ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71012.3— 2023

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЕЩАТЕЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ

Динамическая адаптивная потоковая передача

Часть 3

Передача видео в формате кодирования HLG10 средствами протокола HTTP по сетям с IP. Основные параметры

[ETSI TS 103 285 V1.3.1 (2020-02), NEQ]

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Автономной некоммерческой организацией «Научно-технический центр информатики» (АНО «НТЦИ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 480 «Связь»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 октября 2023 г. № 1152-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений документа Европейского института по стандартизации в области телекоммуникаций (ETSI) ETSI TS 103 285 V1.3.1 (2020-02) «Телевидение вещательное цифровое. Профиль MPEG-DASH для транспортировки служб DVB на основе ISO BMFF по сетям на базе IP» [ETSI TS 103 285 V1.3.1 (2020-02) «Digital Video Broadcasting (DVB); MPEG-DASH Profile for Transport of ISO BMFF Based DVB Services over IP Based Networks», NEQ]

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Параметры потока битов файлов DVB в формате кодирования HLG10 средствами DASH 4
4.1 Вводная часть 4
4.2 Требования к потоку битов HEVC в формате кодирования HLG10 средствами DASH 4
Приложение А (рекомендуемое) Временные уровни кодирования видеоизображений с HFR 8
Библиография 9

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЕЩАТЕЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ

Динамическая адаптивная потоковая передача

Часть 3

Передача видео в формате кодирования HLG10 средствами протокола HTTP по сетям с IP. Основные параметры

Digital video broadcasting. Dynamic adaptive streaming. Part 3. Streaming of DVB media service file formats HLG10 using the HTTP protocol over IP networks. Basic parameters

Дата введения —2024—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к параметрам адаптивной потоковой передачи файлов DVB по протоколу HTTP в сетях IP в формате кодирования HLG10.

Стандарт дополняет ГОСТ Р 54994, ГОСТ Р 54995, ГОСТ Р 54998, ГОСТ Р 58798, Р 59806, являясь частью группы стандартов, определяющих требования к телевизионному контенту и форматам файлов медиаслужб, для адаптивной передачи потоков битов ТВ-контента по протоколу HTTP по каналам IP.

Требования настоящего стандарта следует учитывать при разработке, изготовлении и эксплуатации устройств DVB, а также при разработке, проектировании и эксплуатации программного обеспечения сетей DVB.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 54994 Телевидение вещательное цифровое. Передача служб DVB по сетям с IP протоколами. Общие технические требования

ГОСТ Р 54995 Телевидение вещательное цифровое. Требования к кодированию аудио- и видеосигналов для приложений вещания, основанных на транспортных потоках MPEG-2. Общие технические требования

ГОСТ Р 54998 Цифровая система телевидения высокой четкости. Кодирование цифровых телевизионных сигналов для сжатия цифрового потока

ГОСТ Р 58798 Телевидение вещательное цифровое. Приемники для эфирного цифрового телевизионного вещания DVB-T2 с поддержкой стандарта видеокомпрессии HEVC. Основные параметры

ГОСТ Р 59806—2021 Телевидение вещательное цифровое. Динамическая адаптивная потоковая передача форматов файлов медиаслужб DVB средствами протокола HTTP по сетям с IP. Основные параметры

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который

Издание официальное

дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 54994, ГОСТ Р 54995, ГОСТ Р 54998, ГОСТ Р 58798, ГОСТ Р 59806, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **выборка** (sample): Данные, связанные одной меткой времени.

Примечания

1 Выборки в одном треке не должны иметь одинаковые метки времени.

2 В треках «без подсказок» выборка может представлять отдельный кадр видео, серию видео- или аудиокадров, размещенных в порядке декодирования; в треках «подсказок» выборка определяет процесс формирования одного или нескольких пакетов в составе потока.

3.1.2 **высокоэффективное видеокодирование;** HEVC (High Efficiency Video Coding, HEVC): Наименование стандарта кодирования со сжатием подвижных изображений.

Примечание — Стандарт HEVC входит в состав группы стандартов с неформальным обозначением MPEG-H.

3.1.3 **набор адаптации** (adaptation set): Набор взаимозаменяемых кодированных версий одного или нескольких компонентов контента медиа.

3.1.4 **набор параметров видео;** VPS (Video Parameter Set. VPS): Структура, содержащая элементы синтаксиса, применимые к целым кодированным видеопоследовательностям, в соответствии с содержимым элемента синтаксиса, расположенным в наборе параметров последовательности, на который ссылается элемент синтаксиса, находящийся в наборе параметров изображения (PPS), на который ссылается элемент синтаксиса, находящийся в заголовке каждого сегмента слайса.

3.1.5 **описание презентации медиа;** MPD (Media Presentation Description, MPD): Формальное описание презентации медиа как услуги потоковой передачи.

3.1.6 **оптико-электронная передаточная функция;** OETF (Opto-Electronic Transfer Function, OETF): Функция преобразования относительной линейной яркости объекта съемки в нелинейное электрическое значение видеосигнала в момент съемки.

3.1.7 **поток битов** (bitstream): Термин, относящийся к последовательности битов, формируемых видео- или аудиокодером, которая образует репрезентацию кодированных изображений и связанных с ними данных.

3.1.8 **поток битов HEVC** (High Efficiency Video Coding): Собирательный термин, относящийся к потоку битов HEVC HDTV, потоку битов HEVC UHDTV, потоку битов HEVC HDR UHDTV, потоку битов HEVC HFR UHDTV или потоку битов HEVC HDR HFR UHDTV.

3.1.9 **провайдер контента** (content provider): Объект, который владеет контентом (контентами) или имеет лицензию на продажу контента или активов контента.

3.1.10 **провайдер служб;** SP (Service Provider, SP): Объект, предоставляющий службу конечному пользователю.

3.1.11 **проигрыватель** (player): Устройство, выполняющее прием и презентацию служб медиа.

3.1.12 **профиль** (profile): 1) Описание группы минимальных конфигураций, определяющих параметры потока битов, формируемого одной из совокупностей рассматриваемых систем кодирования (или параметры приемников-декодеров этих потоков), и отображающих функции, которые характеризуют контекст опций службы; 2) Набор средств и инструментов обработки видеосигнала (видео) или аудиосигнала (аудио), использующий предусмотренную стандартом кодирования технологию и формирующий кодированный поток битов.

3.1.13 **репрезентация** (representation): Набор инкапсулированных медиапотоков в формате доставки, включающих описательные метаданные.

3.1.14 **сегмент** (segment): Единица данных, связанная с URL HTTP и опционально, с диапазоном скоростей передачи, указанным в MPD.

3.1.15 **сегмент инициализации** (initialization segment): Сегмент, содержащий метаданные, необходимые для презентации потоков медиа, инкапсулированных в сегментах медиа.

3.1.16 **сегмент медиа** (media segment): Сегмент, который соответствует используемому формату медиа и позволяет воспроизводить его в сочетании с одним или несколькими сегментами и сегментом инициализации.

3.1.17 **слайс** (slice): Целое число макроблоков или пар макроблоков, упорядоченных последовательно при растровом сканировании в пределах группы слайсов.

Примечание — Для первоначально кодированного изображения разделение каждой группы слайсов на слайсы является секционированием. Слайс содержит макроблоки или пары макроблоков, которые следуют друг за другом при растровом сканировании в пределах группы слайсов, эти макроблоки или пары макроблоков могут быть непоследовательными при растровом сканировании внутри изображения. Адреса макроблоков образуются из адреса первого макроблока в слайсе (как представлено в заголовке слайса) и сопоставления макроблока с группой слайсов.

3.1.18 **событие** (event): Вспомогательная информация, передаваемая апериодически на интервале медиа для клиента DASH или для приложения.

3.1.19 **сообщение** (message): Часть события, содержащая информацию, которая обрабатывается обработчиком события.

3.1.20 **субсегмент** (subsegment): Блок в сегментах медиа, который маркируется индексом сегмента.

3.1.21 **субсегмент медиа** (media subsegment): Субсегмент, который содержит только медиаданные и не содержит индекс сегмента.

3.1.22 **точка доступа к потоку;** SAP (Stream Access Point, SAP): Позиция в репрезентации, позволяющая начать воспроизведение потока медиа, используя информацию, содержащуюся в данных репрезентации, начиная с этой позиции (предшествует инициализации данных в сегменте инициализации).

3.1.23 **точка соответствия проигрывателя;** PCP (Player Conformance Point, PCP): Набор требований к декодеру (в составе проигрывателя MPEG DASH), который может декодировать потоки битов из репрезентации MPEG DASH, которые соответствуют:

- обязательным требованиям к проигрывателю, поддерживающему конкретную точку соответствия проигрывателя;
- общим требованиям к контенту, определенным для кодека, связанного с точками соответствия проигрывателя.

3.1.24 **уровень сетевой абстракции;** NAL (Network Abstraction Layer, NAL): Один из двух уровней стандарта HEVC, служащий для описания синтаксических структур, при использовании которых осуществляется форматирование кодированных видеоданных в последовательность пакетов, называемых «единицами NAL», предназначенных для транспортировки по сетям с различной инфраструктурой.

Примечание — В состав каждой единицы NAL входят заголовок NAL и полезная нагрузка.

3.1.25 **формат кодирования HLG10** (Hybrid Log-Gamma): Наименование профиля обработки видео в версии HLG10 формата кодирования HEVC.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

BMFF — наименование базового формата медиа файла (Base Media File Format);

DASH — динамическая адаптивная потоковая передача по протоколу HTTP (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP);

DVB — цифровое телевизионное вещание (Digital Video Broadcasting);

HDR — расширенный динамический диапазон (High Dynamic Range);

HDTV — телевидение с высокой четкостью (High Definition Television);

HFR — высокая частота кадров; наименование параметра видео контента со скоростью более 24 кадров в секунду для кинофильмов и более 50 кадров в секунду для телевизионных программ (High Frame Rate);

HLG — гибридная логарифмическая гамма-функция обработки сигнала изображения (Hybrid Log-Gamma);

HLG10 — реализация функций HLG и HDR с 10-битным кодированием, непостоянной яркостью YCbCr, узким диапазоном и основными цветами (см. [1]);

HTTP — протокол передачи гипертекста (HyperText Transfer Protocol);
MPEG — неформальное наименование группы стандартов кодирования движущихся изображений (Moving Pictures Expert Group);
PCP — точка соответствия проигрывателя (Player Conformance Point);
PPS — набор параметров изображения (Picture Parameter Set);
SEI — информация о дополнительной оптимизации; информационные сообщения, предназначенные для оказания помощи при декодировании в процессах, связанных с декодированием, отображением или другими целями (Supplemental Enhancement Information);
URL — универсальный локатор ресурса (Uniform Resource Locator);
URN — унифицированное имя ресурса (Uniform Resource Name);
VUI — информация об удобном использовании видео (Video Usability Information).

4 Параметры потока битов файлов DVB в формате кодирования HLG10 средствами DASH

4.1 Вводная часть

Параметры потока битов кодированного видео в формате HEVC в BMFF определены в [1].

Основные параметры динамической адаптивной потоковой передачи файлов медиаслужб DVB средствами протокола HTTP по сетям с IP определены в ГОСТ Р 59806.

Сегменты потока битов формата кодирования HLG10 должны начинаться с точек доступа к потоку (SAP) типа 1 или 2 (см. [2]).

Поток битов формата кодирования HLG10 должен содержать записи выборок «hvc1» и «hev1» (для VPS/SPS/PPS в сегменте инициализации или непосредственно в сегменте медиа).

При использовании записей выборок «hev1» сегменты потока битов должны иметь все SPS и PPS NAL, на которые ссылается кодированная видеопоследовательность при первом поступлении блока этой видеопоследовательности. Во всех случаях контент PPS с конкретным pic_parameter_set_id в кодированной видеопоследовательности должен оставаться постоянным.

Потоки битов в формате кодирования HLG10 (см. [3]) должны содержать:

- в VUI поле transfer_characteristics со значением «14» (см. [4]), сигнализирующем об использовании оптоэлектронной передаточной функции 10 бит;
- сообщение SEI alternative_transfer_characteristics;
- сообщение SEI preferred_transfer_characteristics со значением «18», указывающим на применение системы HLG.

4.2 Требования к потоку битов HEVC в формате кодирования HLG10 средствами DASH

4.2.1 Требования к потоку битов HEVC в формате кодирования HLG10 средствами DASH представлены в 4.2.2—4.2.7.

4.2.2 Сигнализация профилей формата кодирования HLG10 для репрезентаций в профиле DVB-DASH 2014 — urn: dvb: dash: profile: dvb-dash, 2014 (при работе с проигрывателями, подерживающими только нормы рекомендации [4]), профиль, уровень и ограничения параметров видеокодека должны сигнализироваться в MPD значением атрибута @codecs.

Для репрезентаций в профиле DVB-DASH 2017 (urn: dvb: dash: profile: dvb-dash, 2017) профиль, уровень и ограничения видеокодека должны сигнализироваться значениями атрибута @codecs (см. [1]).

Примечание — Строка кодека HEVC в нотации ABNF имеет форму:

```
CODECSTRING = CODEC "." PROFILE "." LEVEL "." CONSTRAINTS
 CODEC = ("h" "e" "v" "1" / "h" "v" "c" "1")
PROFILE = PROFILE_SPACE PROFILE_IDC "." PROFILE_COMPATIBILIT
 PROFILE_SPACE = "" / ALPHA
PROFILE_IDC = 1*3(DIGIT)
 PROFILE_COMPATIBILITY = 1*8(HEXDIG)
 LEVEL = TIER LEVEL_IDC
TIER = "L" / "H"
 LEVEL_IDC = 1*3(DIGIT)
CONSTRAINTS = 2(HEXDIG) [«.» CONSTRAINTS]
```

где CODEC определяется по имени записи описания выборки в файле BMFF. Это имя HEVCSampleEntry хранится в блоке ‘stsd’ трека медиа.

Другие значения формируются из значений, содержащихся в HEVCDecoder-ConfigurationRecord, который содержит информацию из наборов параметров HEVC:

PROFILE_SPACE - general_profile_space — обозначают версию спецификации HEVC, определяющей профиль, закодированную как (general_profile_space == 0), или ‘A’, ‘B’, ‘C’ для general_profile_space 1, 2, 3;

PROFILE_IDC — отображается *general_profile_idc* в десятичной форме;

PROFILE_COMPATIBILITY — отображается флагом *general_profile_compatibility_flags*, читается в обратном порядке битов, в шестнадцатеричном представлении (первые нули могут быть опущены);

TIER (ярус) — представляется флагом general_tier_flag, где значение «L» указывает, что флаг имеет значение «0», а значение «H» указывает, что флаг имеет значение «1»;

LEVEL_IDC — представляется значением *general_level_idc* в десятичной форме;

CONSTRAINTS (ограничения) — представляется флагами general_constraint_ indicator_flags в десятичной форме. Каждый байт отделяется символом ‘.’, завершающие нулевые байты могут быть опущены.

Указанные выше характеристики профиля, яруса, уровня и ограничений проигрыватель использует для декодирования потока битов с идентифицированными профилем и уровнем. Характеристики профиля, яруса, уровня и ограничений не должны использоваться для указания минимальных возможностей, необходимых для декодирования медиа.

Атрибут @codecs допускается сигнализировать в AdaptationSet, что позволяет проигрывателю декодировать каждую репрезентацию в AdaptationSet в соответствии с сигнализируемыми параметрами.

4.2.3 Видео, закодированное в формате HLG10, должно соответствовать ограничениям, представленным в [3].

MPD DVB-DASH должно описывать контент, закодированный в формате HLG10, совместимый по крайней мере с одной из точек соответствия проигрывателя (PCP) [3], при условии, что эти PCP не ориентированы на устройства, которые поддерживают другие возможности, например соотношения сторон, отличные от 4:3 или 16:9.

4.2.4 В формате кодирования HLG10 сообщения SEI допускается размещать в наборах параметров или в выборках медиа (см. [1]).

При включении сообщения SEI в репрезентацию для предоставления информации, дополняющей VPS, SPS или PPS (об обновлении характеристик передачи, передаваемых в полях VUI), сообщения SEI следует размещать следующим образом:

- для потоков hev1 с наборами параметров в выборках медиа такие сообщения SEI должны включаться в выборки медиа и размещаться с учетом [3];
- все блоки префикса SEI NAL в блоке доступа должны быть размещены после всех блоков NAL типа VPS_NUT, SPS_NUT и PPS_NUT и перед первым блоком NAL VCL блока доступа. Все суффиксы SEI не должны встречаться перед последним блоком NAL VCL блока доступа.

Примечание — HEVC позволяет сообщениям SEI (как префиксным, так и суффиксным SEI) появляться между первым и последним блоками NAL VCL блока доступа. Ограничение в настоящем пункте запрещает появление сообщений SEI между первым и последним блоками NAL VCL блока доступа;

- для потоков hvc1 с наборами параметров в записях выборок в сегменте инициализации сообщения SEI (см. [1]) включаются в запись конфигурации декодера HEVC и применяются ко всем кодированным видеопоследовательностям в репрезентации. Любой массив SEI должен быть размещен после массивов, содержащих блоки NAL типа VPS_NUT, SPS_NUT и PPS_NUT.

Настоящий стандарт не ограничивает возможность размещения в потоке битов сообщений SEI других типов.

Примечание — В записи выборок могут размещаться только сообщения SEI декларативного характера, относящиеся ко всему потоку битов (см. [1]).

4.2.5 Параметры сигнализации информации об основных цветах, матричных коэффициентах и характеристиках передачи в формате кодирования HLG10 допускается передавать при использовании дескрипторов EssentialProperty или SupplementalProperty, применяемых к AdaptationSet.

В таблице показаны значения атрибута @schemeIdUri, определенные для сигнализации, и соответствующая семантика при использовании в дескрипторах EssentialProperty или SupplementalProperty-AdaptationSet.

Сигнализация в соответствии с таблицей 1 должна применяться только на уровне AdaptationSet. Все репрезентации в одном AdaptationSet должны иметь одинаковые основные цвета, коэффициенты матрицы и характеристики передачи. Когда дескриптор отсутствует, предполагается, что применяются параметры (см. [4])

Атрибут @value дескрипторов, использующих эти схемы, должен отображаться целым числом, представленным в [5].

Значения, используемые в дескрипторах EssentialProperty со схемами urn:mpeg:mpegB:cicp:ColourPrimaries, urn:mpeg:mpegB:cicp:MatrixCoefficients и urn:mpeg:mpegB:cicp:TransferCharacteristics, должны соответствовать значениям полей colour_primaries, matrix_coeffs и transfer_characteristics, представленных в VUI.

Таблица 1 — Сигнализация цветового формата и характеристики передачи

Атрибут @schemeIdUri	Выполняемые функции в дескрипторе EssentialProperty	Выполняемые функции в дескрипторе SupplementalProperty
urn:mpeg:mpegB:cicp:ColourPrimaries	Указывает, что проигрыватель должен поддерживать указанные основные цвета (ColourPrimaries) для правильного отображения любой репрезентации в AdaptationSet	Не определено
urn:mpeg:mpegB:cicp:MatrixCoefficients	Указывает, что проигрыватель должен поддерживать указанные матричные коэффициенты (MatrixCoefficients), для правильного представления любой репрезентации в AdaptationSet	Не определено
urn:mpeg:mpegB:cicp:TransferCharacteristics	Указывает, что проигрыватель должен поддерживать указанные характеристики передачи, чтобы правильно представить любую репрезентацию в AdaptationSet	Указывает, что репрезентации этого AdaptationSet имеют характеристики передачи, которые лучше описываются этим дескриптором, чем любым дескриптором EssentialProperty с тем же @schemeIdUri. Это значение должно предпочтительно использоваться проигрывателями, которые его поддерживают

4.2.6 В формате кодирования HLG10 поток битов (см [3]) должен содержать:

- в VUI поле transfer_characteristics со значением «14», сигнализирующим об использовании оптоэлектронной передаточной функции глубиной 10 бит;
- в SEI сообщение alternative_transfer_characteristics;
- в поле preferred_transfer_characteristics должно быть установлено значение «18», указывающее на применение системы HLG.

В потоке битов формата кодирования HLG10 должны размещаться сообщения SEI alternative_transfer_characteristics в соответствии с правилами 4.2.3.

За исключением случаев, когда MPD DASH предназначен для работы с проигрывателями, которые поддерживают нормы [4], использование HLG10 в AdaptationSet должно сигнализироваться:

- сигнализацией профиля urn:dvb:dash:profile:dvbdash:2017 в MPD и AdaptationSet (в соответствии с подразделом 4.1 ГОСТ Р 59806—2021);
- сигнализацией дескриптора EssentialProperty с дескриптором @schemeIdUri = "urn:mpeg:mpegB:cicp:ColourPrimaries" и значением, равным «9»;
- сигнализацией дескриптора EssentialProperty с @schemeIdUri ="urn:mpeg:mpegB:cicp:MatrixCoefficients" и значением, равным «9»;
- сигнализацией дескриптора EssentialProperty с @schemeIdUri ="urn:mpeg:mpegB: cicp: TransferCharacteristics" и значением, равным «14» (указывающим на использование OETF с учетом [4]);

- сигнализацией дескриптора SupplementalProperty с @schemeIdUri="urn:mpeg:mpegB:cicp:TransferCharacteristics" со значением, равным «18» (указывающим предпочтительные характеристики передачи для системы с учетом [6]).

Примечание — Обозначенный таким образом контент в формате HLG10 имеет обратную совместимость с проигрывателями, поддерживающими нормы (см. [4]).

MPD и AdaptationSet для обслуживания проигрывателей, поддерживающих только нормы (см. [4]), могут использовать идентификатор профиля urn:dvb:dash:profile:dvbdash:2014 и опускать три дескриптора EssentialProperty, перечисленные выше. Дескриптор SupplementalProperty следует использовать постоянно.

4.2.7 Видео в формате HLG10 может кодироваться с использованием временных уровней, позволяющих кодеку формировать в потоке битов субпотоки с низкой и с высокой частотой кадров (HFR, см. приложение А). Это дает проигрывателю возможность декодировать субпотоки с необходимым временным уровнем, несущим только низкую частоту кадров или весь поток битов, обеспечивающим презентацию с более высокой частотой кадров. Использование временных уровней обеспечивается применением временного идентификатора, который передается в каждом блоке NAL.

Репрезентации не должны содержать блоки NAL временного уровня, частота кадров которого превышает частоту кадров, указанную для репрезентации.

При кодировании видео в формате HEVC с использованием временных уровней каждая репрезентация должна включать дескриптор SupplementalProperty указывающим HighestTid (наивысший временной идентификатор), либо явной сигнализацией в репрезентации, либо наследованием HighestTid от контента набора адаптации.

Настоящий стандарт определяет следующую схему сигнализации HighestTid в DVB DASH:

- @schemeIDUri: “urn: dvb: dash: upper_temporal_id: 2017”;
- @value: HighestTid в десятичном представлении.

Примечание — Этот дескриптор должен применяться в случаях, когда SPS видеопотока указывает профиль, уровень и флаги совместимости для всех закодированных уровней. В процессе декодирования, определенного в [7], декодер должен использовать значение HighestTid для определения параметров декодируемой репрезентации.

Одиночные репрезентации могут содержать блоки NAL нескольких временных уровней. В этом случае идентификатор HighestTid должен соответствовать самому высокому временному уровню в репрезентации, а атрибут @frameRate элемента репрезентации (или унаследованного от набора адаптации) должен относиться к наивысшему временному уровню в репрезентации.

Настоящий стандарт не поддерживает временные уровни, переносимые в сепаратных (индивидуальных) репрезентациях.

Приложение А
(рекомендуемое)

Временные уровни кодирования видеоизображений с HFR

Высокоэффективное кодирование видеоизображений выполняется при использовании временных уровней (субуровней), которые позволяют кодировать видео как с низкой, так и с HFR, и позволяет проигрывателю, используя временной идентификатор, декодировать любой временной уровень в кодированном потоке битов с низкой и высокой частотой кадров. Временной идентификатор сигнализируется в каждом блоке NAL.

В необходимых случаях вещатели при создании репрезентаций для DVB DASH могут выполнять постобработку потока битов. В этом случае SPS видеопотока в каждой репрезентации может указывать флаги профиля, уровня и совместимости для всех уровней, которые были закодированы, а не только для уровня, включенного в эту репрезентацию.

Репрезентации не должны содержать блоки NAL временного уровня, частота кадров которого превышает частоту кадров, указанную для репрезентации.

При кодировании видео HEVC с использованием временных уровней каждая репрезентация должна включать в себя дескриптор SupplementalProperty, указывающий HighestTid (наивысший временной идентификатор), присутствующий в репрезентации сигнализацией о репрезентации, или наследованием дескриптора, содержащегося в наборе адаптации.

Настоящий стандарт определяет следующую схему сигнализации HighestTid в DVB DASH:

- @schemeIDUri: “urn: dvb: dash: upper_temporal_id: 2017”;
- @value: в десятичном представлении временного идентификатора самого высокого уровня.

Примечание — Этот дескриптор должен применяться в тех случаях, когда SPS видеопотока указывает профиль, уровень и флаги совместимости для всех закодированных уровней. В процессе декодирования декодер должен использовать значение HighestTid для определения параметров, которые применяются к декодируемой репрезентации.

Репрезентации могут содержать блоки NAL нескольких временных уровней. В этом случае сигнализируемый HighestTid должен соответствовать самому высокому временному уровню в репрезентации, а атрибут @frameRate элемента репрезентации (или наследованного от набора адаптации) должен относиться к наивысшему временному уровню в репрезентации.

Библиография

[1]	ИСО/МЭК 14496-15:2022	Информационные технологии. Кодирование аудиовизуальных объектов. Часть 15. Перенос структурированного видеоблока уровня сетевой абстракции (NAL) в базовом формате медиафайлов ISO [Information technology — Coding of audio-visual objects — Part 15: Carriage of network abstraction layer (NAL) unit structured video in ISO base media file format]
[2]	ИСО/МЭК 14496-12:2022	Информационные технологии. Кодирование аудиовизуальных объектов. Часть 12. Базовый формат медиафайлов ISO [Information technology — Coding of audio-visual objects — Part 12: ISO base media file format]
[3]	ETSI TS 101 154 V2.5.1 (2019-01)	Цифровое телевизионное вещание (DVB). Руководящие указания по использованию видео- и аудиокодирования в вещательных и широкополосных приложениях [Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for the use of Video and Audio Coding in Broadcast and Broadband Applications]
[4]	МСЭ-R BT.2020	Значения параметров для телевизионных систем сверхвысокой четкости для производства и международного обмена программами [Parameter values for ultra-high definition television systems for production and international programme exchange]
[5]	ИСО/МЭК 23091-1:2018	Информационные технологии. Независимые от кодирования кодовые точки. Часть 1. Системы [Information technology — Coding-independent code points — Part 1: Systems]
[6]	МСЭ-R BT.2100	Значения параметров изображения для телевидения с широким динамическим диапазоном для использования в производстве и международном обмене программами [Image parameter values for high dynamic range television for use in production and international programme exchange]
[7]	ИСО/МЭК 23008-2:2020	Информационные технологии. Высокоэффективное кодирование и доставка мультимедиа в гетерогенных средах. Часть 2. Высокоэффективное кодирование видео [Information technology — High efficiency coding and media delivery in heterogeneous environments — Part 2: High efficiency video coding]

УДК 621.397.132.129:006.354 ОКС 33.170

Ключевые слова: телевидение вещательное цифровое, HTTP, DVB, DASH, поток битов, медиа, набор адаптации, репрезентация, контент, проигрыватель

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 18.10.2023. Подписано в печать 14.11.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,40.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru