

Modelo Integral para la Evaluación de la Calidad de la Accesibilidad al Contenido Web

Cecilia Gallardo¹, Ana Funes², Hernán Ahumada¹

¹ Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas
Universidad Nacional de Catamarca
Maximio Victoria 55 – 4700 Catamarca, Argentina
{ceciliagallardo, hcahumada}@tecno.unca.edu.ar

² Departamento de Informática
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales
Universidad Nacional de San Luis
Ejército de los Andes 950 - 5700 San Luis, Argentina
afunes@unsl.edu.ar

Resumen

El presente trabajo, que se enmarca en el área del Aseguramiento de la Calidad del Software, busca dar respuesta a la necesidad de contar con un modelo integral o marco de referencia que permita conceptualizar y, posteriormente, evaluar la accesibilidad al contenido web.

Para tal fin, se propone, por un lado, el desarrollo de un modelo de conceptos de calidad correspondiente a la subcaracterística *Accesibilidad* del modelo de calidad de la norma ISO 25010, para lo cual se analizarán las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG) 2.0. El proceso completo de medición y evaluación se implementará siguiendo los lineamientos de la estrategia integrada de Medición y Evaluación GOCAME (Goal-Oriented Context-Aware Measurement and Evaluation). Otro objetivo de este trabajo es el desarrollo, a partir del modelo de conceptos de calidad, de un modelo cuantitativo, basado en el método LSP

(Logical Scoring of Preference), que permita evaluar la calidad global de las aplicaciones web en cuanto a la accesibilidad.

Palabras clave: accesibilidad web, métricas, calidad web.

Contexto

El presente trabajo de investigación se encuentra enmarcado en una colaboración entre investigadores del Proyecto de Incentivos código 22/F222 *Aspectos de alta sensibilidad en el ejercicio de la profesión de Ingeniero de Software*, de la Universidad Nacional de San Luis, y docentes de la Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de la Universidad Nacional de Catamarca.

En particular, esta propuesta de investigación se desarrolla como una tesis de posgrado de la carrera *Maestría en*

Introducción

La Ingeniería Web, basada en la Ingeniería de Software, comprende el uso de principios científicos, de ingeniería y de enfoques disciplinados y sistemáticos para la especificación, implementación, operación y mantenimiento de Aplicaciones Web de alta calidad, para satisfacer con éxito la diversidad de usuarios y los requerimientos únicos de este tipo de sistemas [1]. La Ingeniería Web consiste en un proceso, por lo que abarca una serie de áreas como ser: Calidad Web, Usabilidad Web, Métricas Web, Evaluación del desempeño de Sistemas Web, entre otras [2].

La definición e implementación de estándares fijan los atributos deseables del software de calidad, a la vez que surgen modelos y metodologías para la evaluación de la calidad. Mediante estándares como ISO/IEC 9126 [3] y su sucesor ISO/IEC 25010 [4] se ha tratado de determinar y categorizar los factores que afectan a la calidad del software. Por ejemplo, el estándar ISO/IEC 25010 define un conjunto de características, así como las relaciones entre ellas, que sirven de base para la especificación de requisitos de calidad y evaluación de la misma. Uno de los modelos propuestos es el Modelo de Calidad de Sistema/Producto de Software, que abarca cualidades internas y externas, que se relacionan con propiedades estáticas y dinámicas de un sistema software. En esta nueva versión del estándar, se ha reformulado la definición de la característica Usabilidad, agregando dos sub-características: Protección contra errores de usuario y Accesibilidad. A su

vez, la Accesibilidad es definida, en este estándar, como “grado en que un producto o sistema puede ser utilizado por personas con la más amplia gama de características y capacidades para lograr un objetivo determinado en un contexto de uso especificado”.

Existen también, propuestas de modelos de calidad específicos que se ajustan a las particularidades de los requerimientos de calidad web, tal como el framework de modelado de calidad web denominado 2Q2U (Quality, Quality in Use, actual Usability and User experience), presentado como una extensión de los modelos de calidad de ISO 25010 [5] [6].

Desde otro contexto y con un enfoque práctico, el Consorcio de la World Wide Web [7], considera a la Accesibilidad Web como un requerimiento importante a ser tenido en cuenta en el desarrollo de aplicaciones web, con el objetivo de que todas las personas, principalmente aquellas con discapacidad, puedan percibir, entender, navegar, interactuar con la Web, y también poder contribuir a la misma.

Entre el conjunto de los componentes del desarrollo Web, que deben interactuar para que la Web sea accesible, se encuentra el “contenido web”, el cual se refiere a la información dentro de una página web, como ser: texto, imágenes y sonidos, código o marcado, etc. Para ayudar a hacer el contenido web más accesible, la iniciativa WAI (Web Accessibility Initiative) del W3C desarrolló las “Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web (WCAG)” [8], las cuales hoy constituyen un estándar internacional y proporcionan pautas, criterios de éxito comprobables y técnicas, los cuales se utilizan para evaluar los requerimientos de

accesibilidad web de acuerdo a las necesidades de diferentes grupos y situaciones.

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, se concluye que la Accesibilidad no solo representa una subcaracterística importante dentro del Modelo de Calidad de Sistema/Producto de Software del estándar ISO sino que también es considerada un componente esencial dentro del consorcio W3C. Sin embargo, resulta necesario extender y definir un modelo de calidad específico en el que se incluyan atributos medibles para conceptualizar la accesibilidad web, debido a que tanto en el modelo de ISO/IEC 25010 como en el modelo propuesto por 2Q2U, sólo se considera a la Accesibilidad como una subcaracterística de Usabilidad, no especificando propiedades de bajo nivel medibles.

Por otra parte, para realizar la evaluación de la calidad de un producto software, no basta solamente con la definición de modelos de calidad. Estos modelos deben ser instanciados, es decir, se deben considerar las características, atributos y relaciones que sean relevantes para un propósito dado y una necesidad de información de una categoría de entidad en concreto [9]. Entonces, para impulsar un proceso de medición y evaluación de la calidad acorde a los requerimientos, se debe adoptar una estrategia específica. En este sentido, consideramos que la estrategia integrada de Medición y Evaluación GOCAME (Goal-Oriented Context-Aware Measurement and Evaluation) [9] representa una alternativa adecuada para tal fin, ya que se trata de una estrategia multipropósito que sigue un enfoque orientado a objetivos, sensible al contexto y centrada en la necesidad de información de una organización. Soporta de manera

simultánea tres capacidades [10]: un marco conceptual; especificaciones de proceso de medición y evaluación desde diferentes puntos de vista; y la metodología WebQEM (Web Quality Evaluation) [11].

Entre las actividades que plantea la metodología WebQEM, se encuentra el diseño de indicadores parciales/globales para obtener el grado de cumplimiento global de las características de alto nivel que se estén evaluando. Para realizar esto, WebQEM utiliza el método LSP (Logical Scoring of Preference), el cual es un método cuantitativo basado en técnicas de puntuación y lógica continua de preferencias propuesto por Dujmovic [12] [13] [14]. Básicamente, LSP permite establecer criterios de evaluación, especificando las propiedades esperadas de un sistema. En este punto, todos los valores de los indicadores elementales pueden agruparse adecuadamente diseñando una estructura de agregación por niveles, que permite obtener una preferencia (valor de indicador global/parcial) de acuerdo a las necesidades del usuario y el punto de vista de la evaluación.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

Los ejes principales de la presente línea de investigación son:

- Conceptualización de la accesibilidad al contenido web, analizando y definiendo las propiedades específicas que deben ser tenidas en cuenta en un contexto en particular.
- Medición de la accesibilidad al contenido web, estableciendo los métodos de cálculo o

procedimientos en forma de métricas, para obtener un valor numérico por cada atributo a ser considerado.

- Evaluación de la accesibilidad al contenido web, definiendo diferentes criterios de evaluación, para obtener el valor de un indicador global del Sistema/Producto evaluado.

Resultados y Objetivos

El principal objetivo de este trabajo es elaborar un modelo de requerimientos de calidad y un modelo cuantitativo, que permitan conceptualizar, medir y evaluar el grado de cumplimiento de la Accesibilidad al Contenido Web de manera integral.

Objetivos Específicos

- Definir los requerimientos de calidad para la Accesibilidad al Contenido Web, sobre la base del análisis e identificación de técnicas y herramientas proporcionadas por las Pautas de Accesibilidad al Contenido Web (WCAG) 2.0. y tomando en cuenta las necesidades de los usuarios del contexto de aplicación web elegido para la evaluación.
- Construir un catálogo de métricas que permitan medir los atributos hojas del árbol de requerimientos definido, analizando y considerando las métricas existentes que se adecúen a los requisitos definidos, o bien, diseñando métricas propias.
- Desarrollar un modelo cuantitativo de evaluación, aplicando el método

LSP, que permita obtener los valores de indicadores parciales de las características a diferentes grados de abstracción del árbol de requerimientos planteado en este trabajo, para conseguir finalmente el valor de un indicador global del Sistema/Producto evaluado.

Formación de Recursos Humanos

El presente trabajo es la base para el desarrollo de una tesis de posgrado de la carrera de posgrado “Maestría en Ingeniería de Software” de la Universidad Nacional de San Luis. La misma está siendo llevada adelante por la Licenciada en Sistemas de Información, Cecilia Gallardo, docente de la Universidad Nacional de Catamarca. Dicha tesis es dirigida por la Magister Ana Funes, docente e investigadora de la Universidad Nacional de San Luis, y a su vez, codirigida por el Dr. Hernán Ahumada, docente e investigador de la Universidad Nacional de Catamarca.

El trabajo de tesis se encuentra en la etapa inicial de escritura del informe, concretamente, en la confección del Marco Teórico.

Referencias

- [1] S. Murugesan, Y. Deshpande, S. Hansen y A. Ginige, «Web Engineering: A New Discipline for Development of Web-based Systems,» de *Proceedings of the First International Conference of Software Engineering (ICSE) Workshop on Web Engineering*, Los Angeles, USA, 1999.

- [2] S. Murugesan, «Web Application development: Challenges and the role of Web Engineering,» de *Web Engineering: Modelling and Implementing Web Applications (Human-Computer Interaction Series)*, London, Springer, 2008, pp. 7-32.
- [3] *ISO/IEC 9126*, 1991.
- [4] *ISO/IEC 25010*, 2011.
- [5] P. Lew, L. Olsina y L. Zhang, «Quality, Quality in Use, Actual Usability and User Experience as Key Drivers for Web Application Evaluation,» de *10th Int'l Congress on Web Engineering (ICWE2010)*, Vienne, Austria, 2010.
- [6] L. Olsina, P. Lew, A. Dieser y B. Rivera, «Updating Quality Models for Evaluating New Generation Web Applications,» de *Journal of Web Engineering*, 2012.
- [7] W3C, «World Wide Web Consortium,» [En línea]. Available: <https://www.w3.org/>. [Último acceso: 01 Febrero 2016].
- [8] W3C, «Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0,» Diciembre 2008. [En línea]. Available: <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>. [Último acceso: 01 Febrero 2016].
- [9] L. Olsina, F. Papa y H. Molina, «How to Measure and Evaluate Web Applications in a Consistent Way,» de *Web Engineering: Modelling and Implementing Web Applications*, London, Springer-Verlag, 2008, pp. 385-420.
- [10] P. Becker, F. Papa y L. Olsina , «Enhancing the Conceptual Framework Capability for a Measurement and Evaluation Strategy,» de *Current Trends in Web Engineering*, Springer, 2013, pp. 104-116.
- [11] L. Olsina y G. Rossi , «Measuring Web Application Quality with WebQEM,» *IEEE Multimedia*, pp. 20-29 Vol. 9(4), 2002.
- [12] J. Dujmovic, «Continuous Preference Logic for System Evaluation,» de *In Proceedings of Eurofuse 2005*, Belgrade, 2005.
- [13] J. Dujmovic, «A Method for Evaluation and Selection of Complex Hardware and Software Systems,» de *The 22nd International Conference for the Resource Management and Performance Evaluation of Enterprise Computing Systems. CMG 96 Proceedings*, 1996.
- [14] J. Dujmovic, «Partial absorption function,» *Journal of the University of Belgrade, EE Dept., Series Mathematics and Physics*, pp. 156-163, 1979.