

Representación formal de la estructura lógica de sitios web, y su aplicación a un navegador web multilingüe basado en diálogo

Fernando Martínez Santiago, Arturo Montejo Ráez

y Miguel Ángel García Cumbreas

Dpto. de Informática, Universidad de Jaén

Campus de las Lagunillas s/n, 23071 - Jaén

dofer@ujaen.es, amontejo@ujaen.es, magc@ujaen.es

Resumen: Un problema bien conocido de HTML es el pobre contenido semántico de sus etiquetas, dejando la tarea de interpretar los distintos elementos y secciones que conforman el sitio web al usuario. Frente a ello, iniciativas como la web semántica proponen percibir la web como una red de ontologías de manera que el significado de un sitio web sea computacionalmente accesible. Entre ambos extremos, en este trabajo se propone un formalismo denominado *Web Logic Forms* (WLF) que permite representar de manera formal cómo la información está estructurada en un sitio web, pero sin entrar en la representación del contenido textual del sitio. De esta manera es posible que el sitio web sea presentado de una manera conveniente al usuario en otros caminos distintos al meramente visual. Es por ello que la aportación aquí propuesta no consiste en permitir realizar nuevas y complejas tareas sobre la web tal como persigue la web semántica, sino dotar de la formalidad suficiente a una página expresada en HTML para que permita al navegador u otro software conocer cómo se distribuye y estructura la información allí codificada. En esta línea se propone un navegador web basado en diálogo apropiado para personas invidentes o para su uso en dispositivos portátiles.

Palabras clave: lógica de predicados primer orden (LPO), Web Logic Forms (WLF), Web Logic Forms Rules (WLFR), HTML, gestor de diálogo, navegador web

Abstract: HTML tags have poor semantic meaning because the final user of the web is supposed to be a human being with several skills. The user has understand the web site by means of natural language, visual features of text and images, etc. Semantic web deals to create a net of ontologies into the web by describing the meaning of the site in a more formal way. In this work, we propose a formal representation named *Web Logic Forms* (WLF) between HTML and semantic web in order to represent the logic structure of a web site. Thus, the navigator is able to present the information of the site in a more appropriate way for a given user. By example, the navigator was able to present the information without any visual object, by “reading” the information by using structural aspects of the site such as headings, sections, news, etc. In order to test WLF, we propose a web navigator based on dialog suitable for blind persons or navigation by using small portable devices such as PDAs or smart phones.

Keywords: first order logic, Web Logic Forms (WLF), Web Logic Forms Rules (WLFR), HTML, dialog manager, web navigator

1. Introducción

Que la Web ha supuesto una revolución en el modo de publicar y acceder a la información es algo ya asumido desde hace tiempo. Sin embargo, este trasiego de información dista de ser universal debido a limitaciones impuestas en los diversos elementos necesarios para que la comunicación entre el usuario y sitio web sea posible. En todo acto de comunicación se requiere un emisor, un receptor,

un canal, un mensaje, un código y un contexto. En el caso de la web existen diversas restricciones sobre cada uno de estos elementos que limitan su acceso. En concreto, el código imperante en la web (HTML+lenguaje natural+gráficos..) dista de ser universal, pues en la mayoría de los casos asume un perfil determinado de receptor:

- Para poder navegar, el receptor debe es-

es irrelevante. OWL en su versión más equilibrada, OWL-DL, es una implementación de la lógica descriptiva que es a su vez un subconjunto de la lógica de predicados de primer orden. Así que el paso de LPO a OWL es más o menos trivial, si bien es cierto que OWL es, en cierta forma, una especialización de LPO, muy orientado a escribir ontologías y razonar sobre ellas. Es adecuado pues para representar *qué* contiene un sitio web, y no tanto *cómo* está organizado tal sitio, para lo cual en este trabajo se ha preferido la capacidad expresiva de la lógica tradicional. En cualquier caso WLF no es una alternativa a OWL, sino un procedimiento para derivar la forma lógica de un sitio web. El lenguaje usado para codificar la forma lógica para posteriormente razonar sobre ella es secundario. En definitiva, no supone más que una pequeña variación sobre el mismo tema implementar WLF sobre OWL.

6. Conclusiones y trabajo futuro

Se ha presentado un procedimiento denominado WLF que permite representar HTML mediante LPO. Ello permite, en primer lugar, dotar a la página de información referente a la estructura lógica del sitio web. Esta información realmente ya está latente en la página. El problema es que el lenguaje usado para ello (HTML+texto+imagenes+...), es extremadamente vago e impreciso, y por lo tanto intratable computacionalmente. Lo que el uso combinado WLF y WLFR posibilita es justamente tratar de manera automática la estructura lógica del sitio web, de forma similar a cómo la web semántica permite explotar el contenido de tal sitio, más allá de cómo tal contenido se muestre de cara al usuario.

Un ejemplo práctico de uso de WLF+WLFR es el navegador web conversacional multilingüe ADN, que interactúa con el usuario usando exclusivamente lenguaje natural, presentando al usuario la información de manera ordenada y conveniente. Además, dado que ADN conoce la estructura lógica del sitio es posible interactuar con el usuario en el idioma de éste, con independencia del idioma utilizado en el sitio web, si bien es cierto que la información finalmente solicitada se mostrará en el idioma original, salvo que se traduzca. ADN es un relativamente sencillo gestor de diálogo basado en ATNs. Cada ATN representa un

sitio web. Los estados son páginas o tipos de páginas concretos de tal sitio, las acciones son órdenes de usuario que permiten saltar de una página a otra, o a otro sitio web.

Ya que la web no es sólo HTML, una línea de trabajo futura es ampliar la definición de WLF a otros lenguajes comunes en la codificación de sitios web, tales como XML+XSL o lenguajes script.

Por otra parte, la mayor limitación que tiene WLF es que requiere de la escritura de las reglas WLFR mediante el análisis manual del texto HTML. Esperar que esta tarea se pudiera realizar de manera totalmente automática es casi tanto como querer que, al día de hoy, una máquina pueda comprender lenguaje natural en toda su riqueza. En cualquier caso, si es posible realizar herramientas de apoyo, que mediante algoritmos de aprendizaje automático supervisado, puedan ayudar al experto humano en el desarrollo de las reglas WLFR.

En lo relativo al navegador ADN, actualmente se está evaluando con buenos resultados la eficacia del navegador en sitios que requieran un alto grado de interacción, tal como la realización de un pedido. Un segundo aspecto más ambicioso es dotar al gestor de diálogo de cierta capacidad de comprensión de lenguaje natural y planificación. Una comprensión más elaborada del lenguaje natural permitiría diseñar planes para dar respuesta a solicitudes de usuario que conlleven realizar más de una acción a partir de una única sentencia, tales como “navega a la sección de deportes de El País”, que requiere navegar al diario y luego a la sección solicitada, o “lista los productos de la sección de electrodomésticos de El Corte Inglés”.

7. Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado parcialmente mediante el proyecto TIMOM (TIN2006-15265-C06-03), del Ministerio de Ciencia y Tecnología, y el proyecto de investigación de la Universidad de Jaén con código RFC/PP2006/Id.514.

Bibliografía

Baader, Franz, Diego Calvanese, Deborah L. McGuinness, Daniele Nardi, y Peter F. Patel-Schneider, editores. 2003. *The Description Logic Handbook: Theory, Implementation, and Applications*. Cambridge University Press.