

МСЭ-R

Сектор радиосвязи МСЭ

Рекомендация МСЭ-R ВТ.1301-1
(03/2011)

Услуги передачи данных в цифровом телевизионном радиовещании

Серия ВТ
Радиовещательная служба
(телевизионная)



Международный
союз
электросвязи

Предисловие

Роль Сектора радиосвязи заключается в обеспечении рационального, справедливого, эффективного и экономичного использования радиочастотного спектра всеми службами радиосвязи, включая спутниковые службы, и проведении в неограниченном частотном диапазоне исследований, на основании которых принимаются Рекомендации.

Всемирные и региональные конференции радиосвязи и ассамблеи радиосвязи при поддержке исследовательских комиссий выполняют регламентарную и политическую функции Сектора радиосвязи.

Политика в области прав интеллектуальной собственности (ПИС)

Политика МСЭ-R в области ПИС излагается в общей патентной политике МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК, упоминаемой в Приложении 1 к Резолюции 1 МСЭ-R. Формы, которые владельцам патентов следует использовать для представления патентных заявлений и деклараций о лицензировании, представлены по адресу: <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>, где также содержатся Руководящие принципы по выполнению общей патентной политики МСЭ-T/МСЭ-R/ИСО/МЭК и база данных патентной информации МСЭ-R.

Серии Рекомендаций МСЭ-R

(Представлены также в онлайн-форме по адресу: <http://www.itu.int/publ/R-REC/en>.)

Серия	Название
BO	Спутниковое радиовещание
BR	Запись для производства, архивирования и воспроизведения; пленки для телевидения
BS	Радиовещательная служба (звуковая)
BT	Радиовещательная служба (телевизионная)
F	Фиксированная служба
M	Подвижная спутниковая служба, спутниковая служба радиоопределения, любительская спутниковая служба и относящиеся к ним спутниковые службы
P	Распространение радиоволн
RA	Радиоастрономия
RS	Системы дистанционного зондирования
S	Фиксированная спутниковая служба
SA	Космические применения и метеорология
SF	Совместное использование частот и координация между системами фиксированной спутниковой службы и фиксированной службы
SM	Управление использованием спектра
SNG	Спутниковый сбор новостей
TF	Передача сигналов времени и эталонных частот
V	Словарь и связанные с ним вопросы

Примечание. – Настоящая Рекомендация МСЭ-R утверждена на английском языке в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 МСЭ-R.

Электронная публикация
Женева, 2011 г.

© ITU 2011

Все права сохранены. Ни одна из частей данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких бы то ни было средств без предварительного письменного разрешения МСЭ.

РЕКОМЕНДАЦИЯ МСЭ-R ВТ.1301-1

Услуги передачи данных в цифровом телевизионном радиовещании

(Вопрос МСЭ-R 45-2/6)

(1997-2011)

Сфера применения

В настоящей Рекомендации определяются услуги передачи данных для использования в цифровом телевизионном радиовещании.

Ассамблея радиосвязи МСЭ,

учитывая,

- a) что цифровое телевизионное радиовещание внедряется во многих странах мира;
- b) что эффективный механизм идентификации услуги является важным параметром из-за гибкой и сложной природы этой услуги;
- c) что обычные системы телевизионного радиовещания уже позволяют передавать служебные данные;
- d) что для все возрастающего числа стран очень важной услугой является введение субтитров;
- e) что ожидается, что различные мультимедиауслуги в других средствах передачи будут стимулировать интерес к радиовещательной мультимедийной услуге;
- f) что такая услуга может дать радиовещателям возможность создать совершенно новые услуги, а также расширить возможности существующих услуг;
- g) что желательно иметь общую идентификацию различных услуг передачи данных,

рекомендует,

1 что если системы цифрового телевизионного радиовещания включают в себя услуги передачи данных, то эти услуги должны соответствовать одному или нескольким положениям из нижеперечисленных:

- служебные данные, соответствующие спецификациям, определенным в Приложении 1;
- субтитры, соответствующие спецификациям, определенным в Приложении 2;
- радиовещательные мультимедийные услуги, соответствующие спецификациям, определенным в Приложении 3,

2 чтобы соблюдение положений настоящей Рекомендации осуществлялось на добровольной основе. Однако эта Рекомендация может содержать некоторые обязательные положения (например, для обеспечения функциональной совместимости или возможности применения), и в таком случае соблюдение Рекомендации достигается при выполнении всех этих обязательных положений. Для выражения требований используются слова "должен" ("shall") или некоторые другие обязывающие выражения, такие как "обязан" ("must"), а также их отрицательные формы. Употребление таких слов ни коим образом не следует интерпретировать как обязанность частичного или полного соблюдения положений настоящей Рекомендации.

Приложение 1

Телетекст

Если услуга цифрового телевизионного радиовещания включает в себя существующую систему телетекста (соответствующую Рекомендации МСЭ-R ВТ.653), то она должна отвечать требованиям спецификации, описанной в данном Приложении.

1 Введение

Настоящее Приложение определяет метод, при помощи которого сигналы телетекста, соответствующие Рекомендации МСЭ-R ВТ.653, могут передаваться в бинарных потоках цифрового телевизионного радиовещания. Этот механизм транспортировки должен удовлетворять следующим требованиям:

- при необходимости поддерживать перекодирование данных телетекста в вертикальный интервал гашения (VBI) аналогового видеосигнала;
- этот перекодированный сигнал должен быть совместимым с существующими ТВ приемниками, оборудованными декодерами телетекста;
- механизм передачи должен иметь возможность передавать субтитры, точно синхронизированные относительно сигнала изображения (т. е. в точном или в почти точном соответствии с частотой кадров).

Механизм транспортировки для передачи данных в новых службах передачи данных выходит за рамки данного Приложения, но синтаксис транспортировки, описанный здесь, также может быть адаптирован для других данных.

2 Определения и сокращения

2.1 Определения

В данном Приложении используются следующие определения:

Транспортный мультиплекс MPEG-2: Относится к стандарту 13818 Международной организации по стандартизации, Международной электротехнической комиссии (стандарту ИСО/МЭК 13818). Система кодирования определена в части 1.

Секция: Секция является синтаксической структурой, используемой для преобразования сигналов всех служб передачи информации, описанных в Рекомендации МСЭ-R ВТ.1300 "Методы уплотнения, транспортировки и идентификации сигналов изображения, звукового сопровождения и данных для наземного цифрового телевизионного радиовещания" в пакеты транспортного потока стандарта ИСО/МЭК 13818.

Услуга: Последовательность программ, которой управляет радиовещатель и которая может быть передана в рамках расписания вещания.

Описатель телетекста: См. Рекомендацию МСЭ-R ВТ.1300; для определения потоков, которые переносят сигналы телетекста, используется таблица соответствия программ (PMT) в Конкретной программной информации (PSI). Этот описатель располагается в секции таблицы соответствия программ, следующей за соответствующим полем длина_информации_ES.

2.2 Сокращения

В данном Приложении используются следующие сокращения:

MPEG	Moving Pictures Expert Group	Группа экспертов по кодированию движущихся изображений.
PES	Packetized elementary stream	Пакетизированный элементарный поток
PID	Packet identifier	Идентификатор пакета
PTS	Presentation time stamp	Метка времени представления

3 Введение телетекста в мультиплексированный транспортный поток MPEG-2

Как и любые видео- или аудиоданные, данные телетекста передаются в пакетах PES, переносимых пакетами транспортного потока, определенными в стандарте ИСО/МЭК 13818-1. Идентификатор PID потока телетекста, связанного с услугой, идентифицируется в таблице PMT программной информации PSI данной услуги. Информационный поток телетекста имеет данное значение тип_потока 0x06 (которое указывает PES поток, переносящий приватные данные). Соответствующее поле инфо_ES в секции карты программы, описывающее информационные потоки телетекста, должно содержать описатель телетекста, определенный в Рекомендации МСЭ-R ВТ.1300 для служебной информации в цифровом телевизионном радиовещании. Услуга может включать в себя несколько информационных потоков телетекста при условии, что каждый поток имеет свое собственное значение идентификатора_данных, и потоки различимы при помощи соответствующих им описателям телетекста в PSI.

3.1 Поле_данных для систем телетекста МСЭ-R

ТАБЛИЦА 1

Синтаксис поля_данных для систем телетекста МСЭ-R

	Системы телетекста МСЭ-R								
	50 Гц				60 Гц				
	A	B	C	D	A	B	C	D	
Синтаксис	Число битов								Идентификатор
Поле_данных () {									
резервировано_для_будущего_использования	2	2	2	2	–	2	2	2	Bslbf
поле_проверки	1	1	1	1	–	1	1	1	Bslbf
сдвиг_строк	5	5	5	5	–	5	5	5	Uimbsf
блок_данных_телетекста	304	344	272	280	–	280	272	280	Bslbf
биты_стаффинга	40	–	72	64	–	64	72	64	Bslbf

3.1.1 Семантика поля данных PES

идентификатор_данных: это 8-битовое поле указывает тип данных, передаваемых в пакете PES. Он кодируется так, как показано в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2

Идентификатор_данных

Идентификатор_данных	Назначение
0x00 – 0x0F	A Телетекст/50 Гц
0x10 – 0x1F	B Телетекст/50 Гц
0x20 – 0x2F	C Телетекст/50 Гц
0x30 – 0x3F	D Телетекст/50 Гц
0x40 – 0x4F	Зарезервированы для будущего использования
0x50 – 0x5F	B Телетекст/60 Гц
0x60 – 0x6F	C Телетекст/60 Гц
0x70 – 0x7F	D Телетекст/60 Гц
0x80 – 0xFF	Определяет пользователь

Идентификатор_данных для каждого пакета PES, переносящего данные одного информационного потока телетекста, должен быть установлен в одно и то же значение.

Id_блока_данных: это 8-битовое поле идентифицирует тип блока данных. Он кодируется так, как показано в таблице 3.

ТАБЛИЦА 3

Id_блока_данных

Id_блока_данных	Значение
0x00 – 0x01	Зарезервированы для будущего использования
0x02	Данные телетекста (не субтитры)
0x03	Данные телетекста (субтитры)
0x04 – 0x7F	Зарезервированы для будущего использования
0x80 – 0xFE	Определяет пользователь
0xFF	Блок_данных для стаффинга

Для потоков, определенных в PSI при помощи описателя телетекста цифрового телевизионного вещания (см. Рекомендацию МСЭ-R ВТ.1300), допустимы только значения 0x02, 0x03 и 0xFF.

длина_блока_данных: это 8-битовое поле указывает число битов в блоке данных, следующих за указателем длины поля. Для блоков данных, переносящих данные телетекста МСЭ, это поле всегда должно быть установлено в 0x2C.

зарезервировано_для_будущего_использования: это поле может использоваться в будущем для определенных расширений. По умолчанию оба зарезервированных для будущего использования бита устанавливаются в "1".

поле_проверки: этот 1-битовый флаг указывает поле, для которого предназначены данные; "1" указывает первое поле кадра, "0" указывает второе поле кадра.

сдвиг_строк: это 5-битовое поле указывает номер строки, в которой должен быть представлен пакет данных телетекста, если он перекодируется в VBI. В пределах поля нумерация сдвига строк должна следовать в прогрессивном возрастающем порядке, за исключением неопределенного значения сдвига_строк "0". Появление флага поля_проверки указывает новое поле.

Сдвиг_строк кодируется в соответствии с таблицей 4.

ТАБЛИЦА 4

Сдвиг_строк

Сдвиг_строк	Назначение		Обозначение	
	50 Гц		60 Гц	
	поле_проверки = 1	поле_проверки = 0	поле_проверки = 1	поле_проверки = 0
0x00	Неопределенный номер строки		Неопределенный номер строки	
0x01 – 0x05	Зарезервированы для будущего использования		Зарезервированы для будущего использования	
0x06	Номер строки = 6	Номер строки = 319	–	–
0x07	Номер строки = 7	Номер строки = 320	–	–
0x08	Номер строки = 8	Номер строки = 321	–	–
0x09	Номер строки = 9	Номер строки = 322	–	–
0x0A	Номер строки = 10	Номер строки = 323	Номер строки = 10	Номер строки = 273
:	:	:	:	:
0x13	Номер строки = 19	Номер строки = 332	Номер строки = 19	Номер строки = 282
0x14	Номер строки = 20	Номер строки = 333	Номер строки = 20	Номер строки = 283
0x15	Номер строки = 21	Номер строки = 334	Номер строки = 21	Номер строки = 284
0x16	Номер строки = 22	Номер строки = 335	–	–
0x17 – 0x1F	Зарезервированы для будущего использования		Зарезервированы для будущего использования	

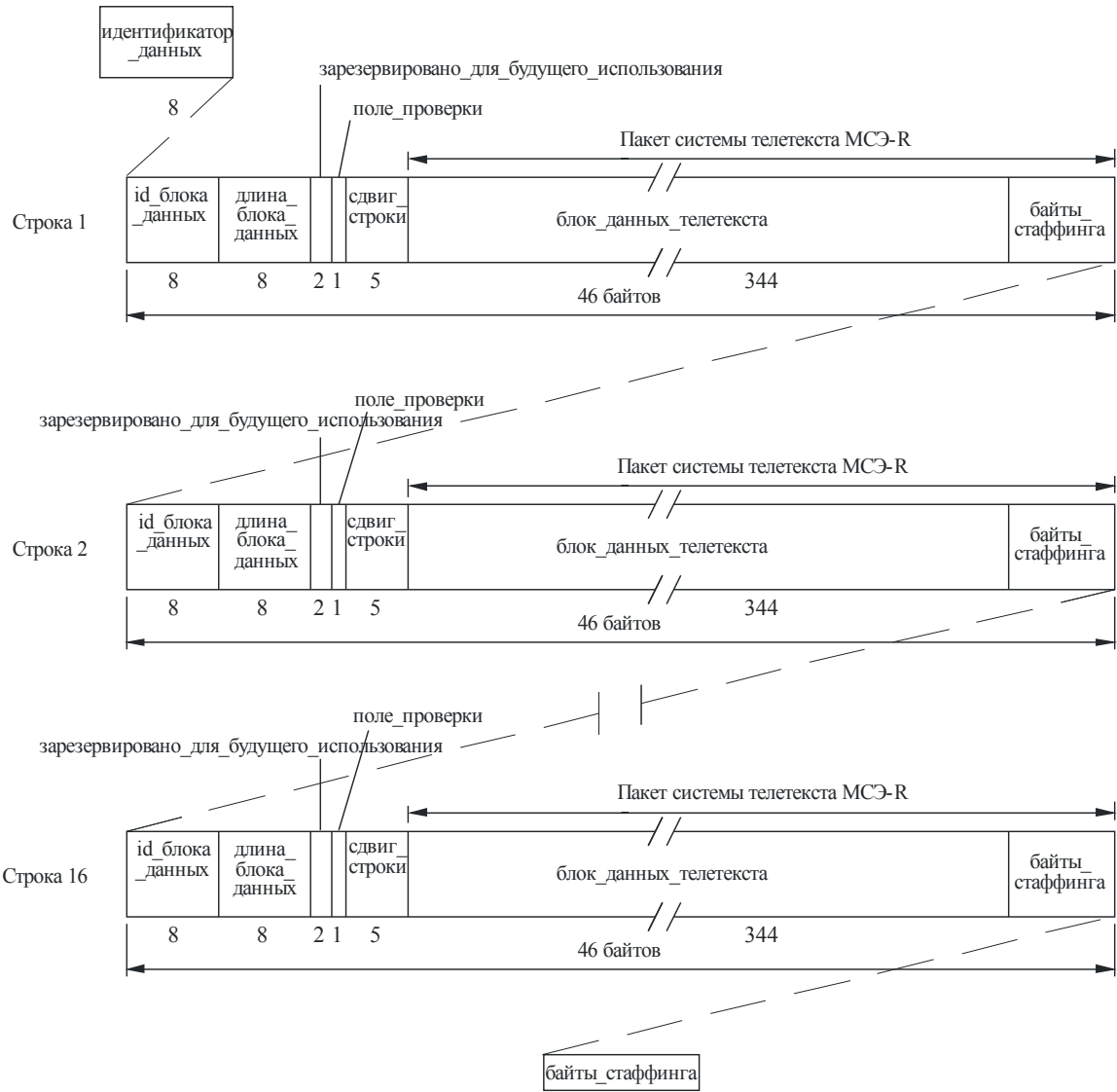
Для блоков_данных в потоках, определенных в PSI описателем телетекста цифрового телевизионного вещания (см. Рекомендацию МСЭ-R ВТ.1300), разрешены только значения 0x00 и 0x06 – 0x16.

блок_данных_телетекста: эти поля соответствуют байтам, следующим по часовой стрелке, совместно с блоком системы телетекста МСЭ, определенной в Рекомендации МСЭ-R ВТ.653. Пакеты данных телетекста вводятся в том же самом порядке, в котором они должны поступать на декодер телетекста или в котором они должны перекодироваться в сигнал VBI.

биты_стаффинга: за блоком_данных_телетекста следует столько битов стаффинга, сколько требуется для того, чтобы длина поля_данных стала равной 352 битам.

Дополнение 1
к Приложению 1

Элементарный поток телетекста



Приложение 2

Субтитры

Существует множество схем для передачи информации надписей в транспортном потоке MPEG-2, как это определено в Рекомендации МСЭ-Т H.262 | ИСО/МЭК 13818-2 или в Рекомендации МСЭ-Т H.222.0 | ИСО/МЭК 13818-1. Возможности включают в себя:

- данные пользователя в изображении MPEG, определенные в ATSC A/53, часть 4 (2-1);
- приватные потоки в системах MPEG, определенные в ARIB STD-B24 (2-2) и в ETSI EN 300 472 (2-3);
- зарегистрированный поток в системах MPEG, использующий описатель регистрации.

Справочные документы (информативные)

- (2-1) ATSC A/53 Part 4 (2007), ATSC Digital Television Standard Part 4 – MPEG-2 Video System Characteristics.
- (2-2) ARIB STD-B24 V5.3 (2009-07), Data coding and transmission specification for digital broadcasting, Volume 1, Part 3 – Coding of caption and superimpose.
- (2-3) ETSI EN 300 472 V1.3.1 (2003-05), Digital Video Broadcasting (DVB); Specification for conveying ITU-R System B Teletext in DVB bitstreams.

Приложение 3

Радиовещательные мультимедийные услуги

Прикладные среды радиовещательных мультимедийных услуг должны соответствовать Рекомендации МСЭ-Т J.200. Форматы контента, используемого для мультимедийных радиовещательных услуг, должны соответствовать Рекомендациям МСЭ-R ВТ.1699 и МСЭ-R ВТ.1722.

В Рекомендации МСЭ-Т J.200 определяется прикладная среда для услуг цифрового интерактивного телевидения. В этой Рекомендации определяется базовая архитектура прикладной среды и архитектура прикладных средств, именуемых средством представления и средством исполнения.

В Рекомендации МСЭ-R ВТ.1699 определяется всемирная общая основа для формата контента, используемого в средстве представления. Аналогичным образом, в Рекомендации МСЭ-R ВТ.1722 определяется всемирная общая основа формата контента, используемого в средстве исполнения.

Справочные документы (нормативные)

- (3-1) Recommendation ITU-T J.200, Worldwide common core – Application environment for digital interactive television services.
 - (3-2) Рекомендация МСЭ-R ВТ.1699 – Гармонизация форматов декларативных приложений для интерактивного ТВ.
 - (3-3) Recommendation ITU-R ВТ.1722 – Harmonization of the instruction set for the execution engine for interactive TV applications.
-