



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

# МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ  
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

# J.124

(03/2004)

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

Интерактивные системы для распределения  
цифрового телевидения

---

**Формат мультиплексирования для  
мультимедийного Web-вещания по  
сетям TCP/IP**

Рекомендация МСЭ-Т J.124

---



## Рекомендация МСЭ-Т J.124

### Формат мультиплексирования для мультимедийного Web-вещания по сетям TCP/IP

#### Резюме

В этой Рекомендации определяется основанный на Рекомендации МСЭ-Т J.123 расширенный формат мультиплексирования, который пригоден для передачи аудио и видео с помощью протокола, основанного на пересылке, через сети TCP/IP без каких-либо протоколов управления сеансом между сервером и клиентом; этот формат известен также как "Последовательная пересылка" (Progressive Download). В эту Рекомендацию по-новому введена фрагментированная структура. В структуре фрагментации данные носителей разделены на фрагменты носителей, а заголовок фильма также разделен на заголовки фрагментов фильма в соответствии с фрагментированными данными носителей. Каждый заголовок фрагмента фильма соответствует каждому фрагменту носителя, и эти элементы образуют фрагмент фильма. Путем приспособления структуры фрагмента к содержимому с большой длительностью можно избежать крупного заголовка, который вызывает начальную задержку последовательного потокового процесса. Кроме того, в данных носителя записана форматированная текстовая информация так, чтобы она могла чередоваться с другой информацией файла. Этот формат переносит также метаданные, информацию о цифровом управлении правами (DRM) наряду с битовыми потоками аудио, видео и текста.

Примеры использования этой Рекомендации приводятся в Дополнениях I, II и III.

#### Источник

Рекомендация МСЭ-Т J.124 утверждена 15 марта 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.

Соответствие положениям данной Рекомендации является добровольным делом. Однако в Рекомендации могут содержаться определенные обязательные положения (для обеспечения, например, возможности взаимодействия или применимости), и тогда соответствие данной Рекомендации достигается в том случае, если выполняются все эти обязательные положения. Для выражения требований используются слова "shall" ("должен", "обязан") или некоторые другие обязывающие термины, такие как "must" ("должен"), а также их отрицательные эквиваленты. Использование таких слов не предполагает, что соответствие данной Рекомендации требуется от каждой стороны.

## 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 извещения 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 предварительного письменного разрешения МСЭ.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Предмет рассмотрения.....	1
2 Ссылки .....	1
2.1 Нормативные ссылки.....	1
2.2 Информационные ссылки .....	1
2.3 Библиография.....	1
3 Термины и определения .....	2
4 Сокращения .....	2
5 Эталонная архитектура.....	2
6 Формат мультиплексирования.....	3
6.1 Основная структура.....	3
6.2 Структура объектов .....	3
6.3 Порядок следования блоков.....	5
6.4 Структура дорожки.....	6
6.5 Структура данных носителя .....	6
6.6 Другие описания .....	6
7 Определения блоков .....	6
7.1 Блок типа файла .....	6
7.2 Другие блоки .....	7
8 Блок "Цифровое управление правами" (DRM) .....	7
8.1 Синтаксис .....	8
8.2 Семантика.....	8
9 Формат синхронизированного текста .....	8
9.1 Поддержка уникада .....	8
9.2 Байты, знаки и глифы .....	9
9.3 Поддержка набора знаков .....	9
9.4 Поддержка шрифтов.....	9
9.5 Шрифты и меры .....	10
9.6 Поддержка цвета.....	10
9.7 Позиция и компоновка воспроизведения текста .....	10
9.8 Перемещение "выделяющего прямоугольника" .....	12
9.9 Язык .....	13
9.10 Направление письма.....	13
9.11 Разбиение текста .....	14
9.12 Подсветка, ограниченная надпись и надписи караоке .....	14
9.13 Программа обработки носителей .....	14
9.14 Заголовок программы обработки носителей.....	14
9.15 Запись стиля .....	14
9.16 Формат описания выборок.....	15

	<b>Стр.</b>
9.17 Формат выборки .....	16
9.18 Комбинации средств.....	20
Добавление I – Пример приложения: Типичная передача "видео-по-запросу" .....	21
Добавление II – Пример приложения: Передача со случайным доступом .....	22
Добавление III – Пример приложения: Передача "живого" видео .....	23

## Рекомендация МСЭ-Т J.124

### Формат мультиплексирования для мультимедийного Web-вещания по сетям TCP/IP

#### 1 Предмет рассмотрения

В этой Рекомендации определяется формат мультиплексирования, пригодный для последовательной пересылки, передачи аудио и видео с помощью протокола, основанного на пересылке, по сетям TCP/IP. В отличие от Рекомендации МСЭ-Т J.123 эта Рекомендация поддерживает фрагментированную структуру для содержимого ("контента") с большой длительностью. Кроме того, в данных носителя записана форматированная текстовая информация так, чтобы она могла чередоваться с другой информацией файла. С помощью этого формата реализуется Web-вещание содержимого с большой длительностью и "живых" программ (передаваемых с места события, без предварительной записи).

#### 2 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; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других источников, перечисленных ниже. Список действующих в настоящее время Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на документ в данной Рекомендации не придает ему как отдельному документу статус Рекомендации.

##### 2.1 Нормативные ссылки

- [1] ITU-T Recommendation J.123 (2002), *Multiplexing format for webcasting on TCP/IP network*.
- [2] ISO/IEC 14496-12:2004, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 12: ISO base media file format*.
- [3] ISO/IEC 14496-14:2003, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 14: MP4 file format*.

##### 2.2 Информационные ссылки

- [4] ITU-T Recommendation J.120 (2000), *Distribution of sound and television programs over the IP network*.
- [5] ISO/IEC 14496-2:2001, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 2: Visual*.
- [6] ISO/IEC 14496-3:2001, *Information technology – Coding of audio-visual objects – Part 3: Audio*.
- [7] IETF RFC 2068 (1997), *Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1*.

##### 2.3 Библиография

- [8] 3GPP TS 26.245:2003, *Transparent end-to-end streaming service; Timed text format*.

### 3 Термины и определения

В этой Рекомендации определяющие следующие термины:

**3.1 блок:** объектно-ориентированный строительный элемент, определяемый уникальным идентификатором типа и длиной [2].

**3.2 порция:** непрерывный набор выборок одной дорожки.

**3.3 контейнерный блок:** блок, единственной целью которого является размещение и группирование набора взаимосвязанных блоков.

**3.4 блок фильма:** контейнерный блок, субблоки которого определяют метаданные для некоторого представления ('moov').

**3.5 блок данных носителя:** контейнерный блок, который может содержать реальные данные носителя для некоторого представления ('mdat').

**3.6 представление:** один или несколько циклов движения, возможно, скомбинированный с аудио.

**3.7 последовательная пересылка:** потоковый процесс с помощью протокола, основанного на пересылке, по сетям TCP/IP без каких-либо протоколов управления сеансом. Клиент может начать воспроизведение носителя до полной загрузки файла.

**3.8 выборка:** отдельный кадр видео или непрерывная во времени компрессированная секция аудио.

**3.9 описание выборок:** структура, которая определяет и описывает формат некоторого числа выборок в дорожке.

**3.10 таблица выборок:** компактный справочник для размещения во времени и физического размещения выборок в дорожке.

**3.11 дорожка:** совокупность взаимосвязанных выборок, которая соответствует последовательности изображений или дискретных аудиосигналов.

**3.12 Web-вещание:** Web-вещание определено в Рекомендации МСЭ-Т J.120, "*Distribution of sound and television programs over the IP network*".

### 4 Сокращения

В этой Рекомендации используются следующие сокращения:

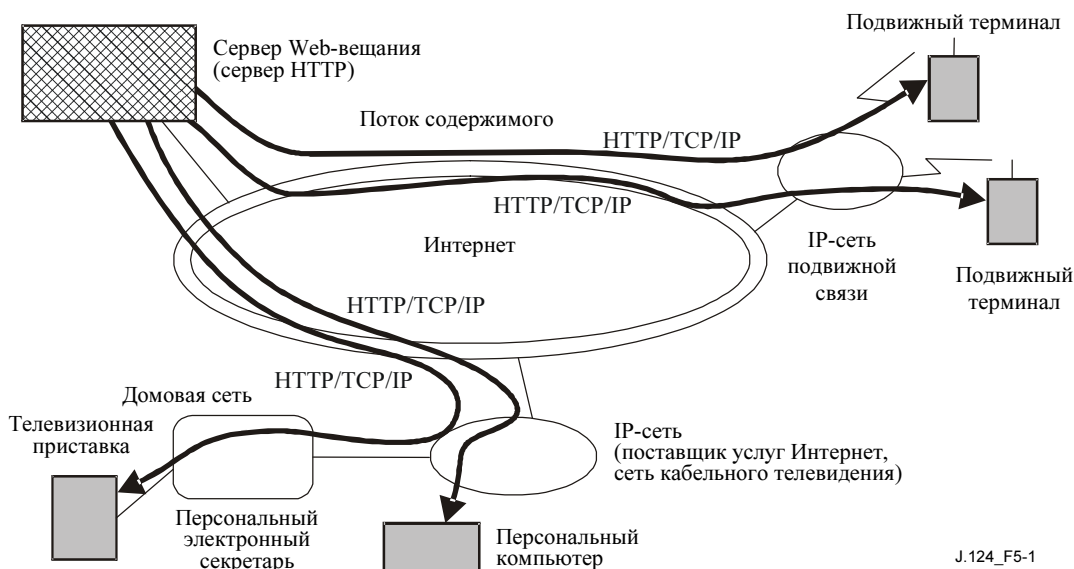
DRM	Цифровое управление правами
HTTP	Гипертекстовый транспортный протокол
IP	Межсетевой протокол
MP4	Формат файла MPEG-4
SMIL	Язык компоновки синхронизированной мультимедийной информации
TCP	Протокол управления передачей
UTF-8	Формат представления уникада (9-битовая форма)
UTF-16	Формат представления уникада (16-битовая форма)
UUID	Глобальный идентификатор

### 5 Эталонная архитектура

В этой Рекомендации предполагается, что для мультимедийного Web-вещания будет использоваться протокол, основанный на пересылке (например, HTTP), так как он не требует каких-либо сложных протоколов "сервер-клиент".

Эталонная архитектура мультимедийного Web-вещания по сети TCP/IP показана на рисунке 5-1.



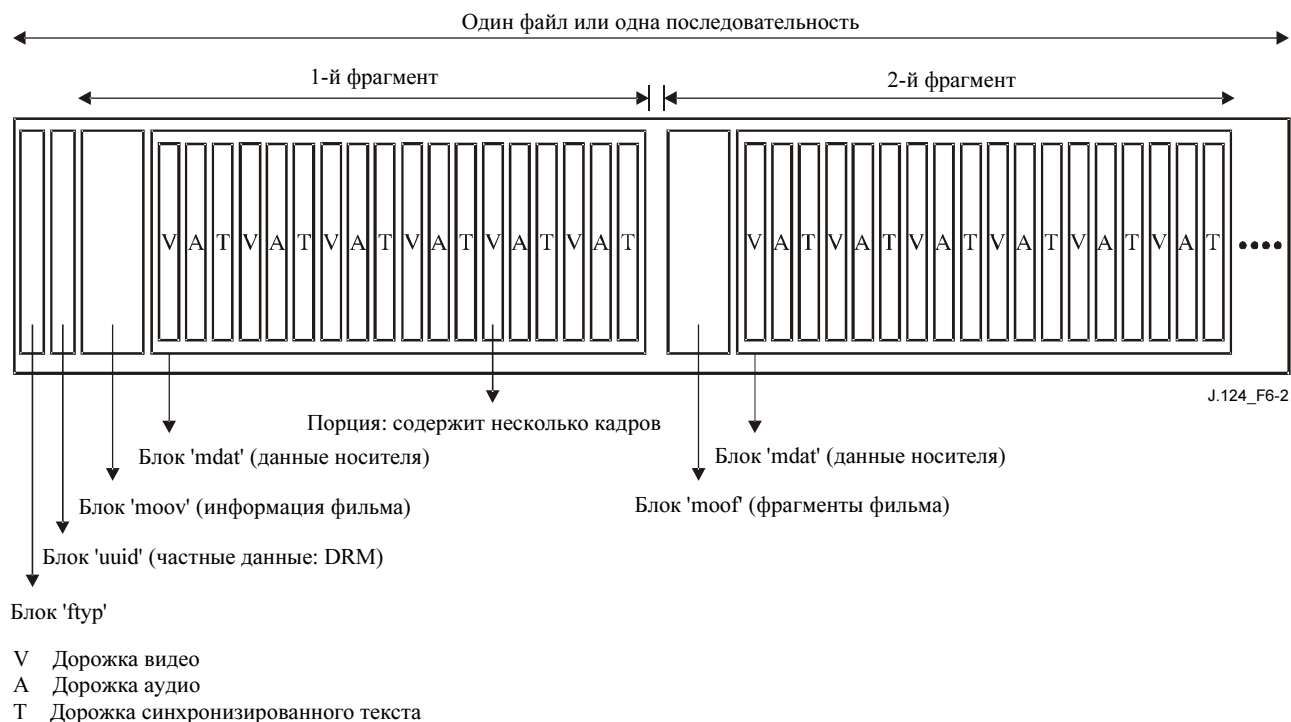


**Рисунок 5-1/J.124 – Архитектура мультимедийного Web-вещания по сетям TCP/IP**

## 6 Формат мультиплексирования

### 6.1 Основная структура

Этот формат структурно основан на базовом формате файла носителя ISO, определенном в [2]. На рисунке 6-1 показана основная структура формата, которая содержит данные расширения, заголовок содержимого и данные носителя.



**Рисунок 6-1/J.124 – Основная структура формата файла**

### 6.2 Структура объектов

Файл структурирован в виде последовательности объектов, называемых "блоком"; некоторые из этих объектов могут содержать другие объекты. Последовательность объектов в файле должна содержать

точно одну упаковку метаданных представления (блок фильма 'moov'). Она должна быть заполнена к началу передачи файла. Другие объекты, находящиеся на этом уровне, могут быть блоком типа файла 'ftyp', блоком 'uuid', фрагментами фильма 'moof' и блоками данных носителя 'mdat'.

Все блоки, определяемые в этой Рекомендации, перечислены в таблице 6-1; они отмечены серым затенением.

**Таблица 6-1/J.124 – Типы и структуры блоков**

ftyp				тип и совместимость файла			
uuid				блок 'uuid' для DRM (см. раздел 8)			
moov				контейнер для всей информации			
	mvhd			заголовок фильма, общие объявления			
	trak			контейнер для отдельной дорожки или потока			
		tkhd			заголовок дорожки, общая информация о дорожке		
		tref			контейнер справочного номера дорожки		
		edts			контейнер таблиц монтажа		
			elst		отдельная таблица монтажа		
		mdia			контейнер для информации носителя в дорожке		
				mdhd		заголовок носителя, общая информация о носителе	
				hdlr		обработчик, объявляющий тип носителя (обработчика)	
				minf			контейнер информации носителя
					vmhd		заголовок носителя видео, общая информация
					smhd		заголовок носителя звука, общая информация
					hmhd		заголовок носителя подсказки, общая информация
					nmhd		заголовок нулевого носителя, общая информация
					dinf		контейнерный блок информации данных
						dref	блок ссылочных данных, объявляющий источник(и) данных носителя в дорожке
						stbl	блок таблицы выборок, контейнер для отображения времени/пространства
						stsd	описания выборок (типы кодеков, инициализация и т. п.)
						stts	(декодирование) время-для-выборки
				ctts	(формирование) время-для-выборки		
				stsc	выборка-для-порции, информация о частичном сдвиге данных		
				stsz	размеры выборки (формирование кадра)		
				stz2	размеры компактной выборки (формирование кадра)		
				stco	информация о сдвиге порции, частичном сдвиге данных		
				co64	64-битовый сдвиг порции		
				stss	таблица синхровыборок (точки случайного доступа)		
			stsh	теневая таблица синхровыборок			
			padb	биты заполнения выборки			
			stdp	приоритет по ухудшению выборок			
		mvex			блок продолжений фильма		
			mehd			блок заголовка продолжений фильма	
			trex			продолжения дорожки "по умолчанию"	

**Таблица 6-1/J.124 – Типы и структуры блоков**

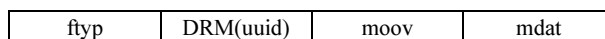
moof			фрагмент фильма
	mfhd		заголовок фрагмента фильма
	traf		фрагмент дорожки
		tfhd	заголовок фрагмента дорожки
		trun	отрезок фрагмента дорожки
mfra			случайный доступ к фрагменту фильма (факультативный)
	tfra		случайный доступ к фрагменту дорожки
	mfro		сдвиг случайного доступа к фрагменту фильма
mdat			контейнер данных носителя
free			свободное пространство
skip			свободное пространство
	udta		данные-пользователя
		cpri	авторское право и т. п.

### 6.3 Порядок следования блоков

Эта Рекомендация определяет порядок следования блоков следующим образом. Указаны только блоки верхнего уровня.

#### 6.3.1 Структура без фрагментации

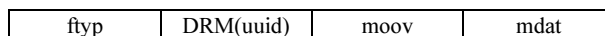
Как показано на рисунке 6-2, блоки передаются или запоминаются по порядку слева направо. В этом формате должны находиться строго один блок типа файла ('ftyp'), строго один блок UUID DRM ('uuid'), строго один блок фильма ('moov') и строго один блок данных носителя ('mdat'). Могут появляться другие блоки, не определенные в этой Рекомендации, причем декодеры должны пропустить и игнорировать любой нераспознанный блок.



**Рисунок 6-2/J.124 – Структура без фрагментации**

#### 6.3.2 Структура с фрагментацией

Структуру с фрагментацией следует использовать для содержимого с большой длительностью. Первый фрагмент будет таким же, как в структуре без фрагментации, как показано на рисунке 6-3.



**Рисунок 6-3/J.124 – Первый фрагмент**

Второй и каждый последующий фрагменты должны содержать строго один блок фрагмента фильма ('moof') и строго один блок данных носителя ('mdat'). Эти фрагменты должны передаваться в последовательном порядке, как показано на рисунке 6-4.



**Рисунок 6-4/J.124 – Второй фрагмент и последующие фрагменты**

## 6.4 Структура дорожки

Эта Рекомендация определяет следующую структуру дорожки:

- одна дорожка видео;
- одна дорожка аудио;
- одна дорожка видео и одна дорожка аудио;
- одна дорожка видео и одна дорожка текста;
- одна дорожка аудио и одна дорожка текста;
- одна дорожка видео, одна дорожка аудио и одна дорожка текста.

Максимальное число дорожек должно быть: одна для видео, одна для аудио и одна для текста. Кроме того, должна присутствовать по меньшей мере одна дорожка видео или одна дорожка аудио.

Максимальное число вводимых выборок должно составлять одну на дорожку для видео и аудио, но является неограниченным для текста.

## 6.5 Структура данных носителя

Если данные носителя содержат несколько дорожек, то они должны чередоваться внутри формата в виде порций.

- Порядок чередования должен соответствовать порядку запоминания этих дорожек.
- Порции, соответствующие дорожкам, должны следовать в порядке реального времени.
- Рекомендуется односекундная длина чередования; она должна быть меньше пяти секунд.

## 6.6 Другие описания

В этой Рекомендации к базовому формату файла носителя ISO [2] применяются следующие описания.

- Поля в объектах запоминаются начиная с байта старшего порядка; обычно это называется сетевым порядком байтов, или форматом с прямым порядком байтов.
- Не должно быть ссылок на внешний носитель, находящийся за пределами формата, то есть данные должны быть автономными.
- Дорожки подсказки являются механизмом, который может быть выбран при реализации сервера для использования при подготовке к организации потока содержимого носителя. Следует заметить, однако, что использование дорожек подсказки является для сервера вопросом внутренней реализации и не входит в предмет рассмотрения этой Рекомендации.
- Все номера-индексы, используемые в формате, начинаются со значения "один", а не "нуль", в частности, "первая-порция" в блоке выборка-для-порции, "номер-выборки" в блоке синхровыборок, а также "номер-теневого-выборки", "номер-синхровыборки" в блоке теневых синхровыборок.
- В части запоминания зависящей от носителя информации MPEG-4 ИСО/МЭК эта Рекомендация ссылается на формат файла MP4 [3], который основан также на базовом формате файла носителя ISO [2]. Однако дорожки, относящиеся к архитектурным элементам системы MPEG-4 (например, BIFS, OD), являются факультативными в этой Рекомендации и должны игнорироваться. Включение носителя с MPEG-4 не подразумевает использования архитектуры систем MPEG-4. От декодера не требуется реализации каких-либо специфичных для системы MPEG-4 архитектурных элементов.

## 7 Определения блоков

### 7.1 Блок типа файла

#### 7.1.1 Определение

Тип блока: 'ftyp'

Контейнер: Файл

Обязательный: Да

Количество: Строго один

Файл-носителя, структурированный для настоящей части этой спецификации, может быть совместимым с более чем одной детальной спецификацией, и поэтому не всегда возможно говорить об одном 'типе' или 'марке' для определенного файла. Это означает, что полезность расширения имени файла и типа MIME (многоцелевое расширение электронной почты Интернет) до некоторой степени уменьшена.

Этот блок должен располагаться в файле по возможности раньше (например, после какой-либо обязательной характеристики, но перед любыми существенными блоками с переменным размером, таким как блок UUID, блок фильма или блок данных носителя). Он указывает, какая спецификация является "лучшим использованием" для файла и младшую версию этой спецификации, а также набор других спецификаций, которым файл следует. Читатели, реализующие этот формат, должны пытаться прочесть файлы, которые отмечены в качестве совместимых с какими-либо спецификациями, которые читатель реализует. Любое несовместимое изменение в спецификации должно, следовательно, регистрировать новый идентификатор 'марку' для идентификации файлов, соответствующих этой новой спецификации.

В этом разделе определен тип 'sg92' в качестве идентификатора файлов, которые соответствуют формату этой Рекомендации. Более конкретные идентификаторы могут применяться для идентификации точных версий спецификаций, содержащих больше деталей.

Обычно желательно, чтобы файлы имели внешний идентификатор (например, с типом "расширение файла" или MIME), который указывает "лучшее использование" (главную марку) либо марку, которая, по мнению автора, будет обеспечивать наивысшую совместимость.

### 7.1.2 Синтаксис

```
aligned(8) class FileTypeBox
    extends Box('ftyp') {
    unsigned int(32)    major-brand;
    unsigned int(32)    minor-version;
    unsigned int(32)    compatible-brands [];    // конец блока
}
```

### 7.1.3 Семантика

Этот блок указывает спецификации, которым этот файл соответствует.

Каждая марка является печатным четырехзначным кодом, определяющим точную спецификацию. Здесь определяется только одна марка: 'sg92', указывающая файлы, структурно соответствующие этой не зависящей от носителя части настоящей спецификации.

major-brand – это идентификатор марки;

minor-version – это информативное целое число для младшей версии главной марки;

compatible-brands – это список марок, помещенный в конце блока.

## 7.2 Другие блоки

Определения всех других блоков находятся в источнике [2].

## 8 Блок "Цифровое управление правами" (DRM)

Информация DRM формируется в блоке 'uuid'. Функции DRM описываются следующим образом:

- запрещение копирования;
- дата окончания срока действия;
- интервал достоверности после загрузки;
- число воспроизведений.

Информация управления правами контролирует производство и/или повторную передачу загруженного файла. Она содержится в блоке 'uuid' этого формата.

## 8.1 Синтаксис

```
aligned(8) class CopyGuardBox extends FullBox ('uuid', version = 0, flags){
    bit(32)          copy-guard;
    unsigned int(32) limit-date;
    unsigned int(32) limit-period;
    unsigned int(32) limit-count;
}
```

## 8.2 Семантика

Поле	Тип	Описание	Параметры
type	uint32	Тип блока	Установлен 'uuid'
usertype	uint8[16]	Идентификатор	"cpgd"-A88C-11d4-8197-09027087703
version	uint8	Версия	Установлен 0
flags	bit24	Флаги управления	0: Нет ограничений 1: Ограничение датой окончания срока действия 2: Ограничение интервалом достоверности 3: Ограничение числом воспроизведений Последующий флаг "нет копии" должен быть установлен в 1, за исключением случая "Нет ограничений"
copy-guard	uint32	Запрещение копирования	0: копирование разрешено остальные случаи: копирование запрещено
limit-date	uint32	Дата окончания срока действия	Указывает дату окончания в секундах от 1904/1/1 0:00 GMT (среднее время по Гринвичу)
limit-period	uint32	Интервал достоверности	Указывает интервал достоверности в днях после загрузки файла
limit-count	uint32	Число воспроизведений	'1' означает, что файл можно воспроизвести только один раз

## 9 Формат синхронизированного текста

В этом разделе определяется формат синхронизированного текста. Весь текст этого раздела изложен по Технической спецификации 3GPP, 3GPP TS 26.245 V0.1.7 (2003-11-25), раздел 5, формат синхронизированного текста [8].

Операторы при введении в действие терминалов могут указывать дополнительные правила и ограничения в дополнение к этой спецификации, а режим, который является здесь факультативным, может быть обязательным в конкретных применениях. В частности, необходимый набор знаков практически всегда зависит, конечно, от географии применения.

### 9.1 Поддержка уникада

В тексте этой спецификации используется стандарт Unicode 3.0. Терминалы должны правильно декодировать как UTF-8, так и UTF-16 в необходимые знаки. Если терминал получил код уникада, который он не может отобразить, то он должен отобразить некоторый предсказуемый результат. К примеру, он не должен обрабатывать многобайтовые знаки UTF-8 как серию знаков ASCII.

Авторы должны создавать полностью сформатированный уникад; от терминалов не требуется обрабатывать несформированные последовательности, для которых имеется полностью сформированный эквивалент.

Терминалы должны удовлетворять положениям о соответствии из раздела 3.1. Unicode 3.0.

Цепочки текста для отображения и имена шрифтов единообразно кодируются в UTF-8 либо начинаются с маркера-порядка-байтов (byte-order mark) из UTF-16 (`\uFEFF`), который указывает, что цепочка, начавшаяся с маркера-порядка-байтов, будет в UTF-16. Терминалы должны распознавать этот маркер-порядка-байтов в этом порядке байтов; от них не требуется распознавать перевернутые байты UTF-16, указанные маркером-порядка-байтов "перевернутые байты".

## 9.2 Байты, знаки и глифы

Эти терминалы используются в этом разделе по здравому смыслу. Так как разрешены многобайтовые знаки (то есть знаки 16-битового уникода), число знаков в цепочке может не совпадать с числом байтов. Кроме того, маркер-порядка-байтов совсем не знак, хотя он занимает два байта. Так, например, объемы памяти указываются в числе байтов, тогда как выделение указывается с помощью сдвига в знаках.

Следует также заметить, что в некоторых системах письма число воспроизводимых глифов (знаков образа) может опять меняться. Например, в английском языке знаки 'fi' иногда воспроизводятся как один соединенный глиф.

В этой спецификации первый знак располагается в цепочке со сдвигом (смещением) 0. В записях, определяющих как начальный, так и конечный сдвиги, конечный сдвиг должен быть больше начального сдвига или равен ему. В случаях наличия в последовательности нескольких спецификаций сдвига начальный сдвиг какого-либо элемента должен быть больше конечного сдвига предыдущего элемента или равен ему.

## 9.3 Поддержка набора знаков

Все терминалы должны быть способны воспроизводить знаки уникода в следующих диапазонах:

- a) базовый ASCII и Latin-1 (от `\u0000` до `\u00FF`), хотя не все управляющие знаки этого диапазона нужны;
- b) символ валюты евро (`\u20AC`);
- c) символы телефона и голосования (от `\u260E` до `\u2612`).

Поддержка следующих знаков рекомендуется, но не требуется:

- a) разнообразные технические символы (от `\u2300` до `\u2335`);
- b) "Zapf Dingbats" (пиктографические шрифты): позиции от `\u2700` до `\u27AF` и позиции, куда некоторые символы были заново размещены (например, `\u2605`, черная звезда).

Знаки частного использования `\u0091` и `\u0092`, а также исходный диапазон области частного использования от `\uE000` до `\uE0FF` зарезервированы в этой спецификации. Для этих значений уникода и для управляющих знаков, для которых нет определенного графического режима, терминал не должен отображать какой-либо результат: не показывается какой-либо глиф и не изменяется текущая позиция воспроизведения.

## 9.4 Поддержка шрифтов

Шрифты определяются в этой спецификации именем, размером и стилем. Имеются три конкретных имени, которые терминал должен распознавать: Serif (сериф, то есть шрифт с засечками), Sans-Serif (сансериф, то есть рубленый шрифт) и Monospace (шрифт с фиксированной шириной). Настоятельно рекомендуется, чтобы они были различающимися шрифтами для необходимых знаков из ASCII и Latin-1. Для многих других знаков терминал может иметь ограниченный набор или только один шрифт. Терминалы должны воспроизводить знак, когда выбранный шрифт не поддерживается; такой знак должен заменяться каким-либо подходящим шрифтом. Это гарантирует, что языки, имеющие только один шрифт (например, азиатские языки), или символы, для которых имеется только одна форма, будут воспроизведены.

Шрифты запрашиваются по имени из упорядоченного списка. Обычно авторам следует указывать одно из конкретных имен из конца списка.

Терминалы должны поддерживать размер пиксела 12 (на дисплее с 72 точками на дюйм это будет размер точки 12). Если запрошен размер, отличающийся от поддерживаемого терминалом размера(ов), то следует использовать следующий меньший обеспечиваемый размер. Если запрошен

размер меньше наименьшего поддерживаемого размера, то терминал должен использовать этот наименьший поддерживаемый размер.

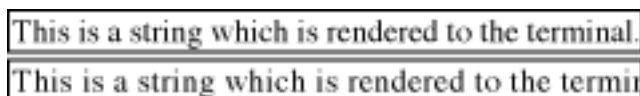
Терминал должен поддерживать нестилизованнный текст для тех знаков, которые он поддерживает. Он может также поддерживать жирный шрифт, курсивный (наклонный) шрифт и жирный курсив. Если запрошен стиль, который не поддерживается терминалом, то он должен быть заменен на какой-либо поддерживаемый стиль; знак должен отображаться, если терминал имеет этот знак в каком-либо стиле любого шрифта.

## 9.5 Шрифты и меры

Внутри описания выборок находится полный список шрифтов, использованных в этих выборках. Это позволяет терминалу заранее загрузить их или решать заменить шрифт.

Терминалы могут использовать отличающиеся версии одного и того же шрифта. Например, здесь показан один и тот же текст, отображенный в двух системах; он был создан автором в первом виде, где он как раз помещается в текстовый блок.

**Пример:**



```
This is a string which is rendered to the terminal.  
This is a string which is rendered to the termin
```

Авторам следует знать о такой возможной вариации и обеспечивать область текстового блока с некоторым "люфтом", допускающим вариации воспроизведения.

## 9.6 Поддержка цвета

Цвет как текста, так и заднего плана (фона) указывается в этой спецификации с помощью значений RGB (Red, Green, Blue = красного, зеленого, синего). От терминалов не требуется способность отображать все цвета пространства RGB. Допустимы терминалы с ограниченным отображением цветов, только с полутоновым ("серым") отображением и только черно-белые. Если терминал имеет ограниченную цветовую возможность, то он должен делать замену на подходящий цвет; может использоваться смешивание цветов текста, но оно не всегда подходит, так как приводит к нечеткому отображению. Если выполняется замена цвета, то замена должна быть совместимой: один и тот же цвет RGB должен приводить к одному и тому же отображаемому цвету. Если один и тот же цвет выбран для заднего плана и текста, то текст будет невидимым (если только некоторый стиль, например, подсветка, не изменит его цвет). Если для заднего плана и текста указаны разные цвета, то терминал должен отобразить их в различные цвета так, чтобы текст был видимым.

Цвета в этой спецификации имеют также коэффициент "альфа", или значение прозрачности. В этой спецификации значение прозрачности 0 указывает полностью прозрачный цвет, а значение 255 указывает полную непрозрачность. Поддержка частичной или полной прозрачности является факультативной. "Клавиатурный" текст (текст, воспроизводимый на прозрачном фоне) получается при использовании фонового цвета, который является полностью прозрачным. "Клавиатурный" текст поверх видео или неподвижных изображений, а также поддержка общей прозрачности могут быть сложными и могут потребовать двойной буферизации; их поддержка в терминале является факультативной. Авторы содержимого должны представлять, что если они указывают цвет, который не полностью непрозрачен, а это содержимое воспроизводится на терминале, не поддерживающем его, то занятая область (весь текстовый блок для фонового цвета) будет полностью непрозрачной и будет затемнять визуальный материал, расположенный за ним. Визуальный материал с прозрачностью будет для наблюдателя более детальным, чем материал, который он частично затемняет.

## 9.7 Позиция и компоновка воспроизведения текста

Текст воспроизводится внутри некоторой области (region) (понятие, взятое из SMIL). Внутри такой области имеется набор текстовых блоков. Это позволяет терминалу располагать текст внутри всего представления, а также воспроизводить текст согласно заданному направлению письма. Для текста, который пишется слева направо, например, первый знак следует воспроизводить у левого края блока или около него, с его линией развертки, расположенной ниже верха блока на одну высоту линии развертки (значение, полученное из выбранного шрифта и размера шрифта). Аналогичные соображения применяются к другим направлениям письма.



В пределах области текст воспроизводится внутри текстового блока. Имеется набор текстовых блоков "по умолчанию", который может быть отменен выборкой.

Цвет заднего плана заполняет либо текстовый блок, либо текстовую область; после этого текст окрашивается в цвет текста. Если запрошена подсветка, то один из этих цветов или оба могут быть изменены.

Терминал может выбрать или не выбрать сглаживание краев своего текста.

Текстовая область и иерархическое представление определены с использованием структуры из базового формата файла носителя ISO.

Для текстовой дорожки использован такой блок заголовка на дорожке:

```
aligned(8) class TrackHeaderBox
  extends FullBox('tkhd', version, flags){
  if (version==1) {
    unsigned int(64)  creation_time;
    unsigned int(64)  modification_time;
    unsigned int(32)  track_ID;
    const unsigned int(32) reserved = 0;
    unsigned int(64)  duration;
  } else { // версия==0
    unsigned int(32)  creation_time;
    unsigned int(32)  modification_time;
    unsigned int(32)  track_ID;
    const unsigned int(32) reserved = 0;
    unsigned int(32)  duration;
  }
  const unsigned int(32)[2] reserved = 0;
  int(16) layer;
  template int(16) alternate_group = 0;
  template int(16) volume = 0;
  const unsigned int(16) reserved = 0;
  template int(32)[9] matrix=
    { 0x00010000,0,0,0,0x00010000,0,tx,ty,0x40000000 };
    // единичная матрица
  unsigned int(32) width;
  unsigned int(32) height;
}
```

Визуально сформированные дорожки, содержащие видео и текст, состояются иерархически с помощью значения "layer". Это сопоставимо, например, с индексом z в SMIL. Отрицательные значения уровня нарастают в сторону зрителя. (Это определение совместимо с определением в ISO/MJ2.)

Область определяется шириной и высотой дорожки, а также смещающим сдвигом (расстоянием от начала). Это соответствует области SMIL. Ширина и высота записаны в вышеприведенных полях заголовка дорожки. Описание выборок устанавливает текстовый блок внутри области, что может быть отменено выборкой.

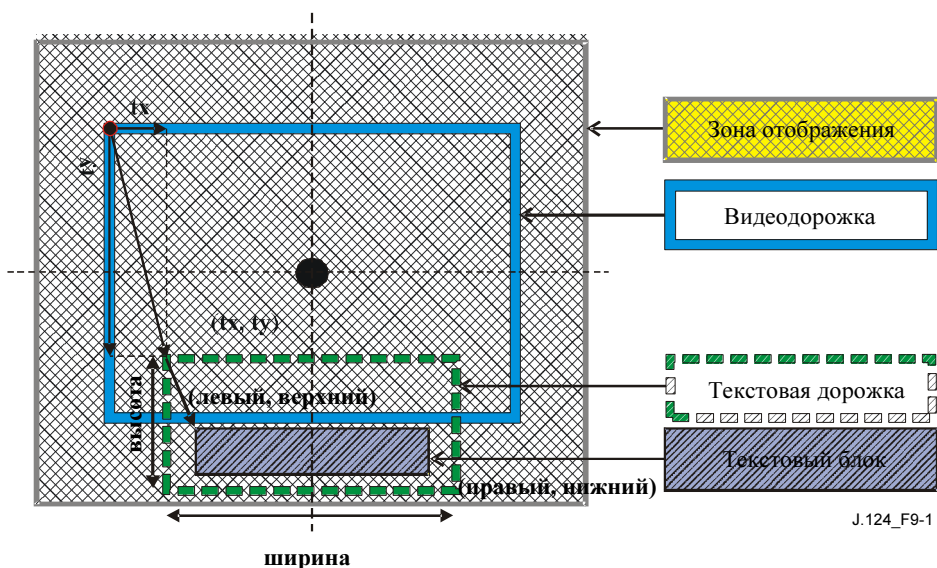
Значения смещения записаны в матрице заголовка дорожки в следующих позициях:

```
{ 0x00010000,0,0, 0,0x00010000,0, tx, ty, 0x40000000 }
```

Эти значения являются 16, 16-ричными значениями с фиксированной запятой, ограниченными здесь до целых чисел (младшие 16 битов каждого значения должны быть нулями). Ось X возрастает слева направо, а ось Y – сверху вниз. (Такое использование матрицы соответствует ISO/MJ2.)

Так, например, центрированная область размером  $200 \times 20$ , размещенная ниже видео размером  $320 \times 240$ , будет иметь ширину\_дорожки, установленную на 200 (ширина =  $0x00c80000$ ), высоту\_дорожки, установленную на 20 (высота =  $0x00140000$ ), а также  $tx = (320 - 200)/2 = 60$  и  $ty = 240$ .

Так как матрицы не используются для видеодорожек, все видеодорожки устанавливаются в исходные координаты. Общий вид показан на рисунке 9-1:



**Рисунок 9-1/Ж.124 – Иллюстрация позиции и компоновки воспроизведения текста**

Верхняя и левая позиции текстовой дорожки определяются координатами  $t_x$  и  $t_y$ , которые являются значениями смещения от исходных координат (так как исходной является видеодорожка, это является также сдвигом от видеодорожки). Текстовый блок "по умолчанию", указанный в описании выборок, устанавливает зону воспроизведения, когда ее не отменяет 'tbox' в текстовой выборке. Значения блока определяются в виде значений по отношению к верхней и левой позициям текстового блока.

Следует отметить, что это указывает только взаимоотношение дорожек внутри одного файла 3GPP. Если какое-либо представление размещено в нескольких файлах, то их взаимное положение устанавливается областями SMIL. Каждый файл прикрепляется к некоторой области, а затем внутри этих областей определяется пространственное взаимоотношение дорожек.

### 9.8 Перемещение "выделяющего прямоугольника"

Текст в этой спецификации можно перемещать с помощью "выделяющего прямоугольника" (сравните с конструкцией выделяющего прямоугольника в Обозревателе (Explorer) Интернет). Когда перемещение выполняется, терминал сначала вычисляет положение, в котором текст был бы отображен в отсутствие запрошенного перемещения. Затем:

- если запрошено перемещение-внутри, то текст сначала невидим, находясь просто за пределами текстового блока, и входит в блок в указанном направлении, перемещаясь до нормального положения;
- если запрошено перемещение-наружу, то текст перемещается из нормального положения в указанном направлении до его полного вывода за пределы текстового блока.

Воспроизводимый текст может отражаться в текстовом блоке как обычно. Это означает, что возможно перемещать цепочку, которая длиннее той, которая может помещаться в текстовом блоке, последовательно открывая ее (например, как телеграфную ленту). Заметим, что можно указывать как перемещение внутрь, так и перемещение наружу; текст перемещается непрерывно из его невидимого начального положения через нормальное положение и наружу к его конечному положению.

Если указывается задержка-перемещения, то текст остается устойчивым в его нормальном положении (не начальном положении) на время задержки; так что задержка производится после перемещения-внутри, но до перемещения-наружу. Это означает, что перемещение не будет непрерывным, если указаны оба. Итак, при отсутствии задержки текст движется за длительность выборки. При перемещении внутрь он достигает своего нормального положения к концу

длительности выборки; при наличии задержки он достигает своего нормального положения до конца длительности выборки и останется в своем нормальном положении на время задержки, которое закончится в конце длительности выборки. Аналогично, при перемещении наружу задержка будет в его нормальном положении, затем начнется перемещение. Если указано и перемещение-внутри, и перемещение-наружу при задержке, то текст перемещается внутрь, остается неподвижным в нормальном положении на время задержки, а затем перемещается наружу, – все это в пределах длительности выборки.

Скорость перемещения вычисляется так, чтобы полная операция умещалась в длительности выборки. Следовательно, перемещение должно занимать время, остающееся после вычитания задержки-перемещения из длительности выборки. Заметим, что время, необходимое на перемещение какой-либо цепочки, может зависеть от воспроизводимой длины этой фактической текстовой цепочки. Авторы должны учитывать, будет ли скорость перемещения, которая получается, превышена скоростью, с которой текст мог бы читаться в беспроводном терминале.

В терминале может использоваться простой алгоритм определения фактической скорости перемещения. Например, скорость может быть определена в виде движения текста на целое число пикселей за каждый цикл обновления. В терминалах должна выбираться такая скорость перемещения, которая равна или больше необходимой, так чтобы операция перемещения завершалась в пределах длительности выборки.

От терминалов не требуется обрабатывать динамические или стилистические эффекты, такие как подсветка, динамическая подсветка или указатели связи 'href' в перемещаемом тексте.

Направление перемещения устанавливается в двухбитовом поле со следующими возможными значениями:

- 00b – текст перемещается вертикально вверх ("стиль заглавных титров"), начинаясь от низа и прекращаясь у верха.
- 01b – текст перемещается горизонтально ("стиль выделяющего прямоугольника"), начинаясь справа и прекращаясь слева.
- 10b – текст перемещается вертикально вниз, начинаясь от верха и прекращаясь у низа.
- 11b – текст перемещается горизонтально, начинаясь слева и прекращаясь справа.

## 9.9 Язык

Единственный язык, используемый в этом потоке, объявляется в поле языка блока заголовка-носителя в дорожке. Это будет 3-буквенный код из ISO 639/T 3. Знание используемого языка может помочь при поиске или произнесении текста. Воспроизведение нейтрально к языку. Заметим, что могут появляться значения 'und' (неопределенный) и 'mul' (несколько языков).

## 9.10 Направление письма

Направление письма указывает путь, по которому изменяется знаковая позиция после того, как каждый знак воспроизведен. Оно будет заключать в себе также начальную-точку для воспроизведения внутри блока.

Терминалы должны поддерживать определение направления письма для обеспечиваемых им знаков согласно спецификации Unicode 3.0. Отметим, что все необходимые знаки могут воспроизводиться только с использованием режима "слева направо". Терминалы, которые поддерживают знаки с направлением письма "справа налево", должны обеспечивать правила компоновки "справа налево", определенные в уникоде.

Терминалы могут также устанавливать либо позволять устанавливать пользователю общее направление письма либо явно, либо неявно (например, путем выбора языка). Это влияет на размещение. Например, если прописные буквы имеют режим "слева направо", а строчные буквы – "справа налево", то при воспроизведении цепочки уникада ABCdefGHI она появится в виде ABCfedGHI в терминале с общим письмом "слева направо" (например, английский язык) и в виде GHIfedABC в системе с общим письмом "справа налево" (например, иврит).

От терминалов не требуется поддерживать коды двунаправленного размещения (\u200E, \u200F и от \u202A до \u202E).

Если автор содержимого затребовал вертикальный текст, то знаки располагаются вертикально сверху вниз. Терминал может выбирать воспроизведение различных глифов для этого направления письма

(например, горизонтальное расположение скобок), но, как правило, глифы не должны поворачиваться. Направление, в котором продвигаются строки (слева направо, как используется в европейских языках, или справа налево, как используется в азиатских языках), устанавливается терминалом, возможно, по прямому или косвенному пользовательскому предпочтению (например, по установке языка). Терминалы должны поддерживать вертикальное письмо необходимого набора знаков. Рекомендуется, чтобы терминалы обеспечивали вертикальное письмо текста тех языков, которые обычно пишутся вертикально (например, азиатских языков). Если вертикальный текст запрашивается для знаков, которые терминал не может воспроизводить вертикально, то терминал может поступить так, как будто эти знаки были недоступны.

### 9.11 Разбиение текста

Автоматическое разбиение текста со строки на строку является сложным и может потребовать правил переноса и других сложных критериев, зависящих от языка. По этим причинам "мягкое" (программное) разбиение текста в этой спецификации является факультативным. Режим разбиения текста может быть указан с помощью некоторого блока `TextWrapBox`, а терминал, не имеющий этого режима, не должен выполнять программное разбиение текста. Когда разбиение текста не используется, а цепочка слишком длинна для изображения в пределах блока, она обрезается. Терминал может выбирать: обрезать на границе пиксела или изображать только полные глифы.

В выборке может быть несколько строк текста ("жесткое" разбиение). Терминалы должны начинать новую строку по разделителю знаковых строк (`\u2028`), разделителю абзацев (`\u2029`) и переводу строки (`\u000A`). Рекомендуется, чтобы терминалы соответствовали техническому отчету 13 по уникоду. Терминалы должны обрабатывать возврат каретки (`\u000D`), следующую строку (`\u0085`) и возврат каретки + перевод строки (`\u000D\u000A`) как новую строку.

### 9.12 Подсветка, ограниченная надпись и надпись караоке

Текст может быть подсвечен для визуального выделения. Так как система является неинтерактивной, выполняющей только отображение текста, полезность этой функции может быть ограниченной.

Динамическая подсветка, используемая для ограничения надписи, и подсветка надписей караоке являются расширениями подсветки. Следующие непрерывно субцепочки текстовой выборки подсвечиваются в указанные моменты времени.

### 9.13 Программа обработки носителей

Ее единственным собственным типом потока является поток текста. Для формата файла 3GPP типом программы обработки в блоке `'hdlr'` должен быть `'text'`.

### 9.14 Заголовок программы обработки носителей

В дорожке текста 3GPP используется пустой нулевой заголовок носителя (`'nmhd'`), называемый `Mpeg4MediaHeaderBox` в спецификации MP4 [3], как для других потоков MPEG.

```
aligned(8) class Mpeg4MediaHeaderBox
    extends FullBox('nmhd', version = 0, flags) {
}
```

### 9.15 Запись стиля

Как формат выборки, так и описание выборок содержит записи стиля, то есть он определяется здесь один раз для компактности.

```
aligned(8) class StyleRecord {
    unsigned int(16)    startChar;
    unsigned int(16)    endChar;
    unsigned int(16)    font-ID;
    unsigned int(8)     face-style-flags;
    unsigned int(8)     font-size;
    unsigned int(8)     text-color-rgba;
}
```

`startChar:` сдвиг знака в начале отрезка с этим стилем (всегда 0 в описании выборок).

**endChar:** сдвиг первого знака, к которому этот стиль не применяется (всегда 0 в описании выборов); должен быть больше или равен startChar. В подсчет знаков включаются все знаки, в том числе знаки переноса строки и любые другие непечатные знаки.

**font-ID:** идентификатор шрифта из таблицы шрифтов; в простом описании он будет шрифтом "по умолчанию".

**face-style-flags:** при отсутствии какого-либо набора битов текст будет одноцветным:

- 1 жирный;
- 2 курсив;
- 4 подчеркнутый.

**font-size:** размер шрифтов (номинальный размер в пикселах, по существу, в тех же единицах, в которых выражены ширина и высота).

**text-color-rgba:** цвет RGB, по 8 битов для красного, зеленого, синего и значения "альфа" (прозрачность).

Терминалы должны обеспечивать одноцветный текст и подчеркнутый горизонтальный текст, а также могут поддерживать жирный, курсивный и жирный-курсивный шрифты в зависимости от своих возможностей и выбранного шрифта. Если какой-либо стиль не обеспечивается, то текст должен тем не менее воспроизводиться в доступном наиболее близком стиле.

## 9.16 Формат описания выборов

Блок таблицы выборов ('stbl') содержит описания выборов для текстовой дорожки. Каждый элемент является блоком элемента выборки типа 'tx3g'. Это имя определяет формат как описания выборов, так и выборки, связанных с таким описанием выборов. Терминалы не должны пытаться декодировать или отображать описания выборов с нераспознаваемыми именами и выборки, прикрепленные к таким описаниям выборов.

Она начинается со стандартных полей (зарезервированные байты и справочный индекс данных), а затем идут некоторые поля, специфичные для текста. Некоторые поля могут отменяться или уточняться дополнительными блоками в самой текстовой выборке. Это обсуждается ниже.

В таблице выборов может быть несколько описаний текстовых выборов. Если общие характеристики текста не меняются от одной выборки к следующей, то используется одно и то же описание выборов. В остальных случаях в таблице добавляется новое описание выборов. Однако не все изменения характеристик текста требуют нового описания выборов. Некоторые характеристики, такие как размер шрифта, могут отменяться от знака к знаку. Некоторые, такие как динамическая подсветка, не являются частью описания текстовых выборов и могут изменяться динамически.

Описание TextDescription расширяет обычный элемент выборки следующими полями.

```
class FontRecord {
    unsigned int(16)    font-ID;
    unsigned int(8)     font-name-length;
    unsigned int(8)     font[font-name-length];
}

class FontTableBox() extends Box('ftab') {
    unsigned int(16) entry-count;
    FontRecord      font-entry[entry-count];
}

class BoxRecord {
    signed int(16)     top;
    signed int(16)     left;
    signed int(16)     bottom;
    signed int(16)     right;
}
```

```

class TextSampleEntry() extends SampleEntry ('tx3g') {
    unsigned int(32)    displayFlags;
    signed int(8)      horizontal-justification;
    signed int(8)      vertical-justification;
    unsigned int(8)    background-color-rgba;
    BoxRecord          default-text-box;
    StyleRecord        default-style;
    FontTableBox       font-table;
}

```

displayFlags:

перемещение внутрь	0x00000020	
перемещение наружу	0x00000040	
направление перемещения	0x00000180	/значения см. выше
непрерывно караоке	0x00000800	
писать текст вертикально	0x00020000	
заполнить текстовую область	0x00040000	

horizontal and vertical justification: / два восьмибитовых значения выравнивания из следующего списка:

левое, верхнее	0
центрированное	1
нижнее, правое	-1

background-color-rgba: цвет RGB, по 8 битов для красного, зеленого, синего и значение "альфа" (прозрачность);

default text box: текстовый блок "по умолчанию" устанавливается четырьмя значениями по отношению к текстовой области; он может отменяться в выборках;

запись для стиля default-style: startChar и endChar должны быть нулями в описании выборов.

Текстовый блок вставляется внутрь области, определенной смещающим сдвигом дорожки, шириной и высотой. Значения в этом блоке определяются относительно такой области дорожки и непрерывно кодируются по отношению к сетке пикселей. Так, например, текстовый блок "по умолчанию" для дорожки, расположенной сверху слева в области дорожки, с высотой 50 пикселей и шириной 100 пикселей будет записан в виде {0, 0, 50, 100}.

Если флаг 'заполнить текстовую область' равен 0 (значение "по умолчанию" и значение из предыдущих версий), то заполнение заднего плана применяется только к текстовому блоку. Если этот флаг равен 1, то автор просит, чтобы заполнение заднего плана было применимо к полной текстовой области, когда это возможно. Заметим, что этот флаг не был определен в предыдущих версиях и поэтому не всегда будет распознаваться. Реализация этого флага рекомендуется, но не требуется для совместимости.

Таблица шрифтов должна следовать за этими полями и определять полный набор используемых шрифтов. Таблица шрифтов является блоком типа 'ftab'. Каждый шрифт, используемый в выборках, определяется здесь именем. Каждый элемент содержит 16-битовый местный идентификатор шрифта и имя шрифта, выраженное в виде цепочки, перед которой имеется 8-битовое поле с длиной этой цепочки в байтах. Имя выражается знаками UTF-8, если им не предшествует маркер-порядка-байтов из UTF-16, после которого остаток цепочки будет из 16-битовых знаков уникала. Цепочка должна быть списком разделяемых запятыми имен шрифтов, которые будут использоваться как альтернативные шрифты, в порядке предпочтения. Могут использоваться конкретные имена "Serif", "Sans-serif" и "Monospace". Терминал должен использовать первый шрифт из списка, который он может обеспечить; если он не может обеспечить какой-либо шрифт для заданного знака, но имеет шрифт, который он может обеспечить, то он должен использовать этот шрифт. Заметим, что эта замена технически выполняется "знак-за-знак", но терминалы должны стараться сохранять, насколько возможно, постоянный шрифт в отрезках знаков.

## 9.17 Формат выборки

Каждая выборка в данных носителя содержит цепочку текста, за которой следуют факультативные блоки модификаторов выборки.

Например, если одно слово в выборке имеет размер, отличающийся от других, то к этой выборке добавляется блок 'styl', указывающий новый стиль текста для таких знаков и для остающихся знаков в этой выборке. Это отменяет стиль из описания выборок. Эти блоки присутствуют только в случаях, когда они нужны. Если весь текст соответствует описанию выборок и не применяются характеристики, отсутствующие в описании выборок, то никакие блоки не вводятся в данные выборки.

```
class TextSampleModifierBox(type) extends Box(type) {
}

class TextSample {
    unsigned int(16)    text-length;
    unsigned int(8)    text[text-length];
    TextSampleModifierBox text-modifier[]; // до конца этой выборки
}
```

Начальной цепочке предшествует 16-битовый подсчет числа байтов в этой цепочке. Не требуется нулевое окончание текстовой цепочки. Таблица размеров выборок дает полный подсчет байтов каждой выборки, включая концевые блоки модификаторов; сравнивая длину цепочки и размер выборки, вы можете определить, сколько пространства остается для блоков модификаторов, если они имеются.

Авторы должны ограничивать цепочку каждой текстовой выборки 2048 байтами для обеспечения максимальной возможности взаимодействия терминалов.

Любой нераспознаваемый блок, находящийся в текстовой выборке, должен опускаться и игнорироваться, а обработка должна продолжаться так, как будто его не было здесь.

### 9.17.1 Блоки модификаторов выборки

#### 9.17.1.1 Стиль текста

'styl'

Это учитывает стиль текста. Он состоит из серии записей стиля, определенных выше, перед которой имеется 16-битовый подсчет числа записей стиля. Каждая запись указывает начальную и конечную знаковые позиции текста, к которому она применяется. Стили должны располагаться по порядку расположения сдвигов начального знака, причем начальный сдвиг одной записи стиля должен быть больше или равным сдвигу конечного знака в предыдущей записи; записи стилей должны обеспечивать отсутствие перекрытия своих знаковых областей.

```
class TextStyleBox() extends TextSampleModifierBox ('styl') {
    unsigned int(16)    entry-count;
    StyleRecord        text-styles[entry-count];
}
```

#### 9.17.1.2 Подсветка

'hlit'

Это указывает подсвеченный текст: блок содержит два 16-битовых целых числа, начальный знак для подсветки и первый знак без подсветки (например, значения 4, 6 дадут подсветку двум знакам 4 и 5). Второе значение может быть числом знаков в тексте плюс единица, чтобы указать, что последний знак подсвечивается.

```
class TextHighlightBox() extends TextSampleModifierBox ('hlit') {
    unsigned int(16)    startcharoffset;
    unsigned int(16)    endcharoffset;
}
class TextHilightColorBox() extends TextSampleModifierBox ('hclr') {
    unsigned int(8)    highlight_color_rgba;
}
```

highlight\_color\_rgb: цвет RGB, по 8 битов для красного, зеленого, синего и значения "альфа" (прозрачность).

The `TextHighlightColorBox` может присутствовать, когда в текстовой выборке присутствует `TextHighlightBox` или `TextKaraokeBox`. Рекомендуется, чтобы терминалы использовали следующие правила для определения отображаемого эффекта, когда запрошена подсветка:

- a) если цвет подсветки не указан, то текст подсвечивается с помощью подходящего метода, такого как инверсное видео: цвет текста и цвет заднего плана меняются местами;
- b) если цвет подсветки указан, то цвет заднего плана устанавливается в цвет подсветки для подсвечиваемых знаков; цвет текста не изменяется.

От терминалов не требуется обрабатывать текст, который одновременно перемещается и статически или динамически подсвечивается. Авторы содержимого должны избегать одновременного указания перемещения и подсветки в одной и той же выборке.

### 9.17.1.3 Динамическая подсветка

'krok'

Каараке, ограниченная надпись или динамическая подсветка. Указывается число случаев подсветки, а каждый случай определяется сдвигами начального и конечного знаков, а также временем-окончания события. Временем-начала является либо время-начала выборки, либо время-окончания предыдущего события. Указанные знаки подсвечиваются от предыдущего времени-окончания (при запуске – от начала времени этой выборки) до времени-окончания. Все значения времени определяются по отношению к времени выборки; это значит, что время 0 представляет начало времени выборки. Значения времени измеряются на шкале времени дорожки.

Блок начинается со сдвига времени-начала первого события подсветки, 16-битового подсчета числа событий и затем подсчета числа 8-битовых записей. Каждая запись содержит сдвиг времени-окончания в виде 32-битового числа, а также значения начала и окончания текста, каждое в виде 16-битового числа. Эти значения указываются так же, как в записи подсветки: сдвиг первого знака для подсветки и сдвиг первого знака без подсветки. Частный случай, когда сдвиг начального знака равен сдвигу конечного знака, может использоваться для паузы во время или в начале динамической подсветки. Записи должны следовать по порядку и не перекрываться, как в записи подсветки. Время каждой записи является временем-окончания этого события подсветки; первое событие подсветки начинается в указанный сдвиг времени-начала от времени-начала выборки. Значения времени измеряются в единицах, определяющих временную шкалу дорожки. Значения времени не должны превышать длительность выборки.

Флаг `continuouskaraoke` указывает, что подсвечивать следует только знаки, выбранные элементом `karaoke` (`continuouskaraoke = 0`), или всю цепочку от начала до подсвечиваемых знаков (`continuouskaraoke = 1`) в заданное время. Другими словами, этот флаг указывает, должен ли караоке игнорировать начальный сдвиг и подсвечивать весь текст от начала выборки до оканчивающего сдвига.

Подсветка караоке обычно достигается использованием того же цвета подсветки, что и цвет текста, без изменения заднего плана.

В выборке может появляться не более одного блока динамической подсветки ('krok').

```
class TextKaraokeBox() extends TextSampleModifierBox ('krok') {
    unsigned int(32)  highlight-start-time;
    unsigned int(16)  entry-count;
    for (i=1; i<=entry-count; i++) {
        unsigned int(32)  highlight-end-time;
        unsigned int(16)  startcharoffset;
        unsigned int(16)  endcharoffset;
    }
}
```



#### 9.17.1.4 Задержка перемещения

'dlay'

Это указывает задержку после Scroll-In (перемещение-внутри) и/или Scroll-Out (перемещение-наружу). 32-битовое целое число, указывающее задержку в единицах временной шкалы дорожки. Значение "по умолчанию" в отсутствие этого блока равно 0.

```
class TextScrollDelayBox() extends TextSampleModifierBox ('dlay') {
    unsigned int(32) scroll-delay;
}
```

#### 9.17.1.5 Гипертекст

'href'

Указатель связи (ссылка) гипертекста. Наличие указателя связи гипертекста визуально показывается в подходящем стиле (например, подчеркнутым синим цветом).

Этот блок содержит такие значения:

startCharOffset: сдвиг начала текста, который будет связан;

endCharOffset: сдвиг конца этого текста (сдвиг начала + число знаков);

URLLength: число байтов в последующем URL;

URL: знаки UTF-8 – связанный с URL;

altLength: число байтов с последующей "altstring";

altstring: знаки UTF-8 – цепочка "alt" для отображения пользователя.

URL должен быть абсолютным URL, так как контекст относительного URL не всегда может быть ясным.

Цепочка "alt" может использоваться как замена URL в виде всплывающей подсказки или другого визуального ключа, если так требуется терминалу, для отображения пользователю в качестве совета, на который ссылается указатель связи.

Текст, связанный гипертекстом, не должен перемещаться; не все терминалы могут отображать это или управлять взаимодействием с пользователем для определения возможности пользователя работать с движущимся текстом. Он является также "жестким" для пользователя при работе с перемещающимся текстом.

```
class TextHyperTextBox() extends TextSampleModifierBox ('href') {
    unsigned int(16) startcharoffset;
    unsigned int(16) endcharoffset;
    unsigned int(8) URLLength;
    unsigned int(8) URL[URLLength];
    unsigned int(8) altLength;
    unsigned int(8) altstring[altLength];
}
```

#### 9.17.1.6 Текстовый блок

'tbox'

Отмена текстового блока. Это отменяет текстовый блок "по умолчанию", определенный в описании выборов.

```
class TextboxBox() extends TextSampleModifierBox ('tbox') {
    BoxRecord text-box;
}
```

#### 9.17.1.7 Мерцание

'blnk'

Мерцающий текст. Это запрашивает мерцающий текст для указанной области знаков. От терминалов не требуется поддерживать мерцающий текст, а конкретный метод достижения мерцания и его скорость зависят от терминала.

```
class BlinkBox() extends TextSampleModifierBox ('blnk') {
    unsigned int(16)      startcharoffset;
    unsigned int(16)      endcharoffset;
}
```

### 9.17.1.8 Указание о разбиении текста

'twrp'

Это определяет режим работы с разбиением текста: этот блок содержит одно 8-битовое целое число в качестве флага режима разбиения.

```
class TextWrapBox() extends TextSampleModifierBox ('twrp') {
    unsigned int(8)      wrap_flag;
}
```

wrap\_flag: значение из таблицы 9-1.

**Таблица 9-1/J.124 – Значения флага разбиения**

Значение	Описание
0x00	Нет разбиения
0x01	Автоматическое "мягкое" разбиение разрешено
0x02-0xFF	Зарезервированы

### 9.18 Комбинации средств

К одному и тому же знаку не должны применяться два блока модификаторов одного и того же типа (например, не разрешается иметь два указателя связи 'href' из одного и того же текста). Так как 'hclr', 'dlay' и 'tbox' повсеместно применяются к полному тексту в выборке, каждая выборка может содержать модификаторы: не более одного 'hclr', не более одного 'dlay' и не более одного 'tbox'.

Таблица 9-2 поясняет влияние нескольких опций:

**Таблица 9-2/J.124 – Комбинации средств**

		Запись в описании выборки	Первый модифицирующий блок в выборке				
			styl	hlit	krok	href	blnk
Первый модифицирующий блок в выборке	styl	1	3				
	hlit			3			
	krok			4	3		
	href	2	2		5	3	
	blnk		6	6	6	6	6

- 1) Описание выборок дает стиль "по умолчанию"; записи стиля отменяют его для выбранных знаков.
- 2) Терминал отменяет выбранный стиль для указателей связи 'href'.
- 3) К одному и тому же знаку не могут применяться две записи одного и того же стиля.
- 4) К одному и тому же тексту не должны применяться одновременно динамическая и статическая подсветки.
- 5) К одному и тому же тексту не должны применяться динамическая подсветка и указатель связи.
- 6) Мерцающий текст является факультативным, в частности, когда он запрошен в комбинации с другими средствами.

## Добавление I

### Пример приложения: Типичная передача "видео-по-запросу"

Запрос передачи некоторого файла к серверу без какой-либо конкретной информации начинается передачу VOD (видео-по-запросу). Синтаксис такого запроса, например, будет таким:

<http://server.com/content.mp4>

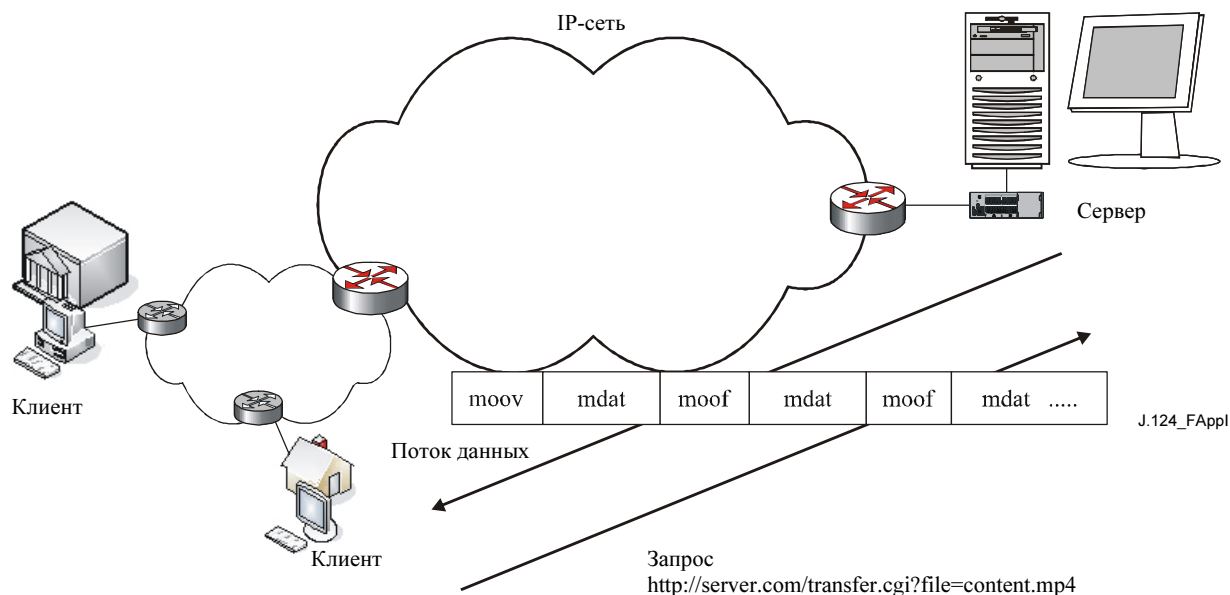
или

<http://server.com/transfer.cgi?file=content.mp4>

В этом примере запрошенным файлом является "content.mp4". В последнем примере используется программа CGI "transfer.cgi" для управления передачей данных при будущем расширении. Заметим, что синтаксис команд, который может быть определен на правах собственности между сервером и клиентом, не входит в предмет рассмотрения этой Рекомендации.

Когда сервер получил запрос, он начинает передачу файла. Клиент, получив заголовок фильма ("moov"), может начать демультимплексирование и декодирование потока битов и запоминать декодированные данные в буферном накопителе. После некоторой начальной буферной задержки клиент начнет воспроизведение носителя.

Во время воспроизведения носителя к клиенту передается следующий заголовок фрагмента фильма ("moof"). Получив заголовок 'moof', клиент начинает демультимплексирование и декодирование потока битов следующего фрагмента. Таким образом, этот формат позволяет достичь непрерывного воспроизведения носителя, как при потоковом режиме.



## Добавление II

### Пример приложения: Передача со случайным доступом

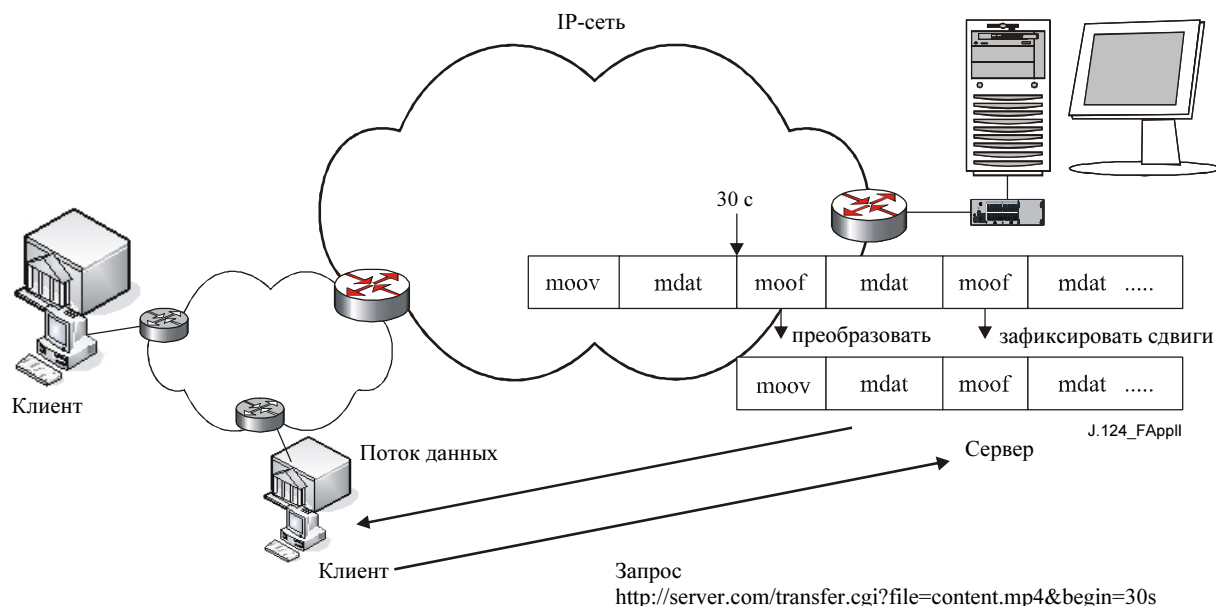
Запрос передачи некоторого файла к серверу с информацией о времени начинает передачу со случайным доступом. Синтаксис такого запроса, например, будет таким:

<http://server.com/transfer.cgi?file=content.mp4&begin=30s>

В этом примере запрошенным файлом является "content.mp4", а запрошенной позицией являются 30 секунд после начала. Заметим, что синтаксис команд, который может быть определен на правах собственности между сервером и клиентом, не входит в предмет рассмотрения этой Рекомендации.

Когда сервер получил запрос, он начинает передачу файла с указанной позиции. Так как клиент может начать воспроизведение только по заголовку фильма "moov", файл должен быть переформирован сервером перед передачей. Кроме того, начало каждого фрагмента может получать время старта.

Заголовок "moov" указанной позиции преобразуется в заголовок "moov", а последующие заголовки "moov" переформируются с фиксацией указателей сдвига. Таким образом, конструируется новый поток, который передается к клиенту.



## Добавление III

### Пример приложения: Передача "живого" видео

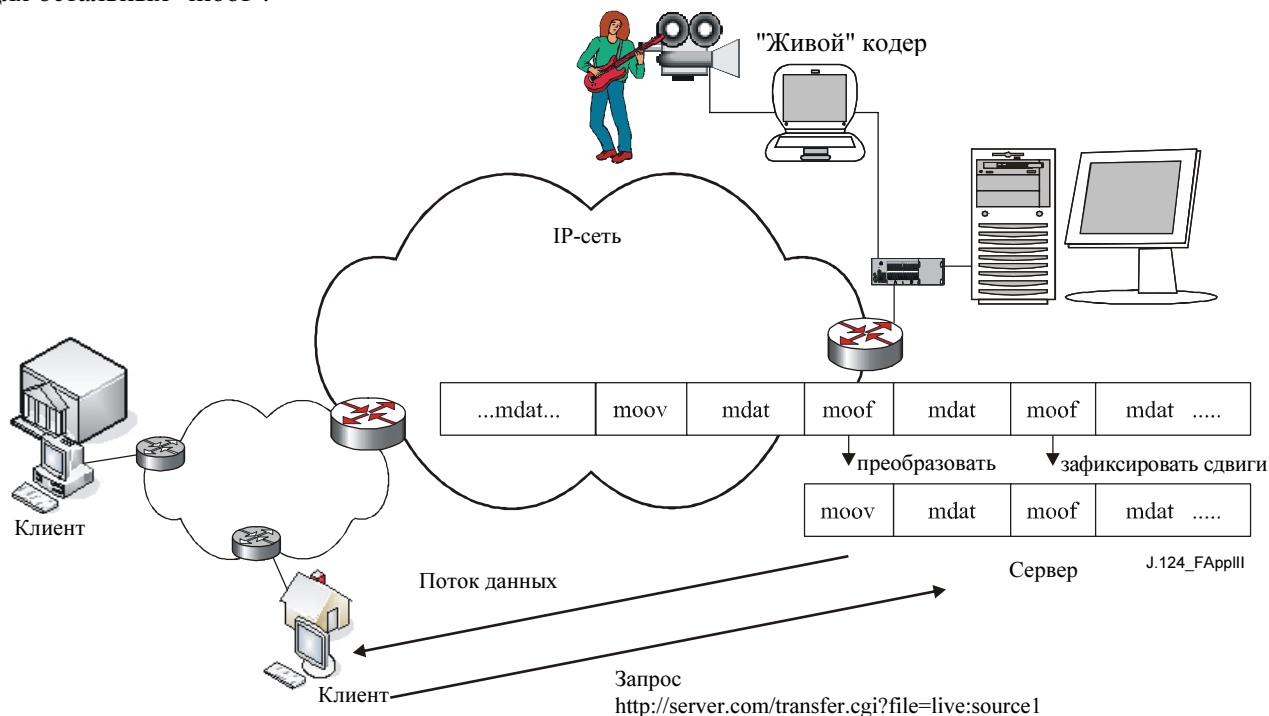
Этот формат мультиплексирования может применяться для передачи "живого" видео. Запрос передачи файла к серверу с информацией о "живом" кодере начинает передачу "живого" видео. Синтаксис такого запроса, например, будет таким:

<http://server.com/transfer.cgi?file=live:source1>

В этом примере запрашивается передача "живого" видео, называемая "source1". Заметим, что синтаксис команд между сервером и клиентом, а также протокол между "живым" кодером и сервером передачи, которые могут быть определены на правах собственности, не входят в предмет рассмотрения этой Рекомендации.

Когда сервер получил запрос, он выбирает "живой" поток битов, указанный клиентом. Предполагается, что данные фрагментов переносятся к серверу от "живого" кодера независимо от запроса клиента.

В этом случае самый "свежий" фрагмент, передача которого должна начинаться, имеет заголовок "moof", а не заголовок "moov". Как при случайном доступе, выполняется преобразование заголовка из "moof" в "moov" для самого "свежего" фрагмента при получении запроса и модификация сдвигов для остальных "moof".







## 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
<b>Серия J</b>	<b>Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов</b>
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 межсетевого протокола (IP) и сети следующих поколений
Серия Z	Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи

