежащие в их основе технологии, разработанные DVB, получили широчайшее распространение по всему миру. Некоторым из этих стандартов просто нет альтернативы. Например, стандарту спутникового цифрового телевидения DVB-S2. Строго говоря, DVB разрабатывает не сами стандарты, а их черновые версии, которые называются «голубыми книгами» (bluebooks). Помимо стандартов, организация выпускает руководства, спецификации и технические отчеты, содержащие массу полезной информации. Все эти документы доступны на сайте DVB бесплатно.

Наиболее распространенными стандартами DVB являются стандарты для спутникового, эфирного и кабельного телевидения. Но в последнее десятилетие DVB начал разработку и издание «голубых книг» в области интернет-технологий, используемых для передачи видео и звука. Самый известный из них – DVB-DASH, определяющий конфигурацию (профиль) MPEG-DASH при передаче через IP-сети сервисов цифрового телевидения.

Летом 2019 года DVB анонсировало, что на выставке IBC, которая пройдет 13...17 сентября в Амстердаме, будет продемонстрирована новая разработка в сфере интернет-телевидения. Это новый стандарт DVB-I. По традиции DVB названия стандартов состоят из аббревиатуры DVB и следующего за ним символа, обозначающего технологию. Нетрудно догадаться, что в данном случае I – это Интернет.

Новый стандарт будет описывать технологию передачи вещательного телевидения по сетям передачи данных, служить своеобразным мостом между традиционным телевидением и ОТТ. С точки зрения зрителя, ОТТ еще не так удобно в использовании, как обычное телевидение. В обычном ТВ достаточно включить телевизор и нажатием кнопки выбрать нужный канал. В случае с ОТТ нужна еще приставка, да не любая, а предоставленная поставщиком услуги ОТТ. Если смотреть через браузер, то придется создать аккаунт, следить за оплатой, безопасностью, обновлениями. Производители телевизоров разработали несколько разных платформ, для каждой из которых поставщикам услуг ОТТ приходится писать отдельные приложения, которые также надо обновлять и поддерживать. Словом, пользоваться ОТТ не очень просто как провайдером, так и зрителем. Причина – отсутствие признанного всеми стандарта. На его создание и нацелился DVB.

Это должен быть стандарт не потокового видео, а, скорее, описания метаданных и методов работы с потоковым телевидением. Например, стандарт может определять, каким образом должна передаваться программа передач. Потоковый стандарт в настоящее время разработан – это упоминавшийся выше DVB-DASH. Одна из главных целей DVB-I состоит в том, чтобы сделать использование потоковой передачи линейного телевидения максимально приближенным к привычному DVB-T2/S2.

В DVB-I речь идет не просто о просмотре фильмов при помощи некоей стандартной технологии. Речь идет о вещательном телевидении, которое часто называют линейным. И здесь возникают технологические сложности, связанные с задержкой сигнала, что важно при проведении прямых трансляций, особенно спортивных мероприятий.

В таблице приведены характерные значения задержек для разных сценариев потоковой передачи видео. Видно, что дела обстоят неблестяще. Ни одна технология не способна обеспечить задержку, столь же малую, как в вещательном телевидении. Например, задержка, типичная для потокового вещания в HLS, составляет 30...45 с. Для линейного телевидения это чересчур много.

Почему возникает такая ситуация с задержкой? И является ли это ограничение непреодолимым? Чтобы ответить на эти вопросы, нужно рассмотреть принципы, на которых построено потоковое вещание с использованием протоколов DASH и HLS.

Чтобы передать цифровой поток, он разделяется на небольшие фрагменты, называемые chunk. Типовая длительность видеофрагмента – около 8 с. Затем они передаются в упаковщик, который инкапсулирует их в один из потоковых протоколов. На стороне клиента плеер получает фрагмент и декодирует его. Принципиально, что декодирование начинается только после того, как фрагмент получен целиком. А потому задержка не может быть менее 8 с. На практике все еще хуже.

Поскольку поток передается по сети, в которой возможны вариации скорости, плеер сначала накапливает в буфере некоторое количество chunk (обычно 3...5) и только потом начинает декодирование.

А можно ли сделать chunk короче? Да, можно. Но за это придется заплатить большую цену. Дело в том, что каждый chunk должен начинаться с ключевого кадра. Тот имеет большой размер в байтах, поскольку при его формировании не применяется межкадровая компрессия. При уменьшении размера chunk этот принцип должен сохраняться, и он приведет к уменьшению эффективности компрессии и увеличению скорости потока, так как количество ключевых кадров в потоке возрастет. Кроме того, уменьшение chunk приведет к уменьшению GOP и ограничению использования двунаправленных кадров, которые имеют малый размер.

И это только верхушка айсберга! На итоговую задержку влияет задержка, вносимая самой сетью. При использовании сетей распространения контента (content distribution network, CDN) chunk после формирования буферизуются на серверах CDN, что тоже требует времени и т.п.

Чтобы компенсировать имеющиеся ограничения, DVB разработал специальный профиль к DVB-DASH, который на-

Задержка сигнала для разных сценариев потоковой передачи видео (источник – GPAC Licensing, 2018)

Сценарий	Протокол	Задержка, с
Режим реального времени	RTP/UDP	Менее 0,2
Очень малая задержка (видеонаблюдение, онлайн-аукционы и т.п.)	RTP/UDP RTMP	0,2...0,5
Малая задержка (прямые трансляции)	RTP/UDP RTMP DASH	0,5...5
Типичная задержка в сетях кабельного вещания в формате HD	RTP/UDP RTMP DASH	5
Уменьшенная задержка (адаптивная потоковая передача)	DASH HLS	5...18
Типичная задержка (адаптивная потоковая передача)	DASH HLS	18...30
Задержка, типичная для HLS	HLS	30...45

зывается low latency (малая задержка) и обозначается сокращением LL-DASH или DVB-LL-DASH. Это не новый стандарт, а профиль, то есть набор параметров, которые нужно использовать с DVB-DASH для достижения малой задержки.

Основная идея не нова – начинать декодировать до того, как chunk полностью сформирован. Однако этот процесс должен быть правильно описан при помощи метаданных, поскольку декодер должен понимать, когда можно приступить к декодированию.

Уже объявлено, что LL-DASH будет использоваться в DVB-I. Анонсировано, что использование LL-DASH позволит сократить задержку до 3,5 с. Эта задержка обусловлена использованием LL-DASH, но не учитывает работу самой сети связи.

Еще одна технология, которая будет применена в DVB-I, это Multicast Adaptive Bit Rate (широковещательный режим с адаптивной скоростью потока) или, сокращенно, mABR. В настоящий момент mABR также находится в стадии разработки техническими специалистами DVB. Эта технология призвана разгрузить операторские сети от широковещательного трафика абонентских устройств. Для генера-

ции такого трафика будет использоваться домашний медиасервер, размещенный в маршрутизаторе или другом устройстве, поддерживающем mABR. Этот сервер будет получать широковещательный трафик от источника и генерировать столько потоков в локальной сети, сколько потребуется для домашних устройств. Потоки будут поддерживать спецификацию mABR и могут передаваться с разной скоростью в зависимости от типа устройства: телевизора, планшета, смартфона. Таким образом основная нагрузка ляжет на домашнюю локальную сеть, в которой достаточно свободных ресурсов, чтобы справиться со своими потоками.

Руководитель подразделения, курирующего разработку DVB-I, Питер Ланиган вскоре расскажет о том, как сейчас движется работа над стандартом DVB-I, и какие основные элементы он будет содержать. Публикация спецификации запланирована на третий квартал 2019 года, то есть ждать осталось недолго. Стандарт будет содержать следующие основные части:

- ◆ обнаружение сервисов. Данный раздел определит порядок поиска сервисов в Интернете. Очевидно, что таких сервисов может быть тысячи;

- ◆ список сервисов. Этот раздел будет описывать способ сигнализации сервисов, то есть каким образом будут формироваться и передаваться метаданные сервисов. При этом в списке должны присутствовать не только интернет-сервисы, но и сервисы DVB-T2/S2. Пользователя не должно волновать, каким образом телеканал попал в его телевизор – он просто будет выбирать и смотреть стандартизированным способом то, что ему нравится;

- ◆ электронная программа передач – такая же, как и в других стандартах DVB;

- ◆ передача контента. Как указывалось выше, в DVB-I рассматриваются две возможности: LL-DASH и mABR. При этом LL-DASH уже разработан и издан в виде «голубой книги», а mABR находится в стадии разработки;

- ◆ кодеки. В DVB-I будет поддержка всех современных кодеков UHD/HDR/HFR, NGA.

На IBC 2019 DVB собирается продемонстрировать DVB-I совместно с LL-DASH и mABR, показать, как задача решается комплексно – с малой задержкой и адаптивной скоростью потока. В итоге это должно способствовать решению поставленной задачи – сделать просмотр OTT таким же удобным и привычным, как просмотр сервисов DVB-T2 или DVB-S2.



<p style="text-align: center;">Извещение</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Кассир</p>	<p style="text-align: right;">Форма № ПД-4</p> <p>ООО «Издательство Медиавижн» (наименование получателя платежа)</p> <p>7 7 2 8 7 2 2 5 1 9 4 0 7 0 2 8 1 0 3 3 8 1 1 0 0 1 3 3 2 6 (ИНН получателя платежа) (номер счёта получателя платежа)</p> <p>ПАО Сбербанк, г. Москва (наименование банка) (БИК)</p> <p>Кор./сч.: 3 0 1 0 1 8 1 0 4 0 0 0 0 0 0 0 2 2 5 (наименование платежа)</p> <p>Добровольный взнос</p> <p>Ф.И.О. плательщика: _____ Адрес плательщика: _____ Сумма платежа: _____ Сумма платы за услуги: _____ Итого: _____ Дата: _____</p> <p>С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т. ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.</p> <p style="text-align: center;">Плательщик (подпись): _____</p>
<p style="text-align: center;">Квитанция</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Кассир</p>	<p>ООО «Издательство Медиавижн» (наименование получателя платежа)</p> <p>7 7 2 8 7 2 2 5 1 9 4 0 7 0 2 8 1 0 3 3 8 1 1 0 0 1 3 3 2 6 (ИНН получателя платежа) (номер счёта получателя платежа)</p> <p>ПАО Сбербанк, г. Москва (наименование банка) (БИК)</p> <p>Кор./сч.: 3 0 1 0 1 8 1 0 4 0 0 0 0 0 0 0 2 2 5 (наименование платежа)</p> <p>Добровольный взнос</p> <p>Ф.И.О. плательщика: _____ Адрес плательщика: _____ Сумма платежа: _____ Сумма платы за услуги: _____ Итого: _____ Дата: _____</p> <p>С условиями приёма указанной в платёжном документе суммы, в т. ч. с суммой взимаемой платы за услуги банка, ознакомлен и согласен.</p> <p style="text-align: center;">Плательщик (подпись): _____</p>

Поддержи свой журнал!