|  |
| --- |
| **Recomendación UIT-R BT.1618-1**  **(03/2011)** |
| **Estructura de datos para audio, datos y vídeo comprimido basados en formato DV a velocidades de transmisión de datos de 25 Mbit/s y 50 Mbit/s** |
| **Serie BT**  **Servicio de radiodifusión (televisión)** |

Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones UIT-R.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

# Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT‑R sobre Derechos de Propiedad Intelectual se describe en la Política Común de Patentes UIT‑T/UIT‑R/ISO/CEI a la que se hace referencia en el Anexo 1 a la Resolución UIT‑R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT‑T/UIT‑R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT‑R sobre este asunto.

|  |  |
| --- | --- |
| Series de las Recomendaciones UIT-R  (También disponible en línea en [<http://www.itu.int/publ/R-REC/es>)](http://www.itu.int/publ/R-REC/es)) | |
| **Series** | Título |
| **BO** | Distribución por satélite |
| **BR** | Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión |
| **BS** | Servicio de radiodifusión sonora |
| **BT** | Servicio de radiodifusión (televisión) |
| **F** | Servicio fijo |
| **M** | Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos |
| **P** | Propagación de las ondas radioeléctricas |
| **RA** | Radioastronomía |
| **RS** | Sistemas de detección a distancia |
| **S** | Servicio fijo por satélite |
| **SA** | Aplicaciones espaciales y meteorología |
| **SF** | Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo |
| **SM** | Gestión del espectro |
| **SNG** | Periodismo electrónico por satélite |
| **TF** | Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias |
| **V** | Vocabulario y cuestiones afines |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
| ***Nota****: Esta Recomendación UIT-R fue aprobada en inglés conforme al procedimiento detallado en la   Resolución UIT-R 1.* |

*Publicación electrónica*

Ginebra, 2011

© UIT 2011

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

RECOMENDACIÓN UIT-R BT.1618-1

Estructura de datos para audio, datos y vídeo comprimido basados  
en formato DV a velocidades de transmisión de datos  
de 25 Mbit/s y 50 Mbit/s

(Cuestión UIT‑R 12/6)

(2003-2011)

Cometido

Esta Recomendación define la estructura de datos basados en formato DV para la interfaz de audio digital, datos de subcódigo y vídeo comprimido con los siguientes parámetros:

– Sistema 525/60 − 4:1:1 estructura del muestreo de imagen. Velocidad de transferencia de datos 25 Mbit/s.

– Sistema 525/60 − 4:2:2 estructura del muestreo de imagen. Velocidad de transferencia de datos 50 Mbit/s.

– Sistema 625/50 − 4:1:1 estructura del muestreo de imagen. Velocidad de transferencia de datos 25 Mbit/s.

– Sistema 625/50 − 4:2:2 estructura del muestreo de imagen. Velocidad de transferencia de datos 50 Mbit/s.

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

a) que existen aplicaciones en la producción y la posproducción de televisión profesional en las que la compresión de señales de vídeo en formato DV puede ofrecer ventajas de explotación y económicas;

b) que se han propuesto tres velocidades de transferencia de datos dentro del mismo grupo de compresión para dar servicio a diferentes aplicaciones (25 Mbit/s, 50 Mbit/s y 100 Mbit/s);

c) que las tramas de muestreo para cada una de las tres aplicaciones son diferentes;

d) que los elementos de audio, datos auxiliares y metadatos son parte integrante de esas aplicaciones;

e) que esos elementos se multiplexan en un tren de datos único para su transporte y posterior procesamiento;

f) que la calidad de la compresión y las características funcionales deben ser idénticas y deben poder reproducirse en cadenas de producción complejas;

g) que a esos efectos, se deben definir todos los detalles de los parámetros utilizados para la codificación y la multiplexión,

recomienda

**1** que para las aplicaciones de producción y posproducción de televisión profesional que utilizan la compresión en formato DV a 25 y 50 Mbit/s, se utilicen los parámetros indicados en el Anexo 1.

**2** que 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 la observancia parcial o total de la presente Recomendación.

Anexo 1

# 1 Interfaz

## 1.1 Introducción

Como muestra la Fig. 1, los datos de audio, vídeo y de subcódigo procesados constituyen la salida para diferentes aplicaciones a través de un puesto de interfaz digital.

## 1.2 Estructura de datos

La estructura de datos del tren comprimido en la interfaz digital se representa en las Figs. 2 y 3. La Fig. 2 muestra la estructura de datos para una estructura de 50 Mb/s y la Fig. 3 la estructura de datos para una estructura de 25 Mb/s.

En la estructura de 50 Mb/s, los datos de una trama de vídeo se dividen en dos canales. Cada canal se divide en 10 secuencias DIF para un sistema 525/60 y en 12 secuencias DIF para un sistema 625/50.

En la estructura de 25 Mb/s, los datos de una trama de vídeo se dividen en 10 secuencias DIF para un sistema 525/60 y en 12 secuencias DIF para un sistema 625/50.

Cada secuencia DIF consta de una sección de encabezamiento, sección de subcódigo, sección de VAUX, sección de audio y sección de vídeo con los siguientes bloques DIF respectivamente:

Sección de encabezamiento: 1 bloque DIF

Sección de subcódigo: 2 bloques DIF

Sección de VAUX: 3 bloques DIF

Sección de audio: 9 bloques DIF

Sección de vídeo: 135 bloques DIF.

Como se muestra en las Figs. 2 y 3, cada bloque DIF consta de un ID de 3 bytes y de 77 bytes de datos. Los bytes de datos DIF se enumeran de 0 a 79. En la Fig. 4 se representa la estructura de datos de una secuencia DIF para una estructura de 50 ó 25 Mb/s.

Figura 1

Diagrama de bloques de la interfaz digital



Figura 2

Estructura de datos de una trama de vídeo para una estructura de 50 Mb/s



Figura 3

Estructura de datos de una trama de vídeo para una estructura de 25 Mb/s



Figura 4

Estructura de datos de una secuencia DIF



donde:

i:PSC

i = 0 para una estructura de 25 Mb/s

i = 0,1 para una estructura de 50 Mb/s

H0,i:bloque DIF en la sección de encabezamiento

SC0,i a SC1,i:bloque DIF en la sección de subcódigo

VA0,i a VA2,i:bloques DIF en la sección VAUX

A0,i a A8,i:bloque DIF en la sección de audio

V0,i a V134,i:bloque DIF en la sección de vídeo.

## 1.3 Sección de encabezamiento

### 1.3.1 ID

La parte de ID de cada bloque DIF de la sección de encabezamiento, que se muestra en las Figs. 2 y 3 consta de 3 bytes (ID0, ID1, ID2). En el Cuadro 1 se muestra el contenido del ID de un bloque DIF.

CUADRO 1

Datos de ID de un bloque DIF

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Número de posición del byte | | |
|  | Byte 0 (ID0) | Byte 1 (ID1) | Byte 2 (ID2) |
| MSB | SCT2 | Dseq3 | DBN7 |
|  | SCT1 | Dseq2 | DBN6 |
|  | SCT0 | Dseq1 | DBN5 |
|  | Res | Dseq0 | DBN4 |
|  | Arb | PSC | DBN3 |
|  | Arb | Res | DBN2 |
|  | Arb | Res | DBN1 |
| LSB | Arb | Res | DBN0 |

El ID contiene lo siguiente:

SCT: Tipo de sección (véase el Cuadro 2)

Dseq: Número de secuencia DIF (véanse los Cuadros 3 y 4)

PSC: Identificación de un bloque DIF en cada canal de estructura 50 Mb/s

PSC = 0: primer canal

PSC = 1: segundo canal estructura 25 Mb/s

PSC = 0

DBN: Número de bloque DIF (véase el Cuadro 5)

Arb: Bit arbitrario

Res: Bit reservado para uso futuro

Para el valor por defecto se pondrá a 1.

CUADRO 2

Tipo de sección

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| SCT2 | SCT1 | SCT0 | Tipo de sección |
| 0 | 0 | 0 | Encabezamiento |
| 0 | 0 | 1 | Subcódigo |
| 0 | 1 | 0 | VAUX |
| 0 | 1 | 1 | Audio |
| 1 | 0 | 0 | Audio |
| 1 | 0 | 1 | Reservado |
| 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

CUADRO 3

Número de secuencia DIF para el sistema 525/60

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dseq3 | Dseq2 | Dseq1 | Dseq0 | Significado |
| 0 | 0 | 0 | 0 | Número de secuencia DIF 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | Número de secuencia DIF 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | Número de secuencia DIF 2 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | Número de secuencia DIF 3 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | Número de secuencia DIF 4 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | Número de secuencia DIF 5 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | Número de secuencia DIF 6 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | Número de secuencia DIF 7 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | Número de secuencia DIF 8 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | Número de secuencia DIF 9 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | No utilizado |
| 1 | 0 | 1 | 1 | No utilizado |
| 1 | 1 | 0 | 0 | No utilizado |
| 1 | 1 | 0 | 1 | No utilizado |
| 1 | 1 | 1 | 0 | No utilizado |
| 1 | 1 | 1 | 1 | No utilizado |

CUADRO 4

Número de secuencia DIF para el sistema 625/50

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dseq3 | Dseq2 | Dseq1 | Dseq0 | Significado |
| 0 | 0 | 0 | 0 | Número de secuencia DIF 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | Número de secuencia DIF 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | Número de secuencia DIF 2 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | Número de secuencia DIF 3 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | Número de secuencia DIF 4 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | Número de secuencia DIF 5 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | Número de secuencia DIF 6 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | Número de secuencia DIF 7 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | Número de secuencia DIF 8 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | Número de secuencia DIF 9 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | Número de secuencia DIF 10 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | Número de secuencia DIF 11 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | No utilizado |
| 1 | 1 | 0 | 1 | No utilizado |
| 1 | 1 | 1 | 0 | No utilizado |
| 1 | 1 | 1 | 1 | No utilizado |

CUADRO 5

Número de bloque DIF

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dseq7 | Dseq6 | Dseq5 | Dseq4 | Dseq3 | Dseq2 | Dseq1 | Dseq0 | Significado |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Número de secuencia DIF 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Número de secuencia DIF 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | Número de secuencia DIF 2 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Número de secuencia DIF 3 |
| : : : | : : : | : : : | : : : | : : : | : : : | : : : | : : : | : : : |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | Número de bloque DIF 134 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | No utilizado |
| : | : | : | : | : | : | : | : | : |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | No utilizado |

### 1.3.2 Datos

La parte de datos (carga útil) de cada bloque DIF en la sección de encabezamiento se muestra en el Cuadro 6. Los bytes 3 a 7 están activos y los bytes 8 a 79 están reservados.

CUADRO 6

Datos (carga útil) en el bloque DIF de encabezamiento

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Número de la posición del byte del bloque DIF de encabezamiento | | | | | | | |
|  | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | – | 79 |
| MSB | DSF | Res | TF1 | TF2 | TF3 | Res | Res | Res |
|  | 0 | Res | Res | Res | Res | Res | Res | Res |
|  | Res | Res | Res | Res | Res | Res | Res | Res |
|  | Res | Res | Res | Res | Res | Res | Res | Res |
|  | Res | Res | Res | Res | Res | Res | Res | Res |
|  | Res | APT2 | AP12 | AP22 | AP32 | Res | Res | Res |
|  | Res | APT1 | AP11 | AP21 | AP31 | Res | Res | Res |
| LSB | Res | APT0 | AP10 | AP20 | AP30 | Res | Res | Res |

DSF: Bandera de secuencia DIF

DSF = 0: 10 secuencias DIF incluidas en un canal DIF (sistema de 525/60)

DSF = 1: 12 secuencias DIF incluidas en un canal DIF (sistema de 625/50)

APTn, AP1n, AP2n, AP3n: Estos datos serán idénticos a los ID de la aplicación de seguimiento (APTn = 001, AP1n = 001, AP2n = 001, AP3n = 001), si la señal fuente procede de un VCR digital. Si la fuente de señal es desconocida, todos los bits de dichos datos se pondrán a 1.

TF: Bandera de transmisión

TF1: Bandera de transmisión de bloques DIF de audio

TF2: Bandera de transmisión de bloques DIF VAUX y de vídeo

TF3: Bandera de transmisión de bloques DIF de subcódigo

TFn = 0: Datos válidos

TFn = 1: Datos inválidos

Res: Bit reservado para uso futuro

Para el valor por defecto se pondrá a 1.

## 1.4 Sección de subcódigo

### 1.4.1 ID

La parte ID de cada bloque DIF en la sección de subcódigo se describe en § 1.3.1. El tipo de sección será 001.

### 1.4.2 Datos

La parte de datos (carga útil) de cada bloque DIF en la sección de subcódigo se muestra en la Fig. 5. Los datos de subcódigo constarán de 6 SSYBs, cada uno de 8 bytes, y una zona reservada de 29 bytes en cada bloque DIF relevante. Los SSYBs de una secuencia DIF se enumeran de 0 a 11. Cada SSYB está compuesta de un ID SSYB de 2 bytes, un FFh, y una carga útil SSYB de 5 bytes.

FigurA 5

Datos de la sección de subcódigo



#### 1.4.2.1 ID SSYB

En el Cuadro 7 se muestran las componentes del identificador (ID) SSYB ID (ID0, ID1). Estos datos contienen un ID de FR, ID de aplicación (AP32, AP31, AP30) y un número de SSYB (Syb3, Syb2, Syb1, Syb0).

FR ID es una identificación de la primera o segunda mitad de cada canal:

FR = 1: primera mitad de cada canal DIF

FR = 0: segunda mitad de cada canal DIF

Primera mitad de cada canal

Número de secuencia DIF 0, 1, 2, 3, 4 para un sistema 525/60

Número de secuencia DIF 0, 1, 2, 3, 4, 5 para un sistema 625/50

Segunda mitad de cada canal

Número de secuencia DIF 5, 6, 7, 8, 9 para un sistema 525/60

Número de secuencia DIF 6, 7, 8, 9. 1 0, 11 para un sistema 625/50

Si la información no está disponible, todos los bits se ponen a 1.

CUADRO 7

ID SSYB

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Posición  del bit | Número del SSYB 0 y 6 | | Número del SSYB 1 a 5 y 7 a 10 | | Número del SSYB 11 | |
| ID0 | ID1 | ID0 | ID1 | ID0 | ID1 |
| b7 (MSB) | FR | Arb | FR | Arb | FR | Arb |
| b6 | AP32 | Arb | Res | Arb | APT2 | Arb |
| b5 | AP31 | Arb | Res | Arb | APT1 | Arb |
| b4 | AP30 | Arb | Res | Arb | APT0 | Arb |
| b3 | Arb | Syb3 | Arb | Syb3 | Arb | Syb3 |
| b2 | Arb | Syb2 | Arb | Syb2 | Arb | Syb2 |
| b1 | Arb | Syb1 | Arb | Syb1 | Arb | Syb1 |
| b0 (LSB) | Arb | Syb0 | Arb | Syb0 | Arb | Syb0 |
| NOTA 1 – Arb = bit arbitrario. | | | | | | |

#### 1.4.2.2 Datos SSYB

Todas las cargas útiles de SSYB constan de un paquete de 5 bytes, tal como se muestra en la Fig. 6. En el Cuadro 8 se muestra el encabezamiento de paquete (organización del byte PC0). En el Cuadro 9 se muestra la estructura de paquetes de datos SSYB en cada canal.

FigurA 6

Paquete en SSYB



CUADRO 8

Cuadro del encabezamiento de paquete

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SUPERIOR  INFERIOR | 0000 | 0001 | 0010 | 0011 | 0100 | 0101 | 0110 | 0111 | – | 1111 |
| 0000 |  |  |  |  |  | FUENTE | FUENTE |  |  |  |
| 0001 |  |  |  |  |  | CONTROL DE FUENTE | CONTROL DE FUENTE |  |  |  |
| 0010 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0011 |  | CÓDIGO DE TIEMPO |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0100 |  | GRUPO BINARIO |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0101 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1111 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | SIN INFO |

CUADRO 9

Correspondencia de paquetes en datos SSYB

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número de SSYB | Primera mitad de cada canal DIF | Segunda mitad de cada canal DIF |
| 0 | Reservado | Reservado |
| 1 | Reservado | Reservado |
| 2 | Reservado | Reservado |
| 3 | TC | TC |
| 4 | BG | Reservado |
| 5 | TC | Reservado |
| 6 | Reservado | Reservado |
| 7 | Reservado | Reservado |
| 8 | Reservado | Reservado |

CUADRO 9 (*Fin*)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número de SSYB | Primera mitad de cada canal DIF | Segunda mitad de cada canal DIF |
| 9 | TC | TC |
| 10 | BG | Reservado |
| 11 | TC | Reservado |
| NOTA 1 – TC = Paquete de código de tiempo.  NOTA 2 – BG = Paquete de grupo binario.  NOTA 3 – Reservado = para el valor por defecto se pondrá a 1.  NOTA 4 – Los datos TC y BG son los mismos en cada trama de vídeo. Los datos de código de tiempo son un tipo LCT. | | |

##### 1.4.2.2.1 Paquete de código de tiempo

En el Cuadro 10 se muestra la estructura del paquete de código de tiempo. Los datos de código de tiempo correspondientes a los paquetes de código de tiempo serán los mismos en cada trama de vídeo.

CUADRO 10

Correspondencia del paquete de código de tiempo

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sistema de 525/60 | | | | | | | | |
|  | MSB |  |  |  |  |  |  | LSB |
| PC0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| PC1 | CF | DF | DECENAS de TRAMAS | | UNIDADES de TRAMAS | | | |
| PC2 | PC | DECENAS de SEGUNDOS | | | UNIDADES de SEGUNDOS | | | |
| PC3 | BGF0 | DECENAS de MINUTOS | | | UNIDADES de MINUTOS | | | |
| PC4 | BGF2 | BGF1 | DECENAS de HORAS | | UNIDADES de HORAS | | | |
|  |  |  |  | |  | | | |
| Sistema de 625/50 | | | | | | | | |
|  | MSB |  |  |  |  |  |  | LSB |
| PC0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| PC1 | CF | Arb | DECENAS de CUADROS | | UNIDADES de CUADROS | | | |
| PC2 | BGF0 | DECENAS de SEGUNDOS | | | UNIDADES de SEGUNDOS | | | |
| PC3 | BGF2 | DECENAS de MINUTOS | | | UNIDADES de MINUTOS | | | |
| PC4 | PC | BGF1 | UNIDADES de HORAS | | UNIDADES de HORAS | | | |

NOTA 1 – La Recomendación UIT-R BR 780-2 incluye información de detalle.

CF: Trama de color

0 = Modo no sincronizado

1 = Modo sincronizado

DF: Bandera de trama descartada

0 = Código de tiempo de trama no descartada

1 = Código de tiempo de trama descartada

PC: Corrección de polaridad de la marca bifase

0 = Par

1 = Impar

BGF: Bandera de grupo binario

Arb: Bit Arbitrario.

##### 1.4.2.2.2 Paquete de grupo binario

El Cuadro 11 muestra la estructura del paquete de grupo binario. Los datos de grupo binario que se hacen corresponder con los paquetes de grupo binario son los mismos en cada trama de vídeo.

CUADRO 11

Correspondencia del paquete de grupo binario

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | MSB |  |  |  |  |  |  | LSB |
| PC0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| PC1 | GRUPO BINARIO 2 | | | | GRUPO BINARIO 1 | | | |
| PC2 | GRUPO BINARIO 4 | | | | GRUPO BINARIO 3 | | | |
| PC3 | GRUPO BINARIO 6 | | | | GRUPO BINARIO 5 | | | |
| PC4 | GRUPO BINARIO 8 | | | | GRUPO BINARIO 7 | | | |

## 1.5 Sección VAUX

### 1.5.1 ID

La parte de ID de cada bloque DIF de la sección VAUX se describe en § 1.3.1. El tipo de sección será 010.

### 1.5.2 Datos

En la Fig. 7 se muestra la parte de datos (carga útil) de cada bloque DIF de la sección VAUX. La figura muestra la estructura del paquete VAUX para cada secuencia DIF.

En cada carga útil del bloque DIF de VAUX hay 15 paquetes, de 5 bytes cada uno, y dos bytes reservados. Para el valor por defecto, el byte reservado se pone a FFh.

Por tanto, en una secuencia DIF hay 45 paquetes. Los paquetes VAUX en los bloques DIF se enumeran secuencialmente de 0 a 44. A dicho número se denomina número de paquete de vídeo.

En el Cuadro 12 se muestra la correspondencia de los paquetes VAUX de los bloques DIF de VAUX. En cada trama de vídeo comprimido debe haber un paquete fuente VAUX (VS) y un paquete de control de fuente VAUX (VSC). El resto de paquetes VAUX de los bloques DIF de una secuencia DIF se reservan, y todas las palabras reservadas se ponen a FFh.

Si no se transmiten datos VAUX se transmitirá un paquete NO INFO relleno con FFh.

FigurA 7

Datos de la sección VAUX



CUADRO 12

Correspondencia de paquetes VAUX en una secuencia DIF

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número de paquete | | Datos del paquete |
| Secuencia DIF par | Secuencia DIF impar |
| 39 | 0 | VS |
| 40 | 1 | VSC |

donde:

Secuencia DIF par:

Número de secuencia DIF 0, 2, 4, 6, 8 para sistemas de 525/60

Número de secuencia DIF 0, 2, 4, 6, 8, 10 para sistemas de 625/50

Secuencia DIF impar:

Número de secuencia DIF 1, 3, 5, 7, 9 para sistemas de 525/60

Número de secuencia DIF 1, 3, 5, 7, 9, 11 para sistemas de 625/50

#### 1.5.2.1 Paquete fuente VAUX (VS)

En el Cuadro 13 se muestra la estructura del paquete fuente VAUX.

CUADRO 13

Correspondencia del paquete fuente VAUX

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | MSB |  |  |  |  |  |  | LSB |
| **PC0** | **0** | **1** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| PC1 | Res | Res | Res | Res | Res | Res | Res | Res |
| PC2 | B/W | EN | CLF | | Res | Res | Res | Res |
| PC3 | Res | Res | 50/60 | STYPE | | | | |
| PC4 | VISC | | | | | | | |

B/W: Bandera blanca y negra

0 = Blanco y negro

1 = Color

EN: Bandera de admisión de tramas de color

0 = CLF es válida

1 = CLF no es válida

CLF: Código de identificación de trama de color (véase la Rec. UIT-R BT.1700)

Para sistema 525/60

00b = Trama de color A

01b = Trama de color B

Otros = Reservado

Para sistema 625/50

00b = 1er, 2°campo

01b = 3er, 4° campo

10b = 5o, 6° campo

11b = 7o, 8° campo

50/60:

0 = Sistema de 60 campos

1 = Sistema de 50 campos

STYPE: STYPE define un tipo de señal de vídeo.

00000b = Compresión 4:1:1

00001b = Reservado

| |

00011b = Reservado

00100b = Compresión 4:2:2

00101b = Reservado

| |

11111b = Reservado

VISC:

10001000b = –180

| |

00000000b = 0

| |

01111000b = 180

01111111b = Sin información

Otros = Reservado

Res: Bit reservado para futura utilización

Para el valor por defecto se pondrá a 1

#### 1.5.2.2 Paquete de control de fuente VAUX (VSC)

El Cuadro 14 muestra la correspondencia de un paquete de control de fuente VAUX.

CUADRO 14

Correspondencia del paquete de control VAUX

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | MSB |  |  |  |  |  |  | LSB |
| **PC0** | **0** | **1** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** | **1** |
| PC1 | CGMS | | Res | Res | Res | Res | Res | Res |
| PC2 | Res | Res | 0 | 0 | Res | DISP | | |
| PC3 | FF | FS | FC | IL | Res | Res | 0 | 0 |
| PC4 | Res | Res | Res | Res | Res | Res | Res | Res |

CGMS: Sistema de gestión de generación de copia

|  |  |
| --- | --- |
| CGMS | Posible generación de copia |
| 0 0 | Copia libre |
| 0 1 | | Reservado |
| 1 0 | |
| 1 1 | |

DISP: Modo selección de visualización

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| DISP | Formato de imagen | Posición |
| 0 0 0 | Formato completo 4:3 | No aplicable |
| 0 0 1 | Reservado | |
| 0 1 0 | Formato completo (comprimido) 16:9 | No aplicable |
| 0 1 1  |  1 1 1 | Reservado | |

FF: Bandera de cuadro/trama

FF indica si se entregan dos tramas consecutivas o si una trama se repite dos veces durante el tiempo de un cuadro.

0 = Sólo una de las dos tramas se entrega dos veces

1 = Las dos tramas se entregan en orden.

FS: Primera/segunda bandera de trama

FS indica la trama entregada durante el periodo de la primera trama

0 = Se entrega la trama 2

1 = Se entrega la trama 1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FF | FS | Trama de salida |
| 1 | 1 | Las tramas 1 y 2 se entregan en este orden (secuencia 1, 2) |
| 1 | 0 | Las tramas 1 y 2 se entregan en este orden (secuencia 2, 1) |
| 0 | 1 | La trama 1 se entrega dos veces |
| 0 | 1 | La trama 2 se entrega dos veces |

FC: Bandera de cambio de cuadro

FC indica si la imagen del cuadro de vídeo actual se repite en base al cuadro inmediatamente anterior.

0 = Misma imagen que en el cuadro anterior

1 = Distinta imagen que en el cuadro anterior

IL: Bandera entrelazada

0 = No entrelazada

1 = Entrelazada

Res: Bit reservado para uso futuro

Para el valor por defecto se pondrá a 1.

## 1.6 Sección de audio

### 1.6.1 ID

La parte de ID de cada bloque DIF de la sección de audio se describe en § 1.3.1. El tipo de sección será 011.

### 1.6.2 Datos

En la Fig. 8 se representa la parte de datos (carga útil) de cada bloque DIF de la sección de audio. Los datos de un bloque DIF de la sección de audio se componen de 5 bytes de datos auxiliares de audio (AAUX) y 72 bytes de datos de audio codificados y reordenados según los procesos descritos en § 1.6.2.1 y § 1.6.2.2.

FigurA 8

Datos de la sección de audio



#### 1.6.2.1 Codificación de audio

##### 1.6.2.1.1 Codificación de fuente

Cada señal de audio de entrada se muestrea a 48 kHz, con una cuantificación de 16 bits. El sistema proporciona dos canales de audio para la estructura de 25 Mb/s y cuatro canales de audio para la estructura 50 Mb/s. Los datos de audio de cada canal de audio se sitúan en cada uno de los respectivos bloques de audio.

Un bloque de audio consta de 45 bloques DIF (9 bloques DIF × 5 secuencias DIF) para el sistema 525/60; y 54 bloques DIF (9 bloques DIF × 6 secuencias DIF) para el sistema 625/50.

##### 1.6.2.1.2 Énfasis

La codificación de audio se realiza con un preénfasis de primer orden de 50/15 μs. Para una entrada analógica, se desactivará el énfasis, que es su estado por defecto.

##### 1.6.2.1.3 Código de error de audio

En los datos de audio codificados, se asignará el valor 8000h como el código de error de audio para indicar que se trata de una muestra de audio inválida. Este código se corresponde con el valor negativo a fondo de escala de una representación normal complemento a dos. Si el dato codificado incluye 8000h, éste se convierte en 8001h.

##### 1.6.2.1.4 Temporización relativa de audio y vídeo

La duración de la trama de audio es igual a un periodo de trama de vídeo. Una trama de audio comienza con una muestra de audio adquirida durante el tiempo correspondiente a las 50 muestras anteriores a la muestra inicial del primer impulso de pre-ecualización del periodo de supresión vertical de la señal de vídeo de entrada. El primer impulso de pre-ecualización significa el inicio de la línea 1 para el sistema 525/60 y la mitad de la línea 623 para el sistema 625/50.

##### 1.6.2.1.5 Procesado de la trama de audio

Esta Recomendación indica el procesamiento de la trama de audio en modo enganchado.

La frecuencia de muestreo de la señal de audio es síncrona con la frecuencia de trama de vídeo. Los datos de audio se procesan en tramas. Para un canal de audio, cada trama contiene 1 602 ó 1 600 muestras de audio en el sistema 525/60 ó 1 920 muestras de audio en el sistema 625/50. Para el sistema 525/60 el número de muestras de audio por trama seguirá la secuencia de cinco tramas siguientes:

1 600, 1 602, 1 602, 1 602, 1 602 muestras.

La capacidad del audio contendrá 1 620 muestras por trama en el sistema 525/60 ó 1 944 muestras por trama en el sistema 625/50. El espacio no utilizado al final de cada trama se rellena con valores arbitrarios.

#### 1.6.2.2 Reordenación del audio

Una palabra de datos de audio de 16 bits se divide en dos bytes. El byte superior contiene el MSB, y el byte inferior el LSB, tal como se muestra en la Fig. 9. Los datos de audio serán reordenados en las secuencias DIF y en los bloques DIF de una trama. Los bytes de datos se definen como Dn (n = 0, 1, 2, ...), que representa la enésima muestra de una trama, y son reordenados por cada unidad Dn.

Los datos se reordenarán de conformidad con las ecuaciones siguientes:

Sistema de 525/60:

Número de secuencia DIF:

(INT (n/3) + 2 × (n mod 3)) mod 5 para CH1, CH3

(INT (n/3) + 2 × (n mod 3)) mod 5 + 5 para CH2, CH4

Número de bloque DIF de audio:

3 × (n mod 3) + INT ((n mod 45) / 15)

donde PSC = 0: CH1, CH2

PSC = 1: CH3, CH4

Número de la posición de byte:

8 + 2 × INT(n/45) para el byte más significativo

9 + 2 × INT(n/45) para el byte menos significativo

donde n = 0 a 1619

Sistema de 625/50:

Número de secuencia DIF:

(INT (n/3) + 2 × (n mod 3)) mod 6 para CH1, CH3

(INT (n/3) + 2 × (n mod 3)) mod 6 + 6 para CH2, CH4

Número de bloque DIF de audio:

3 × (n mod 3) + INT ((n mod 54) / 18)

donde PSC = 0: CH1, CH2

PSC = 1: CH3, CH4

Número de la posición de byte:

8 + 2 × INT(n/54) para el byte más significativo

9 + 2 × INT(n/54) para el byte menos significativo

donde n = 0 a 1943

FigurA 9

Conversión de una muestra de audio en bytes de datos de audio



#### 1.6.2.3 Datos auxiliares de audio (AAUX)

Los datos AAUX se añadirán a los datos de audio reordenados tal como se muestra en las Figs. 8 y 10. El paquete AAUX incluirá un encabezamiento y los datos del paquete AAUX (carga útil AAUX). La longitud del paquete AAUX será de 5 bytes, tal como se muestra en la Fig. 10, que representa la estructura del paquete AAUX. Los paquetes se numeran de 0 a 8 (Fig. 10). A dicho número se denomina número de paquete de audio.

FigurA 10

Estructura de paquetes de AAUX de los datos auxiliares de audio



En el Cuadro 15 se muestra la correspondencia del paquete AAUX. El tren comprimido incluirá un paquete fuente de AAUX (AS) y un paquete de control de fuente de AAUX (ASC).

CUADRO 15

Ubicación de los paquetes AAUX en una secuencia DIF

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número del paquete de audio | | Datos del paquete |
| Secuencia DIF par | Secuencia DIF impar |  |
| 3  4 | 0  1 | AS  ASC |

donde:

Secuencia DIF par:

Número de secuencia DIF 0, 2, 4, 6, 8 para sistemas de 525/60

Número de secuencia DIF 0, 2, 4, 6, 8, 10 para sistemas de 625/50

Secuencia DIF impar:

Número de secuencia DIF 1, 3, 5, 7, 9 para sistemas de 525/60

Número de secuencia DIF 1, 3, 5, 7, 9, 11 para sistemas de 625/50.

##### 1.6.2.3.1 Paquete fuente de AAUX (AS)

La estructura del paquete fuente de AAUX (datos auxiliares de audio) es la que se muestra en el Cuadro 16.

CUADRO 16

Correspondencia del paquete fuente de AAUX

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **MSB** |  |  |  |  |  |  | **LSB** |
| **PC0** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| PC1 | LF | Res | AF SIZE | | | | | |
| PC2 | 0 | CHN | | Res | AUDIO MODE | | | |
| PC3 | Res | Res | 50/60 | STYPE | | | | |
| PC4 | Res | Res | SMP | | | QU | | |

LF: Bandera de modo bloqueado

Situación de bloqueo de la frecuencia de muestreo de audio con la señal de vídeo.

0 = Modo bloqueado; 1 = Reservado

AF SIZE: Número de muestras de audio por cuadro

010100b = 1 600 muestras / cuadro (sistema de 525/60)

010110b = 1 602 muestras / cuadro (sistema de 525/60)

011000b = 1 920 muestras / cuadro (sistema de 625/50)

Otros = Reservado

CHN: Número de canales de audio en un bloque de audio

00b = Un canal de audio por cada bloque de audio

Otros = Reservado

Un bloque de audio consta de 45 bloques DIF de la sección de audio en cinco secuencias DIF consecutivas para el sistema 525/60 y 54 bloques DIF de la sección de audio en seis secuencias DIF consecutivas para el sistema 625/50.

AUDIO MODE: Contenido de la señal de audio de cada canal de audio

0000b = CH1 (CH3)

0001b = CH2 (CH4)

1111b = Datos de audio inválidos

Otros = Reservado

50/60:

0 = Sistema de 60 campos

1 = Sistema de 50 campos

STYPE: Define bloques de audio por cada trama de vídeo

00000b = 2 bloques de audio

00010b = 4 bloques de audio

Otros = Reservado

SMP: Frecuencia de muestreo

000b = 48 kHz

Otros = Reservado

QU: Cuantificación

000b = Lineal con 16 bits

Otros = Reservado

Res: Bit reservado para uso futuro

Para el valor por defecto se pondrá a 1.

##### 1.6.2.3.2 Paquete de control de fuente de AAUX (ASC)

La estructura del paquete de control de fuente de AAUX (datos auxiliares de audio) es la que se muestra en el Cuadro 17.

CUADRO 17

Correspondencia de un paquete de control de fuente de AAUX

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **MSB** |  |  |  |  |  |  | **LSB** |
| **PC0** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **0** | **0** | **1** |
| PC1 | CGMS | | Res | Res | Res | Res | EFC | |
| PC2 | REC ST | REC END | FADE ST | FADE END | Res | Res | Res | Res |
| PC3 | PC3 | SPEED | | | | | | |
| PC4 | Res | Res | Res | Res | Res | Res | Res | Res |

CGMS: Sistema de gestión de generación de copia.

|  |  |
| --- | --- |
| CGMS | Posible generación de copia |
| 0 0 | Copia libre |
| 0 1 | Reservado |
| 1 0 |
| 1 1 |

EFC: Bandera de canal de audio con énfasis

00b = Énfasis desactivado

01b = Énfasis activado

Otro = Reservado

EFC se fijará para cada bloque de audio.

REC ST: Punto inicial de la grabación

0 = Punto inicial de la grabación

1 = No es el punto inicial de la grabación

En la trama de inicio de la grabación, REC ST se pone a cero durante un bloque de audio que tenga 5 ó 6 secuencias DIF por cada canal de audio.

REC END: Punto de fin de la grabación

0 = Punto de fin de la grabación

1 = No es el punto de fin de la grabación

En la última trama de la grabación, REC END se pone a cero durante un bloque de audio que tenga 5 ó 6 secuencias DIF por cada canal de audio.

FADE ST: Variación del nivel de la señal de audio en el punto de inicio de la grabación

0 = Variación de nivel desactivado

1 = Variación de nivel activado

La información FADE ST solo es efectiva en la trama de inicio de grabación (REC ST = 0). Si FADE ST es 1 en la trama de inicio de grabación, se aumenta progresivamente el nivel de la señal de audio de salida desde la primera señal muestreada de la trama. Si FADE ST es 0 en la trama de inicio de grabación, no se modifica el nivel de la señal de audio de salida.

FADE END: Variación del nivel de la señal de audio en el punto final de la grabación

0 = Variación de nivel desactivado

1 = Variación de nivel activado

La información FADE END solo es efectiva en la trama de fin de grabación (REC END = 0). Si FADE END es 1 en la trama de fin de grabación, la señal de audio de salida se atenúa progresivamente hasta la última señal muestreada de la trama. Si FADE END es 0 en la trama de fin de grabación, no se modifica la intensidad de la señal de audio de salida.

DRF: Bandera de sentido

0 = Sentido inverso

1 = Sentido directo

SPEED: Velocidad de reproducción del VTR.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Velocidad de reproducción del VTR | |
| SPEED | Sistema 525/60 | Sistema 625/50 |
| 0000000 | 0/120 (=0) | 0/100 (=0) |
| 0000001 | 1/120 | 1/100 |
| : | : | : |
| 1100100 | 100/120 | 100/100 (=1) |
| : | : | Reservado |
| 1111000 | 120/120 (=1) | Reservado |
| : | Reservado | Reservado |
| 1111110 | Reservado | Reservado |
| 1111111 | Dato inválido | Dato inválido |

RES: Bit reservado para uso futuro.

Para el valor por defecto se pondrá a 1.

## 1.7 Sección de vídeo

### 1.7.1 ID

La parte de ID de cada bloque DIF de la sección de vídeo será la descrita en § 1.3.1. El tipo de sección será 100.

### 1.7.2 Datos

La parte de datos (carga útil) de cada bloque DIF de la sección de vídeo consta de 77 bytes de datos de vídeo que son muestreados, reordenados y codificados. Los datos de vídeo de cada cuadro se procesan tal como se describe en el § 2.

#### 1.7.2.1 Bloque DIF y macrobloque comprimido

En los Cuadros 18 y 19 aparece la correspondencia entre los bloques DIF de vídeo y los macrobloques comprimidos. El Cuadro 18 muestra la correspondencia entre los bloques DIF de vídeo para la estructura de 50 Mb/s y los macrobloques de vídeo comprimido de compresión 4:2:2. El Cuadro 19 muestra la correspondencia entre los bloques DIF de vídeo para la estructura 25 Mb/s y los macrobloques de vídeo comprimido de compresión 4:1:1.

La regla que define la correspondencia entre bloques DIF de vídeo y macrobloques comprimidos es la siguiente:

Estructura 50 Mb/s – compresión 4:2:2

si (sistema 525/60) n = 10 en otro caso n = 12;

para (i = 0; i<n; i++){

a = i;

b = (i-6) mod n;

c = (i-2) mod n;

d = (i-8) mod n;

e = (i-4) mod n;

p = a;

q = 3;

para (j = 0; j<5; j++){

para (k = 0; k<27; k++){

V (5 × k + q),0 de DSNp = CM 2i,j,k;

V (5 × k + q),1 de DSNp = CM 2i + 1,j,k;

}

si (q == 3) {p = b; q = 1;}

en otro caso si (q == 1) {p = c; q = 0;}

en otro caso si (q == 0) {p = d; q = 2;}

en otro caso si (q == 2) {p = e; q = 4;}

}

}

Estructura 25 Mb/s -- compresión 4:1:1

si (sistema 525/60) n = 10 en otro caso n = 12;

para (i = 0; i<n; i++){

a = i;

b = (i-6) mod n;

c = (i-2) mod n;

d = (i-8) mod n;

e = (i-4) mod n;

p = a;

q = 3;

para (j = 0; j<5; j++){

para (k = 0; k<27; k++){

V (5 × k + q), 0 de DSNp = CM i,j,k;

}

si (q == 3) {p = b; q = 1;}

en otro caso si (q == 1) {p = c; q = 0;}

en otro caso si (q == 0) {p = d; q = 2;}

en otro caso si (q == 2) {p = e; q = 4;}

}

}

CUADRO 18

Bloques DIF de vídeo y macrobloques comprimidos para una estructura  
de 50 Mb/s – Compresión 4:2:2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número de secuencia DIF | Bloque DIF | Macrobloque comprimido |
| 0 | V0,0 | CM 4,2,0 |
| V0,1 | CM 5,2,0 |
| V1,0 | CM 12,1,0 |
| V1,1 | CM 13,1,0 |
| V2,0 | CM 16,3,0 |
| V2,1 | CM 17,3,0 |
| : | : |
| V134,0 | CM 8,4,26 |
| V134,1 | CM 9,4,26 |
| 1 | V0,0 | CM 6,2,0 |
| V0,1 | CM 7,2,0 |
| V1,0 | CM 14,1,0 |
| V1,1 | CM 15,1,0 |
| V2,0 | CM 18,3,0 |
| V2,1 | CM 19,3,0 |
| : | : |
| V134,0 | CM 10,4,26 |
| V134,1 | CM 11,4,26 |
| : : : | : : : | : : : |
| n-1 | V0,0 | CM 2,2,0 |
| V0,1 | CM 3,2,0 |
| V1,0 | CM 10,1,0 |
| V1,1 | CM 11,1,0 |
| V2,0 | CM 14,3,0 |
| V2,1 | CM 15,3,0 |
| : | : |
| V134,0 | CM 6,4,26 |
| V134,1 | CM 7,4,26 |
| NOTA 1 – n = 10 para un sistema 525/60; n = 12 para un sistema 625/50. | | |

CUADRO 19

Bloques DIF de vídeo y macrobloques comprimidos para una estructura  
de 25 Mb/s – Compresión 4:1:1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número de secuencia DIF | Bloque DIF | Macrobloque comprimido |
| 0 | V0,0 | CM 2,2,0 |
| V1,0 | CM 6,1,0 |
| V2,0 | CM 8,3,0 |
| V3,0 | CM 0,0,0 |
| V4,0 | CM 4,4,0 |
| : | : |
| V133,0 | CM 0,0,26 |
| V134,4 | CM 4,4,26 |
| 1 | V0,0 | CM 3,2,0 |
| V1,0 | CM 7,1,0 |
| V2,0 | CM 9,3,0 |
| V3,0 | CM 1,0,0 |
| V4,0 | CM 5,4,0 |
| : | : |
| V133,0 | CM 1,0,26 |
| V134,0 | CM 5,4,26 |
| : : : | : : : | : : : |
| n-1 | V0,0 | CM 1,2,0 |
| V1,0 | CM 5,1,0 |
| V2,0 | CM 7,3,0 |
| V3,0 | CM n – 1,0,0 |
| V4,0 | CM 3,4,0 |
| : | : |
| V133,0 | CM n – 1,0,26 |
| V134,0 | CM 3,4,26 |
| NOTA 1 – n = 10 para un sistema 525/60; n = 12 para un sistema 625/50. | | |

# 2 Compresión de vídeo

Este punto analiza el procesamiento asociado a la compresión de vídeo 4:2:2 y 4:1:1.

NOTA 1 – Los valores Y, CR y CB utilizados en este punto son equivalentes a los valores Y',  que no tienen la característica de transferencia no lineal descrita comúnmente como corregida en gamma.

## 2.1 Estructura de vídeo

La señal de vídeo se muestrea con una frecuencia de 13,5 MHz para la luminancia (Y) y 6,75 MHz para la diferencia de color (CR, CB). Los datos de la zona de supresión vertical y la zona de supresión horizontal se descartan y a continuación el resto de datos de vídeo se reordenan en la trama de vídeo. La cantidad original de datos de vídeo se reducirá mediante técnicas de reducción de la velocidad binaria que adoptan la DCT y la VLC.

El proceso de reducción de la velocidad binaria es el siguiente: los datos de vídeo se asignan a un bloque DCT (8×8 muestras). Dos bloques DCT de luminancia y dos bloques DCT de diferencia de color constituyen un macrobloque para la compresión 4:2:2. Para la compresión 4:1:1, cuatro bloques DCT de luminancia y dos bloques DCT de diferencia de color constituyen un macrobloque. Cinco macrobloques forma un segmento de vídeo. Un segmento de vídeo se sigue comprimiendo en cinco macrobloques comprimidos utilizando las técnicas DCT y VLC.

### 2.1.1 Estructura de muestreo

La estructura de muestreo es idéntica a la estructura de muestreo de las señales de TV de componente 4:2:2 descritas en la Recomendación UIT-R BT.601. En el Cuadro 20 se describe la estructura del muestreo de luminancia (Y) y de dos señales diferencia de color (CR, CB) en la estructura 4:2:2.

CUADRO 20

Construcción del muestreo de la señal de vídeo (4:2:2)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Sistema 525/60 | Sistema 625/50 | |
| Frecuencia de muestreo | Y | 13,5 MHz | | |
| CR, CB | 6,75 MHz | | |
| Número total de píxels por línea | Y | 858 | 864 | |
| CR, CB | 429 | 432 | |
| Número de píxels activos por línea | Y | 720 | | |
| CR, CB | 360 | | |
| Número total de líneas activas por trama | | 525 | 625 | |
| Número de líneas activas por trama | | 480 | 576 | |
| Número de líneas activas | Campo 1 | 23 a 262 | 23 a 310 | |
| Campo 2 | 285 a 524 | 335 a 622 | |
| Cuantificación | | Cada muestra se cualifica linealmente con 8 bits para Y, CR, CB | | |
| Relación entre el nivel de la señal de vídeo y el nivel cuantificado | Escala | 1 a 254 | | |
| Y | Nivel de señal de vídeo de blanco: 235 | | Nivel cuantificado 220 |
| Nivel de señal de vídeo de negro: 16 | |
| CR, CB | Nivel de señal de vídeo de gris: 128 | | Nivel cuantificado 225 |

Estructura de línea en una trama

En el sistema 525/60, se transmitirán 240 líneas para las señales Y, CR y CB de cada campo. En el sistema 625/50, se transmitirán 288 líneas para las señales Y, CR y CB de cada campo. Las líneas transmitidas en una trama de TV se definen en el Cuadro 20.

Estructura de píxel en una trama

Compresión 4:2:2:

Todos los píxels muestreados, 720 píxels de luminancia por línea y 360 píxels de diferencia de color, se retienen para su procesamiento como muestran las Figs. 11 y 12. El proceso de muestreo arranca simultáneamente para ambas señales de luminancia y de diferencia de color. Cada pixel tiene un valor comprendido entre –127 y +126 que se obtiene sustrayendo 128 del nivel de la señal de vídeo digitalizada.

Compresión 4:1:1:

Todos los píxels de luminancia muestreados, 720 píxels por línea, se retienen para su procesamiento. De los 360 píxels de diferencia de color muestreados por línea se descarta un píxel de cada dos, dejando 180 píxels para procesamiento. El proceso de muestreo arranca simultáneamente para las señales de luminancia y de diferencia de color. Las Figs. 13 y 14 muestran con detalle el proceso de muestreo. Cada píxel tiene un valor comprendido entre –127 y +126 que se obtiene sustrayendo 128 del nivel de la señal de vídeo digitalizada.

Figura 11

Muestras transmitidas del sistema 525/60 para la compresión 4:2:2



Figura 12

Muestras transmitidas del sistema 625/50 para la compresión 4:2:2



Figura 13

Muestras transmitidas del sistema 525/60 para la compresión 4:1:1



Figura 14

Muestras transmitidas del sistema 625/50 para la compresión 4:1:1



### 2.1.2 Bloque DCT

Los píxels Y, CR, y CB en una trama se dividirán en bloques DCT como muestra la Fig. 15. Todos los bloques DCT para la compresión 4:2:2 y los bloques DCT para la compresión 4:1:1, con la excepción de los bloques DCT situados más a la derecha en CR y CB para la compresión 4:2:2, se estructuran como un área rectangular de ocho líneas verticales y ocho píxels horizontales para cada bloque DCT. El valor de *x* representa la coordenada horizontal desde la izquierda y el valor de *y* es la coordenada vertical desde la parte superior.

En el modo de compresión 4:1:1, los bloques DCT situados más a la derecha en CR y CB se estructuran con 16 líneas verticales y cuatro píxels horizontales. El bloque DCT situado más a la derecha se reconstruirá a ocho líneas verticales y ocho píxels horizontales desplazando la parte inferior de ocho líneas verticales y cuatro píxels horizontales a la parte superior de ocho líneas verticales y cuatro píxels horizontales como muestra la Fig. 16.

Disposición del bloque DCT en una trama para el sistema 525/60.

La estructura de bloques DCT horizontales en una trama en el modo de compresión 4:2:2 se representa en la Fig. 17 y en el modo de compresión 4:1:1 en la Fig. 18. La misma estructura horizontal se repite con 60 bloques DCT en sentido vertical. Los píxels en una trama se dividen en 10 800 bloques DCT para la compresión 4:2:2 y en 8 100 bloques DCT para la compresión 4:1:1.

Compresión 4:2:2:

Y: 60 bloques DCT verticales × 90 bloques DCT horizontales = 5 400 bloques DCT

CR: 60 bloques DCT verticales × 45 bloques DCT horizontales = 2 700 bloques DCT

CB: 60 bloques DCT verticales × 45 bloques DCT horizontales = 2 700 bloques DCT

Compresión 4:1:1:

Y: 60 bloques DCT verticales × 90 bloques DCT horizontales = 5 400 bloques DCT

CR: 60 bloques DCT verticales × 22.5 bloques DCT horizontales = 1 350 bloques DCT

CB: 60 bloques DCT verticales × 22.5 bloques DCT horizontales = 1 350 bloques DCT

Disposición del bloque DCT en una trama para el sistema 625/50.

La estructura de bloques DCT horizontales en una trama en el modo de compresión 4:2:2 se representa en la Fig. 17 y en el modo de compresión 4:1:1 en la Fig. 18. La misma estructura horizontal se repite con 72 bloques DCT en sentido vertical. Los píxels en una trama se dividen en 12 960 bloques DCT para la compresión 4:2:2 y en 9 720 bloques DCT para la compresión 4:1:1.

Compresión 4:2:2:

Y: 72 bloques DCT verticales × 90 bloques DCT horizontales = 6 480 bloques DCT

CR: 72 bloques DCT verticales × 45 bloques DCT horizontales = 3 240 bloques DCT

CB: 72 bloques DCT verticales × 45 bloques DCT horizontales = 3 240 bloques DCT

Compresión 4:1:1:

Y: 72 bloques DCT verticales × 90 bloques DCT horizontales = 6 480 bloques DCT

CR: 72 bloques DCT verticales × 22.5 bloques DCT horizontales = 1 620 bloques DCT

CB: 72 bloques DCT verticales × 22.5 bloques DCT horizontales = 1 620 bloques DCT

### 2.1.3 Macrobloque

Como muestra la Fig. 19, cada macrobloque en el modo de compresión 4:2:2 consta de cuatro bloques DCT. Como muestra la Fig. 20, cada macrobloque en el modo de compresión 4:1:1 consta de seis bloques DCT. En el modo de compresión 4:1:1, cada macrobloque consiste en cuatro bloques DCT de Y adyacentes horizontalmente, un bloque DCT de CR y un bloque DCT de CB en una pantalla de televisión. El macrobloque situado más a la derecha en la pantalla de televisión consta de cuatro bloques DCT de Y adyacentes vertical y horizontalmente, un bloque DCT de CR y un bloque DCT de CB.

Figura 15

Bloque DCT y coordenadas de los píxels



Figura 16

Bloque DCT situado más a la derecha en la señal diferencia de color  
para el modo de compresión 4:1:1



Figura 17

Estructura del bloque DCT para la compresión 4:2:2



Figura 18

Estructura del bloque DCT para la compresión 4:1:1



Figura 19

Macrobloque y bloques DCT para la compresión 4:2:2



Figura 20

Macrobloque y bloques DCT para la compresión 4:1:1



Disposición de macrobloque en una trama para el sistema de 525/60:

La estructura de los macrobloques en una trama se muestra en la Fig. 21 para una compresión de 4:2:2 y en la Fig. 22 para una compresión de 4:1:1. Cada pequeño rectángulo muestra un macrobloque. Los píxels en una trama se distribuyen en 2 700 macrobloques para una compresión de 4:2:2 y en 1 350 macrobloques para una compresión de 4:1:1.

Compresión 4:2:2:

60 macrobloques verticales × 45 macrobloques horizontales = 2 700 macrobloques

Compresión 4:1:1:

60 macrobloques verticales × 22,5 macrobloques horizontales = 1 350 macrobloques

Disposición de macrobloques en una trama para el sistema de 625/50:

La estructura de los macrobloques en una trama se muestra en la Fig. 23 para la compresión 4:2:2 y en la Fig. 24 para la compresión 4:1:1. Cada pequeño rectángulo muestra un macrobloque. Los píxels en una trama se distribuyen en 3 240 macrobloques para una compresión 4:2:2 y en 1 620 macrobloques para una compresión 4:1:1.

Compresión 4:2:2:

72 macrobloques verticales × 45 macrobloques horizontales = 3 240 macrobloques

Compresión 4:1:1:

72 macrobloques verticales × 22,5 macrobloques horizontales = 1 620 macrobloques

Figura 21

Superbloques y macrobloques en una trama de televisión   
para el sistema 525/60 con una compresión 4:2:2



Figura 22

Superbloques y macrobloques en una trama de televisión   
para el sistema 525/60 con una compresión 4:1:1



Figura 23

Superbloques y macrobloques en una trama de televisión   
para el sistema 625/50 con una compresión 4:2:2



Figura 24

Superbloques y macrobloques en una trama de televisión para   
el sistema 625/50 con una compresión 4:1:1



### 2.1.4 Superbloque

Cada superbloque consta de 27 macrobloques.

Estructura del superbloque en una trama para el sistema 525/60.

La disposición de los superbloques en una trama se muestra en la Fig. 21 para la compresión 4:2:2 y en la Fig. 22 para compresión 4:1:1. Cada superbloque consta de 27 macrobloques adyacentes y su límite viene marcado por una línea gruesa. El número total de píxels en una trama se distribuye en 100 superbloques para la compresión 4:2:2 o en 50 superbloques para la compresión 4:1:1.

Compresión 4:2:2:

– 20 superbloques verticales × 5 superbloques horizontales = 100 superbloques

Compresión 4:1:1:

– 10 superbloques verticales × 5 superbloques horizontales = 50 superbloques.

Estructura del superbloque en una trama para el sistema 625/50.

La disposición de los superbloques en una trama se muestra en la Fig. 23 para la compresión 4:2:2 y en la Fig. 24 para compresión 4:1:1. Cada superbloque consta de 27 macrobloques adyacentes y su límite viene marcado por una línea gruesa. El número total de píxels en una trama se distribuye en 120 superbloques para la compresión 4:2:2 o en 60 superbloques para la compresión 4:1:1.

Compresión 4:2:2:

– 24 superbloques verticales × 5 superbloques horizontales = 120 superbloques

Compresión 4:1:1:

– 12 superbloques verticales × 5 superbloques horizontales = 60 superbloques.

### 2.1.5 Definición de un número de superbloque, un número de macrobloque y un valor de píxel

Numero de superbloque

El número de superbloque en una trama se expresa como S i, j como se muestra en las Figs. 21, 22, 23 y 24.

S i, j donde i . orden vertical del superbloque

i = 0, ..., n-1

donde:

n: número de superbloques verticales en una trama de vídeo

n = 10 x m para el sistema 525/60

n = 12 x m para el sistema 625/50

m: tipo de compresión

m = 1 para la compresión 4:1:1

m = 2 para la compresión 4:2:2

j: orden horizontal del superbloque

j = 0, ..., 4

Número de macrobloque

El número de macrobloques se expresa como M i, j, k. El símbolo k es el orden del macrobloque en el superbloque, como indica la Fig. 25 para la compresión 4:2:2 y la Fig. 26 para la compresión 4:1:1. El pequeño rectángulo de dichas figuras muestra un macrobloque y un número en el rectángulo pequeño representa el valor de k.

M i, j, k donde i, j: número de orden del superbloque

k : orden del macrobloque en el superbloque

k = 0, ..., 26

Figura 25

Orden del macrobloque en un superbloque para la compresión 4:2:2



Figura 26

Orden del macrobloque en un superbloque para la compresión 4:1:1



Emplazamiento de los píxels

El emplazamiento de los píxels se expresa como P i, j, k, I (x, y). El píxel se indica como el sufijo de i, j, k, I (x, y). El símbolo es el orden del bloque DCT en un macrobloque, como muestran las Figs. 19 y 20. El rectángulo en la figura representa un bloque DCT y un número DCT en el rectángulo expresa I. Los símbolos *x* e *y* son las coordenadas del píxel en el bloque DCT como se describe en el § 2.1.2.

P i, j, k, I (x, y) donde i, j, k: número de macrobloque

I: orden del bloque DCT en el macrobloque

(x,y): coordenada del pixel en el bloque DCT

x = 0, ..., 7

y = 0, ..., 7

### 2.1.6 Definición de segmento de vídeo y macrobloque comprimido

El segmento de vídeo consta de cinco macrobloques que se ensamblan a partir de varias áreas de la trama de vídeo.

Ma, 2, k donde a = (i + 2m) mod n

Mb, 1, k donde b = (i + 6m) mod n

Mc, 3, k donde c = (i + 8m) mod n

Md, 0, k donde d = (i + 0) mod n

Me, 4, k donde e = (i + 4m) mod n

donde:

i: orden vertical del superbloque

i = 0, ..., n-1

n: número de superbloques verticales en una trama de vídeo

n = 10 × m para el sistema 525/60

n = 12 × m para el sistema 625/50

m: tipo de compresión

m = 1 para la compresión 4:1:1

m = 2 para la compresión 4:2:2

k: orden del macrobloque en los superbloques

k = 0, ..., 26

Antes de la reducción de velocidad binaria, cada segmento de vídeo se expresa como V i, k que consta de Ma, 2, k; Mb, 1, k; Mc, 3, k; Md, 0, k; y Me, 4, k.

El proceso de reducción de velocidad binaria se realiza secuencialmente desde Ma, 2, k hasta Me, 4, k. Los datos de los segmentos de vídeo son comprimidos y transformados en un tren de datos de 385 bytes. Un conjunto de datos de vídeo comprimido consta de cinco macrobloques comprimidos. Cada macrobloque comprimido constará de 77 bytes y se representa como CM. Cada segmento de vídeo después de la reducción de velocidad se representa como CV i, k, que consta de CM a, 2, k; CM b, 1, k; CM c, 3, k; CM d, 0, k; y CM e, 4, k tal como se indica a continuación.

CMa, 2, k:

Este bloque incluye todas o la mayoría de partes de los datos comprimidos del macrobloque Ma, 2, k y puede incluir los datos comprimidos de alguno de los macrobloques Mb, 1, k; o Mc, 3, k; o Md, 0, k; o Me, 4, k.

CMb, 1, k:

Este bloque incluye todas o la mayoría de partes de los datos comprimidos del macrobloque Mb, 1, k y puede incluir los datos comprimidos de alguno de los macrobloques Ma, 2, k; o Mc, 3, k; o Md, 0, k; o Me, 4, k.

CMc, 3, k:

Este bloque incluye todas o la mayoría de partes de los datos comprimidos del macrobloque Mc, 3, k y puede incluir los datos comprimidos de alguno de los macrobloques Ma, 2, k; o Mb, 1, k; o Md, 0, k; o Me, 4, k.

CMd, 0, k:

Este bloque incluye todas o la mayoría de partes de los datos comprimidos del macrobloque Md, 0, k y puede incluir los datos comprimidos de alguno de los macrobloques Ma, 2, k; o Mb, 1, k; o Mc, 3, k; o Me, 4, k.

CMe, 4, k:

Este bloque incluye todas o la mayoría de partes de los datos comprimidos del macrobloque Me, 4, k y puede incluir los datos comprimidos de alguno de los macrobloques Ma, 2, k; o Mb, 1, k; o Mc, 3, k; o Md, 0, k.

## 2.2 Procesado de DCT

Los bloques DCT comprenden dos campos; cada uno de ellos proporciona píxels de 4 líneas verticales y 8 píxels horizontales. En este punto se describe la transformación DCT de 64 píxels en un bloque DCT cuyos números son i, j, k, I (x, y) a 64 coeficientes cuyos números son i, j, k, I (h, v). P i, j, k, I (x, y) es el valor del píxel y C i, j, k, I (h, v) es el valor del coeficiente.

Para h = 0 y v = 0, el coeficiente se denomina coeficiente DC. Otros coeficientes se denominan coeficientes AC.

### 2.2.1 Modo DCT

Se utilizan selectivamente dos modos, 8-8-DCT y 2-4-8-DCT, para optimizar el proceso de reducción de datos, dependiendo del grado de las variaciones del contenido entre los dos campos de una trama de vídeo. Se definen los dos modos DCT:

Modo 8-8-DCT

DCT

7 7

C, i, j, k, l (h, v) = C (v) C (h) Σ Σ

y = 0 x = 0

(P i, j, k, l (x, y) COS(πv(2y + 1)/16) COS (πh(2x + 1)/16))

DCT inversa:

7 7

P, i, j, k, l (x, y) = Σ Σ (C (v) C (h)

v = 0 h = 0

C, i, j, k, l (h, v) COS (πv(2y + 1)/16) COS (πh(2x + 1)/16))

donde:

C(h) = 0, 5 / √2 para h = 0

C(h) = 0, 5 para h = 1 a 7

C(v) = 0, 5 / √2 para v = 0

C(v) = 0, 5 para v = 1 a 7

Modo 2-4-8 DCT

DCT

3 7

C, i, j, k, l (h, u) = C (u) C (h) Σ Σ

z = 0 x = 0

((P i, j, k, l (x, 2z) + P i, j, k, l (x, 2z + 1)) KC)

3 7

C, i, j, k, l (h, u + 4) = C (u) C (h) Σ Σ

z = 0 x = 0

((P i, j, k, l (x, 2z) – P i, j, k, l (x, 2z + 1)) KC)

DCT inversa:

3 7

P, i, j, k, l (x, 2 z) = Σ Σ

u = 0 h = 0

(C i, j, k, l (h, u) + C, i, j, k, l (h, u + 4)) KC)

3 7

P, i, j, k, l (x, 2 z + 1) = Σ Σ (C (u) C (h)

u = 0 h = 0

(C i, j, k, l (h, u) – C, i, j, k, l (h, u + 4)) KC)

donde:

u = 0, ..., 3

z = INT (y / 2)

KC = COS (πu(2z + 1)/ 8) COS (πh(2x + 1)/16)

C(h) = 0, 5 / √2 para h = 0

C(h) = 0, 5 para h = 1 a 7

C(u) = 0, 5 / √2 para u = 0

C(u) = 0, 5 para u = 1 a 7

### 2.2.2 Ponderación

Los coeficientes DCT se ponderarán mediante el proceso descrito a continuación. W(h, v) se refiere a la ponderación para C i, j,

k, l (h, v) del coeficiente DCT

Modo 8-8-DCT

Para h = 0 y v = 0 W(h, v) = 1 / 4

Para otros W(h, v) = w(h) w(v) / 2

Modo 2-4-8- DCT

Para h = 0 y v = 0 W(h, v) = 1 / 4

Para v < 4 W(h, v) = w(h) w(2 v) / 2

Para otros W(h, v) = w(h) w(2 (v-4)) / 2

donde:

w(0) = 1

w(1) = CS4 / (4 × CS7 × CS2)

w(2) = CS4 / (2 × CS6)

w(3) = 1 / (2 × CS5)

w(4) = 7 / 8

w(5) = CS4 / CS3

w(6) = CS4 / CS2

w(7) = CS4 / CS1

donde CSm = COS (mπ / 16) m = 1 a 7

### 2.2.3 Orden de salida

La Fig. 27 muestra el orden de salida de los coeficientes ponderados.

Figura 27

Orden de salida del bloque DCT ponderado



### 2.2.4 Tolerancia de DCT con ponderación

El error de salida entre la DCT de referencia y la DCT probada debe satisfacer las tolerancias de los siguientes casos:

– Probabilidad de aparición de error.

– Errores cuadráticos medios para todos los coeficientes.

– Máximo valor del error cuadrático medio para cada bloque DCT.

– Todos los valores de los píxels de entrada de un bloque DCT son iguales.

## 2.3 Cuantificación

### 2.3.1 Introducción

Los coeficientes ponderados de la DCT se cuantifican en primer lugar en palabras de 9 bits y a continuación se dividen por cuantificación a fin de limitar la cantidad de datos en un segmento de vídeo a cinco macrobloques comprimidos.

### 2.3.2 Asignación de bits para la cuantificación

Los coeficientes ponderados de la DCT se representan como sigue:

Valor del coeficiente DC (9 bits):

b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

complemento a dos (–255 a 255)

valor del coeficiente AC (10 bits):

s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

1 bit de signo + 9 bits con el valor absoluto (–511 a 511).

### 2.3.3 Número de clase

Cada bloque DCT se clasificará en cuatro clases según las definiciones indicadas en el Cuadro 21. Para seleccionar los pasos de cuantificación se utiliza el número de clase. Tanto c1 como c0 expresan el número de clase y se almacenan en el coeficiente DC de los bloques DCT comprimidos, como se describe en el § 2.5. Como referencia, el Cuadro 22 muestra un ejemplo de la clasificación.

### 2.3.4 Reducción inicial

La reducción inicial es una operación para transformar los coeficientes AC de 10 bits en coeficientes de 9 bits. La reducción inicial se realizará como sigue:

Para el número de clase = 0, 1, 2

datos de entrada s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

datos de salida s b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

Para el número de clase = 3

datos de entrada s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

datos de salida s b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1

CUADRO 21

Número de clase y bloque DCT

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Número de clase | | | Bloque DCT | |
|  | c1 | c0 | Ruidos de cuantificación | Máximo valor absoluto del coeficiente AC |
| 0 | 0 | 0 | Visible | 255 o menor |
| 1 | 0 | 1 | Menor que clase 0 |
| 2 | 1 | 0 | Menor que clase 1 |
| 3 | 1 | 1 | Menor que clase 2 |
| – | Mayor de 255 |

CUADRO 22

Ejemplo de clasificación para referencia

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Máximo valor absoluto del coeficiente AC | | | |
| 0 a 11 | 12 a 23 | 24 a 35 | >35 |
| Y | 0 | 1 | 2 | 3 |
| CR | 1 | 2 | 3 | 3 |
| CB | 2 | 3 | 3 | 3 |

### 2.3.5 Número de área

Se utiliza un número de área para seleccionar el paso de cuantificación. Los coeficientes AC en un bloque DCT se clasificarán en cuatro áreas con el número de área mostrado en la Fig. 28.

### 2.3.6 Paso de cuantificación

El paso de cuantificación se establecerá en función del número de clase, el número de área y el número de cuantificación (QNO) como se especifica en el Cuadro 23. QNO se selecciona de forma que limite el volumen de datos en un segmento de vídeo a cinco macrobloques comprimidos.

## 2.4 Codificación de longitud variable

La codificación de longitud variable (VLC) es una operación que transforma coeficientes AC cuantificados en códigos de longitud variable. Se codificarán uno o más coeficientes AC consecutivos de un bloque DCT utilizando un código de longitud variable según el orden que se muestra en la Fig. 27. El tamaño de la codificación y la amplitud se definen de la forma siguiente:

Tamaño de codificación (run): Número consecutivo de coeficientes AC cuantificados a 0 (ejecución = 0, …, 61)

Amplitud: Valor absoluto después de que los coeficientes AC consecutivos han sido cuantificados a 0 (amp = 0, …, 255)

(run, amp): Pareja formada por el tamaño (run) y amplitud.

En el Cuadro 24 se muestra el tamaño de las palabras código correspondientes a (run, amp). En dicho Cuadro la longitud de las palabras código no incluye el bit de signo. Cuando la amplitud no es cero, el tamaño del código se incrementará en uno para incluir el bit de signo. En el caso de las columnas vacías, el tamaño de las palabras código de (run, amp) es igual al de (run – 1, 0) más el de (0, amp).

El código de longitud variable será el indicado en el Cuadro 25. En dicho Cuadro, el bit situado más a la izquierda de las palabras código es el MSB y el situado más a la derecha, el LSB. El MSB de la siguiente palabra código está junto al LSB de la palabra código anterior. El bit de signo «s» se fijará con el criterio siguiente.

– Si el coeficiente AC cuantificado es mayor que cero, s = 0.

– Si el coeficiente AC cuantificado es menor que cero, s = 1.

Cuando los valores de los restantes coeficientes cuantificados son cero en un bloque DCT, el proceso de codificación finaliza añadiendo la palabra código EOB (fin de bloque) 0110b inmediatamente después de la última palabra código.

Figura 28

Números de área



CUADRO 23

Paso de cuantificación

|  | Número de clase | | | | Número de área | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Número de cuantificación (QNO) | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 15 |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 14 |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13 |  |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | 15 |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 11 | 14 |  |  | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 10 | 13 |  | 15 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9 | 12 | 15 | 14 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 11 | 14 | 13 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 7 | 10 | 13 | 12 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 6 | 9 | 12 | 11 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 5 | 8 | 11 | 10 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| 4 | 7 | 10 | 9 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| 3 | 6 | 9 | 8 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 2 | 5 | 8 | 7 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| 1 | 4 | 7 | 6 | 2 | 4 | 4 | 8 |
| 0 | 3 | 6 | 5 | 2 | 4 | 4 | 8 |
|  | 2 | 5 | 4 | 4 | 4 | 8 | 8 |
|  | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 8 | 8 |
|  | 0 | 3 | 2 | 4 | 8 | 8 | 16 |
|  |  | 2 | 1 | 4 | 8 | 8 | 16 |
|  |  | 1 | 0 | 8 | 8 | 16 | 16 |
|  |  | 0 |  | 8 | 8 | 16 | 16 |

CUADRO 24

Tamaño de las palabras código

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Amplitud | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tamaño de codi-ficación | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | – | 255 |
| 0 | 11 | 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 15 | – | 15 |
| 1 | 11 | 4 | 5 | 7 | 7 | 8 | 8 | 8 | 9 | 10 | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 12 | 5 | 7 | 8 | 9 | 9 | 10 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 12 | 6 | 8 | 9 | 10 | 10 | 11 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 12 | 6 | 8 | 9 | 11 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 12 | 7 | 9 | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 13 | 7 | 9 | 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | 13 | 8 | 12 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | 13 | 8 | 12 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | 13 | 8 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | 13 | 8 | 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | 13 | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 | 13 | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 | 13 | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 | 13 | 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 | 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| |  | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 61 | 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| NOTA 1 – El bit de signo no está incluido.  NOTA 2 – Longitud de EOB = 4. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |

CUADRO 25

Palabras código para codificación de longitud variable

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (Tamaño de codif.) | | Código | Longi-tud | (Tamaño de codif.) | | Código | Longi-tud | (Tamaño de codif.) | | Código | | | Longi-tud |
| 0 | 1 | 00s | 2+1 | 11 | 1 | 111100000s | 9+1 | 7 | 2 | 111110110000s | | | 12+1 |
| 0 | 2 | 010s | 3+1 | 12 | 1 | 111100001s | 8 | 2 | 111110110001s | | |
| EOB | | 0110 | 4 | 13 | 1 | 111100010s | 9 | 2 | 111110110010s | | |
| 1 | 1 | 0111s | 4+1 | 14 | 1 | 111100011s | 10 | 2 | 111110110011s | | |
| 0 | 3 | 1000s | 5 | 2 | 111100100s | 7 | 3 | 111110110100s | | |
| 0 | 4 | 1001s | 6 | 2 | 111100101s | 8 | 3 | 111110110101s | | |
| 2 | 1 | 10100s | 5+1 | 3 | 3 | 111100110s | 4 | 5 | 111110110110s | | |
| 1 | 2 | 10101s | 4 | 3 | 111100111s | 3 | 7 | 111110110111s | | |
| 0 | 5 | 10110s | 2 | 4 | 111101000s | 2 | 7 | 111110111000s | | |
| 0 | 6 | 10111s | 2 | 5 | 111101001s | 2 | 8 | 111110111001s | | |
| 3 | 1 | 110000s | 6+1 | 1 | 8 | 111101010s | 2 | 9 | 111110111010s | | |
| 4 | 1 | 110001s | 0 | 18 | 111101011s | 2 | 10 | 111110111011s | | |
| 0 | 7 | 110010s | 0 | 19 | 111101100s | 2 | 11 | 111110111100s | | |
| 0 | 8 | 110011s | 0 | 20 | 111101101s | 1 | 15 | 111110111101s | | |
| 5 | 1 | 1101000s | 7+1 | 0 | 21 | 111101110s | 1 | 16 | 11111011110s | | |
| 6 | 1 | 1101001s | 0 | 22 | 111101111s | 1 | 17 | 11111011111s | | |
| 2 | 2 | 1101010s | 5 | 3 | 1111100000s | 10+1 | 6 | 0 | 1111110000110 | | | 13 |
| 1 | 3 | 1101011s | 3 | 4 | 1111100001s | 7 | 0 | 1111110000111 | | |
| 1 | 4 | 1101100s | 3 | 5 | 1111100010s | |  R  | | |  0  | | 1111110 | Notación binaria de R  R = 6 a 61 |  |  |
| 0 | 9 | 1101101s | 2 | 6 | 1111100011s |
| 0 | 10 | 1101110s | 1 | 9 | 1111100100s |
| 0 | 11 | 1101111s | 1 | 10 | 1111100101s | 61 | 0 | 1111110111101 | | |  |
| 7 | 1 | 1110000s | 8+1 | 1 | 11 | 1111100110s | 0 | 23 | 111111100010111s | | | 15+1 |
| 8 | 1 | 1110001s | 0 | 0 | 11111001110 | 11 | 0 | 24 | 111111100011000s | | |
| 9 | 1 | 11100010s | 1 | 0 | 11111001111 | |  0  | | |  A  | | 1111111 | Notación binaria de A A = 23 a 255 | s |  |
| 10 | 1 | 11100011s | 6 | 3 | 11111010000s | 11+1 |
| 3 | 2 | 11100100s | 4 | 4 | 11111010001s |
| 4 | 2 | 11100101s | 3 | 6 | 11111010010s |
| 2 | 3 | 11100110s | 1 | 12 | 11111010011s | 0 | 255 | 111111111111111s | | |  |
| 1 | 5 | 11100111s | 1 | 13 | 11111010100s |  |  |  | | |  |
| 1 | 6 | 11101000s | 1 | 14 | 11111010101s |  |  |  | | |  |
| 1 | 7 | 11101001s | 2 | 0 | 111110101100 | 12 |  |  | | |  |
| 0 | 12 | 11101010s | 3 | 0 | 111110101101 |  |  | | |  |
| 0 | 13 | 11101011s | 4 | 0 | 111110101110 |  |  | | |  |
| 0 | 14 | 11101100s | 5 | 0 | 111110101111 |  |  |  | | |  |
| 0 | 15 | 11101101s |  |  |  |  |  |  |  | | |  |
| 0 | 16 | 11101110s |  |  |  |  |  |  |  | | |  |
| 0 | 17 | 11101111s |  |  |  |  |  |  |  | | |  |
| NOTA 1 – (R, 0): 1111110 r5 r4 r3 r2 r1 r0, donde 32r5 + 16r4 + 8r3 +4r2 + 2r1 + r0 = R.  NOTA 2 – (0, A): 1111111 a7 a6 a5 a4 a3 a2 a1 a0 s, donde 128a7 + 64a6 + 32a5 + 16a4 + 8a3 + 4a2 + 2a1 + a0 = A.  NOTA 3 – S es el bit de signo. EOB significa fin de bloque. | | | | | | | | | | | | | |

## 2.5 Estructura de un macrobloque comprimido

Un segmento de vídeo comprimido consta de cinco macrobloques comprimidos. Cada macrobloque comprimido tiene 77 bytes de datos. La estructura del macrobloque comprimido será la indicada en la Fig. 29 para una compresión 4:2:2 y en la Fig. 30 para una compresión 4:1:1. Cada macrobloque comprimido de compresión 4:2:2 incluye un área de datos de dos bytes (X0, X1). La disposición de los datos se representa en la Fig. 29. El formato de datos del área reservada no se define excepto 100000000000.

Figura 29

Estructura de un macrobloque comprimido para una compresión 4:2:2



Figura 30

Estructura de un macrobloque comprimido para una compresión 4:1:1



STA: Error de estado

QNO: Número de cuantificación

DC: Componente DC

AC: Componente AC

EOB: Fin de bloque (0110)

mo: Modo DCT

co, c1: Número de clase

STA (estado del macrobloque comprimido)

STA expresa el error y la ocultación de información del macrobloque comprimido y consta de cuatro bits: s3, s2, s1, s0. el Cuadro 26 muestra las definiciones de STA.

QNO (número de cuantificación)

QNO es el número de cuantificación aplicado al macrobloque. Las palabras código del QNO serán las que muestra el Cuadro 27.

CUADRO 26

Definición de STA

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STA | | | | Información del macrobloque comprimido | | |
| s3 | s2 | s1 | s0 | Error | Ocultación de error | Continuidad |
| 0 | 0 | 0 | 0 | Sin error | No aplica | – |
| 0 | 0 | 1 | 0 | Tipo A | Tipo a |
| 0 | 1 | 0 | 0 | Tipo B |
| 0 | 1 | 1 | 0 | Tipo C |
| 0 | 1 | 1 | 1 | Existe error | – | – |
| 1 | 0 | 1 | 0 | Sin error | Tipo A | Tipo b |
| 1 | 1 | 0 | 0 | Tipo B |
| 1 | 1 | 1 | 0 | Tipo C |
| 1 | 1 | 1 | 1 | Existe error | – | – |
| Otros | | | | Reservado | | |
| donde:  Tipo A: Sustituido por un macrobloque comprimido con el mismo número de macrobloque comprimido en la trama inmediatamente anterior.  Tipo B: Sustituido por un macrobloque comprimido con el mismo número de macrobloque comprimido en la trama inmediatamente posterior.  Tipo C: Este macrobloque comprimido está oculto, pero no se especifica el método de ocultación.  Tipo a: Se garantiza la continuidad de la secuencia de procesamiento de datos con otros macrobloques comprimidos cuyo s0 = 0 y s3 = 0 en el mismo segmento de vídeo.  Tipo b: No se garantiza la continuidad de la secuencia de procesamiento de datos con otro macrobloque comprimido. | | | | | | |
| NOTA 1 – Para STA = 0111b, el código de error se inserta en el macrobloque comprimido. Es opcional.  NOTA 2 – Para STA = 1111b, no se identifica la posición del error. | | | | | | |

CUADRO 27

Palabras código de QNO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| q3 | q2 | q1 | q0 | QNO |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 5 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 7 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 10 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 11 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 12 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 13 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 14 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 15 |

DC

El DCI (donde I es el orden de bloque DCT en el macrobloque, I = 0, ..., 3 para la compresión 4:2:2, I = 0, ..., 5 para la compresión 4:1:1) constará de un coeficiente, el modo DCT y el número de clase del bloque DCT.

MSB LSB

DCI: b8 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0 mo c1 c0

donde:

b8 a b0: valor del coeficiente DC

mo: modo DCT mo = 0 para modo 8-8-DCT

mo = 1 para modo 2-4-8-DCT

c1 c0: número de clase

AC

AC es un término genérico para los coeficientes AC codificados con longitud variable del segmento de vídeo V i, k. Para la compresión 4:2:2, las áreas de Y0, Y1, CR y CB se definen como áreas de datos comprimidos, cada Y0 e Y1 consta de 112 bits y cada CR y CB consta de 80 bits, como muestra la Fig. 29. Para la compresión 4:1:1, las áreas de Y0, Y1, Y2, Y3, CR y CB se definen como áreas de datos comprimidos, cada Y0, Y1, Y2 e Y3 consta de 112 bits y cada CR y CB consta de 80 bits como muestra la Fig. 30. El DCI y el código de longitud variable para los coeficientes AC del bloque DCT cuyo número de bloque DCT es i, j, k, l se asignan desde el comienzo del área de datos comprimidos en el macrobloque comprimido CM i, j, k. En las Figs. 29 y 30, la palabra de código de longitud variable se sitúa comenzando por el MSB que se muestra en el lado superior izquierdo y hasta el LSB en el lado inferior derecho. Por tanto, los datos AC se distribuyen desde la esquina superior izquierda hasta la esquina inferior derecha.

## 2.6 Estructuración de un segmento de vídeo

En este punto, se describe el método de distribución de los coeficientes AC cuantificados. Las Figs. 31 y 32 muestran la estructura de un segmento de vídeo CV i, k tras la reducción de la velocidad binaria. Cada fila contiene un macrobloque comprimido. Las columnas F i, j, k, l expresan el área de datos comprimidos para los bloques DCT cuyos números de bloque DCT son i, j, k, l. Los símbolos E, i, j, k, l expresan un área AC adicional para grabar los datos restantes del área AC fija.

Figura 31

Estructura de un segmento de vídeo tras la reducción de la velocidad binaria  
para una compresión 4:2:2



Figura 32

Estructura de un segmento de vídeo tras la reducción de la velocidad binaria  
para una compresión 4:1:1



donde:

a = (i + 2) mod n i: orden vertical del superbloque

b = (i + 6) mod n i = 0, ..., n-1.

c = (i + 8) mod n n: número de superbloques verticales en una trama de vídeo

d = (i + 0) mod n n = 10 para el sistema 525/60

e = (i + 4) mod n n = 12 para el sistema 625/50

k: orden del macrobloque en el superbloque

k = 0, ..., 26

La secuencia de bits, definida como Bi, j, k, l, consistirá en los siguientes datos concatenados: coeficiente DC, información en modo DCT, número de clase y palabras código del coeficiente AC para los bloques DCT numerados i, j, k, l. Las palabras de código para los coeficientes AC de B i, j, k, l se concatenarán de conformidad con el orden indicado en la Fig. 27 y la última palabra código será EOB. El MSB de la palabra de código siguiente se encontrará adyacente al LSB de la palabra código inmediatamente anterior.

El algoritmo para la estructuración del segmento de vídeo consta de los tres pasos siguientes:

Paso 1: Distribución de B i, j, k, l en el área de datos comprimidos.

Paso 2: Distribución del desbordamiento B i, j, k, l que es el resto tras el paso 1 en el mismo macrobloque comprimido.

Paso 3: distribución del desbordamiento B i, j, k, l que es el resto tras el paso 2 en el mismo segmento de vídeo.

Algoritmo para la estructura de un segmento de vídeo

Compresión 4:2:2:

si (sistema 525/60) n = 20 en otro caso n = 24;

para (i = 0; i < n; i++){

a = (i + 4) mod n;

b = (i + 12) mod n;

c = (i + 16) mod n;

d = (i + 0) mod n;

e = (i + 8) mod n;

para (k = 0; k < 27; k++){

q = 2;

p = a;

VR = 0

/\* VR es la secuencia de bits para los datos que no se distribuyen al segmento de vídeo CV i, k en el paso 2. \*/

/\* paso 1 \*/

para (j = 0; j < 5; j++) {

MRq = 0;

/\* MRq es la secuencia de bits para los datos que no se distribuyen al macrobloque M i, q, k para el paso 1. \*/

para (l = 0, l < 4; l ++) {

remain = distribute (B p, q, k, l, F p, q, k, l);

MRq = connect (MRq, remain);

}

si (q == 2) {q = 1; p = b;}

en otro caso si (q == 1) {q = 3; p = c;}

en otro caso si (q == 3) {q = 0; p = d;}

en otro caso si (q == 0) {q = 4; p = e;}

en otro caso si (q == 4) {q = 2; p = a;}

}

/\* paso 2 \*/

para (j = 0; j < 5; j++) {

para (l = 0; l < 4; l ++) {

MRq = distribute (MRq, F p, q, k, l);

si ((l == 0) || (l == 1))

MRq = distribute (MRq, E p, q, k, l);

}

VR = connect (VR, MRq);

si (q == 2) {q = 1; p = b;}

en otro caso si (q == 1) {q = 3; p = c;}

en otro caso si (q == 3) {q = 0; p = d;}

en otro caso si (q == 0) {q = 4; p = e;}

en otro caso si (q == 4) {q = 2; p = a;}

}

/\* paso 3 \*/

para (j = 0; j < 5; j++) {

para (l = 0; l < 4; l ++) {

VR = distribute (VR, F p, q, k, l);

si ((l == 0) || (l == 1))

VR = distribute (VR, E p, q, k, l);

}

si (q == 2) {q = 1; p = b;}

en otro caso si (q == 1) {q = 3; p = c;}

en otro caso si (q == 3) {q = 0; p = d;}

en otro caso si (q == 0) {q = 4; p = e;}

en otro caso si (q == 4) {q = 2; p = a;}

}

}

}

Compresión 4:1:1:

si (sistema 525/60) n = 10 en otro caso n = 12;

para (i = 0; i < n ; i++){

a = (i + 2) mod n;

b = (i + 6) mod n;

c = (i + 8) mod n;

d = (i + 0) mod n;

e = (i + 4) mod n;

para (k = 0; k < 27; k++){

q = 2;

p = a;

VR = 0

/\* VR es la secuencia de bits para los datos que no se distribuyen al segmento de vídeo CV i, k en el paso 2 \*/

/\* paso 1 \*/

para (j = 0; j <5; j++) {

MRq = 0;

/\* MRq es la secuencia de bits para los datos que no se distribuyen al macrobloque M i, q, k en el paso 1. \*/

para (l = 0, l < 6; l ++) {

remain = distribute (B p, q, k, l, F p, q, k, l);

MRq = connect (MRq, remain);

}

si (q == 2) {q = 1; p = b;}

en otro caso si (q == 1) {q = 3; p = c;}

en otro caso si (q == 3) {q = 0; p = d;}

en otro caso si (q == 0) {q = 4; p = e;}

en otro caso si (q == 4) {q = 2; p = a;}

}

/\* paso 2 \*/

para (j = 0; j < 5; j++) {

para (l = 0; l < 6; l ++) {

MRq = distribute (MRq, F p, q, k, l);

}

VR = connect (VR, MRq);

si (q == 2) {q = 1; p = b;}

en otro caso si (q == 1) {q = 3; p = c;}

en otro caso si (q == 3) {q = 0; p = d;}

en otro caso si (q == 0) {q = 4; p = e;}

en otro caso si (q == 4) {q = 2; p = a;}

}

/\* paso 3 \*/

para (j = 0; j < 5; j++){

para (l = 0; l < 6; l ++) {

VR = distribute (VR, F p, q, k, l);

}

si (q == 2) {q = 1; p = b;}

en otro caso si (q == 1) {q = 3; p = c;}

en otro caso si (q == 3) {q = 0; p = d;}

en otro caso si (q == 0) {q = 4; p = e;}

en otro caso si (q == 4) {q = 2; p = a;}

}

}

}

donde:

distribute (data 0, area 0) {

/\* Distribuye data 0 del MSB al área vacía de área 0. \*/

/\* El área 0 se llena empezando por el MSB. \*/

remain = (remaining\_data);

/\* Remaining\_data son los datos no distribuidos. \*/

return (remain);

}

connect (data 1, data 2) {

/\* Conecta el MSB de data 2 con el LSB de data 1. \*/

data 3 = (connecting\_data)

/\* Connecting\_data son los datos conectados. \*/

/\* data 2 con data 1. \*/

return (data 3);

}

El resto de datos que no puedan distribuirse en el espacio no utilizado del macrobloque se ignorarán. Por tanto, cuando se oculten los errores de un macrobloque comprimido, puede ocurrir que no se reproduzcan algunos datos distribuidos por el paso 3.

Procesado del código de error de vídeo

Si se detectan errores en un macrobloque comprimido que se reproduce y procesa con corrección de errores, el área de datos comprimidos que contiene dichos errores debería ser sustituida por el código de error de vídeo. Este proceso sustituye los primeros dos bytes de datos del área de datos comprimidos por el código siguiente:

MSB LSB

1000000000000110b

Los primeros 9 bits constituyen el código de error DC, los 3 bits siguientes la información del modo DCT y el número de clase, y los últimos 4 bits son el fin de bloque (EOB), tal como se muestra en la Fig. 33.

Cuando, tras el procesamiento del código de error, los macrobloques comprimidos entran en el decodificador que no puede tratar el código de error de vídeo, todos los datos de dicho macrobloque se deberían procesar como inválidos.

Figura 33

Código de error de vídeo



Apéndice A  
(Informativo)  
  
Diferencias entre la Norma CEI 61834 y la Recomendación UIT-R BT.1618

CUADRO 28

Resumen de las diferencias entre la Norma CEI 61834 y la Recomendación UIT-R BT.1618

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | DV CEI 61834 | BASADO EN DV UIT-R BT.1618 | | |
| Estructura de 25 Mb/s | Estructura de 50 Mb/s | |
| Estructura de datos | | CEI 61834 | Lo mismo que CEI 61834 | Véase la Fig. 2 | |
| Encabeza-miento | Nombre del bit APT AP1 AP2 AP3 | 000 000 000 000 | 001 001 001 001 | | |
| ID | FSC | FSC no se define (fijado a 0) | Véase § 1.3.1 | | |
| Vídeo | Estructura del muestreo | 525: 4:1:1 625: 4:2:0 | 525: 4:1:1 625: 4:1:1 | 525: 4:2:2 625: 4:2:2 | |
| VAUX | VS VSC Otros | CEI 61834 CEI 61834 CEI 61834 | Véase § 1.5.2.1 Véase § 1.5.2.2 Reservado | | |
| Audio | Muestreo    Modo enganchado | 48 kHz (16 bits, 2c) 44,1 kHz (16 bits, 2c) 32 kHz (16 bits, 2c) 32 kHz (12 bits, 4c) Enganchado/ desenganchado | 48 kHz (16 bits, 2c)     Enganchado | 48 kHz (16 bits, 4c)     Enganchado | |
| AAUX | AS ASC Otros | CEI 61834 CEI 61834 CEI 61834 | Véase § 1.6.2.3.1 Véase § 1.6.2.3.2 Reservado | |
| Subcódigo | SSYB ID TC BG Otros | CEI 61834 CEI 61834 CEI 61834 CEI 61834 | Véase § 1.4.2.1 Véase § 1.4.2.2.1 Lo mismo que CEI 61834 Reservado | |

Apéndice B  
  
Abreviaturas y acrónimos

AAUX Datos auxiliares de audio (*audio auxiliary data*)

AP1 ID de la aplicación de audio

AP2 ID de la aplicación de vídeo

AP3 ID de la aplicación de subcódigo

APT ID de aplicación de pista (*track application ID*)

Arb Arbitrario

AS Paquete fuente de AAUX (*AAUX source pack*)

ASC Paquete de control de fuente de AAUX (*AAUX source control pack*)

B/W Bandera blanca y negra (*black-and-white flag*)

CGMS Sistema de gestión de generación de copias (*copy generation management system*)

CM Macrobloque comprimido (*compressed macro block*)

DBN Número de bloque DIF (*DIF block number*)

DCT Transformada discreta de coseno (*discrete cosine transform*)

DIF Interfaz digital

DRF Bandera de dirección (*direction flag*)

Dseq Número de secuencia DIF (*DIF sequence number*)

DSF Bandera de secuencia DIF (*DIF sequence flag*)

DV Identificación de una familia de compresión (*identification of a compression family*)

EFC Bandera de canal de audio de énfasis (*emphasis audio channel flag*)

EOB Fin de bloque (*end of block*)

FR Identificación de la primera o segunda mitad de cada canal (*identification for the first or second half of each channel*)

FSC Identificación de un bloque DIF en cada canal (*identification of a DIF block in each channel*)

LF Bandera de modo enganchado (*locked mode flag*)

QNO Número de cuantificación (*quantization number*)

QU Cuantificación (*quantization*)

Res Reservado para uso futuro

SCT Tipo de sección (*section type*)

SMP Frecuencia de muestreo (*sampling frequency*)

SSYB Bloque de sincronización de subcódigo (*subcode sync block*)

STA Estado del macrobloque comprimido

STYPE Tipo de señal (*signal type*)

Syb Número de bloque de sincronización de subcódigo (*subcode sync block number*)

TF Bandera de transmisión (*transmitting flag*)

VAUX Datos auxiliares de vídeo (*video auxiliary data*)

VLC Codificación de longitud variable (*variable length coding*)

VS Paquete de fuente de VAUX (*VAUX source pack*)

VSC Paquete de control de fuente de VAUX (*VAUX source control pack*)

NOTA 1 – STYPE se utiliza en esta Recomendación de forma diferente que en ANSI/IEEE 1394.