

Ontologías para la accesibilidad a los medios de comunicación

Francisco Astorga-Paliza

Laboratorio DEI - Universidad Carlos III de Madrid

Seminario Iberoamericano sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red (SIDAR)

jastorga@inf.uc3m.es

<http://dei.inf.uc3m.es>

Resumen

Existe una fuerte tendencia a incluir en nuestras vidas avances tecnológicos como la web, la radio y la televisión para comunicarnos, adquirir conocimiento y otras actividades de la vida cotidiana. Es importante analizar si estos avances siguen los principios de accesibilidad y diseño universal, o si dejan de lado a personas discapacitadas, personas mayores y otros colectivos.

Actualmente se realizan esfuerzos por conseguir una Web accesible, aunque desafortunadamente se piensa mayormente en los contenidos y no en la estructura, la navegación o información de los usuarios. Varios organismos establecen guías de diseño accesible, sin embargo son construidas de forma que se dificulta comparar su contenido y resultados de evaluación.

En este trabajo hablamos de accesibilidad Web, presentando recursos y esfuerzos dispares que existen en la actualidad. Por esta razón introducimos el concepto de ontologías como posible solución a los problemas de especificación de requisitos de accesibilidad.

Describimos la estructura y funcionamiento de tres acercamientos que relacionan accesibilidad y ontologías, comparándolos y tomando en cuenta sus características, se concluye el trabajo proponiendo una solución que favorecería la accesibilidad, usabilidad y diseño universal de la Web y otros medios de comunicación como la televisión, radio, prensa digital, entre otros.

Introducción

“Hemos llenado nuestra vida de sofisticados aparatos para la comunicación, el conocimiento, el bienestar y el ocio: el ordenador, el móvil, la TDT, el DVD, los electrodomésticos inteligentes... están revolucionando nuestros hábitos y la sociedad en su conjunto. Quien pierde comba, se queda fuera. Pero ¿se fabrican bajo el paradigma del diseño para todos? ¿O se olvidan de las personas con discapacidades?” [3].

Hay una fuerte tendencia a que incluyamos en nuestras vidas avances tecnológicos para comunicarnos, adquirir conocimiento, divertirnos, así como otras actividades de la vida cotidiana. Estamos hablando de tecnologías como Internet, la televisión, la radio, entre otras. Sin embargo, es importante pensar si estos avances siguen el principio de accesibilidad y diseño universal, o bien dejan de lado a las personas discapacitadas, personas mayores y otros colectivos.

En la actualidad se están haciendo múltiples esfuerzos por hacer que la Web sea accesible, sin embargo se piensa mayormente en los contenidos y no en la estructura, la navegación o información específica de los usuarios. Varios organismos establecen guías de diseño para lograr que los contenidos sean accesibles, sin embargo estas guías son construidas de forma distinta, lo que dificulta su comparación, incluso el resultado de las mismas es muchas veces incomparable.

Hablaremos en este trabajo de accesibilidad Web, denotando los múltiples recursos y esfuerzos dispares que existen en la actualidad. Por esta razón presentamos el concepto de ontologías como posible herramienta para solucionar los problemas de especificación de requisitos de accesibilidad.

Presentamos tres acercamientos que relacionan accesibilidad y ontologías. Describimos su funcionamiento y estructura, lo que nos permite compararlos y detectar sus puntos débiles.

Tomando en cuenta este análisis, concluimos el trabajo con una propuesta que favorecería la accesibilidad, usabilidad y diseño universal de la Web, así como de otros medios de comunicación como la televisión, radio, prensa digital, entre otros.

1. Accesibilidad Web

Según el Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT), un sitio Web es accesible cuando está diseñado y codificado para que su contenido y servicios estén disponibles para cualquier persona con independencia del contexto de navegación.

El problema de la accesibilidad, ya no consiste en adoptar medidas que compensen las desventajas o que superen las limitaciones funcionales de las persona con discapacidad. Las nuevas ideas desvinculan la accesibilidad de la discapacidad y la amplían a toda población a favor del nuevo paradigma del “Diseño Universal o Diseño para Todos” [5].

Diseño para todos, parte de una idea sencilla: hacer que los productos y servicios puedan ser usados o accedidos por todos. Esto es una buena idea, sin embargo, no es una realidad, por lo que diversos colectivos necesitan emplear ayudas técnicas (AT), también conocidas como tecnologías adaptadas, para acceder a dichos recursos.

Que las personas cuenten con estas ayudas técnicas, no significa que podrán acceder a los recursos; para ello debe existir compatibilidad. Claro es el ejemplo de una persona que va en silla de ruedas por calles que no tienen rampas; en este caso las tecnologías adaptadas no servirían de mucho. Tal como en este caso, sucede en muchos otros ámbitos cómo Internet donde se cuenta con ayudas técnicas, pero sigue existiendo una brecha.

Aunque el concepto de “Diseño para todos” representa el mayor alcance de la accesibilidad, no podrá sustituir al concepto de la accesibilidad ya que ésta también se dirige a la adaptación de lo que se ha realizado con barreras. La accesibilidad es por un lado hacer lo nuevo accesible y por otro adaptar lo viejo y mal construido.

Hablar de accesibilidad implica hablar también de usabilidad; definida por SIDAR [15] como la rapidez y facilidad con que las personas llevan a cabo sus tareas a través del uso del producto objeto de internes.

Según expertos en ingeniería para todos [6], la sociedad tiene dos formas de reducir la brecha existente entre productos-servicios y las habilidades-capacidades humanas (ver figura 1):

1. Ingeniería para todos
2. Emplear ayudas técnicas

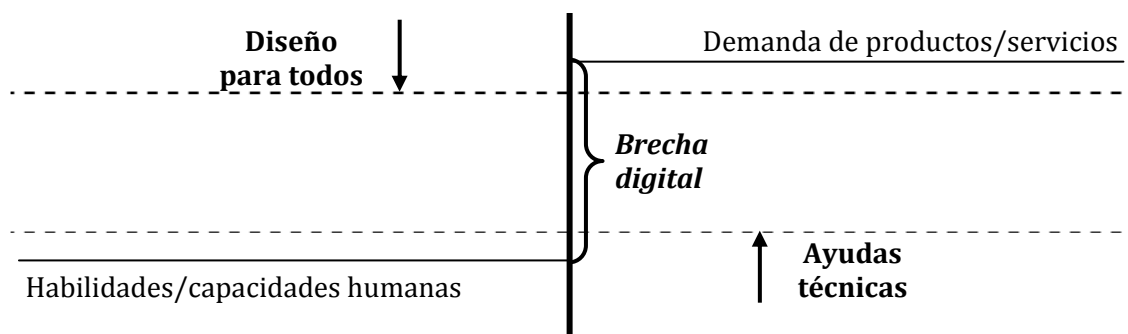


Figura 1. Formas en que la sociedad puede vencer la brecha digital. ¹

Ahora que comprendemos lo que es el diseño para todos, entendemos que si aplicamos este concepto a Internet y la Web, tenemos el concepto “accesibilidad Web”, por lo que a continuación damos su definición:

“Una página o sitio Web es accesible cuando está diseñado y codificado para que sus contenidos y servicios estén disponibles para cualquier persona, con independencia de cuál sea su contexto de navegación”. ²

“El poder de la Web está en su universalidad. Que todo el mundo pueda acceder, sin importar si se tiene o no una discapacidad, es un aspecto esencial”. ³

1.1. Justificación

Cuando se adapta el entorno para que sea accesible, se favorece tanto a las personas que tienen alguna discapacidad como a aquellas que no las presentan, esto es notable si se piensa en las modificaciones urbanas de grandes ciudades. De la misma manera ocurre con el diseño de sitios web: es bastante más sencillo su proceso de adaptación.

Existen 3 razones principales por las que el diseño de sitios Web accesible es importante:

1. Todos tenemos el mismo derecho de acceso a la información. Eso abarca las cuestiones morales y éticas que envuelven el uso de Internet en la sociedad. Logrando con esto integrar a las personas con discapacidad en el mundo.
2. Desde el punto de vista económico ya que un mayor número de personas pueden tener acceso a un sitio web, sin importar el dispositivo o los recursos con los que cuenten, además beneficia la forma en que los productos o servicios ofrecidos en el sitio web estén posicionados en los buscadores, gracias a que los motores de búsqueda entenderán mejor el

¹ <http://www.ictsb.org/Activities/Documents/ICTSB%20Main%20Report%20.pdf>

² CEAPAT: Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas

³ Tim Berners-Lee, inventor del World Wide Web.

contenido del sitio, lo que se traduce en un posible mayor volumen de ventas.

3. En muchos países, existen leyes que pretenden que los sitios Web sean accesibles. La tendencia a hacer obligatorio el diseño de sitios accesibles va en aumento intentando que, en el futuro, sean exigibles a nivel mundial.

1.2. Guías de accesibilidad

En la actualidad existen múltiples guías para la creación de sitios web accesibles. Sin embargo, se siguen principalmente las pautas establecidas por la World Wide Web Consortium (W3C) a través de un grupo de trabajo conocido como WAI (Web Accessibility Initiative) para la normalización en el diseño de sitios web accesibles. Estas pautas son conocidas como Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) [16].

Las primeras pautas de accesibilidad (WCAG 1.0) fueron aprobadas en mayo de 1999. Actualmente se están haciendo grandes esfuerzos en el desarrollo de WCAG 2.0.

La diferencia principal entre las WCAG 1.0 y la 2.0 es principalmente que la información de la 1.0 está organizada en guías (guidelines) que tienen puntos de revisión, mismos que al cumplirlos validan niveles de accesibilidad A, AA o AAA (de menor a mayor) de forma global. En contraparte, la versión 2.0 está organizada en cuatro principios de diseño de accesibilidad Web, donde cada principio tiene guías y verificaciones en los mismos tres niveles. Los principios de diseño de WCAG 2.0, conocidos como POUR por sus siglas en inglés son:

1. **Perceptible (perceivable)**: disponible a los sentidos (visión y audición primordialmente) bien a través del explorador o por medio de tecnología asistida (Vg. lectores de pantalla, magnificadores, etc.).
2. **Operable (operable)**: que los usuarios puedan interactuar con todos los controles y elementos interactivos, ya sea por medio del Mouse, teclado o un dispositivo de tecnología adaptada.
3. **Comprensible (understandable)**: asegurar que el contenido es claro y tanto confusiones como ambigüedad.
4. **Robusto (robust)**: que un amplio rango de tecnologías (antiguas y modernas) puedan acceder a los contenidos.

El 27 de abril de 2006 se publicó el primer borrador de WCAG 2.0 para recopilar comentarios. Actualmente se sigue trabajando en esta versión de WCAG por lo que se sigue empleando como referencia la versión 1.0.

Es importante señalar que W3C no sólo proporciona guías para la creación de contenidos accesibles, sino que también contribuye con recomendaciones para

que los navegadores y programas multimedia sean accesibles para todos y que estas herramientas puedan cooperar mejor con los dispositivos de Ayudas Técnicas. Estas pautas son conocidas como *Pautas de Accesibilidad a los Agentes de Usuario* (User Agent Accessibility Guidelines – UAAG). De igual forma establece guías para que las herramientas de diseño de páginas web sean accesibles para todos, así como el resultado generado por ellas, estas son las *Pautas de Accesibilidad a las Herramientas de Autor* (Authoring Tool Accessibility Guidelines – ATAG).

2. Ontologías

La palabra *Ontología* proviene del campo de la filosofía, donde se entiende como la explicación sistemática de la existencia. Este término fue adoptado por las personas de Inteligencia Artificial, siendo Neches [2] y sus colegas quienes definieron las ontologías como aquella que define los términos básicos y relaciones de un vocabulario dentro de un área o tema, así como las reglas para combinar términos y relaciones que sirvan para extender el vocabulario. En el año 1993 Gruber dio la definición más referenciada en la literatura: “una ontología es una especificación explícita de una conceptualización”, Borst [2] modificó esta definición, diciendo que las ontologías se definen como una especificación formal de una conceptualización compartida. Para las últimas dos definiciones, la conceptualización se refiere a un modelo abstracto de un fenómeno en el mundo teniendo identificados los conceptos relevantes de dicho fenómeno. Otra definición interesante es la formulada por el Grupo de Trabajo de Ontologías del W3C: una ontología define los términos que se utilizan para describir y representar un cierto dominio o área específica de interés.

Existen múltiples definiciones de lo que son las ontologías, unas más complejas que otras. Sin embargo, de forma simple podemos ver una ontología como un vocabulario común tanto para personas como para aplicaciones que trabajan en un dominio determinado, debemos tener presente que toda ontología representa cierta visión del mundo con respecto a un dominio [17].

2.2. Funciones de las ontologías

Las máquinas carecen de las “ontologías” con que nosotros contamos para entender el mundo y comunicarse entre ellas, es por esto que necesitan ontologías que ayuden a catalogar y definir los tipos de cosas que existen en un dominio determinado, así como sus relaciones y propiedades [17].

Actualmente las ontologías son empleadas para mejorar la comunicación entre personas, organizaciones y aplicaciones, así como para alcanzar la interoperabilidad entre sistemas informáticos, permitir el razonamiento informático y en aspectos relacionados con la Ingeniería del Software como la especificación de los sistemas.

2.3. ¿Por qué es necesaria una ontología?

Tal como lo justifican Masuwa-Morgan y Burell [7], una ontología podría ser utilizada como un banco de datos que provea requisitos de accesibilidad. Este acercamiento podría proveer información semántica formal más que la información sintáctica aportada por los lenguajes de especificación formal.

Las ontologías proveen un glosario de términos semánticos o comúnmente entendidos para describir información de un dominio. Creando una ontología para la especificación de requisitos, minimizará el esfuerzo necesario para la especificación de requisitos de accesibilidad, ya que se contará con un conjunto de términos compartidos para realizar dichas especificaciones.

El objetivo de contar con una ontología que capture requisitos de accesibilidad, no es sólo para modelar las actividades o dominios, sino que servirá también para modelar comunidades completas de agentes que deberán interactuar y comunicarse de diversas formas.

3. Ontologías y Accesibilidad

Para analizar la relación de las dos secciones anteriores (Accesibilidad y Ontologías), en esta sección presentamos tres trabajos relevantes enmarcados dentro de estos tópicos.

Comenzaremos estudiando la arquitectura KAICO que utiliza la ontología OntoSaw, posteriormente estudiaremos la herramienta Dante que utiliza la ontología WafA, veremos también cómo se incorpora Dante en la metodología de diseño WSDM; finalmente estudiamos la ontología AccessOnto.

3.1. KAICO

El grupo OntoQuercus, subgrupo del grupo Quercus Software Engineering Group [14] de la Universidad de Extradadura esta creando la arquitectura KAICO, la cuál esta compuesta por una ontología como esquema de conocimiento, aplicaciones software que servirán para añadir marcas semánticas a los elementos de las páginas Web, aplicaciones para extraer esta información y periféricos para comunicarla a las personas invidentes. A continuación se presenta la arquitectura propuesta por ellos [8] [9]:

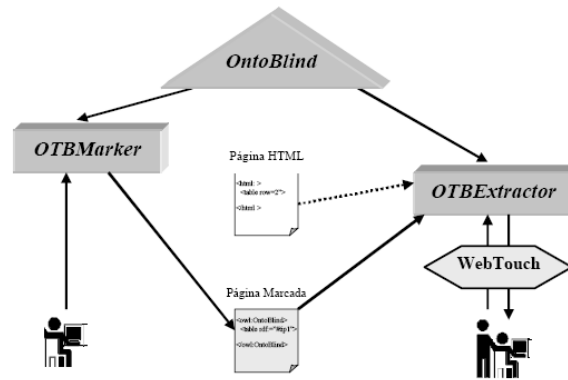


Figura 2. Arquitectura KAICO.

Los componentes de esta arquitectura son:

- **OntoBlind:** que actualmente se llama OntoSaw es la ontología que contiene los elementos que podrán incluirse en las páginas web, los atributos y relaciones correspondientes.
- **OTBMarker:** editor que permite crear páginas web con anotaciones semánticas.
- **OTBExtractor:** aplicación que interpreta las anotaciones semánticas. Las páginas sin anotaciones semánticas son interpretadas según su grado de accesibilidad.
- **WebTouch:** es el mencionado conjunto de componentes Software y Hardware que sirven de interfaz para las personas invidentes.

Ontología OntoSaw

Esta ontología contiene el modelo conceptual de los elementos que forman las páginas web, la ontología está orientada a representar la información necesaria para que las páginas sean accesibles.

Con la finalidad de identificar los elementos y atributos de la ontología, se recogieron opiniones de personas con discapacidad visual, así mismo se realizó observación de las dificultades con que estas personas se enfrentaban al navegar por sitios Web poco accesibles. Para complementar esta ontología, se han tomado en cuenta los elementos y características identificados en las WCAG 1.0.

Esta ontología ha sido construida siguiendo la metodología METHONTOLOGY, utilizando la aplicación Protégé-2000, y representada con el lenguaje DAML+OIL.

La ontología esta compuesta por conceptos como:

- **ComponentesDeLínea:** elementos que no tienen representación especial en el navegador y que sólo pueden utilizarse incrustados en otros elementos. Los conceptos derivados son: *Fecha*, *DirecciónPostal*, *Atajo*, *Título*, *Descripción* y *NombrePropio*.

- **ComponentesBloqueDePágina:** se especifican todos los componentes que forman las piezas de una página web. En este caso, si tienen representación en el navegador, se puede obtener información adicional de ellos y permiten la interacción. Conceptos derivados: *Texto, Imagen, Sonido, Tacto, Lista, Tabla, Formulario, Botón, Control.*
- **ComponentesMixtosDePágina:** elementos que pueden estar incrustados en otros elementos del lenguaje, sin embargo pueden también aparecer de forma independiente. Conceptos derivados: *Enlace, DirecciónDeCorreo, Teléfono.*
- **ElementosCompositivos:** permiten combinar los elementos de los tipos anteriores para construir una página web. Conceptos derivados: *Página, ExtractoDePágina y Directorio.*

3.2. Dante

El grupo *Information Management Group* del departamento de informática de la Universidad de Manchester ha diseñado Dante [4], el cual es una herramienta semiautomática que busca mejorar la navegación y el movimiento entre páginas web para las personas con deficiencias visuales. El principal objetivo de Dante es:

1. Analizar páginas web para identificar objetos que mejoren la navegación y el movimiento.
2. Descubrir los roles de estos objetos.
3. Anotar los objetos con conceptos de la ontología WafA para hacer explícitos los roles.
4. Transformar (transcode)⁴ las páginas empleando estas anotaciones de forma que puedan ser fácilmente accedidas utilizando un lector de pantalla.

En la siguiente figura se puede observar la arquitectura básica de Dante, cuyos componentes principales son: componentes de anotación y componentes de transformación.

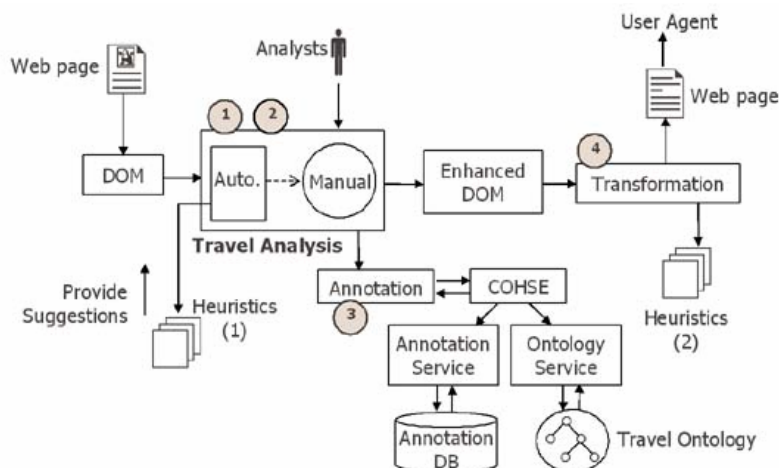


Figura 3. Arquitectura básica de Dante.

⁴ www.w3.org/1999/07/NOTE-annot-19990710

Ontología WAFa

La ontología WAFa (*Web Authoring for Accessibility*) [12], representa conceptos y relaciones necesarias para modelar la organización estructural y navegación de páginas web en una forma computable [19]. En Dante, esta ontología es implementada como un vocabulario controlado para realizar tanto las anotaciones y las transformaciones correspondientes. Los componentes de esta ontología son:

- **Taxonomía:** clasificación de componentes visuales que constituyen una página Web. Vg. La barra lateral es un *Chunk*, el encabezado es un *Chunk*.
- **Abstracción estructural:** las relaciones entre componentes y su conectividad. Vg. el logotipo es parte del encabezado.
- **Meta-conocimiento:** principios y conjunto de reglas. Vg. *Disjoint* (encabezado, pie de página), lo que significa que un objeto no puede ser encabezado y pie de página al mismo tiempo.

La ontología WAFa ha sido creada a partir de una serie de ontologías, de las cuáles las dos principales son:

1. **Conceptos de edición:** encapsulan información de cómo los objetos se organizan dentro de una página web para formar la estructura completa de una página web. Estos conceptos provienen de la hipermedia [13], trabajo previo en transformación, lenguajes de marcado, sistemas gestores de contenido, etc. Los cuatro conceptos de alto nivel en esta parte de la ontología son:
 - a. Átomo. Vg. título, subtítulo.
 - b. Chunk. Vg. encabezado, pie de página, barra lateral.
 - c. Nodo. Representa una página.
 - d. Colección. Representa un sitio.
2. **Conceptos de movilidad:** se centra en cómo los objetos son utilizados para navegar dentro y entre páginas web. Dependiendo del contexto de la tarea de navegación, los objetos pueden tener un rol específico (Vg. señal, obstáculo) y dependiendo del entorno, los objetos pueden también jugar diferentes roles (Vg. PuntoReferencia, PuntoDecisión).

La combinación de estas ontologías proporciona a WAFa un conocimiento extenso de las páginas que puede ser utilizado para transformarlas a una forma más accesible.

WSDM

El Método de Diseño de Sitios Web (*Web Site Design Modeling - WSDM*) [18] es una propuesta en la que el sistema se define basándose en los grupos de usuarios más que en los datos. Fue desarrollado en el departamento de ciencias computacionales en la universidad de Vrije, Bruselas.

En sus inicios, este método estaba centrado principalmente en el desarrollo de sitios Web de información estática (Kiosoko Web) más que en sitios interactivos o aplicaciones. Después de un tiempo este evolucionó hasta ser un método de diseño completo, en el que se aplica tecnología Web semántica y soporta funcionalidad, así como conceptos de diseño como localización, accesibilidad, anotación semántica, adaptabilidad, entre otros.

WSDM no sólo provee primitivas de modelado para la creación de modelos que describan las aplicaciones Web desde diferentes perspectivas y a diferentes niveles de abstracción; sino que también proporciona una forma sistemática de desarrollar aplicaciones Web.

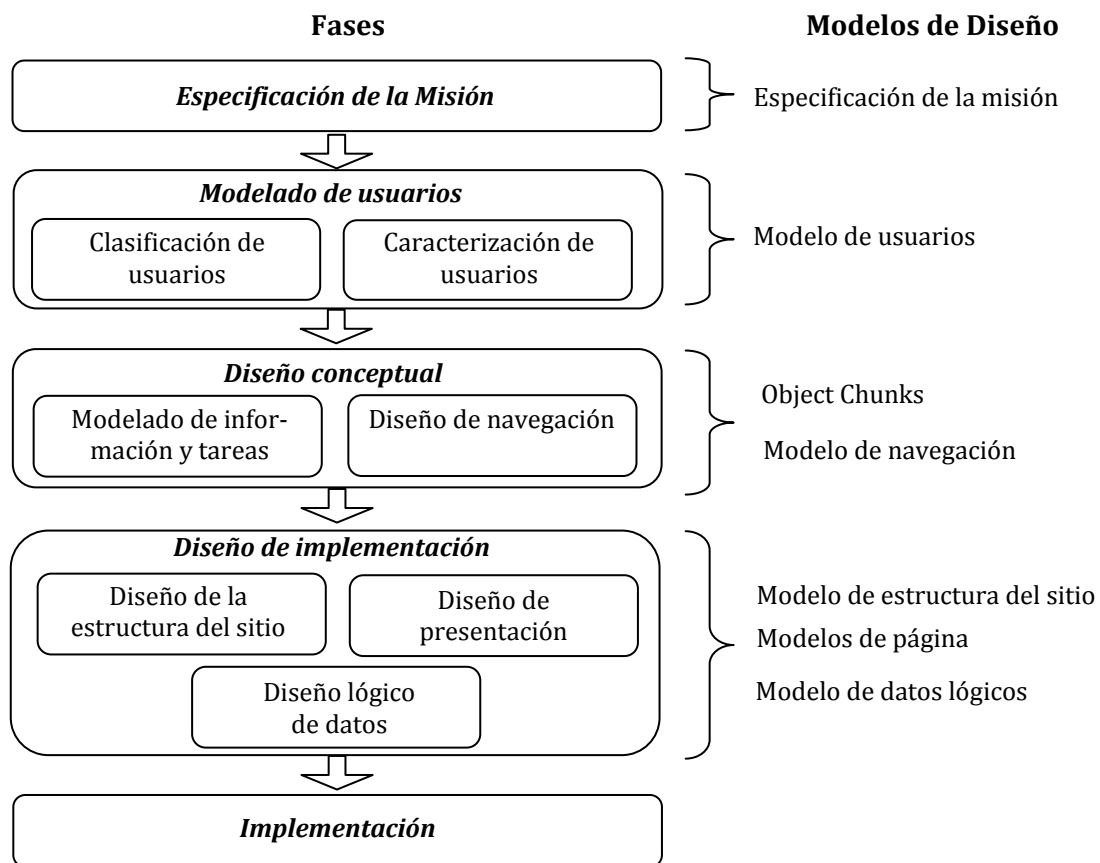


Figura 4. Fases y modelos de diseño resultantes del método WSDM.

Todos los conceptos de modelado utilizados en las diferentes fases están descritos en una ontología (OWL). Esta ontología es llamada ontología WSDM. Para ser capaces de generar código que es anotado con conceptos de la ontología WAFa, fue necesario establecer una relación entre los conceptos de modelado de WSDM y los conceptos de WAFa. Para esto, se definieron un conjunto de reglas que “mapearan” la ontología WSDM Ontology con WAFa Ontology. Empleando estas reglas de mapeo se puede establecer un proceso de transformación, proceso que toma como entrada los modelos de diseño conceptual y en consecuencia genera un conjunto de anotaciones.

Como resultado de integrar las anotaciones de Dante en WSDM, este da soporte a la accesibilidad para usuarios con impedimentos visuales. La ontología WAfA define conceptos concernientes al cómo son presentados los objetos en una página web (sus propiedades de estructura) y cómo estos objetos son usados. Los conceptos de diseño de presentación de WSDM son formalmente mapeados con los conceptos de la ontología WAfA. Adicionalmente, WSDM describe el proceso de transformación necesario para generar estas anotaciones automáticamente. Haciendo el proceso de anotación como parte integral del diseño web, WSDM evita los problemas comunes asociados con los sitios web anotados de forma manual.

3.4. Ontología AccessOnto

En la escuela de Negocios de la universidad *Canterbury Christ Church University* se realiza investigación relacionada con la accesibilidad. Es aquí dónde nace AccessOnto [1], una herramienta para la ingeniería de requisitos en forma de un repositorio de requisitos de accesibilidad semánticos que pueden ser aplicados para el modelado de requisitos de accesibilidad empleando herramientas CASE, así como para el modelado manual de requisitos [10].

AccessOnto es un marco de trabajo cuyos componentes se observan en la figura 5 y se listan a continuación:

1. Subsistema para el sondeo de necesidades.
2. Motor de Inferencia.
3. Base de conocimiento de accesibilidad, que comprende tres repositorios:
 - a. Repositorio de perfil de usuario.
 - b. Repositorio de guías
 - c. Repositorio semántico de la interfaz objeto-acción.
4. Subsistema de explicación de requisitos.

El objetivo de aplicación de esta ontología es extrapolar una especificación de requisitos basada en reglas extraídas de la base de datos de conocimiento en función de características del usuario.

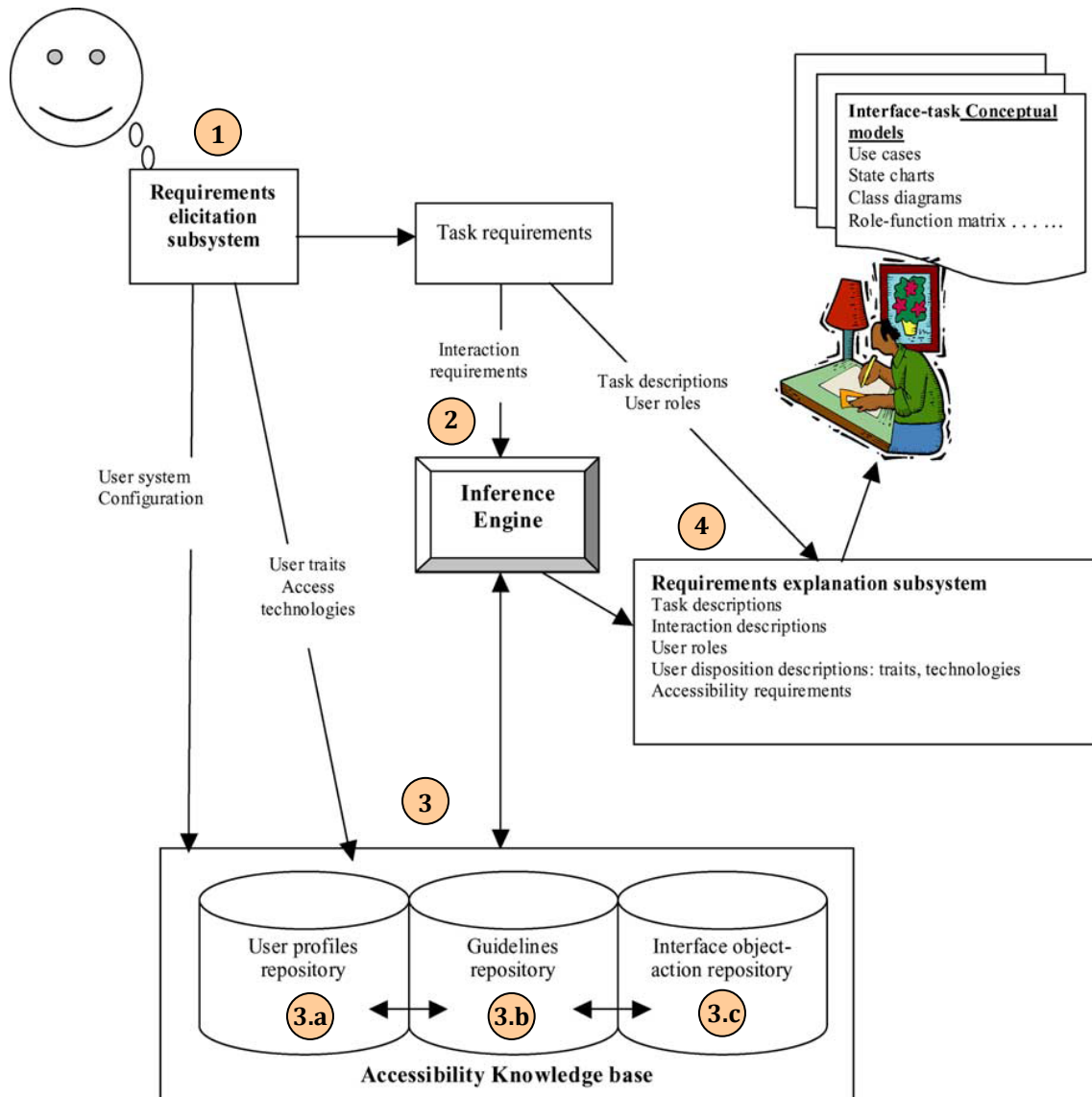


Figura 5. Modelo arquitectónico de AccessOnto.

Los repositorios (3.a, 3.b y 3.c) contienen dos tipos de conocimiento:

1. Conocimiento declarativo centrado en un conjunto limitado de clases que describen las guías, objetos interfaz y características/disposiciones de los usuarios.
2. Conocimiento procesal compuesto de reglas de producción que capturan las ideas de la programación adaptativa y gestión de múltiples relaciones, entidades y dependencias.

La versión 1 de la ontología AccessOnto [11] se encuentra actualmente en periodo de pruebas. Esta versión ha sido desarrollada usando XML y XML Schema, sin embargo para la segunda versión se espera utilizar un lenguaje ontológico.

Esta ontología cuenta con tres repositorios que pueden ser utilizados para crear bases de datos de requisitos.

Repositorio de perfil de usuario

Incluye semántica de perfil de usuario e instancias reutilizables especialmente relacionadas con:

- **<UserTypes>** objeto modelado en función de la clase de objetos de propósito general pero se especializa en describir características especiales de los usuarios, principalmente discapacidades y nivel de aprendizaje.
- **<UserSystemConfig>** objeto que puede proporcionar descripciones relacionadas con tipo de sistema operativo, así como en un futuro para especificar roles.

Repositorio de guías

Hablando de guías de accesibilidad, AccessOnto actualmente contempla las guías de WCAG, Sun Micro System, IBM, Microsoft y Apple. Sin embargo, la intención es que en el futuro el repositorio apunte directamente a las fuentes de las guías. Por el momento, el problema es que las guías existentes no utilizan un formato estándar, lo que dificulta la extrapolación de guías a partir de las fuentes. Los elementos correspondientes al repositorio de guías: **<AccessibilitySemantics>** y **<GuidelineDocuments>**.

Repositorio de la interfaz objeto-acción

El repositorio de objetos de interacción incluye las clases de objetos para todos los objetos del dominio de AccessOnto. Objetos como:

- **<ObjectClasses>** son objetos de propósito general que describen todos los objetos dentro del dominio de AccessOnto y mapea sus relaciones.
- **<TaskActions>** modulo que define tareas comunes además del tipo de tarea y mantiene un registro del estilo de dialogo empleado en cada tarea por los distintos agentes usuarios.
- **<UserAgents>** son agentes empleados por los usuario, vg. Internet Explorer, Jaws, etc.
- **<Countries>** modulo que define los nombres de países, abreviaciones de nombres y códigos de los mismos.
- **<Languages>** se definen idiomas, códigos y en algunos casos el tipo.
- **<DocTypes>** modulo que sirve para definir tipos de documentos, forma de declararlo y dtd correspondiente.
- **<Relationships>** sirven para establecer relaciones entre los objetos.
- **<AccessibleInterfaceObjects>** provee descripciones para los objetos, incluyendo etiquetas de

4. ¿Es esto suficiente?

En las secciones anteriores hemos destacado el hecho que una ontología podría servir para especificar requisitos de accesibilidad de forma que se minimicen los esfuerzos a la hora de crear páginas Web. Con la ontología se podrían modelar las actividades y dominios, así como comunidades completas de agentes que deberán interactuar y comunicarse de diversas formas.

Dentro de este trabajo hemos estudiado tres aproximaciones relacionadas con ontologías y accesibilidad:

1. Kaiko

Cuya idea fundamental es añadir marcas semánticas a los elementos de las páginas Web, para poder presentarlas a personas invidentes.

Se basa en la ontología OntoSaw, misma que contiene elementos que podrán incluirse en las páginas Web, los atributos y relaciones correspondientes. Pretende mejorar la accesibilidad haciendo explícitos los elementos que aparecen en una página Web, sus características y relaciones entre ellos.

Esta arquitectura se encuentra en vías de ser propietaria, por lo que la ontología ya no esta disponible en Internet, razón por la cuál no podemos presentarla dentro de este material.

Algunos problemas que se encuentran en esta arquitectura son:

- Requiere software y hardware especial para su correcto funcionamiento, lo cuál pone en riesgo el principio de acceso universal.
- El código resultante podría no ser interpretado por algunos lectores de pantalla e incluso por algunos navegadores.
- La ontología esta enfocada sólo en personas invidentes.

2. Dante

Busca mejorar la navegación y el movimiento entre páginas Web para personas con deficiencias visuales.

Dante esta basado en la ontología WafA, misma que contiene conceptos y relaciones que se necesitan para modelar la organización, estructura y navegación de los sitios. Esta ontología es empleada por Dante como un vocabulario controlado para realizar anotaciones y transformaciones de páginas Web.

Dante fue incorporado en la metodología de diseño WSDM de forma que las anotaciones ya no son realizadas de forma manual como en un principio, sino que se generan de forma automática en tiempo de diseño. En esta

metodología, WAFa define conceptos concernientes al cómo son presentados los objetos en una página Web (propiedades de estructura) y cómo estos objetos son usados, es decir, WAFa encapsula conocimiento extenso para hacer explícita la información estructural y de navegación de una página Web.

Esta aproximación es más completa que la realizada por Kaiko, sin embargo presenta algunos problemas:

- Las páginas existentes son transformadas en pequeños fragmentos que podrían provocar la pérdida del contexto por parte de los usuarios.
- Los lectores de pantalla presentan problemas interpretando la información agregada.
- Dentro de la metodología se modela la interacción del usuario, sin embargo, la ontología sólo está dirigida a personas con discapacidad visual.

3. AccessOnto

Es una herramienta para la ingeniería de requisitos en forma de un repositorio de requisitos de accesibilidad.

La ontología de esta herramienta lleva el mismo nombre y está conformada por tres repositorios de información: repositorio de perfil de usuario, repositorio de guías y repositorio semántico de la interfaz objeto acción.

AccessOnto tiene como objetivo proveer:

- a) Una metodología independiente de plataforma que describa las relaciones entre actores, objetos y requisitos de accesibilidad.
- b) Una herramienta de especificación de requisitos de alto nivel.

Del mismo modo que las ontologías anteriores, esta ontología también tiene algunos puntos débiles:

- No se incluye la información de estructura de las páginas incluida en las ontologías anteriores.
- La ontología se encuentra en un estado inicial, por lo que no se encuentra en un lenguaje ontológico.
- En la versión actual de la ontología, el repositorio de perfil de usuario no contiene elementos del tipo *<UserSystemConfig>*, mismos que se explican en la estructura de la ontología y que podrían ser de interés.

Una vez que hemos estudiado las aproximaciones existentes, hemos detectado algunas carencias. Sin embargo, también podemos darnos cuenta que existe un fuerte potencial detrás de las Ontologías que ayudaría en gran medida al campo de la accesibilidad, la usabilidad y el diseño universal.

Conclusiones

Crear una ontología no es algo sencillo, además una vez creada esta debe ser validada. Teniendo esto en mente, proponemos combinar la información contenida en WafA y en AccessOnto para contar con un repositorio de información relacionada con la presentación de los objetos en una página Web, información estructural y de navegación de una página Web, características de los usuarios, sus roles, tareas compartidas y requisitos de accesibilidad resultantes.

Combinar estas ontologías no es suficiente, por lo que sería muy beneficioso extenderla con información relacionada con otros medios de comunicación de la información distintos de la Web como la radio, la televisión, telefonía, etc., por lo que se tendrían que incorporar guías de accesibilidad existentes para estos medios.

Además de describir los medios, podemos describir los contenidos. Así cuando, por ejemplo, hablemos de contenidos como el video, se contemple, exija y asista en la generación de contenidos alternativos como el subtítulo, la audio descripción, versión signada en distintos idiomas, etc.; lo que permitiría que se asocien preferencias, perfiles o roles de usuario con contenidos determinados.

La ontología resultante podría ser también la solución a la carencia de un estándar para la definición de pautas de accesibilidad. Se tendría incluso la puerta abierta para que sea posible contrastar, complementar y mejorar las guías de accesibilidad e incluso las de usabilidad existentes. Respecto a esto último, se podría obtener información de organismos como SIDAR [15] que actualmente⁵ están realizando esfuerzos por establecer definiciones estándar y validadas de ambas áreas de interés, lo que haría posible contar con un repositorio de información completo en inglés y castellano.

Finalmente, otra utilidad sería incluir esta ontología a metodologías de diseño como WSDM de forma que se pueda contemplar información concerniente a la accesibilidad en todo el ciclo del desarrollo, vg. incorporar cuestiones de accesibilidad en el modelado de información y tareas, diseño de navegación, casos de uso, etc.

⁵ <http://bitacoras.sidar.org/accesoweb/index.php?2007/05/05/28-diccionario-usabilidad-y-accesibilidad>

Referencias

- [1] Accessibility: AccessOnto Requirements Specification Tool Page
<http://shapevle.cant.ac.uk/AccessOntoTool.htm>
- [2] Asunción Gómez-Pérez. Ontological Engineering: A State Of The Art. Expert Update. Otoño 1999. Vol 2 Nº 3. <http://citeseer.ist.psu.edu/444416.html>
- [3] CERMI. *Cómo impedir la brecha digital*. (2007)
- [4] DANTE - Mobility Support for Visually Impaired Web Travellers
<http://dante.cs.manchester.ac.uk/>
- [5] Fundación Auna. *Las personas con discapacidad frente a las tecnologías de la información y las comunicaciones en España*. (2003)
- [6] ICTSB Project Team. Design for all, final report. (2000)
www.ictsb.org/Activities/Documents/ICTSB%20Main%20Report%20.pdf
- [7] K. R. Masuwa-Morgan and P. Burrellb. Justification of the need for an ontology for accessibility requirements (Theoretic framework). *Interacting with Computers* Volume 16, Issue 3, (2004).
- [8] Lozano-Tello A. et al. Contenidos Web Accesibles a Invidentes Meditante Ontologías. II Congreso Virtual "Derecho y Discapacidad en el Nuevo Milenio". (2004).
- [9] Lozano-Tello A. et al. Uso de Ontologías en Páginas Web para Mejorar su Accesibilidad a Invidentes. VIII Jornadas de Ingeniería del Software y Base de Datos (JISBD'03), págs 625-634. Alicante, 2003.
- [10] Masuwa-Morgan Kristina. AccessOnto Framework Document. (2004)
<http://shapevle.cant.ac.uk/shapedocs/AccessOntoFrameworkDocument.doc>
- [11] Ontología AccessOnto (2005). <http://shapevle.cant.ac.uk/AccessOnto/AccessOnto.xml>
- [12] Ontología WafA (2005). <http://augmented.man.ac.uk/ontologies/wafa.owl>
- [13] Plessers Peter et al. Accessibility: A Web Engineering Approach. WWW 2005, May 10-14, 2005, Chiba, Japan.
- [14] QUERCUS - Software Engineering Group. <http://quercuseg.unex.es>
- [15] SIDAR - Seminario Iberoamericano sobre Discapacidad y Accesibilidad en la Red
<http://www.sidar.org>
- [16] Web Accessibility initiative (WAI). <http://www.w3.org/WAI/>
- [17] Web Semántica Hoy. Ontologías: qué son y para qué sirven.
<http://www.wshoy.sidar.org/index.php?2005/12/09/30-ontologias-que-son-y-para-que-sirven>
- [18] WSDM website. <http://wsm.vub.ac.be/>
- [19] Yeliz Yesilada. *Annotation and transformation of Web pages to improve mobility for visually impaired users*. Tesis Doctoral – Universidad de Manchester. (2005)