



CAPÍTULO 3

DISEÑO CONCEPTUAL

Considerando el propósito primordial de este proyecto, que consiste en desarrollar una clase de agentes móviles que ofrezcan el servicio de recuperación de información, y habiendo revisado trabajos relacionados en el área, en este capítulo se presenta todo lo concerniente a la arquitectura U-DL-A, contexto en el cual se desarrollará esta tesis; así como al diseño de este marco de trabajo denominado Viajerus.

3.1 Arquitectura U-DL-A

La arquitectura de software definida para U-DL-A está basada en trabajo previo realizado durante los tres últimos años por el grupo de bibliotecas digitales del Laboratorio de Tecnologías Interactivas y Cooperativas (ICT) en la Universidad de las Américas. Este trabajo ha consistido en desarrollar una arquitectura para bibliotecas digitales altamente distribuidas [Sánchez y Legget 1997], contemplando a su vez la implementación de un marco de inter-comunicación para sus componentes [Barceinas 1998]. Este esquema de trabajo cubre los requerimientos de *distribución* (que a pesar de que los datos se encuentren distribuidos en diversos equipos, éstos puedan ser accedidos transparentemente por el usuario), *escalabilidad* (que brinde facilidades para soportar el incremento de usuarios, de colecciones digitales y de tráfico de red), *extensibilidad* (que tanto interfaces de usuario, así como servicios puedan ser extendidos sin complicaciones) e *inter-operabilidad* (que permita la inter-operación con otras bibliotecas digitales) [Sánchez 1999].

En la Figura 3.1 se ilustra la arquitectura distribuida orientada a servicios que sirve de referencia para el proyecto U-DL-A. En ella se destacan los tres módulos principales de esta biblioteca, los cuales son: el director de agentes de usuario, el administrador de agentes y los servicios de biblioteca activa.

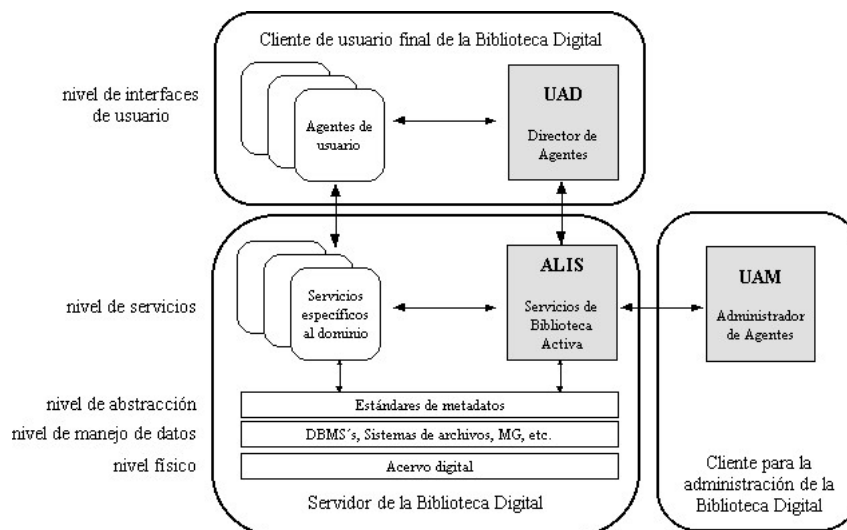


Figura 3.1 Arquitectura de referencia para bibliotecas digitales.

(adaptado de [Sánchez 2000])

Administrador de Agentes (UAM). Este módulo debe comunicarse directamente con ALIS para dar respuesta a las solicitudes hechas por el administrador de la biblioteca. Entre estas solicitudes pueden mencionarse eliminar, crear o consultar alguna de las clases o instancias de agentes, usuarios o cualquier servicio que forme parte de la biblioteca.

Director de Agentes de Usuario (UAD). Este módulo es una interfaz que permite a los usuarios finales de la biblioteca crear nuevas instancias de agentes a partir de las clases de agentes disponibles, pedir información sobre el estado actual del agente, o bien, solicitar los resultados o avances de la tarea que les fue asignada. El UAD también hace posible que el usuario pueda cambiar el estado de sus agentes, es decir, que pueda suspenderlos, eliminarlos o activarlos según le convenga. Así pues, este módulo debe ser capaz de comunicarse con los mismos agentes de usuario para indicarles su respectivo cambio de estado, acción a la que también ellos deben responder. De la misma forma el UAD debe mantener comunicación con ALIS para solicitarle las instancias de agentes con las que cuenta cada usuario y el conjunto de clases de agentes disponibles; también necesita comunicarse para informarle sobre la creación de alguna nueva instancia.

Agentes de Usuario. Son instancias de clases de agentes a las cuales se les asigna alguna tarea específica y pueden personalizarse. Estos agentes deben mantener comunicación con el UAD para poder modificar su estado cuando se requiera, o bien, para reportar algún tipo de situación especial.

Servicios de Biblioteca Activa (ALIS). Su función principal es atender las peticiones provenientes del UAD, del UAM o de alguno de los agentes de usuario activos. Este módulo es el que interactúa directamente con el manejador de la base de datos, aspecto que proporciona un alto grado de consistencia y seguridad en los mismos.

3.2 Arquitectura de Viajerus

Para ofrecer el servicio de recuperación e integración de información en el contexto de bibliotecas digitales federadas, Viajerus propone un marco de trabajo en el que se consideran la creación de agentes móviles, el servicio de recuperación de información como tal, así como una extensión a la arquitectura base de U-DL-A. En este diseño se incluyen agentes estáticos y móviles, los primeros proveerán de los recursos y facilidades necesarias a los móviles, y éstos a su vez viajarán a determinados dominios para realizar su tarea.

Tres son los módulos que conforman la arquitectura de Viajerus y se ilustran en la Figura 3.2: *módulo de agencia*, *módulo agente móvil* y *módulo de recuperación de información*. Estos componentes están interrelacionados y son capaces de ofrecer al usuario en forma transparente el servicio de recuperación de tesis digitales en un ambiente altamente distribuido. A continuación se presenta una descripción de cada uno de ellos.

3.2.1 Módulo de agencia

Viajerus propone una modificación a la arquitectura base de U-DL-A para incluir, como uno de los servicios de cada biblioteca digital, un componente denominado *agencia*. Este módulo es capaz de enviar y recibir agentes móviles, así como servir de intermediario entre dichos agentes y los servicios de recuperación de información correspondientes a cada nodo. La agencia está conformada por dos submódulos, entre los que se encuentran: el administrador de agentes móviles, encargado de controlar los mensajes y acciones de los agentes móviles que han sido creados localmente; y el agente intermediario que atiende a las peticiones de servicios de recuperación solicitadas por agentes móviles foráneos, mediando así el acceso a los recursos de información con los que cuenta cada biblioteca.

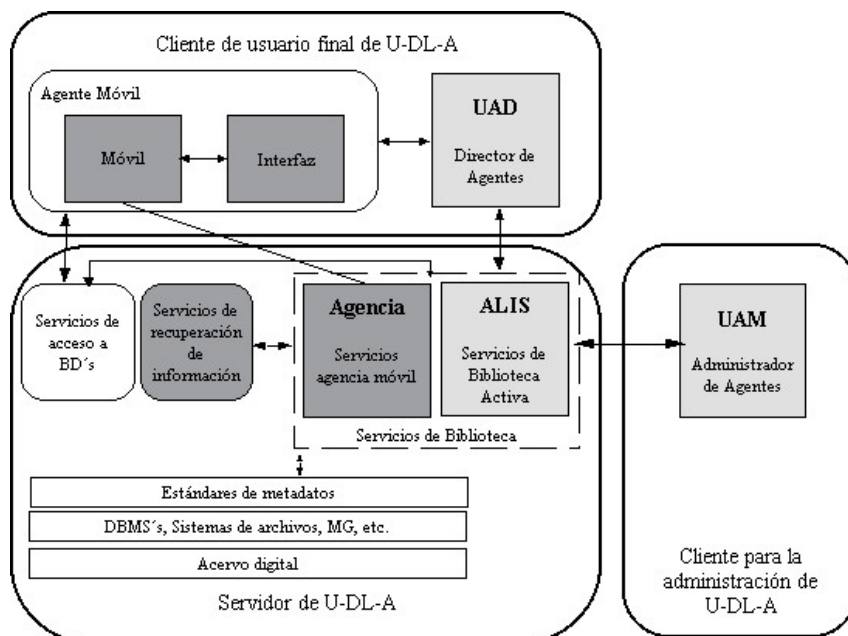


Figura 3.2 Módulos de Viajerus (en gris obscuro) incorporados a la arquitectura U-DL-A.

3.2.2 Módulo agente móvil

Este sin duda es el componente más importante y está formado por dos submódulos: el de la interfaz del agente y el del agente móvil como tal. Este último, como su nombre lo indica, es capaz de migrar entre los nodos de bibliotecas federadas para realizar la tarea de recuperación delegada. El agente lleva como parte de su equipaje las características de la búsqueda definidas por el usuario, así como su itinerario y código necesario para invocar los servicios de recuperación de información. Es un agente semi-autónomo puesto que puede ser suspendido, eliminado o reactivado por su dueño; sin embargo, presenta cierto grado de autonomía al momento de decidir a dónde y cuando migrar en base a un itinerario asignado por el usuario. Es capaz de comunicarse con su dueño por medio de interfaces accesibles a través del UAD o de un espacio personal [Carballo 2000].

Para que los agentes móviles puedan viajar de un nodo a otro es necesario que cada dominio tenga su propio servidor de agentes (en este caso llamado agencia) y que cuente con su correspondiente DBMS. Una vez que un agente móvil ha sido instanciado éste se crea en su respectiva agencia, la cual le proporciona su ambiente inicial de ejecución. A partir de aquí el agente puede empezar su recorrido, en donde en cada arribo solicita a la agencia actual el servicio de recuperación. Este servicio interactúa con el DBMS local y regresa los resultados pertinentes al agente, el cual los integra como parte de su equipaje y migra al siguiente nodo en su itinerario. Una vez que ya no tiene bibliotecas que visitar entonces manda un mensaje al Administrador de Agentes Móviles del nodo inicial, en este mensaje se

entregan los resultados y reporte del viaje; posteriormente el agente móvil se destruye. Gráficamente, la conducta que el agente presenta se ilustra en la Figura 3.3.

El submódulo de la interfaz es el medio por el cual el usuario se comunica con el agente. En ella se pueden definir los detalles de la búsqueda que su dueño desea realizar, brindando también la opción de que pueda refinarla o limitarla. Los reportes y resultados obtenidos por el agente a lo largo de su viaje se pueden consultar también a través de este componente.

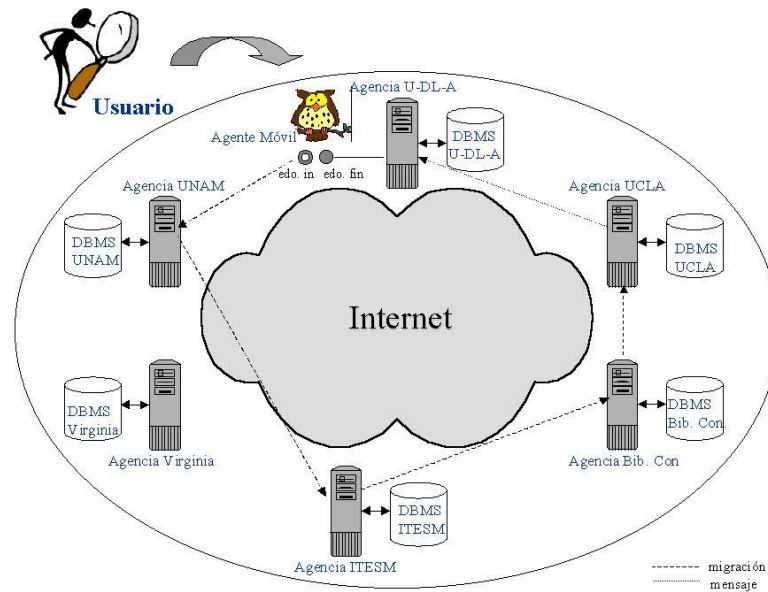


Figura 3.3 Comportamiento del agente móvil Viajerus.

3.2.3 Módulo de Recuperación de Información

Es una entidad estática que reside en cada una de las bibliotecas digitales y que brinda el servicio de recuperación de información a los agentes que lo soliciten. Este servicio está basado en el algoritmo de Espacios Vectoriales, los resultados que genera son agregados al equipaje del agente móvil que solicita el servicio. La información que contienen los resultados se refieren al autor, título, año y universidad de las tesis digitales que coincidieron con las necesidades del usuario, así como la dirección URL (localizador uniforme de recursos) en donde se encuentra el documento completo para ser consultado.

3.3 Modelo de datos

Analizando la naturaleza de la arquitectura propuesta se generó un modelo de datos entidad-relación que refleja la realidad de los agentes

móviles. Este modelo es útil para representar una estructura lógica general de la base de datos [Silberschatz 1998]. Aunado a este hecho se consideró también el modelo de datos general de U-DL-A, en especial el de los proyectos SerGen [Cocoletzi 2000] y Tesis Digitales [Fernández 2000], el diagrama entidad-relación de este último se presenta en el Apéndice E (para mayor información consultar <http://biblio.udlap.mx/iid>). El diagrama referente a Viajerus se ilustra en la Figura 3.4.

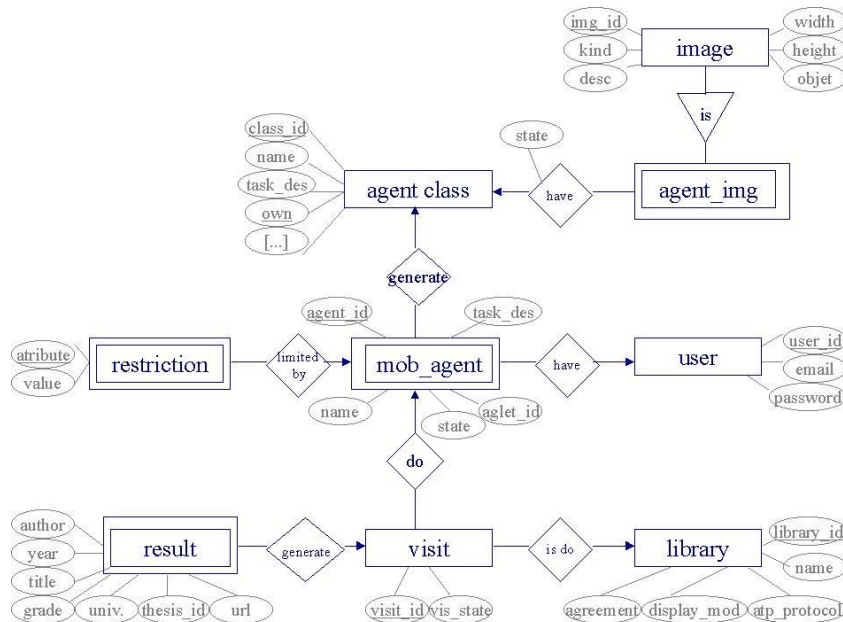


Figura 3.4 Diagrama entidad - relación de Viajerus.

En el modelo de datos generado, se pueden observar cinco entidades claves para Viajerus: *mobile_agent*, *restriction*, *visit*, *library* y *results*. En él se indica que un usuario puede generar muchas instancias de la clase agentes móviles. Esta clase es sólo una de las disponibles en U-DL-A. Una vez que el usuario ha creado una instancia de estos agentes, entonces se definen los parámetros de su búsqueda, los cuales se representan en los campos de la tabla *restriction*. Por otra parte se especifica que un agente móvil puede visitar de uno a varios nodos o bibliotecas, y en cada una de esas visitas se obtienen desde cero a muchos resultados.

Una vez presentado el diseño conceptual de Viajerus, en el siguiente capítulo se describen los detalles de implementación bajo los cuales se desarrolló este proyecto.

Chevalier Dueñas, G. A. 2000. Agentes móviles para la recuperación personalizada de información. Tesis Licenciatura. Ingeniería en Sistemas Computacionales. Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas Puebla. Mayo.



Derechos Reservados © 2000, Universidad de las Américas Puebla.