

## Capítulo 4.

### Diseño de una Clase de Agentes Móviles

Además de profundizar en el estudio del paradigma de agentes móviles, el objetivo principal de esta tesis es diseñar e implementar un agente móvil para recuperación de información relevante a los intereses del usuario, ubicado en el contexto de la biblioteca digital FDL. Este agente debe acoplarse a la actual arquitectura de FDL, para que pueda accederse desde la interfaz con que cuenta esta biblioteca. En este capítulo se explica a detalle el diseño de SAM, un agente móvil recuperador de información.

#### 4.1 LA ARQUITECTURA DE LA BIBLIOTECA DIGITAL FLORÍSTICA(FDL)

*El Administrador de Agentes de Usuario (UAM)* es la interfaz mediante la cual los administradores de la biblioteca digital pueden manipular la información que concierne a clases de agentes, instancias de agentes, usuarios, acciones y servicios disponibles.

*El Director de Agentes de Usuario (WAD)* es el módulo a través del cual los usuarios finales de la biblioteca pueden solicitar y utilizar los servicios y las clases de agentes registrados, así como monitorear y modificar el estado de los mismos.

*Servicios de Biblioteca Activa (ALiS)*. ALiS tiene como función principal recibir y ejecutar las peticiones que el UAM y el UAD le hagan con respecto a los agentes de la biblioteca digital. El tipo de peticiones que resuelve pueden ser de comunicación con los agentes en claves en que se modifique su estado (activar, suspender o terminar), y de envío o recepción de mensajes provenientes de los agentes o del UAD

Un módulo de particular interés para este trabajo de tesis es el UAD, ya que por medio de este módulo se logra la incorporación del agente móvil desarrollado a FDL. Para una mejor comprensión del trabajo realizado, se explicarán a continuación las funciones del Director de Agentes.

Una vez que el usuario elige crear una instancia de un agente, el Director de Agentes (WAD) le presenta una forma a llenar con la información correspondiente a los atributos y parámetros de la clase en cuestión. La finalidad de esto es definir ciertos parámetros del comportamiento del agente y personalizarlo de acuerdo a los gustos y necesidades del usuario.

Además de instanciar clases de agentes, el usuario podrá monitorear o modificar el estado de sus agentes a través de la interfaz común del UAD. Para traer esto el Director de Agentes le solicitará a ALiS la lista de agentes que posee un usuario en específico y se la presentará de modo que él elija el agente con el que se desea interactuar. El proceso de modificación consiste pues en alterar el estado del agente para suspenderlo (suspensión temporal del agente), reactivarlo ( modo de operación normal ), o terminarlo (eliminación permanente del agente; notar que no se refiere a la clase sino solo a la instancia). El monitoreo del agente permite visualizar la información y estado actual de un agente, todo esto con el objetivo de que el usuario sepa exactamente que esta haciendo la instancia que creo, y con la ventaja de hacerlo a través de una interfaz común [Cabrera 1997].

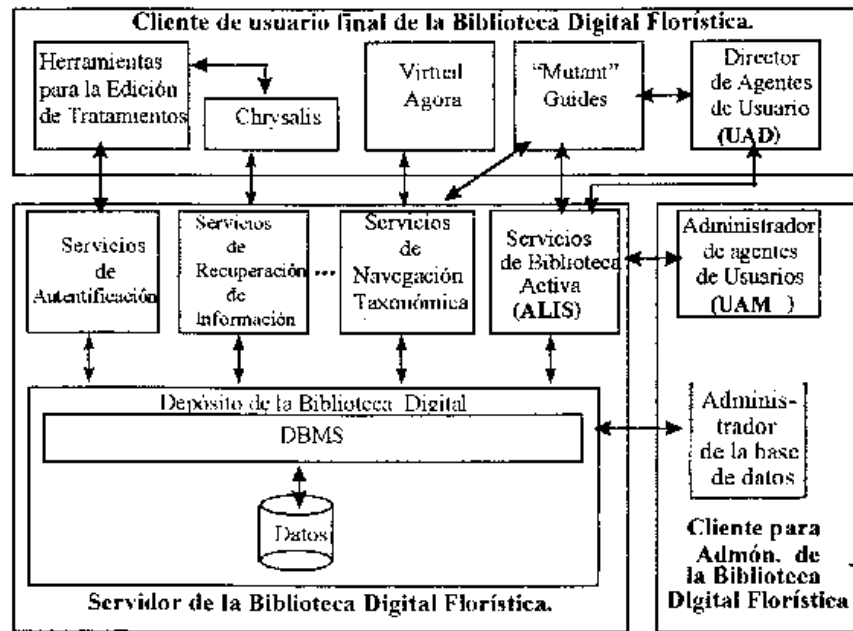


Figura 4.1 Arquitectura de la Biblioteca Digital Florística (adaptado de [Sanchez 1996] ).

## 4.2 MÓDULOS DEL AGENTE MÓVIL SAM

### 4.2.1 Módulo de la Interfaz

Es la interfaz gráfica del agente a través de la cual el usuario se comunica con los otros módulos del sistema. Desde este módulo el usuario puede configurar al agente, modificar su archivo de preferencias y mandar al agente a recuperar información .

La secuencia a seguir es la siguiente: antes de mandar a recuperar información, el usuario debe configurar al agente, para esto se deben definir algunos parámetros que son necesarios para la adecuada

ejecución del mismo, como son el nombre del agente, el itinerario a seguir, la importancia de la retroalimentación y los términos a buscar.

Después de definir los parámetros requeridos por el agente, el usuario puede modificar su archivo de preferencias en cuyo clave se le permitirá insertar, modificar o eliminar alguna(s) de las palabras clave que se encuentren en este, y/o simplemente ejecutar la opción de recuperación, esta opción le presenta al usuario la información recuperada de una manera clara y concisa, mostrando únicamente el título del documento recuperado y un porcentaje obtenido mediante el algoritmo booleano extendido (ver capítulo 3, sección 3.6.4). Dicho porcentaje representa el grado de similitud entre el documento recuperado, las preferencias del usuario y los términos que se deseaban localizar. Asimismo en esta tarea se le permitirá al usuario calificar los resultados obtenidos, con el fin de ir refinando los resultados de búsquedas posteriores Croft se refiere a esta actividad como *retroalimentación de relevancia* [Croft 1995]. Finalmente, este módulo ofrece al usuario la posibilidad de recuperar un documento completo y poder revisarlo en pantalla.

#### 4.2.2 Módulo de Configuración

Como se mencionó anteriormente el módulo de configuración es de vital importancia para la correcta ejecución del agente, ya que es en este módulo donde se definen los parámetros requeridos por SAM tanto para poder migrar como para poder localizar información relevante. Concretamente se le pedirán al usuario los siguientes datos:

Nombre del agente (instancia), mínimo porcentaje para considerar relevante a un documento, porcentaje que indica la importancia de la retroalimentación, itinerario a seguir y términos a buscar.

#### 4.2.3 Manejador del Perfil del Usuario

El archivo de preferencias del usuario esta compuesto de las estructuras morfológicas (ver capítulo 3, sección 3.5.4) que son de interés para el usuario bajo el formato (*estructura característica valor*) y del peso asociado a cada una de ellas.

Desde este módulo el usuario podrá recuperar y modificar su archivo de preferencias, con esta opción aparecerá una pantalla mostrando las estructuras y características morfológicas que conforman el perfil del usuario.

El usuario podrá insertar nuevas estructuras y características, modificar las existentes y/o eliminar las que ya no le interesan. Hay que hacer notar que aunque los pesos asociados a cada preferencia son inicialmente asignados por el usuario en el momento de instanciar el agente SAM, vía

el UAD, estos serán actualizados automáticamente en base a las calificaciones hechas por el usuario en el módulo de la interfaz a los resultados obtenidos y son usados precisamente para el proceso de retroalimentación de relevancia.

#### *4.2.4 Módulo de Recuperación*

Este es el módulo más importante del sistema, ya que es aquí donde se ejecutan las dos tareas más importantes de SAM: la migración hacia cada uno de los nodos que conforman su itinerario y la búsqueda y recuperación de información en base al algoritmo booleano extendido mencionado anteriormente.

Una vez que el usuario ha configurado al agente, puede hacer llegar una petición de obtención de resultados a este módulo a través de la interfaz. La secuencia de ejecución que se sigue es la siguiente. El agente migra al primer nodo que compone su itinerario de "viaje" en busca de información relevante, llevándose consigo su "equipaje" que consta de los términos a buscar, el archivo de preferencias del usuario y los demás datos de configuración del agente. Una vez que ha arribado a su destino, realice el siguiente procedimiento de búsqueda: se recuperan los documentos que contienen los términos a buscar y luego se aplica el modelo de recuperación booleano extendido a cada uno de dichos documentos, tomando en cuenta las preferencias del usuario. Esto produce una medida de similitud de los resultados con los términos que se buscaban. Si este grado de similitud es menor que el porcentaje mínimo necesario para considerar relevante a un documento, entonces el documento se descarta. Si el grado de similitud es mayor o igual al porcentaje ya mencionado, entonces el documento se acepta. Los documentos aceptados se guardan como parte del equipaje que lleva el agente durante su viaje. Terminada la recuperación de información, el agente migra hacia el siguiente nodo marcado en su itinerario y realiza el mismo proceso de búsqueda y recuperación ya mencionado.

Finalmente, después de haber recorrido todos los nodos de su itinerario, regresa al nodo de origen con la información recuperada. Esta es mostrada en la interfaz de una manera concisa y en ese momento el usuario podrá calificar los resultados y/o visualizar los documentos completos.

#### *4.2.5 Módulo de Retroalimentación*

Este módulo se activa cuando el usuario califica los resultados mostrados en la pantalla de interfaz. Este módulo se encarga de actualizarlos "pesos" de las palabras clave del archivo de preferencias, en base a las calificaciones hechas por el usuario a los resultados y al atributo de importancia de retroalimentación definido por el usuario en la sección de

configuración del agente en el módulo de la interfaz. Con estos datos, el agente calcula un nuevo peso para las preferencias actuales, y a la vez selecciona nuevas palabras clave basándose en los promedios de las calificaciones dadas y en la frecuencia de dichas palabras, si la calificación es muy alta para un documento, y una palabra determinada aparece con una frecuencia considerable en el grupo de resultados con esas calificaciones, entonces el agente toma esa palabra y la envía al manejador del perfil del usuario para que la añada al archivo de preferencias.

Este diseño puede implementarse de múltiples maneras. En el capítulo siguiente se describe una implementación prototípica que demuestra su viabilidad.

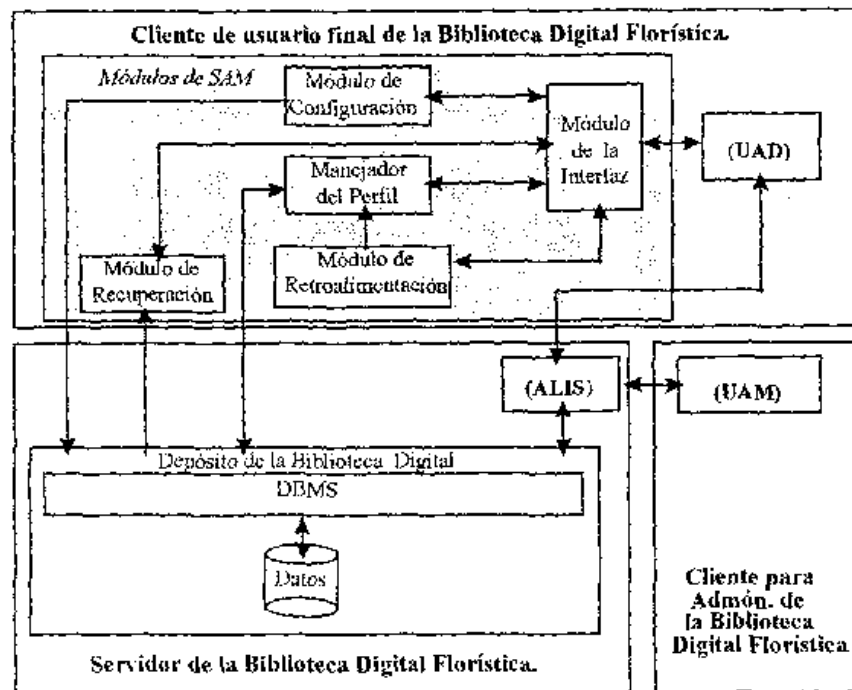


Figura 4.2 Esquema de los módulos del agente SAM (en gris) incorporados a FDL. El sentido de las flechas indica la interacción entre los módulos.

Pérez Lezama, C. V. 1998. **Agentes Móviles en Bibliotecas Digitales**. Tesis Maestría. Ciencias con Especialidad en Ingeniería en Sistemas Computacionales. Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas Puebla. Mayo. Derechos Reservados © 1998.