

ESTUDIO DE LA ACCESIBILIDAD DE LAS INTERFACES GRÁFICAS EN LA TELEVISIÓN DE ALTA DEFINICIÓN

Adrian Alonso Vara, Grupo de aplicación de telecomunicaciones visuales UPM
 Carlos Alberto Martín Edo, Grupo de aplicación de telecomunicaciones visuales UPM
 José Manuel Menéndez García, Grupo de aplicación de telecomunicaciones visuales UPM
 Guillermo Cisneros Pérez, Grupo de aplicación de telecomunicaciones visuales UPM

1.1. Introducción

La televisión digital permite un incremento del número de servicios difundidos. Esto puede derivar en que la gestión de los mismos se dificulte de manera notable para el usuario con discapacidad. Así mismo, la televisión digital se caracteriza por la proliferación de interfaces gráficas, por ejemplo, menús de configuración, guías de programas y miniguías, aplicaciones interactivas... Las interfaces gráficas de usuario suponen una de las barreras más importantes que las personas ciegas y con discapacidad visual encuentran al interactuar con estos nuevos servicios. Por otra parte, teniendo en cuenta las necesidades de las personas con resto visual, también se habría de considerar la posibilidad de poder configurar por parte del usuario aquellos elementos gráficos y textuales que aparecen en su pantalla, fundamentalmente, el tamaño y color de letra, así como el adecuado contraste de ésta con el color de fondo sobre el que aparezca.

Así pues, la accesibilidad de las interfaces gráficas en televisión se plantea como una cuestión de gran importancia. Si bien existen directrices para la implementación de tales interfaces en la televisión de definición estándar, no ha sido así en el caso de la alta definición (donde hay parámetros que de forma evidente han de revisarse, como los tamaños de letra), cuyo despliegue se está produciendo actualmente en nuestro país. Esta comunicación documenta las pruebas sobre la accesibilidad de aplicaciones interactivas en alta definición que se han estado llevando a cabo en el marco del proyecto "La alta definición en TDT: Living Lab en entornos autonómicos", que ha sido coordinado por la Corporación Aragonesa de Radio y Televisión (CARTV), con la participación de relevantes actores del sector audiovisual y con la financiación del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio a través del Plan Avanza.

La idea principal de este proyecto consistía, precisamente, en servir de laboratorio real para nuevos servicios prestados sobre la televisión de alta definición, como es el caso de las aplicaciones gráficas que se documentan en esta comunicación. Por otra parte, estos trabajos para la accesibilidad de la televisión de alta definición llegan en el momento justo, ya que la

accesibilidad debe ser contemplada desde las primeras fases del desarrollo de los nuevos productos, bienes o servicios de acuerdo con el paradigma del *diseño para todos*.

Siguiendo algunas experiencias previas sobre tipos de letra, tamaño y contrastes de color entre el fondo y el texto, se han realizado un total de 46 imágenes con resolución de alta definición que pretenden ilustrar qué factores afectan más a la accesibilidad y legibilidad.

1.2. Objetivo y planteamiento de las pruebas perceptivas

En distintos documentos ([1], [2]) se han establecido una serie de pautas para favorecer la legibilidad de los caracteres que se muestran en pantallas de definición estándar, especialmente por parte de aquellos usuarios con problemas de baja visión o con alteraciones cromáticas en la percepción (daltonismo).

Por otra parte, ya en 2007 el Foro Técnico de la Televisión de Alta Definición, auspiciado por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, supo ver la potencialidad que la alta definición ofrecía para las aplicaciones gráficas [3].

Siguiendo las recomendaciones recogidas para definición estándar por los distintos informes consultados, se ha diseñado un conjunto de 46 imágenes en alta definición, de 1920x1080 píxeles, para la realización de pruebas perceptivas en un monitor que soporta dicha resolución (que se corresponde con la denominación comercial *Full HD*).

Las variables que se han establecido en el diseño de las imágenes han sido:

- Tipo y tamaño de las letras: permitiendo comprobar cuáles ofrecen una mayor legibilidad a diferentes distancias de visionado. Se ha variado el tamaño de las letras entre 10 y 200 píxeles y se han utilizado cuatro tipos de letra sin serifas y consideradas recomendables para mejorar la legibilidad de los textos:
 - o Arial Sans Serif.
 - o Tahoma.
 - o Verdana.
 - o Gil Sans, como se muestra en la figura 1.
- Combinaciones de colores: para comprobar la influencia del contraste de color entre fondo y letras en la legibilidad.

Además de crear imágenes que recogieran los contrastes de color y tamaños de letra recomendados a la hora de crear las interfaces, también se han diseñado otras siguiendo las pautas no deseables con el fin de comprobar cómo varía la percepción en el espectador, aunque éste no presente ningún tipo de discapacidad sensorial.

También se han incluido imágenes en las que se superponen sobre los textos elementos que puedan dificultar la lectura como líneas horizontales o verticales estrechas, variando la separación entre las mismas de forma gradual, etc. o sobre una imagen de paisaje (a modo de simulación de interfaz en un entorno de visualización de televisión real). Las líneas horizontales también tienen como objetivo evaluar el efecto de parpadeo que en pantallas más antiguas puede surgir en el grafismo en televisión en los formatos entrelazados. En la figura 2 se muestra una de las imágenes generadas, caracterizada por emplear un color claro en el primer plano y un fondo de color azul semitransparente, que deja ver una fotografía de un paisaje.

Fuente Gill Sans



Figura 1. Imagen generada para estudiar la accesibilidad de la tipografía Gil Sans



Figura 2. Letras en blanco sobre color azulado semitransparente e imagen de fondo

La presentación de las imágenes fue realizada en un monitor de 46", variando la distancia de visionado entre los límites mínimo y máximo recomendables, así como casos de muy grandes o muy cortas distancias fuera de dicho rango. Es preciso reconocer que las pruebas que se llevaron a cabo fueron informales y no sistemáticas, mediante la percepción de miembros del equipo de trabajo.

Según la **SMPTE** (*Society of Motion Picture and Television Engineering*) la distancia mínima de visionado ha de ser el doble del ancho de la pantalla y la máxima no debe superar en cinco veces esta medida, en este caso (monitor de 46" de diagonal en formato 16:9) las distancias recomendables varían entre un mínimo de 1'9 m y un máximo de 5'3 m.

El análisis de los resultados se ha realizado de forma individualizada para cada una de las imágenes pero comparando así mismo entre aquellas que guardan alguna relación (mismos tipos y tamaños de letra con distintas combinaciones de color, por ejemplo).

1.3. Montaje de pruebas

Para la realización de las pruebas se ha contado con los siguientes equipos:

- **Mezclador de vídeo dotado de generador de grafismo:** se encuentra conectado vía *Ethernet* a un PC en el cual se instala el software que controla el funcionamiento del dispositivo. En dicho software se cargan las imágenes que se desea visualizar. El mezclador proporciona a su salida un flujo de vídeo en formato **HD-SDI** (*High*

Definition Serial Digital Interface), es decir, vídeo en alta definición, en tiempo real y sin compresión.

- **Convertor:** se trata de un dispositivo pasivo conectado al mezclador y al televisor, recibe el flujo en formato HD-SDI y genera otro en **DVI** (*Digital Visual Interface*) que se transfiere al televisor vía interfaz **HDMI** (*High-Definition Multimedia Interface*).
- **Televisor:** para la visualización de las imágenes. Se trata de un monitor de 46 pulgadas, con resolución real 1920 x 1080 píxeles y con capacidad para la visualización de imágenes en 3D con gafas polarizadas (aunque esta característica no ha sido utilizada en este proyecto).

1.4. Resultados de las pruebas perceptivas y conclusiones generales

Las recomendaciones en cuanto a tipos de letra, tamaño de las mismas y combinaciones de colores se han mostrado consistentes con la realidad en los casos prácticos estudiados, cobrando especial importancia cuando se ha querido simular un entorno real colocando una imagen de paisaje como fondo. Por lo tanto, en un escenario de visualización de TV real, la importancia de seguir este tipo de recomendaciones sobre la apariencia gráfica de los menús será mayor.

Varias de las combinaciones de colores que se han utilizado (por ejemplo, rojo sobre azul claro y morado sobre amarillo) han arrojado buenos resultados en su estudio, siempre que la medida objetiva de contraste se mantenga alta, por lo que no hay grandes restricciones en el proceso creativo.

Aquellas combinaciones que se diseñaron atendiendo de forma intencionada a las indicaciones no recomendables demostraron ser muy poco adecuadas. Éstas no sólo resultan inadecuadas para personas que pudieran presentar algún tipo de discapacidad visual o distorsión en la apreciación cromática, sino también en personas que no presentan este tipo de discapacidades. Es por ello que se puede afirmar que aquellos menús y rótulos en pantalla que pretendan resultar agradables a la vista y fácilmente inteligibles deberán evitarlas.

El tipo de letra tiene también un impacto notable en su legibilidad. De los tipos de letra estudiados, Verdana resultó ser la que presentaba mejor legibilidad debido a su mayor ancho de caracteres y separación entre los mismos. La más estilizada de todas, Gil Sans Serif, es la que peor legibilidad presenta. En cualquier caso, las diferencias no son muy importantes y cualquiera de ellas podría ser adecuada si se siguen las recomendaciones en cuanto a tamaño de letra.

En cuanto al tamaño de letra, a partir de 18 píxeles los caracteres se aprecian bien en condiciones de fondo uniforme y a la distancia mínima considerada para el visionado adecuado (de acuerdo a las recomendaciones de la SMPTE). Sin embargo, resulta más cómoda

la lectura con tamaños de carácter superiores. A la distancia máxima considerada se hace necesario utilizar un tamaño de caracteres de 24 píxeles o más, siendo recomendable utilizar caracteres de en torno a 30 píxeles.

Referencias bibliográficas

- 1] Hansen, Viveken. British Broadcasting Corporation & Interactive TV programmes, “Designing for interactive television v 1.0”. British Broadcasting Corporation. Londres, 2005.
- [2]. Schmidt, Chris; Wlodkowski, Tom. A developer’s Guide to Creating Talking Menus for Set-top-Boxes and DVDs. Boston: WGBH Educational Foundation, 2003.
- [3] “Cuestiones específicas e indicaciones respecto a sistemas de interactividad” Versión 2.0. Grupo Técnico del Foro de la Televisión de Alta Definición en España Coordinado por INDRA. Ministerio de Industria Turismo y Comercio. Abril de 2008.

Currículum

Adrián Alonso Vara es ingeniero técnico de telecomunicación por la Universidad de Valladolid donde se especializó en Sistemas de Telecomunicación, realizando el PFC sobre tecnologías de televisión digital para dispositivos móviles. Actualmente se encuentra finalizando el PFC para obtener el título de ingeniero de telecomunicación en la Universidad Politécnica de Madrid en temas de accesibilidad a los medios de comunicación.

Carlos Alberto Martín Edo es ingeniero de telecomunicación y diploma de estudios avanzados por la Universidad Politécnica de Madrid. Participó en varios grupos de trabajo del Foro Técnico de la Televisión Digital y en especial, en el GT5 (accesibilidad). Es miembro de grupos de trabajo de los comités AEN/CTN133 y 153 de AENOR. Como investigador del Grupo de Aplicación de Telecomunicaciones Visuales (G@TV) de la Universidad Politécnica de Madrid ha participado en alrededor de una treintena de proyectos sobre TV digital (medición de audiencias, interactividad, accesibilidad).

José Manuel Menéndez García es ingeniero de telecomunicación y doctor ingeniero de telecomunicación “summa cum laude” por la Universidad Politécnica de Madrid. Desde 1988 pertenece al departamento de Señales, Sistemas y Radiocomunicaciones de la E.T.S. de Ingenieros de Telecomunicación y es Profesor Titular de Universidad desde 1996. Es autor de más de cuarenta publicaciones sobre comunicaciones visuales y visión artificial, tanto en revistas como en congresos. Actualmente dirige el Grupo de Aplicación de Telecomunicaciones Visuales (G@TV) del mencionado departamento y la cátedra Indra - Fundación Adecco para las tecnologías accesibles.

Guillermo Cisneros Pérez es Catedrático de Universidad en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid. Ingeniero de telecomunicación en 1983 y doctor ingeniero de telecomunicación en 1986, estuvo en Telefónica de España, con responsabilidades técnicas, de gestión y de carácter internacional en investigación y en comunicaciones móviles. Fue representante español en diferentes organismos internacionales y grupos de trabajo, tales como el CCIR (ahora UIT-R), ETSI-GSM, y MoU-GSM. Participante activo en diversos proyectos europeos en las áreas relacionadas con *Networked Electronic Media*. Actualmente es Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación de la Universidad Politécnica de Madrid.