



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

J.111

(03/98)

SERIE J: TRANSMISIONES DE SEÑALES
RADIOFÓNICAS, DE TELEVISIÓN Y DE OTRAS
SEÑALES MULTIMEDIOS

Sistemas interactivos para distribución de televisión digital

**Protocolos independientes de la red para
sistemas interactivos**

Recomendación UIT-T J.111

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

RECOMENDACIONES DE LA SERIE J DEL UIT-T
**TRANSMISIONES DE SEÑALES RADIOFÓNICAS, DE TELEVISIÓN Y DE OTRAS SEÑALES
MULTIMEDIOS**

Recomendaciones generales	J.1–J.9
Especificaciones generales para transmisiones radiofónicas analógicas	J.10–J.19
Características de funcionamiento de los circuitos radiofónicos	J.20–J.29
Equipos y líneas utilizados para circuitos radiofónicos analógicos	J.30–J.39
Codificadores digitales para señales radiofónicas analógicas	J.40–J.49
Transmisión digital de señales radiofónicas	J.50–J.59
Circuitos para transmisiones de televisión analógica	J.60–J.69
Transmisiones de televisión analógica por líneas metálicas e interconexión con radioenlaces	J.70–J.79
Transmisión digital de señales de televisión	J.80–J.89
Servicios digitales auxiliares para transmisiones de televisión	J.90–J.99
Requisitos operacionales y métodos para transmisiones de televisión	J.100–J.109
Sistemas interactivos para distribución de televisión digital	J.110–J.129
Transporte de señales MPEG-2 por redes de transmisión de paquetes	J.130–J.139
Mediciones de la calidad de servicio	J.140–J.149
Distribución de televisión digital por redes locales de abonados	J.150–J.159

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

RECOMENDACIÓN UIT-T J.111

PROTOCOLOS INDEPENDIENTES DE LA RED PARA SISTEMAS INTERACTIVOS

Resumen

Esta Recomendación describe protocolos independientes de los protocolos subyacentes físico y de transporte para el soporte de servicios de interacción basados en sistemas de radiodifusión de televisión digital.

Orígenes

La Recomendación UIT-T J.111 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 9 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 18 de marzo de 1998.

Palabras clave

Servicios de televisión digital, Canal de interacción RDSI, RTPC.

PREFACIO

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

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

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

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

NOTA

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

PROPIEDAD INTELECTUAL

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

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 1998

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

ÍNDICE

	<i>Página</i>
1 Alcance	1
2 Referencias.....	1
2.1 Referencias normativas.....	1
2.2 Referencias informativas	1
3 Definiciones	2
4 Abreviaturas	2
5 Modelo de pila de protocolos y modelo de sistema	3
5.1 Modelo de pila de protocolos	3
5.2 Modelo de sistema – Visión de conjunto	3
5.3 Modelo lógico	4
6 Pilas de protocolos	5
6.1 S1 – Contenido de radiodifusión general o destinada a audiencia particular – audio, vídeo, datos ...	5
6.2 S2 – ACD/ACD y DDC entre servidor y STB.....	7
6.3 S3 – Señalización de control de sesión.....	8
7 Establecimiento de enlace de datos PPP	9
8 Control de congestión de red	9
9 Control de sesión en servicios interactivos	10
9.1 Introducción.....	10
9.2 Establecimiento de sesión.....	10
9.3 Liberación de sesión	10
9.4 Indagación de estado	10
9.5 Reiniciación de la conexión.....	12

Introducción

Esta Recomendación forma parte de una serie de Recomendaciones que describen servicios de televisión digital interactivos. La presente Recomendación describe protocolos independientes de los protocolos subyacentes físico y de transporte para el soporte de servicios de interacción basados en sistemas de radiodifusión de televisión digital. Otras Recomendaciones pertinentes son la J.110, que describe los principios básicos, y la J.113, que describe la provisión de un canal de retorno basado en RTPC y RDSI.

PROTOCOLOS INDEPENDIENTES DE LA RED PARA SISTEMAS INTERACTIVOS

(Ginebra, 1998)

1 Alcance

Esta Recomendación describe protocolos independientes de los protocolos subyacentes físico y de transporte para el soporte de servicios de interacción basados en sistemas de radiodifusión de televisión digital. Otras Recomendaciones pertinentes son la J.110 [1] que describe los principios básicos y la J.113 [2] que describe la provisión de un canal de retorno basado en RTPC y RDSI.

2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

2.1 Referencias normativas

- [1] Recomendación UIT-T J.110 (1997), *Principios básicos aplicables a una familia mundial común de sistemas para la prestación de servicios de televisión interactivos*.
- [2] Recomendación UIT-T J.113 (1998), *Canal de interacción para la difusión de vídeo digital a través de la red telefónica pública conmutada/red digital de servicios integrados*.
- [3] HEINANEN, (J.): Multiprotocol Encapsulation over ATM Adaptation Layer 5, RFC 1483, 20 de julio de 1993.
- [4] LAUBACK, (M.): Classical IP and ARP over ATM, RFC 1577, 20 de enero de 1994.
- [5] EN 301 192: Specifications for data broadcasting.
- [6] RFC 1332: The PPP Internet protocol control protocol.
- [7] RFC 1717 (MP): The PPP Multilink protocol.
- [8] ISO/CEI DIS 13818-6, *Information technology – Generic coding of moving pictures and associated audio information – Part 6: Extensions for (DSM-CC)*.
- [9] ETR 211: Guidelines for the implementation and usage of service information.
- [10] ETS 300 802: Digital Video Broadcasting; Network-independent protocols for DVB interactive services.
- [11] RFC 1661: (PPP): The point to point protocol.
- [12] RFC 1994 (CHAP): PPP challenge handshake authentication protocol.
- [13] RFC 1340: PPP Data Link Layer protocols.
- [14] RFC 1662: PPP in HDLC like framing.
- [15] Recomendación UIT-T J.83 (1997), *Sistemas digitales multiprogrammas para servicios de televisión, sonido y datos de distribución por cable*.

2.2 Referencias informativas

- [16] DAVIC 1.3: Davic reference model.

3 Definiciones

Son aplicables las definiciones de la Recomendación J.110 [1].

4 Abreviaturas

Son aplicables las abreviaturas que figuran en la Recomendación J.110 [1], así como las indicadas a continuación.

AAL	Capa de adaptación ATM (<i>ATM adaptation layer</i>)
ACD/ACD	Datos de control de aplicación/datos de comunicación de aplicación (<i>application control data or application communication data</i>)
API	Interfaz de programación de aplicación (<i>application programming interface</i>)
ARP	Protocolo de resolución de dirección (<i>address resolution protocol</i>)
ASN.1	Notación de sintaxis abstracta uno (<i>abstract syntax notation one</i>)
ATM	Modo de transferencia asíncrono (<i>asynchronous transfer mode</i>)
BER	Reglas de codificación básica (<i>basic encoding rules</i>)
CATV	Televisión con antena colectiva (<i>community antenna television</i>)
CHAP	Protocolo de autenticación de invitación de toma de contacto (<i>challenge handshake authentication protocol</i>)
CPU	Unidad central de procesamiento (<i>central processing unit</i>)
DAVIC	Consejo audiovisual digital (<i>digital audio visual council</i>)
DDC	Control de telecarga de datos (<i>data download control</i>)
DSM-CC	Medios de almacenamiento digital – Instrucción y control (<i>digital storage media – command and control</i>)
DSM-CC U-N	DSM-CC usuario a red (<i>DSM-CC user-to-network</i>)
DSM-CC U-U	DSM-CC usuario a usuario (<i>DSM-CC user-to-user</i>)
DVB	Radiodifusión vídeo digital (<i>digital video broadcasting</i>)
HDLC	Control de alto nivel del enlace de datos (sinónimo: control de enlace de datos de alto nivel) (<i>high-level data link control</i>)
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers (Estados Unidos)
IIOIP	Protocolo Internet inter-ORB (<i>Internet inter-ORB protocol</i>)
IOR	Referencia de objeto interoperable (<i>interoperable object reference</i>)
IP	Protocolo Internet (<i>Internet protocol</i>)
IPCP	Protocolo de control de protocolo Internet (<i>Internet protocol control protocol</i>)
LCP	Protocolo de control de enlace (<i>link control protocol</i>)
LLC	Control de la capa de enlace (<i>link layer control</i>)
MAC	Control de acceso a medio (<i>medium access control</i>)
MATV	Televisión de antena colectiva (<i>master antenna television</i>)
MIB	Base de información de gestión (<i>management information base</i>)
MMDS	Sistema de distribución microondas multipunto (<i>multipoint microwave distribution system</i>)
MP	Protocolo punto a punto multienlace [<i>multilink point-to-point protocol (PPP)</i>]
MPEG	Grupo de expertos en imágenes animadas (sinónimo: grupo de expertos en imágenes en movimiento) (<i>moving pictures experts group</i>)
MPEG TS	Tren de transporte MPEG (<i>MPEG transport stream</i>)

MTU	Unidad transeptora multipuerto (<i>multiport transceiver unit</i>)
NSAP	Punto de acceso a servicio de red (<i>network services access point</i>)
OSI	Interconexión de sistemas abiertos (<i>open systems interconnection</i>)
PAP	Protocolo de autenticación de contraseña (<i>password authentication protocol</i>)
PPP	Protocolo punto a punto (<i>point-to-point protocol</i>)
RDSI	Red digital de servicios integrados
RTPC	Red telefónica pública conmutada
RFC	Petición de comentarios (<i>request for comments</i>)
RPC	Llamada a procedimiento distante (<i>remote procedure call</i>)
RTP	Protocolo en tiempo real (<i>real time protocol</i>)
SI	Información de servicio (<i>service information</i>)
SIS	Sistemas para servicios interactivos (<i>systems for interactive services</i>)
SMATV	Televisión de antena colectiva por satélite (<i>satellite master antenna television</i>)
SNAP	Punto de conexión de subred (<i>sub-network attachment point</i>)
SNMP	Protocolo de gestión de red simple (<i>simple network management protocol</i>)
SRM	Gestor de sesión y recursos (<i>session and resource manager</i>)
STB	Conector local (multimedios) (sinónimo: caja auxiliar de conexión) (<i>set top box</i>)
STU	Unidad de adaptación (multimedios) (<i>set top unit</i>)
TCP	Protocolo de control de transmisión (<i>transmission control protocol</i>)
UDP	Protocolo de datagrama de usuario (<i>user datagram protocol</i>)
UNO-CDR	Objeto universal de funcionamiento en red – Representación común de datos (<i>universal networked object – common data representation</i>)
UNO-RPC	Objeto universal de funcionamiento en red – Llamada a procedimiento distante (<i>universal networked object – remote procedure call</i>)

5 Modelo de pila de protocolos y modelo de sistema

5.1 Modelo de pila de protocolos

El modelo de pila de protocolos utilizado para los fines de esta Recomendación está formado por las siguientes capas:

Capa física: en esta capa se definen todos los parámetros de transmisión físicos (eléctricos); es dependiente de la red.

Capa de transporte: en esta capa se definen todas las estructuras de datos y protocolos de comunicación pertinentes, como contenedores de datos, etc.; es dependiente de la red.

Capa de aplicación: esta capa comprende los programas de aplicación y los entornos de ejecución; es independiente de la red. Véase la figura 1.

Esta Recomendación describe solamente los protocolos independientes de la red (típicamente para la capa 4 del modelo de referencia OSI). Los protocolos dependientes de la red en la capa de transporte y en la capa física se describen en otras Recomendaciones, por ejemplo los protocolos RTPC/RDSI se describen en la Recomendación J.113 [2].

5.2 Modelo de sistema – Visión de conjunto

Véase la Recomendación J.110 [1].

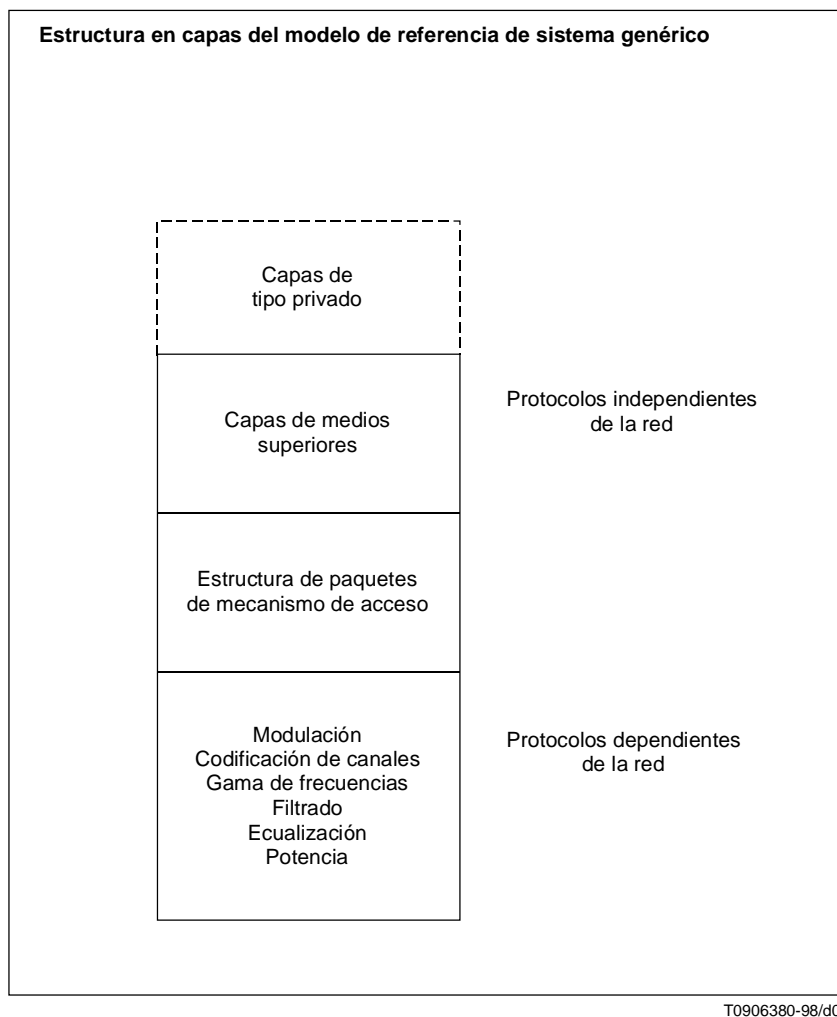


Figura 1/J.111 – Estructura de capas del modelo de referencia de sistema genérico

5.3 Modelo lógico

El canal de radiodifusión transporta un contenido desde el proveedor de servicio de radiodifusión y, en algunos casos, desde el proveedor de servicio interactivo, al usuario. El canal de radiodifusión puede también transportar, desde el proveedor de servicio interactivo al usuario, ACD/ACD y/o DDC incrustados, posiblemente para controlar una aplicación a la que el proveedor de servicio interactivo está proporcionando datos relacionados con un programa de radiodifusión.

La figura 2 muestra la correspondencia de canales lógicos con el modelo de sistema.

El canal de interacción transporta el contenido desde el proveedor de servicio interactivo al usuario, y puede también transportar, en retorno al proveedor de servicio interactivo, un contenido de contribución de usuario. El canal de interacción transporta también ACD/ACD hacia y desde el usuario, y puede también transportar DDC al usuario.

El proveedor de servicio interactivo puede también tener necesidad de enviar un contenido, bien al proveedor de servicio de radiodifusión, o bien al adaptador de red de radiodifusión. Este último solicitará del proveedor de servicio interactivo que le envíe ACD/ACD y/o DDC para su incrustación en el canal de radiodifusión. Se requerirá también un canal bidireccional de control y comunicación de aplicación entre el proveedor de servicio de radiodifusión y el proveedor de servicio interactivo, para fines de sincronización.

Para las pilas de protocolos independientes de la red se utiliza la terminología de canal lógico especificada por DAVIC, es decir, flujos S1 a S5. Esta terminología se explica en DAVIC 1.3 [16].

En la figura 2 se muestran las siguientes realizaciones básicas de la correspondencia de los trenes lógicos S1, S2 con el modelo de sistema:

- a) El canal de radiodifusión transporta S1 desde el proveedor de servicio de radiodifusión o desde el proveedor de servicio interactivo al usuario.

El canal de radiodifusión transporta S2 (ACD/ACD y/o DDC) en sentido de ida, al usuario.

El canal de interacción transporta S2 en sentido de retorno (ACD/ACD).

- b) El canal de radiodifusión transporta S1 como se ha indicado en el anterior apartado a).

El canal de interacción transporta S2 en sentido de ida (ACD/ACD y/o DDC) y S2 en sentido de retorno (ACD/ACD).

- c) El canal de interacción transporta S1 desde el proveedor de servicio interactivo al usuario.

El canal de interacción transporta S2 como se ha indicado en el anterior apartado b).

- d) El canal de interacción transporta S1 (contenido de contribución de usuario) desde el usuario, en retorno, al proveedor de servicio interactivo o al proveedor de servicio de radiodifusión.

El canal de interacción transporta S2 como se ha indicado en el apartado b).

- e) Modo de retorno con almacenamiento y retransmisión en el que la interactividad en tiempo real es imposible.

Las pilas de protocolos SIS proporcionan una solución genérica para la comunicación entre un conector local multimedia (STB) y una red. Cuando exista una comunicación directa entre un STB y un proveedor de servicio interactivo, las pilas de protocolos SIS proporcionan una solución para el STB y el servidor. Cuando no exista una conexión directa con un proveedor de servicio interactivo (por ejemplo, cuando se atraviesan múltiples redes), la pila de protocolos en el extremo del servidor puede ser diferente de la pila de protocolos en el STB para la correspondencia entre la capa IP y la capa física subyacente (un ejemplo de esta situación es una conexión punto a punto del STB al primer punto de presencia en la red, con una conexión X.25 de la red al proveedor de servicio interactivo).

Obsérvese que una excepción a la utilización de PPP es aceptable como una opción, en el caso de un canal de retorno por cable, donde el protocolo IP puede ser transportado mediante ATM. En este caso, deberá utilizarse LLC/SNAP, tal como se define en RFC 1483 [3], para encapsular el IP a través de AAL5. El tamaño por defecto de la MTU será de 9180 octetos, como se define en RFC 1577 [5]. Si se presenta otro caso en el que no se utilice el enlace PPP, se especificará entonces un método de encapsulación equivalente como parte de la pila de protocolos dependientes de la red.

Para facilitar las implementaciones a un coste más bajo, cuando no se requieran sistemas con todas las características, se puede adaptar el conjunto de características a los requisitos de la aplicación específica.

6 Pilas de protocolos

Las pilas de protocolos especificadas cumplen las disposiciones especificadas en las referencias indicadas en esta Recomendación. Las pilas de protocolos y su utilización se explican en DAVIC 1.3 [16].

Se reconoce que esta Recomendación se puede ampliar para hacer posibles otros protocolos de nivel inferior en el futuro.

6.1 S1 – Contenido de radiodifusión general o destinada a audiencia particular – audio, vídeo, datos

Canal de radiodifusión: Se prevén dos categorías:

- i) Sistema de transmisión J.83.
- ii) Sistema de transmisión con UDP/IP o TCP/IP con un flujo de retorno a través del canal de interacción. Véase el cuadro 1.

El mecanismo para la transmisión de IP en secciones privadas MPEG-2 (secciones DSM-CC) será el definido EN 301 192 [5].

Cuando TCP/IP se transporta a través del canal de radiodifusión habrá que establecer un canal de interacción para el flujo de acuses de recibo transmitidos en sentido de retorno.

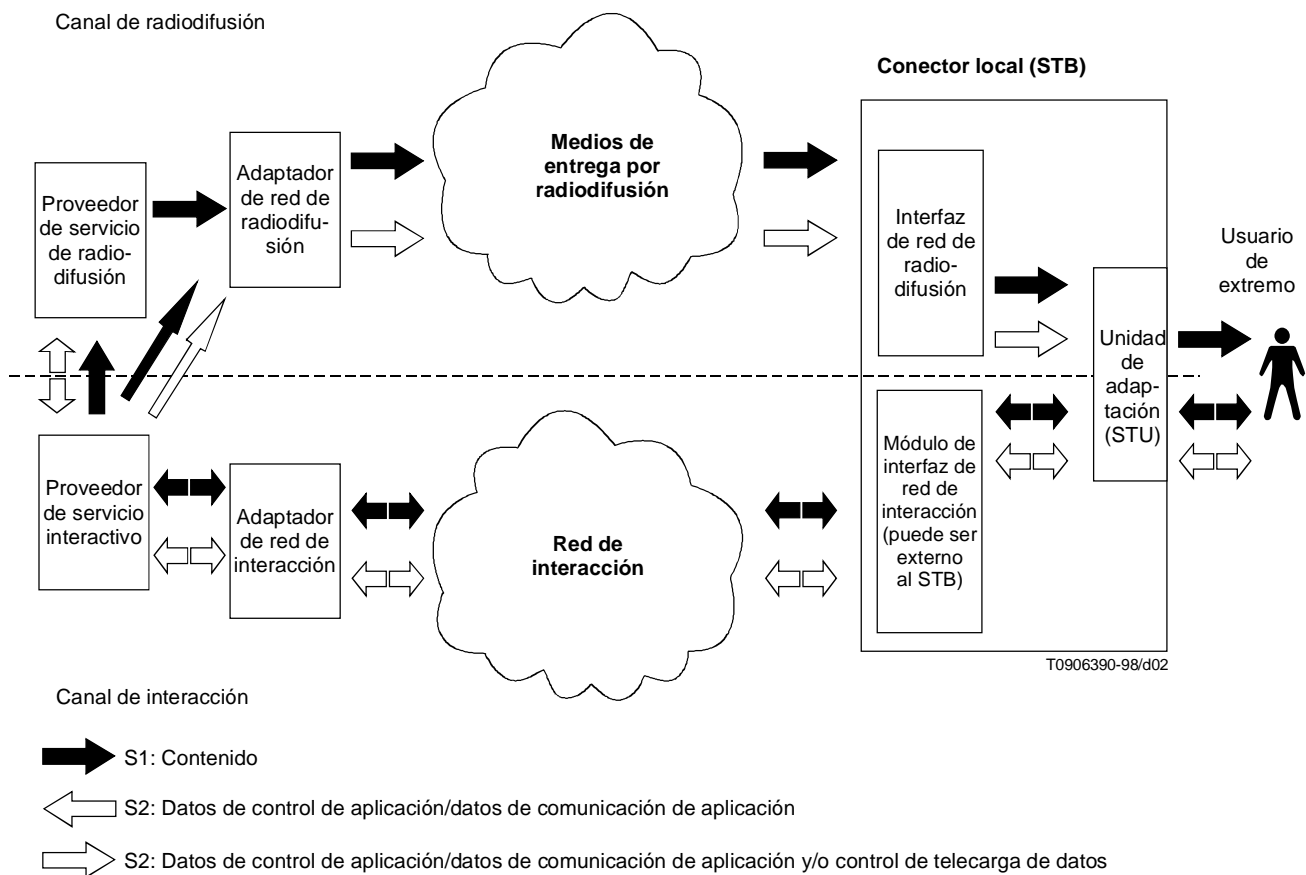


Figura 2/J.111 – Modelo lógico

Cuadro 1/J.111 – UDP/IP o TCP/IP a través del canal de radiodifusión

UDP	TCP
IP	
Sección privada MPEG-2 (sección DSM-CC)	
MPEG-2-TS	

Canal de interacción: Permite el intercambio de información de contenido y de datos de aplicación tanto de tipo sensible a condiciones de tiempo (es decir, sincronizados) como de tipo insensible a condiciones de tiempo (no sincronizados) a través del canal de interacción. La información de contenido sensible a condiciones de tiempo está constituida por trenes de información que deben ser entregados en tiempo real. La información de contenido insensible a condiciones de tiempo está constituida por ficheros, cuya entrega no es necesario que se efectúe en tiempo real.

i) Datos sincronizados: Véase el cuadro 2.

Cuadro 2/J.111 – Datos sincronizados a través del canal de interacción

UDP
IP
PPP(MP)

En el caso de comunicación en tiempo real de importancia crítica puede utilizarse facultativamente el protocolo RTP por encima del protocolo UDP. RTP proporciona información sobre el esquema de codificación utilizado en la cabida útil, así como indicaciones de tiempo para permitir que los receptores regeneren la temporización del emisor. Se utilizan también mensajes de control para supervisar la calidad de la conexión e identificar los participantes en caso de una sesión en que intervienen múltiples usuarios. Obsérvese que RTP trabaja con programas que han sido previamente descomprimidos, lo que entraña que la CPU deberá disponer de recursos considerables.

ii) Datos no sincronizados: Véase el cuadro 3.

Cuadro 3/J.111 – Datos no sincronizados transmitidos por el canal de interacción

TPC
IP
PPM(MP)

El protocolo TCP de tipo estándar es adecuado para la entrega de contenido a velocidades de hasta 150 kbit/s, pero no cuando sea necesario entregar datos a velocidades más elevadas a través de una red en que el tiempo de propagación es largo; para tales situaciones existen ampliaciones del TCP, que pueden ser implementadas. Estas implementaciones serán retrocompatibles con las implementaciones del TCP de tipo estándar. Si se utiliza esta opción, las ampliaciones del TCP deberán ser conformes con RFC 1332 [6].

6.2 S2 – ACD/ACD y DDC entre servidor y STB

Canal de radiodifusión: Se prevén dos categorías:

i) Telecarga de datos a través del canal de radiodifusión: Véase el cuadro 4.

Cuadro 4/J.111 – Control de telecarga de datos a través del canal de radiodifusión

DSM-CC Data Carousel
Sección privada MPEG-2 (sección DSM-CC)
MPEG-2 TS

ii) ACD/ACD – Interacción de usuario a usuario a través del canal de radiodifusión: Véase el cuadro 5.

Cuadro 5/J.111 – ACD/ACD a través del canal de radiodifusión

DSM-CC U-U
DSM-CC Object Carousel
DSM-CC Data Carousel
Sección privada MPEG-2 (sección DSM-CC)
MPEG-2 TS

En el cuadro 5, DSM-CC U-U sólo se utiliza para la API. La especificación del objeto carousel del DSM-CC describe el transporte de los objetos U-U (y sus atributos) en el canal de radiodifusión. Los objetos dentro del object carousel pueden, o bien ser difundidos en el propio object carousel, o ubicados en un servidor interactivo. Si es necesario, la identificación del servidor interactivo (por ejemplo, el número telefónico RTPC/RDSI) puede comunicarse al STB incluyendo la estructura ServiceLocationComponent (definida en DSM-CC U-U) en la referencia IOR del objeto. El ServiceLocationComponent contendrá una dirección de NSAP de la Recomendación E.164 con una longitud de 20 octetos, que transportará la información de identificación, como se define en EN 301 192 [5].

Canal de interacción: Se prevén dos categorías:

i) Telecarga de datos a través del canal de interacción: Véase el cuadro 6.

Cuadro 6/J.111 – Control de telecarga de datos a través del canal de interacción

Telecarga DSM-CC
TCP
IP
PPP(MP)

ii) ACD/ACD – Interacciones de usuario a usuario a través del canal de interacción: Véase el cuadro 7.

Cuadro 7/J.111 – ACD/ACD a través del canal de interacción

DSM-CC U-U
UNO-CDR, UNO-RPC
TCP
IP
PPP(MP)

El UNO-RPC consiste en el protocolo ORB de Internet (IOP, *Internet inter-ORB protocol*) especificado en RFC 1717 (MP) [7].

6.3 S3 – Señalización de control de sesión

Normalmente, en STB para servicios interactivos no se necesitan protocolos de control de sesión. Si, como una opción, se debe tener en cuenta servicios que utilizan el control de sesión, los protocolos que se utilicen serán los indicados en el cuadro 8. Puesto que en las conexiones punto a punto no suele requerirse asignación de recursos, por lo general no son necesarios los descriptores de recursos en mensajes de establecimiento de sesión.

Cuadro 8/J.111 – Control de sesión a través de canal de interacción (facultativo)

Subconjunto DSM-CC U-N
UDP
IP
PPP(MP)

El subconjunto de mensajes requeridos es el siguiente:

Secuencia de establecimiento de sesión:

ClientSessionSetupRequest/ClientSessionSetupConfirm

Secuencia de liberación de sesión iniciada por cliente:

ClientReleaseRequest/ClientReleaseConfirm

Secuencia de liberación iniciada por servidor:

ClientReleaseIndication/ClientReleaseResponse

Secuencia de indagación de estado:

ClientStatusIndication/ClientStatusResponse

Secuencia de reiniciación de conexión:

ClientResetRequest/ClientResetIndication

Para la implementación de la señalización de control de sesión véase la cláusula 9.

Una excepción a lo anterior es el caso en que se utiliza control de sesión en el canal de interacción y se transportan datos IP en el tren MPEG-2 a través del canal de radiodifusión [véase 6.1 (ii)]. En este caso, pueden utilizarse facultativamente descriptores de recursos. Cuando el STB abre el servicio que utiliza IP a través del MPEG-2 TS, se establece una sesión a través del canal de interacción. En tal caso, el STB recibe los parámetros de señalización requeridos a través del canal de interacción, para lo cual emplea los descriptores de recursos especificados más adelante, como parte del mensaje ClientSessionSetUpConfirm.

Los paquetes IP se transportan en el MPEG-2 TS utilizando la datagram_section especificada, tal como se define en EN 301 192 [5]. Los parámetros requeridos para ubicar el tren en que se transportan los paquetes pueden señalarse en el canal de interacción utilizando un descriptor MpegProgram especificado en ISO/CEI 13818-6 [8], que define los parámetros físicos directamente, o utilizando el descriptor componente de servicio, que emplea mecanismos de indirección de datos SI (véase ETR 211 [9] y ETS 300 802 [10]) para proporcionar un mecanismo físico de ubicación independiente de la red. También se puede utilizar un descriptor de dirección MAC para asignar una dirección MAC al STB que la utilizará para filtrar los paquetes. Si la dirección MAC se asigna estáticamente para cada cliente o se proporciona mediante cualquier otro mecanismo, este descriptor no se utiliza.

7 Establecimiento de enlace de datos PPP

Después de que el STB ha sido conectado con el servidor a través de la red de interacción, se inicia el proceso de configuración PPP. Este proceso de configuración consiste en dos fases:

- 1) Se utiliza el protocolo de control de enlace (LCP, véase RFC 1661 [11]) para establecer la conexión del enlace de datos.
- 2) Se utiliza el IPCP (véase RFC 1332 [6]) para configurar el IP y el tipo de compresión.

En las fases 1) y 2) se envían y reciben respectivamente los paquetes "Configure-Request" y "Configure-Ack". En la fase 2), el STB envía un paquete Configure-Request que incluye, al principio, los campos de configuración de la dirección IP. En este caso, PPP facilita la transferencia de una dirección IP desde el proveedor de servicio interactivo, durante la fase de inicialización de PPP.

Facultativamente, la autenticación del STB puede efectuarse utilizando el protocolo de autenticación de contraseña (PAP, *password authentication protocol*) y el protocolo de autenticación de invitación de toma de contacto (CHAP, *challenge handshake authentication protocol*) especificados ambos en RFC 1994 [12]. Para la compresión de la dirección y los campos de control IP (véase RFC 1332 [6]), los siguientes protocolos deberán estar soportados en la capa de enlace de datos PPP (véase RFC 1340 [13]):

- 0021 Protocolo Internet;
- 002d TCP/IP con compresión Van Jacobson;
- 002f TCP/IP sin compresión Van Jacobson.

En el caso del enlace PPP, la siguiente configuración deberá estar soportada como se recomienda para los enlaces de tipo RTPC (apéndice A a RFC 1662 [14]):

- Diagrama de caracteres de control asíncronos.
- Número mágico.
- Compresión del campo de dirección y control.
- Compresión del campo de protocolo.

8 Control de congestión de red

Cuando un programa popular radiodifundido puede generar un gran número de transacciones simultáneas (o casi simultáneas), en la aplicación interactiva se debe prever un medio para evitar la congestión de la red. En DAVIC 1.3 [16] se dan orientaciones sobre el empleo del control de la congestión de la red.

9 Control de sesión en servicios interactivos

9.1 Introducción

Se necesita control de sesión de extremo a extremo para ciertos servicios y configuraciones de red. Si se utiliza un protocolo de control de sesión, la pila de protocolos deberá ser la definida en 6.3. Se utiliza un subconjunto del protocolo DSM-CC de usuario a red. La sintaxis de los mensajes usuario a red se define en la cláusula 4 de ISO/CEI 138186 [8].

En el modelo de referencia DSM-CC, el cliente y el servidor utilizan el protocolo usuario a red para comunicarse con un gestor de sesión y recursos (DSM-CC SRM). En un entorno simple de servicio, el gestor de sesión y recursos puede estar integrado con el servidor ya que sólo se necesita la gestión de la sesión.

9.2 Establecimiento de sesión

Después de establecida la conexión, el STB establece una sesión de extremo a extremo con el servidor utilizando la secuencia de establecimiento de sesión DSM-CC U-N (figura 3). La referencia de objeto al directorio raíz del servicio se retorna con el mensaje de confirmación.

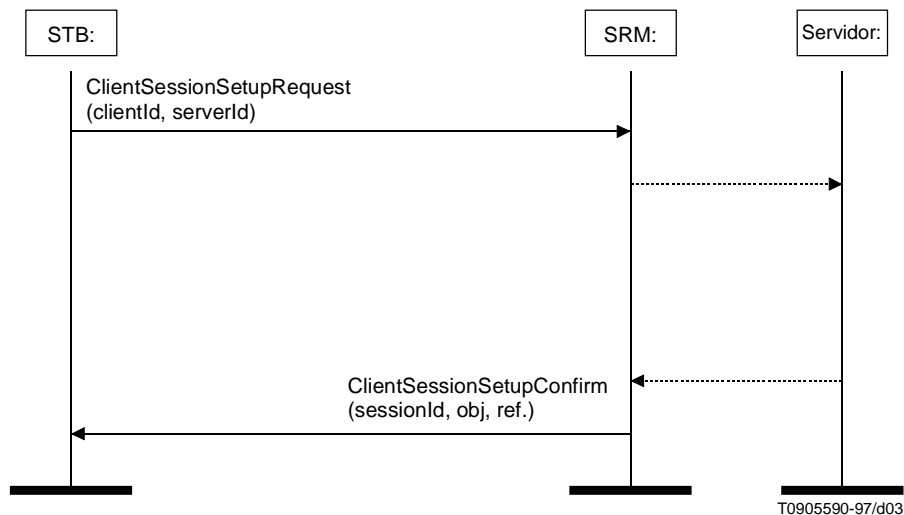


Figura 3/J.111 – Secuencia de establecimiento de sesión

9.3 Liberación de sesión

Cuando el STB desea cerrar la sesión, utiliza la secuencia de liberación de sesión iniciada por cliente (figura 4), tras lo cual se puede cerrar la conexión.

Cuando el servidor recibe el mensaje de liberación de sesión, puede cerrar todos los objetos relacionados con la sesión y suprimir el servicio para la sesión.

Si el servidor desea cerrar una sesión, puede utilizar la secuencia de liberación de sesión iniciada por servidor (figura 5).

9.4 Indagación de estado

El SRM puede verificar si el cliente está todavía conectado enviando un mensaje de indicación de estado y verificando la respuesta del cliente (figura 6).

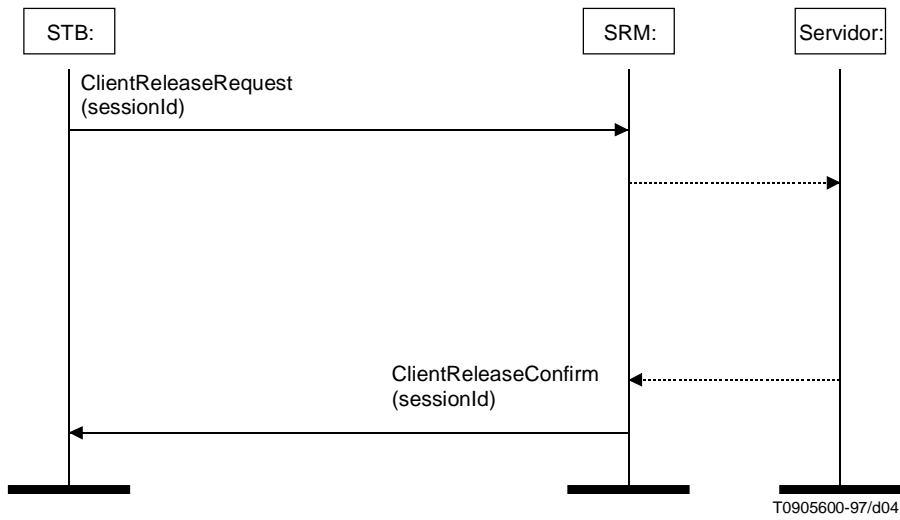


Figura 4/J.111 – Secuencia de liberación de sesión iniciada por cliente

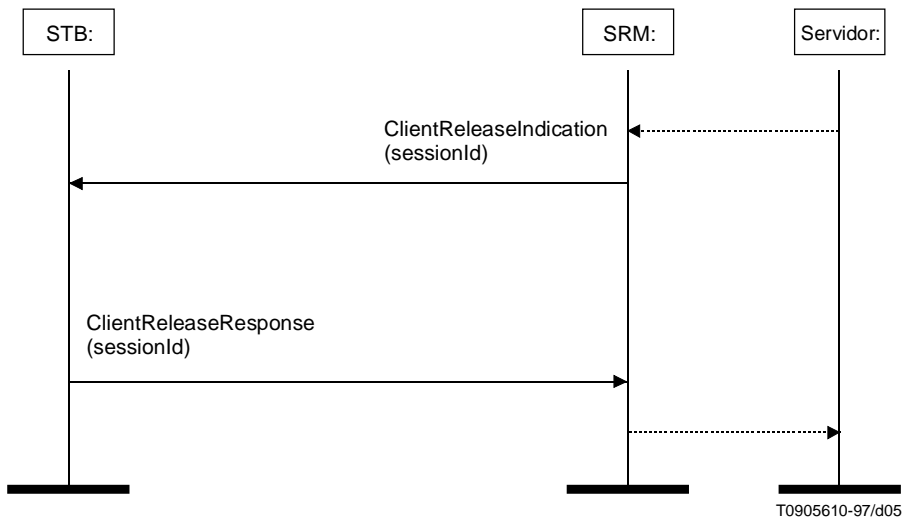


Figura 5/J.111 – Secuencia de liberación de sesión iniciada por servidor

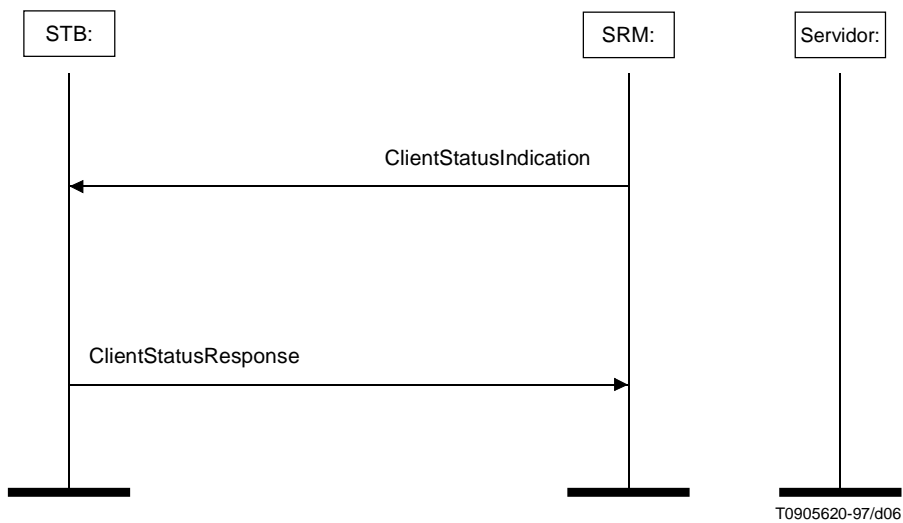


Figura 6/J.111 – Secuencia de indagación de estado

9.5 Reiniciación de la conexión

Cuando se presenta una situación anormal, el cliente puede cerrar todas las sesiones y reiniciar la conexión enviando un mensaje `ClientResetRequest` al SRM. Normalmente, las sesiones se cierran con la secuencia de liberación de sesión. El mensaje de reiniciación sólo debe utilizarse en una situación excepcional, por ejemplo si el cliente tiene abierta una sesión y, por algún motivo, ha perdido el identificador de sesión.

El SRM puede también cerrar todas las sesiones para un cliente enviando una `ClientResetIndication`. Esta indicación, al igual que el mensaje de reiniciación antes mencionado, sólo deberá utilizarse en situaciones anormales.

SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información
Serie Z	Lenguajes de programación