

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2009129945/07, 21.12.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
21.12.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
05.01.2007 US 60/878,729

(43) Дата публикации заявки: 10.02.2011 Бюл. № 4

(45) Опубликовано: 10.06.2014 Бюл. № 16

(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: US 2005254575 A1, 2005-11-17 . RU  
2005117360 A, 2006-01-20. Advanced video  
coding for generic audiovisualservices, SERIES  
H: AUDIOVISUAL AND MULTIMEDIA  
SYSTEMS Infrastructure of audiovisual  
services - Coding of moving video, ITU-T  
Recommendation H.264, March 2005, c.c.40,  
264-266, 277, 311-312. PURI A. et al, Video  
coding using the H.264/MPEG-4 (см. прод.)(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: 05.08.2009(86) Заявка РСТ:  
US 2007/026240 (21.12.2007)(87) Публикация заявки РСТ:  
WO 2008/085433 (17.07.2008)Адрес для переписки:  
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, строение 3,  
ООО "Юридическая фирма Городисский и  
Партнеры"

(72) Автор(ы):

ЧЖУ Лихуа (CN),  
ЛО Цзянькон (US),  
ИНЬ Пэн (US),  
ГОМИЛА Кристина (US)

(73) Патентообладатель(и):

ТОМСОН ЛАЙСЕНСИНГ (FR)

C2  
2518904  
RUR  
2518904  
C2(54) ГИПОТЕТИЧЕСКИЙ ЭТАЛОННЫЙ ДЕКОДЕР ДЛЯ МАСШТАБИРУЕМОГО  
ВИДЕОКОДИРОВАНИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к гипотетическому  
эталонному декодеру (HRD) для  
масштабируемого видеокодирования (SVC).  
Техническим результатом является обеспечение  
совместимости видеокодирования. Указанный  
технический результат достигается тем, что  
предлагается изменить HRD стандарт H.264/AVC

для использования с SVC в усовершенствованном  
видео кодировании (AVC). Эта реализация  
определяет ограничения HRD для каждой точки  
возможности взаимодействия в SVC.  
Показываются изменения для пространственной,  
временной и SNR-масштабируемости. Также  
имеются изменения в относящихся к HRD

R U 2 5 1 8 9 0 4 C 2

R U 2 5 1 8 9 0 4 C 2

параметрах, которые показаны. По меньшей мере одна реализация предлагает правила SVC-HRD в качестве модификаций к правилам AVC-HRD. Пользователь может использовать предложенные

правила SVC-HRD для создания SVC-HRD и проверки потока битов на соответствие SVC. 2 н. и 2 з.п. ф-лы, 5 ил.

Таблица 3. Предложенные параметры HRD

Индекс параметра	С	Дескриптор
profile_idc	0	ue(v)
num_layers_minus1	0	u(3)
dependency_id[i]	0	u(3)
temporal_level[i]	0	u(2)
quality_level[i]	0	u(4)
cpb_cnt_minus1[i]	0	ue(v)
bit_rate_scale[i]	0	u(4)
cpb_size_scale[i]	0	u(4)
for (SchedSelIdx = 0; SchedSelIdx <= cpb_cnt_minus1; SchedSelIdx++) {		
bit_rate_value_minus1[i][SchedSelIdx]	0	ue(v)
cpb_size_value_minus1[i][SchedSelIdx]	0	ue(v)
cbr_flag[i][SchedSelIdx]	0	u(1)
}		
initial_cpb_removal_delay_length_minus1[i]	0	u(5)
cpb_removal_delay_length_minus1[i]	0	u(5)
dpb_output_delay_length_minus1[i]	0	u(5)
time_offset_length[i]	0	u(5)
}		
}		
else {		
cpb_cnt_minus1	0	ue(v)
bit_rate_scale	0	u(4)
cpb_size_scale	0	u(4)
for (SchedSelIdx = 0; SchedSelIdx <= cpb_cnt_minus1; SchedSelIdx++) {		
bit_rate_value_minus1[SchedSelIdx]	0	ue(v)
cpb_size_value_minus1[SchedSelIdx]	0	ue(v)
cbr_flag[SchedSelIdx]	0	u(1)
}		
initial_cpb_removal_delay_length_minus1	0	u(5)
cpb_removal_delay_length_minus1	0	u(5)
dpb_output_delay_length_minus1	0	u(5)
time_offset_length	0	u(5)
}		
}		

Таблица 3. Предложенные параметры VUI

Индекс параметра	С	Дескриптор
vui_parameters()		
...		
if( profile_idc == 'SVC' ) {		
num_temporal_layers_minus1	0	ue(v)
for (i = 0, i <= num_temporal_layers_minus1; i++) {		
timing_info_present_flag[i]	0	u(1)
if( timing_info_present_flag[i] ) {		
num_units_in_tick[i]	0	u(32)
time_scale[i]	0	u(32)
fixed_frame_rate_flag[i]	0	u(1)
}		
}		
}		
else{		
timing_info_present_flag	0	u(1)
if( timing_info_present_flag ) {		
num_units_in_tick	0	u(32)
time_scale	0	u(32)
fixed_frame_rate_flag	0	u(1)
}		
}		
...		
}		

ФИГ.3

R U 2 5 1 8 9 0 4 C 2

R U 2 5 1 8 9 0 4 C 2

(56) (продолжение):

AVC compression standard, Signal Processing: Image Communication, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, vol. 19, no.9, 1 October 2004, abstract. CHOU P.A. et al, A generalized hypothetical reference decoder for H.264/AVC, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, IEEE Support Center, Piscataway, vol.13, no.7, 1 July 2003, abstract. JORDI RIBAS-CORBERA et al, A Generalized Hypothetical Reference Decoder for H.26L, ITU - Telecommunications Standardization Sector STUDY GROUP16 Question 6 Video Coding Experts Group (VCEG), VCEG-N58r1, 14th Meeting: Santa Barbara, 24-27 September 2001

FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2009129945/07, 21.12.2007

(24) Effective date for property rights:  
21.12.2007

Priority:

(30) Convention priority:  
05.01.2007 US 60/878,729

(43) Application published: 10.02.2011 Bull. № 4

(45) Date of publication: 10.06.2014 Bull. № 16

(85) Commencement of national phase: 05.08.2009

(86) PCT application:  
US 2007/026240 (21.12.2007)(87) PCT publication:  
WO 2008/085433 (17.07.2008)

Mail address:

129090, Moskva, ul. B. Spasskaja, 25, stroenie 3,  
OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij i Partnery"(72) Inventor(s):  
ChZhU Likhua (CN),  
LO Tsjan'kon (US),  
IN' Pehn (US),  
GOMILA Kristina (US)(73) Proprietor(s):  
TOMSON LAJSENSING (FR)R U  
2 5 1 8 9 0 4  
C 2

## (54) HYPOTHETICAL REFERENCE DECODER FOR SCALABLE VIDEO CODING

## (57) Abstract:

FIELD: physics, computer engineering.

SUBSTANCE: invention relates to a hypothetical reference decoder (HRD) for scalable video coding (SVC). The invention proposes to modify the H.264/AVC HRD standard for use with the SVC of advanced video coding (AVC). That implementation defines HRD constraints for each interoperability point of SVC. The changes for spatial, temporal and SNR scalability are shown. There are also changes to the related HRD parameters that are shown. At least one implementation proposes the SVC-HRD rules as modifications to the AVC-HRD rules. A user may use the proposed SVC-HRD rules to build an SVC-HRD and test a bitstream for SVC compliance.

EFFECT: ensuring video coding compatibility.

4 cl, 5 dwg

Таблица 1. Предложенные параметры НСС

НСС_параметры {	С [дескриптор
num_desire_min1	0 [цел0]
for (i = 0; i < num_desire_min1; i++) {	
dependency_min[i]	0 [цел0]
temporal_min[i]	0 [цел0]
quality_min[i]	0 [цел0]
cplc_min_minus[i]	0 [цел0]
dbr_min_minus[i]	0 [цел0]
dbr_min_max[i]	0 [цел0]
for (ScheduleIndex = 0; ScheduleIndex <= cplc_min_minus[i]; ScheduleIndex++) {	
bit_rate_value_min[i][ScheduleIndex]	0 [цел0]
cplc_min_value_minus[i][ScheduleIndex]	0 [цел0]
dbr_min_flag [ScheduleIndex]	0 [цел1]
}	
dbr_min_flag, delay_length_min[i]	0 [цел0]
cplc_min_flag, delay_length_min[i]	0 [цел0]
dbr_min_flag, delay_length_min[i]	0 [цел0]
time_offset_length[i]	0 [цел0]
}	
else {	
cplc_min_min1	0 [цел0]
bit_rate_scale	0 [цел0]
cplc_min_scale	0 [цел0]
for (ScheduleIndex = 0; ScheduleIndex <= cplc_min_min1; ScheduleIndex++) {	
bit_rate_value_min[i][ScheduleIndex]	0 [цел0]
cplc_min_value_minus[i][ScheduleIndex]	0 [цел0]
dbr_min_flag [ScheduleIndex]	0 [цел1]
}	
initial_cplc_remove_delay_length_minus1	0 [цел0]
cplc_remove_delay_length_minus1	0 [цел0]
dbr_output_delay_length_minus1	0 [цел0]
time_offset_length	0 [цел0]
}	

Таблица 2. Предложенные параметры ВИ

ВИ_параметры {	С [дескриптор
if (idle, dn == SVG) {	
num_desire_max1	0 [цел0]
for (i = 0; i < num_desire_max1; i++) {	
dependency_max[i]	0 [цел0]
temporal_max[i]	0 [цел0]
quality_max[i]	0 [цел0]
cplc_max_minus[i]	0 [цел0]
dbr_max_minus[i]	0 [цел0]
dbr_max_max[i]	0 [цел0]
for (ScheduleIndex = 0; ScheduleIndex <= cplc_max_minus[i]; ScheduleIndex++) {	
bit_rate_value_max[i][ScheduleIndex]	0 [цел0]
cplc_max_value_minus[i][ScheduleIndex]	0 [цел0]
dbr_max_flag [ScheduleIndex]	0 [цел1]
}	
dbr_max_flag, delay_length_max1	0 [цел0]
cplc_max_flag, delay_length_max1	0 [цел0]
dbr_max_flag, delay_length_max1	0 [цел0]
time_offset_length	0 [цел0]
}	
else {	
cplc_max_min1	0 [цел0]
bit_rate_scale	0 [цел0]
for (ScheduleIndex = 0; ScheduleIndex <= cplc_max_min1; ScheduleIndex++) {	
bit_rate_value_max[i][ScheduleIndex]	0 [цел0]
cplc_max_value_minus[i][ScheduleIndex]	0 [цел0]
dbr_max_flag [ScheduleIndex]	0 [цел1]
}	
initial_cplc_remove_delay_length_minus1	0 [цел0]
cplc_remove_delay_length_minus1	0 [цел0]
dbr_output_delay_length_minus1	0 [цел0]
time_offset_length	0 [цел0]
}	

ФИГ.3

## ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА НА РОДСТВЕННЫЕ ЗАЯВКИ

Данная заявка притязает на приоритет предварительной заявки США № 60/878729, поданной 5 января 2007 г., которая полностью включена в данный документ посредством ссылки.

**5        ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ**

Данная заявка относится к гипотетическому эталонному декодеру для масштабируемого видеокодирования в системах сжатого видео.

### **УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ**

Гипотетический эталонный декодер является полезным в системах сжатого видео,

10 потому что он служит для подтверждения соответствия стандарту кодированного потока битов. В стандарте кодирования, таком как H.264/AVC, существуют многочисленные точки возможности взаимодействия благодаря свойствам стандарта масштабируемого кодирования видео. Стандарт H.264/AVC имеет правила (также называемые требованиями, ограничениями или функциональными спецификациями), определяющие HRD. Поведение HRD является нормативным. Любой поток битов AVC 15 должен быть совместим с HRD, созданным согласно правилам. SVC (масштабируемое видеокодирование) является расширением (Приложение G) стандарта AVC. Поток битов SVC обычно имеет несколько точек возможности взаимодействия (также называемых рабочими точками) вследствие, по меньшей мере частично, того факта, 20 что поток битов является масштабируемым. Такой поток битов может быть масштабируемым, например, в пространстве, во времени и в SNR. Субпотоки битов, соответствующие масштабируемым особенностям, могут извлекаться из потока битов. Предшествующие HRD не обладали достаточными правилами, чтобы сделать возможным подтверждение потоков битов, как у SVC в AVC.

**25        РАСКРЫТИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**

Данное раскрытие изобретения описывает по меньшей мере одну реализацию, которая предоставляет гипотетический эталонный декодер (HRD) для SVC. Одна такая реализация предлагает изменить HRD стандарта H.264/AVC для использования с SVC. Эта реализация определяет ограничения HRD для каждой точки взаимодействия в SVC.

30 В частности, описывается одна реализация, но другие реализации возможны и рассматриваются данным раскрытием изобретения. Первая часть раскрытия изобретения рассматривает изменения для пространственной, временной и SNR- масштабируемости соответственно. Вторая часть раскрытия изобретения рассматривает изменения в связанных параметрах HRD с последующим текстом описания.

35 Стандарт H.264/AVC имеет правила (также называемые требованиями, ограничениями или функциональными спецификациями), определяющие HRD. Поведение HRD является нормативным. Любой поток битов AVC должен быть совместим с HRD, созданным согласно правилам. SVC (масштабируемое видеокодирование) является расширением (Приложение G) стандарта AVC. Данное раскрытие изобретения описывает одну или 40 несколько реализаций, которые предоставляют правила для HRD для SVC. По меньшей мере одна реализация предлагает правила SVC-HRD в качестве модификаций к правилам AVC-HRD. Пользователь может использовать предложенные правила SVC-HRD для создания SVC-HRD и проверки потока битов на соответствие SVC.

### **КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ**

45 Фиг.1 иллюстрирует набор параметров последовательности в последовательностях AVC (Таблица 1).

Фиг.2 иллюстрирует сообщение SEI буферного периода в AVC (Таблица 2).

Фиг.3 иллюстрирует предложенные параметры HRD (Таблица 3).

Фиг.4 иллюстрирует предложенные параметры VUI (Таблица 3).

Фиг.5 иллюстрирует предложенное сообщение SEI buffer\_period (Таблица 4).

Фиг.6 иллюстрирует предложенное сообщение SEI синхронизации изображения (Таблица 5).

## ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Поток битов SVC обычно имеет несколько точек возможности взаимодействия (также называемых рабочими точками) вследствие, по меньшей мере частично, того факта, что поток битов является масштабируемым. Такой поток битов может быть масштабируемым, например, в пространстве, во времени и в SNR. Субпотоки битов, соответствующие масштабируемым особенностям, могут извлекаться из потока битов. В одной реализации каждая точка возможности взаимодействия проверяется с помощью HRD, чтобы гарантировать соответствие SVC. HRD может определять ограничения HRD для каждой точки проверки в отдельности. Либо несколько точек проверки могут подчиняться одному ограничению HRD. По меньшей мере в одной реализации, описываемой в этом раскрытии изобретения, предлагаются отдельные ограничения HRD для каждой точки проверки. Использование отдельных ограничений HRD может облегчить работу, а также может обеспечить некоторые сходства с подходом H.263+.

В этой части применительно к одной конкретной реализации мы будем анализировать, изменять ли и что изменять из HRD в H.264/AVC, чтобы соответствовать HRD в SVC из пространственной, SNR и временной масштабируемости соответственно. Это представляет описание с одной концептуальной точки зрения на изучение различных из многих возможных типов масштабируемости, но также возможны другие концептуальные точки зрения.

### 1. Пространственное SVC

1.1 HRD в сообщении VUI: Сообщение VUI включается в SPS (см. vui\_parameters() в Таблице 1). Для каждого уровня пространственного SVC, поскольку размер изображения отличается от других уровней, его соответствующий SPS отличается от такого другого уровней. Поэтому HRD из VUI в AVC без модификации может непосредственно применяться к HRD из VUI для пространственного SVC. Для каждой точки проверки мы можем получить правильное сообщение VUI посредством правил HRD для AVC, как показано в Таблице 1.

1.2 Сообщение SEI буферного периода: seq\_parameter\_set\_id находится в сообщении SEI буферного периода. С помощью индексирования seq\_parameter\_set\_id в SPS, который соответствует каждому уровню пространственного SVC, может быть получен буферный период для каждого уровня пространственного SVC. Таким образом, для пространственного SVC сообщение SEI буферного периода у HRD в AVC может непосредственно применяться для пространственного SVC. Для каждой точки проверки мы можем получить правильное сообщение SEI буферного периода без модификации текущего HRD, как показано в Таблице 2.

1.3 Сообщение SEI синхронизации изображения: cpb\_removal\_delay и dfpb\_output\_delay могли бы быть одинаковыми для разных уровней в одном блоке доступа (см. Таблицу 6). Поэтому не нужно никакого изменения для пространственной масштабируемости.

### 2. SNR SVC

2.1 Сообщение VUI: Для SNR SVC уровень качества может указываться с помощью dependency\_id или quality\_level. Разные уровни/степени качества могут совместно использовать один и тот же SPS, поэтому сообщение VUI в AVC следует изменить (см. Таблицу 3), чтобы включить информацию HRD для всех уровней/степеней качества.

2.2 Сообщение SEI буферного периода: Для SNR SVC разные уровни/степени качества

могут совместно использовать один и тот же SPS, поэтому он не имеет однозначного соответствия с seq\_parameter\_set\_id, присутствующим в сообщении SEI буферного периода. Сообщение SEI буферного периода следует изменить (см. Таблицу 5), чтобы включить информацию HRD для всех уровней/степеней качества.

5 2.3 Сообщение SEI синхронизации изображения: cpb\_removal\_delay и dpb\_output\_delay могли бы быть одинаковыми для разных уровней/степеней качества в одном блоке доступа. Поэтому не нужно никакого изменения для пространственной масштабируемости.

### 3. Временное SVC

10 3.1 Сообщение VUI: Для временного SVC разные временные уровни могут совместно использовать один и тот же SPS, поэтому сообщение VUI в AVC следует изменить (см. Таблицу 3), чтобы включить информацию HRD для всех временных уровней.

15 3.2 Сообщение SEI буферного периода: Для временного SVC разные временные уровни могут совместно использовать один и тот же SPS, поэтому он не имеет однозначного соответствия с seq\_parameter\_set\_id, присутствующим в сообщении SEI буферного периода. Сообщение SEI буферного периода следует изменить (см. Таблицу 5), чтобы включить информацию HRD для всех временных уровней.

20 3.3 Сообщение SEI синхронизации изображения: Для временного SVC частота кадров разная для каждого временного уровня. Поскольку нижний временной уровень может служить в качестве зависимого уровня для верхнего временного уровня, что означает, что один блок NAL с заданным temporal\_level может функционировать для нескольких частот кадров. Сообщение SEI синхронизации изображения следует изменить (см. Таблицу 6), чтобы включить информацию HRD для всех временных уровней.

25 3.4 В сообщении VUI, когда timing\_info\_present\_flag является истиной, мы должны рассмотреть изменение num\_units\_in\_tick, time\_scale и fixed\_frame\_rate\_flag, чтобы отразить правильную информацию о частоте кадров (см. Таблицу 4).

30 Все три концептуальных уровня масштабируемости (пространственный, временной и SNR) объединяются в следующие модификации к правилам AVC-HRD. Таблицы 3-6 взяты из стандарта AVC и относятся к AVC-HRD. Дополнения к таблицам стандарта AVC показаны с использованием *курсива*. Удаления из таблиц стандарта AVC отсутствуют, хотя у других реализаций могут быть удаления. Выделенные жирным шрифтом термины являются синтаксисом, который фактически отправляется в потоках битов. Как можно видеть, каждая из Таблиц 3-6 показывает, что стандарт AVC изменен с помощью введения цикла "если-то", который проверяет переменную "profile\_idc".

35 Если "profile\_idc" равна "SVC", то условный цикл выполняется один или несколько раз для проверки одной или нескольких точек. Если "profile\_idc" не равна "SVC", то соответствующим стандартом предполагается "AVC" и выполняется цикл "иначе", чтобы проверить одну точку на соответствие AVC (используя существующие правила AVC-HRD). В Таблице 3 переменные "dependency\_id[i]", "temporal\_level[i]" и "quality\_level [i]" обеспечивают различные масштабируемые варианты. Поскольку эти переменные имеют объединенную длину из восьми разрядов, может быть вплоть до  $2^{**}8$  точек проверки для потока битов SVC. Реализация способна двигаться в цикле от 0 до 255, используя восемь разрядов. Это сопоставимо с единственной точкой проверки для потока битов AVC.

40

45 1. В сообщении VUI параметры HRD сигнализируются для каждого уровня зависимостей, временного уровня и уровня качества, который совместно использует один и тот же SPS, как показано в Таблице 3. Когда timing\_info\_present\_flag является истиной, num\_units\_in\_tick, time\_scale и fixed\_frame\_rate\_flag сигнализируются для каждого

временного уровня, как показано в Таблице 4.

2. В сообщении SEI буферного периода относящиеся к HRD параметры сигнализируются для каждого уровня зависимостей, временного уровня и уровня качества, который совместно использует один и тот же sequence\_parameter\_set\_id, как показано в Таблице 5.

3. В сообщении SEI синхронизации изображения относящиеся к HRD параметры сигнализируются для каждого временного уровня, как показано в Таблице 6.

Действие Таблиц 3-6 может суммироваться. Таблица 3 определяет скорость передачи битов и размер срв (буфер кодированного изображения) для каждой точки/уровня проверки. Таблица 4 определяет частоту кадров для каждого временного уровня. Таблица 5 определяет начальную задержку срв и начальную задержку дрв для каждой точки/уровня проверки. Таблица 6 определяет задержку удаления срв и задержку вывода дрв (буфер декодированного изображения) для каждой точки/уровня проверки. Для каждой точки/уровня проверки вышеупомянутые параметры используются в правилах HRD так же, как делается для AVC, чтобы проверить, является ли поток битов соответствующим.

**num\_layer\_minus1** плюс 1 указывает количество масштабируемых уровней или точек представления, поддерживаемых потоком битов, ссылающихся на одинаковый seq\_parameter\_set\_id в SPS, который содержит этот hrd\_parameters().

**dependency\_id** [i] указывает уровень зависимостей (CGS) у масштабируемого уровня i. Он равен dependency\_id у блоков NAL в масштабируемом уровне i.

**temporal\_level**[i] указывает временной уровень масштабируемого уровня i. Он равен temporal\_level у блоков NAL в масштабируемом уровне i.

**quality\_level**[i] указывает уровень качества у масштабируемого уровня i. Он равен

**quality\_level** у блоков NAL в масштабируемом уровне i.

**cpb\_cnt\_minus1**[i], **bit\_rate\_scale** [i], **cpb\_size\_scale** [i], **bit\_rate\_value\_minus1**[i][SchedSelldx], **cpb\_size\_value\_minus1**[i][SchedSelldx], **cbr\_flag**[i][SchedSelldx], **initial\_cpb\_removal\_delay\_1** length\_minus1[i], **cpb\_removal\_delay\_length\_minus1**[i], **dpb\_output\_delay\_length\_minus1**[i], **time\_offset\_length**[i] равны их соответствующему значению для масштабируемого уровня

i соответственно (в определении скорости передачи битов включает в себя разряды для масштабируемого уровня i и его зависимых уровней).

**num\_temporal\_layer\_minus1** плюс 1 указывает количество временных уровней, поддерживаемых потоком битов. Он равен максимальному temporal\_level у блоков NAL в потоке битов.

**timing\_info\_present\_flag**[i], **num\_units\_in\_tick**[i], **time\_scale**[i], **fixed\_frame\_rate\_flag**[i] равны их соответствующему значению для временного уровня i соответственно.

**num\_layer\_minus1** плюс 1 указывает количество масштабируемых уровней или точек представления, поддерживаемых потоком битов, ссылающихся на одинаковый seq\_parameter\_set\_id в сообщении SEI buffer\_period.

**dependency\_id**[i] указывает уровень зависимостей (CGS) у масштабируемого уровня i. Он равен dependency\_id у блоков NAL в масштабируемом уровне i.

**temporal\_level**[i] указывает временной уровень масштабируемого уровня i. Он равен temporal\_level у блоков NAL в масштабируемом уровне i.

**quality\_level**[i] указывает уровень качества у масштабируемого уровня i. Он равен **quality\_level** у блоков NAL в масштабируемом уровне i.

**initial\_cpb\_removal\_delay**[i][SchedSelldx], **initial\_cpb\_removal\_delay\_offset**[i][SchedSelldx] равны их соответствующему значению для масштабируемого уровня i соответственно.

**num\_temporal\_layer\_minus1** плюс 1 указывает количество временных уровней, которое

зависит от блока NAL, чей блок доступа ассоциирован с этим сообщением SEI синхронизации изображения.

*temporal\_layer[i]* указывает временной уровень у временного уровня *i*,

*cpb\_removal\_delay[i]*, *dpb\_output\_delay[i]* равны их соответствующему значению для

5 временного уровня *i* соответственно.

Данным раскрытием изобретения рассматриваются различные реализации, и реализации могут включать в себя одно или несколько свойств, описываемых в этом раскрытии изобретения. Такие реализации могут быть в виде, например, способа, устройства или программы команд, и могут быть реализованы с использованием, 10 например, аппаратных средств, программного обеспечения или сочетания. Некоторые из возможных реализаций логически вытекают из следующего.

### Формула изобретения

1. Способ реализации гипотетического эталонного декодера для масштабируемого 15 видеокодирования, содержащий

определение значений переменных, включенных в битовый поток, указывающих уровень зависимости, временной уровень и уровень качества масштабируемого уровня *i*, причем *i* является целым числом;

20 определение параметров, требуемых для определения гипотетического эталонного декодера, соответствующего

упомянутому масштабируемому уровню *i*, причем определенные параметры включают в себя по меньшей мере один параметр скорости передачи битов, при этом упомянутый по меньшей мере один параметр скорости передачи битов определен на основе битов для масштабируемого уровня *i* и его зависимых уровней, и при этом 25 упомянутые определенные параметры дополнительно включают в себя по меньшей мере один из одного параметра размера буфера и одного параметра задержки удаления начального буфера кодированного изображения для масштабируемого уровня *i*, и по меньшей мере один параметр задержки удаления буфера кодированного изображения и один параметр задержки вывода буфера декодированного изображения для

30 временного уровня, причем упомянутые по меньшей мере один параметр задержки удаления буфера кодированного изображения и один параметр задержки вывода буфера декодированного изображения не изменяются для масштабируемых уровней во временном уровне с различными пространственными уровнями и уровнями качества.

2. Способ по п.1, в котором масштабируемое видеокодирование включает в себя

35 одно или более из пространственной масштабируемости, временной масштабируемости и SNR- масштабируемости.

3. Устройство реализации гипотетического эталонного декодера для масштабируемого видеокодирования, содержащий

40 средство для определения значений переменных, включенных в битовый поток, указывающих уровень зависимости, временной уровень и уровень качества масштабируемого уровня *i*, причем *i* является целым числом;

средство для определения параметров, требуемых для определения гипотетического эталонного декодера,

45 соответствующего упомянутому масштабируемому уровню *i*, причем определенные параметры включают в себя по меньшей мере один параметр скорости передачи битов, при этом упомянутый по меньшей мере один параметр скорости передачи битов определен на основе битов для масштабируемого уровня *i* и его зависимых уровняй, и при этом упомянутые определенные параметры дополнительно включают в себя по

меньшей мере один из одного параметра размера буфера и одного параметра задержки удаления начального буфера кодированного изображения для масштабируемого уровня  $i$ , и по меньшей мере один параметр задержки удаления буфера кодированного изображения и один параметр задержки вывода буфера декодированного изображения

5 для временного уровня, причем упомянутые по меньшей мере один параметр задержки удаления буфера кодированного изображения и один параметр задержки вывода буфера декодированного изображения не изменяются для масштабируемых уровней во временном уровне с различными пространственными уровнями и уровнями качества.

4. Устройство по п.3, в котором масштабируемое видеокодирование включает в себя  
10 одно или более из пространственной масштабируемости, временной масштабируемости и SNR-масштабируемости.

15

20

25

30

35

40

45

Таблица 1. Набор параметров последовательности в AVC

	C	Дескриптор
seq_parameter_set_rbsp( ) {		
profile_idc	0	u(8)
...		
sequence_parameter_set_id	0	ue(v)
...		
vui_parameters_present_flag	0	u(1)
if( vui_parameters_present_flag )		
vui_parameters( )	0	
rbsp_trailing_bits( )	0	
}		

ФИГ.1

Таблица 2. Сообщение SEI  
буферного периода в AVC

	C	Дескриптор
buffering_period( payloadSize ) {		
seq_parameter_set_id	5	ue(v)
...		
}		

ФИГ.2

Таблица 4. Предложенное сообщение SEI buffer\_period

buffering_period( payloadSize ) {	C	Дескриптор
seq_parameter_set_id	5	ue(v)
if ( profile_idc == 'SVC' ) {		
num_layers_minus1	0	ue(v)
for( i = 0, i <= num_layers_minus1; i++ ) {		
dependency_id[i]	0	u(3)
temporal_level[i]	0	u(3)
quality_level[i]	0	u(2)
if( NalHrdBpPresentFlag ) {		
for( SchedSelIdx = 0, SchedSelIdx <= cpb_cnt_minus1[i]; SchedSelIdx++ ) {		
initial_cpb_removal_delay[i][ SchedSelIdx ]	5	u(v)
initial_cpb_removal_delay_offset[i][ SchedSelIdx ]	5	u(v)
}		
}		
if( VclHrdBpPresentFlag ) {		
for( SchedSelIdx = 0, SchedSelIdx <= cpb_cnt_minus1, SchedSelIdx++ ) {		
initial_cpb_removal_delay[i][ SchedSelIdx ]	5	u(v)
initial_cpb_removal_delay_offset[i][ SchedSelIdx ]	5	u(v)
}		
}		
}		
}		
else {		
if( NalHrdBpPresentFlag ) {		
for( SchedSelIdx = 0, SchedSelIdx <= cpb_cnt_minus1; SchedSelIdx++ ) {		
initial_cpb_removal_delay[ SchedSelIdx ]	5	u(v)
initial_cpb_removal_delay_offset[ SchedSelIdx ]	5	u(v)
}		
}		
if( VclHrdBpPresentFlag ) {		
for( SchedSelIdx = 0, SchedSelIdx <= cpb_cnt_minus1; SchedSelIdx++ ) {		
initial_cpb_removal_delay[ SchedSelIdx ]	5	u(v)
initial_cpb_removal_delay_offset[ SchedSelIdx ]	5	u(v)
}		
}		
}		

ФИГ.4

Таблица 5. Предложенное сообщение  
SEI синхронизации изображения

	C	Дескриптор
pic_timing( payloadSize ) {		
if( profile_idc == 'SVC' ) {		
( CpbDpbDelaysPresentFlag ) {		
num_temporal_layers_minus1	0	ue(v)
for( j = 0, j <= num_temporal_layers_minus1, j++ ) {		
temporal_level[i]	0	u(3)
cpb_removal_delay[i]	5	u(v)
dpb_output_delay[i]	5	u(v)
}		
}		
}		
else {		
if( CpbDpbDelaysPresentFlag ) {		
cpb_removal_delay	5	u(v)
dpb_output_delay	5	u(v)
}		
}		
...		
}		

ФИГ.5