

El concepto de Bibliotecas Digitales surge como una tecnología que le dará un orden al caos informativo que se está presentando como resultado del crecimiento de Internet y WWW. Gracias a una Biblioteca Digital se facilita la recuperación de documentos cuya información es útil para un usuario determinado sin necesidad de perder tiempo buscando en una gran montaña de documentos y sitios con información irrelevante para él. Este concepto ofrece al usuario y al administrador de información nuevas técnicas de organización, clasificación, almacenamiento y de interacción humano - computadora [Fox et. al 1995 citado en Pérez 1998].

Sin embargo, la creación de un sistema tan complejo como lo es una Biblioteca Digital implica mucho esfuerzo pues se requiere el uso de técnicas, metodologías de diseño y análisis para poder estructurarla de manera adecuada. Una vez que se almacena toda la información (o parte de ella pues nunca se terminaría de recabarla) surgen problemas al momento de intentar recuperarla o hacer uso de ella, esto resulta en un gran problema por que es una gran cantidad de información desorganizada, pero gracias al uso de Bibliotecas Digitales se posee una estructura más sólida en la cual trabajar para solucionarlos.

Cuando un usuario quiere obtener, consultar o utilizar información de una biblioteca digital no interroga directamente a una(s) base(s) de datos, sino que acude a una aplicación que se encargue de hacerlo por él. Esta aplicación en cierta forma es un facilitador que le permite al usuario obtener información de una manera fácil y concisa. Así como este usuario consulta la biblioteca digital, miles o incluso millones de usuarios pueden estar haciendo lo mismo.

Las aplicaciones basadas en agentes se están adoptando en las bibliotecas digitales, ya que éstas permiten un grado mayor de personalización para el usuario, pues difícilmente existen dos usuarios con intereses y/o preferencias iguales. Estas aplicaciones (también llamadas agencias en el presente documento) le proporcionan al usuario una serie de entes "artificiales" que realizarán las tareas que el usuario les solicite (siempre y cuando estén dentro de sus posibilidades). Este concepto de agencia implica que un usuario puede tener a uno o más agentes trabajando para él en diversas tareas dependiendo de la aplicación. Lo anterior parece excelente para el usuario pero la situación comienza a complicarse cuando éste tiene que administrar a cada uno de sus agentes pues podría tener múltiples agentes por cada agencia. De aquí surge la necesidad de encontrar una manera fácil de realizar esa administración, una herramienta que evite que el usuario se confunda. En el contexto de una biblioteca digital actualmente en construcción, esta tesis presenta el desarrollo de un componente denominado Director de Agentes de Usuario (UAD), el cual surge como una respuesta a esta necesidad del usuario.

Mediante el UAD un usuario puede administrar a sus agentes en una misma interfaz, evitando que el usuario tenga que consultar una por una todas las agencias.

La ingeniería de software nos enseña que el usuario siempre es lo más importante en el diseño de un sistema, aunque generalmente no se enfoca al administrador, quien desempeña un papel vital dentro del mismo. En una biblioteca digital, la administración es algo fundamental para su buen desempeño, pues constantemente se están agregando servicios nuevos que hacen uso de su acervo. Esta labor de administración puede llegar a ser titánica si no se posee con una herramienta que al igual que el UAD facilite la administración de agencias. Por esa razón surge el AAD (Director de Agencias) mediante el cual, el administrador puede manipular las diversas agencias dentro de la biblioteca digital.

Finalmente, pero no por eso menos importante, está la necesidad de crear un estándar de comunicación entre cada una de las partes arriba mencionadas. Se requiere de un protocolo que toda agencia de la biblioteca digital observe y mediante el cual las interfaces administradoras se comuniquen con las agencias. Este estándar facilitará la inclusión de nuevas agencias a la biblioteca digital, además de proporcionar un orden al contexto de la biblioteca digital, pues la información no es la única que debe poseer un orden, también las herramientas deben seguir uno.

SerGen se enfoca al estudio de los requerimientos de comunicación entre componentes de una biblioteca digital, particularmente para la administración del área de agentes que operan en este contexto, tanto desde el punto de vista del usuario como del administrador. Un resultado importante de este estudio es un estándar de comunicación entre las agencias y sus administradores, permitiendo una mejor funcionalidad de la biblioteca digital, y por ende un mejor aprovechamiento de todos sus recursos.

1.1 Bibliotecas Digitales

1.2 Agentes

1.3 Biblioteca Digital U-DL-A

1.4 Organización del documento

1.1 BIBLIOTECAS DIGITALES

En esta sección se presentan algunos conceptos importantes en el área de bibliotecas digitales

1.1.1 Definición de una Biblioteca Digital

Desde hace mucho tiempo el hombre se ha expresado de diversas formas. Durante mucho tiempo la escritura ha sido el elemento clave en el desarrollo de los pueblos. Gracias a ella, los conocimientos, relatos y leyendas han pasado de generación en generación, permitiendo la preservación de tradiciones y cultura entre los hombres.

Hasta hoy se han producido y coleccionado millones de libros, cientos de millones de artículos e innumerables estudios formales e informales, además de reportes, revistas, periódicos y videos [Pérez 1998]. Sin embargo, a pesar de que el hombre posee toda esta información, no ha sabido aprovecharla por diversas razones, entre ellas lo complejo de las relaciones entre los tipos de información y la dificultad para encontrarlos e interpretarlos.

Para resolver estos problemas surge la biblioteca convencional, cuyos objetivos son coleccionar, organizar, representar, acceder, recuperar, analizar, sintetizar y diseminar la información de una manera física. Sin embargo, la creciente disponibilidad de materiales en formato electrónico y la gran demanda de información por parte de usuarios que se ven imposibilitados a ir de manera física a la biblioteca (por diversos motivos o que incluso no encuentran un material que buscan) han motivado la creación de un nuevo concepto: la Biblioteca Digital.

El término "Biblioteca Digital" posee otros sinónimos como *biblioteca electrónica* o *virtual*. De igual forma, existen diversas definiciones de biblioteca digital, las cuales varían depende el punto de vista del usuario, pero en general una Biblioteca Digital son grandes depósitos de grandes colecciones heterogéneas (multimedios, diferentes formatos y tamaños de datos).

Las bibliotecas digitales poseen algunas ventajas sobre las convencionales, entre otras todos los usuarios pueden consultar el material original en cualquier momento, no se ocupa espacio físico para almacenar los documentos y todos los documentos está digitalizados.

[Birmingham 1994] menciona algunas características que distinguen a las bibliotecas digitales de las convencionales

Proporcionan información en cualquier tiempo y en cualquier lugar

Proporcionan acceso a colecciones de información multimedios, construidas bajo la integración de texto, imagen, gráficas, audio y video.

Soportan acceso y representación personalizada de la información, incluyendo soporte para recuperar solo información relevante.

Mejoran las actividades colaborativas tales como la investigación, el aprendizaje y el diseño, al reducir las barreras de tiempo y distancia.

[Birmingham 1994 citado en Pérez 1998]

1.2 AGENTES

Como se mencionó anteriormente, una parte esencial para el buen aprovechamiento de una biblioteca digital son las aplicaciones o herramientas que hacen uso del acervo de información de ésta. Algunos expertos en el área de Bibliotecas Digitales como [Fox 1999] y [Sánchez 1997] opinan que el uso de agentes facilita en gran medida dicha explotación de los recursos de una biblioteca digital. A continuación se describe brevemente el concepto de agente.

1.2.1 Concepto y Definición

Según [Diccionario Enciclopédico Universal 1972], "Agente" (del latín *agens*) es una persona o cosa que obra y tiene facultad o poder para producir o causar algún efecto. Para [Sánchez 1996] es una entidad autónoma o semi-autónoma que cumple con una misión.

Los Agentes poseen diversas palabras para describirlos, tales como *agentes inteligentes, interfaces inteligentes, interfaces adaptivas, knowbots (knowledge based robots), softbots (software robots), userbots, taskbots, (task based robots), agentes personales, agentes autónomos, asistentes personales, agentes de red* entre otros [Sánchez 1996].

1.2.2 Clasificación de Agentes

Debido a la amplitud del concepto de agentes, existen diversas taxonomías de ellos, en este documento se describe la taxonomía propuesta por [Sánchez 1996] y [Sánchez y Legget 1997]

La Taxonomía de Agentes propuesta por [Sánchez; Sánchez y Legget 1996, 1997] indica que los agentes se dividen en 3 grandes grupos que son *agentes de programación*, que son mecanismos de abstracción usados por desarrolladores de software, *agentes de red*, que son entidades que viajan por la red para realizar alguna tarea determinada, y *agentes de Usuario* que son los que interactúan directamente con el usuario, pudiéndole éste delegarles tareas bien definidas. Esta taxonomía se ilustra en la figura 1.1

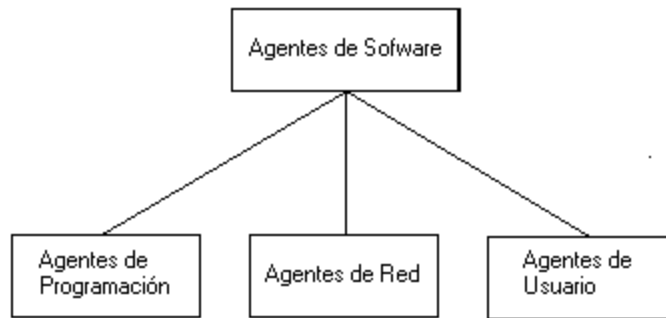


Figura 1.1 Clasificación de Agentes (adaptada de [Sánchez y Legget 1997])

1.2.3 Agentes en Bibliotecas Digitales

Como se mencionó anteriormente, para lograr el buen aprovechamiento de una biblioteca digital se necesita un conjunto de herramientas que se encarguen de "navegar" en los diversos acervos de información hasta encontrar lo que el usuario necesita. Una solución prometedora para el problema de localizar, obtener y procesar grandes cantidades de información es el uso de agentes [Knoblock et. al 1994 y Sánchez 1994 citados en Pérez 1998].

La forma en que actuarían los agentes en la biblioteca digital sería a manera de asistentes del usuario, le orientarán y le ayudarán a obtener la información que necesite, simulando a un bibliotecario exclusivamente dedicado al usuario.

[Sánchez 1994] menciona algunas de las misiones que se pueden ser delegadas a un agente en una biblioteca digital

Notificación al usuario cuando la información de su interés haya sido encontrada o actualizada.

Filtrado o seleccionado información dependiendo del perfil o necesidades del usuario.

Manejo de procesos administrativos de la biblioteca (como tiempo de membresía o procedimientos de pago).

Recomendación al usuario sobre la base de las características que tiene en común con otros usuarios.

Sin embargo, todas estas misiones aunque suenen sencillas desde el punto de vista del usuario son un verdadero reto para el desarrollador, pues el agente requiere de una serie de técnicas de programación nada triviales para que pueda funcionar en una biblioteca digital. Entre las principales tareas que puede desempeñar un agente están

Recepción y administración de las peticiones de cada uno de los usuarios

La forma adecuada de mostrarle al usuario la información que requiere

La ejecución de estrategias para navegar en la red y en el acervo digital.

1.3 BIBLIOTECA DIGITAL U-DL-A

University Digital Libraries for All (U-DL-A) es una iniciativa propuesta por la Universidad de las Américas - Puebla para crear una biblioteca digital en la universidad, realizar investigación en problemas abiertos de la disciplina de bibliotecas digitales y además tener contacto con otras bibliotecas digitales de otras universidades de México y el mundo. Alrededor de esta iniciativa se han desarrollado algunos proyectos y otros aun están en desarrollo para aprovechar las ventajas de la biblioteca digital.

1.3.1 Colecciones Digitales

El ICT (Laboratorio de Tecnologías Interactivas y Cooperativas, actualmente uno de los laboratorios del Centro de Investigación en Tecnologías de Información y Automatización) comenzó con algunos proyectos enfocados a la construcción de colecciones digitales. He aquí una breve descripción de algunos de estos proyectos.

1.3.1.1 Tesis Digitales

El ICT en conjunto con la Biblioteca de la Universidad de las Américas propuso la creación de este proyecto. Éste busca definir los lineamientos para hacer posible que en los próximos años todas las tesis de estudiantes de la universidad se produzcan y se publiquen digitalmente, y así contribuir al desarrollo del acervo y que el usuario aproveche esta información.

Haciendo uso de las avanzadas técnicas computacionales, entre ellas las relacionadas con metadatos, el proyecto permite la colaboración e interacción con otras federaciones nacionales e internacionales de Bibliotecas Digitales que posean colecciones de Tesis Digitales o proyectos similares.

Este proyecto cuenta con apoyo institucional gracias a sus múltiples ventajas. Entre otras cabe mencionar las siguientes:

Las tesis digitales son una colección de tiempo completo para apoyo a la investigación. Las tesis estarán disponibles para toda la comunidad sin restricción en cuanto al número de copias, horario de consulta, o lugar físico en el que se encuentre el documento o el investigador.

Las tesis digitales liberan espacio. No es necesario que los departamentos de la universidad ni la biblioteca almacenen el documento impreso. Algunos departamentos no cuentan ya con el espacio suficiente para almacenarlas o para ser consultadas.

Las tesis digitales reducen costos tanto para el sustentante como para la institución (espacio, circulación, mantenimiento).

Las tesis digitales introducen un nuevo paradigma en cuanto a contenido, puesto que ahora pueden incluir audio y video digitales, además de imágenes y texto. Inclusive pueden contener mundos virtuales o simulaciones. Por supuesto, las tesis digitales aprovecharán ampliamente las facilidades de navegación del hipertexto. [UDLA 1999a]

Actualmente el proyecto se encuentra en fase piloto, se escogió a una carrera de licenciatura y todos los programas de maestría en la UDLAP para que sus tesistas proporcionaran sus documentos para ser agregados al acervo digital.

1.3.1.2 Telegramas de Porfirio Díaz

Actualmente la Biblioteca de la UDLA posee una Sala de Documentos Especiales en donde se conserva diversos documentos cuyo valor histórico es muy grande. Entre los documentos valiosos se encuentra la serie de telegramas que Porfirio Díaz escribió y recibió durante su dictadura.

Este proyecto consiste en la Digitalización en su totalidad de los aproximadamente 70 mil telegramas, haciendo accesible vía Internet la información que éstos contienen referente al periodo histórico conocido como Porfiriato (1876-1910). [UDLA 1999b]

Todo esto da como resultado un beneficio enorme para la comunidad universitaria e incluso para todo el mundo, siendo que los telegramas están disponibles en la web, fomentando el inicio de estudios sobre el porfiriato tanto entre los estudiantes como en expertos en la materia.

Actualmente se ha terminado la fase 1 del proyecto, se han digitalizado alrededor de 2000 telegramas y ya pueden ser consultados vía Internet.

1.3.1.3 Otras Colecciones Digitales

Otro proyecto que se ha puesto en marcha es el denominado Publicaciones Universitarias. Éste consiste en recabar todas las publicaciones tanto internas como externas que la UDLA ha generado durante toda su existencia. Toda esta información será necesaria para comprender la historia de la institución y su entorno.

El objetivo de este proyecto es poner a disposición de investigadores y usuarios en general una fuente primaria para conocer y analizar la historia de la universidad y su entorno a través de sus publicaciones. Por otro

lado, el acervo generado servirá también como base para desarrollo, evaluación e implantación de servicios para bibliotecas digitales. [UDLA 1999]

1.3.2 Arquitectura de la Biblioteca Digital U-DL-A

Con el objeto de ubicar el proyecto dentro del contexto de la arquitectura de la Biblioteca Digital de la UDLA, ésta se ilustra en la figura 1.2.

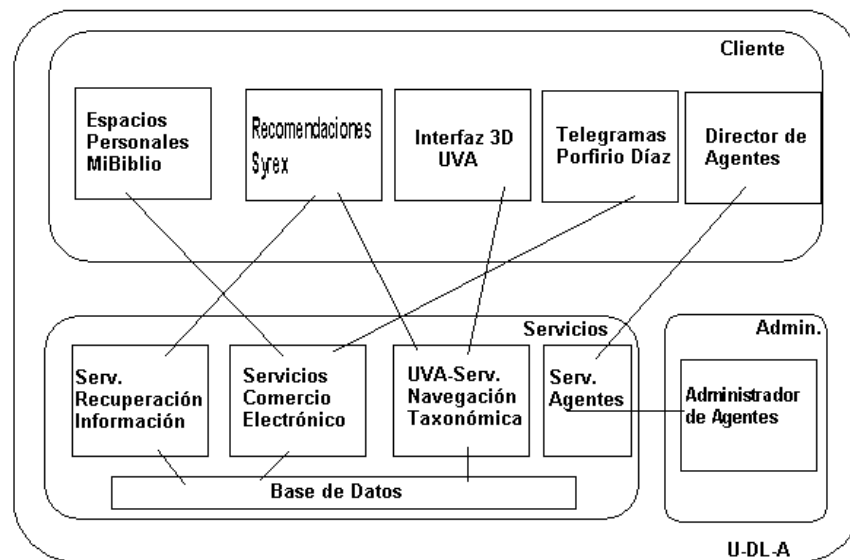


Figura 1.2. Arquitectura de U-DL-A (Adaptada de [Proal 2000])

Como puede apreciarse, esta arquitectura se divide en principalmente en dos bloques: el cliente y el servidor de la Biblioteca Digital, dentro de estos bloques se pueden observar los diferentes niveles que posee esta arquitectura. El *nivel cliente* engloba a las interfaces de usuario (generalmente ubicadas físicamente en un cliente remoto). En este nivel se encuentran disponibles diversas interfaces y ambientes que utilizan los servicios existentes y presentan el contenido de las colecciones digitales a los usuarios. El *nivel de servicios* se encarga de realizar todas las operaciones directamente sobre el acervo digital. Este módulo atiende las peticiones del módulo de cliente y se encarga de establecer la comunicación con los demás componentes de la Biblioteca Digital. Posteriormente encontramos el *módulo de administración de agentes*, como su nombre lo indica se encarga de todo lo relacionado con los agentes de la Biblioteca Digital. Este módulo se relaciona directamente con el director de agentes, así como con las aplicaciones basadas en agentes.

Una parte importante de esta tesis está enfocada a los agentes de la biblioteca digital, más específicamente al director de agentes de usuario (UAD) así como del administrador de agentes, ambos juegan una parte

vital en el desarrollo de aplicaciones en la biblioteca digital, ya que le permiten al usuario organizar, crear e incluso terminar a sus agentes personales.

1.3.3 Proyectos relacionados con agentes que hacen uso de la Biblioteca Digital

Actualmente en la Biblioteca de la Universidad de las Américas - Puebla se está desarrollando un proyecto que consiste en la creación de una Biblioteca Digital que facilite a los usuarios la obtención de información dentro y fuera del campus. El personal de la Biblioteca de la UDLA está creando un acervo digital para esta Biblioteca Digital, y en adición a esto un grupo de investigadores y tesis de licenciatura y maestría de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales está desarrollando diversos servicios y ambientes para la misma. Todo esto con el objetivo de permitir el uso y facilitar la información a los usuarios.

1.3.3.1 Viajeros: Agentes Móviles

Es un proyecto que consiste en recuperar información de diferentes bibliotecas digitales alrededor del mundo por medio de agentes móviles. El agente o los agentes viajan por la red, o más específicamente de una Biblioteca Digital hacia otras, en busca de la información que solicitó el usuario regresando con la información solicitada [Chevalier 2000].

1.3.3.2 MiBiblio

Un proyecto que consiste de un ambiente personalizado en donde el usuario puede realizar diversas tareas como reservar o solicitar libros, consultar el estado de sus agentes o incluso asistir a una reunión virtual vía un espacio grupal. Cabe señalar que este proyecto no se basa principalmente en agentes pero se le incluye en este apartado porque puede invocar o llamar agentes dependiendo de las necesidades o deseos del usuario [Carballo 2000].

1.3.3.3 SyReX: Sistemas de Recomendación

Este proyecto consiste en que un agente recomienda libros y otros materiales de la Biblioteca al usuario. Estas recomendaciones son obtenidas de las opiniones que tienen otros usuarios sobre ese mismo documento generándose un ciclo de recomendaciones beneficiosas para los involucrados. [Ramírez 2001]

1.3.3.4 Otros Proyectos

Además de los mencionados anteriormente, existen otros proyectos relacionados con la biblioteca digital, pero no usan agentes, tal es el caso de UVA [Proal, Sánchez y Fernández 2000] y de E - Kex: Sistemas de Autofinanciamiento de una Biblioteca Digital [Hernández 2001].

1.4 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

La estructura del documento es la siguiente: en el capítulo 2 se describen algunos proyectos relacionados con SerGen como los son intercomunicación, agentes y bibliotecas digitales, algunos de estos son ajenos a esta universidad.

En el capítulo 3 se explica el diseño del proyecto, que tipo de pruebas de ingeniería de software se realizaron, el modelo de datos, las tablas de base de datos que se crearon, así como los componentes del proyecto, entre ellos los directores de Agentes (UAD) y de Agencias (AAD).

El protocolo de comunicación, parte medular de este proyecto se describe más a detalle en el capítulo 4.

La implementación se describe en el capítulo 5, se explican las decisiones de diseño, así como la descripción detallada de cada uno de los módulos del proyecto.

Acto seguido, el capítulo 6 muestra las pruebas realizadas al sistema así como las evaluaciones que se hicieron y eso nos permitirá saber si es o no de utilidad para el usuario y para la biblioteca digital. Y como colofón del presente documento, el capítulo 7 nos muestra las conclusiones, el trabajo a futuro y las limitaciones del proyecto.

índice preliminar figuras tablas 1 2 3 4 5 6 7 A referencias

Cocoletzí Moreno, H. 2001. [Servicios generales de una Biblioteca Digital](#). Tesis Licenciatura. Ingeniería en Sistemas Computacionales. Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas-Puebla. Mayo.

Derechos Reservados © 2001, Universidad de las Américas-Puebla.