

Enrique Herrera-Viedma^a, Sergio Alonso^a, Javier López Gijón^a, Josefina Vélchez^a, Belén Avila^a y Antonio Gabriel López-Herrera^b

^a Universidad de Granada, Faculty of Library and Information Science, Granada, SPAIN

^b Universidad de Jaén, Faculty of Computer Science, Jaén, SPAIN

Evaluando la calidad de las bibliotecas digitales universitarias usando técnicas de Inteligencia Artificial

Pages: 228-232

Current Research in Information Sciences and Technologies

Multidisciplinary Approaches to Global Information Systems

Vicente P. Guerrero-Bote (Editor)

Proceedings of the I International Conference on Multidisciplinary
Information Sciences and Technologies, InSciT2006
Mérida - SPAIN
October, 25th-28th, 2006

ISBN-10 CD-ROM: 84-611-3106-1
ISBN-13 CD-ROM: 978-84-611-3106-8

ISBN-10 Whole Edition: 84-611-3103-7
ISBN-13 Whole Edition: 978-84-611-3103-7

ISBN-10 Volume II: 84-611-3105-3
ISBN-13 Volume II: 978-84-611-3105-3

Open Institute of Knowledge
(Instituto Abierto del Conocimiento)
Antonio Álvarez 6
06005 Badajoz, SPAIN
Phone: +34 924221935
Fax: +34 924221935
<http://www.instac.es>

Evaluando la calidad de las bibliotecas digitales universitarias usando técnicas de Inteligencia Artificial

Enrique Herrera-Viedma^{a1}, Sergio Alonso^a, Javier López Gijón^a, Josefina Vilchez^a, Belén Avila^a y Antonio Gabriel López-Herrera^b

^a Universidad de Granada, Faculty of Library and Information Science, Granada, SPAIN

^b Universidad de Jaén, Faculty of Computer Science, Jaén, SPAIN

La importancia de la biblioteca dentro de la universidad es incuestionable ya que constituye un servicio clave para el buen desarrollo de los procesos de enseñanza y de investigación. El nuevo Espacio Europeo de Educación Superior que se avecina, con los créditos ECTS y la transición del modelo educativo centrado en la enseñanza del profesor al modelo educativo orientado al aprendizaje centrado en el alumno va a incrementar la participación de la biblioteca en el proceso educativo. En este nuevo modelo educativo de tipo constructivo la biblioteca se vuelve un centro indispensable para el proceso de aprendizaje que desarrollan los estudiantes, su interacción con los estudiantes se incrementa (es centro de estudio, de asesoría, de oferta de información, de acceso a redes computacionales) y esta situación demanda nuevos modelos de evaluación de la calidad de las bibliotecas universitarias más influenciados por las opiniones de los usuarios sobre los servicios que éstas ofrecen. En esta contribución presentamos un modelo para la Evaluación de la Calidad de la Bibliotecas Universitarias Digitales con dos principales características: i) presenta un esquema de evaluación orientado al usuario que incorpora tanto criterios objetivos como subjetivos, los cuales pueden ser ponderados dependiendo de su importancia en el esquema global de evaluación; y ii) está basada en técnicas de Inteligencia Artificial que permiten representar mejor la subjetividad e incertidumbre propias de las evaluaciones, como son las Técnicas Difusas de Computación con Palabras, que permiten representar los valores de calidad asociados a cada biblioteca con etiquetas lingüísticas y así incrementan la expresividad y el entendimiento de los resultados.

Keywords: bibliotecas digitales, evaluación de calidad, lógica difusa, computación con palabras.

1 INTRODUCCIÓN

En los últimos años en el sistema universitario español se están desarrollando procesos de evaluación de sus tres ámbitos principales de actuación [1]: enseñanza, investigación y servicios. Estas evaluaciones están encaminadas a la innovación y mejora de la calidad de la enseñanza superior. La importancia de la biblioteca dentro de la universidad es incuestionable ya que constituye un servicio clave para el buen desarrollo de los procesos de enseñanza y de investigación. De hecho, es conocido que las universidades más prestigiosas del mundo en términos de docencia e investigación son las que disponen de las mejores bibliotecas. Una biblioteca será de calidad en la medida que responda a las necesidades académicas de su institución.

La evaluación de las bibliotecas universitarias es necesaria por diversas razones: evaluamos para conocer los puntos fuertes y débiles de la biblioteca, para conocer el nivel de rendimiento y saber cómo sería posible mejorarlo, también evaluamos para saber el grado de cumplimiento de los objetivos que consigue el centro y por tanto poder conocer el grado de eficacia que tiene, es decir, poner en relación los resultados obtenidos con los objetivos que se habían marcado. Pero si todas estas razones para evaluar son importantes hemos de reconocer que la razón fundamental, como nos dice Marchionini [10] y la mayoría de los autores consultados, es que “el objetivo de una evaluación es conocer el impacto que la biblioteca tiene en el medio social”. El único problema de conocer este impacto de la biblioteca, que otros autores llaman beneficio, sobre su medio es que no es fácil de medir.

La evaluación de las bibliotecas universitarias es actualmente una práctica poco desarrollada en España debido principalmente a la escasez de datos sobre el desarrollo de las bibliotecas universitarias y el poco acuerdo que hay sobre los indicadores que se deben calcular. En el año 2000, para dar un norma general de evaluación del sistema bibliotecario español, el Grupo de Evaluación de REBIUN publicó la *Lista de Indicadores de Rendimiento para la Evaluación de Bibliotecas Universitarias*, que fue distribuida a todas las bibliotecas universitarias, no parece que el resultado haya sido satisfactorio, pues las bibliotecas siguen manifestando, si vemos sus autoevaluaciones, que se necesita más concreción y acuerdo en los indicadores que se deben calcular. Además con la introducción de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las bibliotecas universitarias está apareciendo un nuevo concepto de biblioteca universitaria, “La Biblioteca Universitaria Digital” [1, 5]. Por ello, en estos y los próximos años tendremos

¹ Correspondencing Author: Enrique Herrera-Viedma, Dpto de Ciencias de la Computación e I.A. Universidad de Granada. E-mail: viedma@decsai.ugr.es

unas Bibliotecas Universitarias Híbridas en las que convivan los dos modelos de biblioteca, el tradicional y el digital, pero con una clara tendencia a desarrollar la componente digital de la biblioteca. Podemos decir que nada de lo que había en la biblioteca tradicional se ha perdido. Pero ahora hay más, nos encontramos ante un sistema superior. Esta tendencia está dando lugar a la aparición de nuevos problemas que habrá que resolver. De entre ellos en esta contribución estamos interesados en la definición de nuevos modelos o normas de evaluación de la calidad de las bibliotecas que recojan su nueva dimensión digital, dado que no podemos olvidar, como dice el Prof. Saracevic [11], que “una biblioteca digital es mucho más que una colección de textos digitalizados y otros objetos”, y por tanto se acabará generando una nueva realidad no comparable con la concepción tradicional de biblioteca.

En esta contribución presentamos un modelo para la Evaluación de la Calidad de la Bibliotecas Universitarias Digitales con dos principales características: i) presenta un esquema de evaluación orientado a usuario que incorpora tanto criterios objetivos como subjetivos, los cuales pueden ser ponderados dependiendo de su importancia en el esquema global de evaluación; y ii) está basada en técnicas de Inteligencia Artificial que permiten representar mejor la subjetividad e incertidumbre propias de las evaluaciones, como son las Técnicas Difusas de Computación con Palabras[7, 8], que permiten representar los valores de calidad asociados a cada biblioteca con etiquetas lingüísticas y así incrementan la expresividad y el entendimiento de los resultados.

Esta comunicación está organizada como sigue. En la siguiente sección presentamos una revisión sobre modelos de evaluación de calidad de bibliotecas. En la Sección 3 presentamos nuestro modelo de evaluación de calidad orientado a usuario. Finalmente, en la Sección 4 presentaremos nuestras conclusiones.

2 SOBRE LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS BIBLIOTECAS

En esta sección analizaremos brevemente algunos de los modelos de evaluación de calidad de bibliotecas más importantes.

La evaluación de las bibliotecas universitarias digitales es actualmente una práctica poco desarrollada en España, aunque también lo es en la mayor parte de los países que cuentan con estas nuevas bibliotecas. Y aunque como experiencias concretas encontramos muy pocas, sí abundan más los autores que plantean cómo deben hacerse estas evaluaciones, los aspectos que hay que tener en cuenta, o los criterios que se deben seguir. Hay dos problemas que hacen que la evaluación de bibliotecas universitarias digitales en España sea una práctica poco extendida: la escasez de datos sobre el desarrollo digital de las bibliotecas universitarias y el poco acuerdo que hay sobre los indicadores que se deben calcular.

Por otro lado, el problema de los pocos estudios que hay sobre calidad de las bibliotecas universitarias digitales no se da solamente en España, sino también a nivel internacional, pues como Chao nos comenta [3] “*bastantes estudios se han realizado sobre criterios de evaluación de fuentes de información y sitios web, pero son pocos los estudios que han dado normas o criterios para medir la calidad de los sitios web de las bibliotecas*”. Algunos de los estudios que podemos resaltar son los siguientes:

John Carlo Bertot [2] consideró que las herramientas actuales para la evaluación de la calidad en las bibliotecas digitales en un entorno de red son insuficientes, pues no se adecuan correctamente a la evaluación de las mismas. Según él, los modelos de evaluación deben basarse en herramientas que indagan más específicamente en vez de preguntar de manera general. Por tanto, propone ir más allá de las medidas del tipo de resultados para entender la calidad, el valor y el impacto percibidos del servicio y los recursos de la biblioteca digital; seguir desarrollando medidas, métodos e indicadores para los servicios y recursos de la biblioteca digital (diferentes de la biblioteca tradicional); y considerar medidas y enfoques que incluyen al usuario.

Otro modelo para la evaluación de las bibliotecas es el modelo LibQUAL+ [4, 6]. LibQUAL+ nos permite detectar la calidad de los servicios bibliotecarios a partir de la percepción del usuario. Es un modelo muy extendido que está siendo considerado como un estándar para evaluar la calidad de las bibliotecas de todo tipo, universitarias, especializadas y públicas. LibQUAL+, desarrollado por la Association of Research Libraries (ARL), está basado en las teorías de evaluación de calidad de servicios aplicadas en el mundo empresarial, y muy particularmente en la metodología de evaluación de calidad de servicios en organizaciones. Es un modelo de calidad totalmente subjetivo que evalúa la tolerancia del usuario en cuanto a lo que está dispuesto a aceptar en la calidad de los servicios, midiendo lo deseado y lo percibido por el individuo.

Young [13] nos dice que no está tan claro que para las bibliotecas digitales sirvan los mismos datos, indicadores y modelos que se usan para la biblioteca tradicional. En su artículo plantea una serie de mediciones que deberían hacerse para conocer y evaluar la biblioteca digital, entre las que podemos destacar:

medidas basadas en las transacciones, medidas basadas en la duración de las conexiones, medidas basadas en el cálculo de costos, y medidas basadas en la utilización.

Chao [3] presentó un instrumento para evaluar la calidad de las bibliotecas universitarias en la Web que consta de 16 criterios: contenido, presentación, información institucional, servicios, títulos y cabeceras, credibilidad, diseño gráfico, capacidades de búsqueda, navegabilidad, autoría, inclusión de colecciones especiales, facilidad de uso y ayuda al uso, compatibilidad, información sobre los enlaces, integración, y velocidad.

Marchionini [10] propone que un modelo de evaluación de centros de información debe incluir mediciones de cuatro clases: costos de entrada, salidas (cuantitativas, cualitativas, disponibilidad, accesibilidad), eficacia (percepción de los servicios por los usuarios, satisfacción de usuarios) y competencia o propiedad (personal, tipos de necesidades de información, comportamiento de usuarios).

Saracevic [11] indica que los estudios de usuarios son criterios importantes e imprescindibles para la evaluación de las bibliotecas digitales, pero no son suficientes para su evaluación global. Insiste en la necesidad de un modelo amplio. Reconoce como requerimientos básicos para la evaluación de bibliotecas digitales los criterios siguientes: Lo que se quiere evaluar, el contexto de la evaluación (objetivos), los criterios que reflejan el rendimiento relativo a cada uno de los objetivos, las medidas que se van a emplear para registrar el rendimiento, y la metodología de la evaluación.

3 UN MODELO DE EVALUACIÓN DE CALIDAD DE BIBLIOTECAS DIGITALES UNIVERSITARIAS ORIENTADO A USUARIO

Como hemos visto anteriormente [2, 3, 4, 6, 10, 11] encontramos que la investigación en materia de evaluación de la calidad de las bibliotecas está enfocada principalmente en los modelos de usuarios. Sin embargo, la mayoría de los autores coinciden en que éste no puede ser el único criterio para la evaluación de una biblioteca, la cual tiene que ser analizada de forma global y conjunta.

Con la progresiva aplicación de las NTCI en la actividad de las bibliotecas universitarias se está produciendo un incremento considerable de la interacción biblioteca-usuarios, tanto en cantidad como en calidad de servicios y flujo de información. Este hecho no pasa desapercibido en los equipos de gestión de las bibliotecas y cada vez está más consolidada la idea de que un buen modelo de evaluación de la calidad de las bibliotecas universitarias digitales no puede dejar a un lado la opinión de los usuarios, como se pone de manifiesto en los diferentes modelos de evaluación de calidad de las bibliotecas que hemos analizado en la sección anterior.

Sin embargo, aunque hay nuevos aspectos imposibles de evaluar con los indicadores tradicionales que requieren la creación de nuevos indicadores de calidad, y una tendencia a incorporar en los modelos de evaluación de calidad criterios cualitativos relacionados con los usuarios, esto no significa que haya que renunciar a todos los criterios cuantitativos tradicionales.

Por todo ello, proponemos que la evaluación de calidad de las bibliotecas universitarias digitales debe basarse tanto en criterios objetivos como en cualitativos subjetivos, de entre los cuales tenemos algunos nuevos (por ejemplo, el indicador *Megas per cápita*) y otros que son extensiones digitales de criterios objetivos tradicionales (*consultas per cápita a la biblioteca universitaria digital*). Además la mayoría de criterios seleccionados, están orientados a los usuarios, aquellos objetivos reflejando lo que los usuarios hacen (por ejemplo, *consultas per cápita a la biblioteca universitaria digital*) y los subjetivos reflejando lo que opinan o dicen (por ejemplo, el *criterio de valor añadido*).

Asumiendo lo expuesto, definimos nuestro modelo de evaluación de bibliotecas universitarias digitales que presenta tanto criterios objetivos como subjetivos, que pueden ser ponderados, que está orientado a usuario y que usa técnicas difusas lingüísticas para obtener los valores de calidad. Este modelo de evaluación de calidad contiene dos elementos:

Un esquema de evaluación: Reúne los indicadores de calidad usados en la evaluación de las bibliotecas universitarias digitales, tanto los objetivos como los subjetivos.

El método de computación de los valores de calidad: Es la técnica de computación usada para a partir de las distintas valoraciones asignadas a los indicadores de calidad obtener los valores de calidad globales asociados a las bibliotecas universitarias.

3.1 Esquema de Evaluación de Calidad

El esquema de evaluación que proponemos está compuesto tanto de criterios objetivos como de subjetivos, con especial atención a aquellos que bien sirven para observar la conducta de los usuarios o bien

para recoger sus opiniones o juicios de valor. Presenta una estructura jerárquica compuesta de dos niveles:

1. Primer Nivel: Contiene los criterios objetivos obtenidos midiendo directamente características del sistema bibliotecario. En base a los estudios presentados en [3, 9, 12] y analizando la actividad de una biblioteca como un sistema de información usando la Teoría de Sistemas, establecemos los siguientes 8 criterios objetivos: *accesos per cápita a la biblioteca digital, consultas per cápita, puestos de acceso per cápita, MB per cápita accedidos, porcentaje de revistas digitales, porcentaje de accesos externos, posibilidad de multilinguaje y factor de impacto del Web site de la biblioteca.*

2. Segundo Nivel: Contiene criterios subjetivos subjetivos obtenidos directamente de las opiniones proporcionadas por los usuarios sobre el funcionamiento del sistema. En [14, 15] fue presentado un entorno de evaluación de calidad para el diseño de sistemas de información bajo la idea de que la calidad de los sistemas de información no puede ser evaluado dejando a un lado la opinión de los consumidores de información que son los usuarios. Usando este entorno de calidad de información definimos los siguientes 11 criterios subjetivos: *encuentra lo que busca, grado de satisfacción global con la biblioteca, presenta utilidades de valor añadido, cobertura de la biblioteca universitaria sobre la materia que se busca, servicio de información sobre nuevas adquisiciones, la comprensibilidad de la biblioteca digital, la formación recibida para entender la biblioteca, variedad de herramientas de búsqueda de información, navegabilidad de la biblioteca digital, infraestructura informática de la biblioteca digital, y tiempo de respuesta del sistema bibliotecario digital ante una consulta.*

3.2 Método de Computación de Valores de calidad

En esta subsección vamos a definir el método que usamos para computar los valores de calidad globales que caracterizan la calidad de las bibliotecas universitarias digitales a partir de las evaluaciones obtenidas para cada uno de los criterios de calidad que componen el esquema de evaluación definido antes.

Primeramente, hemos de comentar como obtenemos los valores para los diferentes criterios. Los valores para los criterios cuantitativos son obtenidos desde la observación directa de la actividad de las bibliotecas universitarias digitales. Por otro lado, para obtener los valores para los criterios cualitativos tenemos que recurrir a definir una encuesta que los usuarios deben de rellenar después de haber usado la biblioteca universitaria digital. Para representar las opiniones dadas por los usuarios en la encuesta usamos información lingüística difusa representada mediante un enfoque lingüístico difuso ordinal [7, 8].

En un enfoque lingüístico difuso ordinal asumimos un conjunto de etiquetas finito y totalmente ordenado en el sentido normal y con un cardinal impar (7 o 9 etiquetas), $S = \{s_i, i \in I = 0, \dots, T\}$. La etiqueta central representa una valoración de "aproximadamente 0.5" y el resto se sitúan simétricamente alrededor de ella. La semántica de las etiquetas se define en base a la estructura ordenada que forman el conjunto de etiquetas considerando que el par (s_i, s_{T-i}) es igualmente informativo. Cada etiqueta tiene asociado un número difuso sobre $[0,1]$, que se define mediante una función de pertenencia trapezoidal representada por una 4-tupla $(a_i, b_i, \alpha_i, \beta_i)$ (los primeros dos parámetros indican el intervalo en el que el valor de pertenencia es 1; el tercero y cuarto indican la amplitud a la izquierda y a la derecha de la distribución). Además, requerimos las siguientes propiedades:

1. - Orden : $s_i \geq s_j$ si $i \geq j$.
2. - Negación : $Neg(s_i) = s_j$, con $j = T - i$.
3. - Máximo : $MAX(s_i, s_j) = s_i$ si $s_i \geq s_j$.
4. - Mínimo : $MIN(s_i, s_j) = s_j$ si $s_j \leq s_i$.

Por ejemplo, podemos usar el siguiente conjunto de nueve etiquetas con su semántica asociada para evaluar las variables lingüísticas: $\{T = Total = (1, 1, 0, 0), EA = Extremadamente_Alto = (.98, .99, .05, .01), MA = Muy_Alto = (.78, .92, .06, .05), A = Alto = (.63, .80, .05, .06), M = Medio = (.41, .58, .09, .07), B = Bajo = (.22, .36, .05, .06), MB = Muy_Bajo = (.1, .18, .06, .05), EB = Extremadamente_Bajo = (.01, .02, .01, .05), N = Nulo = (0, 0, 0, 0)\}$.

Para combinar y agregar información lingüística se hace necesario la definición de adecuados operadores de agregación. En nuestro modelo usaremos el operador LOWA [7] para combinar información lingüística con igual importancia y el operador LWA [8] para combinar información lingüística con diferente importancia.

Los valores de calidad global que obtenemos son de naturaleza lingüística. El proceso de cálculo de los valores de calidad presenta tres pasos:

Primer Paso: *Cálculo de un valor de calidad global objetivo.* Consiste en la agregación de los valores

de los criterios objetivos a través del operador LWA. Para llevar a cabo esta computación usaremos una función de conversión de valores numéricos en valores lingüísticos llamada Label, que asigna etiqueta de S a un valor numérico $r \in [0,1]$, $Label(r) = \text{Sup}_q \{ \{s_q \in S : \mu_{s_q}(r) = \text{Sup}_v \mu_{s_v}(r)\} \}$.

Segundo Paso: *Cálculo de un valor de calidad global subjetivo.* Para cada usuario se calcula un valor de calidad parcial subjetivo con respecto a las opiniones que expresó en su encuesta. Para ello usamos el LWA. Luego se computa el valor de calidad global subjetivo agregando los valores de calidad parciales subjetivos obtenidos para cada usuario por medio del operador LOWA.

Tercer Paso: *Cálculo de un valor de calidad global.* El valor global de calidad de una biblioteca universitaria digital lo obtenemos agregando los valores de calidad globales objetivos y subjetivos usando el operador LOWA.

4 CONCLUSIONES

En esta contribución hemos presentado un modelo de evaluación de calidad para las bibliotecas universitarias digitales que está basado en técnicas de inteligencia artificial como el modelado lingüístico difuso [7, 8] que nos permite mejorar la interacción con el usuario. Es un modelo orientada a usuario, tanto en la concepción de los criterios que usa para evaluar la calidad como en las técnicas que usa para representar la información, que la hace más amigable.

AGRADECIMIENTOS

Esta contribución ha sido soportada por el proyecto TIC-2003-07977.

REFERENCIAS

- [1] Alonso, J., Echevarría, M^a. J., & Martín, S. La gestión de las bibliotecas universitarias: Indicadores para su evaluación. Actas del Seminario de Indicadores en la Universidad: Información y Decisiones, León, 1999.
- [2] Bertot, J. C. Assessing Digital Library Services: Approaches, Issues, and Considerations. Proc. of the International Symposium on Digital Libraries and Knowledge Communities in Networked Information Society DLKC'04, March 2 - 5, 2004, Tsukuba, Ibaraki, Japan, 2004.
- [3] Chao, H. 2002. Assessing the quality of academic libraries on the Web: The development and testing of criteria. *Library & Information Science Research*, 24, pp. 169-194.
- [4] Cook, C., et al. Developing a National Science Digital Library (NSDL) LibQUAL+ Protocol: An E-service for Assessing the Library of the 21st Century. *NSDL Evaluation Workshop*, 2003.
- [5] García, E., & García, L.A. 2001. La Biblioteca Digital. Arco Libros S.L.
- [6] Heath, F., et. al. 2003. Emerging Tools for Evaluating Digital Library Services: Conceptual Adaptations of LibQUAL+ and CAPM. *Journal of Digital Information*, 4(2), Article No. 170, 2003-06-09.
- [7] Herrera, F., Herrera-Viedma, E., & Verdegay, J.L. 1996. Direct Approach Processes in Group Decision Making using Linguistic OWA operators. *Fuzzy Sets and Systems*, 79, pp. 175-190.
- [8] Herrera, F., & Herrera-Viedma, E. 1997. Aggregation Operators for Linguistic Weighted Information. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics-Part A: Systems and Humans*, 27, pp. 646-656.
- [9] Ingwersen, P. 1998 The calculation of Web Impacts Factors. *Journal of Documentation* 54(2), pp. 236-243.
- [10] Marchionini, G. 2000. Evaluating digital libraries: A longitudinal and multifaceted view. *Library Trends*, 49(2), pp. 304-333.
- [11] Saracevic, T. 2000. Digital library evaluation: Toward and evolution of concepts. *Library Trends*, 49(3), pp. 350-369.
- [12] Thelwall, M. 2002. A comparison of sources of links for academic Web impact factor calculations. - *Journal of Documentation*, 58 (1), pp. 66-78.
- [13] Young, P. 1998. L' evaluation des services électroniques en bibliothèque: les statistiques. - *Bulletin des bibliothèques de France*, 43 (3), pp. 66-69.
- [14] Huang, K., Lee, Y.W., & Wang, R.Y. 1999. Quality information and knowledge. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- [15] Lee, Y.W., Strong, D.M., Kahn, B.K., & Wang, R. Y. 2002. AIMQ: A methodology for information quality assessment. *Information & Management*, 40(2), pp.133-146.

CURRENT RESEARCH IN
INFORMATION SCIENCES AND TECHNOLOGIES

MULTIDISCIPLINARY APPROACHES TO GLOBAL INFORMATION SYSTEMS

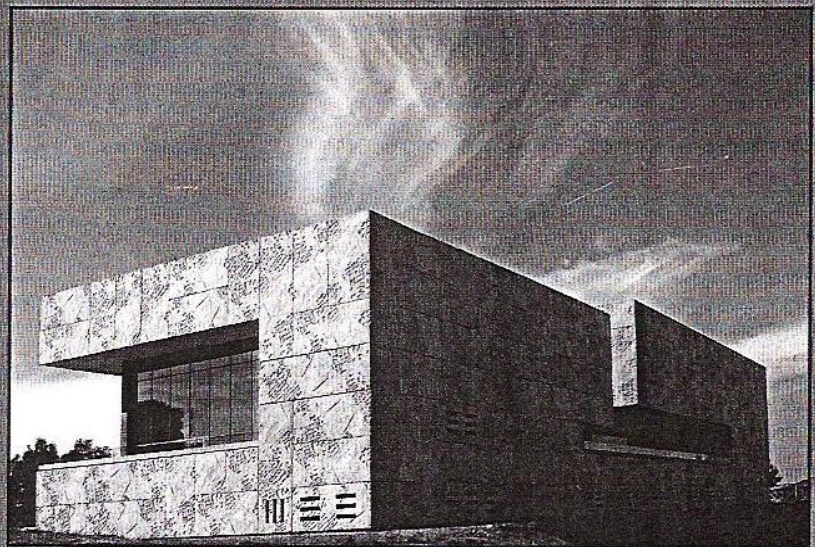
VOLUME II

VICENTE P. GUERRERO-BOTE (EDITOR)

INSCIT2006

I INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIDISCIPLINARY
INFORMATION SCIENCES & TECHNOLOGIES

MÉRIDA'S CONFERENCE HALL
OCTOBER 25-28TH, 2006



The two volumes that compose this edition include the papers presented during the I International Conference on Multidisciplinary Information Sciences and Technologies, InSciT2006, held in Mérida, SPAIN, October 25th – 28th, 2006

The main scientific domains which have composed the thematic coverage of InSciT2006 consist of seven major topics. These topics, which form this first volume, represent the scientific and technological foundations that cover the more active and innovative research directions within the Information Science. This thematic coverage embraces: Information Retrieval, Digital Libraries, Hypertext and Hypermedia Systems, Metadata, Electronic Publishing, Knowledge and Information Management and Science and Information Mapping.

The topics that form the second volume are: Data Mining, Human-Computer Interaction, Artificial Intelligence, Natural Language Processing, Information Visualization, Social Networks, Databases, and Visual Analytics of the Evolution and Diffusion of Scientific Knowledge.

Vicente P. Guerrero-Bote

Current Research in Information Sciences and Technologies
Multidisciplinary Approaches to Global Information Systems
Volume II

© 2006 Open Institute of Knowledge and their authors

The Open Institute of Knowledge intends to create an electronic repository containing all articles published by the Open Institute of Knowledge. If you have written a paper which has been published in any of our publications and disagree to have it included in this repository, inform us at: info@instac.es.

Additional copies may be ordered from:

**Open Institute of Knowledge
(Instituto Abierto del Conocimiento)**

Antonio Álvarez 6
06005 Badajoz, SPAIN
Phone: +34 924221935
Fax: +34 924221935
<http://www.instac.es>

ISBN-10 Volume II: 84-611-3105-3
ISBN-13 Volume II: 978-84-611-3105-1

D.L.: BA-564-06

PRINTED IN SPAIN – IMPRESO EN ESPAÑA

Future Proactive Services for Everyday Life Arhippainen L. and Forest F.	122
How Task Analysis Can Prime the Design of Context-Aware Technologies Yun-Maw Cheng, Yue-Sun Kuo, Wai Yu and Chris Johnson	127
Is Ambient Intelligence doomed to fail? Design Guidelines for bridging the Digital Divide in the Ambient Intelligence Society Wolfgang Reitberger, Robert Bichler and Bernd Ploderer	132
Mensajería instantánea: una puerta para una nueva percepción del mundo para niños y preadolescentes Silvina Ruth Crenzel y Vera Lúcia Nojima	137
One-word Utterance Pragmatics and Emotional Speech Intention Hitoshi Iida and Yoshiko Arimoto	142
Sharing the feeling, deafened people and silent television D. P. Bokšan-Cullen	147
Supportive Design for Users' Awareness by Using Gradual Color Change – to Provide Early Warning in Monitoring Work – Masanori Takemoto and Yusaku Okada	152
The Interaction of Navigation Instructions and Visual Attention in Dynamic Automotive Environments Hendrik Koesling and Ronan G. Reilly	157
The proactive retrieval system is interrupting my writing Mari Carmen Puerta Melguizo, Anita Deshpande and Lou Boves	162
Using website features to predict Community Website Evaluation Eleonore ten Thij and Lidwien van de Wijngaert	167
Visual guidance in the interface and mouse movement behavior. Do we look where the relevant information is? Christof van Nimwegen and Herre van Oostendorp	172

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

A comparison analysis of bidding algorithms in CDA Gallina Illieva	179
A Multi-Agent Knowledge Management Architecture Camelia Chira and D. Dumitrescu	184
Analyzing Dialogues between a Conversational Agent and its Users Mark Chaves and M. A. Morales-Arroyo	189
Aplicando Algoritmos Genéticos Multiobjetivo al Aprendizaje Automático de Consultas Booleanas Extendidas en SRI Lingüísticos Difusos Antonio G. López-Herrera, Francisco Herrera, Enrique Herrera-Viedma, Amalia Zafra y María Luque	194
CAT-Trainer: An Expert System for Training Undergraduates in the Cataloguing Process Carmen Solano Macías, Marina Sánchez Rodríguez, Eugenio Roanes Lozano and Luis M. Laita	199
Climate change puzzle based on biogeochemical Cycle: Dynamical Systems Approach Mohamed Aabi and Bernard Manderick	204
Content-based Pornographic Web Filtering by Support Vector Machine Classifiers Jantima Polpinij, Anirut Chotthanom, Chumsak Sibunruang, Rapeeporn Chamchong and Somnuk Puangpronpitag	209
Design of IT-Collaboration-Platforms with Fuzzy Logic Celine Laurent	214
Duration Modeling for Persian Text-to-Speech System by Neural Network Abbas Koochari, Majid Namnabat, Seyed Mojtaba Kasaeiyan and Ali Niazadeh	219
Engineering Application of Novelty Detection Technology for Monitoring Manufacturing Operations A. Al-Azmi and A. Al-Habaibeh	223
Evaluando la calidad de las bibliotecas digitales universitarias usando técnicas de Inteligencia Artificial Enrique Herrera-Viedma, Sergio Alonso, Javier López Gijón, Josefina Vilchez, Belén Avila y Antonio Gabriel López-Herrera	228
Free Search Towards Multidimensional Optimisation Problems Kalin Penev	233