



Distribución y Recepción de Señales de Televisión Digital Visión general de DVB

José M. Martínez
Escuela Politécnica Superior
Universidad Autónoma de Madrid, SPAIN

JoseM.Martinez@uam.es
tel:+34.91.497.22.58

2008-2009



Distribución y Recepción de Señales de Televisión Digital Visión general de DVB

ÍNDICE

- Introducción
- Proyecto DVB
- Series DVB
- Nuevas actividades DVB
- Referencias

- Anexos
 - o Mapas de cobertura DVB
 - o La Familia DVB

Introducción

La introducción de tecnologías de transmisión digital permite disminuir el ancho de banda necesario para la difusión de un canal de televisión. En el contexto de los servicios de televisión esto implica la posibilidad de disponer, en el mismo ancho de banda (canal analógico), de más canales que con transmisión analógica, adicionalmente al resto de ventajas que proporciona la transmisión y tratamiento digital

- Desaparición de interferencias
- Diferentes resoluciones (SDTV, EDTV, HDTV)
- Guías Electrónicas de Programación (EPG)
- Transmisión de datos
- TV interactiva avanzada
- Internet
- etc.

Proyecto DVB

Fundado en Septiembre de 1993, el Proyecto DVB (Digital Video Broadcasting) es un consorcio de organizaciones públicas y privadas del sector, dirigido al mercado de la industria de la televisión. Su objetivo es establecer el marco de trabajo para la introducción de servicios de televisión digital basados en MPEG-2, mediante la estandarización de los mecanismos de difusión de televisión y servicios asociados.

- Codificación de fuente:
 - o Sistema: MPEG-2 (ISO 13818-1)
idem ATSC y DVD
 - o Video: UIT-R BT.601 comprimido MPEG-2 (ISO 13818-2)
idem ATSC y DVD
 - o Audio: MPEG-1 Layer II – 128 kbps estéreo- (ISO 11172-3)
Within the enhancements of MPEG-2 Audio (ISO 13818-3)
Dolby AC-3 en ATSC y DVD (en principio DVD soporta otros audios)
- Codificación de canal y modulación: DVB-S, DVB-C, DVB-T, DVB-H, ...
- Emisión de datos, subtítulos, teletexto, ...
- Acceso condicional, servicios interactivos, ...

Proyecto DVB

La transmisión de señales digitales puede realizarse a través de diferentes medios. Debido a esto, el Proyecto DVB ha realizado varios estándares de transmisión con el objeto de poder difundir nuevos servicios adaptándose a las características de dichos medios de transmisión.

Además de los estándares de transmisión, el Proyecto DVB ha realizado otros estándares, agrupados por series relativas a la televisión digital.

Proyecto DVB (*)

Los estándares DVB son el resultado de la colaboración entre dos organizaciones: ETSI-CENELEC (Centre for Electrotechnical Standards) y la EBU (European Broadcasting Union) que formaron un JTC (Joint Technical Committee)

Los documentos técnicos del proyecto DVB se dividen en publicaciones ETSI y publicaciones DVB

- Publicaciones ETSI:
 - TR (ETSI Technical Report): conjunto de directrices para la implementación de normativa específica
 - TS (ETSI Technical Specification): Normativa que suele derivar en documentos más estables
 - ES (ETSI Specification): Documento estable aprobado por el conjunto de miembros de ETSI
 - EN (European Standard): Estándar que suele incluirse en la legislación.
- Publicaciones DVB:
 - Documentos de aportaciones a estándar: documentos de trabajo DVB donde se van plasmando todos los intercambios de información dentro de DVB hasta llegar al estado de estándar
 - Bluebook: exigencias comerciales, declaraciones políticas y especificaciones técnicas en proceso de estandarización
 - Whitebooks: tutoriales sobre tecnología DVB
 - Fact sheets: resúmenes de 2 páginas sobre tecnologías DVB

Los documentos se pueden acceder desde las webs del DVB y ETSI

- <http://www.dvb.org>

Series DVB

El trabajo de DVB se divide en series:

- Acceso Condicional
- Interactividad (Canal de retorno)
- Interfaces
- Internet Protocol
- Medidas
- Middleware
- Multiplexación
- Subtitulado
- Transmisión

- Codificación
- Cookbook (+Bluebooks)

DVB: Acceso Condicional

Mediante el Acceso Condicional los proveedores de contenidos pueden limitar la visualización de los mismos a los usuarios abonados al servicio.

El Acceso Condicional no se especifica completamente dentro de DVB, sino que DVB especifica una serie de herramientas que permite a usuarios de DVB encontrar el mecanismo más efectivo y eficaz para su mercado.

El elemento central del "paquete DVB CA" es el DVB-CSA (Common Scrambling Algorithm).

DVB considera dos escenarios de interoperabilidad a nivel Acceso Condicional:

- SimulCrypt es un mecanismo que permite que un TS contenga diversos sistemas de Acceso Condicional. Esto permite que diferentes STBs (con diferentes sistemas de CA) reciban y decodifiquen correctamente el mismo video y audio..
- MultiCrypt se basa en la especificación de un Interfaz Común (CI-Common Interface), que instalado en el STB permite al usuario cambiar manualmente entre sistemas de CA (cambio de tarjeta en función del servicio).

DVB: Acceso Condicional – Especificaciones (*)

[DVB-CSA] Common Scrambling Algorithm

- DVB-CSA: DVB Common Scrambling Distribution Agreements
- ETR 289: Support for use of scrambling and Conditional Access (CA) within digital broadcasting systems. Ofrece la información necesaria para la creación del acceso condicional

[DVB-SIM] Simulcrypt


- TR 102 035 (1.1.1): Implementation Guidelines of the DVB Simulcrypt Standard (DVB-SIM)
- TS 101 197 (1.2.1): DVB SimulCrypt: Head-end architecture and synchronization
- TS 103 197 (1.2.1): Head-end Implementation of SimulCrypt

DVB: Interactividad

Desde la creación de DVB, las aplicaciones interactivas fueron consideradas como una de las piezas claves de la nueva generación de televisión.

DVB dividió su paquete de servicios interactivos en un conjunto de protocolos independientes de red (DVB-NIP) y una serie de especificaciones de canales de retorno específicos para distintos medios de transmisión:


- DVB-RCC para canal interactivo a través de tecnología CATV
- DVB-RCCS para canal interactivo a través de tecnología SMATV
- DVB-RCD para canal interactivo a través de tecnología DECT
- DVB-RCG para canal interactivo a través de tecnología GSM
- DVB-RCL para canal interactivo a través de tecnología LMDS
- DVB-RCP para canal interactivo a través de la red pública conmutada (PSTN) o de la red digital de servicios integrados (ISDN)
- DVB-RCS para canal interactivo vía canal satélite.
- DVB-RCS para canal interactivo vía canal terrenal.

Escuela Politécnica Superior Universidad Autónoma de Madrid 

DVB: Interactividad – Especificaciones (*)

- [DVB-NIP] Network Independent Protocol
 - ETS 300 802 (1.0): Network-independent protocols for DVB interactive services
 - TR 101 194 (1.1.1): Guidelines for implementation and usage of the specification of network independent protocols for DVB interactive services
- [DVB-RCC] Return Channel Cable
 - ES 200 800 (1.3.1): Interaction channel for Cable TV distribution systems (CATV)
 - Fue el producto de la colaboración entre DVB y DAVIC para proporcionar servicios interactivos sobre sistemas CATV con tasa bidireccional de 3 Mbits/s
 - TR 101 196: Interaction channel for Cable TV distribution systems (CATV); Guidelines for the use of ETS 300 800
- [DVB-RCCS] Return Channel Cable Satellite
 - TR 101 201(1.1.1): Interaction channel for Satellite Master Antenna TV (SMATV) distribution systems; Guidelines for versions based on satellite and coaxial sections
- [DVB-RCD] Return Channel DECT
 - EN 301 193 (1.1.1): Interaction channel through the Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT)

Televisión Digital (JoseM.Martinez@uam.es, 2008-2009) *Distribución y recepción: Visión general de DVB (11)*

Escuela Politécnica Superior Universidad Autónoma de Madrid 

DVB: Interactividad – Especificaciones (*)

- [DVB-RCG] Return Channel GSM
 - EN 301 195 (1.1.1): Interaction channel through the Global System for Mobile Communications (GSM)
- [DVB-RCL] Return Channel LMDS
 - EN 301 199 (1.2.1): Interaction channel for Local Multipoint Distribution System (LMDS) distribution systems
 - TR 101 205 (1.1.2): Guidelines for the implementation and usage of the DVB interaction channel for Local Multipoint Distribution System (LMDS) distribution systems
- [DVB-RCP] Return Channel PSTN
 - ETS 300 801 (1.0): Interaction channel through Public Switched Telecommunications Network (PSTN)/ Integrated Services Digital Networks (ISDN)
- [DVB-RCS] Return Channel Satellite
 - EN 301 790 (1.3.1): Interaction for Satellite Distribution Systems
 - TR 101 790 (1.2.1): Guidelines for the Implementation & usage of the DVB Interaction Channel for Satellite Distribution
- [DVB-RCT] Return Channel Terrestrial
 - EN 301 958 (1.1.1): DVB Specification of interaction channel for digital terrestrial TV including multiple access OFDM

Televisión Digital (JoseM.Martinez@uam.es, 2008-2009) *Distribución y recepción: Visión general de DVB (12)*

DVB: Interfaces

Los interfaces son necesarios para garantizar la interoperabilidad de los sistemas.

DVB proporciona especificaciones para interfaces de red, IRD, y aplicaciones de acceso condicional:

- DVB-ATM describe la integración de señales ATM en sistemas DVB
- DVB-CI hace referencia a la especificación de la interfaz necesaria para acceso condicional
- DVB-HAN describe la interfaz con la red de acceso de usuario
- DVB-HLN describe la interfaz con una red local
- DVB-IRD describe la interfaz del IRD (*Integrated Receiver Decoder* - Receptor Decodificador Integrado)
- DVB-PDH describe la interfaz con redes PDH
- DVB-PI describe las interfaces de las cabeceras de redes CATV/SMATV
- DVB-SDH describe la interfaz con redes SDH.

DVB: Interfaces – Especificaciones (*)

[DVB-ATM]

- TR 100 815: Guidelines for the handling of ATM signals in DVB systems

[DVB-CI] Common Interface

- EN 50221 (1.0) : Common Interface Specification for Conditional Access and other Digital Video Broadcasting Decoder Applications [CENELEC]
 - o Está basado en tarjetas PCMCIA y es el elemento principal del escenario multicrypt de CA.
- R 206 001 (1.0) : Guidelines for implementation & use of the Common Interface for DVB Decoder Applications [CENELEC]
- TS 101 699 (1.1.1): Extensions to the Common Interface Specification

[DVB-HAN] Home Access Network

- TS 101 224: Home Access Network (HAN) with an active Network Termination (NT)

[DVB-HLN] Home Local Network

- TS 101 225 (1.1.1): In-Home Digital Network (IHDN) Home Local Network (HLN)

DVB: Interfaces – Especificaciones (*)

[DVB-IRD] IRD Interfaces

- EN 50201 (1.0) : Interface for DVB-IRDs [CENELEC]
- TS 102 201 (1.1.1): Interfaces for DVB-IRDs
 - Especifica los interfaces a incluir en un STB DVB (e.g., RS-232, SCART, conectores de video)

[DVB-PDH] PDH

- ETS 300 813: DVB Interfaces to Plesiochronous Digital Hierarchy (PDH) networks

[DVB-PI] Professional Interfaces

- EN 50083-9 (1.0): Interfaces for CATV/SMATV Headends and similar Professional Equipment [DVB-PI]
 - Incluye interfaces paralelo y serie
- TR 101 891 (1.1.1): Digital Video Broadcasting (DVB); Professional Interfaces: Guidelines for the implementation and usage of the DVB Asynchronous Serial Interface (ASI).

[DVB-SDH] SDH

- ETS 300 814 (1.0): Interfaces to Synchronous Digital Hierarchy (SDH) networks

DVB: Internet Protocol

El aumento del ancho de banda de Internet en la casa (e.g., xDSL) y el aumento del uso de redes locales en la casa con protocolos Internet, son los dos desarrollos que permiten la difusión de servicios audiovisuales (AV) hasta la casa y su distribución dentro de ella mediante IP.

DVB proporciona especificaciones para el transporte de servicios DVB sobre redes IP (DVB-IPTV), así como la aplicación de IP para DVB-H (DVB-IPDC).

DVB: Internet Protocol – Especificaciones (*)

[DVB-IPTV] Internet Protocol Television

- TS 102 034 (Edition: 1.2.1): Transport of MPEG-2 Based DVB Services over IP Based Networks
- TR 102 542 (1.1.1): Guidelines for DVB IP Phase 1 Handbook
- TS 102 813 (1.1.1): Transport of DVB Services over IP-based Networks: IEEE1394 Home Network Segment
- TS 102 814 (1.2.1): Transport of DVB Services over IP-based Networks: Ethernet Home Network Segment
- TS 102 539 (1.2.1): Carriage of Broadband Content Guide (BCG) information over Internet Protocol (IP)

[DVB-IPDC] Internet Protocol Datacasting

- TR 102 469 (1.1.1): IP Datacast over DVB-H: Architecture
- TR 102 470 (1.1.1): IP Datacast over DVB-H: PSI/SI
- TR 102 471 (1.2.1): IP Datacast over DVB-H: ESG
- TR 102 472 (1.2.1): IP Datacast over DVB-H: Content Delivery Protocols
- TR 102 473 (1.1.1): IP Datacast over DVB-H: Use Cases and Services

DVB: Medidas

Las especificaciones de la serie de medidas son una de las principales claves del éxito de implementaciones DVB con equipamiento de diversos fabricantes.

Las especificaciones DVB-M presenta las técnicas de medida y las tolerancias para DVB/MPEG Transport Streams y los diversos sistemas de transmisión (e.g., DVB-S, DVB-C, DVB-T).

DVB: Medidas – Especificaciones (*)

[DVB-M] Measurements

- TR 101 290 (1.2.1): Measurement guidelines for DVB systems
- TR 101 291(1.1.1): Usage of DVB test and measurement signaling channel (PID 0x001D) embedded in an MPEG-2 Transport Stream (TS)
- TS 102 032 (1.1.1): SNMP MIB for test and measurement applications in DVB system

DVB: Middleware

Las especificaciones principales de esta serie son DVB-MHP que describen los mecanismos necesarios para integrar servicios de difusión, servicios interactivos y aplicaciones de Internet.

DVB-MHP está basado en un conjunto de APIs Java para la creación del middleware de los STBs.

DVB-MHP define el ciclo de vida de las aplicaciones, seguridad y descarga de datos para difusión mejorada e interactiva, llegando a capacidades completas de Internet.

DVB: Middleware – Especificaciones (*)

[DVB-MHP] Multimedia Home Platform

- TS 101 812 (1.3.2): Multimedia Home Platform (MHP 1.0)
- ES 201 812 (1.1.2): Multimedia Home Platform (MHP 1.0)
- TS 102 812 (1.2.1): Multimedia Home Platform (MHP 1.1)

[DVB-GEM] Globally Executable MHP

- TS 102 819 (1.3.1): Globally Executable MHP (GEM), including a packaged media target

[DVB-PCF] Portable Content Formats

- TS 102 523 (1.1.1): Portable Content Formats

DVB: Multiplexación

MPEG-2 es la base de DVB vídeo, audio y transporte, pero MPEG-2 no proporciona toda la información necesaria para asegurar interoperabilidad, difusión de datos y difusión programada en sistemas de televisión.

Para difusión de datos y una completa información de servicio DVB ha extendido MPEG-2 DSM-CC y MPEG-2 sistemas (PSI) respectivamente.

Adicionalmente se han producido especificaciones para multiplexar datos de teletexto, metadatos extendidos (siguiendo el estándar TV-Anytime), y actualización de software.

DVB: Multiplexación – Especificaciones (*)

[DVB-DATA] Data Broadcasting

- EN 301 192 (1.4.1): Specification for data broadcasting
- TR 101 202 (1.2.1): Specification for data broadcasting; Guidelines for the use of EN 301 192

[DVB-SI] Service Information

- EN 300 468 (1.7.1): Specification for Service Information (SI) in DVB systems
- TR 101 211 (1.7.1): Guidelines on implementation and usage of Service Information (SI)

[DVB-SSU] System Software Update

- TS 102 006 (1.3.1): Specification for System Software Update in DVB Systems

[DVB-TVA] TV-Anytime

- TS 102 323 (1.2.1): Carriage and signalling of TV-Anytime information in DVB transport streams
- TS 102 823 (1.1.1): Carriage of synchronised auxiliary data in DVB transport streams

[DVB-TXT] Teletext

- EN 300 472 (1.3.1): Specification for conveying ITU-R System B Teletext in DVB bitstreams

[DVB-VBI] Vertical Blanking Interval

- EN 301 775 (1.1.1): Standard for conveying VBI data in DVB bitstreams

DVB: Subtítulos

La especificación DVB para subtítulos es un sistema de subtitulado basado en mapas de bits lo que permite transmitir información mucho más sofisticada (e.g., logos) que la que es posible en sistemas de subtitulado analógico. Soporta multilingüidad y es una de las piezas clave de muchas aplicaciones de la televisión digital.

DVB: Subtítulos – Especificaciones (*)

[DVB-SUB] Subtitling

- EN 300 743 (1.3.1): Subtitling systems

DVB: Transmisión

La serie de transmisión está centrada en la transmisión de las señales digitales a través de los diferentes medios. Todos los siguientes estándares especifican la estructura de la trama de datos, la codificación de canal y la modulación empleados en cada medio de transmisión.

- DVB-C hace referencia a la transmisión por cable
 - 64-QAM (principalmente)
- DVB-DSNG hace referencia a la contribución de noticias
- DVB-H hace describe la transmisión terrena a dispositivos móviles
- DVB-MC hace referencia a la transmisión a través de la tecnología MMDS.
- DVB-MS hace referencia a la transmisión a través de la tecnología MVDS
- DVB-MT describe la modulación OFDM para difusión terrena digital por microondas
- DVB-S hace referencia a la transmisión vía satélite
 - QPSK
- DVB-S2 hace referencia a la transmisión vía satélite de segunda generación
- DVB-SFN describe la supertrama necesaria para la sincronización en redes SFN
- DVB-SMATV describe los sistemas de distribución SMATV
- DVB-T hace referencia a la transmisión terrena.
 - COFDM (Coded Orthogonal Frequency Divisional Multiplexing) and QPSK, 16 QAM and 64 QAM modulation

DVB: Transmisión – Especificaciones (*)

[DVB-C] Cable

- EN 300 429 (1.2.1): Framing structure, channel coding and modulation for cable systems

[DVB-DSNG] Digital Satellite News Gathering

- EN 301 210 (1.1.1): Framing structure, channel coding and modulation for Digital Satellite News Gathering (DSNG) and other contribution applications by satellite
- EN 301 222 (1.1.1): Co-ordination channels associated with Digital Satellite News Gathering (DSNG)
- TR 101 221 (1.1.1): User guidelines for Digital Satellite News Gathering (DSNG) and other contribution applications by satellite

[DVB-H] Broadcasting to Handheld Receivers

- EN 302 304 (1.1.1): Transmission System for Handheld Terminals
- EN 102 377 (1.2.1): Implementation guidelines for DVB handheld services
- EN 102 401 (1.1.1): DVB-H Validation Task Force report

[DVB-MC] Microwave Distribution based on Cable

- EN 300 749 (1.1.2): Framing structure, channel coding and modulation for MMDS systems below 10 GHz

[DVB-MS] Microwave Distribution based on Satellite

- EN 300 748 (1.1.2): Multipoint Video Distribution Systems (MVDS) at 10 GHz and above

[DVB-MT] Microwave Distribution for Terrestrial TV

- EN 301 701 (1.1.1): OFDM modulation for microwave digital terrestrial television.

DVB: Transmisión – Especificaciones (*)

[DVB-S] Satellite

- EN 300 421 (1.1.2): Framing structure, channel coding and modulation for 11/12 GHz satellite services
- TR 101 198 (1.1.1): Implementation of Binary Phase Shift Keying (BPSK) modulation in DVB satellite transmission systems

[DVB-S2] 2nd Generation Satellite

- EN 302 307 (1.1.2): Second generation framing structure, channel coding and modulation systems for Broadcasting, Interactive Services, News Gathering and other broadband satellite applications
- TR 102 376 (1.1.1): User guidelines for the second generation system for Broadcasting, Interactive Services, News Gathering and other broadband satellite applications
- TR 102 441 (1.1.1): DVB-S2 Adaptive Coding and Modulation for Broadband Hybrid Satellite Dialup Applications

[DVB-SFN] Single Frequency Networks

- TS 101 191 (1.4.1): Mega-frame for Single Frequency Network (SFN) synchronization

[DVB-SMATV] Satellite Master Antenna TV

- EN 300 473 (1.1.2): DVB Satellite Master Antenna Television (SMATV) distribution systems
- TS 101 964 (1.1.1): Control Channel for SMATV/MATV distribution systems. Baseline Specification
- TS 102 252 (1.1.1): Guidelines for Implementation and Use of the Control Channel for SMATV/MATV distribution systems

[DVB-T] Terrestrial

- EN 300 744 (1.5.1): Framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television
- TR 101 190 (1.2.1): Implementation guidelines for DVB terrestrial services; Transmission aspects

DVB: Codificación

Para adaptar las especificaciones generalistas de MPEG-2 Sistemas, Video y Audio a las necesidades particulares de los sistemas de televisión digital, DVB ha generado especificaciones (guías de implementación) para el uso de MPEG-2 Video y Audio sobre sistemas basados en MPEG-2 Sistemas y Protocolos de Internet.

Respecto al audio se propone el uso del estándar MPEG-2 Audio para sonido estéreo y surround, pero DVB permite el uso de Dolby AC-3 audio o DTS para sonido surround

DVB: Codificación – Especificaciones (*)

[DVB-MPEG] Video and Audio Coding

- TS 101 154 (1.7.1): Implementation guidelines for the use of MPEG-2 Systems, Video and Audio in satellite, cable and terrestrial broadcasting applications
- TS 102 154 (1.2.1): Implementation Guidelines for the use of MPEG-2 Systems, Video and Audio in Contribution Applications
- TR 102 005 (1.2.1): Specification for the use of Video and Audio Coding in DVB services delivered directly over IP protocols

DVB: Cookbook

El complejo conjunto de especificaciones y estándares que cubre todas las áreas que soportan la Televisión Digital (desde la codificación audiovisual hasta las aplicaciones multimedia interactivas, pasando, entre otras, por la distribución a través de multitud de medios de transmisión) hace necesaria una guía general: el DVB Cookbook.

- TR 101 200: A guideline for the use of DVB specifications and standards (DVB-Cookbook)

Nuevas actividades DVB

Adicionalmente a vigilancia, mejora, ... aparecen nuevos proyectos DVB (e.g., DVB-S2). Actualmente hay dos líneas principales abiertas:

- DVB-T2
 - o Bluebook A114: Commercial Requirements
 - o Call for Technologies for DVB-T2.
- DVB-CPCM (Content Protection & Copy Management)
 - o Bluebook A094: DVB CPCM Reference Model; DVB CPCM Usage State Information; DVB CPCM Abbreviations, Definitions and Terms

Referencias

<http://www.dvb.org>
<http://www.mhp.org>
<http://www.etsi.org>
<http://www.digitag.org/>

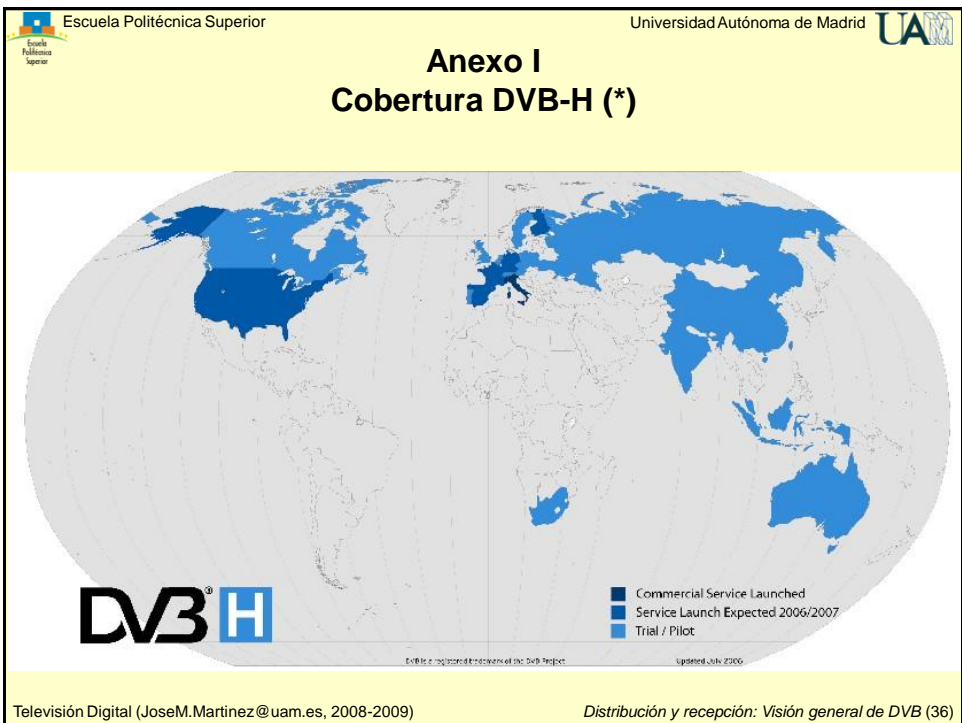
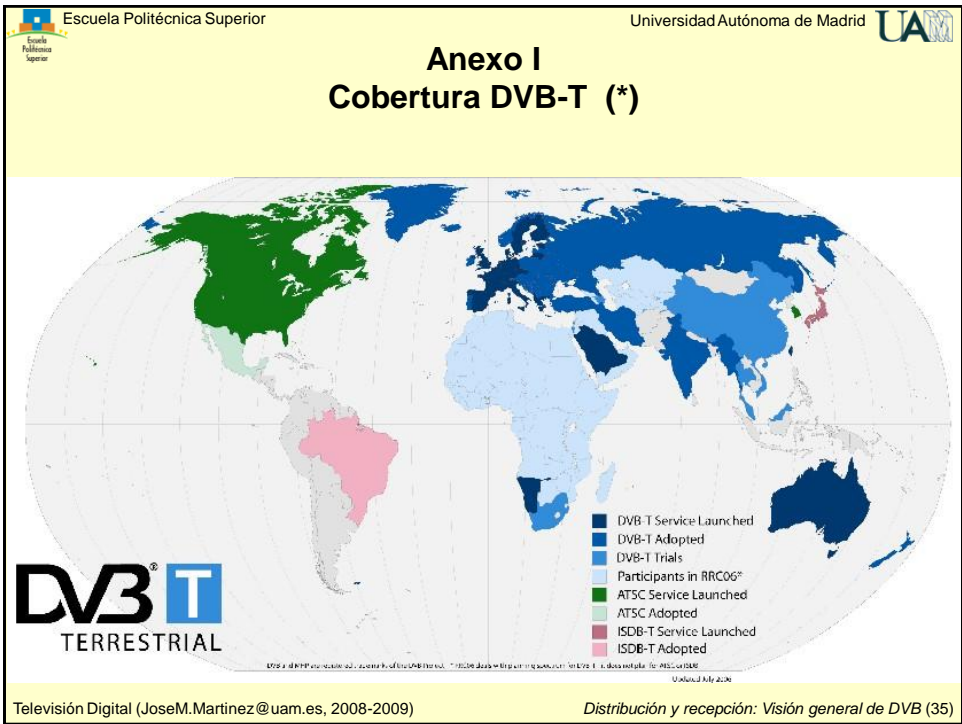
Anexos (*)

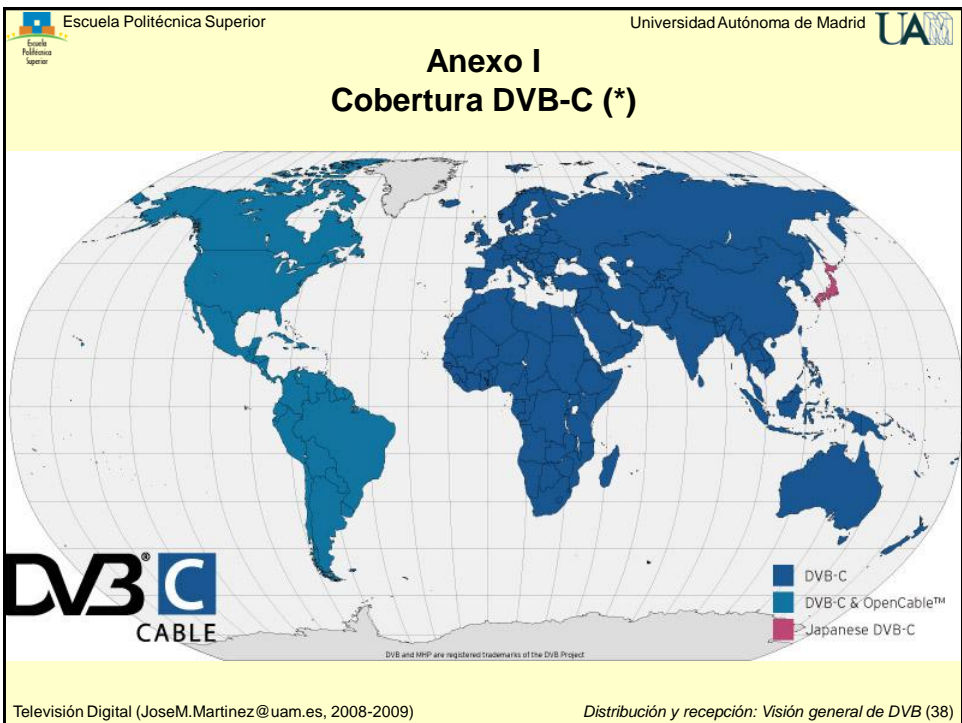
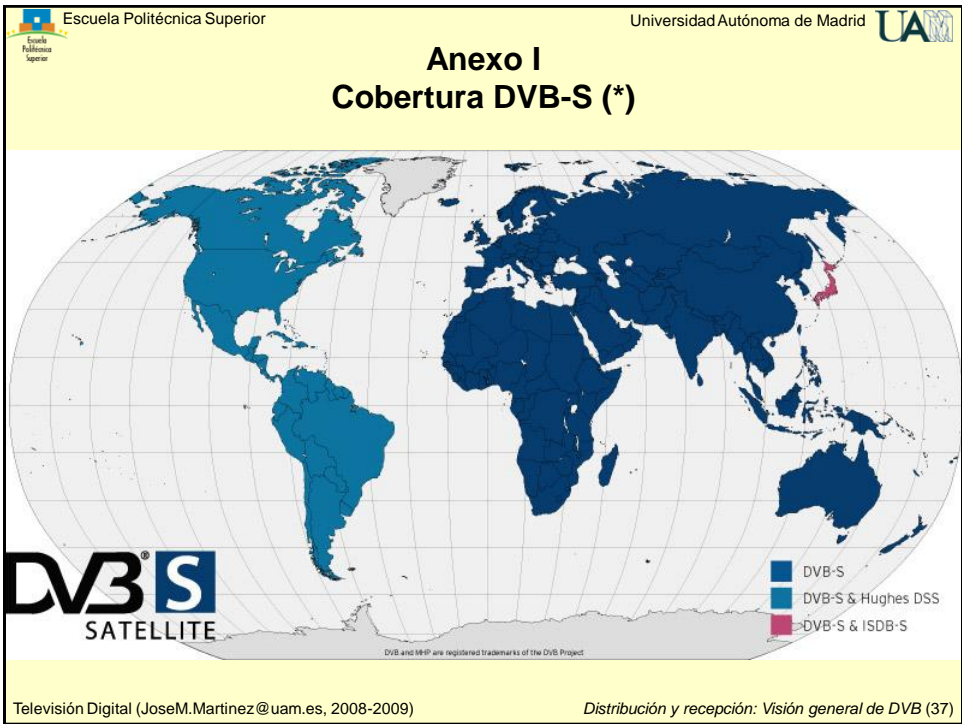
Anexo I

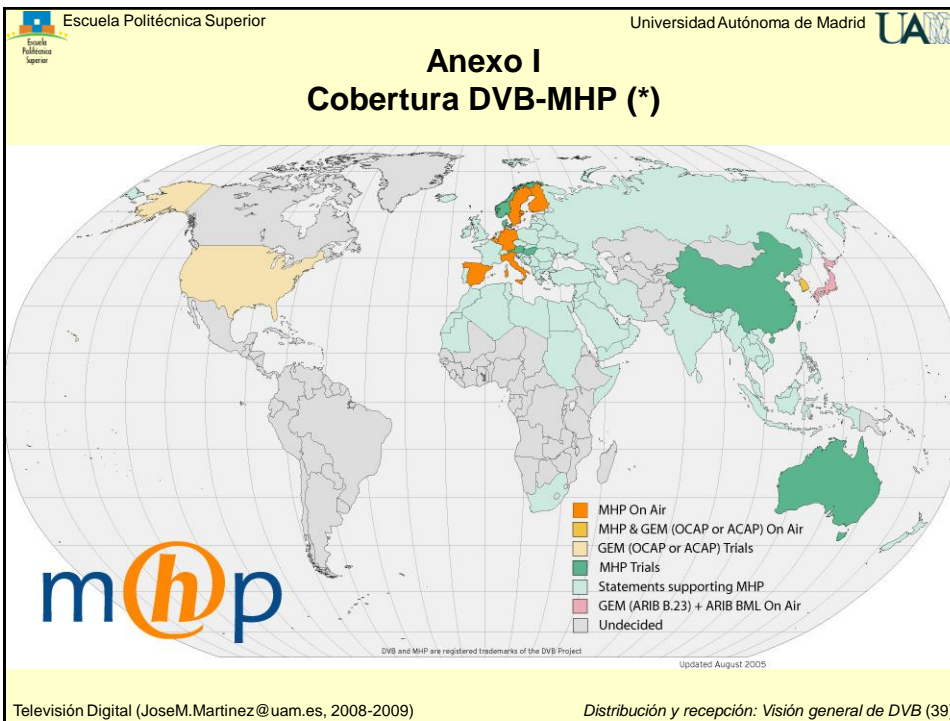
- Mapas de cobertura DVB

Anexo II

- La familia DVB







Escuela Politécnica Superior Universidad Autónoma de Madrid

Anexo II La Familia DVB: Tratamiento Banda Base (*)

Tratamiento en banda base

Una de las decisiones fundamentales que fueron tomadas durante los primeros días de DVB fue la selección de MPEG-2 para la codificación de fuente de audio y video y para la creación de los flujos elementales de programa, flujos de transporte, etc.; la llamada capa de sistema.

Los estándares internacionales ISO 13818-1, ISO 13818-2 y ISO 13818-3 describen los sistemas MPEG-2, video MPEG-2 y audio MPEG-2 respectivamente. Todos ellos son en realidad genéricos y sus ámbitos se pueden considerar bastante extensos para aplicarse directamente a DVB. Por consiguiente, el Proyecto DVB creó el "documento de recomendaciones de uso" ETR 154 que incluye restricciones a la sintaxis y a los valores de los parámetros descritos por MPEG-2 así como recomendaciones para valores preferentes para el uso en aplicaciones DVB.

Otros documentos son:

EN 300 472 (conocido como DVB-TXT) describe el mecanismo para la entrega del Teletexto "analógico" al receptor de TV mediante un decodificador DVB.

ETS 300 743 describe un potente mecanismo que permite la transmisión de toda clase de subtítulos y elementos gráficos (p. ej.: logotipos de las cadenas de TV) como parte de las señales DVB.

EN 300 468 (conocido como DVB-SI) describe la "Información de Servicio (SI)" que proporciona ayudas a la navegación entre los programas transportados en los flujos DVB así como los datos necesarios para que un IRD sea capaz de sintonizar los canales de transmisión utilizados para la emisión del flujo DVB. El documento ETR 211 incluye un conjunto de recomendaciones de uso que describen cómo debería o podría utilizarse la SI. En el documento ETR 162 se listan códigos SI que indican servicios de diferentes difusores.

Televisión Digital (JoseM.Martinez@uam.es, 2008-2009) Distribución y recepción: Visión general de DVB (40)

Anexo II

La Familia DVB: Transmisión (*)

Las especificaciones técnicas para la transmisión de las señales en banda base en toda clase de canales de transmisión están entre las principales del Proyecto DVB:

La primera especificación fue aquella para la entrega por satélite de señales DVB titulada DVB-S [EN 300 421]. En este documento se describieron, en un principio, diferentes herramientas para la codificación de canal, que más tarde llegaron a ser importantes para todos los otros medios de entrega. La implementación de la modulación BPSK en los sistemas DVB de transmisión por satélite está cubierta por el documento TS 101 198.

El documento EN 300 429 describe la codificación de canal y la modulación para la entrega de la señal DVB en sistemas de cable (CATV) también llamado DVB-C. Este documento constituye la base de EN 300 473, en el que se describe el uso de instalaciones (S)MATV para DVB (DVB-CS).

El uso de transmisión terrestre para DVB (DVB-T) se especifica en EN 300 744. Si se utiliza una red de frecuencia única para la transmisión de señales DVB-T, la sincronización de todos los transmisores que contribuyen a la red es de extrema importancia. El documento TS 101 191 contiene la especificación de un Mega-marco para sincronización SFN. Las guías de implementación para servicios DVB-T se recogen en el documento TR 101 190.

Si se utilizan Micro-ondas para la transmisión de señales DVB, se pueden elegir dos especificaciones para los sistemas MMDS, dependiendo del rango de frecuencias que se aplique. El documento EN 300 748 describe MMDS para utilizarlo a 10 GHz y frecuencias superiores (DVB-MS). Este sistema de transmisión está basado en el uso de la tecnología de satélite (DVB-S). El documento EN 300 749 se puede aplicar a la transmisión MMDS a frecuencias por debajo de 10 GHz. Este estándar está basado en la tecnología de cable (DVB-C) y por lo tanto se ha llamado DVB-MC.

DVB-H, especificado en el documento EN 302 304, es el último desarrollo del proyecto DVB para llevar los servicios de difusión (televisión digital terrestre) a los terminales móviles y portátiles alimentados por baterías ligeras como pueden ser teléfonos móviles o PDAs. Está basado en el excelente rendimiento móvil del DVB-T. Pretende conseguir la convergencia de dos servicios que tienen una penetración casi universal, la televisión por un lado y la comunicación móvil por otro.

Anexo II

La Familia DVB: Acceso Condicional (*)

En muchos casos, los servicios basados en DVB serán de pago o al menos incluirán algunos elementos que no deben estar disponibles libremente al público en general. El término "Acceso Condicional" se utiliza frecuentemente para describir sistemas que permiten el control sobre el acceso a programas, servicios, etc. Los sistemas de Acceso Condicional (CA) constan de varios bloques; entre otros, el mecanismo para aleatorizar el programa o servicio, el "Sistema de Gestión de Subscriptor (SMS)", en el que se almacenan todos los datos de cliente y el "Sistema de Autorización de Subscriptor (SAS)", que encripta y reparte aquellos códigos que permiten al desaleatorizador hacer legible el programa.

Una de las decisiones estratégicas tomadas por el Proyecto DVB fue que ni el SMS ni el SAS estarían estandarizados. La única parte de un sistema CA que fuese desarrollado conjuntamente por miembros de DVB es el "Common Scrambling Algorithm" [ETR 289], una poderosa herramienta para realizar aleatorizaciones seguras de posibles Flujos de Transporte o Flujos Elementales de Programa. Debido a la naturaleza peculiar de este sistema, no se revela al público en detalle. Todas las otras partes de los sistemas CA para DVB se ofrecen en forma de diversos productos comerciales y competitivos que comercializan miembros de DVB.

Para permitir que un IRD desaleatorice programas que han sido transmitidos en paralelo, utilizando diferentes sistemas CA, se puede incorporar una "Interfaz Común para Acceso Condicional y otras Aplicaciones de Decodificador DVB" [EN 50221] dentro del IRD. Entre los métodos de descriptado, se encuentran los famosos "MultiCrypt" y "SimulCrypt".

Anexo II

La Familia DVB: Servicios Interactivos (*)

Muchos de los servicios ofertados en el mundo DVB requerirán alguna forma de interacción entre, por ejemplo, el usuario y el proveedor de programa o el operador de red. Esta interacción puede consistir en la transmisión de sólo unos pocos comandos pero puede ser extensa y puede por lo tanto parecer una comunicación vía Internet.

En DVB las herramientas para permitir la interacción han sido generalmente divididas en dos conjuntos. Uno es independiente de la red y puede considerarse como una pila de protocolos que se extiende aproximadamente por las capas dos a tres de ISO/IEC [ETS 300 802]. Una parte importante de esta pila se derivó de los protocolos DSM-CC creados por MPEG [ISO 13818-6]. El documento TR 101 194 fue creado como una "guía de uso" para que los usuarios fueran capaces de comprender y utilizar esta pila algo complicada.

El segundo grupo de especificaciones DVB se relaciona con las capas más bajas (aproximadamente una a dos) del modelo ISO/IEC y por consiguiente especifica las herramientas dependientes de la red para las interactividad. Varias de las especificaciones han sido creadas. La primera describe modos de utilizar las redes PSTN e ISDN como redes físicas para la interacción [ETS 300 801]. La segunda trata de una solución global para el uso de redes CATV para el mismo propósito [ETS 300 800]. Las guías para el uso del documento ETS 300 800 se dan en el documento TR 101 196.

Los canales de interacción a través de los medios DECT, GSM y LMDS se recogen respectivamente en los documentos EN 301 193, EN 301 195, y EN 301 199.

Anexo II

La Familia DVB: Otros aspectos (*)

Una de las fortalezas de la tecnología DVB reside en el hecho de que permite la transmisión punto a multipunto de cantidades muy grandes de datos a altas tasas mientras los protege de forma muy segura contra toda clase de errores de transmisión. Estos datos pueden ser audio o video pero en muchas aplicaciones los datos serán archivos o otras formas de información genérica.

Para permitir la transmisión de tal clase de datos, incluyendo la posibilidad de transmisiones repetidas de los mismos datos a intervalos de tiempo regulares o irregulares se ha desarrollado una especificación para transmisión de datos [EN 301 192]. El documento describe cuatro áreas de aplicación, llamadas "pipping" de datos", "streaming" de datos", "encapsulación multiprotocolo", y "carrusel de datos". Esta especificación es la implementación del esquema de transmisión de datos recomendado por DVB. Pueden coexistir otras implementaciones (propietarias). Las guías para el uso de la norma EN 301 192 se dan en el documento TR 101 202.

A petición de algunos emisores, el Proyecto DVB está diseñando un conjunto de especificaciones para D-SNG. Este conjunto constará de algunos de los documentos antes mencionados junto de algunas herramientas nuevas; por ejemplo, para permitir la comunicación bidireccional entre el personal que maneja los enlaces de subida y bajada de D-SNG, respectivamente [EN 301 210].

Las redes de telecomunicaciones jugarán un papel importante en la conexión, por ejemplo, del centro de realización de un emisor y la estación del enlace de subida al satélite en otra ciudad. Se utilizarán diferentes tipos de redes (PDH, SDH, ETM, etc.) para este propósito. El Proyecto DVB ha diseñado un interfaz que se utilizará para conectar el mundo de las señales DVB con redes PDH [ETS 300 813]. Un interfaz similar para redes SDH se describe en el documento ETS 300 814.

Los sistemas DVB son tecnología nueva para fabricantes de equipos, emisores y proveedores de red. La prueba y evaluación de tales sistemas requieren por consiguiente algún tipo de recomendaciones de uso. Estas recomendaciones [ETR 290] ayudarán a distinguir mediciones significativas de las inservibles y comprender cómo se deberían llevar a cabo las mediciones.

En lugar de especificar la arquitectura del hardware necesario en instalaciones DVB profesionales y en el IRD o especificar alguna forma de software operacional (por ejemplo, el API de tales unidades), el Proyecto DVB, tras largas discusiones, decidió, a petición de los fabricantes, que limitaría sus actividades a especificar únicamente interfaces externas. En el documento EN 50201 se especifican interfaces para el IRD. El documento EN 50083-9 describe interfaces para el uso en cabezales de cable, estaciones de enlace de subida a satélite e instalaciones profesionales similares.

Para que el IRD sea capaz de interoperar con futuros tipos de medios de almacenamiento (DVD, DVC, D-VHS, etc.) los flujos de datos DVB deben cumplir ciertas condiciones. Estas condiciones se refieren, por ejemplo, a la tasa binaria máxima que puede utilizarse para la transmisión de programas, en la que su vuelta está definida por las capacidades de grabación del medio de almacenamiento respectivo. Estas condiciones fueron introducidas en los documentos ETR 154 y EN 300 468.