

Evaluación Heurística de la Iniciativa UsabAIPO mediante Técnicas de Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos

Afra Pascual Almenara

Ingeniería Informática

Trabajo / Proyecto dirigido por: Dr. Maria Paula González y Dr. Jesús Lorés

Departamento de Informática e Ingeniería Industrial

C/ Jaume II, 69

658 37 41 54 - afrapascual@yahoo.es

Resumen

El presente trabajo muestra los resultados de la *Segunda Etapa* de la Iniciativa UsabAIPO, donde la usabilidad de 69 sitios Web pertenecientes a las universidades españolas fue medida usando el método de la Evaluación Heurística (EH). Los resultados de la *Primera Etapa* de la Iniciativa UsabAIPO pueden consultarse en [1], [2] y [3] y permiten adquirir una amplia visión de la usabilidad de las páginas de inicio de los mismos 69 sitios Web.

Para la evaluación global de los sitios Web se utilizó la herramienta software *UsabAIPO-GestorHeurística* desarrollada exclusivamente para el proyecto aquí presentado y utilizada para facilitar la objetividad del evaluador mientras realizaba la medición. Los resultados se analizaron tanto cuantitativamente como cualitativamente. En cuanto al resultado cuantitativo se discutió a través del análisis estadístico, y aplicando la función UsabAIPO-H se obtuvo un índice final para cada EH que condensa el valor de la usabilidad obtenida en cada sitio Web analizado y permitió realizar comparaciones entre ellos. En cuanto a los resultados cuantitativos, estos se analizaron utilizando técnicas propias del Descubrimiento de Conocimiento en Base de Datos (KDD) que permitieron obtener un reflejo entre ambos resultados.

En fases posteriores de la Iniciativa UsabAIPO, y no pertenecientes al proyecto aquí presentado, se contrastan los resultados obtenidos mediante otro método de evaluación, el Recorrido Cognitivo. Se analizan los resultados de ambos proyectos y se demostró y reforzó el uso de los dos métodos para el análisis y evaluación de la usabilidad de distintos sitios web, complementándose y alcanzando unos objetivos previamente dispuestos a través de los criterios seleccionados con los que se pretenden evaluar los sitios web. La aplicación de este tipo de evaluación en el laboratorio de usabilidad UsabiliLab situado en el edificio de la Escuela Politécnica Superior del Campus Universitario de Capping, demuestra el uso práctico de ambas técnicas de evaluación para detectar criterios que se cumplen negativamente o positivamente en distintos sitios Web actualmente presentes en Internet.

1. Introducción

La usabilidad es un aspecto fundamental de las aplicaciones interactivas y estratégico para definir sitios web y es por ello que su medición resulta de gran interés dentro del mundo académico. Llegar a conseguir sitios Web lo suficiente usables importa del mismo modo a los usuarios que utilizan Internet diariamente y que en muchas ocasiones se sienten frustrados y descontentos cuando no obtienen el resultado deseado por el cual están visitando una web.

En los últimos años, la usabilidad de los sitios web se ha convertido en un objetivo que todo el mundo persigue para ofrecer servicios a los usuarios y facilitar la navegación fluida en Internet. Cuando un sitio web cumple la mayoría de los criterios pertenecientes a la EH analizados cumple las normas estándar, es más fácil de usar, es más eficiente y ofrece más satisfacción al usuario ya que le permite alcanzar sus objetivos eficazmente.

En la sección 2 se presenta la selección de criterios heurísticos; en la Sección 3 se muestra a herramienta *UsabAIPO-GestorHeurística*; en la Sección 4 la definición de la función UsabAIPO-H; en la Sección 5 la elección de funciones estadísticas y técnicas del KDD para el procesamiento cuantitativo y cualitativo de los resultados; en la Sección 6 se explica la puesta en marcha de la experimentación; en la Sección 7 se presentan los resultados obtenidos. Finalmente, en la Sección 8 se presentan las conclusiones del trabajo.

2. Selección de los Criterios Heurísticos (CH)

Como primer paso hacia la experimentación de la EH, se realizó un estudio del marco conceptual para la definición de Criterios Heurísticos (CH) a utilizar. Para ello, se tuvieron en cuenta distintas fuentes bibliográficas presentadas en [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11] y [12]. Una vez analizadas las fuentes bibliográficas y la información sobre el contexto de uso de las webs analizadas, se definieron dos CH para cada una de las

categorías involucradas en la experimentación. Estas categorías forman parte de todas y cada una de las fases de la Iniciativa UsabAIPO. Estas categorías son: la categoría Diseño, la categoría Navegación, la categoría Contenido y la categoría Búsqueda. Además, para cada una de las categorías anteriores se eligieron dos criterios heurísticos diferentes los cuales a su vez se derivaron en 25 preguntas heurísticas que se aplicaban a todas las páginas web analizadas. Para cada heurística, se determinaron tanto las preguntas como las respuestas ideales asociadas a cada pregunta, junto con lo que el evaluador debía observar y la escala de puntuación asignada a cada respuesta. Todo este proceso facilitó la posterior extracción de resultados. En la Figura 1 se puede ver el listado de categorías y criterios y la cantidad de preguntas heurísticas asociada a cada categoría.

CATEGORIA	CRITERIO HEURÍSTICO	TOTAL HEURÍSTICA	TOTAL	PESO
Diseño (D)	Diseño Gráfico	4	7	28%
	Imágenes	3		
Navegación (N)	Área de Navegación	4	7	28%
	Orientación	3		
Contenido (C)	Información	3	5	20%
	Internacional	2		
Búsqueda (B)	Área de Búsqueda	4	6	24%
	Resultado de la Búsqueda	2		

Figura 1. Lista de categorías y criterios junto al total y el peso específico de cada categoría

3. Definición del software UsabAIPO-GestorHeurística

Para facilitar la tarea de los evaluadores, y debido a la inexistencia de una herramienta adecuada que permitiera gestionar la EH, se desarrolló un software específico, *UsabAIPO-GestorHeurística*, destinado a almacenar tanto los datos que pertenecían a la experimentación como los datos de las universidades y las preguntas heurísticas que debía contestar cada evaluador. Además, esta herramienta, permitió almacenar fácilmente los resultados obtenidos al realizar la EH de cada sitio web lo que posteriormente facilitó la extracción de resultados. Para su diseño se tuvo en cuenta que la información asociada a cada pregunta heurística fuera altamente visible para poder facilitar la evaluación teniendo a la vista toda la información posible de las diferentes evaluaciones a fin de brindar al evaluador diferentes datos que beneficien su ubicación temporal (en el momento de la evaluación) y espacial (interfaz que se está evaluando y CHs a considerar).

Como se observa en la Figura 2, la imagen de la izquierda, representa la herramienta dedicada a la evaluación y puede observarse como está compuesta por distintas partes, que dan la información precisa para el evaluador. La imagen

derecha, presenta otra parte del software que permite introducir información y datos específicos para cada sitio web una vez realizada la evaluación.

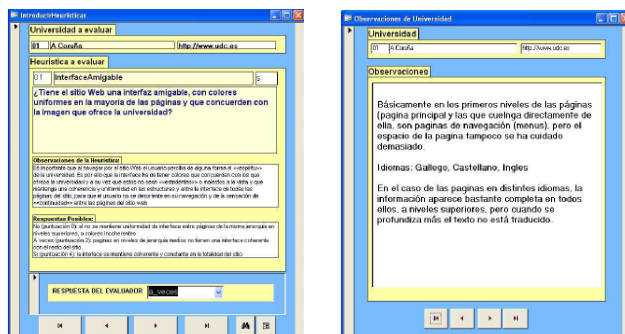


Figura 2. Inteface del software UsabAIPO-GestorHeurística

4. Definición de la función UsabAIPO-H

La función *UsabAIPO-H(w)* sintetiza en un solo valor los resultados correspondientes a la EH de cada uno de los sitios web *w* analizados. Esta función facilita la comparación global del grado de usabilidad detectado en cada caso y pondera a cada categoría con un peso específico, el cual proviene del porcentaje de preguntas heurísticas asociadas a la categoría (puede consultarse estos valores en la Figura 1). La función *UsabAIPO-H* se define como:

$$UsabAIPO-H(w) = D=0,28 + N=0,28 + C=0,2 + B=0,24$$

donde D un 28 % del total correspondiente a la puntuación obtenida en la categoría Diseño; N un 28 % del total correspondiente a la puntuación obtenida en la categoría Navegación; C un 20 % del total correspondiente a la puntuación obtenida para la categoría Contenido; y B un 24 % del total correspondiente a la puntuación obtenida para la categoría Búsqueda.

5. Elección de funciones estadísticas y técnicas del KDD para el procesamiento cuantitativo y cualitativo de los resultados

Previamente a la evaluación, se estableció el análisis que se realizarían a los datos obtenidos. En el análisis estadístico de los valores obtenidos a partir del cálculo de la función *UsabAIPO-H* se involucró la selección de una serie de herramientas estadísticas como las Medidas de Posición y Medidas de Dispersión. Además se pensó en realizar un Análisis Univariante considerando la distribución, la presencia de normalidad, la simetría y la presencia de valores atípicos. También se incluyó un Análisis Multivariante para examinar la relación existente entre los resultados correspondientes a las distintas categorías.

De manera complementaria al procesamiento cuantitativo de resultados, se utilizaron dos técnicas propias del Descubrimiento de Conocimiento en Base de Datos (KDD) [13] y [14] para buscar patrones de comportamiento en los

resultados obtenidos. Más concretamente, se utilizaron las reglas de asociación y los árboles de decisión.

6. Puesta en marcha de la experimentación

La experimentación se realizó entre los meses de octubre a diciembre de 2005 y se utilizaron los navegadores MS Internet Explorer 6.0, Mozilla y Netscape (sobre el sistema operativo Windows XP) para visualizar los sitios web que se evaluaban. El procedimiento a seguir por el evaluador para realizar una sesión de EH consistía en:

- Previamente a la evaluación visualizar el sitio web durante unos 10 minutos, para conocerlo, pero sin familiarizarse demasiado con él.
- Durante unos 30-45 minutos realizar la EH con el apoyo del software UsabAIPO-GestorHeurística, consistente en ir recorriendo el sitio web para contestar las preguntas planteadas para cada criterio.

7. Resultados obtenidos

Para poder analizar los datos obtenidos en la experimentación se incluyeron tanto técnicas estadísticas como técnicas de minería de datos. De este modo se obtuvo un análisis desde el punto de vista cuantitativo y desde el punto de vista cualitativo.

En cuanto a los resultados cuantitativos obtenidos en la EH realizada se obtuvieron una serie de respuestas alfabéticas que fueron traducidas automáticamente a valores numéricos por el software *UsabAIPO-GestorHeurística*. En general, los valores obtenidos muestran que la usabilidad ideal es alcanzada en aproximadamente un 50% y un 60%. Los valores obtenidos para la función UsabAIPO-H pueden observarse en la Figura 2. El gráfico de torta de la Figura 3 agrupa a los 69 resultados obtenidos en 4 grupos (ninguna universidad evaluada obtuvo entre 0-25 puntos, 54 universidades evaluadas han obtenido una usabilidad entre 25-50 puntos, 3 universidades entre 51-75 puntos y solamente dos universidades de las evaluadas a han obtenido entre 76-100 puntos). En ambas figuras se observa que existe una persistencia de valores y acabe destacar la existencia de una zona vacía alrededor de los valores 30-35.

Estos resultados se han interpretado como que no existen términos medios al considerar la usabilidad en los 69 sitios web observados. O la usabilidad es medianamente considerada (grupo de valores de la derecha por sobre el valor 40), o no ha sido considerada en absoluto (grupo de valores aglutinados sobre el valor 25); independientemente de la usabilidad final que estos sitios web hayan alcanzado (solo un 50% de usabilidad) según la evaluación heurística realizada. En la misma figura aparece el Histograma con Curva Normal y Diagramas de Cajas, y se observa la línea vertical interior que indica la mediana. Del mismo modo, se procesaron los datos distinguiéndolos en las distintas Categorías y se calcularon en conjunto e individualmente para cada evaluación realizada. Esto permitió observar las deficiencias propias de cada sitio web analizado.

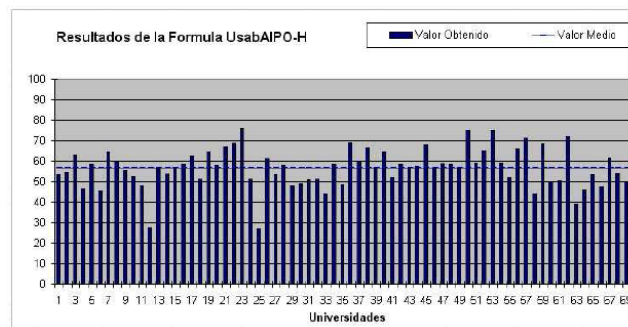


Figura 2. Gráfico con los valores obtenidos en la función UsabAIPO-H



Figura 3. Gráfico con los resultados de la función UsabAIPO-H agrupados.

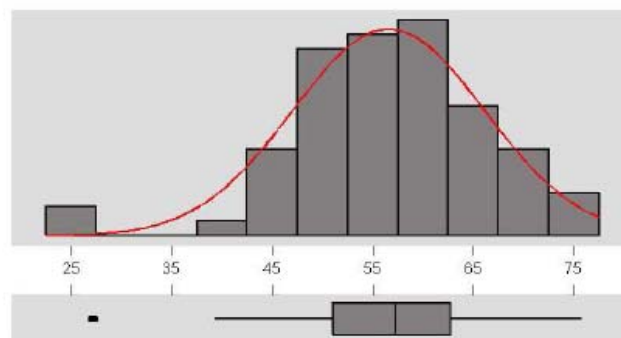


Figura 4. Estadística descriptiva aplicada a valores de UsabAIPO-H.

En cuanto al análisis de los resultados obtenidos a través del análisis cualitativo se consideraron las cuatro categorías de Diseño, Navegación, Contenido y Búsqueda. De esta manera los resultados cualitativos se obtuvieron para cada categoría particular después de verificarse la incomprendibilidad y gran complejidad de los resultados analizados en conjunto. Debido a las características propias las técnicas de la Minería de Datos del KDD, puede considerarse que los resultados cualitativos obtenidos superan la expresividad que puede obtenerse desde el análisis estadístico de los datos. Con la inclusión de las dos técnicas se pretendió obtener una relación entre los datos que previamente no se hubiese tenido en cuenta (patrones desconocidos). Y se observó que la categoría de Diseño se cumplía en la mayoría de sitios analizados; en la categoría Navegación se observó reglas interesantes y contrastadas; la categoría de Contenido ofrece resultados que reflejan criterios interesantes sobre el sitio web analizado; la categoría Búsqueda muestra de forma objetiva una

intuición del equipo evaluador, previamente a la evaluación.

8. Conclusiones

En el trabajo presentado aquí destaca el uso de una herramienta software, *UsabAIPO-GestorHeurística*, desarrollada exclusivamente para realizar las 69 evaluaciones heurísticas aplicadas al ámbito de los sitios web de las universidades españolas, y facilitando de este modo, la medición para que sea lo más objetiva posible. Posteriormente con los resultados obtenidos, se realizó un análisis muy exhaustivo tanto desde el punto de vista cuantitativo como desde el punto de vista cualitativo. En este sentido los resultados cuantitativos muestran analogías tanto en el cómputo de la función UsabAIPO-H como en los resultados obtenidos al calcular las funciones estadísticas. En ambos casos los resultados no son muy alentadores, obteniéndose solamente un valor medio del 50% de sitios usables según la experimentación realizada. Cabe destacar que en el proceso cuantitativo, pero en mayor medida en el proceso cualitativo, se usaron las cuatro categorías: Diseño, Navegación, Contenido y Búsqueda para la búsqueda de resultados. La aplicación de técnicas del KDD como base para el análisis cualitativo de resultados permitió obtener conclusiones que superan la subjetividad propia de la Evaluación Heurística cuando las conclusiones cualitativas dependen de la interpretación de información expresada en lenguaje natural de los miembros del equipo evaluador.

9. Agradecimientos

Quisiera agradecer y dedicar el presente trabajo al Dr. Jesús Lorés que fue el impulsor de la Iniciativa UsabAIPO y me permitió formar parte en sus fases iniciales para desarrollar mi proyecto de final de carrera. Siempre decía que los ordenadores no debían tener barreras de ningún tipo para poder ser utilizados fácilmente por todas las personas. Era un gran defensor de la Usabilidad y la Accesibilidad y gracias a su entusiasmo me contagió la fascinación por la disciplina de la Interacción Persona Ordenador.

Referencias

- [1] AIPO: Iniciativa UsabAIPO. Usabilidad de sitios web para el contexto académico Latinoamericano. Ver <http://griho.udl.es/usabilidad/> (2005).
- [2] Lorés, J.; González, M.P.; Pascual Almenara, A.: Primera fase de análisis del Proyecto UsabAIPO. Proceedings del VI Congreso Español de Interacción Persona Ordenador (INTERACCIÓN'05). I Congreso Español de Informática CEDI'05, pp. 217-221 (2005).
- [3] Lorés, J.; González, M.P.; Pascual Almenara, A.: Iniciativa UsabAIPO: primeros resultados. Revista Interacción, Ed AIPO, vol 1.
- [4] Ver: <http://www.cs.utexas.edu/users/almstrum/cs370/elvisino/rules.html>
- [5] Ver <http://www.w3j.com/5/s3.instone.html>

- [6] Ver sitio web Ask Tog en <http://www.asktog.com/basics/firstPrinciples.html>
- [7] Ver <http://www.foruse.com/>
- [8] Nielsen, J.: Usability Engineering. John Wiley and Sons, (1994).
- [9] Nielsen, J.; Molich, R.: Heuristic evaluation of user interfaces. En Proc de SIGCHI'90 Conference on Human Factors in Computing Systems. pp. 249-256. ACM Press, (1990).
- [10] Mayhew, D. J.: The Usability Engineering Lifecycle. A practitioner's handbook for user interface design. Morgan Kaufmann, (1999).
- [11] Jeffries, R.; Miller, J.R.; Wharton, C.; Uyeda, K.: User interface evaluation in the real world: a comparison of four techniques. En SIGCHI'91. ACM Press, pp 119-124, (1991).
- [12] Lai-Chong Law, E.; Hvannberg, E. T. : Analysis of strategies for improving and estimating the effectiveness of heuristic evaluation. En Proc del NordiCHI '04, pp. 241-250, (2004).
- [13] J. Han and M. Kamber. Data Mining: Concepts and Techniques. The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems. Morgan Kaufmann, 3 edition, August 2000.
- [14] Fayyad. From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases, 1996.