

Soporte Automatizado a la Metodología Web QEM

M.F. Papa¹, M.E. Souto¹, G. Rossi^{2,3}, L Olsina^{1,3}

¹ GIDIS, Grupo de I+D en Ingeniería de Software, Facultad de Ingeniería, UNLPam
Calle 9 y 110 - (6360) General Pico - Argentina
TE 02302 430497, Interno 6501, E-mail [olsinal][@ing.unlpam.edu.ar](mailto:[olsinal]@ing.unlpam.edu.ar)
Web: <http://gidis.ing.unlpam.edu.ar>

² LIFIA, Facultad de Informática, UNLP, además CONICET
Calle 50 y 115 ,1P - (1900) La Plata - Argentina
TE 0221 4228252, E-mail grossi@info.unlp.edu.ar

³ Proyecto UNLPam-09/F013, Programa de Incentivos

1. Introducción

El soporte automatizado de muchas de las tareas en un proceso de evaluación permite minimizar esfuerzos y costos, como así también evitar errores e imprecisiones introducidas por el factor humano. El contar en el proceso de evaluación con una metodología cuantitativa que permita determinar un factor como calidad (o costo) de sitios y aplicaciones Web y, particularmente, el contar con herramientas de soporte a la misma es una de nuestras líneas de investigación y desarrollo. En el presente trabajo, ilustramos qué nivel de soporte da la herramienta WebQEM_Tool [9] al proceso de evaluación definido en la metodología Web QEM (Quality Evaluation Method).

La metodología Web QEM [7] la comenzamos a desarrollar a mediados del 98, con el propósito de aportar una estrategia eficaz para evaluar y analizar la calidad de sitios o aplicaciones Web. Está basada en un modelo jerárquico de requerimientos de calidad, partiendo de las características de alto nivel prescritas en la norma ISO-9126 [2], a saber: *usabilidad, funcionalidad, confiabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad*. De modo que, a partir de esas características, se derivan subcaracterísticas, y, a partir de éstas, siguiendo un proceso de descomposición jerárquico, se especifican atributos. Es importante destacar, sin embargo, que se puede valorar a la calidad de un producto, mediante la apropiada agregación y cuantificación de alguna o todas las características, a partir de la medición directa e indirecta de atributos y su agrupamiento en un modelo de agregación y ulterior cálculo. En la sección 2, presentaremos los principales pasos de la metodología (ver [7], para una discusión y análisis detallado).

Por otra parte, la herramienta WebQEM_Tool permite a los evaluadores la administración de proyectos, pudiendo crear, abrir y modificar proyectos, los cuales contienen información de sitios Web a ser evaluados. Además permite ingresar los requerimientos no funcionales que consisten básicamente de un factor (como calidad o costo), características, subcaracterísticas y atributos. Cada uno de estos elementos contiene también sus respectivos campos en las tablas. Luego, mediante el ingreso y edición de indicadores de preferencia de calidad elementales (es decir, valores numéricos asignados a atributos) tomados de uno o varios sitios Web, se permite calcular un indicador de calidad global para cada sitio dado un proyecto de evaluación. Esto habilita a evaluar y/o comparar por ejemplo la calidad de productos Web, dar recomendaciones, y justificar los resultados mediante un modelo de seguimiento. De este modo, se muestran los resultados a través de hiperdocumentos con información textual, tabular y gráfica, generados dinámicamente a partir de las tablas almacenadas en la capa de datos. En la sección 3, comentaremos los principales módulos de WebQEM_Tool y las tecnologías empleadas. Finalmente, concluiremos con los futuros avances en esta línea.

2. La Metodología Web QEM.

El principal objetivo de esta metodología cuantitativa consiste en evaluar y determinar el nivel de cumplimiento de las características especificadas para lo cual se analizan las preferencias elementales, parciales y globales. El resultado del proceso de evaluación (y eventualmente de comparación) puede ser interpretado como el grado de requerimientos de calidad satisfechos. La metodología comprende

una serie de fases y actividades que los evaluadores deben llevar a cabo en el proceso; entre las que podemos citar las siguientes actividades técnicas:

1. *Definición de las metas de evaluación y selección del perfil de usuario.* Los evaluadores deben definir las metas y establecer el alcance del proyecto de evaluación Web. La evaluación puede llevarse a cabo tanto en la fase de desarrollo como en la fase operativa de un proyecto Web, y se puede valorar la calidad de un producto completo o bien se puede valorar la calidad de un conjunto de características y atributos de un componente. Los resultados podrán ser utilizados para comprender, mejorar, controlar o predecir la calidad de los productos. Por otra parte, la relativa importancia de las características y atributos dependen del perfil de usuario seleccionado y del dominio de la aplicación. Para propósitos de evaluación en dominios Web, hemos considerado tres perfiles de usuario a un alto nivel de abstracción, a saber: visitantes, desarrolladores, y gerenciadore. Siguiendo un mecanismo de descomposición podemos, por ejemplo, dividir a la categoría visitante en clases más específicas (ver por ejemplo la categorización realizada en [6]).

2. *Definición de los requerimientos de calidad (y/o costo).* Los evaluadores deben elicitar, acordar y especificar los atributos y características de calidad que van a estar presentes en el proceso, agrupándolos en un árbol de requerimientos. De las características de calidad ISO arriba mencionadas derivamos las subcaracterísticas y de éstas derivamos los atributos con un mínimo solapamiento. A cada atributo cuantificable del dominio empírico, le asociamos una variable en el dominio numérico; esta variable puede tomar un valor real, que podrá ser medido y computado. Por ejemplo, en el caso de estudio realizado de librerías con comercio electrónico [8], más de ciento cuarenta atributos, subcaracterísticas y características fueron seleccionadas. WebQEM_Tool permite administrar y visualizar los requerimientos de calidad (ver Fig. 1).

3. *Definición de criterios de preferencia elementales y procedimientos de medición.* Los evaluadores deben definir una base de criterios para la evaluación elemental, y realizar el ulterior proceso de medición y puntaje elemental. Un criterio de evaluación elemental declara y especifica cómo medir atributos cuantificables. El resultado final es una preferencia o indicador elemental, el cual puede ser interpretado como el grado o porcentaje del requerimiento elemental satisfecho. Por lo tanto, para cada métrica de un atributo necesitamos establecer un rango de valores aceptables y definir la función de criterio elemental, que producirá una correspondencia entre el valor de la métrica con el nuevo valor que representa la preferencia elemental [7].

4. *Definición de estructuras de agregación e implementación de la evaluación global.* En el paso previo se producen n preferencias de calidad elemental para los n atributos considerados en el árbol de requerimientos. Por lo tanto, aplicando un mecanismo de agregación paso a paso, las preferencias elementales se pueden agrupar convenientemente para producir al final un esquema de agregación. Las preferencias de calidad parciales y global se pueden obtener mediante cálculo conforme al modelo de agregación y puntaje empleado. En los casos de estudio realizados [5, 6, 8], hemos usado el modelo LSP (Logic Scoring of Preference [1]) para estructurar y computar la calidad global de cada sitio Web. No obstante, WebQEM_Tool soporta además el modelo de agregación y cálculo meramente aditivo.

5. *Análisis de resultados y recomendaciones.* Una vez diseñado e implementado el proyecto de evaluación, el proceso culmina con la documentación de las conclusiones y recomendaciones. Los evaluadores analizan los resultados considerando las metas y el perfil de usuario establecidos. El proceso de evaluación, mediante el uso de WebQEM_Tool, produce información elemental, parcial y global que puede ser fácilmente analizada por medio de un modelo de seguimiento hipertextual y eficientemente empleada en actividades de toma de decisión.

3. La Herramienta WebQEM_Tool.

WebQEM_Tool, herramienta de soporte a la metodología antes descrita, ha sido diseñada en dos subsistemas que reflejan los módulos de la aplicación Java propiamente dicha y los componentes centrados en la Web para la generación de informes. El primer subsistema se encuentra dividido en tres módulos, a saber:

- ✓ *Módulo Java GUI:* En este módulo, el usuario interactúa con la aplicación por medio de la Interface Gráfica de Usuario (GUI) implementada en Java 2, haciendo uso de las facilidades del paquete *Swing*. En la Figura 1, se puede apreciar una pantalla de la herramienta.
- ✓ *Módulo WebQEM:* Este es el módulo que implementa la funcionalidad principal de la aplicación, e interconecta los restantes módulos. Por ejemplo, se emplea JDBC para interactuar con la capa de datos (ver [9] para detalles de diseño arquitectural e implementación).
- ✓ *Módulo de Datos:* Es el encargado de administrar la información de los proyectos a evaluar, los requerimientos de calidad (o costo), los indicadores elementales, como así también almacenar los resultados parciales y finales arrojados por los procedimientos de cálculo durante el proceso.

El subsistema de Informes centrado en la Web también está dividido en tres módulos:

- ✓ *Módulo Browser:* Pertenece a la capa de presentación del modelo cliente/servidor de tres capas. Sirve de interface entre el usuario y el servidor Web cuando se visualiza las páginas estáticas y dinámicas. *WebQEM_Tool* permite seleccionar el navegador Web a disparar.
- ✓ *Módulo JSP-HTML/Servlet:* En este módulo los servlets realizan las llamadas a la capa de datos, conforme a las distintas consultas del usuario para obtener la información necesaria y generar así los documentos dinámicos, con la ayuda de JSP y HTML.
- ✓ *Módulo de Datos:* Este módulo corresponde a la tercera capa de la arquitectura empleada y es donde residen las tablas actualizadas por la aplicación Java.

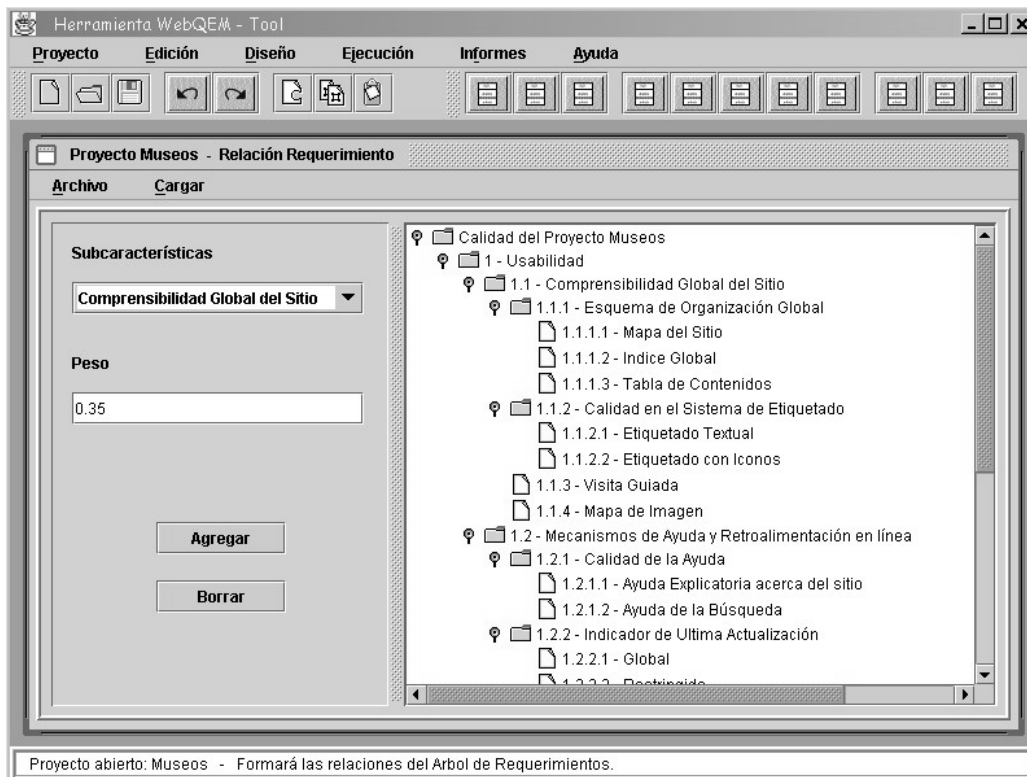


Figura 1. Una de las ventanas de *WebQEM_Tool*, en donde se permite relacionar características, subcaracterísticas y atributos del árbol de requerimientos (para el factor calidad).

4. Conclusiones

Un empleo sistemático y disciplinado de modelos, métodos y herramientas de Ingeniería de Software en la Web para el aseguramiento y control de la calidad favorece a la comprensión, al análisis y potencialmente a la mejora de la calidad producida. La metodología Web QEM, proporciona un enfoque sistemático y cuantitativo para la evaluación y comparación de la calidad de sitios y aplicaciones Web. Al presente ha sido empleada en tres casos de estudio, en un proyecto de evaluación a escala industrial y como una área de estudio y aplicabilidad en el proyecto iberoamericano WEST (Web-based Software Technologies) en donde participan doce grupos de I+D de siete países.

Por otra parte, el empleo de herramientas que brinden soporte a la metodología permite a los evaluadores agilizar los procesos de evaluación y minimizar errores e imprecisiones [4]. Uno de los objetivos del proyecto de I+D que venimos desarrollando, consiste en incorporar Website MA (herramienta que realiza la recolección de datos y el cálculo de métricas Web automatizables [3]), a la herramienta WebQEM_Tool. Además, el paquete integrado proveerá, en su nueva versión, un conjunto de herramientas homogéneas, interoperables y de trabajo colaborativo centrado totalmente en la Web.

Referencias

1. Dujmovic, J.J., 1996, "A Method for Evaluation and Selection of Complex Hardware and Software Systems", The 22nd Int'l Conference for the Resource Management and Performance Evaluation of Enterprise CS. CMG 96 Proceedings, Vol. 1, pp. 368-378
2. ISO/IEC 9126, 1991, International Standard "Information technology – Software product evaluation – Quality characteristics and guidelines for their use".
3. Lafuente, G.; González Rodríguez, J.; Olsina, L.; 2001, "Automatizando Métricas Web", 4to Encuentro para la Calidad en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, (QUATIC), Lisboa, Portugal
4. Lavazza, L., 2000, "Providing Automated Support for the GQM Measurement Process", IEEE Software, Vol. 17, No. 3, pp. 56-62.
5. Olsina, L., 1999, "Web-site Quantitative Evaluation and Comparison: a Case Study on Museums", Workshop on Software Engineering over the Internet, at Int'l Conference on Software Engineering, <http://sern.cpsc.ucalgary.ca/~maurer/ICSE99WS/ICSE99WS.html>, Los Angeles, US.
6. Olsina, L.; Lafuente, G.J.; Godoy, D; Rossi, G.; 1999, "Assessing the Quality of Academic Websites: a Case Study", In: New Review of Hypermedia and Multimedia (NRHM) Journal, Taylor Graham Publishers, UK, Vol. 5, pp. 81-103.
7. Olsina L., 2000, "Metodología Cuantitativa para la Evaluación y Comparación de Calidad de Sitios Web", Tesis doctoral defendida en Abril, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP, La Plata, Argentina.
8. Olsina, L.; Lafuente, G.J.; Rossi, G., 2000, "E-commerce Site Evaluation: a Case Study", In LNCS 1875 of Springer, 1st International Conference on Electronic Commerce and Web Technologies, EC-Web 2000, London, UK, pp. 239-252.
9. Papa, M.F.; Souto, M.E.; 2000, "Herramienta WebQEM_Tool", Tesina de Analista Programador defendida en Diciembre, Facultad de Ingeniería, UNLPam, Argentina.