

Testing ISDB-Tb Digital TV Receivers

Pablo Flores Guridi*, Juan Pablo Garella*, Gustavo Guimerans[†],
Javier Baliosian*, Eduardo Grampín* and María Simon*
Email*: {pablof, jpgarella, javierba, grampin, maria}@fing.edu.uy
Email[†]: gusguime@ces.com.uy

XXI Congreso Internacional de Ingeniería Electrónica, Eléctrica y Computación
INTERCON 2014
Arequipa, Perú

Agosto 2014



Agenda

Preámbulo

Trabajo realizado

Conclusiones

Sección

Preámbulo

Trabajo realizado

Conclusiones

Quiénes somos y de dónde

- Facultad de Ingeniería, Universidad de la República, Institutos de Computación y de Ingeniería Eléctrica
- Centro de Ensayos de Software, un consorcio entre una fundación de la Facultad de Ingeniería y la Cámara Uruguaya de Software (CUTI)
- Dirección Nacional de Telecomunicaciones, Ministerio de Industria, Energía y Minería
- Laboratorio Tecnológico del Uruguay

Por qué homologar receptores de TV?

- Escasa experiencia y en condiciones muy diferentes
- Mercado reducido, en que los decodificadores se importarán desde diversos fabricantes
- Protección del consumidor
- Reducción de problemas de compatibilidad, para acelerar la adopción
- Impulso a las industrias locales del software y del audiovisual

Sección

Preámbulo

Trabajo realizado

Conclusiones

Objetivos

- Generar un protocolo completo para ensayar los receptores, incluyendo televisores y “set top boxes”
- Luego se incluyeron los “dongles” (USB)
- Transferir la metodología al LATU
- Adquirir conocimiento y experiencia y enfocar académicamente el tema, más allá de este trabajo específico
- Establecer un observatorio tecnológico a largo plazo

Dos familias de tests y sus implementaciones

- Pruebas eléctricas, de hardware, de recepción de la señal, de presentación: alimentación, control, sensibilidad, selectividad, resolución, audio, video, formatos varios ...
- Interactividad: software, lenguajes, capacidades y herramientas

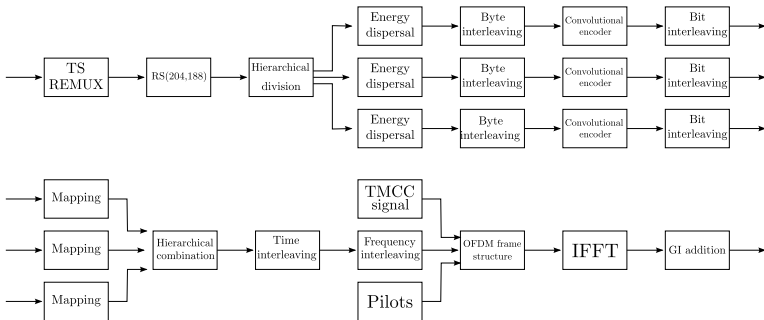
Se pudo establecer un protocolo para el primer grupo. La interactividad tiene interpretaciones no compatibles.

Dos familias de tests y sus implementaciones

- Pruebas eléctricas, de hardware, de recepción de la señal, de presentación: alimentación, control, sensibilidad, selectividad, resolución, audio, video, formatos varios ...
- Interactividad: software, lenguajes, capacidades y herramientas

Se pudo establecer un protocolo para el primer grupo. La interactividad tiene interpretaciones no compatibles.

Sistema de transmisión ISDB-Tb



Mapping	<i>QPSK</i>	<i>DQPSK</i>	<i>16QAM</i>	<i>64QAM</i>	
CC Rates	1/2	2/3	3/4	5/6	7/8
Time Int.	{0, 0, 0}	{4, 2, 1}	{8, 4, 2}	{16, 8, 4}	
Modes	1	2	3		
Guard Int.	1/4	1/8	1/16	1/32	

960 opciones × demasiadas combinaciones para una prueba exhaustiva

Protocolo de homologación (1)

7.8. video01.01

Esta prueba busca verificar que el receptor decodifique los formatos de video requeridos.

Nombre:
video01.01
Objetivo:
TV
Configuración:
A
Instrucción:
Transmitir cada uno de los siguientes formatos de video codificados en el estándar ISO/IEC 14496-10 (MPEG-4 AVC/H.264) HP @ L4.0. Cada uno de estos videos debe estar multiplexado con una señal de audio en formato estéreo, codificada a 128 kbps, según el estándar MPEG-4 AAC; multiplexación del transporte de audio y sincronización LATM/LOAS:
(a) 720x576i @ 50 Hz, RA: 4:3, CBR: 3.8 Mbps
(b) 720x576i @ 50 Hz, RA: 16:9, CBR: 3.5 Mbps
(c) 1920x1080i @ 50 Hz, RA: 16:9, CBR: 11.0 Mbps
Para cada transmisión, realizar una búsqueda automática de canales en el receptor y visualizar la señal durante al menos 60 segundos, a un nivel de volumen medio.
Resultados esperados:
Durante toda la duración de la prueba la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable, para cada una de las transmisiones. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo.
En comparación con cada una de las señales originales, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla.
21 de marzo de 2014, Montevideo, Uruguay CES - FING - UdelAR.

Tabla: 8: Información de la Instrucción video01.01

Protocolo de homologación (2)

7.16. recepcion03.01

Esta prueba busca verificar que la sensibilidad del receptor sea:

- Menor o igual a -77 dBm
- Mayor o igual a -20 dBm

Nombre:
recepcion03.01
Objetivo:
STB, TV
Configuración:
B
Instrucción:
<p>Transmitir la señal (a) de la prueba video01.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fijar la potencia del transmisor de manera que en bornes del terminal de entrada del receptor la señal tenga una potencia de -20dBm, sintonizar el canal físico correspondiente y visualizar la señal durante al menos 60 segundos a un nivel de volumen medio. ▪ Fijar la potencia del transmisor de manera que en bornes del terminal de entrada del receptor la señal tenga una potencia de -77dBm, sintonizar el canal físico correspondiente y visualizar la señal durante al menos 60 segundos a un nivel de volumen medio. <p>Este ensayo debe realizarse para los siguientes canales físicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 14, correspondiente a los $(473 + 1/7)$ MHz ▪ 40, correspondiente a los $(629 + 1/7)$ MHz ▪ 69, correspondiente a los $(803 + 1/7)$ MHz
Resultados esperados:
<p>Durante todo el experimento la señal se debe ver y oír correctamente, sin interferencia apreciable. El audio y el video deben estar en perfecto sincronismo. En comparación con la señal original, en ningún momento se deben apreciar congelamientos del audio o video, pérdidas de cuadros, la aparición de bloques o artefactos cualesquiera en la pantalla.</p> <p>21 de marzo de 2014, Montevideo, Uruguay CES - FING - UdelaR.</p>

Tabla: 16: Información de la Instrucción recepcion03.01

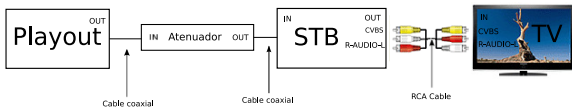
Ejemplo de conexionado

B

Receptor conectado al transmisor por medio de un cable coaxial, a potencia a definir. En caso de tratarse de un STB, éste debe ser conectado a la pantalla por medio de la salida en video compuesto configurada en el estándar PAL-N y la salida de audio analógico estéreo.

- Capa jerárquica A - 13 segmentos
- Modo de transmisión: 3
- Modulación: 64-QAM
- Código convolucional: $\frac{3}{4}$
- Intervalo de guarda: $\frac{1}{16}$
- Time interleaving: 4

A menos que se especifique lo contrario, el canal físico a utilizar es el 40 UHF correspondiente a los $(629 + 1/7)$ MHz.



Resultados

- Decreto 143/013, Poder Ejecutivo, Ministerio de Industria Energía y Minería
- Ver Artículo 3º, Artículo 4º and Artículo 5º



EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

DECRETA:

Artículo 1º.- Los aparatos receptores de Televisión Digital Terrestre para el estándar ISDB-T deberán cumplir como mínimo con las especificaciones técnicas que se detallan en el Anexo I, que se considera parte integrante del presente Decreto: ISDB-T Documento de Armonización Parte I: Hardware, documento del Foro Internacional de ISDB-T, con las observaciones correspondientes a Uruguay, así como las posteriores actualizaciones de dicho documento que surjan del Foro Internacional de ISDB-T.

Artículo 2º.- Se adopta en forma obligatoria la plataforma de interactividad Ginga para Televisión Digital Terrestre con las especificaciones que se detallan en el Anexo II, que se considera parte integrante del presente Decreto, que deberá estar incluida en todos los dispositivos que dispongan de un sintonizador ISDB-T destinado a la recepción de televisión digital abierta.

Artículo 3º.- Establécese que el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) será el responsable de certificar el cumplimiento de las especificaciones detalladas en los artículos precedentes del presente Decreto. La obtención de este certificado dará derecho a la utilización de la etiqueta “Compatible con Televisión Digital Abierta de Uruguay” en el modelo del producto certificado. El diseño gráfico de dicha etiqueta será aprobado y publicado oportunamente por el Ministerio de Industria, Energía y Minería.

Artículo 4º.- El LATU emitirá los certificados que habilitarán la importación de aparatos receptores de televisión, tanto que posean pantalla como que no, y que posean un sintonizador de la norma ISDB-T (de acuerdo a lo dispuesto al artículo 1º) o no.

Artículo 5º.- Encomiéndase al Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) dar a publicidad el procedimiento por el cual se emitirán los certificados antes de comenzar a dar curso a las solicitudes de certificación que se le presenten, lo que ocurrirá en un plazo de 60 (sesenta) días, contado a partir de la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

Sección

Preámbulo

Trabajo realizado

Conclusiones

Conclusiones

- Se estableció un protocolo de pruebas, que fue adoptado por el Estado
- Ya ha permitido detectar problemas de implementación y de firmware
- Dos tesis, tres proyectos
- Observatorio en acuerdo con DINATEL

Algunas reflexiones más

- Uruguay tiene una penetración de internet mayor al 60% y 62% de TV cable
- De todos modos, la televisión abierta es socialmente relevante; está presente en el 92% de los hogares y se ve como una herramienta de integración
- ¿Cómo será la interactividad? ¿Qué canal de retorno? Segunda y tercera pantallas
- Televisión híbrida, aplicaciones móviles ...

Algunas reflexiones más

- Uruguay tiene una penetración de internet mayor al 60% y 62% de TV cable
- De todos modos, la televisión abierta es socialmente relevante; está presente en el 92% de los hogares y se ve como una herramienta de integración
- ¿Cómo será la interactividad? ¿Qué canal de retorno? Segunda y tercera pantallas
- Televisión híbrida, aplicaciones móviles ...

Algunas reflexiones más

- Uruguay tiene una penetración de internet mayor al 60% y 62% de TV cable
- De todos modos, la televisión abierta es socialmente relevante; está presente en el 92% de los hogares y se ve como una herramienta de integración
- ¿Cómo será la interactividad? ¿Qué canal de retorno? Segunda y tercera pantallas
- Televisión híbrida, aplicaciones móviles ...

Algunas reflexiones más

- Uruguay tiene una penetración de internet mayor al 60% y 62% de TV cable
- De todos modos, la televisión abierta es socialmente relevante; está presente en el 92% de los hogares y se ve como una herramienta de integración
- ¿Cómo será la interactividad? ¿Qué canal de retorno? Segunda y tercera pantallas
- Televisión híbrida, aplicaciones móviles ...

:)

¡Gracias!

¿Preguntas?