



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

H.140

**TRANSMISIÓN EN LÍNEA DE SEÑALES
NO TELEFÓNICAS**

**UN SISTEMA DE VIDEOFRECUENCIA
INTERNACIONAL MULTIPUNTO**

Recomendación UIT-T H.140

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

- 1 La Recomendación UIT-T H.140 se publicó en el fascículo III.6 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (Véase a continuación).
- 2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1988, 1993

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

UN SISTEMA DE VIDEOFRECUENCIA INTERNACIONAL MULTIPUNTO

(Melbourne, 1988)

1 Objetivo

Esta Recomendación define un sistema de videofrecuencia multipunto que permite intercomunicar simultáneamente tres o más emplazamientos de videoconferencia, siempre que los códecs sean conformes a las Recomendaciones H.120 y H.130 (§ 1, nota).

Nota – En principio, los códecs conformes al § 2 de las Recomendaciones H.120 y H.130 también son aplicables.

2 Requisitos generales

Una unidad de control multipunto (UCM) es una parte de los equipos situada en un nodo de la red (terrenal o por satélite) que recibe varios (máximo siete) canales a 2 Mbit/s de puertos de acceso (cada puerto de acceso corresponde a un códec local o distante o a otra UCM) y, de conformidad con cierto criterio, hace que algunos de ellos, llamados canales seleccionados, sean distribuidos hacia los estudios conectados (véase la figura 1/H.140).

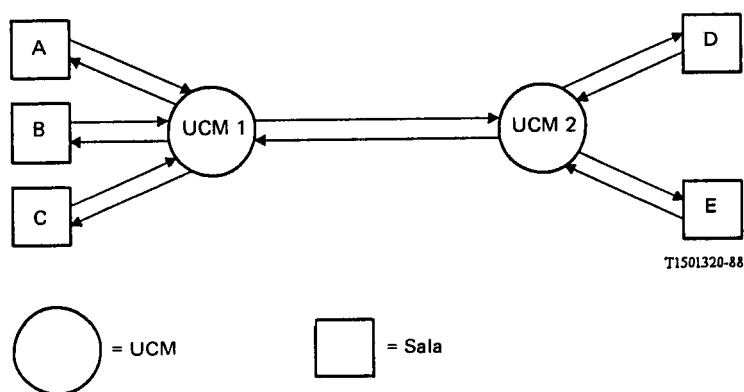


FIGURA 1/H.140

Utilización de UCM en una red terrenal

Las funciones básicas de la UCM son idénticas en una red terrenal o por satélite. La UCM tendrá la capacidad de:

- sincronizar los trenes entrantes con un solo reloj piloto de 2048 kHz;
- extraer la alineación de trama del IT0 a fin de sincronizar los diferentes trenes con el reloj de trama, extraer la paridad de trama, la alineación de multitrama y supermultitrama del IT2 a fin de acceder en cada flujo entrante al canal de señalización de códec a códec;
- procesar este canal de señalización;
- procesar los canales de sonido para crear un sistema de sonido abierto, en el caso de un sistema no encriptado;
- decidir el despacho y la conmutación de imagen conforme a un criterio de selección (automático o a petición);
- señalar por adelantado las decisiones de conmutación a los códecs de manera que se pueda evitar la degradación durante la conmutación y después de la misma;
- multiplexar los canales vídeo seleccionados con el canal de sonido abierto y los canales de datos efectivos;
- distribuir los trenes reconstruidos a los puertos de acceso correspondientes.

3 Sincronización de trenes de bits

3.1 Sincronización de reloj

Todos los trenes de bits entrantes a la UCM deben derivarse del mismo reloj básico a 2048 kbit/s. Si ningún códec implicado en una conferencia multipunto reside en una red síncrona, es decir, si no se recibe ninguna señal con el bit 8 del IT0 de las tramas impares puesto a cero, la UCM actúa como una fuente de reloj director. Dicha UCM debe tener un reloj de referencia cuya exactitud a corto plazo sea de 1 en 10^9 , a fin de evitar deslizamientos de trama durante una sesión de conferencia. Si uno o más códecs están en redes síncronas (bit 8 = 0), sus relojes se toman como director.

En ambos casos la UCM pone el bit 8 a cero en los IT0 de las tramas impares en todos los canales salientes.

3.2 Sincronización de trama

La UCM tiene las funciones siguientes:

- i) Extraer la alineación de trama del IT0 y generar el reloj de trama. La paridad de trama no debe extraerse del IT0 dado que no se transmite de manera transparente a través de ciertas redes.
- ii) Extraer la alineación de multitrama y supermultitrama del IT2 y generar: paridad de trama, reloj de multitrama, reloj de supermultitrama.
- iii) Sincronizar los trenes de bits a la velocidad de trama MIC, de manera que la conmutación pueda efectuarse sin interrumpir la estructura de trama de la Recomendación G.704.

4 Utilización del IT2 de las tramas impares por parte de la UCM y el códec para aplicaciones de conferencia multipunto

Los bits se codifican de conformidad con el § 1 de la Recomendación H.130. Se toma una decisión por mayoría de 5 entre 8 para protegerse de los errores de canal con respecto a las señales de los bits 3 y 4.

4.1 Los bits 1, 2, 6, 7 son transmitidos de manera transparente por la UCM.

4.2 El bit 8 da la alineación de multitrama y supermultitrama y la recuperación de paridad de trama.

4.3 El bit 3 es para la identificación del modo de codificación.

Los bits 3.1.c indican las facilidades ofrecidas por el códec (puestos a 1 si se proporcionan) y son fijos para cada códec. La UCM debe tener en cuenta estos bits a fin de establecer un modo de explotación mínimo para todos los códecs implicados en la conferencia. Para cada puerto individual de la UCM, se efectúa un “Y” lógico entre las señales entrantes de todos los demás puertos. La señal resultante se utiliza entonces como señal saliente de ese puerto específico, teniendo como regla que los bits de facilidades de un puerto individual no deben ser devueltos en eco.

Bit 3.1.0	Gráficos (Modo 1)
Bit 3.1.1	Información vocal de alta calidad
Bit 3.1.3	Encriptación
Bit 3.1.4	Sistema M
Bit 3.1.5	Gráficos (Modo 2)
Bit 3.1.6	Reserva – puesto a cero

Nota 1 – Las UCM no equipadas para mezclar audio de la Recomendación G.722 pondrán el bit 3.1.1 a cero.

Nota 2 – La utilización del bit 3.1.3 para encriptación está en estudio.

Bit 3.1.2	Bit 3.1.7	
0	0	Funcionamiento únicamente a 2 Mbit/s
1	0	Funcionamiento únicamente a 2 Mbit/s y 4×384 kbit/s
0	1	Funcionamiento únicamente a 2 Mbit/s 2×384 kbit/s
1	1	Funcionamiento a 2 Mbit/s 4, 3, 2×384 kbit/s

Nota – Si la velocidad binaria indicada por los bits 3.1.2 y 3.1.7 rebasa la velocidad disponible en el interfaz digital del códec, el significado de los bits de facilidades es el siguiente:

- con códecs que disponen de un interfaz serie de 1,5 Mbit/s
 - 0 0 Nunca ocurre
 - 1 0 Funcionamiento únicamente a 4×384 kbit/s
 - 0 1 Funcionamiento únicamente a 2×384 kbit/s
 - 1 1 Funcionamiento únicamente a $4, 3, 2 \times 384$ kbit/s
- con códecs que tienen un interfaz serie de 2 Mbit/s pero una velocidad efectiva de 768 kbit/s
 - 0 0 Nunca ocurre
 - 1 0 Nunca ocurre
 - 0 1 Funcionamiento únicamente a 2×384 kbit/s
 - 1 1 Funcionamiento únicamente a 2×384 kbit/s

Los bits 3.3 (transmisión de color) y 3.5 (presentación con división de pantalla) son transmitidos de manera transparente por la UCM.

4.3.1 *Bit 3.7 – Petición de actualización rápida (PAR)*

Al ponerse a 1, la ocupación de la memoria tampón del transmisor es obligada a disminuir y a estabilizarse en un estado de menos de 6K, impidiendo la entrada a la memoria tampón de elementos de imagen codificados.

4.3.2 *Bit 3.9 – Petición de congelación de trama (PCT)*

Se utiliza para advertir a un decodificador que la señal recibida puede interrumpirse después del comienzo de la supermultitrama siguiente durante un periodo no superior a 2 s. Al recibir el bit 3.9 puesto a 1, un decodificador “congelará” normalmente el contenido de su almacenamiento de trama durante 2 s o hasta que se reciba un código de comienzo de campo con el bit A puesto a 1 (véase el § 1 de la Recomendación H.120).

Ambos bits 3.7 y 3.9 deben pasar de manera transparente a través de una UCM si están en una señal de entrada: esto es con el fin de permitir la conferencia multipunto utilizando UCM distribuidas.

El bit 3.11.c indica la potencia del canal sonoro, integrada durante 16 ms (periodo de la supermultitrama) y codificada con 8 bits. Se utiliza únicamente en multipunto con encriptación, en los demás casos se pone a cero. La UCM puede utilizar este bit para seleccionar los canales de nuevo y previo hablante (véase el § 6).

4.3.3 *Bit 3.13 – Distribución de datos*

Al recibir este bit puesto a 1, un códec debe desocupar en su canal de transmisión los mismos intervalos de tiempo que están libres con respecto a la señal vídeo en su canal de recepción y que están indicados por los bits 4.1, 4.3, 4.5, 4.7.

La UCM utiliza este bit para garantizar la continuidad de los datos durante una conferencia (véase el § 9).

4.3.4 *Detección de bucle*

El bit 3.15 puede ser utilizado por la UCM para detectar si uno de sus puertos bidireccionales a 2 Mbit/s ha sido puesto en bucle externamente. Es necesario supervisar esta condición dado que dicha configuración puede inducir inestabilidad. La definición del bit 3.15 es la siguiente:

Los códecs ponen el bit 3.15 a 1 en sus trayectos de salida. Las UCM utilizan bits 3.15 consecutivos para transmitir repetidamente un tren de bits aleatorios en serie de longitud n . Si la secuencia de bits recibida es igual a la secuencia en serie aleatoria transmitida, se ha detectado un bucle. Cabe señalar que la secuencia de bits recibida puede tener un retardo de fase con respecto a la secuencia transmitida.

Los detalles de la secuencia aleatoria no necesitan especificarse de manera rígida dado que la secuencia es importante únicamente cuando una UCM individual está en una configuración de bucle. No obstante, han de tomarse precauciones para evitar falsas detecciones de bucle. Esto es probable cuando están conectadas dos o más UCM entre sí o cuando el medio de transmisión está sujeto a errores. A continuación se dan algunas recomendaciones.

La longitud n de la secuencia aleatoria transmitida debe ser suficientemente grande para evitar la duplicación cuando dos o más UCM están conectadas entre sí. Se sugiere que la longitud total supere 15 bits, de suerte que la posibilidad de duplicación sea inferior a $1/65536$. El mecanismo de transmisión y detección de secuencia debe ser lo suficientemente resistente a los errores de canal. Esto puede lograrse de diversas maneras; aquí se sugieren dos métodos simples.

Primero, considerando la secuencia como un número de bits individuales, cada bit puede ser transmitido para 8 bits 3.15 consecutivos. El receptor toma una mayoría de 5 entre 8 como el bit de la secuencia recibido. De suerte que se requieren $8 \times n$ bits para transmitir una sola secuencia. Esto es similar al método adoptado para los bits 4.x.

Otro método consiste en transmitir repetitivamente la secuencia aleatoria, y se decide si el puerto está en el estado de bucle o no sólo cuando se ha recibido cierto número de secuencias.

4.4 El bit 4 es para la asignación de intervalo de tiempo.

A los bits siguientes puestos a 1 corresponde:

Bit 4.1	IT2 de trama par no se utiliza para vídeo
Bit 4.3	IT16 no se utiliza para vídeo
Bit 4.5	IT17 no se utiliza para vídeo
Bit 4.7	IT18 no se utiliza para vídeo
Bit 4.11	Transmisión de gráficos
Bit 4.13	Utilización de código de corrección de errores

Al recibir cualquiera de los bits 4.3/5/7 puestos a 1 y el bit 3.13 puesto a 1 (véase el § 4.3), un códec desocupa también los intervalos de tiempo correspondientes en el tren que transmite y pone a 1 los bits 4.b correspondientes en su canal de transmisión.

El bit 4.1 es transmitido de manera transparente por la UCM dado que ésta no puede conmutar mitades de intervalos de tiempo, es decir que la UCM no ejerce ninguna acción.

Los bits 4.9 y 4.15 se utilizan para la señalización de la velocidad binaria:

Bit 4.9	Bit 4.15
0	0 2 Mbit/s
1	0 4×384 kbit/s
1	1 3×384 kbit/s
0	1 2×384 kbit/s

A 5×384 kbit/s	Intervalos de tiempo 1-15 y 17-31 activos
A 4×384 kbit/s	Intervalos de tiempo 1-15 y 17-25 activos
A 3×384 kbit/s	Intervalos de tiempo 1-9 y 17-25 activos
A 2×384 kbit/s	Intervalos de tiempo 1-6 y 17-22 activos

La UCM debe tener en cuenta los bits 4.9 y 4.15 para establecer un modo de explotación mínimo para todos los códecs implicados en la conferencia. Para cada puerto individual, los bits 4.9 y 4.15 procedentes de los de cualquier otro puerto de la UCM son analizados para determinar cuál es la velocidad binaria solicitada más baja admitida por los bits de facilidades 3.1.2 y 3.1.7. El código de esta velocidad binaria se utiliza entonces como señal de salida en los bits 4.9 y 4.15 de ese puerto específico. De nuevo, la regla es que los bits de facilidades de velocidad binaria de un puerto individual no deben ser devueltos en eco.

Para evitar que se produzca una situación de bloqueo, el códec no debe devolver los bits recibidos 4.9 y 4.15 por su trayecto de transmisión, sino que debe generarlos independientemente.

4.5 El bit 5 lleva un canal de mensajes a 4 kbit/s

Este bit se utiliza para soportar un canal de mensajes asíncrono a 4 kbit/s para la señalización entre la sala y la UCM o entre salas o entre las UCM.

El protocolo de este canal de mensajes está estudio.

5 Procesamiento audio

Cada terminal conectado a una UCM debe recibir una mezcla del audio de todos los demás terminales. Las señales audio deben sumarse en la UCM sin normalización, es decir, con ganancia unitaria en cada canal. Puede incluirse la mezcla dinámica para suprimir el ruido ambiente pero los hablantes seguirán teniendo ganancia unitaria.

Nota – No se aplica para multipunto con encriptado.

6 Criterios de decisión de conmutación

Los criterios de conmutación dependen en cierta medida de la filosofía del servicio de multiconferencia de cada Administración. Cualquier solución, automática o manual, puede realizarse sin alterar la disposición básica de la UCM.

El modo de funcionamiento mínimo o “automático” es el siguiente: la UCM, comparando los canales de sonido entrantes o, en el caso de canales de sonido encriptados, mediante el bit de potencia de sonido (bit 3.11 en el IT2 de las tramas impares), selecciona el hablante más fuerte (llamado nuevo hablante o NH). La UCM selecciona un segundo canal, que es el previo hablante más fuerte (llamado previo hablante o PH). El canal PH es enviado al NH y el canal NH es enviado a las demás salas. Este modo se utiliza siempre cuando se establece la multiconferencia. Los detalles sobre el criterio de conmutación con respecto a los niveles de sonido, tiempo de bloqueo, etc., están en estudio.

Actualmente se han determinado cinco contraordenaciones manuales:

- a) El sistema sigue siendo automático pero uno de los sitios se considera como el presidente de la conferencia. Los participantes pueden transmitir una “petición de palabra” al presidente o a todas las salas. En un momento adecuado, el presidente da oralmente la palabra al conferenciante que la ha solicitado y que, al comenzar a hablar, es seleccionado automáticamente como NH.
- b) Uno de los sitios (por ejemplo, el NH o el presidente o un participante distinguido) puede elegir la atribución del segundo canal seleccionado (normalmente el canal PH) transmitiendo una petición a la UCM.
- c) Cada sitio puede elegir entre los canales que puede poner a su disposición la UCM conectada a ese sitio sin afectar las presentaciones de los otros sitios.
- d) Control manual completo del presidente sin detección vocal.
- e) Forzado manual, en el que uno de los emplazamientos puede forzar a la UCM a que considere su puerto como el NH.

Esta contraordenación es conocida como forzado de visualización. Puede utilizarse en uno de los dos casos siguientes:

- i) cuando un presidente o participante distinguido desean ser vistos ininterrumpidamente;
- ii) cuando un terminal utiliza una cámara de gráficos pero no está equipado con un códec que disponga de capacidad para gráficos.

Sólo el modo “automático” no requiere la utilización del canal de mensajes en el bit 5.

Los modos a), b), c), d) implican la utilización del canal de mensajes y de equipos de control adicionales (botones, luces, conexiones de señalización y de datos con el códec...) en la sala de conferencia. El modo e) normalmente utiliza el canal de mensajes, pero existe una solución interina a nivel nacional (véase el § 8.1).

7 Procedimiento UCM para conmutación de fuente

Una vez tomada la decisión de conmutación (ya sea supervisando los niveles de audio o mediante el canal de mensajes), la UCM tiene que preparar los códecs conectados y operar como sigue:

- i) Envía una PCT (bit 3.9) a todos los códecs que serán afectados por la conmutación, vía los canales de transmisión seleccionados conectados a ellos.
- ii) Efectúa una conmutación de imagen, mientras que mantiene la continuidad de estructura de trama de la Recomendación G.704 básica en el (los) canal(es) seleccionado(s).
- iii) Espera durante por lo menos 32 ms para permitir la recuperación del sincronismo en todos los decodificadores.
- iv) Envía una PAR (bit 3.7) al (a los) códec(s) susceptible(s) de ser utilizado(s) como nueva fuente de imagen.

Una PAR o una PCT debe ser puesta a 1 durante al menos una supermultitrama (SMT), o 256 tramas en el caso de UCM que carecen de sincronismo de SMT.

Si los nuevos canales seleccionados están conectados a la UCM vía un enlace terrenal, la operación total no tomará, muy probablemente, más de 100 ms. Si se hace vía un enlace por satélite, 500 ms es un valor típico para los tiempos de conmutación.

8 Protocolos para “quién es visto” en una conferencia multipunto

8.1 *Modo automático*

Se describe en el § 6.

En funcionamiento automático, es conveniente que el NH y el PH tengan alguna indicación local de que su imagen está siendo transmitida. Esta facilidad se conoce como "estado de visualización" o "en el aire".

Si se define, el canal de mensajes tendrá la capacidad de señalar dicha información junto con muchas otras facilidades útiles. A corto plazo, para los códecs actuales, un medio alternativo de señalar utilizando el bit 5 del IT2 de las tramas impares actualmente reservado para el canal de mensajes puede utilizarse para la transmisión de la visualización y el bit forzante por parte de los países que desean realizar dicho sistema simplificado. En estas circunstancias, en una conferencia con UCM múltiples, debe impedirse que el enlace inter UCM envíe la señal de visualización para evitar problemas de colisión. Como solución a largo plazo, se necesita el canal de mensajes para garantizar la compatibilidad con la audioconferencia (este punto está en estudio). Mientras tanto, el método de transmisión utilizado debe ser objeto de acuerdo bilateral.

8.2 *Control mediante el canal de mensajes*

Están estudiándose procedimientos de inicialización y direccionamiento que incluyen los elementos siguientes:

- 1) petición de la palabra,
- 2) selección local mediante petición de ver,
- 3) control por parte del presidente.

9 Transmisión de gráficos durante multipunto

Esto atañe a la utilización de los modos gráficos 1 y 2 en el códec, y no a sistemas TV1F separados.

9.1 *Modo automático*

El principio general es que todos los participantes ven la información de gráficos excepto el emisor, quien ve al hablante más fuerte (distinto de sí mismo).

Primero, la UCM tiene que establecer si todos los códecs que participan en la conferencia tienen una facilidad de gráficos. Si ambos bits de facilidades de gráficos (bits 3.1.0 y 3.1.5) de cualquiera de los canales entrantes en la UCM están puestos a cero, la UCM pone a cero ambos bits en todos sus trayectos salientes. Esto fuerza a todos los códecs a utilizar codificación de tipo cara a cara para la transmisión de gráficos.

Cuando la UCM recibe el bit de transmisión de gráficos puesto a 1 (bit 4.11), se hace caso omiso del detector vocal y el puerto de origen (digamos, el puerto A) se convierte en el nuevo hablante y, por consiguiente, es transmitido a todos los demás participantes. El hablante más fuerte de los puertos restantes es enviado al puerto A (por el canal PH).

9.2 *Modo manual*

En estudio.

10 Transmisión de datos durante multipunto

Si un participante desea transmitir datos a todos los demás terminales, debe garantizarse la continuidad de los datos mediante la desocupación simultánea de los canales de datos por parte de todos los códecs. Esto implica cierto retardo (máximo 800 ms si ocurren dos saltos por satélite).

El intervalo de tiempo 2 de las tramas impares no se utiliza para distribución de datos, de suerte que no tiene que ser conmutado separadamente por la UCM.

10.1 Modo totalmente automático (es decir, sin canal de mensajes)

El terminal "A" que desea difundir datos pone a 1 el correspondiente bit 4 del IT2 para el canal de datos a utilizar. La UCM pone el bit 3.13 a 1 en todos los trenes salientes excepto A y, anulando el procedimiento de detección de hablante, hace de "A" el hablante actual.

Al recibir el bit 3.13 y el correspondiente bit 4 del IT2 puestos a 1, los demás terminales desocupan sus puertos de datos salientes equivalentes y ponen a 1 los bits 4 correspondientes.

La UCM admite entonces la conmutación vocal por los demás puertos después de 2 s. Al concluir la transmisión de datos, A pone a cero el correspondiente bit 4 saliente del IT2. A su vez, la UCM pone el 3.13 a cero. Entonces continúa la explotación con conmutación vocal normal.

10.2 Explotación con canal de mensajes

En estudio.

11 Descripción de la salida de la UCM

A cada sitio se envía un canal de 2 Mbit/s reconstruido a partir de uno de los canales vídeo seleccionados, el IT2 (tramas impares) correspondiente con las posibles modificaciones aportadas por la UCM a los bits 3 ó 5, el canal sonoro resultante de la mezcla de los demás canales sonoros y los canales de datos efectivos.

12 Configuraciones de conferencia multipunto

12.1 Configuración terrenal

En la figura 1/H.140 se muestra una multiconferencia terrenal con múltiples UCM. Muchas multiconferencias pueden necesitar únicamente una UCM con una disposición en estrella.

12.2 Configuraciones por satélite posibles

En la figura 2/H.140 se muestra una multiconferencia en la que las salas están conectadas a través de la misma estación terrena con una sola UCM. Esta situación es similar a la del § 12.1, pero con dos saltos entre las salas X e Y.

Actualmente se están estudiando otras posibilidades para el funcionamiento por satélite.

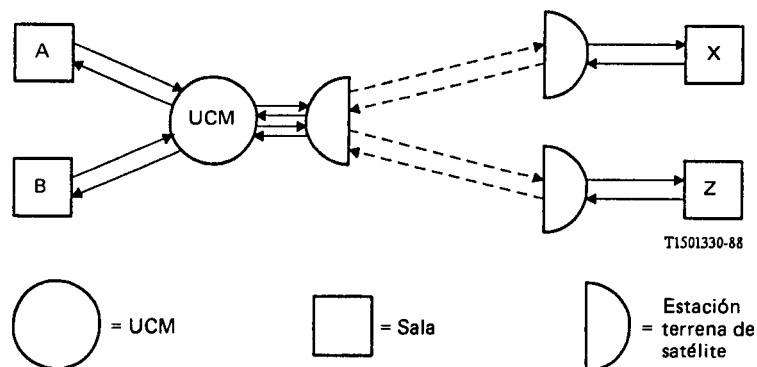


FIGURA 2/H.140

Utilización de una sola UCM en una configuración por satélite

10.1 Modo totalmente automático (es decir, sin canal de mensajes)

El terminal "A" que desea difundir datos pone a 1 el correspondiente bit 4 del IT2 para el canal de datos a utilizar. La UCM pone el bit 3.13 a 1 en todos los trenes salientes excepto A y, anulando el procedimiento de detección de hablante, hace de "A" el hablante actual.

Al recibir el bit 3.13 y el correspondiente bit 4 del IT2 puestos a 1, los demás terminales desocupan sus puertos de datos salientes equivalentes y ponen a 1 los bits 4 correspondientes.

La UCM admite entonces la conmutación vocal por los demás puertos después de 2 s. Al concluir la transmisión de datos, A pone a cero el correspondiente bit 4 saliente del IT2. A su vez, la UCM pone el 3.13 a cero. Entonces continúa la explotación con conmutación vocal normal.

10.2 Explotación con canal de mensajes

En estudio.

11 Descripción de la salida de la UCM

A cada sitio se envía un canal de 2 Mbit/s reconstruido a partir de uno de los canales vídeo seleccionados, el IT2 (tramas impares) correspondiente con las posibles modificaciones aportadas por la UCM a los bits 3 ó 5, el canal sonoro resultante de la mezcla de los demás canales sonoros y los canales de datos efectivos.

12 Configuraciones de conferencia multipunto

12.1 Configuración terrenal

En la figura 1/H.140 se muestra una multiconferencia terrenal con múltiples UCM. Muchas multiconferencias pueden necesitar únicamente una UCM con una disposición en estrella.

12.2 Configuraciones por satélite posibles

En la figura 2/H.140 se muestra una multiconferencia en la que las salas están conectadas a través de la misma estación terrena con una sola UCM. Esta situación es similar a la del § 12.1, pero con dos saltos entre las salas X e Y.

Actualmente se están estudiando otras posibilidades para el funcionamiento por satélite.

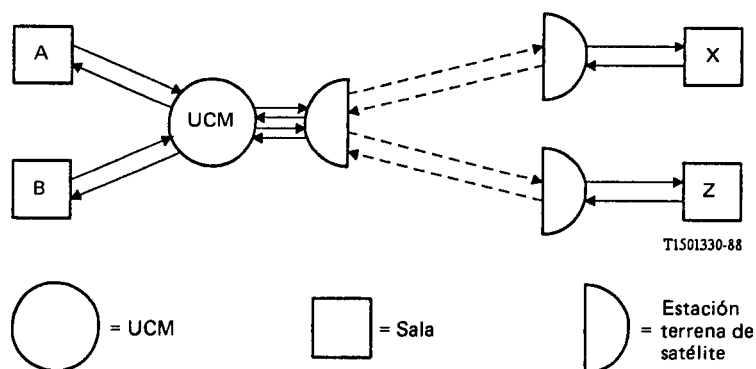


FIGURA 2/H.140

Utilización de una sola UCM en una configuración por satélite