

UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE SALAMANCA
FACULTAD DE INFORMÁTICA



Programa de Doctorado en Ingeniería de Software

Bienio 2003-2005

Interacción Hombre Máquina

Trabajo de Investigación:

"Sistemas de Interacción Persona Ordenador para usuarios con discapacidades"

Profesor: Dr. Juan Cueva Lovelle

Alumno: César Parejas Llanovarced

Madrid, Julio 2004

Índice

Resumen	4
Palabras Claves	4
Introducción	4
Capítulos	
Capítulo 1: DESARROLLO DE SITIOS WEB ACCESIBLES	6
AT: ACCESSIBILITY TECHNOLOGY	6
ACCESIBILIDAD EN LA WEB - ESPECIFICACIONES DE LA SECTION 508	7
ELEMENTOS NO TEXTUALES	*
ELEMENTOS NO TEXTUALES	9
TABLAS	9
IMAGE MAPS	11
MEJORA DEL A EXPERIENCIA WEB: SALTAR GRUPOS DE LINKS REPETITIVOS	11
EL COLOR	12
ELEMENTOS AVANZADOS	13
SCRIPTS Y APPLETS	14
RECOMENDACIONES ADICIONALES	14
Capítulo 2: VALIDACION Y TEST	15
VISUALIZACIÓN	16

NAVEGACIÓN	16
MULTIMEDIA	17
SOFTWARE ESPECÍFICO	17
Capítulo 3: ACCESIBILIDAD Y NUEVAS TECNOLOGIAS MULTIMEDIA + WEB	17
SMIL	18
ESTRUCTURA SMIL	19
SMIL 2.0	22
SMIL – Inspiración para Problemas de Accesibilidad	23
SMIL2 – Usos Reales en problemas de Discapacidad	23
VoiceXML	24
VoiceXML – Estructura	25
VoiceXML – Características Relevantes	26
VoiceXML – Inspiración para Problemas de Accesibilidad	27
VoiceXML – Proyecto VISUAL	29
CONCLUSIONES	31
BIBLIOGRAFÍA	33

Resumen

Para generar aplicaciones Web accesibles se requiere el cumplimiento de algunas recomendaciones sobre los contenidos escritos por el desarrollador o generados por la herramienta de desarrollo Web. En este trabajo se presenta la descripción desde un enfoque práctico y extensible de las directrices de la Iniciativa para la Accesibilidad Web del W3C y la Section 508 en entornos de desarrollo Web de índole general. Además de un alcance con recomendaciones de evaluación y test de accesibilidad y análisis de nuevas tecnologías estratégicas para accesibilidad en multimedia/web.

Palabras Claves

Accesibilidad, SMIL, VoiceXML, Tecnología Asistencial (AT), Iniciativas de Accesibilidad en la Web, Section 508, Proyecto Visual.

INTRODUCCIÓN

El año 2003 fue el año Europeo de la discapacidad. El presente trabajo tiene por objetivo analizar la situación actual de las tecnologías orientadas al desarrollo de sistemas de información accesibles, especialmente en lo que se refiere al mundo Web. Esto desde una perspectiva histórica para luego adentrarnos un poco más en los detalles técnicos que se deben afrontar.

Las nuevas técnicas de la información y la comunidad han entrado en nuestras vidas, en nuestras casas y en nuestros trabajos de tal manera que se están haciendo imprescindibles para alcanzar los grados de bienestar que todos deseamos. La inmediatez que proporciona la comunicación a través de un correo electrónico es sólo comparable con la revolución que supuso la utilización del teléfono para conversar en la distancia. El acceso a informaciones y servicios que nos proporciona el contenido de las páginas web no se había conocido hasta el momento. Desde un ordenador conectar a una línea telefónica, desde nuestra casa, nuestro puesto de trabajo e, incluso,

desde una cafetería, podemos alcanzar informaciones que antes estaban al alcance de unos pocos privilegiados. En el plazo de pocos años lo que no esté en web parecerá no existir. Son miles de millones las páginas que se encuentran a disposición de cualquier persona en cualquier lugar del mundo con el solo requisito de disponer de un ordenador y una línea telefónica.

Esta auténtica revolución, sólo equiparable a la revolución industrial, ha supuesto un considerable cambio social. El acceso a la cultura, los servicios, el comercio, etc. se ha democratizado de una manera que nunca podíamos imaginar. Pero estas nuevas posibilidades también suponen nuevas limitaciones. Las diferencias sociales se pueden centrar ahora en quién puede y quien no puede acceder a Internet. Las posibilidades de un estudiante que disponga de un ordenador y conexión a Internet en su hogar, son incomparables con las de aquel que no disponga de lo mismo. Por ello, los esfuerzos de todos los países avanzados se centran en llevar esta tecnología a todos los ciudadanos.

Pero ciudadanos somos todos y no todos tenemos las mismas facultades. Grupos de personas que tienen algún tipo de limitación funcional que no acceden de igual manera a la Red de Redes. Personas de baja o nula visión, que tienen limitada la funcionalidad de sus manos, que oyen poco o nada o que tienen un nivel de comprensión reducido, son ejemplos de este colectivo: las personas con discapacidad. Para ellos se han creado instrumentos y herramientas que adaptan el ordenador a su forma de operar y se estructuran los contenidos de manera que los puedan manejar. Las páginas Web no pueden quedar al margen de este esfuerzo.

El World Wide Web Consortium (W3C), a través de un grupo de trabajo conocido como WAI (Web Accessibility Initiative), recogió el reto y ha hecho el esfuerzo de “normalizar” el procedimiento de diseño de las páginas Web para que sean accesibles. Ello se ha plasmado en una serie de recomendaciones en forma de Pautas. En ellas se encuentra la llave para proporcionar un acceso igualitario a todos los usuarios de la Web.

Los países miembros de la Unión Europea han asumido, a través del Plan de Acción eEurope 2002, el compromiso de adoptar las pautas de la WAI para el diseño de las páginas Web de las Administraciones Públicas.

Capítulo 1 DESARROLLO DE SITIOS WEB ACCESIBLES

AT: ACCESSIBILITY TECHNOLOGY

El nuevo término acuñado para definir las tecnologías que permiten dar acceso con garantías a las personas con minusvalías es la Tecnología Asistencial (Accessibility Technology), AT en adelante.

La AT más útil dependerá de las circunstancias específicas de esa persona. Además, la tecnología cambia con la suficiente rapidez como para hacer pocas recomendaciones sobre el particular. Existen muchas soluciones de este tipo. Una buena fuente de información sobre tecnologías asistenciales es Trace Center (<http://trace.wisc.edu>).

En concreto, los usuarios invidentes pueden verse ayudados por lectores de pantalla que convierten el texto en voz. Por ejemplo, Home Page Reader de IBM: un navegador parlante que entiende HTML y que lee en voz alta las páginas web. Y si se trata de usuarios que únicamente están interesados en la navegación Web, pueden emplear un navegador que hable, ya que la presentación de información puede mejorar mucho cuando el software sabe que está tratando exclusivamente con HTML.

Cuando se diseña un sistema de información se deberían tener en cuenta los 4 diferentes tipos de personas que pueden tener acceso a éste, y emplear las AT adecuadas:

- **Personas sin ningún tipo de disminución**
- **Personas con dificultades visuales.** Incluye desde personas con pérdida de visión parcial o total, visión débil hasta ceguera al color, etc. Los

dispositivos y tecnologías que ayudan a estas personas incluyen desde la utilización de paletas con selecciones de color de alto contraste, hasta lectores de pantalla que leen el contenido de la pantalla y lo convierten en voz de síntesis, pantallas braille con relieve, sistemas de reconocimiento de voz para dar órdenes al sistema, magnificadores de pantalla, etc.

- **Personas con dificultades auditivas.** Diferentes grados desde sordera parcial o completa a dificultades con altas o bajas frecuencias.

Estas personas utilizan sistemas que convierten el sonido en texto que pueden leer.

- **Personas con dificultades de movilidad.** Este grupo engloba personas con esclerosis, artritis, lesiones de columna, ausencia de algún miembro, etc.

En este caso entre las AT disponibles se incluyen teclados especiales, sistemas de control retinal y sistemas de reconocimiento de voz.

ACCESIBILIDAD EN LA WEB - ESPECIFICACIONES DE LA SECTION 508

En 1998 el gobierno del presidente Clinton dio un paso adelante hacia la plena integración de las personas con minusvalías en la Sociedad de la Información. En ese año, el congreso aprobó la enmienda a la Rehabilitation Act conocida como Section 508, alcanzando un nuevo peldaño hacia la eliminación de barreras en las Tecnologías de la Información. El contenido de esta enmienda puede resumirse en 2 puntos. En primer lugar, y de forma general se pretende crear nuevas oportunidades dentro de la propia Administración para personas con minusvalías y en segundo lugar, estimular a la Sociedad y más concretamente a las empresas para que diseñen sus Sistemas de información de manera que sean accesibles con la misma facilidad a personas que tienen diversos grados de minusvalía.

Para conseguir este último objetivo el Gobierno insta a todas las Agencias Federales que desarrollan, procuran, mantienen o usan Sistemas de Información a cumplir esta normativa. Este último punto tienen una importancia crucial puesto que significa que cualquier empresa que pretenda realizar

negocio online con cualquier Agencia del gobierno de los Estados Unidos deberá cumplir esta normativa. En este caso, nos centramos en la normativa USA en lugar de la UE porque las iniciativas al respecto se hallan todavía muy por detrás de las iniciativas tomadas en otras zonas avanzadas del planeta. Así por ejemplo, encontramos que Australia, Canadá y Estados Unidos han legislado y ejecutado acciones destinadas a hacer accesible la web desde mucho tiempo atrás, mientras que la UE arrancó tímidamente en 2000 con un conjunto de recomendaciones generalistas y tan solo recientemente parece tomar un nuevo impulso comprometiéndose a hacer accesibles los sitios web de los organismos europeos.

Centrándonos ya en el desarrollo de sitios Web accesibles, entre los puntos básicos a tener en cuenta, tenemos:

- El sitio Web debe permitir su utilización plena con el uso de un simple teclado sin ratón.
- Elementos textuales.
- Las tablas HTML, tanto para mostrar datos como para maquetar la presentación, también deben reunir ciertas condiciones.
- Los image maps.
- Mejora de la experiencia Web y evitar peligros.
- El uso adecuado del color.
- Formato de la información textual.

ELEMENTOS NO TEXTUALES

Estos elementos son básicamente las imágenes que encontramos en una página Web. Los distintos software lectores de pantalla convierten la información en voz sintética, pero no son capaces de convertir una imagen en texto.

En su lugar, debemos ayudar a estos programas incluyendo siempre un texto alternativo que permita comprender el significado de cada imagen y que será leído (hablado) por el programa lector de pantalla. Para ello se recomienda utilizar los atributos HTML estándar ALT o LONGDESC describiendo de

manera precisa tanto el contenido (la imagen en sí) como su utilidad (para qué sirve esa imagen si se trata de un enlace), por ejemplo:

El analista de Accesibilidad debe encontrar descripciones que se ajusten a los criterios antes comentados. Así, una descripción como “Buscar rutas para coches todo terrenos” sería adecuada, mientras que una descripción como “Jeep rojo en una caja” no sería suficiente ya que la imagen contiene un hipervínculo.

ELEMENTOS TEXTUALES

Se debe evitar que la pantalla o zonas de la pantalla parpadeen a frecuencias situadas entre 2 Hz o 55 Hz o que presenten efectos tipo destellos de flash puesto que las personas con epilepsia fotosensitiva puedan verse afectadas. Esto significa la eliminación de manera preventiva de cualquier texto que parpadee. Aunque el estándar solo especifica tal requerimiento para la información textual, es inmediato deducir que tal riesgo debería ser tenido en cuenta en elementos no textuales como las imágenes.

TABLAS

Como norma general, se recomienda encarecidamente separar Contenido, Presentación y Formato. En relación al contenido, se recomienda utilizar hojas de estilo CSS como solución ideal para el cometido de estructurar y dar formato al contenido. Sin embargo, por motivos casi históricos las tablas HTML son usadas de manera intensiva en toda la Web para el propósito de dar formato a la presentación, que no es exactamente para el cual fueron diseñadas y que era simplemente presentar conjuntos de datos. Desafortunadamente, las tablas son un tema a tener en cuenta cuando hablamos de Accesibilidad puesto que pueden provocar problemas de comprensión al utilizar lectores de pantalla.

Tablas Que Dan Formato A Páginas Web

Así las cosas, en la Web hay millones de páginas que utilizan tablas para dar formato al contenido y que no pueden ser fácilmente convertidas para utilizar

hojas de estilo. Al mismo tiempo, sus Webmasters también dudan a la hora de seleccionar la tecnología CSS debido a los problemas de incompatibilidad entre navegadores que a veces presenta.

En consecuencia, el uso de tablas HTML para estructuras las páginas no ha sido específicamente prohibido pero se recomienda que no se usen para tal cometido.

Tablas De Datos

Cuando las tablas alcanzan un tamaño considerable ya sea en número de filas, como en la cantidad de columnas y como están organizadas estas columnas, la comprensión de la información que contienen puede convertirse en una tarea muy difícil si el dispositivo AT se limita a leerlas en el orden que las encuentra.

Para facilitar la comprensión de la información contenida en cada celda de la tabla, se debe incluir información extra que permita saber en todo momento a qué fila y columna pertenece la celda. Para ello resultan de ayuda los atributos SCOPE, ID y HEADERS. Como solución práctica y sencilla para tablas no muy complejas, se puede utilizar el atributo SCOPE, incluyéndolo en cada celda de cabecera, e indicando SCOPE="COL" en las etiquetas TH o TD de las celdas cabecera de columna y SCOPE="ROW" en las etiquetas de las celdas cabecera de fila. Desafortunadamente, esta técnica tan simple presentará problemas con tablas multinivel en algunos dispositivos AT

La solución más elegante y completa -aunque a costa de un poco más de complejidad- consiste en utilizar el atributo ID en las celdas de cabecera (en las etiquetas TH o TD) y el atributo HEADERS en cada celda de datos (en la etiqueta TD) vinculándola a la cabecera específica. Esta técnica permite incluso el uso de etiquetas THEAD, TFOOT, TBODY y el agrupamiento de columnas.

Con estas técnicas se pretende hacer las tablas de datos más fácilmente comprensibles para la persona que las estudia con ayuda de un dispositivo AT como puede ser un software lector de pantallas.

IMAGE MAPS

El ejemplo clásico de image map no accesible es un mapa geográfico que permite navegar a ciertos destinos dependiendo de en que área de la imagen se haga click. Existen dos tipos de image maps: los clásicos server side image y los más recientemente añadidos client side maps.

Server Side Image Maps

La manera de accesibilizar estos elementos pasa por incluir cerca del image map un conjunto de hyperlinks clásicos que permitan navegar a los destinos a los que se puede llegar desde la imagen en cuestión.

Client Side Image Map.

Estos nuevos image maps pueden ser accesibilizados mucho más fácilmente, ya que permiten el uso del atributo ALT para describir tanto el cometido de cada zona clickable del image map como los destinos a los que están vinculados esas zonas.

Por ello, y como norma general debe evitarse el uso de server side image maps, y siempre que sea posible, convertir los existentes en client side image maps.

MEJORA DEL A EXPERIENCIA WEB: SALTAR GRUPOS DE LINKS REPETITIVOS

Cualquier sitio web con un cierto grado de complejidad y estructuración presenta una serie de Menús que permiten navegar por él y, a veces, conocer rápidamente en que sección se halla el usuario. Tales menús y barras de navegación pueden llegar a constituir una barrera difícil de sortear para la navegación con AT, porque tales elementos serán leídos una y otra vez por el dispositivo AT pudiendo llevar a la desesperación del usuario.

Aunque éste es un punto que puede parecer irrelevante, cualquier persona mínimamente versada en Marketing puede identificar la crucial importancia que tiene la captación y fidelización de los visitantes que, en este caso, utilizan algún dispositivo AT. En definitiva se pretende de hacer el sitio web mucho más agradable.

La técnica a utilizar en este caso consiste simplemente en añadir un hyperlink que permita saltar un grupo de links. Para ello, se recomienda crear e incluir una diminuta imagen GIF transparente de 1 pixel inmediatamente antes del grupo de links a saltar apuntando a un ancla situada inmediatamente después del grupo. No se debe olvidar incluir en el atributo ALT de la imagen una descripción del cometido de ésta (algo así como “Saltar menú”) que es precisamente la información que permitirá al usuario saber que puede saltar ese grupo de links y evitar su lectura por el dispositivo AT.

Ejemplo:

```
<A ref = "http://elwebsite/lapagina.html#jump-tocontent">
```

```
<IMG height=1 alt="Saltar barra navegación" src="inv1px.gif" width=10 border=0></A>
```

...links típicos Principal, Compañía, Visión/Misión, Productos y Servicios, Carrera, etc

```
<A name=jumptocontent>
```

...contenido de la página

EL COLOR

De todos los puntos analizados hasta el momento, quizá éste sea el más simple de comprender a priori por la mayor probabilidad de casos de personas con ceguera del color. En principio no resulta necesario renunciar al uso del color como elemento para mejorar y hacer más atractivas las páginas de un sitio web, pero cualquier información que dependa del color para su comprensión deberá acompañarse de una versión en que el color no sea imprescindible.

Ejemplos clásicos y claros (casi flagrantes) son el uso del rojo/verde para dar a entender al usuario que un elemento está bloqueado/disponible, prohibido/permitido, etc. Tales situaciones se resuelven usando información de tipo textual o imágenes con ALT apropiados que a su vez pueden utilizar color para conseguir el efecto de resultar atractivos.

ELEMENTOS AVANZADOS

Formularios OnLine: Los formularios son una de las piezas clave para utilizar los sitios web y de la capacidad para utilizar los sitios web y de la capacidad de utilizarlos mediante AT depende en gran medida la usabilidad de estos por personas discapacitadas. Tanto los formularios implementados en HTML como con otra técnica (llámese Flash) deber ser diseñados de manera que los usuarios de AT puedan completarlos con facilidad. Para ello deberemos añadir información contextual que describa cada uno de los campos del formulario mediante etiqueta LABEL y su atributo FOR. Es importante que las etiquetas sean colocadas inmediatamente a la izquierda del campo que describen para que cuando sean leídas mediante un dispositivo AT pueda comprenderse sistemática y fácilmente a que campo se refieren. También se debe tener en cuenta el orden de tabulación, para facilitar la navegación y relleno del formulario utilizando solamente un teclado. A tal efecto, utilizaremos el atributo TABINDEX para crear el orden lógico de navegación mediante el tabulador. Para reforzar a la estructuración y orden lógico de los elementos del formulario se anima a crear grupos lógicos de elementos. En este sentido se agruparán, cuando se estime necesario, grupos de campos usando la etiqueta LEGEND podrá incluirse una descripción de los campos agrupados. Otros elementos sensibles a ser agrupados son los menús de opciones, mediante la etiqueta OPT-GROUP.

Tanta es la importancia de los formularios que, en el caso de que algún elemento de un formulario no pueda ser adaptado para ser accesible, se debe proveer un link a una versión imprimible que pueda ser rellena de manera manual o bien en última instancia un número de teléfono en el cual se pueda solventar este paso.

Elementos multimedia: Como regla básica se debe proveer transcripciones textuales de ficheros de audio y se deben incluir técnicas de captioning en ficheros de video y animaciones.

SCRIPTS Y APPLETS

Documentos PDF: Adobe distribuye de manera gratuita una utilidad que, a petición del usuario, convierte los documentos complejos (multicolumna) que pueden resultar difíciles de interpretar por un dispositivo AT en texto simple o incluso HTML sin imágenes. En cualquier sitio que utilice documentos PDF se deben incluir hipervínculos que permitan al usuario descargar Acrobat Reader y la utilidad de conversión.

RECOMENDACIONES ADICIONALES

Hemos revisado los principales puntos que deben ser tenidos en cuenta bajo las especificaciones de la Section 508, pero nos hemos limitado únicamente a aquellos que son de obligado cumplimiento para lograr un grado aceptable de accesibilidad.

Existen sin embargo, una serie de recomendaciones adicionales que planteamos como ayuda para hacer la experiencia web mucho más agradable a las personas que hacen uso de técnicas AT o que tienen determinados grados de minusvalía que, sin necesitar específicamente un dispositivo AT, encuentran dificultades con determinados elementos de las páginas web. Por ejemplo, el uso de una paleta de colores que combine correctamente los colores para el fondo y para el texto será un factor inestimable para algunos usuarios con problemas de visión.

Formato de Texto y Párrafos

Tal vez ésta sea la más difusa de cuantas especificaciones se hacen en la formativa. En cierto modo constituye un gran cajón de sastre en el cual se reúnen requerimientos poco especificados de forma poco formal, difíciles de

analizar de manera automática por software, tales como “Proveer una descripción al principio de toda página cuyo contenido sea muy extenso” o “Dividir la información en pequeños bloques”.

Otros requerimientos son mucho más precisos y claros como:

- Señalar claramente la aparición de una lista y las posibles opciones que ofrece.
- Eliminar las líneas horizontales que genera la etiqueta BR.
- Ofrecer el contenido en múltiples canales (texto, gráficos y vídeo).
- Utilizar la etiqueta DIV para separar secciones dentro de una misma página.

En todo caso, aunque la mayoría de estas especificaciones parecen apelar al sentido común es importante tenerlas en cuenta porque repercuten de manera importante en la experiencia de navegación del usuario.

Una de las características más importantes a tener en cuenta es el permitir discernir rápidamente la información importante de la meramente periférica o circunstancial ya que ambos tipos de información van a ser leídos por el dispositivo AT y por lo tanto conviene evitar redundancias y, ligando con el apartado de mejora de la experiencia web, se deben proveer maneras de sortear este problema.

Capítulo 2 VALIDACIÓN Y TEST

El uso de templates simplifica mucho la validación del sitio web.

Lo ideal sería hacer pruebas de accesibilidad con una muestra de usuarios con distintos tipos de discapacidades, pero en vista de que hay tantos tipos distintos de discapacidades que atender, este consejo no es muy pragmático, excepto en los sitios que atienden específicamente a los usuarios discapacitados.

Una simple forma de comprobar los problemas de accesibilidad consiste en acceder al sitio web a evaluar con un navegador de sólo texto, como Lynx. Si el sitio funciona bien e este tipo de navegador, probablemente sea accesible para muchos usuarios discapacitados. También es bueno pedir a una persona que no diferencia los colores que revise todos los gráficos o, al menos, comprobarlos por nuestra cuenta con una versión configurada a escala de grises.

No existe una checklist única, sino que es un proceso que se deja totalmente bajo responsabilidad de la corporación.

VISUALIZACIÓN

- Deshabilitar las imágenes y comprobar que todas tienen un texto ALT.
- Deshabilitar las hojas de estilo CSS y comprobar que la página continua siendo coherente (orden de lectura).
- Aumentar el tamaño de fuente y comprobar que la página sigue siendo legible.
- Configurar el navegador en modo de alto contraste para comprender la experiencia que una persona con poca visión tendrá al visitar la página.
- Comprobar el efecto de la linearización, seleccionando todo el texto y copiándolo en un editor ya que esa es más o menos la manera como lo interpretaría el dispositivo AT.
- Visualizar en blanco y negro, IE provee esta facilidad, o bien imprimir en una impresora tan sólo en blanco y negro para comprobar si la ausencia de color crea confusión o simplemente elimina alguna parte del contenido.

NAVEGACIÓN

- Verificar si resulta posible visitar todo el site usando solo el teclado.
- Verificar si funciona el tabulador como es debido.
- Comprobar exhaustivamente los formularios.

- Deshabilitar las imágenes y comprobar que todavía es posible utilizar los image maps, con especial énfasis en la presencia de links alternativos para sustituir a los server side image maps.

MULTIMEDIA

- Desactivar el volumen y probar todos los clips de video.
- Apagar el monitor (o cerrar los ojos) y probar todos los ficheros de audio y las transcripciones de todos los clips de video.
- Desactivar todas las facilidades multimedia del navegador y comprobar que no se pierde una cantidad significativa de contenido o que éste se puede hallar replicado de manera apropiada.

SOFTWARE ESPECÍFICO

De manera general, también existe software que permite realizar validaciones semiautomáticas de sitios Web. Sin embargo, -de acuerdo al análisis de las herramientas evaluadas, el “semi” suele pesar mucho más que el automático en estas lides. Algunas de estas aplicaciones permiten incluso generar un fichero XML con los resultados de la evaluación que incluyen información sobre cada error encontrado, su severidad, la posición dentro del código fuente donde se halla e indicaciones para su corrección. Esta información puede ser explotada tanto para validar un sitio como para analizar el impacto y coste que supondrá accesibilizar un sitio web existente no accesible.

Capítulo 3 ACCESIBILIDAD Y NUEVAS TECNOLOGIAS MULTIMEDIA - WEB

Históricamente, los grandes avances técnicos y narrativos producen tantas cargas de accesibilidad como opciones. Los nuevos desarrollos XML para mejorar la presentación y narrativa de la web no son la excepción.

Las posibilidades de XML para definir lenguajes especializados para personas con discapacidades han sido exploradas ampliamente, sin embargo, menos conocidas son las oportunidades de accesibilidad de lenguajes inicialmente

diseñados para fines estéticos y multimedia como el SMIL (para sincronizar multimedia) y VoiceXML (para aplicaciones de entrada y salida de voz).

SMIL

SMIL es el acrónimo de Synchronized Multimedia Integration Language (Lenguaje de integración y sincronización de archivos multimedia).

Ha sido desarrollado por el World Wide Web Consortium y presentado el 15 de Junio de 1.998. En la dirección web <http://www.w3.org/Press/1998/SMIL-PR> se puede leer la nota de prensa original.

SMIL permite integrar un conjunto de objetos multimedia independientes, dentro de una presentación multimedia sincronizada, y crear sofisticadas presentaciones sin necesidad de comprar aplicaciones complejas y costosas, o ser un experto en edición de audio y vídeo. Usando SMIL es posible:

1. Describir el comportamiento temporal de la presentación.
2. Describir la distribución de los elementos en la pantalla.
3. Crear hiperenlaces con objetos multimedia.

Más que definir los formatos actuales usados para representar datos multimedia, SMIL define comandos para especificar si varios componentes deberían ser reproducidos a la vez o en secuencia Usando una línea de tiempo para la presentación, el display puede ser coordinado y sincronizado en tiempo. Una presentación puede ser compuesta de streaming audio, vídeo, imágenes, texto u otro tipo multimedia, incluyendo datos no streaming.

SMIL permite a los desarrolladores Web dividir el contenido multimedia en flujos y archivos separados, y enviarlos individualmente al usuario. Estos archivos son mostrados como un único flujo multimedia. Cada objeto media es accesible mediante un único URI, lo que significa que los objetos pueden estar en más de una localización, y los objetos pueden ser reutilizados. La habilidad para separar las filas estáticas, como texto e imágenes, reduce el contenido multimedia. SMIL es un lenguaje de marcado, y está basado en XML, o

Extensible Markup Lenguaje (XML). Los elementos SMIL son sencillos y pueden ser escritos mediante un editor.

SMIL soporta almacenamiento de objetos media en múltiples versiones, con diferentes anchos de banda, así que versiones de menores anchos de banda pueden seleccionarse para enviar al usuario.

ESTRUCTURA SMIL

Todos los archivos SMIL deben empezar y finalizar con `<smil>` y `</smil>`. Los hijos son `head` y `body`. Puede tener identificador XML llamado `id`, que identifica cualquier elemento en un documento. El archivo se salva como `.smi`.

Ejemplo SMIL-1:

```
<smil>
  <head>
    <layout>
      <region id="image" top="20" left="20" />
      <region id="video" top="100" left="40" />
    </layout>
  </head>

  <body>
    <seq>
      
      <video region="video"
        src="rtsp://makrillen/info.rm" dur="10s" />
    </seq>
  </body>
</smil>
```

La cabecera de documento (head).

Contiene información no relacionada a la conducta temporal de la presentación, sino a la composición espacial. Contiene los hijos `layout`, `meta` y `switch`. Puede contener múltiples elementos `meta`, pero sólo un `layout` o `switch`.

Elemento Layout

Determina cómo los elementos pertenecientes al `body` son posicionados en una superficie. Un documento puede contener varias `layouts` insertadas en un elemento `switch`. El atributo `tipo` especifica que

lenguaje de layout es usado en el elemento layout, generalmente “text/smil-basic-layout”. Este contiene los hijos region y root-layout.

El elemento region controla la posición, tamaño y escalado de los elementos multimedia. Además contiene atributos para seleccionar el color de fondo y mecanismos de scrolling. Incluye el atributo z-index, que define que región será mostrada sobre otra si comparten el mismo área.

El elemento root-layout el valor de las propiedades del elemento root o contenedor, al caso, el tamaño de la ventana donde veremos la presentación, por ej., RealPlayer. Por último, el atributo fill especifica cómo se ajusta la media a la región: hidden, que no se ajusta; fill, que ajusta la media al tamaño de la región; meet, proporciona la media hasta el máximo; scroll y slice.

Elemento Switch.

Permite especificar elementos alternativos de los cuales sólo aceptaremos un elemento para reproducir. El reproductor evalúa los elementos del switch hasta que encuentra uno que cumple ciertas condiciones. Atributos de preferencias del usuario son:

```
system-bitrate="14400"  
system-captions="on"  
system-language="es,en"  
system-screen-size="800x600"
```

Elemento Meta.

Define propiedades como autor, fecha de expiración y palabras clave.

El cuerpo del documento.

El elemento body contiene información relacionada a la conducta temporal y de enlace del documento. Contiene los elementos a, animation, audio, img, par, ref, seq, switch, text, textstream y video.

Elementos de sincronización par y seq.

La sincronización de elementos es muy importante en SMIL. El elemento par hace posible reproducir elementos en paralelo, y el elemento seq hace posible mostrarlos en orden secuencial. La combinación permite hacer presentaciones multimedia sincronizadas. El orden de aparición de hijos en un elemento par no tiene significado en la planificación de tiempo. Los atributos importantes son begin, que especifica cuando debe empezar la reproducción, y dur, que especifica la duración del elemento.

Elementos Multimedia

Los objetos media son ref, animation, audio, img, video, text, y textstream. Los atributos importantes son src, dur y region, pudiendo especificar también las preferencias del usuario. Veamos el ejemplo, donde un videoclip suena en paralelo con un clip de audio, mientras cinco diferentes clips de texto son mostrados en secuencia bajo el vídeo.

Ejemplo SMIL-2:

```
<smil>
  <head>
    <layout>
      <root-layout background-color="yellow"/>
      <region id="text" top="5" left="80" />
      <region id="video" top="60" left="30" />
      <region id="audio" />
    </layout>
  </head>
  <body>
    <seq>
      <par>
        <video region="video" src="asa.rm"
          dur="40s" />
        <audio region="audio"
          src="Stand_By_Me.mp3"
          dur="40s" />
      <seq>
        <text region="text" src="text1.txt"
          dur="6s"/>
        <text region="text" src="text2.txt"
          dur="8s"/>
        <text region="text" src="text3.txt"
          dur="8s" />
        <text region="text" src="text4.txt"
          dur="6s" />
        <text region="text" src="text5.txt"
          dur="2s" />
      </seq>
    </par>
  </seq>
</body>
</smil>
```

```
        </par>
    </seq>
</body>
</smil>
```

SMIL 2.0

Esta recomendación de agosto del 2001 tiene mucha más funcionalidad que SMIL 1.0. Mientras SMIL 1.0 ocupa 40 páginas, SMIL 2.0 supera las 400 páginas. SMIL 2.0 tiene dos objetivos de diseño:

- Definir un lenguaje basado en XML que permita a los autores escribir presentaciones multimedia. Usando SMIL 2.0 un autor puede describir la conducta temporal de una presentación multimedia, asociar enlaces con documentos multimedia y describir la composición en la pantalla.
- Permitir reutilizar la sintaxis y semántica SMIL en otros lenguajes XML, en particular aquellos que precisan controlar tiempo y sincronización. Por ejemplo, los componentes de SMIL 2.0 son usados para integrar temporización en XHTML y en SVG.

Una diferencia obvia entre SMIL 1 y SMIL 2 es la subdivisión en módulos de este último, basado en la funcionalidad de SMIL. SMIL 1.0 proporciona limitada integración con HTML, CSS u otros lenguajes XML. Además, una ventaja de subdividir SMIL hace posible integrar la sintaxis de SMIL con otros lenguajes. Por ejemplo, ya es posible integrar SMIL 2.0 con HTML y IE 6.0 soporta SMIL 2.0, incluyendo Temporización y Animación. Sin embargo, no se puede visualizar un documento puesto que no todos los layout están soportados, debiendo usar un contenedor HTML.

Los documentos SMIL puros requieren que el archivo SMIL soporte todos los módulos requeridos para la presentación. Cuando hablamos de integración con otros lenguajes, nos referimos a cuando el código SMIL es incorporado en otro lenguaje y las presentaciones son salvadas en otro formato distinto a SMIL.

Cuando SMIL 2.0 es integrado con otros lenguajes puede hacerse en una parte o en su versión total. La principal preocupación es soportar diferentes reproductores, navegadores y lenguajes. W3C ha desarrollado el perfil "XHTML+SMIL" en este sentido.

SMIL 2.0 sacrifica un pequeño aumento de sintaxis SMIL 1.0 a favor de un aspecto más compatible con DOM. Un cambio significativo de sintaxis es el cambio de nombre identificador. Se elimina clip-begin a favor de clipBegin. W3C recomienda el soporte de las dos notaciones. Sin embargo, las compañías de navegadores y reproductores siempre han planteado usar la nueva notación, y muchos han esperado a SMIL 2.0 para empezar a implantar SMIL.

SMIL – Inspiración para Problemas de Accesibilidad

SMIL ofrece nuevas posibilidades de información redundante de imagen, sonido y texto simultáneamente por varios canales. Con este formato, el usuario podrá elegir el modo en que desea acceder al elemento multimedia. Por ejemplo, en paralelo a una secuencia de video el usuario podría activar a voluntad los subtítulos, una descripción en audio y/o una secuencia de menor tamaño en pantalla con el texto transcrito a lengua de signos por un intérprete, todo ello sincronizado e incluido en el mismo archivo.

La producción de videos alternativos con anotaciones es costosa (en tiempo, recursos) e inflexible, sin embargo, la anotación dinámica usando áreas paralelas en SMIL permite la localización y presentación de anotaciones sin precedentes en la industria, a precios de desarrollo y difusión mínimos.

Microsoft ha propuesto ya un estándar similar denominado SAMI (Synchronized Accessible Media Interchange Format). Es de esperar que ambos estándares converjan hacia una única especificación en un futuro próximo.

La pantalla no es el mejor recurso para lectura, pero es dinámica. Las posibilidades de una web que pueda cambiar tamaños, colores, fuentes y estructuras de las paginas dependiendo de los retos de discapacitación del

usuario es algo digno de buscar y SMIL 2 puede ser parte elegante de la solución.

SMIL2 – Usos Reales en problemas de Discapacidad

Producir páginas accesibles con tamaños de letra adecuados y graficas claras no es suficiente. Siempre hemos de encontrar limitaciones de tamaño no previstas y es importante mantener la estructura de la página. En este sentido, SMIL 2 mediante la combinación de headmouse, nos pueden ayudar a la producción de Gráficas de tamaño variable, lo suficientemente inteligentes como para hacer Zoom cuando se acerque a la pantalla una persona porque no puede ver bien un detalle, **por ejemplo:**

```
<DIV STYLE="background-color:black; font-family:arial; font-size:14pt;
width:240; height:180; overflow-x:hidden; overflow-y:hidden;
top: 60; left:200; position: absolute;
border-style: dashed; border-color: gray; z-index:1;"
id="hola"
CLASS="time" ID="oDiv" >

<t:img src="lili.jpg" id="oSour" style="width:240; height:180"/>

<t:ANIMATE id="oAnim" begin="6" dur="4" fill="hold" targetElement="oSour"
attributeName="marginLeft" calcMode="linear" values="0; -734" keyTimes="0; 1"/>

<t:ANIMATE id="oAnim2" begin="6" dur="4" fill="hold" targetElement="oSour"
attributeName="marginTop" calcMode="linear" values="0; -726" keyTimes="0; 1" />

<t:ANIMATE id="oAnim3" begin="6" dur="2" fill="hold" targetElement="oSour"
attributeName="width" calcMode="linear" values="240; 1556" keyTimes="0; 1" />
</DIV>
```

A partir de IE 6, cualquier elemento en HTML puede ser animado con SMIL 2 en la manera que animamos colores y tamaños. Esto abre importantes posibilidades de accesibilidad a la web.

VoiceXML

VoiceXML, o VXML, es un lenguaje markup como HTML. HTML es renderizado por su navegador web para formatear el contenido y formularios de entrada de datos; VoiceXML es renderizado por un navegador de voz.

Una aplicación puede hablar al usuario usando habla sintetizada o por archivos de audio pre-grabados.

Un software puede recibir la entrada del usuario usando el habla o por tonos del teclado de su teléfono.

VoiceXML trata tres porciones de la interacción hombre-maquina usando voz:

- Reproducir audio (pregrabado y TTS)
- Reconocer voz y DTMF
- Controlar el flujo de un dialogo

VoiceXML - Estructura

Un documento VoiceXML es una colección de formas. Cada forma tiene un prompt, y espera del usuario respuestas para llenar parámetros.

Ejemplo VoiceXML-. "Hola Mundo"

```
<vxml>
  <form>
    <block>
      <audio>Hola Mundo</audio>
      <!-- _home nos lleva de regreso al punto de entrada de la llamada en sintaxis de Tellme -
->
      <goto next="_home"/>
    </block>
  </form>
</vxml>
```

Ejemplo VoiceXML -2. Un ejemplo que acepta entrada del usuario y se comporta de manera diferente dependiendo de lo que diga el usuario:

```

<vxml>
  <form id="cuestionario_animal">
    <field name="animal_favorito">
      <prompt>
        <audio>¿Cuales prefiere mas, los perros o los gatos?</audio>
      </prompt>
      <grammar>
        <![CDATA[
          [
            [perros chuchos cachorros perritos chuchitos cachorritos] {<option "perros">}
            [gatos mininos gatitos] {<option "gatos">}
          ]
        ]]>
      </grammar>
    </field>
    <!-- si el usuario da una respuesta valida, se ejecuta el bloque "filled" -->
    <!-- Tellme solo acepta un campo por dialogo, por eso no hay ambigüedad acerca del
    campo al que referencia -->
    <filled>
      <result name="perros">
        <goto next="#hechos_de_perros_populares"/>
      </result>
      <result name="gatos">
        <!-- llaves alrededor del nombre de una variable nos da su valor -->
        <goto next="evaluacion_psicologica.cgi?enfermedad={animal_favorito}"/>
      </result>
    </filled>
    <!-- si la respuesta del usuario no concuerda con la gramatica (grammar), el bloque
    "nomatch" es ejecutado -->
    <nomatch>
      <audio>Lo siento, no entendi lo que dijo.</audio>
      <reprompt/>
    </nomatch>
    <!-- si no hay respuesta en unos segundos, el bloque "noinput" es ejecutado -->
    <noinput>
      <audio>Lo siento, no le escuche</audio>
      <reprompt/>
    </noinput>
  </form>
  <!-- formularios adicionales pueden ir aqui -->
</vxml>

```

VoiceXML – Características Relevantes

Mas allá de las ventajas tradicionales de VoiceXML para la industria de IVR, VoiceXML posee ventajas relevantes para nuestro objeto de estudio:

- Fácil de producir
- Barato
- Es naturalmente orientado a diálogos guiados por la máquina, lo cual ha sido probado eficiente y deseable en tareas complejas y problemas de accesibilidad

VoiceXML – Inspiración para Problemas de Accesibilidad

El paradigma Documento/Paleta es un reto (muchas veces innecesario) para personas con discapacidades. El paradigma de diálogos subsecuentes (wizards) es uno de los avances significativos en UI en los últimos años. Los wizards de aplicaciones en windows están compuestos por objetos visuales conocidos y predecibles:

- Check Buttons
- Radio Buttons
- Text Fields

Más aún, dichos objetos tienen una relación directa con representaciones en un dialogo automático:

- Check Buttons - Respuestas Si/No
- Radio Buttons – Selección múltiple
- Text Fields – Respuestas STT altamente estandarizadas (ejemplo: Fechas)

Por lo que es posible crear documentos VoiceXML automáticamente a partir de wizards en Windows. Cada aplicación de Windows puede ser recompilada para tomar su entrada tradicionalmente o por voz. Es decir, por cada paso en el dialogo hay una forma y por cada objeto en el dialogo hay un prompt y un campo como ha sido descrito previamente



Ejemplo VoiceXML -3. ejemplo de un documento VoiceXML creado automáticamente a partir de un wizard de Winzip:

```

<?xml version="1.0"?>
<vxml>
  <form id="buscardisco">
    <field name="donde">
      <prompt>
        <audio>Ud. esta a punto de configurar sus folderes favoritos. Diga "todo el
        disco" para buscar exhaustivamente, o diga "busqueda rapida" para una
        busqueda mas rapida pero superficial </audio>
      </prompt>
      <filled>
        <result name="exhausitiva">
          <goto next="javascript:exhaustiva()"/>
        </result>
        <result name="exhausitiva">
          <goto next="javascript:rapida()"/>
        </result>
      </filled>
      <nomatch>
        <audio>No reconoci su opcion. por favor repitala</audio>
      </nomatch>
    </field>
  </form>
</vxml>

```

```
</nomatch>
<noinput>
  <audio>Por favor diga "todo el disco" o "busqueda rapida" </audio>
  <reprompt/>
</noinput>
</form>
<!-- ... -->
</vxml>
```

VoiceXML – Proyecto VISUAL

La Consultoría Tecnológica SOLUZIONA, a través de su área de telecomunicaciones y su Fábrica de Software, y junto con otras siete organizaciones de toda Europa, acaba de conseguir una subvención concedida por la Comisión Europea para liderar el proyecto de I+D "Visual" dentro del V Programa Marco de la Unión Europea en la acción especial "Information Society Technologies".

El proyecto Visual (Voice for Information Society Universal Access and Learning) ha recibido una subvención total de dos millones y medio de euros (416 millones de pesetas). Como resultado, se creará una herramienta que permitirá tanto a los webmasters o programadores como a las personas con deficiencias visuales y motoras, producir Web sites con voz completamente accesibles, mediante el uso de tecnologías VoiceXML, DialogML, etc.

Con este proyecto se intenta desarrollar una tecnología basada en la síntesis y el reconocimiento de la voz para mejorar el acceso de personas con problemas visuales a la Sociedad de la Información.

El uso de VoiceXML asegura que la información llega al usuario sin pérdidas de tiempo y de una forma totalmente independiente del interfaz gráfico que el usuario utilice.

La tecnología VoiceXML se ha utilizado hasta la fecha para la creación de portales de voz accesibles vía telefonía. Sin embargo, la solución propuesta

para VISUAL se concentra en los portales Web. Para ello se ha transformado la arquitectura tradicional centralizada (fig. 1) en una distribuida a través de la Web (fig. 2).

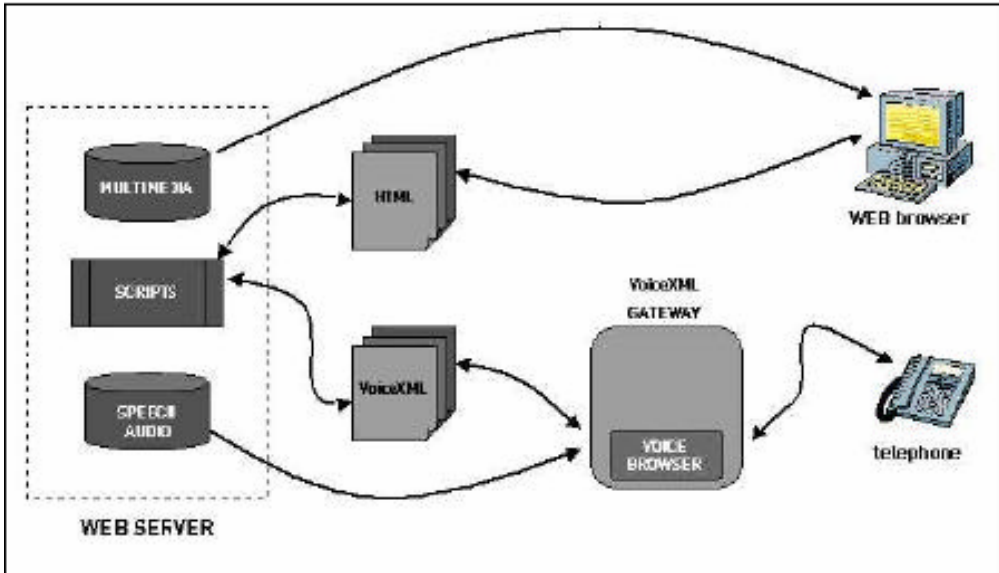


Fig. 1: arquitectura centralizada.

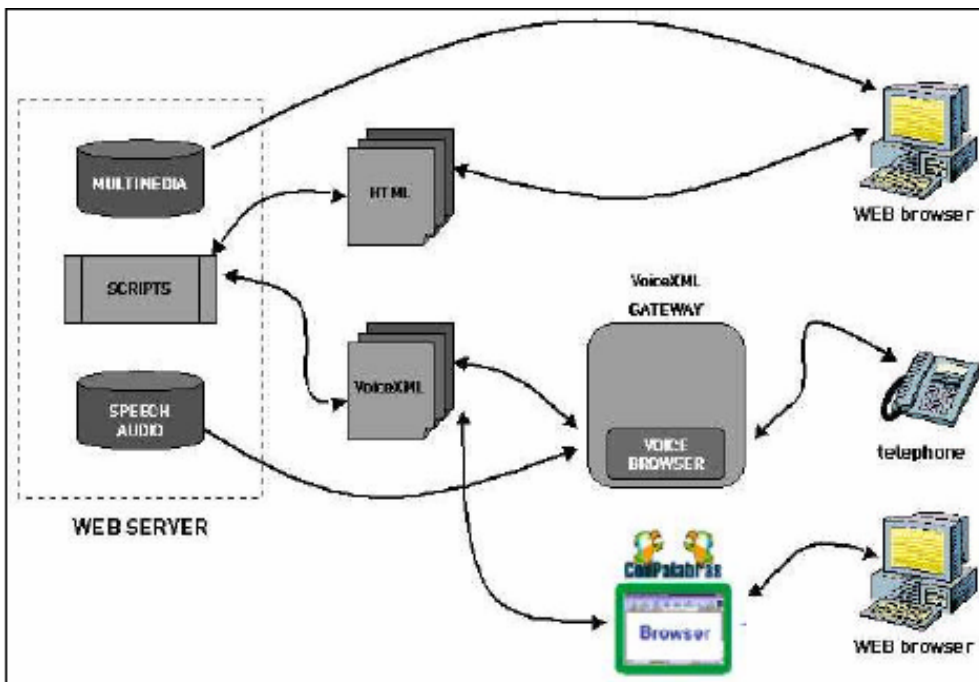


Fig. 2: arquitectura distribuida

Hasta ahora, la utilización de audio en Internet ha sido un problema debido a la gran cantidad de espacio que ocupa esta información. Hay que añadir la dificultad de mantener mensajes grabados.

Para resolver estos problemas, el Consorcio plantea otro punto de vista que permite que la información que circula por la red consista en ficheros VoiceXML o de texto (que suponen una pequeña cantidad de información a transmitir).

Para conseguir este objetivo, es necesario distribuir una pequeña parte de los motores de síntesis y reconocimiento del modelo centralizado al cliente.

CONCLUSIONES

- En España aun no existe una legislación específica orientada a la accesibilidad de sistemas de información, y aún el término de Accesibilidad no es muy común todavía. Sin embargo, parece inevitable que en un futuro próximo una normativa similar acabe imponiéndose de manera mas o menos estandarizada en toda la Unión Europea. En el caso de España, el principal referente lo constituye el SIDAR (Seminario Iberoamericano sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red) que, integrado por personas provenientes de diversos ámbitos privados y públicos (aunque siempre de manera voluntaria) tiene como objetivo estimular el diseño accesible en la Web. Muestras de su constante actividad son la preparación de cursos, seminarios e incluso herramientas como por ejemplo TAW, el Test de Accesibilidad en la Web, que de manera desinteresada pone a disposición de cualquier organización.
- En la Unión Europea se estima que hay 37 millones de personas con discapacidades y la población en general no deja de envejecer. La UE ese propone combatir el riesgo de que estas personas queden socialmente excluidas debido a las barreras técnicas que impiden el uso de tecnologías como Internet. La iniciativa más reciente de la UE se refleja en el documento eEurope 2002: Accessibility of Public Web Sites and their Content y en el documento eEurope 2005: Una Sociedad de la Información para todos (Plan de acción que se presentó en el concejo Europeo de Sevilla - Jun 2002).

- Aunque no se pueda diseñar un sitio completamente accesible, tenemos la responsabilidad de incluir tantas funciones de accesibilidad como sea posible. Muchas de éstas son bastante fáciles baratas.
- Hemos analizado tan solo dos de los muchos aspectos en la aplicación de estrategias innovadoras para accesibilidad en multimedia/web, y tomamos conciencia de las muchas posibilidades que existen en este campo por investigar.

BIBLIOGRAFIA

- eEurope 2002: Accessibility of Public Web Sites and their Content:
http://europa.eu.int/information_society/eeurope/2002/news_library/documents/eeurope2005/eeurope2005_es.pdf
- Unidad de Investigación ACCESO – Universidad de Valencia:
<http://acceso.uv.es/accesibilidad/Estudio/marco.htm>
- W3C Web Accessibility Initiative (WAI): <http://www.w3.org/TR/SMIL-access/>
- Accessibility Features of SMIL: <http://www.w3.org/TR/SMIL-access/>
- Seminario de Iniciativas sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red:
<http://www.sidar.org>
- Section 508: The road to accessibility: <http://www.section508.gov>
- Trace Research and Development Center de la Universidad de Wisconsin-Madison: (<http://www.trace.wisc.edu/>)
- Nielsen, Jacob. Designing Web Usability.
- Verificación de Accesibilidad en la Red. J. RAMÓN HILERA. PT. CC. DE LA COMPUTACIÓN. ESCUELA POLITÉCNICA. UNIVERSIDAD DE ALCALÁ:
<http://imsersodiscapacidad.usal.es/idocs/F8/8.2.1.2-139/2002esp1/034-039.pdf>
- Voice Extensible Markup Language (VoiceXML) Version 2.0
<http://www.w3.org/TR/2004/REC-voicexml20-20040316/>
- VISUAL: UN PROYECTO EUROPEO PARA EL ACCESO DE ISCAPACITADOS A INTERNET

<http://www.soluziona.es/htdocs/areas/telecomunicaciones/id/documentos/visual.pdf>