

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

H.262

Enmienda 2
(01/2007)

SERIE H: SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIA
Infraestructura de los servicios audiovisuales –
Codificación de imágenes vídeo en movimiento

Tecnología de la información – Codificación
genérica de imágenes en movimiento e información
de audio asociada: Vídeo

Enmienda 2: Soporte de espacios de color

Recomendación UIT-T H.262 (2000) – Enmienda 2

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE H
SISTEMAS AUDIOVISUALES Y MULTIMEDIA

CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS VIDEOTELEFÓNICOS	H.100–H.199
INFRAESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS AUDIOVISUALES	
Generalidades	H.200–H.219
Multiplexación y sincronización en transmisión	H.220–H.229
Aspectos de los sistemas	H.230–H.239
Procedimientos de comunicación	H.240–H.259
Codificación de imágenes vídeo en movimiento	H.260–H.279
Aspectos relacionados con los sistemas	H.280–H.299
Sistemas y equipos terminales para los servicios audiovisuales	H.300–H.349
Arquitectura de servicios de directorio para servicios audiovisuales y multimedia	H.350–H.359
Arquitectura de la calidad de servicio para servicios audiovisuales y multimedia	H.360–H.369
Servicios suplementarios para multimedia	H.450–H.499
PROCEDIMIENTOS DE MOVILIDAD Y DE COLABORACIÓN	
Visión de conjunto de la movilidad y de la colaboración, definiciones, protocolos y procedimientos	H.500–H.509
Movilidad para los sistemas y servicios multimedia de la serie H	H.510–H.519
Aplicaciones y servicios de colaboración en móviles multimedia	H.520–H.529
Seguridad para los sistemas y servicios móviles multimedia	H.530–H.539
Seguridad para las aplicaciones y los servicios de colaboración en móviles multimedia	H.540–H.549
Procedimientos de interfuncionamiento de la movilidad	H.550–H.559
Procedimientos de interfuncionamiento de colaboración en móviles multimedia	H.560–H.569
SERVICIOS DE BANDA ANCHA Y DE TRÍADA MULTIMEDIA	
Servicios multimedia de banda ancha sobre VDSL	H.610–H.619

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

**Tecnología de la información – Codificación genérica de imágenes en movimiento
e información de audio asociada: Vídeo**

Enmienda 2

Soporte de espacios de color

Resumen

En esta enmienda se especifica la utilización de las características de transferencia de los sistemas de color de gama ampliada de la Rec. UIT-R BT.1361 y CEI 61966-2-4 en trenes de bits de vídeo codificados conforme a la Rec. UIT-T H.262 | ISO/CEI 13818-2 (conocida comúnmente como MPEG-2 Vídeo). Además, se consigue una mayor armonización con otras disposiciones relativas al soporte de espacios de color que aparecen en las enmiendas a las normas de codificación de vídeo de la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10 e ISO/CEI 14496-2, con un nuevo indicador de soporte de coeficientes de matrices "YCgCo" especificado anteriormente en la Rec. UIT-T H.264 | ISO/CEI 14496-10. Esta enmienda también mejora y actualiza la redacción de los textos de la norma correspondientes a los indicadores de espacios de color de vídeo.

Orígenes

La enmienda 2 a la Recomendación UIT-T H.262 (2000) fue aprobada el 13 de enero de 2007 por la Comisión de Estudio 16 del UIT-T (2005-2008) por el procedimiento de la Recomendación A.8 del UIT-T. El mismo texto se publica igualmente como Enmienda 2 a la Norma ISO/CEI 13818-2.

PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2007

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1) Subcláusula 4.1	1
2) Cuadro 6-7	1
3) Cuadro 6-8	2
4) Semántica de los coeficientes de matrices (matrix_coefficients) en la subcláusula 6.3.6 y cuadro 6-9	3

**NORMA INTERNACIONAL
RECOMENDACIÓN UIT-T**

**Tecnología de la información – Codificación genérica de imágenes en movimiento
e información de audio asociada: Vídeo**

Enmienda 2

Soporte de espacios de color

1) Subcláusula 4.1

Añádanse las siguientes definiciones al final de la subcláusula 4.1:

Umbral() el mayor entero que es igual al argumento o inferior.

Redondeado() $\text{Signo}(x) * \text{Umbral}(\text{Abs}(x) + 0,5)$, para un argumento x

2) Cuadro 6-7

Reemplácese el cuadro 6-7 por el siguiente:

Cuadro 6-7 – Primarios de color

Valor	Primarios			Observaciones complementarias
0	Prohibido			
1	primario	x	y	Rec. UIT-R BT.709-5
	verde	0,300	0,600	Sistema con gama de colores habitual o con gama ampliada de la Rec. UIT-R BT.1361
	azul	0,150	0,060	CEI 61966-2-4
	rojo	0,640	0,330	Sociedad de Ingenieros de Cine y Televisión
	blanco D65	0,3127	0,3290	RP 177 Anexo B
2	No se especifica			Se desconocen las características de la imagen o se determinan en la aplicación
3	Reservado			Para futura utilización por el UIT-T ISO/CEI
4	primario	x	y	Sistema M (histórico) de la Rec. UIT-R BT.470-6
	verde	0,21	0,71	Rec. de 1953 de la Comisión para el Sistema Nacional de Televisión (NTSC) de los Estados Unidos: normas de transmisión de televisión en color
	azul	0,14	0,08	Título 47 del Código de Reglamentación Federal (2004) 73.682 (a) (20) de la Comisión Nacional de Comunicaciones de los Estados Unidos
	rojo	0,67	0,33	
	blanco C	0,310	0,316	
5	primario	x	y	PAL 625 ó SECAM 625 de la Rec. UIT-R BT.1700
	verde	0,29	0,60	625 de la Rec. UIT-R BT.1358
	azul	0,15	0,06	Sistema B, G (histórico) de la Rec. UIT-R BT.470-6
	rojo	0,64	0,33	625 de la Rec. UIT-R BT.601-6
	blanco D65	0,3127	0,3290	
6	primario	x	y	NTSC de la Rec. UIT-R BT.1700
	verde	0,310	0,595	525 de la Rec. UIT-R BT.1358
	azul	0,155	0,070	170M de la Sociedad de Ingenieros de Cine y Televisión
	rojo	0,630	0,340	(es funcionalmente idéntico al valor 7)
	blanco D65	0,3127	0,3290	525 de la Rec. UIT-R BT.601-6

Cuadro 6-7 – Primarios de color

Valor	Primarios	Observaciones complementarias															
7	<table border="0"> <tr> <td>primario</td> <td>x</td> <td>y</td> </tr> <tr> <td>verde</td> <td>0,310</td> <td>0,595</td> </tr> <tr> <td>azul</td> <td>0,155</td> <td>0,070</td> </tr> <tr> <td>rojo</td> <td>0,630</td> <td>0,340</td> </tr> <tr> <td>blanco D65</td> <td>0,3127</td> <td>0,3290</td> </tr> </table>	primario	x	y	verde	0,310	0,595	azul	0,155	0,070	rojo	0,630	0,340	blanco D65	0,3127	0,3290	240M de la Sociedad de Ingenieros de Cine y Televisión (es funcionalmente idéntico al valor 6)
primario	x	y															
verde	0,310	0,595															
azul	0,155	0,070															
rojo	0,630	0,340															
blanco D65	0,3127	0,3290															
8-255	Reservado	Para futura utilización por el UIT-T ISO/CEI															

3) Cuadro 6-8

Reemplácese el cuadro 6-8 por el siguiente:

Cuadro 6-8 – Características de transferencia

Valor	Característica de transferencia	Observaciones complementarias
0	Prohibido	
1	$V = 1,099 L_c^{0,45} - 0,099$ para $1 \geq L_c \geq 0,018$ $V = 4,500 L_c$ para $0,018 > L_c \geq 0$	Rec. UIT-R BT.709-5 Sistema de gama de color habitual de la Rec. UIT-R BT.1361 (es funcionalmente idéntico al valor 6)
2	No se especifica	Se desconocen las características de la imagen o se determinan en la aplicación.
3	Reservado	Para futura utilización por el UIT-T ISO/CEI
4	Se supone que el valor gamma de visualización es 2,2	Sistema M (histórico) de la Rec. UIT-R BT.470-6 Recomendación de 1953 de la Comisión para el Sistema Nacional de Televisión (NTSC) de los Estados Unidos: normas de transmisión de televisión en color Título 47 del Código de Reglamentación Federal (2004) 73.682 (a) (20) de la Comisión Nacional de Comunicaciones de los Estados Unidos
5	Se supone que el valor gamma de visualización es 2,8	PAL 625 ó SECAM 625 de la Rec. UIT-R BT.1700 (Revisión de 2007) Sistema B, G (histórico) de la Rec. UIT-R BT.470-6
6	$V = 1,099 L_c^{0,45} - 0,099$ para $1 \geq L_c \geq 0,018$ $V = 4,500 L_c$ para $0,018 > L_c \geq 0$	NTSC de la Rec. UIT-R BT.1700 525 ó 625 de la Rec. UIT-R BT.1358 170M de la Sociedad de Ingenieros de Cine y Televisión (es funcionalmente idéntico al valor 1) 525 ó 625 de la Rec. UIT-R BT.601-6
7	$V = 1,1115 L_c^{0,45} - 0,1115$ para $L_c \geq 0,0228$ $V = 4,0 L_c$ para $0,0228 > L_c$	240M de la Sociedad de Ingenieros de Cine y Televisión
8	$V = L_c$	Características de transferencia lineales
9	$V = 1,0 - \text{Log}_{10}(L_c) \div 2$ para $1 \geq L_c \geq 0,01$ $V = 0,0$ para $0,01 > L_c \geq 0$	Características de transferencia logarítmicas (gama 100:1)

Cuadro 6-8 – Características de transferencia

Valor	Característica de transferencia	Observaciones complementarias
10	$V = 1,0 - \text{Log}_{10}(L_c) \div 2,5$ para $1 \geq L_c \geq 0,0031622777$ $V = 0,0$ para $0,0031622777 > L_c \geq 0$	Características de transferencia logarítmicas (gama 316,22777:1)
11	$V = 1,099 L_c^{0,45} - 0,099$ para $L_c \geq 0,018$ $V = 4,500 L_c$ para $0,018 > L_c > -0,018$ $V = -(1,099 (-L_c)^{0,45} - 0,099)$ para $-0,018 \geq L_c$	CEI 61966-2-4
12	$V = 1,099 L_c^{0,45} - 0,099$ para $1,33 > L_c \geq 0,018$ $V = 4,500 L_c$ para $0,018 > L_c \geq -0,0045$ $V = -(1,099 (-4 * L_c)^{0,45} - 0,099) \div 4$ para $-0,0045 > L_c \geq -0,25$	Sistema de gama de color ampliada de la Rec. UIT-R BT.1361
13-255	Reservado	Para futura utilización por el UIT-T ISO/CEI

4) Semántica de los coeficientes de matrices (matrix_coefficients) en la subcláusula 6.3.6 y cuadro 6-9

Reemplácese la semántica de los coeficientes de matrices (matrix_coefficients) y el cuadro 6-9 por lo siguiente:

coeficientes de matrices (matrix_coefficients) – Este entero de 8 bits describe los coeficientes de matrices que se utilizan para producir las señales de luminancia y crominancia de los colores primarios verde, azul y rojo. Se especifica en el cuadro 6-9.

Cuadro 6-9 – Coeficientes de matrices

Valor	Matriz	Observaciones complementarias
0	Prohibido	
1	$E'_Y = 0,7152 E'_G + 0,0722 E'_B + 0,2126 E'_R$ $E'_{PB} = -0,3854 E'_G + 0,5000 E'_B - 0,1146 E'_R$ $E'_{PR} = -0,4542 E'_G - 0,0458 E'_B + 0,5000 E'_R$	Rec. UIT-R BT.709-5 Sistema de color de gama habitual y de gama ampliada de la Rec. UIT-R BT.1361 CEI 61966-2-4 xvYCC ₇₀₉ Anexo B del RP 177 de la Sociedad de Ingenieros de Cine y Televisión
2	No se especifica	Se desconocen las características de la imagen o se determinan en la aplicación
3	Reservado	Para futura utilización por el UIT-T ISO/CEI
4	$E'_Y = 0,59 E'_G + 0,11 E'_B + 0,30 E'_R$ $E'_{PB} = -0,331 E'_G + 0,500 E'_B - 0,169 E'_R$ $E'_{PR} = -0,421 E'_G - 0,079 E'_B + 0,500 E'_R$	Recomendación de 1953 de la Comisión para el Sistema Nacional de Televisión (NTSC) de los Estados Unidos: normas de transmisión de televisión en color Título 47 del Código de Reglamentación Federal (2004) 73.682 (a) (20) de la Comisión Nacional de Comunicaciones de los Estados Unidos

Cuadro 6-9 – Coeficientes de matrices

Valor	Matriz	Observaciones complementarias
5	$E'_Y = 0,5870 E'_G + 0,1140 E'_B + 0,2990 E'_R$ $E'_{PB} = -0,3313 E'_G + 0,5000 E'_B - 0,1687 E'_R$ $E'_{PR} = -0,4187 E'_G - 0,0813 E'_B + 0,5000 E'_R$	PAL 625 o SECAM 625 de la Rec. UIT-R BT.1700 625 de la Rec. UIT-R BT.1358 CEI 61966-2-4 xvYCC ₆₀₁ Sistema B, G (histórico) de la Rec. UIT-R BT.470-6 (es funcionalmente idéntico al valor 6) 625 de la Rec. UIT-R BT.601-6
6	$E'_Y = 0,5870 E'_G + 0,1140 E'_B + 0,2990 E'_R$ $E'_{PB} = -0,3313 E'_G + 0,5000 E'_B - 0,1687 E'_R$ $E'_{PR} = -0,4187 E'_G - 0,0813 E'_B + 0,5000 E'_R$	NTSC de la Rec. UIT-R BT.1700 525 de la Rec. UIT-R BT.1358 170M de la Sociedad de Ingenieros de Cine y Televisión CEI 61966-2-4 xvYCC ₆₀₁ (es funcionalmente idéntico al valor 5) 525 de la Rec. UIT-R BT.601-6
7	$E'_Y = 0,701 E'_G + 0,087 E'_B + 0,212 E'_R$ $E'_{PB} = -0,384 E'_G + 0,500 E'_B - 0,116 E'_R$ $E'_{PR} = -0,445 E'_G - 0,055 E'_B + 0,500 E'_R$	240M de la Sociedad de Ingenieros de Cine y Televisión
8	YCgCo	Véase la definición más adelante
9-255	Reservado	Para futura utilización por el UIT-T ISO/CEI

En el cuadro 6-9:

- Si el valor de transfer_characteristics no es 11 ni 12, E'_R , E'_G y E'_B son analógicas con valores entre 0 y 1.
- Si el valor de transfer_characteristics es 11 (CEI 61966-2-4) ó 12 (Sistema de gama de colores ampliada de la Rec. UIT-R BT.1361), E'_R , E'_G y E'_B son analógicas con una gama más amplia que no se especifica en esta Rec. | Norma Internacional.
- Se considera que el negro nominal tiene la siguiente propiedad $E'_R = 0$, $E'_G = 0$ y $E'_B = 0$.
- Se considera que el blanco nominal tiene la siguiente propiedad $E'_R = 1$, $E'_G = 1$ y $E'_B = 1$.
- Si el valor de matrix_coefficients no es 8, las condiciones son las siguientes:
 - E'_Y es analógica, el valor 0 corresponde al negro nominal y el valor 1 al blanco nominal.
 - E'_{PB} y E'_{PR} son analógicas y el valor 0 corresponde igualmente al negro nominal y al blanco nominal.
 - Si el valor de transfer_characteristics no es 11 ni 12, el valor de E'_Y está entre 0 y 1.
 - Si el valor de transfer_characteristics no es 11 ni 12, los valores de E'_{PB} y E'_{PR} están entre -0,5 y 0,5.
 - Si el valor de transfer_characteristics es 11 (CEI 61966-2-4) ó 12 (Sistema de gama de colores ampliada de la Rec. UIT-R BT.1361), E'_Y , E'_{PB} y E'_{PR} son analógicas con una gama más amplia que no se especifica en esta Recomendación | Norma Internacional.
 - La siguiente fórmula determina la relación entre Y, Cb y Cr con E'_Y , E'_{PB} y E'_{PR} :

$$Y = \max[0, \min[255, \text{Redondeado}((219 * E'_Y)) + 16]]$$

$$Cb = \max[0, \min[255, \text{Redondeado}((224 * E'_{PB})) + 128]]$$

$$Cr = \max[0, \min[255, \text{Redondeado}((224 * E'_{PR})) + 128]]$$

- En otros casos (el valor de matrix_coefficients es 8 (YCgCo)), se aplica lo siguiente:

$$R = 219 * E'_R + 16$$

$$G = 219 * E'_G + 16$$

$$B = 219 * E'_B + 16$$

$$Y = \max[0, \min[255, \text{Redondeado}(0,5 * G + 0,25 * (R + B))]]$$

$$Cb = \max[0, \min[255, \text{Redondeado}(0,5 * G - 0,25 * (R + B)) + 128]]$$

$$Cr = \max[0, \min[255, \text{Redondeado}(0,5 * (R - B)) + 128]]$$

NOTA 1 – A los fines de la nomenclatura YCgCo utilizada en el cuadro 6-9, para Cb y Cr en estas ecuaciones podrán emplearse las denominaciones Cg y Co, respectivamente. La conversión inversa para estas tres ecuaciones debería calcularse de la siguiente forma:

$$\begin{aligned}t &= Y - (Cb - 128) \\G &= Y + (Cb - 128) \\B &= t - (Cr - 128) \\R &= t + (Cr - 128)\end{aligned}$$

NOTA 2 – El proceso de decodificación de esta Recomendación | Norma Internacional limita los valores de muestra de salida para Y, Cr y Cb a la gama [0:255]. Por consiguiente, en el resultado del proceso de decodificación pueden producirse ocasionalmente valores de muestra que están fuera de la gama de estas ecuaciones, en particular los valores 0 y 255.

Si el tren de bits no incluye la extensión de visualización -sequence_display_extension()- o la descripción de colores (colour_description) es cero, se supone que los coeficientes de matrices están definidos implícitamente por la aplicación.

NOTA 3 – En el caso de aplicaciones que pueden tener señales con varios conjuntos de primarios de colores, de características de transferencia y/o de coeficientes de matrices, se recomienda transmitir una extensión de visualización de secuencia con el campo descripción de color (colour_description) puesto a uno y especificar los valores apropiados para los parámetros de colorimetría.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
Serie Y	Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet y Redes de la próxima generación
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación