



PERFIL INTELIGENTE DE ONTOLOGÍAS PARA LA RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN. NORMA

Antonio Martín, Sonsoles Celestino, Adela Valdenebro, Julia Mensaque.

Biblioteca Universidad de Sevilla, España, toni@us.es

RESUMEN.

El creciente volumen de información existente en Internet y en las Bibliotecas Digitales, hace difícil la recuperación eficiente del conocimiento efectivo. La información consultada por el usuario frente a la información que se obtiene mediante algún tipo de buscador, no es satisfactoria. El diseño de sistemas que mejoren las prestaciones de los usuarios, que amplíen sus expectativas sobre la precisión de la información recuperada y afine en la obtención de resultados satisfactorios, es una necesidad.

El desarrollo e implementación de técnicas inteligentes de recuperación de información se ha convertido un tema prioritario para suministradores de conocimiento. Mediante la utilización de técnicas de inteligencia artificial y el desarrollo de ontologías, es posible mejorar los resultados de una consulta y ayudar al usuario para que el proceso de búsqueda de información sea más fácil y automático. En nuestro estudio hemos analizado la relación entre ambos factores, para obtener una técnica eficiente de búsqueda de información. Se presenta un enfoque para personalizar los motores de búsqueda, por medio de una ontología contextual, basada en perfiles de usuario. Se desarrolla una ontología que permite definir diversos perfiles inteligentes de búsqueda, estableciendo diversos métodos de correspondencia entre los distintos grupos de usuarios y sus preferencias.

PALABRAS CLAVES

(Sistemas Expertos, Portégé, Integración Semántica de la Información, Web Semántica, Ontologías, Integración de Sistemas)



1. INTRODUCCIÓN.

En las Bibliotecas Digitales actuales e Internet, la accesibilidad al conocimiento depende en gran parte de la relación que se establece entre las personas, las herramientas y los dispositivos de comunicación utilizados. Aunque se han desarrollado buscadores cada vez más eficaces, la sobrecarga de información es cada día más gravosa para la precisión de las búsquedas, lo cual es desconcertante para el usuario final. El resultado final generado por los buscadores actuales un listado de direcciones Web, que tratan o contienen los patrones solicitados. Esto implica que el usuario deba invertir una buena cantidad de tiempo en la selección de la información de su interés, frente a otra gran cantidad de información insustancial o nula.

En los últimos años se han realizados diversos experimentos sobre los mecanismos de representación del conocimiento para extender la Web actual con metadatos y anotaciones. El presente trabajo muestra cómo por medio de las tecnologías asociadas a la Web Semántica, es posible contribuir al mejoramiento en la recuperación de la información en aplicaciones Web para un dominio específico. En la biblioteca de la Universidad de Sevilla se ha desarrollado una aplicación inteligente basada en ontologías, que contiene una interfaz que asiste al módulo de búsqueda y recuperación de información. Está compuesto de una interfaz gráfica Web, que cuenta con características inteligentes de accesibilidad y representación de la información. Los usuarios a través de una interfaz Web amigable y un perfil de búsqueda determinado procesan las consultas y obtienen un resultado eficaz, utilizando para ello mecanismos semiautomáticos. La ontología de nuestro sistema permitirá definir los diversos perfiles de búsqueda, diseñando para ello métodos de correspondencia entre los distintos grupos de usuarios y sus preferencias. Se desarrollará una aplicación inteligente basada en ontologías con una interfaz que sirva de apoyo al módulo de consultas.

La aplicación de estrategias de inteligencia artificial y ontológica, permite la accesibilidad al conocimiento científico-técnico y simplifica la búsqueda de información, mejorando sustancialmente el proceso de recuperación de documentos para el usuario, siendo de esta manera, la obtención de la información más rápida y efectiva. La información correspondiente a los perfiles de búsquedas se describe mediante un mecanismo de representación de conocimiento, donde los datos pasan a ser metadatos de información. Gracias a la ontología se puede mostrar todos y cada uno de los perfiles de búsqueda, así como sus relaciones a través de metadatos y de las vinculaciones con otro tipo de objetos, que poseen categorías y atributos similares. El entorno de desarrollo de ontologías elegido ha sido Protégé (Protégé, 2008), disponible bajo licencias GPL y para la creación del sistema experto basado en casos se ha utilizado Jcolibri (GAIA, 2008).



2. LA WEB SEMÁNTICA.

Para dar sentido a la información que contiene la Web es necesario basarse en la capacidad de asociar semánticamente datos independientes entre sí, pero relacionados, en un determinado contexto. Uno de los objetivos que se procuran con la Web Semántica consiste en definir y describir los datos contenidos en la Web, de tal forma que puedan ser utilizados y comprendidos por las máquinas sin necesidad de intervención humana. De este modo, la Web se puede convertir en un espacio navegable y comprensible, donde es posible la relación entre términos independientes de una misma búsqueda. Se ofrece como resultado sólo aquellas páginas Web, que realmente se adaptan a los requisitos especificados por el usuario, únicamente aquellos términos que cumplen la condición de búsqueda, así como aquellos que tienen el mismo significado o uno equivalente.

De esta manera, se dota una nueva Web de más significado, donde las máquinas no sólo son capaces de presentar toda la información contenida en ella, es decir, la sintaxis, sino que además, puedan entenderla y gestionarla de forma "inteligente", es decir, la semántica. Esto es lo que actualmente se conoce como la Web Semántica (Lee, 2005).

Para llevar a la realidad la Web Semántica son necesarias técnicas y mecanismos que permitan expresar información de modo que sea interpretada por los agentes software. Una ontología define los términos utilizados para describir y representar un área de conocimiento, como puede ser el dominio de la industria, medicina, bibliotecas, etc., incluyendo definiciones de los conceptos básicos en el dominio y las relaciones existentes entre los mismos, para que sean entendibles por las máquinas. Las ontologías se vislumbran como el mecanismo adecuado en la Web Semántica para representar el significado de los recursos Web, de tal forma que esta semántica pueda ser procesada por aplicaciones inteligentes (Currás, 2005).

3. DESARROLLO DE LA ONTOLOGÍA DEL SISTEMA

Aunque durante los últimos años se han propuesto varios lenguajes para la definición de ontologías, en Febrero del 2004 el W3C ha estandarizado OWL (Lee W., 2005) como lenguaje para la descripción semántica de recursos en la Web Semántica. De este modo, OWL es el lenguaje utilizado para desarrollar nuestra ontología.

Nuestro sistema se va a construir y modelar usando la herramienta de edición de ontologías de libre distribución llamado Protégé. Este editor ha sido desarrollado por la universidad de Stanford, basado en el lenguaje Java y en forma de plugins. Actualmente soporta la edición de ontologías con RDF/RDFS (W3C, 2004) y dispone de un plugin para el desarrollo de ontologías en OWL. El lenguaje seleccionado para su representación es OWL, que permite la definición de los conceptos, relaciones y propiedades correspondientes a un dominio específico.



Para la construcción de la ontología de nuestro sistema, hemos seguido los siguientes pasos (Staab, 2005):

- ◆ **Determinación del propósito y el ámbito de aplicación de la ontología.** En primer lugar se ha elaborado de una ontología para facilitar la localización automática de distintos recursos on-line en la Biblioteca Digital, para que se pueda adaptar a diferentes necesidades, preferencias y niveles de conocimiento. Se incluyen recursos precedentes de diferentes fuentes: Fondo Antiguo, Catálogo, Web e Intranet.
- ◆ **Enumeración de los términos principales de la ontología.** Existe un espacio de nombres base, donde se definen los conceptos fundamentales Colecciones, Recursos, Servicios, datos de usuarios, etc. En este apartado se identifican los conceptos fundamentales del dominio en que trabajamos y que debemos tener en consideración. Se establecen además las propiedades que permitan caracterizar y describir todos estos aspectos.
- ◆ **Definición de clases y jerarquía correspondiente.** Las clases por sí solas no proporcionan la información suficiente, para responder a las preguntas planteadas en el primer paso de la construcción de ontologías, sino que es necesario establecer además la estructura interna de los conceptos y definir las características correspondientes a las propiedades: rango de valores permitidos, cardinalidad, etc.

Dentro de una ontología, las clases pueden formar jerarquías de herencia al igual que las clases de los lenguajes de programación Orientados a Objetos. De este modo cada clase hija heredarán los atributos y relaciones de sus clases padre. La clase padre representará un concepto más abstracto del dominio que se podrá caracterizar en sus clases hijas, incluyendo nuevos atributos y relaciones con otras clases del dominio.

- ◆ **Creación de las instancias.** Las instancias son los ejemplos concretos de una clase en la ontología. En este apartado se procederá a rellenar los valores de las propiedades de una clase determinada. En nuestro desarrollo se utiliza para este fin un Sistema Experto Basado en Casos, que se encarga de crear estas instancias, utilizando para ello los procesos de búsqueda y recuperación de datos realizados para los diferentes perfiles de usuarios.

4. DESCRIPCIÓN DE ONTOBUS

La ontología construida, incluye la definición de los conceptos y relaciones, necesarios para desarrollar servicios eficientes de búsqueda de información en el dominio de las bibliotecas universitarias. Debido a la gran cantidad de términos identificados, la ontología se organiza en varios espacios de nombres (o sub-ontologías) que incluyen las



propiedades, con sus vocabularios correspondientes, que pueden ser utilizadas para describir en más detalle las diferentes instancias de las clases más básicas.

Dentro de la ontología correspondiente al dominio de nuestra biblioteca Digital se distinguen dos ontologías: Perfil y Recursos.

- ◆ **Ontología de usuarios.** La primera define las personas y sus relaciones con otros individuos. En esta sub-ontología se incluyen las propiedades y clases relacionadas directamente con la caracterización de los usuarios del sistema. Los términos recogidos en este espacio de nombres se han extraído fundamentalmente de los modelos de datos recogidos por la Biblioteca Universitaria. El modelo identifica los elementos necesarios para describir las características de un (potencial) usuario, y que permite especificar determinadas preferencias de usuario.

Dentro de este dominio, se identifican varios conceptos o clases que pueden ser denominadas de primer nivel y que representan los distintos tipos de usuarios de búsquedas.

- *Investigador:* Personal docente e investigador.
- *PAS:* Personal de Administración y Servicios de la Universidad.
- *Estudiantes:* Alumnos de primero y segundo ciclo de carrera.
- *Externo:* Usuarios que aunque no pertenecen a la comunidad universitaria, pueden circunstancialmente hacer uso de los recursos y servicios: alumnos y profesores visitantes, personal investigador externos, etc.

- ◆ **Ontología de Servicios.** Esta segunda sub-ontología localiza los servicios y recursos ofrecidos en un determinado espacio o área de trabajo. Reune los términos que permiten realizar descripciones sobre los recursos y servicios ofrecidos desde las distintas plataformas disponibles. Comprende las entidades que imparten suministran recursos dentro del dominio específico de nuestra biblioteca. Estas propiedades y clases permiten especificar los datos correspondientes a los recursos y servicios, como puedan ser: tipo de proveedor, datos identificativos, estructura de la información, recursos ofrecidos, etc.

Perfil PDI

Nuestras colecciones

- **Catálogo Fama**
- **Recursos-e**
- **Fondos digitales**
- **Busque en nuestras colecciones**

Docencia e Investigación

- **RefWorks**
- **Repositorios institucionales**
- **Factor de impacto**
- **Enseñanza virtual**

Servicios

- **Acceso desde casa**
- **Propuesta de compra**
- **Préstamo, reserva y renovación**
- **Préstamo interbibliotecario y obtención del documento**

Ayuda

- **Pregunte al bibliotecario**
- **Horario de las bibliotecas**
- **Mis cuentas**

Figura 1.- Servicios y recursos relacionados con el perfil PDI

Tal y como se ha comentado para modelar las ontologías se utilizó Protégé. La implementación y programación en Java se utiliza Jena Semantic Web Toolkit, el cual nos permitió convertir y manipular las ontologías como objetos Java, como lenguaje de consultas se usó el SPARQL – RDF Query Language (PRUD'HOMMEAUX, 2006). Al crear una ontología determinada, en nuestro caso OntoBUS, se generan tres tipos de ficheros diferentes dentro del proyecto Protégé:

- OntoBUS.pprj: Fichero de proyecto propio de Protégé.
- OntoBUS.rdfs: Fichero con formato XML, que contiene el esquema RDF de la ontología, donde se definen las clases, atributos y relaciones.
- OntoBUS.rdf: Fichero con formato XML, que contiene la definición de las instancias de la ontología.

5. ARQUITECTURA DEL SISTEMA.

Como se ha mencionado a lo largo del artículo, el objetivo fundamental de OntoBUS es servir como soporte a un sistema de búsqueda en el campo de las bibliotecas digitales. La siguiente Figura 2 presenta las distintas entidades que forman parte de la arquitectura del sistema.

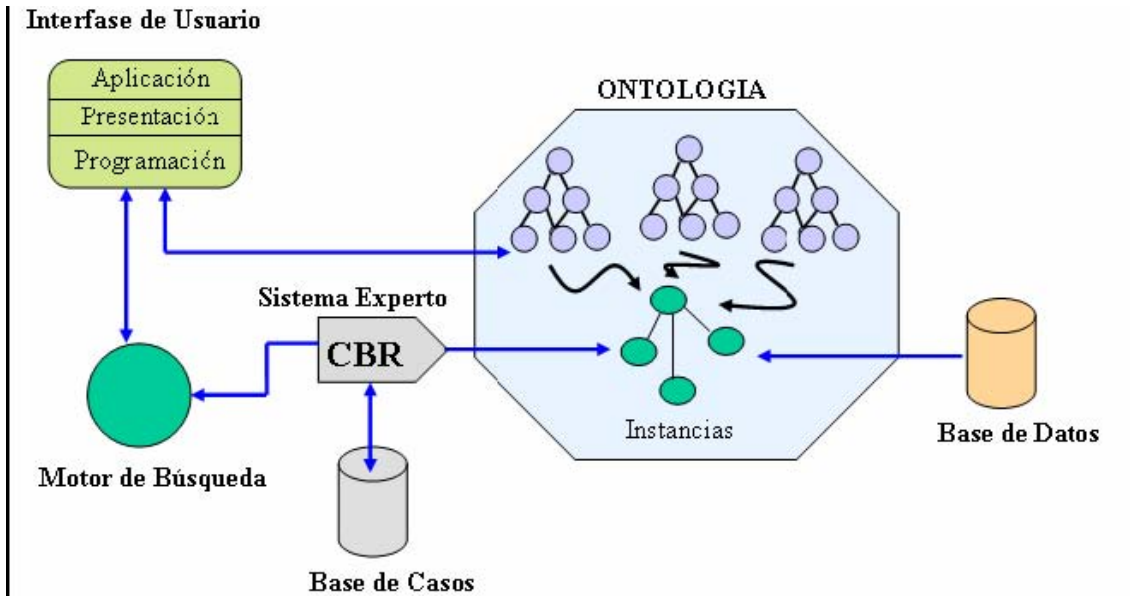


Figura 2.- Arquitectura del Sistema

El elemento básico del Onto-Buscador es la Base de Conocimiento, que incluye toda la información recogida e inferida por el sistema tanto de los recursos y servicios ofrecidos como de los propios usuarios. Esta información consiste en declaraciones OWL que utilizan los términos definidos en OntoBUS. Sobre esta información es posible realizar búsquedas complejas, utilizando un lenguaje de consultas sobre instancias de ontologías, para recuperar exactamente la información en la que estamos interesados (Gomez-Perez, 2003).

- ◆ **Agente para la interfaz Web e interfaz Web:** El sistema proveerá una interfaz Web para acceso a los usuarios. Esta interfaz Web permitirá conexiones mediante cualquier tipo de navegador Web. Se contemplará el desarrollo de esta entidad mediante tecnología Java basada en ejecución de servlets. El tipo propuesto para su desarrollo es Tomcat aunque esta especificación es susceptible a cambios de acuerdo a la idoneidad y eficiencia de nuestro sistema prototipo.
- ◆ **Base de casos:** Esta entidad almacenará todos los casos del sistema experto, definidos a través de las sucesivas búsquedas expertas.
- ◆ **Base de datos:** Esta entidad desempeñará dos funcionalidades:
 - Dará soporte físico a la base de casos. Es decir, servirá como implementación del alojamiento de forma permanente de la base de casos.
 - Contendrá las tablas de definición de perfiles de usuarios para la habilitación de políticas de acceso al sistema.



- ◆ **Ontología:** Contiene la taxonomía de los distintos conceptos que emplean los profesionales bibliotecarios y que servirán como base para la realización de las búsquedas. La estructura del caso definido por el experto será consistente con esta ontología y tendrá una correspondencia directa con las búsquedas efectuadas.
- ◆ **Agente para la gestión de la información:** Esta entidad se encargará de la implementar los siguientes operaciones:
 - Métodos de acceso a la base de casos.
 - Métodos de acceso a la base de datos que será donde se alojará físicamente la base de casos.
 - Métodos de correspondencia entre casos de la base de casos y tablas de la base de datos.
 - Métodos de presentación de información relativa a los casos. Estos métodos estarán disponibles para el agente de la interfaz Web.Este agente se ha implementado mediante la plataforma de desarrollo jCOLIBRI, que permite crear aplicaciones CBR (Razonamiento Basado en Casos), de una forma sencilla.
- ◆ **Sistema Experto Basado en Correspondencia de Casos, CBR:** Esta es la entidad encargada de implementar el sistema experto que utilizará como paradigma de inteligencia artificial, la organización del conocimiento en casos provistos por un experto y dotados de una estructura común que será definida por el ingeniero del conocimiento.

El entorno de desarrollo de sistemas expertos con razonamiento basados en casos (CBR), es el jCOLIBRI, un Shell de desarrollo software que incluye una interfaz gráfica de usuario (GUI), que posibilita de forma tutelada la construcción de sistemas CBR. El uso de jCOLIBRI como entorno de construcción de sistemas de razonamiento basado en casos (CBR), se justifica por ser un sistema implementado en Java, de código abierto, fácilmente adaptable y/o extensible a entornos específicos y actualmente soportado por el grupo investigación GAIA de la Universidad Complutense de Madrid.

En una primera fase nos permite obtener resultados sin tener que recurrir a la programación directa del sistema experto. La adaptación a nuestro sistema particular hará necesario, el ajuste y/o inclusión de código que personalice la aplicación a las necesidades del desarrollo. En este sentido ofrece a los desarrolladores, una herramienta abierta en Java que permite incluir características particulares en jCOLIBRI para aplicaciones independientes y autónomas de sistemas de razonamiento basados en casos.



6. CLASIFICACIÓN AUTOMÁTICA DEL CONOCIMIENTO.

Una vez desarrollada nuestra ontología, procederemos a la creación de las instancias correspondientes. Dada la bastedad de conocimiento existen en el dominio, una clasificación manual de estas instancias en las clases establecidas dentro de la ontología sería una tarea sumamente costosa. Por lo tanto se buscó una manera de poder automatizar este proceso, recurriendo al aprendizaje supervisado, en el que mediante técnicas inteligentes se puede conseguir una clasificación automática de los contenidos.

El objetivo de esta aplicación es ir recogiendo las nuevas búsquedas realizadas, archivarlas en la base de datos de casos, para posteriormente, ante una nueva situación, poder recuperar la información en función de los casos (búsquedas) ya establecidos en dicha base de casos y las características aportadas al sistema por el perfil correspondiente.

La aplicación a desarrollar comprende todos los aspectos de la gestión de conocimiento y presentación de los datos, obtenidos como solución óptima del caso propuesto al sistema experto (catalogación, búsquedas, presentación de resultados, visualización, etc.) así como la administración de las bases de datos necesarias y el control del acceso a los mismos (edición de casos, gestión de usuarios, autenticación de usuarios, etc.).

Este enfoque se centra en tener un conjunto de búsquedas tipo previamente clasificados en casos, que se usarán para aprender a clasificar a nuevos documentos. Para ello, se deben transformar los elementos obtenidos de su formato inicial a una representación que pueda ser usada por un algoritmo de aprendizaje para la clasificación, para lo que se utiliza el Sistema Experto Basado en Casos.

En un primer momento, para la fase de pruebas solamente se trabajó con un pequeño dominio de pruebas. La colección de experimentación utilizada consistió de 500 documentos, previamente clasificadas en 4 clases tomadas de la ontología desarrollada. Las 4 clases consideradas son solamente una muestra representativa de las existentes en la ontología y fueron tomadas con fines de prueba.

Existen algunos conceptos sobre los que teníamos dudas sobre el dominio o clase a la que pertenece, por lo que se sugirió un emparejamiento entre distintas acepciones que puede tener un mismo concepto a una sola representación, es decir, si a un concepto se le puede llamar de distintas formas, consideramos unificarlas y dentro del proceso de clasificación considerarlas bajo una forma única. Para ello se toma como punto de partida los conceptos que integran nuestra ontología.

Asimismo, todos los pasos anteriormente mencionados tienen como fin disminuir el tamaño de la colección de información del prototipo y hacerlo más manejable, eliminando las partes no relevantes para continuar el proceso de clasificación automática.

7. FUNCIONALIDAD DEL SISTEMA.

Se trata de agilizar las búsquedas realizadas sobre los recursos pertenecientes a la biblioteca digital, optimizando el resultado de estas búsquedas, a través de las ontologías y los perfiles inteligentes de usuarios. Para ello se ha creado una interfase inteligente que permitirá a cada tipo de usuario seleccionar un perfil de búsqueda individual o colectivo. Cuando se accede por primera vez a nuestra aplicación, aparecerá por defecto una primera aproximación de búsqueda a distintos recursos seleccionados para un determinado perfil.

Una vez obtenida una primera aproximación al perfil individual de la colección de posibilidades, se aplica un método de clasificación automática para generar los elementos. El usuario, puede cambiar las posibilidades de búsqueda, ajustando los valores que posibilita la interfaz Web.

OntoBUS - Buscador Ontológico
Biblioteca Universidad de Sevilla

Estudiantes PDI PAS Usuario externo Centro:

Aprendizaje e Investigaciones
 Cursos introductorios
 Guías y tutoriales

Servicios
 Lugares de estudio
 Conexión wifi
 Propuesta de compra de documentos documentos

Nuestras Colecciones
 Buscar en nuestras colecciones

Ayuda
 Guía de servicios para estudiar
 Horarios de las bibliotecas y localización
 Preguntas más frecuentes

Otros
 Espacio Europeo de Educación Superior
 Contenido de interés en el Portal Institucional

Patrones de Búsqueda (máximo 358 caracteres)
base de datos Economic Literature Index 310

Figura 3.- Resultados de perfil Estudiantes

El mejor resultado se obtiene de las opciones utilizadas y seleccionadas por los usuarios en sus distintos perfiles de búsqueda. Esta primera interfaz ofrece la posibilidad de seleccionar materias, estudios o titulación, sobre la que queremos centrar nuestro dominio. Tras realizar los primeros ajustes de búsqueda, podemos proceder a la realización y selección de los resultados, en función de unos patrones de entrada.

Después de la primera selección aparece una segunda pantalla, que permitirá la búsqueda a través de la ontología definida:

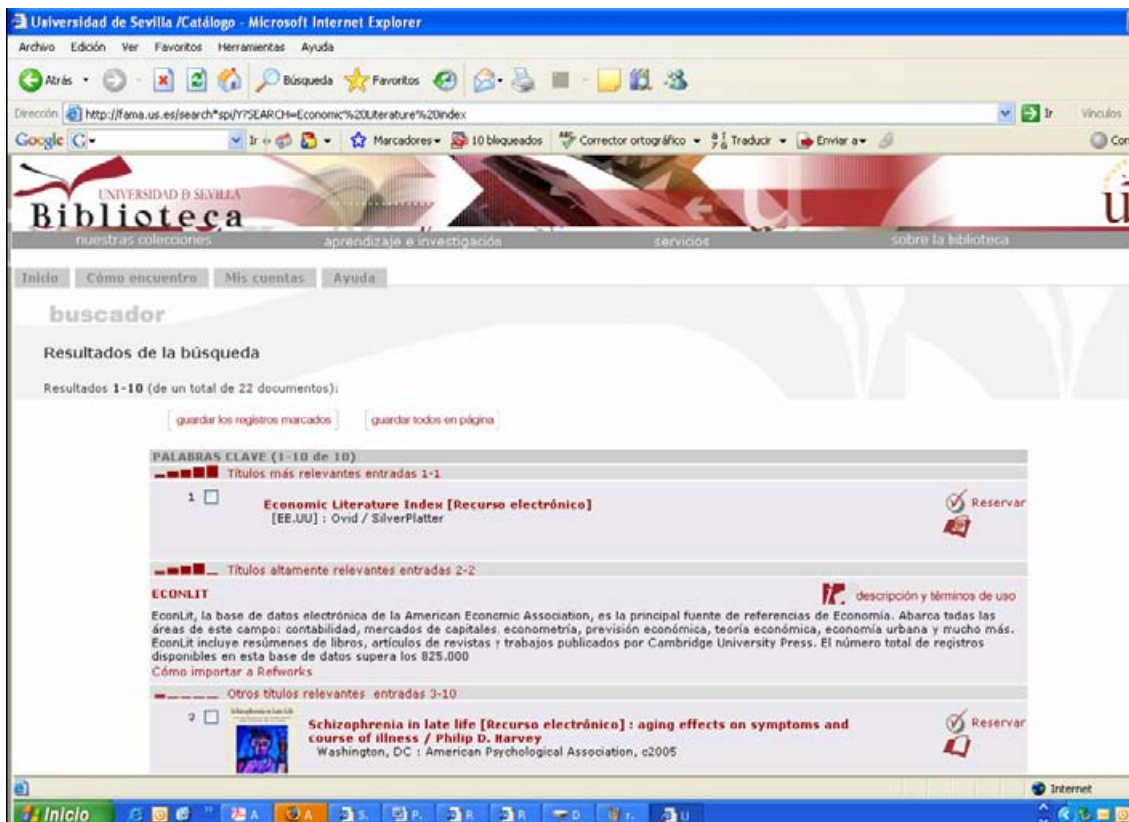


Figura 4.- Resultados de la búsqueda

La presentación de opciones de búsqueda inicial en los distintos perfiles, es dinámica. Es decir se va modificando en función de las distintas búsquedas efectuadas por usuarios anteriores, pueden ir apareciendo nuevas opciones o desapareciendo algunas que había. Cuando un usuario entra en un perfil determinado, las opciones que aparecen se forman de forma dinámica a partir del análisis de búsquedas realizadas en usos anteriores. Se hace un análisis de todas las operaciones realizadas por usuarios expertos y en función de estas se crea el nuevo perfil. Para la obtención de dicho análisis se utiliza una B.D. que contiene información de interés referente a los distintos perfiles existentes en nuestro buscador.

Se ha considerado un método de clasificación automática basada en una aplicación software, que realiza una serie de cálculos matemáticos y estadísticos, para la construcción de una interfaz gráfica, considerando las ponderaciones obtenidas para cada opción. Se utiliza programación php; los resultados mostrados en la siguiente

figura corresponden a las opciones existentes en los perfiles de usuarios, mostrando el porcentaje de elementos bien clasificados.

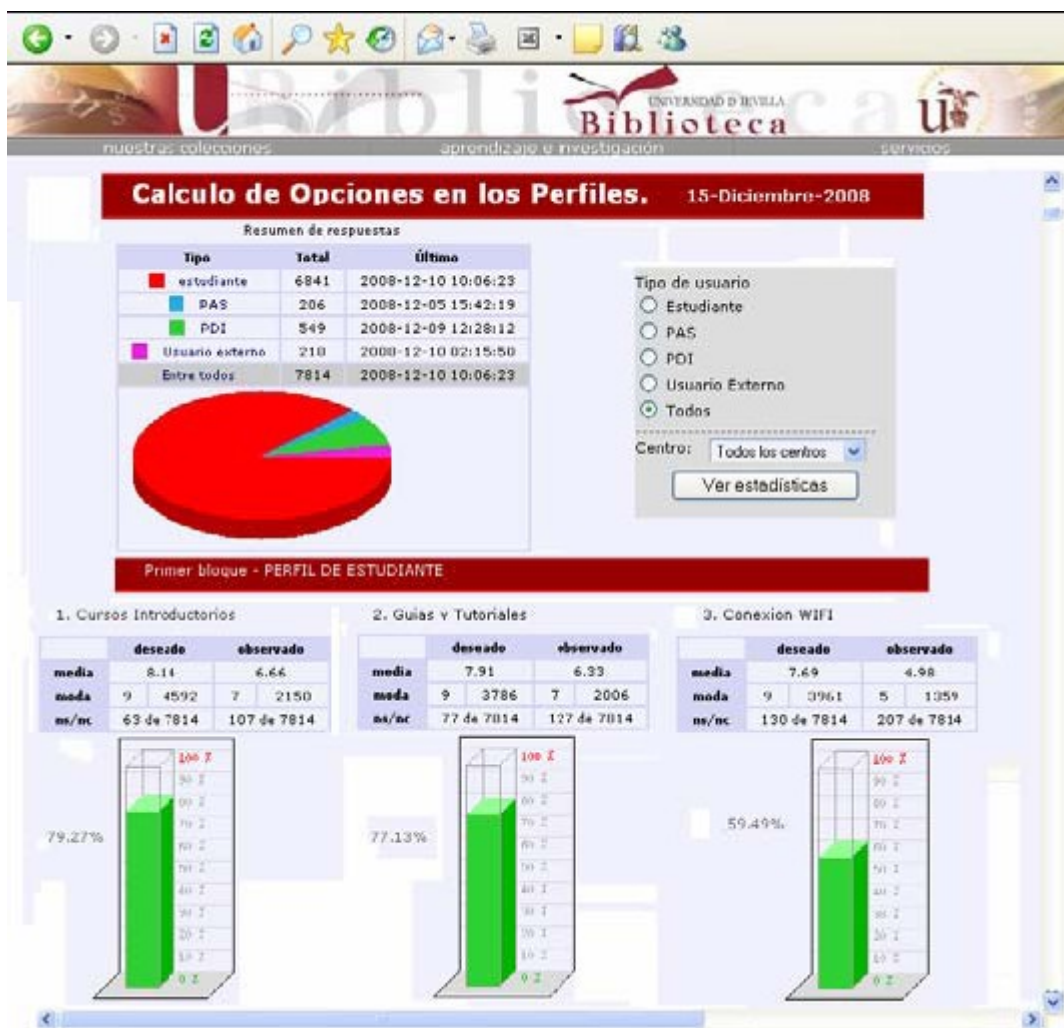


Figura 5.- Análisis matemático de las opciones de un Perfil

Además el propio sistema cuenta con un sistema de directorio (submenús) que agiliza la búsqueda de información sin necesidad de introducir inicialmente patrones de búsqueda y que nos llevarán a un listado de recursos de nuestro interés.

Asimismo se permitirá guardar nuestro perfil de búsqueda, para lo que deberemos darnos de alta como usuarios. Este perfil de búsqueda individual, será únicamente modificable por nosotros y no variará en función del análisis común. Toda la información correspondiente a los distintos tipos de usuarios se almacena en una Base de datos.



7.1 Directorio.

Otra manera de recuperar información es mediante los directorios Web, que consisten en una organización y clasificación manual de direcciones Web por temas o categorías. Se encargan de listar los enlaces a páginas Web dentro de una ontología, donde enlaces con temas semejantes son agrupados en categorías. El inconveniente que se puede apreciar es que requiere demasiada intervención humana para poder dar de alta los enlaces a una página.

Con esta B.D. se establece un análisis de uso y preferencias de búsquedas aportadas por los distintos colectivos que utilizan el OntoBuscador y facilita la creación dinámica del perfil de búsqueda correspondiente a cada tipo de usuario. Aunque el sistema ofrece la aproximación de búsqueda que mejor encaja con el tipo de usuario en cuestión, el propio usuario puede modificar la interfaz seleccionando nuevas posibilidades o eliminando algunas de las existentes. Con estos cambios el usuario está contribuyendo a la definición del perfil en el que está trabajando. Para la realización del análisis de los perfiles, hemos creado una aplicación ad hoc, que realiza el análisis previo.

8. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS.

Para finalizar comentar que este proyecto forma parte del programa de accesibilidad al conocimiento científico, dentro del Plan Estratégico 2008-10 de nuestra Biblioteca Universitaria, que pretende apoyar la estrategia de “acceso al conocimiento” a través de la mejora de los niveles de búsqueda. Para ello se pretende utilizar un sistema experto que fortalezca y actualice los métodos de caching. En este proyecto se recupera información de la Biblioteca Digital de la Universidad de Sevilla, el Catálogo Colectivo del Patrimonio Bibliográfico, la Web de la Biblioteca, la Intranet, el Fondo Antiguo, Fondo Tesis y Fondos Fototeca, que constituyen una ontología o un conjunto de ontologías, que forman parte de una Web semántica de carácter bibliográfico-cultural de nuestra Universidad.

En este artículo se ha descrito OntoBUS, una ontología, desarrollada en OWL, que integra elementos o términos definidos en varios de los distintos modelos de datos estandarizados existentes en el dominio de las Bibliotecas Universitarias. Esta ontología, desarrollada utilizando las novedosas técnicas de la Web Semántica y la inteligencia artificial, proporcionan un modelo común para expresar información relacionada con servicios ofrecidos desde las bibliotecas. Las instancias de las clases y propiedades definidas pueden ser utilizadas para formular consultas complejas y recuperar de forma más estricta la información en la que estamos interesados.

Esta ontología ha sido probada en una herramienta de indexación y recuperación de información para que explote cada una de las propiedades y supere la calidad de los



procesos tradicionales de búsqueda. Así los recursos estarán representados por las instancias de cada concepto de la ontología, donde un usuario podrá, no solo consultar la información disponible, gracias al concepto por el cual se preguntó, sino que también la consulta podrá sugerir otros conceptos asociados o términos más generales o más específicos, por los cuales pueda buscar, y así ampliar o precisar su búsqueda. Además, si el usuario busca por un concepto alternativo, él realizará la consulta de la misma forma que si hubiera preguntado por el concepto preferente, y podrá hacer lo mismo si la consulta se ha realizado cometiendo algún error ortográfico. Además proporciona la posibilidad de que el propio sistema de recuperación realice inferencias y entregue resultados alternos a una consulta formulada.

REFERENCIAS

CURRÁS, Emilia *Ontologías, taxonomía y tesauros: manual de construcción y uso*. (2005). Gijón : Trea, D.L.

GOMEZ-PEREZ, A., CORCHO O, FERNANDEZ-LOPEZ M., *Ontological Engineering: Advanced information and knowledge processing*. (2003). Berlin: Springer.

Grupo GAIA de la Universidad Complutense de Madrid. *Distribución del entorno de desarrollo jCOLIBRI con licencia LGPL*. [Consulta: 18 de agosto de 2008]. Disponible en Web: <<http://gaia.fdi.ucm.es/grupo/projects/jcolibri/index.html>>

PROTEGE. *The Protégé Ontology Editor and Knowledge Acquisition System* - [Consulta: 15 de agosto de 2008]. Disponible en Web: <<http://protege.stanford.edu/>>

PRUD'HOMMEAUX, E. and SEARBORNE, A. "SPARQL Query Language for RDF". W3C Recommendation 15 January 2008. [consulta: 1 de julio de 2008]. Disponible en Web: <http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>

LEE W., Lacy and and VICTORIA, B.C. *OWL : representing information using the web ontology language*. (2005). Trafford.

STAAB, S. and STUDER, R. *Handbook on Ontologies, International Handbooks on Information Systems*. (2005). Berlin : Springer, p. 617

TANIAR, David and WENNY RAHAYU, Johanna. *Web semantics and ontology*. (2006). [edited by]. Hershey, PA : Idea Group Pub.

IX CONGRESS CONGRESO ISKO-SPAIN ISKO-ESPAÑA

Valencia 11th, 12th, 13th March 2009 11, 12 y 13 de Marzo de 2009

New Perspectives for the organisation
and dissemination of knowledge

Nuevas perspectivas para la difusión
y organización del conocimiento



W3C. *RDF Vocabulary Description Language 1.0: RDF Schema*. (2004). [Consulta: 11 de abril de 2008]. Disponible en Web: <<http://www.w3.org/TR/rdf-schema/>>.