



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

J.127

(06/2004)

СЕРИЯ J: КАБЕЛЬНЫЕ СЕТИ И ПЕРЕДАЧА
СИГНАЛОВ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ И ЗВУКОВЫХ
ПРОГРАММ И ДРУГИХ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ
СИГНАЛОВ

Интерактивные системы для распределения
цифрового телевидения

**Протокол передачи для мультимедийного
Web-вещания по сетям TCP/IP**

Рекомендация МСЭ-Т J.127

Протокол передачи для мультимедийного Web-вещания по сетям TCP/IP

Резюме

В настоящей Рекомендации приводится описание протокола передачи для мультимедийного web-вещания по сетям TCP/IP. Этот протокол состоит из описания представления и управления соединением. Описание представления основано на формате расширяемого языка описания гипертекстовых документов (формат XHTML); оно характеризует такие свойства среды передачи данных (медиа), как унифицированный идентификатор ресурсов URN, тип контента, размер контента, информация о бюджете пользователей и т.п. Прежде всего, в терминал поступает описание представления, после чего в соответствии с этим описанием производится подготовка к работе. Затем терминал начинает передачу медиаданных в соответствии с управлением соединением, которое основано на гипертекстовом транспортном протоколе (протоколе HTTP). Управление соединением обеспечивает начало сеанса работы, производит поиск данных среды передачи и завершает сеанс работы. Кроме того, в процессе управления соединением производится также определение схемы дистанционного управления камерой. Поскольку рассматриваемый в настоящей Рекомендации протокол аналогичен системе поиска и просмотра информации в WWW, проблемы, связанные с протоколом UDP/IP потоковой передачи такие, как формирование сетевого экрана "брандмауэр", находят свое разрешение в данной Рекомендации и его реализация будет оказывать гораздо меньшее влияние.

Источник

Рекомендация МСЭ-Т J.127 утверждена 29 июня 2004 года 9-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2001–2004 гг.) в соответствии с процедурой, изложенной в Рекомендации МСЭ-Т А.8.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи. Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

Всемирная ассамблея по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяет темы для изучения Исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соблюдение положений данной Рекомендации носит добровольный характер. Однако в Рекомендации могут содержаться определенные обязательные положения (например, для обеспечения возможности взаимодействия или применимости), и соответствие данной Рекомендации достигается в случае выполнения всех этих обязательных положений. Для выражения необходимости выполнения требований используется синтаксис долженствования и соответствующие слова (такие, как "должен" и т.п.), а также их отрицательные эквиваленты. Использование этих слов не предполагает, что соблюдение положений данной Рекомендации является обязательным для какой-либо из сторон.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на то, что практическое применение или реализация этой Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, обоснованности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, отстаиваются ли они членами МСЭ или другими сторонами вне процесса подготовки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещение об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для реализации этой Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что это может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ.

© ITU 2005

Все права сохранены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких-либо средств без письменного разрешения МСЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Область применения	1
2 Ссылки	1
2.1 Нормативные ссылки	1
2.2 Информативные ссылки.....	1
3 Термины и определения	1
4 Сокращения	2
5 Описание представления	2
5.1 Формат описания представления на языке XHTML	2
5.2 Элемент <object>	3
5.3 Элемент <param>	4
6 Управление соединением	6
6.1 Поиск размера контента	6
6.2 Передача данных.....	7
6.3 Нормальное завершение.....	8
6.4 Ненормальное завершение.....	8
6.5 Дистанционное управление камерой	9

Рекомендация МСЭ-Т J.127

Протокол передачи для мультимедийного Web-вещания по сетям TCP/IP

1 Область применения

В настоящей Рекомендации приводится описание протокола передачи для мультимедийного Web-вещания формата различных сред передачи данных по сетям TCP/IP. Подобные форматы рассматриваются в J.123 и J.124 наряду с другими форматами сред передачи данных. Однако протокол, описание которого приводится в настоящей Рекомендации, не зависит от формата среды передачи данных, вследствие чего в данной Рекомендации он не рассматривается.

Рассматриваемый протокол заключается в описании представления и управлении соединением. Описание представления основано на формате XHTML, а управление соединением – на протоколе HTTP.

2 Ссылки

2.1 Нормативные ссылки

Указанные ниже рекомендации МСЭ-Т и другие источники содержат положения, которые путем ссылки на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все рекомендации и другие источники могут подвергаться пересмотру. Список действующих в настоящее время рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания рекомендаций и других источников, перечисленных ниже. Ссылка на документ в данной Рекомендации не придает ему как отдельному документу статус рекомендации.

[1] Рекомендация W3C, XHTML 1.0: *Расширяемый язык описания гипертекстовых документов.*

[2] RFC IETF 2068 (1997), *Гипертекстовый транспортный протокол – HTTP/1.1.*

2.2 Информативные ссылки

[3] Рекомендация МСЭ-Т J.123 (2002), *Формат мультиплексирования для Web-вещания по сети TCP/IP.*

[4] Рекомендация МСЭ-Т J.124 (2004), *Формат мультиплексирования для Web-вещания по сетям TCP/IP.*

3 Термины и определения

В настоящей Рекомендации приводятся определения следующих терминов:

3.1 загрузка файла: Метод передачи программы, с помощью которого после завершения загрузки всех данных производится запуск программы.

3.2 "живая" передача: Метод передачи программы, с помощью которого производится запуск программы после накапливания в буфере некоторого количества данных, а прием последующих данных с фоновой обработкой, когда рассматриваемая программа подается в реальном масштабе времени провайдером контента.

3.3 передача видео по требованию: Метод передачи программы, с помощью которого производится запуск программы после накапливания в буфере некоторого количества данных, а прием последующих данных с фоновой обработкой, когда рассматриваемая программа полностью создается непосредственно провайдером контента.

4 Сокращения

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

HTTP	Гипертекстовый транспортный протокол
MIME	Многоцелевые расширения электронной почты в сети Интернет
VoD	Передача видеoinформации по требованию
XHTML	Расширяемый язык описания гипертекстовых документов

5 Описание представления

5.1 Формат описания представления на языке XHTML

Полная программа и свойства среды передачи данных должны определяться описанием представления на языке XHTML [1]. Описание представления может быть принято получателем-приемником с помощью протокола HTTP или какого-либо другого средства, например, электронной почты, но оно необязательно должно храниться на сервере.

В описании представления содержится рассмотрение потоков медиаданных различного формата, составляющих эту программу, включая их размещение (адрес ячейки), наименование, типы кодирования, размер данных и прочие параметры, которые позволяют приемнику приступить к поиску наиболее подходящей среды.

Описание представления записывается в виде элемента `<object>` с элементами `<param>` языка XHTML.

Ниже приводится пример. Элементы, рассматриваемые в настоящей Рекомендации, записываются жирными буквами.

```
<?xml version="1.0" ?>
<!DOCTYPE html
  PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="en" lang="en">
<head>
<title>Webcasting Test Page</title>
</head>
<body>
  <object data="http://www.webcasting.org/media.mp4" type="video/MP2T"
    copyright="no" standby="Click Here">
    <param name="disposition" value="devmpzz" datatype="data" />
    <param name="duration" value="30000" datatype="data" />
    <param name="size" value="240000" datatype="data" />
    <param name="title" value="Preview of the movie" datatype="data" />
    <param name="ac" value="Jc5gUxzTqJ9ebM3U18GEWdKgtiTWR6Fe" datatype="data" />
  </object>
</body>
</html>
```

Элементы, используемые в описании представления, суммированы в таблице 1. В таблице 1 буквы М/О означают "обязательный" и "необязательный", соответственно.

Таблица 1/J.127 – Элементы, определяемые в настоящей Рекомендации

Элемент	Атрибут	М/О	Значение	Характеристика
object	data	М	Строка URI	Фактическое местонахождение файла среды передачи данных.
object	type	М	Тип MIME	Тип MIME среды передачи данных.
object	copyright	О	"да" "нет"	Контроль авторских прав.
object	standby	М	Строка	Текст в линии связи, выводимый на устройство отображения.
param	name="ac" value="...." valuetype="data"	О	Строка	Мандат доступа.
param	name="bitrate" value="...." valuetype="data"	О	Цифровая строка	Скорость передачи контента в бит/с.
param	name="camctl" value="...." valuetype="data"	О	Цифровая строка	Возможность дистанционного управления камерой.
param	name="disposition" value="...." valuetype="data"	М	Строка	Типы распределения контента, которые означают загрузку, передачу VoD или "живую" передачу.
param	name="duration" value="...." valuetype="data"	О	Цифровая строка	Продолжительность контента в миллисекундах.
param	name="size" value="...." valuetype="data"	О	Цифровая строка	Размер файла контента в байтах. Эта группа разрядов эффективна для загрузки и поточной передачи VoD.
param	name="title" value="...." valuetype="data"	М	Строчка	Текст наименования контента.

5.2 Элемент <object>

В настоящей Рекомендации для элемента <object> определены следующие атрибуты:

5.2.1 data

Этот атрибут является обязательным, ибо он определяет идентификатор URI рассматриваемой среды, который подлежит передаче. Поскольку среда передачи данных действует в соответствии с протоколом HTTP, то в настоящей Рекомендации схема идентификатора URI должна быть http, или идентификатор URI должен начинаться с "http://".

5.2.2 type

Этот атрибут является обязательным, ибо он определяет тип MIME рассматриваемой среды, который подлежит передаче. Например, "video/MP2T" является определением для транспортного потока группы MPEG-2.

5.2.3 copyright

Этот атрибут принимает значения "да" или "нет", так что он является необязательным. Значение по умолчанию – это "нет". Атрибут авторского права вступает в силу следующим образом:

да: Контент защищен от хранения в памяти. Медиаданные не могут оставаться в памяти устройства после завершения воспроизведения.

нет: Медиаданные могут сохраняться в памяти устройства после завершения воспроизведения.

Если этот атрибут не определяется, то терминал должен выполнять обработку файла таким образом, как будто ему разрешено сохранить контент в памяти устройства.

5.2.4 **standby**

Этот атрибут является обязательным, ибо он определяет текст в линии связи, выводимый на устройство отображения, в медиаданных. Типичной для него будет команда "Click Here" либо наименование рассматриваемого контента.

5.3 Элемент `<param>`

Параметры среды передачи данных определяется как элемент `<param>` в описании языка HTML. В настоящей рекомендации приводятся определения нижеследующих параметров. Идентификация каждого параметра выполняется с помощью атрибута именования, а значение – с помощью атрибута значения. Что же касается всех параметров, то в каждый элемент `<param>` следует включить `valuetype="data"`.

Неизвестные ему параметры терминал должен игнорировать.

5.3.1 **ac**

Этот параметр является необязательным, ибо мандат доступа определяется значением атрибута. Максимальная длина значения составляет 512 байтов. Терминал, который получил такой мандат доступа из `ac` параметра при описании представления, должен использовать этот мандат, когда он выполняет управление соединением, как `"ac="` параметр в запросе протокола HTTP. См. также пункт 6.

Этот параметр используется для идентификации взимания оплаты.

5.3.2 **bitrate**

Этот параметр является необязательным. Он определяет полную скорость передачи в рассматриваемой среде, которая выражается в битах в секунду. Если рассматриваемая среда располагает звуковой и видеодорожкой, то значение скорости передачи будет составлять сумму битовых скоростей передачи каждой дорожки.

Если же среда передачи располагает несколькими битовыми скоростями передачи для адаптивного изменения битовой скорости, то все эти значения определяются знаком разделения ":", например:

```
<param name="bitrate" value="64000:128000:256000" valuetype="data" />
```

5.3.3 **camctl**

Этот параметр является необязательным. Он служит для указания возможности дистанционного управления камерой для рассматриваемого контента. Это значение состоит из 8 знаков, причем каждый знак указывает на возможность дистанционного управления каждой камерой. В нижеследующей таблице даются пояснения в связи со значением дистанционного управления камерой (`"XYZABCDE"`), причем крайняя левая цифра описывается в первую очередь.

Таблица 2/J.127 – Параметры дистанционного управления камерой

№	Значение	Описание
1	0 или 1	Если значение является 1, то обеспечивается управление панорамированием.
2	0 или 1	Если значение является 1, то обеспечивается составление наименований.
3	0 или 1	Если значение является 1, то обеспечивается управление изменением масштаба изображения.
4	0	Зарезервировано
5	0	Зарезервировано
6	0	Зарезервировано
7	0	Зарезервировано
8	0	Зарезервировано

Например, ниже представлен случай, при котором контент обеспечивает управление панорамированием и изменением масштаба изображения

```
<param name="camctl" value="10100000" valuetype="data" />
```

- Параметр "camctl" эффективен только для контента со встроенным дистанционным управлением камерой, который рассматривается ниже как параметр "расположение".
- Терминал должен распознавать контент с возможностью дистанционного управления камерой только в том случае, когда присутствует параметр "camctl" при соответствующей установке значения.
- Терминал должен распознавать контент, в котором не содержится возможность дистанционного управления камерой, если значение не определено или равно "00000000".
- Терминал должен распознавать контент, в котором не содержится возможность дистанционного управления камерой, если значение имеет больше или меньше восьми цифр.
- Терминал должен распознавать контент, в котором не содержится возможность дистанционного управления камерой, если значение состоит из любых цифр кроме 0 или 1.
- Терминал должен игнорировать параметр "camctl" если любая зарезервированная группа разрядов содержит нулевой разряд.

Реальные мероприятия, относящиеся к дистанционному управлению камерой, рассматриваются в пункте 6.5.

5.3.4 disposition

Параметр определяет тип контента, его применение, схему распределения и т. п. Наличие этого параметра является обязательным. В настоящей Рекомендации не приводится определение собственно параметра расположения; однако, ниже рассматриваются моменты, которые определяют его, а именно:

- Категория контента: видео (включая звуковое и видео сопровождение), аудио, голос, MIDI (интерфейс электронных музыкальных инструментов), неподвижное (статическое) изображение, анимация ("оживление" изображения), прикладная программа (например JAVA) и т. п.
- Схема передачи контента: загрузка файла, передача VoD, "живая" передача.
- Цель контента: просто просмотр, хранение в записи, конкретное использование, (обои (фоновая графическая картинка), заставка, аварийный сигнал и т. п.).

5.3.5 duration

Этот параметр является необязательным. Он определяет длительность среды передачи данных в миллисекундах. Если эта среда имеет разную длительность звуковой и видеодорожки, то значение будет представлять собой наибольшую длительность дорожек.

5.3.6 size

Этот параметр является необязательным. Он определяет размер данных в среде передачи, выражаемый в байтах, что оказывает терминалу помощь в получении размера контента до начала передачи. Что касается загрузки файла и передачи VoD, то этот файл создан еще до начала передачи. Таким образом, значение параметра "size" аналогично значению размер файла.

Помимо этого, если среда передачи данных располагает несколькими байтовыми скоростями для адаптивного изменения скорости передачи, то каждый размер, соответствующий каждой байтовой скорости, определяется знаком разделения ":". Например,

```
<param name="size" value="240000:480000:960000" valuetype="data" />
```

Если этот параметр не будет определен в описании представления, то терминал должен затребовать размер контента у сервера до начала передачи. Это выполняется с помощью запроса заголовка HEAD протокола HTTP.

Для более подробного рассмотрения см. пункт 6.1.

Что касается "живой" передачи, то размер файла не может быть определен до начала передачи. В подобном случае значение размера указывает максимальный размер потока, передача которого производится непрерывно. Например, если размер для "живой" передачи составляет 1572864, то соединение после получения контента размером 1,5 мегабайта соединение будет заблокировано.

5.3.7 title

Этот параметр является обязательным, ибо он описывает наименование контента. Максимальные длина его значения составляет 40 байтов. Это наименование может быть показано в терминале в процессе воспроизведения рассматриваемого контента.

6 Управление соединением

В настоящей Рекомендации управление всеми соединениями основано на протоколе HTTP. Некоторые команды встраиваются в раздел запросов HTTP-URI, другие же передаются в сервер в заголовке запроса протокола HTTP.

После поиска описания представления терминал выдает запрос протокола HTTP, чтобы приступить к началу сеанса работы. В настоящей Рекомендации рассматриваются положения, которые определяют установление соединения.

6.1 Поиск размера контента

Что касается загрузки файла и начала потоковой VoD передачи, то терминал должен получить данные о размере контента, если в описании представления отсутствует параметр размера. Это выполняется посредством передачи запроса HEAD протокола HTTP следующим образом:

Синтаксис:

HEAD /URI?ac=xxxx&br=128000&ts=1 HTTP/1.1

Пункт		М/О	Характеристика
Метод		М	HEAD (заголовок)
URI		М	URI получают из описания представления.
Параметры URI	ac	О	Мандат доступа получают из описания представления.
	br	О	Выбор скорости передачи производится в соответствии с описанием представления.
	ts	М	1 Этот параметр должен иметь место, если содержится параметр ac.

Буквы М/О означают "обязательный" и "необязательный", соответственно.

Ответ, ожидаемый на сделанный запрос, имеет следующий вид:

HTTP/1.1 200 OK

Content-Length:

Пункт		М/О	Характеристика
Status Code		М	200 OK
Заголовок	Content-Length	М	Длина контента.

Заголовок длины контента должен передаваться в обратном направлении только в том случае, когда статус является успешным (200 OK). Прочие заголовки могут быть встроены в ответ. Незнакомые заголовки терминал должен игнорировать.

Статусные коды, отличающиеся от рассмотренных выше, определяются в протоколе HTTP [2].

6.2 Передача данных

Запрос на передачу данных производится следующим образом:

Пункт		М/О	Характеристика
Метод		М	GET
URI		М	Идентификатор URI, полученный из описания представления.
Параметры URI	data	О	Отсутствует: загрузка файла. evdo-2: "живая" передача. evdo-4: VoD передача.
	ac	О	Мандат доступа, полученный из описания представления.
	br	О	Выбор бытовой скорости передачи в соответствии с описанием представления.
	st	О	Определяет позицию начала передачи в миллисекундах. Эффективен лишь в случае Запроса о начале передачи, когда ts = 2.
	ts	М	2: начало передачи. 3: непрерывная передача. Этот параметр должен иметь место в том случае, если используется ac.
Заголовок	Range	М	байты = 0-XXXXX (начало передачи) байты = YYYYYY-ZZZZZ (последующая передача)
	x-up-devcap-streaming-camctl	О	См. пункт 6.5. get_control: мандат дистанционного управления камерой запрашивает в запросе протокола HTTP. pan±X, tilt±X, zoom±X: команды дистанционного управления камерой.

Буквы М/О означают "обязательный" и "необязательный", соответственно.

Ответ, ожидаемый на запрос о передаче данных, имеет следующий вид:

Пункт		М/О	Характеристика
Status Code		М	206 Partial Content (частичный контент)
Параметры	Content-Range	М	bytes = xxxx-xxxx/xxxxxx Выполняется передача размера.
	x-streaming-camctl	О	См. пункт 6.5. XXX (цифры в секундах) Период действия мандата дистанционного управления камерой. Максимальное значение составляет 999 (секунды).
	x-streaming-campos	О	См. пункт 6.5. pan±X, tilt±X, zoom±X Если в запросе содержится параметр дистанционного управления камерой, то текущее положение камеры передается в ответе в обратном направлении.

Что касается параметра Range, то байты начала передачи должны соответствовать реальным байтам, полученным в предыдущем ответе. Ниже в качестве примера приводится таблица. Следует отметить, что параметр Range не определяет реальное положение рассматриваемого контента в сервере, но определяет число байтов, ожидаемое в процессе передачи.

Число запросов	Определенное число байтов в запросе	Реальное число байтов в ответе
1	0-96767	48000
2	48000-144767	52000
3	100000-196767	50000

Отсюда следует, что синтаксис запроса имеет вид:

GET /URI?data=evdo-4&ac=xxxx&br=128000&ts=2 HTTP/1.1 (The first request)
Range:bytes=0-96767

Ниже приводится ответ, ожидаемый на полученный запрос:

HTTP/1.1 206 Partial Content
Content-Range: bytes 0-48000/1572864

Следующий запрос будет иметь вид:

GET /URI?data=evdo-4&ac=xxxx&br=128000&ts=3 HTTP/1.1 (The subsequent request)
Range:bytes=48000-144767

Ниже приводится ответ на следующий запрос:

HTTP/1.1 206 Partial Content
Content-Range: bytes 48000-96000/1572864

Запрос и ответ повторяются до тех пор, пока не будут получены полностью все данные среды передачи.

6.3 Нормальное завершение

Что касается VoD передачи и "живой" передачи, то терминал должен направить запрос о завершении после приема данных о запрошенном размере.

Синтаксис:

GET /URI?ac=xxxx&ts=4 HTTP/1.1

Пункт	М/О	Характеристика
Метод	М	GET
URI	М	Идентификатор URI, полученный из описания представления.
	О	Мандат доступа, полученный из описания представления.
	М	4 Этот параметр должен иметь место в том случае, если используется ac.

- Для загрузки файла нет необходимости передавать запрос о завершении.
- Когда терминал получит ответ на этот запрос, VoD/"живая" передача заканчивается. Ответ будет иметь вид "200 OK" или аналогичный ему, но терминал должен его проигнорировать.

6.4 Ненормальное завершение

Что касается VoD передачи и "живой" передачи, то терминал должен направить запрос о ненормальном завершении, если имеет место какая-либо ошибка при передаче. Например, рассматривается случай, когда ошибка передачи заключается в том, что во время VoD передачи или "живой" передачи не может быть получен ожидаемый размер контента.

Синтаксис:

GET /URI?ac=xxxx&ts=5 HTTP/1.1

Пункт		М/О	Характеристика
Метод		М	GET
URI		М	Идентификатор URI, полученный из описания представления.
	ac	О	Мандат доступа, полученный из описания представления.
	ts	М	5 Этот параметр должен иметь место в том случае, если используется ac.

- Для загрузки файла нет необходимости передавать запрос о завершении.
- Когда терминал получит ответ на этот запрос, VoD/"живая" передача заканчивается. Ответ будет иметь вид "200 ОК" или аналогичный ему, но терминал должен его проигнорировать.

6.5 Дистанционное управление камерой

В данном пункте рассматриваются функции дистанционного управления камерой. Если определение атрибута "camctl" приведено в описании представления, то терминал должен распознать контент после разблокировки дистанционного управления камерой. Дистанционное управление камерой осуществляется в соответствии со следующей процедурой:

- запрос мандата на дистанционное управление камерой;
- поиск мандата;
- передача команды дистанционное управление камерой;
- прием уведомления о завершении.

Подробные сведения изложены в следующих подпунктах.

6.5.1 Запрос мандата на дистанционное управление камерой

Запрос мандата на дистанционное управление камерой посылается в запросе на передачу данных. Это выполняется посредством дополнительного включения заголовка в запрос протокола HTTP. Ниже рассматривается формат такого заголовка:

x-up-devcap-streaming-camctl: get_control.

Если поиск мандата завершился успешно, то следующий заголовок вкладывается в ответ протокола HTTP относительно передачи данных:

x-streaming-camctl: XXX,

где XXX – это период достоверности (в секундах) дистанционного управления камерой, выделенный для рассматриваемого терминала. Диапазон XXX составляет от 0 до 999.

Если XXX окажется меньше нуля или если нужный заголовок не содержится в ответе протокола HTTP, то сервер отвергает запрос мандата на дистанционное управление камерой.

Ниже приводится пример запроса и ответа с поиском мандата на дистанционное управление камерой.

(Запрос)

GET /URI?data=evdo-4&ac=xxxx&br=128000&ts=3 HTTP/1.1

Range:bytes=48000-144767

x-up-devcap-streaming-camctl: get_control

(Ответ)

HTTP/1.1 206 Partial Content

Content-Range: bytes 48000-96000/1572864

x-streaming-camctl: 30

Следует отметить, что если терминал принимает заголовок "x-streaming-camctl" без посылки запроса на мандат на дистанционное управление камерой, то такой заголовок должен игнорироваться.

6.5.2 Посылка команды о дистанционном управлении камерой

Запрос о дистанционном управлении камерой включается в запрос о передаче данных так же, как и запрос о мандате. Это выполняется посредством дополнительного включения заголовка в запрос протокола HTTP в течение периода проверки достоверности этого мандата. Ниже рассматривается формат такого заголовка.

x-up-devcap-streaming-camctl: pan±X, tilt±X, zoom±X,

где X – это относительное положение камеры, представляющее собой целое число от 0 до 5. Адаптация этого значения к реальному положению камеры в настоящей Рекомендации не рассматривается. Должен отсылаться только обеспечиваемый параметр. Такой параметр определяется атрибутом "camctl" в описании представления. См. пункт 5.3.3. Параметры, которые не изменяются, посылать не следует. В подобном случае, допустимо также изменение X в 0.

Если управление успешно выполнено, то следующий заголовок вкладывается в ответ протокола HTTP относительно передачи данных.

x-streaming-campos: pan+3, tilt-1, zoom+2,

где каждый параметр представляет собой реальное положение камеры как следствие дистанционного управления камерой.

Ниже приводится пример запроса и ответа с параметрами дистанционного управления камерой.

(Запрос)

```
GET /URI?data=evdo-4&ac=xxxx&br=128000&ts=3 HTTP/1.1
Range:bytes=96000-192767
x-up-devcap-streaming-camctl: pan+1,tilt-1,zoom+2
```

(Ответ)

```
HTTP/1.1 206 Partial Content
Content-Range: bytes 96000-134000/1572864
x-streaming-campos: pan+3,tilt+0,zoom+1
```

Следует отметить, что если терминал принимает заголовок "x-streaming-campos" без посылки запроса на мандат на дистанционное управление камерой, то такой заголовок должен игнорироваться. Если сервер принимает параметр "x-up-devcap-streaming-camctl" без действующего мандата, то такой параметр должен игнорироваться. Терминал не должен выполнять повторную посылку параметра "x-up-devcap-streaming-camctl" если он принял ответ "x-streaming-campos".

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

Серия А	Организация работы МСЭ-Т
Серия В	Средства выражения: определения, символы, классификация
Серия С	Общая статистика электросвязи
Серия D	Общие принципы тарификации
Серия E	Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
Серия F	Нетелефонные службы электросвязи
Серия G	Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
Серия H	Аудиовизуальные и мультимедийные системы
Серия I	Цифровая сеть с интеграцией служб
Серия J	Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
Серия K	Защита от помех
Серия L	Конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
Серия M	TMN и техническое обслуживание сетей: международные системы передачи, телефонные, телеграфные, факсимильные и арендованные каналы
Серия N	Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
Серия O	Требования к измерительной аппаратуре
Серия P	Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
Серия Q	Коммутация и сигнализация
Серия R	Телеграфная передача
Серия S	Оконечное оборудование для телеграфных служб
Серия T	Оконечное оборудование для телематических служб
Серия U	Телеграфная коммутация
Серия V	Передача данных по телефонной сети
Серия X	Сети передачи данных и взаимосвязь открытых систем
Серия Y	Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевых протоколов и сети последующих поколений
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи