ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59805— 2021

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЕЩАТЕЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ

Идентификация контента и синхронизация медиа для сопутствующих изображений и потоков. Основные параметры

[ETSI TS 103 286-2 V1.1.1 (2015-05), NEQ]

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2021

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 26 октября 2021 г. № 1313-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений документа Европейского института по стандартизации в области телекоммуникаций ETSI TS 103 286-2 V1.1.1 (2015-05) «Телевидение вещательное цифровое (DVB). Сопутствующие изображения и потоки. Часть 2. Идентификация контента и синхронизация медиа» (ETSI TS 103 286-2 V1.1.1 (2015-05). «Digital Video Broadcasting (DVB); Companion Screens and Streams; Part 2: Content Identification and Media Synchronization», 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 «РСТ», 2021

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 Взаимодействие ТВ-устройств и вспомогательных устройств 4
4.1 Введение 4
4.2 Структура взаимосвязей основных компонентов и информационных потоков службы 5
4.3 Интерфейсы вспомогательных устройств службы 5
4.4 Задачи взаимодействия ТВ-устройств с приложением CSA 5
5 Идентификация и синхронизация медиаданных. Структура процессов идентификации и синхронизации медиаданных 6
5.1 Общие положения 6
5.2 Назначение и состав системы синхронизации медиаданных 6
5.3 Временные шкалы. Назначение временных шкал. Процессы формирования временных шкал 6
6 Процедуры идентификации контента и синхронизации медиаданных 6
6.1 Общие положения 6
6.2 Процедуры идентификации контента и иной информации 7
6.3 Процедуры служб разрешения и обновления материала 7
6.4 Служба синхронизации системных часов 7
6.5 Синхронизация временной шкалы 7
6.6 Параметры процедуры подключения CSA к оконечному узлу службы переключающего события 7
7 Требования к параметрам процедуры идентификации контента 8
7.1 Общие положения 8
7.2 Процесс определения идентификатора контента (CI) 8
7.3 Требования к идентификатору контента служб вещания DVB и DVB IPTV 8
7.4 Требования к идентификатору контента служб вещания DVB DASH в формате ISOBMFF . . . 8
8 Требования к параметрам временных шкал 9
8.1 Общие положения 9
8.2 Показатели точности оценки времени временными шкалами 9
8.3 Источники временных шкал. Селектор временной шкалы 9
8.4 Параметры временной шкалы при использовании отметки времени презентации (PTS) MPEG 9
8.5 Параметры временной шкалы в инкапсуляции ISOBMFF 9
8.6 Параметры временной шкалы при использовании пакета с полем адаптации транспортного потока 9
8.7 Параметры временной шкалы для служб вещания DVB DASH в формате ISOBMFF 10
9 Корреляция между временными шкалами 10
10 Информация материала 10
10.1 Общие положения 10
10.2 Содержание материала 11
10.3 Параметры идентификаторов материала 11
10.4 Параметры процесса синхронизации временной шкалы 11
10.5 Отображение временной шкалы 11
10.6 Метки времени корреляции 12
10.7 Информация о переключающем событии 12
10.8 Процесс определения активных материалов 12
10.9 Синтаксис JSON при презентации информации материала 12
11 Идентификация контента и иной информации 12
11.1 Общие положения 12
11.2 Информирование об универсальном локаторе ресурса (URL) сервера разрешения материала 13
11.3 Информирование об идентификаторе контента 13
11.4 Статус презентации временного синхронизированного контента 13

11.5 Параметры процессов информирования об URL оконечных узлов служб, извещения системных часов при синхронизации временной шкалы и уведомления о переключающем событии 13
11.6 Список временных шкал и селекторов временных шкал 13
11.7 Требования к представлению результатов идентификации контента и иной информации в формате объекта JSON 14
12 Параметры метки времени и процесса синхронизации временной шкалы 14
12.1 Общие положения 14
12.2 Параметры базовой модели формирования опорной точки меток времени 14
12.3 Параметры установочных данных 15
12.4 Параметры меток времени презентации и управления 15
12.5 Параметры переключающих событий 15
13 Параметры данных частного характера 16
14 Параметры процедуры идентификации контента и иной информации 16
15 Служба разрешения материала 16
16 Характеристики протокола синхронизации системных часов 17
17 Общие вопросы процессов передачи временных шкал в поле адаптации транспортного потока . . 17
17.1 Процесс передачи временных шкал данных частного хактера в поле адаптации транспортного потока 17
17.2 Процесс передачи временных шкал данных внешней медиаинформации 18
18 Характеристики процесса поиска, управления соединением и сеансом презентации 18

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТЕЛЕВИДЕНИЕ ВЕЩАТЕЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ

Идентификация контента и синхронизация медиа для сопутствующих изображений и потоков. Основные параметры

Digital video broadcasting. Content identification and media synchronization for companion images and streams. Basic parameters

Дата введения — 2022—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт является дополнением для группы стандартов ГОСТ Р 57870.1, ГОСТ Р 57870.2, ГОСТ Р 57870.3, ГОСТ Р 57870.4, определяющим правила использования контента для дополнительных медийных устройств, отображаемых на ТВ-устройстве. В настоящем стандарте определены механизмы синхронизации шкалы времени между презентацией на одном устройстве и связанным с ней синхронизированным контентом на другом устройстве. Эти механизмы обеспечивают скоординированное управление воспроизведением двух независимых медиапотоков на двух независимых проигрывателях. В настоящем стандарте нормируется обмен информацией между двумя проигрывателями через домашнюю сеть.

Настоящий стандарт устанавливает параметры процессов идентификации и синхронизации контента и инициирующих событий на телевизионном устройстве (ТВ-устройстве) с контентом, представленным на персональном устройстве (смартфоне, планшете, плеере).

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 33246 Информационные технологии. Обучение, образование и подготовка. Упаковка контента. Часть 1. Информационная модель (ISO/IEC 12785-1:2009, MOD)

ГОСТ Р 53528 Телевидение вещательное цифровое. Требования к реализации протокола высокоскоростной передачи информации DSM-CC. Основные параметры

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

ГОСТ Р 55697 Телевидение вещательное цифровое. Сервисная информация. Общие технические требования.

ГОСТ Р 56170 Телевидение вещательное цифровое. Домашняя мультимедийная платформа. Класс 1.2. Основные параметры.

ГОСТ Р 57870.1 Телевидение вещательное цифровое. Вспомогательные дисплеи и потоки. Часть 1. Основные положения, задачи, обобщенная архитектура

ГОСТ Р 57870.2 Телевидение вещательное цифровое. Вспомогательные дисплеи и потоки. Часть 2. Интерфейсы, архитектура идентификации и вспомогательной синхронизации, процедуры

ГОСТ Р 57870.3 Телевидение вещательное цифровое. Вспомогательные дисплеи и потоки. Часть 3. Модель данных

Издание официальное

ГОСТ Р 57870.4 Телевидение вещательное цифровое. Вспомогательные дисплеи и потоки. Часть 4. Протоколы. Обнаружение

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 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 53528, ГОСТ Р 54994, ГОСТ Р 56170, ГОСТ Р 55697, ГОСТ 33246, ГОСТ Р 57870.1, ГОСТ Р 57870.2, ГОСТ Р 57870.3, ГОСТ Р 57870.4, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **активный материал** (active material): Материал, который в данный момент отображается на ТВ-устройстве.

Примечание — Несколько материалов могут считаться активными в заданной точке на временной шкале вещания.

3.1.2 **временная шкала** (timeline): Система отсчета для описания времени, представленная в виде линейной шкалы, с помощью которой может быть измерено время для отдельной системы. Временная шкала может быть представлена в различных формах, таких как: локальный генератор, прогресс хода презентации, временная позиция внутри элемента медиаконтента.

3.1.3 **временная шкала синхронизации** (synchronization timeline): Временная шкала, используемая для корреляции (связи) между клиентом синхронизации и сервером приложения синхронизации медиа, дающая клиенту синхронизации оценку асинхронности презентаций контента на ТВ-устройстве и на устройстве пользователя.

3.1.4 **клиент синхронизации** (synchronization client; SC): Объект, который согласовывает свою презентацию синхронизированного контента с другими клиентами синхронизации, взаимодействуя с сервером приложений синхронизации медиа.

3.1.5 **контекст** (context): Состояние системы, среда выполнения программы (текущая ситуация).

3.1.6 **контент** (content): Содержание, мультимедийный продукт.

3.1.7 **синхронизированный контент** (timed content): Аудио, видео или любой другой тип потокового или файлового медиа, или контент, созданный приложением, презентация которого согласована с временной шкалой.

3.1.8 **корреляция временных шкал:** Связь между временными шкалами ТВ-устройства и устройствами пользователя, воспроизводящими одинаковые элементы медиаконтента.

3.1.9 **материал:** Уникальный фрагмент или сегмент финального редакционного контента. Может включать разовые ТВ-программы, серии из телесериалов, рекламу, трейлеры и пр.

3.1.10 **метка времени** (timestamp): Значение времени на одной из двух временных шкалах так, что каждое из них соответствует одному и тому же моменту времени.

3.1.11 **метка времени актуальной презентации** (actual presentation timestamp): Метка времени (по отношению к системным часам), определяющая, когда клиент представляет (по отношению к временной шкале синхронизации) свой синхронизированный контент.

Примечание — Метка времени фактической презентации представляет собой пару значений, состоящую из значений времени на шкале времени синхронизации и на системных часах.

3.1.12 **метка времени корреляции** (correlation timestamp): Значения времени на двух шкалах, коррелированных (связанных) друг с другом.

Примечание — Метка времени корреляции может представлять корреляцию между точкой на временной шкале синхронизации и точкой на временной шкале материала.

3.1.13 **метка времени последней презентации** (latest presentation timestamp): Метка времени, представляющая самое позднее время (по отношению к системным часам) по оценке клиента синхронизации, когда он может представить (относительно временной шкалы синхронизации) свой синхронизированный контент.

Примечание — Метка времени последней презентации представляется парой значений, состоящей из значений времени на шкале синхронизации и системных часах.

3.1.14 **метка времени ранней презентации** (earliest presentation timestamp): Метка времени, представляющая самое раннее время (по отношению к системным часам) по мнению клиента синхронизации, когда он может представить (по отношению к шкале времени синхронизации) свой синхронизированный контент.

3.1.15 **метка времени управления** (control timestamp): Метка времени, представляющая время (по отношению к системным часам), в которое клиенту синхронизации рекомендуется представить (по отношению к временной шкале синхронизации) свой синхронизированный контент.

Примечание — Метка времени управления состоит из двух значений времени значения на временной шкале синхронизации и значения времени системных часов, а также другой информации, описывающей скорость представления.

3.1.16 **отображение временной шкалы** (timeline mapping): Отображение корреляции между двумя шкалами времени.

3.1.17 **переключающее событие** (trigger event): Уведомление о метке времени при трансляции.

3.1.18 **персональное устройство** (companion screen): Устройство пользователя с IP-подключением (плеер, смартфон, планшет).

3.1.19 **презентация** (presentation): Демонстрация услуги.

3.1.20 **приложение персонального устройства** (Companion Screen Application; CSA): Приложение, выполняемое на вспомогательном устройстве и обеспечивающее доступ к службам, дополняющим основной контент, который пользователь просматривает на ТВ-устройстве.

3.1.21 **процесс установки меток времени для синхронизированного контента** (the process of setting timestamps for synchronized content): Процесс, в котором контент медиа, идентифицированный значением времени на временной шкале синхронизации, связывается с временем системных часов.

3.1.22 **селектор временной шкалы** (timeline selector): Строка, описывающая тип и локацию сигнализации временной шкалы.

3.1.23 **сервер информации о корреляции** (correlation information server): Объект, предоставляющий метки времени корреляции.

3.1.24 **сервер приложений синхронизации медиа** (media synchronization application server): Объект, выполняющий координацию процесса согласования временных шкал между всеми клиентами синхронизации.

Примечание — Координация процесса согласования временных шкал между всеми клиентами синхронизации дает возможность клиентам синхронизации представлять синхронизированный контент, согласованный по отношению друг к другу.

3.1.25 **синхронизация временной шкалы** (timeline synchronization): Процесс синхронизации презентаций на ТВ-устройстве и приложения персонального устройства (Companion Screen Application; CSA) по временной шкале синхронизации, посредством которого элементарная функция SC CSA и элементарная функция MSAS ТВ-устройства обмениваются информацией временных меток через интерфейс CSS-TS для координации синхронизированного представления синхронизированного контента.

Примечание — Как правило, процесс взаимодействия между сервером приложения синхронизации медиа (Media Synchronization Application Server; MSAS) и клиентом синхронизации (Synchronization Client; SC) или между MSAS и набором SC, координируемый MSAS.

3.1.26 **системные часы** (wall clock; WC): «Линейные монотонные часы», предназначенные для совместного использования двумя или более объектами с целью синхронизации их общего опорного времени (не предоставляют реальную дату и реальное время).

3.1.27 **служба** (Service): Предоставление услуги.

3.1.28 **телевизионное устройство** (ТВ-устройство): Телевизор, цифровая приставка к телевизору (сет-топ-бокс), подключенная к домашней сети, принимающие и воспроизводящие DVB-трансляцию, IP-ТВ услугу или иной контент по расписанию.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ДМП — домашняя мультимедийная платформа;
ТВ-устройство — телевизионное устройство;
CI — идентификатор контента (Content Identifier);
CII — идентификатор контента и иной информации (Content Identification and other Information);
CIS — сервер информации корреляции (Correlation Information Server);
CSA — приложение персонального [вспомогательного] устройства (Companion Screen Application);
CSS-MRS — интерфейс службы разрешения материала (CSS Interface for Material Resolution Service);
CSS-TE — интерфейс переключающих событий (CSS Interface for Trigger Events);
CSS-TS — интерфейс синхронизации временной шкалы (CSS Interface for Timeline Synchronization):
CT — время композиции (Composition Time);
DA — обнаружение и взаимодействие (Discovery and Association);
DASH — динамическая адаптивная потоковая передача по протоколу HTTP (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP);
DVB — телевидение вещательное цифровое (Digital Video Broadcasting);
EIT — таблица информации о событиях (Event Information Table);
HTTP — протокол передачи гипертекста (HyperText Transfer Protocol);
IP — интернет-протокол (Internet Protocol);
IPTV — телевещание по протоколу Интернет (Internet Protocol TeleVision);
ISO — международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization);
ISOBMFF — базовый формат файла медиа ISO (ISO Base Media File Format);
JSON — обозначение объекта JavaScript (JavaScript Object Notation);
LP — прокси-соединение (Link Proxy);
MPD — описание презентации медиа (Media Presentation Description);
MPEG — группа экспертов по движущимся изображениям (Moving Pictures Expert Group);
MSAS — сервер приложения синхронизации медиа (Media Synchronization Application Server);
PTS — отметки времени презентации (Presentation Time Stamps);
SC — клиент синхронизации (Synchronization Client);
TE — переключающее событие (Trigger Event);
TEMI — синхронизированная информация о внешних данных (Timed External Media Information);
TEN — уведомление о переключающем событии (Trigger Event Notification);
Timeline — временная шкала;
TLS — безопасность транспортного уровня (Transport Layer Security);
TS — транспортный поток (Transport Stream);
TSAP — транспортный поток адаптации частных данных (TS Adaptation Private);
TV — Телевидение (TeleVision);
URI — универсальный идентификатор ресурса (Uniform Resource Identifier);
URL — универсальный локатор ресурса (Uniform Resource Locator);
WC — системные часы (Wall Clock).

4 Взаимодействие ТВ-устройств и вспомогательных устройств

4.1 Введение

Взаимодействие ТВ-устройства и приложений CSA, работающих в составе домашней мультимедийной платформы, согласно ГОСТ Р 56170 создает условия для расширения информативности ве-

щательного контента и состава услуг, предоставляемых службами DVB. Эти расширения выполняет служба идентификации и синхронизации медиа, обеспечивающая синхронность презентаций между ТВ-устройством и персональным устройством при пользовании контентом.

В ГОСТ Р 57870.1—2017 (раздел 4) описаны:

- функциональные задачи и взаимодействие ТВ-устройства и приложений;
- основные объекты, образующие службу идентификации и синхронизации медиа;
- задачи, решаемые вещателем, провайдером и пользователем службы;
- устройства пользователя;
- схемы взаимодействия перечисленных концепций, задач и устройств пользователя.

Взаимодействие ТВ-устройства и приложений CSA осуществляется при выполнении двух условий:

- идентификации вещательного контента и поиске связанного контента для представления на персональном устройстве;
- синхронизации презентации на вспомогательном (персональном) устройстве с презентацией на ТВ-устройстве.

4.2 Структура взаимосвязей основных компонентов и информационных потоков службы

В настоящем подразделе приведены сведения и описаны взаимодействия между компонентами и информационными потоками служб:

- идентификации контента и иной информации;
- разрешения материала;
- системных часов;
- синхронизации временной шкалы;
- переключающих событий;
- обнаружения и взамодействия;
- непрямого взаимодействия;
- прокси-соединений (Link Proxy; LP).

В ГОСТ Р 57870.1—2017 (раздел 5) описана структура взаимосвязей основных компонентов и информационных потоков службы, включая интерфейсы между ТВ-устройством и вспомогательными устройствами с использованием домашней сети и прокси-соединений. Прокси-соединение является компонентом базовой архитектуры, обеспечивающим непрямое взаимодействие между ТВ-устройством и CSA при условии, что все они подключены к сети Интернет. Сведения о прокси-соединениях приведены в п.8 настоящего стандарта. Интерфейс LP служит для предоставления средств поддержки связи между ТВ-устройством и CSA, если прямая связь невозможна (например, когда обе стороны не имеют прямого канала связи).

4.3 Интерфейсы вспомогательных устройств службы

Интерфейсы CSA службы должны обеспечивать синхронизацию презентации собственного контента с презентацией контента на ТВ-устройстве при работе с несколькими профилями поставляемой службы медиа.

Состав параметров процесса идентификации контента и иной информации, состав параметров службы разрешения материала, назначение интерфейсов системных часов, назначение интерфейсов синхронизации временной шкалы и переключающих событий определены и представлены в ГОСТ Р 57870.1—2017 (разделы 4, 5, 6). В процессе функционирования вспомогательные устроства связываются с ТВ-устройством через домашнюю сеть или прокси-соединение и принимают вещательный контент или иную информацию.

4.4 Задачи взаимодействия ТВ-устройств с приложением CSA

Интерфейс системных часов (Wall Clock; WC) обеспечивает создание в CSA предсказания значения системных часов ТВ-устройств.

Интерфейс обнаружения и взаимодействия (Discovery and Association; DA) обеспечивает сопряжение ТВ-устройств с приложением CSA.

Интерфейс DA и взаимодействие ТВ-устройства с приложением CSA, обеспечиваемое использованием интерфейса ТВ-устройств и приложений CSA в составе домашней мультимедийной платформы (ДМП), представлено в ГОСТ Р 57870.1—2017 (раздел 7).

5 Идентификация и синхронизация медиаданных. Структура процессов идентификации и синхронизации медиаданных

5.1 Общие положения

Приложения, представляющие контент на персональном устройстве и управляемые инициирующими событиями, должны идентифицироваться и синхронизироваться с контентом, который в настоящее время отображается на ТВ-устройстве.

Совокупность процессов идентификации и синхронизации медиаслужбы с синхронизацией презентаций контента на ТВ-устройстве и на устройстве пользователя в базовой структуре системы идентификации и вспомогательной синхронизации медиапотоков на устройстве пользователя определены в ГОСТ Р 57870.2—2017 (раздел 5). В разделе 5 описана общая архитектура взаимодействия компонентов, приложений и информационных потоков в процессе идентификации и синхронизации медиапотоков.

5.2 Назначение и состав системы синхронизации медиаданных

В соответствии с ГОСТ Р 57870.2—2017 (раздел 5) система синхронизации медиаданных должна обеспечивать презентацию медиа на выходе персонального устройства синхронно с презентацией медиа на выходе ТВ-устройства.

Базовая структура системы синхронизации медиаданных включает следующие объекты:

- MSAS;
- SC;
- сервер информации о корреляции (Correlation Information Server; CIS).

Описание функций этих объектов, перечень потоков информации между этими объектами в процессе синхронизации медиаданных, поступающими на персональное устройство, с буферизацией медиаданных (при необходимости) приведено в ГОСТ Р 57870.2—2017 (пункт 5.2).

Архитектура синхронизации медиаданных согласно ГОСТ Р 57870.2—2017 (раздел 5.2) различает:

- метки времени текущей, ранней и поздней презентаций;
- метки времени контрольные;
- метки времени корреляционные.

5.3 Временные шкалы. Назначение временных шкал. Процессы формирования временных шкал

Временные шкалы ТВ-устройств, CSA вспомогательных устройств пользователя и корреляции являются инструментами процесса синхронизации медиа и формируются объектами, участвующими в этом процессе. Структура процесса формирования временных шкал содержит следующие объекты:

- CIS в составе сервера разрешения службы (Material Resolution Server; MRS);
- SC в составе CSA;
- MSAS в составе ТВ-устройства.

По каналу синхронизации в процессе вещания передается одна или несколько временных шкал вещания. Синхронизация временной шкалы (синхронизация медиапотоков) необходима при обмене потоками между SC в составе CSA и MSAS в составе ТВ-устройств.

Состав функций, выполняемых MRS, CIS, SC, MSAS, и состав процессов формирования шкал времени представлены в ГОСТ Р 57870.2—2017 (раздел 5.3).

6 Процедуры идентификации контента и синхронизации медиаданных

6.1 Общие положения

Настоящим стандартом учитывается, что:

- связанные части контента могут иметь разные типы временных шкал с разной скоростью передачи данных и разным разрешением;
- системные часы связанных частей контента могут иметь отклонения от номинальных значений (вследствие дрейфа или дрожания), если эти часы не синхронизированы;

- временные шкалы в процессе производства или распространения контента могут быть смещены между разными связанными частями контента, даже если они одного типа и часы синхронизированы;

- временные шкалы, встроенные в контент (например, отметки времени презентации (Presentation Time Stamps; PTS) для MPEG транспортных потоков (Transport Stream; TS) или время композиции ISOBMFF), могут изменяться сетью распространения при мультиплексировании, перекодировании и повторном формировании;

- системные часы телевизионных и вспомогательных устройств работают независимо и могут создавать условия рассинхронизации презентаций контента на этих устройствах.

В состав процедур идентификации контента и синхронизации медиаданных входят следующие процедуры:

- идентификации контента и другой информации (Content Identification and other Information; CII);
- разрешения и обновления материала;
- синхронизации системных часов;
- синхронизации временной шкалы;
- синхронизации медиаданных в условиях воздействия переключающих событий.

Согласно ГОСТ Р 57870.1—2017 (пункт 6.2), который находится между ТВ-устройством и приложением вспомогательного дисплея, выполняет функции получения информации о состоянии презентации, имен или адресов оконечных узлов от ТВ-устройства.

6.2 Процедуры идентификации контента и иной информации

Идентификация контента, воспроизводимого ТВ-устройством и иной информации (CII), выполняется сервером приложения синхронизации медиа (MRS) по запросу CSA. Процедура идентификации контента и иной информации выполняется в соответствии с этапами а)—д) и по ГОСТ Р 57870.2—2017 (пункт 6.1).

6.3 Процедуры служб разрешения и обновления материала

Согласно ГОСТ Р 57870.2—2017 (пункт 6.2) процедуры служб разрешения и обновления материала выполняются после завершения операций идентификации контента.

В соответствии с этапами ГОСТ Р 57870.2—2017 (раздел 6.2) сервер приложения синхронизации медиа по запросу CSA передает CSA информацию разрешения и обновления материала.

6.4 Служба синхронизации системных часов

Служба синхронизации системных часов должна синхронизировать системные часы устройства пользователя и ТВ-устройства. Процедуры службы синхронизации системных часов выполняются после завершения операций идентификации контента согласно ГОСТ Р 57870.2—2017 (пункт 6.1), в соответствии с этапами а)—ж) и по ГОСТ Р 57870.2—2017 (пункт 6.3) и повторяются через интервалы времени, обеспечивающие необходимую точность синхронизации.

6.5 Синхронизация временной шкалы

Синхронизация временной шкалы является одним из элементов процесса управления синхронизацией презентации контента по расписанию между несколькими SC, координируемыми MSAS.

Процедура синхронизации шкалы времени устройства пользователя и ТВ-устройства должна выполняться после завершения операций идентификации контента по ГОСТ Р 57870.2—2017 (пункт 6.1), в соответствии с этапами а)—з) и по ГОСТ Р 57870.2—2017 (пункт 6.4).

6.6 Параметры процедуры подключения CSA к оконечному узлу службы переключающего события

Описанные выше службы обеспечивают координацию презентации медиа по расписанию на ТВ-устройстве и CSA, когда последовательность медиапотока известна заранее. Переключающие события позволяют координировать презентацию медиа в тех случаях, когда время презентации заранее неизвестно. Например, переключающие события позволяют вещателю уведомлять CSA о счете во время спортивного соревнования в прямом эфире. Предполагается, что CSA имеет возможность реагировать на событие, когда обнаруживает локацию сигнализации переключающего события в вещательной передаче, которая предоставляется ТВ-устройством в реальном времени. CSA связывается с ТВ-устройством с целью подписки на переключающие события и предоставления локации сигнали-

зации о переключающем событии средствами DVB. Если ТВ-устройство обнаруживает сигнализацию переключающего события, то оно уведомляет об этом CSA. Обмен подпиской и уведомлением осуществляется через интерфейс переключающих событий (Interface for Trigger Events; CSS-TE).

Процедуры подключения CSA к оконечному узлу службы переключающего события, подписки на уведомление от ТВ-устройства о переключающем событии, получения переключающих событий и отключения от службы переключающего события должны соответствовать ГОСТ Р 57870.2—2017 (пункт 6.5).

7 Требования к параметрам процедуры идентификации контента

7.1 Общие положения

Идентификация контента индивидуальной программы выполняется с помощью идентификатора контента (Content Identifier; CI), который формируется на основе сведений, устанавливающих тождественность потока доставки и информации, содержащейся в нем.

Механизмы идентификации, определенные в настоящем разделе стандарта, разработаны с учетом следующих ограничивающих факторов:

- различные платформы вещания могут использовать разные решения для идентификации вещательных программ;
- синхронная передача вещательного и персонального контента через различные инфраструктуры передачи может быть затруднена;
- платформы вещания чувствительны к полосе пропускания, поэтому объем данных, необходимый для идентификации и синхронизации, должен формироваться с учетом частотных условий;
- взаимодействие вспомогательного (персонального) плеера или ТВ-устройства с ресурсами через широкополосное соединение требует значительных затрат времени. Поэтому в серии запросов время, затрачиваемое на каждый из них, изменяется в больших пределах;
- инициирующие приложения, в задачу которых входит представление контента на персональном устройстве, должны идентифицировать контент, который в настоящее время отображается на ТВ-устройстве, и находить связанный с ним контент для презентации на персональном устройтве.

Раздел 7 содержит определение идентификатора контента и требования к идентификатору контента службы вещания DVB (включая TV-Anytime), DVB-IPTV, DVB DASH.

7.2 Процесс определения идентификатора контента (CI)

CI предназначен для однозначной идентификации контента индивидуальной программы или презентации.

Процесс определения CI в формате универсального идентификатора ресурса (Uniform Resource Identifier; URI), структура кодирования и формирования CI представлены в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункты 4.1, 4.2).

7.3 Требования к идентификатору контента служб вещания DVB и DVB-IPTV

Требования к синтаксису CI универсального идентификатора ресурса для службы вещания DVB должны соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (подпункт 4.3.1).

Сетевой путь для служб вещания DVB должен соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (подпункт 4.3.2).

Сетевой путь для служб вещания DVB IPTV должен соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (подпункт 4.3.3).

7.4 Требования к идентификатору контента служб вещания DVB DASH в формате ISOBMFF

Услуги DVB DASH могут поставляться в формате ISOBMFF. В этом случае синтаксис URI для служб вещания DVB DASH в формате ISOBMFF должен соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 4.4).

8 Требования к параметрам временных шкал

8.1 Общие положения

Временные шкалы являются инструментом оценки степени асинхронности презентаций медиаданных ТВ-устройством и устройством пользователя. Временная шкала представляет собой линейную шкалу, с помощью которой можно измерить время конкретной системы (например, широковещательной или потоковой медиасистемы).

8.2 Показатели точности оценки времени временными шкалами

Временная шкала позволяет оценивать время конкретного медиапотока или элемента контента (например, положение объекта в элементе контента).

Временную шкалу определяет количество «тактов» в секунду при нормированном показателе точности оценки длительности «такта». Временная шкала не оценивает дату и время суток презентации, если иное не указано для конкретной временной шкалы.

Значение времени на временной шкале представляется целочисленным значением «тактов». Масштабом (единицей измерения) шкалы времени является продолжительность одного «такта» в секундах. Обратным значением масштаба шкалы времени является скорость «тактов» в секундах.

Показатели точности оценки времени на временных шкалах должны соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 5.2).

8.3 Источники временных шкал. Селектор временной шкалы

Вещательные услуги и контенты по расписанию используют механизмы оповещения для передачи временных шкал, связанных с их представлением. Как правило, контент включает в себя несколько медиакомпонентов с более чем одним использованием потоков (например, обычный звук и звук на альтернативном языке). Идентификатор медиаконтента и значение этого поля используется тогда, когда контент переносится в транспортных потоках MPEG или контейнерах ISOBMFF.

В соответствии с ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 5.3) в синхронизированных контентах служб вещания и служб других видов используется два основных типа механизмов сигнализации для передачи временных шкал «внутренним» и «внешним» способами.

Селектором временных шкал является строка URI, который указывает источник временной шкалы, ее тип и информацию, необходимую для определения локации сигнализации, передающей значения времени.

Значения селектора временной шкалы, определенные настоящим стандартом, должны соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 5.3 таблица 1).

8.4 Параметры временной шкалы при использовании отметки времени презентации (PTS) MPEG

При использовании в качестве временной шкалы PTS в соответствии с ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 5.4) значение времени презентации является значением PTS медиаданных. UnitPerTick временной шкалы должен быть равен 1, а unitPerSecond должен быть равен 90 000 единиц в секунду, что соответствует тактовой частоте часов, лежащих в основе PTS.

8.5 Параметры временной шкалы в инкапсуляции ISOBMFF

При работе с видеофайлами ISOBMFF время композиции не должно использоваться в качестве временной шкалы.

При использовании времени композиции в инкапсуляции ISOBMFF параметры временной шкалы должны соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 5.5).

8.6 Параметры временной шкалы при использовании пакета с полем адаптации транспортного потока

При использовании пакета с полем адаптации транспортного потока время для временной шкалы устанавливается по первому блоку доступа, который следует за соответствующим пакетом уровня адаптации, который может находиться в том же пакете. Установка временной шкалы при адаптации транспортного потока должна производиться в соответствии с ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 5.6).

8.7 Параметры временной шкалы для служб вещания DVB DASH в формате ISOBMFF

8.7.1 Общие положения

Период презентации MPEG DASH определяется селектором временной шкалы и используется для выбора этой временной шкалы. Различные типы широковещательных услуг и другого синхронизированного контента используют различные типы механизмов для передачи временных рамок, связанных с ходом представления приуроченного контента. Временная шкала периода презентации MPEG DASH определяется в соответствии с ГОСТ Р 57870.3—2017 (подпункт 5.7.1).

8.7.2 Селектор временной шкалы для временной шкалы периода

Селектор временной шкалы определяет источник временной шкалы, указывая тип и информацию, необходимую для поиска сигнала, передающего значения времени. CSA может получить селектор временной шкалы как часть синхронизации.

Информация о временной шкале предоставляется MRS через интерфейс службы разрешения материала (CSS-MRS). CSA, используя интерфейс синхронизации временной шкалы (CSS-TS), отправляет информацию о селекторе временной шкалы на ТВ-устройство для выбора временной шкалы синхронизации, используемой в Timeline. Описание селектора временной шкалы приведено в ГОСТ Р 57870.3—2017 (подпункт 5.7.2).

8.7.3 Значения времени и меток времени временной шкалы периода

Некоторые типы временной шкалы сигнализируются способом, присущим временному контенту, например, PTS в MPEG TS и времени композиции в ISOBMFF.

Некоторые другие типы временной шкалы сигнализируются внешним образом и специально добавляются к временному контенту.

В соответствии с ГОСТ Р 57870.3—2017 (подпункт 5.7.3) для временной шкалы периода MPEG DASH значение времени отсчитывается от начала базового периода MPEG DASH синхронизированного контента, предоставляемого пользователю.

Значение времени временной шкалы, которое является частью временной метки, должно быть преобразовано в соответствии с единицами шкалы временной шкалы и должно быть в состоянии передать любое значение времени t «тактов» в диапазоне от минус 2^{63} до + 2^{63} и округляется до ближайшего целого числа «тактов».

9 Корреляция между временными шкалами

Корреляция в целом характеризует величину сдвига во времени между временными шкалами двух презентаций. CSA использует корреляцию между двумя временными шкалами для преобразования временной шкалы материала во временную шкалу синхронизации с последующим связыванием с приложением CSA или ТВ-устройством времени системных часов и значением времени временной шкалы. Корреляция между двумя временными шкалами описана в ГОСТ Р 57870.3—2017 (раздел 6) как значения времен (*cx*; *cy*), в которых *cx* соответствует значению времени на шкале времени X, а *cy* — значению времени на шкале времени Y.

10 Информация материала

10.1 Общие положения

В общем случае информация материала представляет собой набор данных, включающих в себя:

- идентификаторы частных данных;
- данные о временной шкале материала;
- данные о деталях переключающих событий, которые могут произойти во время презентации материала.

В зависимости от идентификаторов контента (CI), сообщенных ТВ-устройствами, информация материала детализирует параметры доступных для обработки временных шкал синхронизации. Временные шкалы синхронизации используются для синхронизации шкал времени ТВ-устройства и CSA через интерфейс CSS-TS. Информация материала содержит взаимосвязи отображений между временными шкалами синхронизации и материала, а также значение селектора временной шкалы, предоставленного CSA во время синхронизации временной шкалы для выбора временной шкалы синхронизации, кото-

рая будет использоваться в процессе презентации материала. Общие положения материала описаны в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 7.1).

10.2 Содержание материала

В общем случае материал является сегментом (частью) отредактированного контента и может содержать:

- интервал службы вещания, в течение которого данное событие DVB сигнализируется в таблице информации о событиях (Event Information Table: EIT) как фактическое событие или событие, следующее за фактическим;
- отдельное рекламное объявление, трейлер или объявление о непрерывности или совокупность перечисленного;
- всю программу или ее сегмент в целом;
- весь контент или сегмент контента, который может быть представлен сопутствующим приложением.

Материал должен соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 7.2).

10.3 Параметры идентификаторов материала

В материале должны содержаться один и более идентификаторов материала.

Идентификатор материала должен содержать тип и значение.

Тип должен кодироваться как URI. Значение должно состоять из одной строки символов без разделителей (символов пробела или символов новой строки).

Параметры идентификатора материала должны соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 7.3).

10.4 Параметры процесса синхронизации временной шкалы

В процессе синхронизации временной шкалы выполняется синхронизация презентации синхронизированного контента между ТВ-устройством и приложением CSA несколькими SC, координируемая MSAS.

Сеанс синхронизации временной шкалы с ТВ-устройством инициируется приложением CSA через интерфейс CSS-TS следующим образом:

1) CSA устанавливает сеанс синхронизации временной шкалы с ТВ-устройством (CSS-TS) и выбирает шкалу времени использования;

2) ТВ-устройство отправляет метку времени управления приложению CSA, см. также этапы 5)—7) настоящего подраздела;

3) SC в составе приложения CSA выполняет измерение его синхронизированной презентации контента и вычисляет фактическую, самую раннюю и самую последнюю метки времени презентации своего синхронизированного контента;

4) приложение CSA отправляет на ТВ-устройство сообщение с фактической, самой ранней и последней метками времени презентации. Этапы 3) и 4) настоящего подраздела выполняются независимо от сообщения, полученного от ТВ-устройства;

5) MSAS в ТВ-устройстве выполняет вычисление фактических меток времени, меток времени самого раннего представления и меток времени последнего представления, полученных от SC, и определяет метку времени управления;

6) ТВ-устройство отправляет сообщение в приложение CSA с новой меткой времени управления;

7) функция SC приложения CSA выполняет синхронизацию презентации синхронизированного контента в соответствии с меткой времени управления. Этапы 5)—7) настоящего подраздера выполняются независимо от сообщения, полученного от конкретного приложения CSA;

8) в завершение приложение CSA прерывает сеанс синхронизации временной шкалы.

Информация о синхронизации временной шкалы должна соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 7.4).

10.5 Отображение временной шкалы

Отображение определяет конечный интервал на временной шкале синхронизации, для которого применяется временная шкала материала. Нижняя граница интервала является инклюзивной, а верхняя — исключительной. В пределах этого интервала один или несколько корреляционных временных

меток сопоставляются со значениями времени на временной шкале синхронизации и со значениями времени материала.

Таким образом, в соответствии с ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункты 7.5, 7.6) отображается связь между временной шкалой синхронизации и временной шкалой материала.

Отображение временной шкалы в формате объекта JSON описано в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 7.9).

10.6 Метки времени корреляции

Корреляция между двумя временными шкалами отображает детерминированную связь между ними, обеспечивая однозначное соответствие между значениями времени на каждой временной шкале. Это позволяет CSA использовать метки времени корреляции между двумя временными шкалами для преобразования временной шкалы материала, синхронизации и согласовывания значений времени системных часов со значениями времени временной шкалы.

Представление метки времени корреляции в формате объекта JSON определено в ГОСТ Р 57870.3—2017 (подпункты 7.9.1—7.9.7).

10.7 Информация о переключающем событии

Информация о переключающем событии описывает события, которые могут произойти во время представления материала. Эта информация содержит сведения, необходимые для запроса, чтобы ТВ-устройство уведомило CSA, если переключающее событие происходит через интерфейс CSS-TE. Определение интерфейса переключающих событий представлено в ГОСТ Р 57870.1—2017 (пункт 6.6). Алгоритмы обработки переключающих событий приложением CSA представлены в ГОСТ Р 57870.2—2017 (пункт 6.5). Детализация параметров переключающих событий, обрабатываемых CSA, представлена в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 7.7). Информация о переключающем событии объекта JSON представлена в ГОСТ Р 57870.3—2017 (подпункт 7.9.8).

10.8 Процесс определения активных материалов

Материал является активным, если он относится к редакционному контенту, представленному в данный момент ТВ-устройством. Ноль, один или несколько материалов могут быть активны в любой данный момент. CI, сообщаемый ТВ-устройством, и текущее положение времени на временной шкале синхронизации используются CSA для определения активности материала.

CSA может использовать интерфейс CSS-TS для получения значений времени от ТВ-устройства, которые находятся на временной шкале синхронизации по выбору CSA. Если CSA не получило значение времени от ТВ-устройства, то CSA может определить, активен ли какой-либо материал, сопоставив его с CI, сообщаемым в настоящее время ТВ-устройством. Если есть совпадение, то материал считается активным. Все остальные материалы неактивны. Подробная информация определения активности материала представлена в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 7.8).

10.9 Синтаксис JSON при презентации информации материала

Информация материала должна быть представлена в виде объектов JSON. Схема JSON может использоваться для проверки информации материала, которая является частью документа JSON MRS. Если синтаксис JSON сформирован правильно, то он может быть использован в соответствии с ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 7.9).

11 Идентификация контента и иной информации

11.1 Общие положения

Идентификация CII передается ТВ-устройством приложению CSA через интерфейс CII. CII обеспечивает CSA идентификатором контента «по расписанию», который представляется ТВ-устройством для запуска системных часов CSA, синхронизации временных шкал и процедуры переключающего события. Состав CII должен соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 8.1) .

11.2 Информирование об универсальном локаторе ресурса (URL) сервера разрешения материала

Чтобы определить универсальный локатор ресурса (Uniform Resource Locator; URL) в MRS для услуги широковещательной передачи DVB, ТВ-устройство должно найти URI_linkage_descriptor, соответствующий услуге DVB.

Чтобы определить URL в MRS для услуги IPTV DVB, ТВ-устройство должно в первую очередь найти элемент URILinkage.

Чтобы определить URL в MRS для услуги DVB DASH, ТВ-устройство должно найти элемент mrsUrl в описании презентации медиа (Media Presentation Description; MPD), который описывает контент, в настоящее время представленный ТВ-устройством.

URL в MRS для служб вещания DVB ТВ-устройством представлено в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 8.2).

11.3 Информирование об идентификаторе контента

Формат идентификатора контента определяется в соответствии с типом временного контента, переданного ТВ-устройством.

Формат идентификатора контента должен определяться в соответствии с типом временного (синхронизированного) контента, переданного ТВ-устройством, и соответствовать требованиям ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 8.3).

Статус идентификатора контента указывает, является ли этот идентификатор частичным "partial" или окончательным "final".

11.4 Статус презентации временного синхронизированного контента

Статус презентации должен быть представлен первичным аспектом статуса с последующими нулем или более расширенными аспектами. Любой разрешенный статус презентации должен удовлетворять правилу по названиям «статус презентации», представленному на ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 8.4, рисунок 6). Основной аспект статуса является okay (да), transitionong (переходный период) или fault (ошибка), что означает текущее состояние ТВ-устройства.

11.5 Параметры процессов информирования об URL оконечных узлов служб, извещения системных часов при синхронизации временной шкалы и уведомления о переключающем событии

Если ТВ-устройство в настоящее время обеспечивает функцию синхронизации временной шкалы, то ТВ-устройство должно предоставлять как URL-адреса конечных точек службы синхронизации системных часов, так и временной шкалы. Если конечная точка службы синхронизации временной шкалы недоступна, то при необходимости может быть доступно значение конечной точки службы системных часов.

ТВ-устройство должно предоставить URL-адрес конечной точки службы уведомления о переключающем событии, если функция уведомления о переключающем событии в настоящее время ТВ-устройством предоставляется. Если эта функция в настоящее время недоступна, то конечное значение службы уведомлений о переключающих событиях недоступно.

Параметры процесса информирования об URL оконечных узлов служб извещения системных часов при синхронизации временной шкалы и службы уведомления о переключающем событии должны соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 8.5).

11.6 Список временных шкал и селекторов временных шкал

Список селекторов временной шкалы и соответствующих свойств временных шкал должен содержать ноль, один или несколько вариантов, которые могут быть использованы в качестве временной шкалы синхронизации. Каждый вариант должен быть выражен в виде селектора временной шкалы с соответствующими свойствами временной шкалы. Параметры представляют собой предложения временных шкал ТВ-устройства, которые могут быть использованы в качестве временной шкалы синхронизации. Если временная шкала указана в списке, то это не гарантирует, что временная шкала будет доступна, если будет выбран CSA. Если временная шкала отсутствует в списке, то это не означает, что конкретная временная шкала будет недоступна, если CSA попытается ее выбрать.

Список временных шкал и селекторов временных шкал с соответствующими свойствами временных шкал должен формироваться в соответствии с ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 8.6).

11.7 Требования к представлению результатов идентификации контента и иной информации в формате объекта JSON

Идентификация содержимого и другая информация представлены объектом JSON со свойствами, определенными в этом пункте.

Если такой объект JSON правильно сформирован, то он может быть проверен корневым объектом схемы JSON.

Приведенный ниже шаблон иллюстрирует объект JSON:

```
{
"protocolVersion"          :"1.1",                    (optional)
"mrsUrl"                   :<url>,                    (optional)
"contentId"                :<contentId>,              (optional)
"contentIdStatus"          :<"partial" or "final">,   (optional)
"presentationStatus"       :<string>,                 (optional)
"wcUrl"                    :<url>,                    (optional)
"tsUrl"                    :<url>,                    (optional)
"teUrl"                    :<url>,                    (optional)
"timelines"                :[<timelineOption>,
                           <timelineOption>,
                           ...
                           ]                          (optional)
}
```

Результаты идентификации контента и иной информации должны быть представлены в формате объекта JSON со свойствами, определенными требованиями ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 8.7).

12 Параметры метки времени и процесса синхронизации временной шкалы

12.1 Общие положения

Серверы MSAS в составе ТВ-устройства и SC в составе CSA обмениваются метками времени в процессе синхронизации временной шкалы. В соответствии с требованиями ГОСТ Р 57870.3—2017 (раздел 9) каждая метка времени содержит два значения времени, представляющих точку корреляции между временной шкалой синхронизации и системными часами.

Метка времени представлена объектом JSON. Если объект JSON сформирован правильно, то он может быть проверен определением, соответствующим типу метки времени. Приведенный ниже шаблон иллюстрирует аспекты этого объекта JSON, которые являются общими для всех типов меток времени:

```
{
""content Time":<integer As String>,
""wall Clock Time":<integer As String или "plus infinity" или "minus
infinity">
```

12.2 Параметры базовой модели формирования опорной точки меток времени

Базовая модель формирования опорной точки меток времени контента «по расписанию» должна выполнять процесс, в котором медиа (например, видеокадр или аудиообраз) определяется по значениям времени на временных шкалах синхронизации и системных часов.

Параметры базовой модели формирования меток времени контента «по расписанию» должны соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 9.2).

12.3 Параметры установочных данных

Установочные данные, определяемые временной шкалой, которую CSA используют для обработки меток времени, должны включать:

- основной идентификатор контента;
- селектор временной шкалы.

Параметры установочных данных могут быть получены из информации временной шкалы синхронизации, предоставленной MRS через интерфейс CSS-MRS.

Установочные данные должны быть в формате объекта JSON и соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 9.3).

12.4 Параметры меток времени презентации и управления

SC предоставляет фактические, самые ранние и последние временные метки представления MSAS через интерфейс CSS-TS как часть процедуры синхронизации временной шкалы. Метки времени передают самое раннее и самое позднее время, в пределах которого SC способен представить данную презентацию.

Фактическая, самая ранняя или последняя временная метка презентации состоят из значения времени в терминах временной шкалы синхронизации (время содержимого) и значения времени в терминах системных часов (время системных часов).

Значение фактической временной метки презентации, где время контента равно CT0 (Время композиции 0), WC0 (время системных часов 0), эквивалентно тому, что SC говорит MSAS: «В настоящее время я представляю образец носителя, идентифицированный по значению времени CT0, когда системные часы имеют значение времени WC0».

Значение самой ранней временной метки презентации, где время контента равно CT1, а время системных часов равно WC1, эквивалентно тому, как SC рекомендует MSAS: «Я могу представить образец носителя, идентифицированный по значению времени CT1, т.е. самое раннее, когда системные часы имеют значение времени WC1».

Значение последней временной метки презентации, где время контента равно CT2, а время системных часов равно WC2, эквивалентно тому, что SC рекомендует MSAS: «Я могу представить образец носителя, идентифицированный значением времени CT2, самое позднее, когда системные часы имеют значение времени WC2».

Фактические, самые ранние и последние временные метки представлены объектами JSON со свойствами, определенными в приведенном описании. Если объект JSON правильно сформирован, то он может быть проверен схемой, определенной корневым объектом схемы JSON. Параметры текущей, ранней и поздней меток времени презентации и контрольной (управления) должны соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункты 9.4, 9.5).

12.5 Параметры переключающих событий

Уведомления о переключающих событиях необходимы для того, чтобы обеспечить CSA обнаружением событий в медиаданных, демонстрируемых ТВ-устройствами.

Общие характеристики переключающих событий, включающие протокол формирования переключающих событий и транспорт этого протокола, представлены в ГОСТ Р 57870.4—2017 (пункты 8.2, 8.3).

Местоположения переключающих событий кодируются с помощью URI. Параметры зависят от широковещательной кодировки, используемой для переключающего события.

Уведомления о переключающих событиях несут в себе свойство времени системных часов презентации. Время презентации для переключающего события, позволяет CSA вычислять, когда он должен действовать на переключающее событие с учетом системных часов. Ссылки на переключающие события отражаются в сообщениях между CSA и ТВ-устройством и кодируются как URI.

Время системных часов для уведомления о переключающем событии является временем системных часов в контрольной точке, соответствующем тому моменту, когда окружающее содержимое достигает контрольной точки. Окружающий контент определяется как аудио- и/или видеоконтент, который составляет пакет транспортного потока.

Процедуры подключения CSA к оконечному узлу службы переключающего события, подписки на уведомление от ТВ-устройства о переключающем событии, получении переключающих событий и отключении от службы переключающего события определены ГОСТ Р 57870.2—2017 (пункт 6.5). Детализа-

ция параметров переключающих событий, обрабатываемых CSA, представлена ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 7.7).

Локация переключающих событий в формате объекта JSON и время презентации переключающих событий должны соответствовать ГОСТ Р 57870.3—2017 (подпункты 10.1, 10.2, 10.3).

Параметры источников переключающих и иных событий определены в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 10.4). Параметры сообщений переключающих событий TESS, TESM, TEN в формате объекта JSON определены в ГОСТ Р 57870.3—2017 (подпункты 10.5.1, 10.5.2, 10.5.3).

13 Параметры данных частного характера

Параметры механизма, который допускается использовать для расширения информации, переносимой в объектах частного характера, частных данных, без риска конфликтов, вызванных обновлениями, определяются в ГОСТ Р 57870.3—2017 (раздел 11).

ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 11.1) содержит перечень объектов, в которых допускается размещение частных данных, а также требования к типу и формату значения частных данных.

Требования к представлению элементов частных данных в формате объекта JSON представлены в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 11.2).

14 Параметры процедуры идентификации контента и иной информации

Приложение вспомогательного дисплея должно непрерывно получать идентификацию контента и иной информации (CII), связанной с контентом, воспроизводимым ТВ-устройством.

Состав операций процедуры идентификации контента и иной информации представлен в ГОСТ Р 57870.2—2017 (пункт 6.1).

Идентификация контента и иной информации (Content Identification and other Information; CII) сообщается ТВ-устройством CSA через интерфейс CII.

Требования к составу данных, содержащихся в идентификаторе контента, и иной информации (CII) представлены в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 8.2).

Для определения URL в MRS ТВ-устройство должно найти URI_linkage_descriptor, соответствующий услуге DVB, представленной ТВ-устройством. Детализированные требования к процедуре информирования об URL сервера разрешения материала представлены в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 8.3).

Идентификация контента определяется в соответствии с типом временного контента, переданного ТВ-устройством. Требования к процедуре информирования об идентификаторе контента представлены в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 8.3).

Статус презентации представляется ТВ-устройством. Требования к статусу презентации представлены в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 8.4).

Требования к информированию об URL оконечных узлов служб извещения системных часов, синхронизации временной шкалы и уведомлении о переключающем событии представлены в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 8.5).

Список временных шкал необходим для использования в качестве временной шкалы синхронизации.

Требования к информированию о списке временных шкал и селекторов временных шкал представлены в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 8.6).

Идентификация контента и иной информации представляется объектом JSON. Требования к представлению идентификатора контента и иной информации в формате JSON представлены в ГОСТ Р 57870.3—2017 (пункт 8.7).

ТВ-устройство должно обеспечивать подключение к оконечному узлу службы CII нескольких CSA одновременно.

Обобщенные характеристики протокола подключения и транспорта протокола процедур идентификации контента и иной информации представлены в ГОСТ Р 57870.3—2017 (раздел 4).

15 Служба разрешения материала

Интерфейс MRS находится между приложением вспомогательного дисплея и службой разрешения материала. Служба разрешения материала использует в ТВ-устройстве интерфейсы безопасности

транспортного уровня (Transport Layer Security; TLS), переключающего события (Trigger Event; TE) и WC. Вещателю рекомендуется использовать интерфейс MRS.

Для взаимодействия с MRS должен использоваться интерфейс TLS. URL MRS должен указывать, какой протокол следует использовать.

Интерфейс службы разрешения материала в процессе идентификации контента и синхронизации медиаданных описан в ГОСТ Р 57870.1—2017 (пункт 6.3).

Состав услуги службы разрешения материала определен в ГОСТ Р 57870.2—2017 (пункт 6.2).

Обобщенные характеристики службы разрешения материала, включая процедуры оформления протокола разрешения материала, протоколов обновления сервера разрешения материала и запросов на протоколы разрешения материала представлены в ГОСТ Р 57870.4—2017 (раздел 5).

16 Характеристики протокола синхронизации системных часов

Сервер WC должен обеспечивать конечную точку службы синхронизации системных часов. Сервер WC должен прослушивать протокол синхронизации часов и запрашивать сообщения от CSAS через IP-интерфейс и номер порта, соответствующий конечной точке службы.

Сервер WC должен отправить любое сообщение и любое последующее сообщение на тот же IP-адрес и номер порта, с которого был получен исходный запрос. Поэтому клиент WC должен прослушивать сообщения через тот же IP-интерфейс и номер порта, с которого он передает сообщения запроса. Однако если количество сообщений запроса, получаемых в секунду, превышает способность сервера WC отвечать на них, то сервер WC может игнорировать некоторые сообщения запроса. Процесс синхронизации WC через интерфейс WC и требования для включения оконечных узлов службы синхронизации WC в элементарную функцию ТВ-устройства представлены в ГОСТ Р 57870.4—2017 (пункт 6.2).

Синтаксис сообщений синхронизации WC представлен в ГОСТ Р 57870.4—2017 (пункт 6.3).

Характеристики транспорта протокола WC описаны в ГОСТ Р 57870.4—2017 (пункт 6.4).

Синхронизация временной шкалы позволяет обеспечить обмен информацией о метках времени через интерфейс TLS для координации процесса презентации контента в соответствии с установленным расписанием.

MSAS должен позволять нескольким CSAS иметь открытые сеансы к конечным точкам службы CSS-TS одновременно. Для этого MSAS должен позволить CSA иметь несколько открытых сеансов к одной конечной точке обслуживания CSS-TS.

Когда CSA начинает сеанс, MSAS может отказаться начать сеанс, если количество SCS, взаимодействующих с MSAS, превысило любое ограничение, которое MSAS может наложить. MSAS также может отказаться от начала сеанса, если функция синхронизации временной шкалы в настоящее время недоступна.

Примечание — Функция синхронизации временной шкалы может стать недоступной, например, из-за того, что ТВ-устройство больше не представляет синхронизированный контент или отключается.

Общие характеристики процесса синхронизации временной шкалы, включающие протокол синхронизации временной шкалы и транспорт этого протокола, представлены в ГОСТ Р 57870.4—2017 (пункты 7.2, 7.3).

17 Общие вопросы процессов передачи временных шкал в поле адаптации транспортного потока

17.1 Процесс передачи временных шкал данных частного хактера в поле адаптации транспортного потока

Процесс передачи данных частного характера (TS Adaptation Private; TSAP) определяется:

- параметрами кодирования временной шкалы данных частного характера;
- параметрами селектора временной шкалы данных частного характера;
- использованием момента презентации медиаданных в соответствии с PTS;
- синтаксисом поля tsap_timeline, определяющего кодирование полей данных в байтах данных частного характера;

- правилами интерпретации данных временной шкалы.

Процесс передачи временных шкал описан в ГОСТ Р 57870.4—2017 (пункт 9.2).

17.2 Процесс передачи временных шкал данных внешней медиаинформации

Дескрипторы полей адаптации для синхронизированной внешней медиаинформации (Timed External Media Information; TEMI) в полях адаптации транспортного потока с привязкой к времени определяют процесс передачи временной шкалы в поле адаптации пакета транспортного потока, который содержит поток PES с PTS, объявленной в заголовке PES. В данном подразделе определяется селектор временной шкалы и требования, которым, при поддержке временной шкалы TEMI, должно соответствовать ТВ-устройство.

ГОСТ Р 57870.4—2017 (подпункты 9.3.2, 9.3.3) содержит определение формата селектора временной шкалы TEMI и интерпретацию дескриптора temi_timeline_descriptor.

18 Характеристики процесса поиска, управления соединением и сеансом презентации

Возможности процессов поиска ТВ-устройства, управления соединением ТВ-устройства с CSA и сеансом презентации медиа представлены в ГОСТ Р 57870.4—2017 (разделы 10, 11). ТВ-устройства и CSA при синхронизированном воспроизведении могут использовать четыре интерфейса WC, CII, TLS и TE. Соединение CSA и ТВ-устройств обеспечивается через CSS-DA домашней сети. Интерфейс обнаружения и взаимодействия DA обеспечивает поиск и сопряжение ТВ-устройств согласно ГОСТ Р 57870.1—2017 (раздел 7).

УДК 621.397.132.129: 006.354 ОКС 33.170

Ключевые слова: идентификация контента, синхронизация медиа, сопутствующие изображения, сопутствующие потоки, системные часы, метка времени, временная шкала, служба DVB IPTV, служба вещания DVB DASH, формат ISOBMFF, корреляция, переключающее событие, объект JSON

Редактор *Г.Н. Симонова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 28.10.2021. Подписано в печать 18.11.2021. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,24.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru