
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
53556.9—
2013

Звуковое вещание цифровое
КОДИРОВАНИЕ СИГНАЛОВ ЗВУКОВОГО
ВЕЩАНИЯ С СОКРАЩЕНИЕМ ИЗБЫТОЧНОСТИ
ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ПО ЦИФРОВЫМ
КАНАЛАМ СВЯЗИ

Часть III
(MPEG-4 audio)

Методы кодирования звука MPEG-1/2 Audio
в MPEG-4. Основные технические требования
(ISO/IEC 14496-3:2009, NEQ)

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2020

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Санкт-Петербургским филиалом Центрального научно-исследовательского института связи «Ленинградское отделение» (ФГУП ЛО ЦНИИС)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 480 «Связь»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. № 1721-ст

4 Настоящий стандарт разработан с учетом основных нормативных положений международного стандарта ИСО/МЭК 14496-3:2009 «Информационные технологии. Кодирование аудиовизуальных объектов. Часть 3. Звуковое кодирование» (ISO/IEC 14496-3:2009 «Information technology — Coding of audio-visual objects — Part 3: Audio», NEQ)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июль 2020 г.

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 (www.gost.ru)

© Стандартиформ, оформление, 2014, 2020

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 <i>MPEG_1_2_SpecificConfig</i> | 1 |
| 3 Отображение канала | 2 |
| 4 Формат единицы доступа | 2 |
| 5 Расширение частоты дискретизации для уровня 3. | 2 |
| Приложение А (обязательное) Таблицы полосы масштабного коэффициента | 4 |
| Приложение Б (справочное) Преобразование потоков битов <i>MPEG-1/2</i> , уровень 3, в элементы <i>mp3_channel_elements</i> | 7 |
| Приложение В (справочное) Преобразование элементов <i>mp3_channel_elements</i> в потоки битов <i>MPEG-1/2</i> , уровень 3. | 8 |
| Приложение Г (справочное) Интерфейс унаследованных систем <i>MPEG-4</i> в <i>MPEG-1/2 Audio</i> | 10 |
| Библиография | 12 |

Звуковое вещание цифровое

КОДИРОВАНИЕ СИГНАЛОВ ЗВУКОВОГО ВЕЩАНИЯ С СОКРАЩЕНИЕМ ИЗБЫТОЧНОСТИ
ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ПО ЦИФРОВЫМ КАНАЛАМ СВЯЗИ

Часть III

(MPEG-4 audio)

Методы кодирования звука MPEG-1/2 Audio в MPEG-4. Основные технические требования

Sound broadcasting digital. Coding of signals of sound broadcasting with reduction of redundancy for transfer on digital communication channels. A part III (MPEG-4 audio). Main positions MPEG-1/2 Audio in MPEG-4

Дата введения — 2014—09—01

1 Область применения

Стандарт MPEG-1/2 Аудио в MPEG-4 спецификации MPEG-4 Аудио определяет использование MPEG-1/2 уровня 1, 2 или 3 ориентированным на MPEG-4 способом, то есть так, что сигнализация и доступ до обработки на системном уровне идентичны другим типам объектов MPEG-4 Аудио.

Чтобы перенести фреймы потока битов MPEG-1/2 уровня 1, 2 или 3 в MPEG-4, они переформатируются таким образом, что становятся автономными единицами доступа MPEG-4. Это облегчает транспортировку по пакетным сетям, произвольный доступ и возможность редактирования. Автономные единицы доступа, которые используются в системах совместимой транспортировки или формата хранения MPEG-4, могут быть перекодированы в совместимые с MPEG-1/2 потоки битов и затем декодированы любым совместимым с MPEG-1/2 декодером.

Синтаксис MPEG-4 Аудио дополнительно расширяется, чтобы сделать возможными многоканальные конфигурации на базе ГОСТ Р 54711 и ГОСТ Р 54712. Многоканальные конфигурации подобны конфигурациям, определенным для других аудио объектных типов MPEG-4 с многоканальными возможностями. Для MPEG-1/2 уровней 1 и 2 формат не расширяется. Многоканальный формат для этих уровней описывается в ГОСТ Р 54712.

Разрешенные частоты дискретизации для уровня 3 расширяются для речевого выхода инструментов FA и для дублирования MP с информацией о форме губ.

Для использования MPEG-1/2 уровня 1, 2 или 3 в MPEG-4 посредством унаследованного интерфейса MPEG 4 используется *ObjectTypeIndication* 0×69 или 0×6b.

2 MPEG_1_2_SpecificConfig

| Синтаксис | Количество битов | Мнемоника |
|---|------------------|--------------|
| <pre>MPEG_1_2_SpecificConfig () { extension*; }</pre> | 1 | <i>bslbf</i> |

* *extension* должно быть нулем.

3 Отображение канала

Применяются следующие правила:

- элементы *single_channel_element ()* 's и *lfe_element ()* 's представляются монофоническими аудиофреймами;
- элементы *channel_pair_element ()* 's представляются стереофоническими аудиофреймами;
- для уровня 1 и уровня 2 разрешается не больше одного монофонического аудиофрейма, представляющего *single_channel_element ()*, или одного стереофонического аудиофрейма, представляющего *channel_pair_element ()*.

4 Формат единицы доступа

4.1 Уровни 1 и 2

Один аудиофрейм отображается непосредственно одной единицей доступа.

4.2 Уровень 3

Одна единица доступа состоит из одного или нескольких элементов *mp3_channel_elements*. Элемент *mp3_channel_element* равняется аудиофрейму уровня 3 со следующими изменениями по сравнению с его определением в ГОСТ Р 54711 или ГОСТ Р 54712:

| | |
|----------------------------------|--|
| <i>syncword</i> (12 битов) | Сообщает полную длину <i>mp3_channel_element</i> (состоящего из заголовка, <i>error_check</i> , дополнительной информации и основных данных) в байтах. |
| <i>main_data_begin</i> (9/8 бит) | Устанавливается в корректное значение, соответствующее потоку битов MPEG-1/2 уровня 3, или обнуляется. |
| <i>main_data ()</i> | Обычно сохраняется после дополнительной информации. |

Все прочие элементы данных должны быть установлены согласно их спецификации в ГОСТ Р 54711 или ГОСТ Р 54712. Все установки в заголовке должны соответствовать установкам в *AudioSpecificConfig ()*.

Все элементы *mp3_channel_elements*, принадлежащие одной и той же метке времени, сохраняются последовательно в одной единице доступа.

5 Расширение частоты дискретизации для уровня 3

В этом пункте приводятся спецификации, позволяющие использовать уровень 3 с частотами дискретизации, не определенными в ГОСТ Р 54711 или ГОСТ Р 54712.

Синтаксис и описание потока битов для расширения частот дискретизации ниже, чем определенные в ГОСТ Р 54711—2012, находятся в соответствии с ГОСТ Р 54712—2012 (один фрейм охватывает 576 выборок).

5.1 Скорости передачи

Таблица 1 определяет скорость передачи в зависимости от *bitrate_index* и частоты дискретизации.

Таблица 1 — Скорость передачи в зависимости от *bitrate_index* и частоты дискретизации

| <i>bitrate_index</i> | Определенная скорость передачи, Кбит/с | | |
|----------------------|--|---|--|
| | 8, 11,025, 12 кГц | 16, 22,05, 24 кГц (см. ГОСТ Р 54712) | 32, 44,1, 48 кГц (см. ГОСТ Р 54711) |
| '0000' | Запрещено | Запрещено | Запрещено |
| '0001' | 8 | 8 | 32 |
| '0010' | 16 | 16 | 40 |
| '0011' | 24 | 24 | 48 |
| '0100' | 32 | 32 | 56 |
| '0101' | 40 | 40 | 64 |
| '0110' | 48 | 48 | 80 |

Окончание таблицы 1

| bitrate_index | Определенная скорость передачи, Кбит/с | | |
|---------------|--|---|--|
| | 8, 11,025, 12 кГц | 16, 22,05, 24 кГц (см. ГОСТ Р 54712) | 32, 44,1, 48 кГц (см. ГОСТ Р 54711) |
| '0111' | 56 | 56 | 96 |
| '1000' | 64 | 64 | 112 |
| '1001' | Запрещено | 80 | 128 |
| '1010' | Запрещено | 96 | 160 |
| '1011' | Запрещено | 112 | 192 |
| '1100' | Запрещено | 128 | 224 |
| '1101' | Запрещено | 144 | 256 |
| '1110' | Запрещено | 160 | 320 |
| '1111' | Запрещено | Запрещено | Запрещено |

5.2 Частота дискретизации

В зависимости от частоты дискретизации, сообщенной в *AudioSpecificConfig*, элемент данных *sampling_frequency* в заголовке должен быть установлен, как определено в таблице 2.

Таблица 2 — Установка элемента данных *sampling_frequency* в зависимости от частоты дискретизации, определенной в *AudioSpecificConfig* ()

| <i>sampling_frequency</i> | Частота дискретизации |
|---------------------------|-------------------------|
| 00 | 11,025 кГц и ее кратные |
| 01 | 12 кГц и ее кратные |
| 10 | 8 кГц и ее кратные |
| 11 | Зарезервировано |

5.3 Дополнение

Дополнение необходимо при частоте дискретизации 11,025 кГц и ее кратных.

5.4 Полосы масштабного коэффициента

Подразделение спектра на *scalefactor* полосы фиксируется для каждого размера блока и частоты дискретизации и сохраняется в таблицах в кодере и декодере. Таблицы для частот дискретизации, не определенные в ГОСТ Р 54711 или ГОСТ Р 54712, определяются в приложении А. В соответствии с ГОСТ Р 54711 или ГОСТ Р 54712 масштабный коэффициент для частоты выше самой высокой строки в таблицах является нулем, что означает, что фактический фактор умножения равен 1,0.

Приложение А
(обязательное)

Таблицы полосы масштабного коэффициента

Таблица А.1 — Частота дискретизации 8 кГц, длинные блоки, число линий 576

| Полоса масштабного коэффициента | Ширина полосы | <i>index_of_start</i> | <i>index_of_end</i> |
|---------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|
| 0 | 12 | 0 | 11 |
| 1 | 12 | 12 | 23 |
| 2 | 12 | 24 | 35 |
| 3 | 12 | 36 | 47 |
| 4 | 12 | 48 | 59 |
| 5 | 12 | 60 | 71 |
| 6 | 16 | 72 | 87 |
| 7 | 20 | 88 | 107 |
| 8 | 24 | 108 | 131 |
| 9 | 28 | 132 | 159 |
| 10 | 32 | 160 | 191 |
| 11 | 40 | 192 | 231 |
| 12 | 48 | 232 | 279 |
| 13 | 56 | 280 | 335 |
| 14 | 64 | 336 | 399 |
| 15 | 76 | 400 | 475 |
| 16 | 90 | 476 | 565 |
| 17 | 2 | 566 | 567 |
| 18 | 2 | 568 | 569 |
| 19 | 2 | 570 | 571 |
| 20 | 2 | 572 | 573 |

Таблица А.2 — Частота дискретизации 8 кГц, короткие блоки, число линий 192

| Полоса масштабного коэффициента | Ширина полосы | <i>index_of_start</i> | <i>index_of_end</i> |
|---------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|
| 0 | 8 | 0 | 7 |
| 1 | 8 | 8 | 15 |
| 2 | 8 | 16 | 23 |
| 3 | 12 | 24 | 35 |
| 4 | 16 | 36 | 51 |
| 5 | 20 | 52 | 71 |
| 6 | 24 | 72 | 95 |
| 7 | 28 | 96 | 123 |
| 8 | 36 | 124 | 159 |
| 9 | 2 | 160 | 161 |
| 10 | 2 | 162 | 163 |
| 11 | 2 | 164 | 165 |

Таблица А.3 — Частота дискретизации 11,025 кГц, длинные блоки, число линий 576

| Полоса масштабного коэффициента | Ширина полосы | <i>index_of_start</i> | <i>index_of_end</i> |
|---------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|
| 0 | 6 | 0 | 5 |
| 1 | 6 | 6 | 11 |
| 2 | 6 | 12 | 17 |
| 3 | 6 | 18 | 23 |
| 4 | 6 | 24 | 29 |
| 5 | 6 | 30 | 35 |
| 6 | 8 | 36 | 43 |
| 7 | 10 | 44 | 53 |
| 8 | 12 | 54 | 65 |
| 9 | 14 | 66 | 79 |
| 10 | 16 | 80 | 95 |
| 11 | 20 | 96 | 115 |
| 12 | 24 | 116 | 139 |
| 13 | 28 | 140 | 167 |
| 14 | 32 | 168 | 199 |
| 15 | 38 | 200 | 237 |
| 16 | 46 | 238 | 283 |
| 17 | 52 | 284 | 335 |
| 18 | 60 | 336 | 395 |
| 19 | 68 | 396 | 463 |
| 20 | 58 | 464 | 521 |

Таблица А.4 — Частота дискретизации 11,025 кГц, короткие блоки, число линий 192

| Полоса <i>scalefactor</i> | Ширина полосы | <i>index_of_start</i> | <i>index_of_end</i> |
|---------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|
| 0 | 4 | 0 | 3 |
| 1 | 4 | 4 | 7 |
| 2 | 4 | 8 | 11 |
| 3 | 6 | 12 | 17 |
| 4 | 8 | 18 | 25 |
| 5 | 10 | 26 | 35 |
| 6 | 12 | 36 | 47 |
| 7 | 14 | 48 | 61 |
| 8 | 18 | 62 | 79 |
| 9 | 24 | 80 | 103 |
| 10 | 30 | 104 | 133 |
| 11 | 40 | 134 | 173 |

Таблица А.5 — Частота дискретизации 12 кГц, длинные блоки, число линий 576

| Полоса масштабного коэффициента | Ширина полосы | <i>index_of_start</i> | <i>index_of_end</i> |
|---------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|
| 0 | 6 | 0 | 5 |
| 1 | 6 | 6 | 11 |
| 2 | 6 | 12 | 17 |
| 3 | 6 | 18 | 23 |
| 4 | 6 | 24 | 29 |
| 5 | 6 | 30 | 35 |
| 6 | 8 | 36 | 43 |
| 7 | 10 | 44 | 53 |
| 8 | 12 | 54 | 65 |
| 9 | 14 | 66 | 79 |
| 10 | 16 | 80 | 95 |
| 11 | 20 | 96 | 115 |
| 12 | 24 | 116 | 139 |
| 13 | 28 | 140 | 167 |
| 14 | 32 | 168 | 199 |
| 15 | 38 | 200 | 237 |
| 16 | 46 | 238 | 283 |
| 17 | 52 | 284 | 335 |
| 18 | 60 | 336 | 395 |
| 19 | 68 | 396 | 463 |
| 20 | 58 | 464 | 521 |

Таблица А.6 — Частота дискретизации 12 кГц, короткие блоки, число линий 192

| Полоса масштабного коэффициента | Ширина полосы | <i>index_of_start</i> | <i>index_of_end</i> |
|---------------------------------|---------------|-----------------------|---------------------|
| 0 | 4 | 0 | 3 |
| 1 | 4 | 4 | 7 |
| 2 | 4 | 8 | 11 |
| 3 | 6 | 12 | 17 |
| 4 | 8 | 18 | 25 |
| 5 | 10 | 26 | 35 |
| 6 | 12 | 36 | 47 |
| 7 | 14 | 48 | 61 |
| 8 | 18 | 62 | 79 |
| 9 | 24 | 80 | 103 |
| 10 | 30 | 104 | 133 |
| 11 | 40 | 134 | 173 |

Приложение Б
(справочное)**Преобразование потоков битов MPEG-1/2, уровень 3, в элементы *mp3_channel_elements***

Использование битового накопителя обычно вызывает запуск появления *main_data()* в прошлом фрейме потока битов. Это следует изменить, перемещая *main_data()* сразу после его дополнительной информации. Каждый результирующий элемент *mp3_channel_element* отображается непосредственно в единицу доступа. Получающийся заголовок и дополнительная информация обозначаются как *H'* и *SI'* соответственно.

Все элементы данных *header()* должны быть сохранены. Элемент данных *main_data_begin* может быть обнулен. В этом случае *CRC* должно быть пересчитано.

Приложение В
(справочное)

Преобразование элементов *mp3_channel_elements* в потоки битов MPEG-1/2, уровень 3

В.1 Обзор

Элементы *mp3_channel_elements*, извлеченные из единицы доступа, должны подвергнуться следующим операциям преобразования, чтобы получить аудиопотоки битов MPEG-1/2, уровень 3, соответствующие ГОСТ Р 54711 или ГОСТ Р 54712:

- для каждого *mp3_channel_element* на устройство доступа открыть экземпляр декодера или выходной поток;
- для каждого *mp3_channel_element* в каждой единице доступа выполнить:
 - восстановить *syncword* и *IDex*;
 - скорректировать *bitrate_index*;
 - отрегулировать *main_data_begin*;
 - пересчитать *crc_word*;
 - восстановить кадрирование.

В.2 Сигнализация о частоте дискретизации

Чтобы позволить использовать сигнализацию о частотах дискретизации, не определенных в ГОСТ Р 54711 или ГОСТ Р 54712, используется последний бит *syncword*. Это приводит к следующей модификации синтаксиса:

| Синтаксис | Количество битов | Мнемоника |
|-------------------|------------------|--------------|
| <i>header</i> () | | |
| { | | |
| <i>syncword</i> ; | 11 | <i>bslbf</i> |
| <i>Idex</i> ; | 1 | <i>bslbf</i> |
| ... | | |

syncword Битовая строка '1111 1111 111'.

IDex Один бит, чтобы указать на расширенный *ID* алгоритма. Имеет значение '0' для частот дискретизации, не определенных в ГОСТ Р 54711 или ГОСТ Р 54712.

Следующая таблица определяет частоту дискретизации в зависимости от значений для *IDex* и *ID*:

| <i>IDex</i> | <i>ID</i> | Частота дискретизации |
|-------------|-----------|--------------------------------------|
| 0 | 0 | 8, 11,025, 12 кГц |
| 1 | 0 | 16, 22,05, 24 кГц (см. ГОСТ Р 54712) |
| 1 | 1 | 32, 44,1, 48 кГц (см. ГОСТ Р 54711) |

В.3 Инструкции по восстановлению

Этот процесс реконструкции предоставляет определенные степени свободы:

bitrate_index [чтобы отрегулировать длину фрейма потока битов согласно новым настройкам *bitrate_index*, частоте дискретизации и *padding_bit*, может потребоваться вставка битов (стаффинг)].

- 1) Установить максимально возможное значение (сигнализация максимально возможной длины фрейма потока битов).
- 2) Установить ближайшее более высокое значение, которое соответствует длине *mp3_channel_element*.
- 3) Установить ближайшее более высокое значение, которое соответствует длине *mp3_channel_element* минус *main_data_begin* текущего аудиофрейма.
- 4) *main_data_begin* обнулить.
- 5) Установить *main_data_begin* в значение, указывающее на конец *main_data* предыдущего аудиофрейма.
- 6) Установить корректное значение *main_data_begin* соответствующего потока битов MPEG-1/2, уровень 3.
- 7) Расположение наполнения (вставки битов) в конце *main_data*: сохраняет вспомогательные данные, записанные в прямом направлении, начиная после последней кодовой комбинации Хаффмана.
- 8) Расположение наполнения (вставки битов) в конце последней кодовой комбинации Хаффмана (расположение может быть вычислено, используя *part_2_3_length*): сохраняет вспомогательные данные, записанные в обратном направлении, начиная перед *main_data* следующего фрейма.

9) Никакое наполнение не требуется: сохраняет любые вспомогательные данные.

В зависимости от требований скорости передачи и вспомогательной обработки данных эти возможности могут быть объединены несколькими способами.

Самый простой метод устанавливает максимальную величину скорости передачи. Это предпочтительный метод, когда питание существующих декодеров MPEG-1/2, уровень 3, *main_data_begin* обнуляется. Биты стаффинга добавляются до или после вспомогательных данных.

Более передовой метод можно получить из этого простого метода, устанавливая *bitrate_index* в ближайшее более высокое значение, которое соответствует длине *mp3_channel_element*. С этой модификацией скорость передачи может быть значительно уменьшена.

Для частот дискретизации до 24 кГц (то есть в случаях, где одна гранула формирует фрейм), размер гранулы может превысить максимальный размер фрейма. Максимальный индекс скорости передачи может не позволить хранить целый фрейм после заголовка (*main_data_begin*=0). Это следует из того факта, что максимальная длина гранулы составляет 960 байтов (7680 битов), но максимальная длина фрейма, основанная на самом высоком индексе скорости передачи, составляет 576 байтов (для 8 кГц), 417 байтов (для 11,025 кГц), 384 байта (для 12 кГц), 720 байтов (для 16 кГц), 522 байта (для 22,05 кГц), 480 байтов (для 24 кГц). В этом случае *main_data_begin* должен быть должным образом скорректирован между нулем и различием между максимальным размером гранулы и максимальной длиной фрейма.

Чтобы избежать необходимости стаффинга и неопределенности, *main_data_begin* устанавливается в значение, указывающее на конец *main_data* предыдущего фрейма. *bitrate_index* устанавливается в ближайшее более высокое значение, которое соответствует длине *mp3_channel_element* минус *main_data_begin* текущего аудиофрейма. Только если *main_data_begin* превысит дозволенное значение, должен быть выполнен стаффинг.

Исходный поток битов уровня 3 отлично может быть восстановлен, если корректное значение *main_data_begin* соответствующего потока битов MPEG-1/2, уровень 3, было сохранено.

Интерфейс унаследованных систем MPEG-4 в MPEG-1/2 Audio

Г.1 Обзор

Это приложение обеспечивает помощь в использовании *decSpecificInfo* и *accessUnit*, чтобы применять MPEG-1/2, уровни 1, 2, 3, и MPEG 2 AAC в MPEG-4, используя следующие значения *objectTypeIndication*:

- 0×6b (ГОСТ Р 54711);
- 0×69 (ГОСТ Р 54712);
- 0×66 (ГОСТ Р 54712, основной профиль);
- 0×67 (ГОСТ Р 54712, профиль малой сложности);
- 0×68 (ГОСТ Р 54712, профиль масштабируемой частоты дискретизации).

Г.2 Специальная информация о декодере

В ГОСТ Р 53556.1 *decSpecificInfo* определяется для некоторой информации о декодере носителей информации. Эта специальная информация о декодере составляет непрозрачный контейнер с информацией для специального медиадекодера (декодера носителей). При ее наличии она может использоваться для инициализации декодера и априорной реализации наборщика. Нет необходимости определять эту специальную информацию декодера. Ее существование и семантика зависят от значений *DecoderConfigDescriptor.streamType* и *DecoderConfigDescriptor.objectTypeIndication*.

Нехватка доступности любого *decSpecificInfo* приводит к ситуации, когда формат памяти композиции нельзя априорно различить, чтобы реализовать наборщиком. Следовательно, декодер определяет формат памяти композиции.

Г.2.1 MPEG-2 AAC

Для MPEG-2 AAC определяется *decSpecificInfo*, то есть в случае значений *DecoderConfigDescriptor.objectTypeIndication*, которые обращаются к потокам, удовлетворяющим ГОСТ Р 54712.

В этом случае аудиодекодеры получают всю релевантную информацию от этого *decSpecificInfo*, которая состоит из *adif header* (), и могут переслать формат памяти композиции в память композиции.

Г.2.2 MPEG-1 Audio и MPEG-2 Audio

Для MPEG-1 Audio и MPEG-2 Audio никакой *decSpecificInfo* не определяется, то есть в случае значений *DecoderConfigDescriptor.objectTypeIndication*, которые относятся к потокам, соответствующим ГОСТ Р 54711 и ГОСТ Р 54712. В этих случаях аудиодекодеры получают всю значимую информацию в элементе *'header()'* их собственного потока битов и могут передать формат памяти композиции в память композиции. Таким образом, динамически внося изменения в выходном формате, необходимые для того, чтобы иметь дело с ним, то есть без элементарного обновления дескриптора потока.

Г.3 Единицы доступа

Фрейм MPEG-1/2 уровней 1, 2 или 3 (данные между синхронизирующими словами) или фрейм MPEG-2 AAC (*raw_data_block*) могут быть обработаны как единицы доступа аудио не только в контексте ГОСТ Р 54711 и ГОСТ Р 54712, но также и в контексте настоящего стандарта.

При обработке фреймов MPEG-1/2 уровней 1, 2, 3 или MPEG-2 AAC как единиц MPEG-4, единицам доступа присваивается информация синхронизации.

Так как определения единицы аудиодоступа точно не соответствуют между MPEG-1/2 и MPEG-4, то нужно принимать во внимание некоторые специальные соображения.

В частности, для уровня 3 единица аудиодоступа определяется в MPEG-1/2 как часть потока битов, которая может быть декодирована только с использованием ранее полученной основной информации, которая не отражает определение единицы аудиодоступа в MPEG-4.

Впоследствии некоторые единицы аудиодоступа могут быть не декодированы из-за нехватки некоторой потерянной основной информации в случае перфораций в потоке битов и произвольного доступа. Однако информация синхронизации сохраняется правильно.

В случае, когда считают необходимым иметь лучшее редактирование или возможности вставки перфораций для потоков уровня 3, желательно использовать потоки, закодированные VBR. Существует возможность преобразовать любой существующий поток уровня 3 в поток VBR:

- однозначно;
- полностью совместимый с MPEG-1 или MPEG-2;
- декодируемый любым существующим декодером уровня 1, 2 или 3.

Это можно сделать следующим образом:

- *main_data* () для единственного фрейма помещается непосредственно рядом с его дополнительной информацией. Указатель *main_data_begin* обнуляется. Фрейм за фреймом индексы скорости передачи (*bitrate_index*) увеличиваются до минимального значения, нужного, чтобы получить длину фрейма, которая может разместить исходный заголовок, *error_check*, дополнительную информацию и основные данные. Из-за гранулярности в доступных скоростях передачи обычно эта длина фрейма больше, чем длина заголовка, *error_check*, дополнительная информация и основные данные. В этом случае в конце *main_data* добавляются биты стаффинга, чтобы получить совместимые фреймы.

Библиография

- [1] ИСО/МЭК 14496-3:2009¹⁾ Информационные технологии. Кодирование аудиовизуальных объектов. Часть 3. Звуковое кодирование (ISO/IEC 14496-3:2009 *Information technology — Coding of audio-visual objects — Part 3: Audio*)

¹⁾ Заменен на ISO/IEC 14496-3:2019.

УДК 621.396:006.354

ОКС 33.170

Ключевые слова: звуковое вещание, электрические параметры, каналы и тракты, технологии MPEG-кодирования, синтетический звук, масштабирование, защита от ошибок, поток битов расширения, психоакустическая модель

Редактор переиздания *Е.В. Яковлева*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.М. Поляченко*
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 13.07.2020. Подписано в печать 20.10.2020. Формат 60 × 84^{1/8}. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,55.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
www.jurisizdat.ru y-book@mail.ru

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru