

Panorama general

Los cambios que el medio ambiente sufre constantemente han generado un gran interés por combinar la ciencias de la botánica y la computación para crear herramientas que presten servicios de información sobre la flora que se encuentra en peligro de extinción y de la cual es importante preservar todo lo que tenga relación con ella. Por esta razón y otras como la necesidad de difusión del conocimiento de la flora y facilitar el estudio de los especímenes, es que se han desarrollado ambientes conocidos como bibliotecas digitales botánicas. En este contexto se plantea el presente proyecto.

En este documento se describe la investigación realizada sobre el uso de elementos visuales en bibliotecas digitales sobre biodiversidad, así como el desarrollo de Xanath, un ambiente prototipo para el manejo de imágenes de un herbario.

1.1 Bibliotecas Digitales

Las bibliotecas digitales son un conjunto de herramientas avanzadas para la introducción, localización y acceso a la información. Forman parte de las nuevas tecnologías digitales de información, las cuales vienen a complementar a las bibliotecas físicas actuales, al emular y extender los servicios que estas normalmente ofrecen, como son búsquedas y catálogos. Las bibliotecas digitales combinan los principios y prácticas del manejo de la información junto con los avances de la tecnología, permitiendo con ello la creación de nuevos servicios de información [Marchionini, Plaisant y Komlodi 1997].

Algunas de las ventajas que ofrece el uso de bibliotecas digitales son: las hiper-referencias, el uso de multimedios, trabajo académico cooperativo y remoto, ordenamientos múltiples, servicios bibliotecarios personalizados flujo más libre de información [Sánchez 1994]. De la misma forma existen varios problemas que se deben considerar en la construcción de una biblioteca digital, como son: manejo de un depósito complejo de información, recuperación de la información, seguridad de los derechos de autor, actualizaciones, así como los costos elevados costos en cuanto a software y hardware.

1.2 Estudio de la Biodiversidad

La difusión del conocimiento sobre la biodiversidad se ha convertido en un área de sumo interés para el mundo entero. Esto se debe entre otros motivos, a que la biodiversidad se encuentra en constantes

cambios causados por la contaminación y muchos otros factores que han venido alterando la función de la naturaleza. Esta es una de las razones principales por la que también se han venido creando en el mundo instituciones dedicadas al estudio de la biodiversidad que tienen como función el avanzar y difundir el conocimiento de la misma en cuanto a fauna, flora y medio ambiente en general.

Las instituciones dedicadas al estudio de la biodiversidad hacen uso cada vez con mayor frecuencia de los avances de la tecnología computacional pues en ella encuentran el apoyo necesario para lograr sus objetivos. Un medio de divulgación del conocimiento que se están utilizando es el WWW el cual les permite alcanzar su objetivo principal.

En el mundo entero existen diferentes instituciones que tienen como objetivo común difundir el conocimiento sobre la biodiversidad, sin embargo en las que se centrará este apartado serán las instituciones que laboran en ésta área de investigación en México.

1.2.1 CONABIO

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), fue creada el 16 de marzo de 1992 por Acuerdo Presidencial.

La Comisión tiene una estructura formal que se apoya en un grupo operativo. En función del Acuerdo Presidencial, la CONABIO está constituida por el titular del Ejecutivo Federal, quien tiene el carácter de Presidente de la misma; la Secretaria Técnica, titular de la Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y los titulares de las siguientes secretarías: de Relaciones Exteriores (S.R.E), Hacienda y Crédito Público (SHCP), Energía (SE), Comercio y Fomento Industrial (SECOFI), Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR), Educación Pública (SEP), Salud (SSA), Turismo (SECTUR) y Desarrollo Social (SEDESOL). El grupo operativo es dirigido por el Coordinador Nacional y está integrado por 10 funcionarios, 40 analistas y personal administrativo.

Los objetivos de la CONABIO son: generar conocimiento de la biodiversidad del país, a través de la realización de inventarios biológicos, el desarrollo de bases de datos y el establecimiento de redes informáticas de flujo e intercambio de información; uso sustentable y difusión del conocimiento.

Dentro de los programas o proyectos propuestos y directamente coordinados o ejecutados por la CONABIO, destacan la instauración y operación del Sistema Nacional de Biodiversidad (SNIB), la Red Mexicana de Información sobre la Biodiversidad (REMIB), los programas Biodiversidad de Veracruz y de Inventarios Biológicos en Áreas Naturales Protegidas.

La CONABIO trabaja en la implementación del Sistema Nacional de

Biodiversidad (SNIB), en el cual se lleva a cabo la compilación y la síntesis de información sobre la biodiversidad y los recursos biológicos de México.

El manejo racional de los recursos naturales requiere de información taxonómica y biogeográfica confiable y de excelente nivel, la cual existe parcialmente en las colecciones científicas de numerosas instituciones (museos, herbarios, jardines botánicos). Es difícil saber con exactitud de que información se dispone, por tal motivo, se requiere contar con un sistema de cobertura nacional, permanentemente actualizado y avalado por expertos. En este sentido, la CONABIO auspicia la creación de la Red Mexicana de Información sobre Biodiversidad (REMIB), la cual tiene entre sus objetivos funcionar como un directorio para el vasto y creciente cuerpo de información sobre biodiversidad que se encuentra disperso en instituciones académicas y gubernamentales generadoras de datos originales a través de una red computarizada de bases de datos.

La CONABIO prepara asistencia técnica y científica al público y a los sectores social y privado. Una de las principales tareas de la CONABIO es establecer fuentes de información accesibles para los usuarios no especializados, apoyar a la realización de investigaciones específicas y hacer un buen uso de sus facultades como coordinadora intersecretarial.

Con la finalidad de interconectar bancos de datos botánicos, zoológicos y de otros organismos existentes en el país, durante la Primera Reunión de Directivos de las Instituciones relacionadas con el Estudio de la Biodiversidad se crea la Red Mexicana de Información sobre Biodiversidad (REMIB) por acuerdo de los directivos de las instituciones y la CONABIO.

1.2.2 REMIB

El manejo efectivo de los recursos naturales requiere de una base sólida de información taxonómica y biogeográfica. Por lo que para tener acceso a la información de la biodiversidad se requiere contar con un sistema de información de cobertura nacional, permanentemente actualizado y avalado por expertos.

REMIB es un sistema computarizado de información biótica (es decir incluirá bases curatoriales, taxonómicas, sinonímicas, bibliográficas, nomenclaturas, sobre recursos naturales, etnobiología, y otras afines), formada por centros de investigación y de enseñanza superior, públicos y privados, que poseen tanto colecciones biológicas científicas, como bancos de información de colecciones y literatura científica. Para desarrollar estas tareas REMIB creó el BIOTICA modelo de datos y el BIOTICA sistema, el cual fue liberado para cada uno de los nodos que forman parte de REMIB. Cabe mencionar que BIOTICA ha sufrido varios cambios, un análisis de BIOTICA modelo de datos se habrá de encontrar en el capítulo 3 de este documento.

La REMIB tiene como funciones principales (i) el intercambio electrónico de información biótica entre sus miembros y (ii) ofrecer el conocimiento básico de la biodiversidad al público, bajo las normas y procedimientos que ella misma establece.

La REMIB está coordinada por un consejo Directivo (CD) que dirigirá y vigilará las acciones de tres comités ejecutivos: Comité Académico, Comité Técnico y Comité Administrativo. La red está conformada por diferentes centros de acopio de información, con capacidad de alimentar y consultar las bases de datos de la REMIB.

La REMIB funcionará con instituciones que posean bases de datos sobre los recursos biológicos de México, las cuales actuarán como nodos, y sus investigadores o expertos como curadores de la información. REMIB esta conformada en dos fases, hoy en día acaba de concluir la primera y dará inicio a su segunda etapa. Los nodos de la primera fase son:

Museo de Zoología

Universidad Metropolitana

Herbario Politécnico

Herbario XAL

La tesis tomó como contexto a uno de los nodos de la REMIB que formó parte de su primera etapa, el Herbario XAL.

Los nodos son instituciones donde se localizan físicamente las colecciones biológicas científicas así como las estaciones de trabajo de cómputo donde se operará el intercambio de datos con la REMIB. El nodo central de la red (REMIB) tendrá temporalmente su sede en la CONABIO y será el único de todos los nodos que no cumpla con la condición de contar con una colección biológica científica pero deberá cumplir con el papel de coordinador de todas aquellas tareas que deban ser ejecutadas de manera concurrente o distribuida.

Las funciones de los nodos son:

Actualizar la información contenida en su base de datos.

Dar acceso a sus acervos de información que sean requeridos por los usuarios de la REMIB

Entregar informes periódicos al nodo central

Conseguir el apoyo económico, para mantener y actualizar la base de datos.

Funciones del nodo central:

Dar asesoría directa a los administradores de las bases en cada nodo de la REMIB

Tener respaldos de los diferentes nodos

Ser un puente de interacción con usuarios cuyos objetivos sean diferentes a los de la investigación científica

Notificar a los nodos cuando sus datos sean consultados o utilizados

Funcionar como nodo virtual

En cuanto a los nodos de la red, podemos decir que el responsable de cada uno de ellos, es el representante formal de la institución donde se ubica el nodo. Realiza el enlace de la institución con la REMIB y se encarga de canalizar las relaciones del Consejo Directivo y los comités ejecutivos con la institución y los curadores.

Los curadores de las bases de datos son los responsables del manejo de las bases de datos de las colecciones biológicas científicas. El curador de la base de datos deberá estar en contacto con el curador de la colección (curador tradicional) cuya información este incorporada a la REMIB. El curador de la base de datos participa como responsable de una o varias bases de datos asociadas a una colección.

La base de datos de la REMIB es un conjunto de datos incorporados a la REMIB por medio de un nodo y bajo la responsabilidad de un curador de bases de datos, con un plan de desarrollo y mantenimiento específico.

Con relación al acceso a la información de la REMIB, se establece que los datos que los nodos decidan aportar a la REMIB se considerarán de naturaleza pública y su uso será gratuito, siempre y cuando su consulta este destinada a la investigación básica y aplicada a la conservación de las especies mexicanas, al desarrollo de materiales educativos o la investigación social.

Los datos de la REMIB están clasificados en dos tipos, los de consulta libre y los de acceso restringido.

Los tipos de consulta deberán de cumplir con las normas éticas establecidas por la REMIB:

Consultas nodo-nodo

Consultas investigador miembro-REMIB

Consultas nodo-usuario externo

Consultas del sector privado-REMIB

Consultas del sector social (ONG's)-REMIB

Consultas del sector educativo (público y privado)

Cada uno de estos puntos corresponde al Reglamento de la REMIB; los cuales de alguna forma resumen la manera como funciona la REMIB.

El nodo de la REMIB en que se centrará este trabajo será el Herbario XAL.

1.3 Herbario XAL

Un herbario es una institución en donde se conserva un conjunto de plantas secadas y prensadas y se analizan de acuerdo al lugar, fecha y condiciones de recolección. Esta información permite a los botánicos examinar representantes típicos de la flora de una determinada zona o país.

El Herbario XAL es una coordinación del Instituto de Ecología A.C. Se localiza en el kilómetro 2.5 de la Antigua Carretera a Coatepec, Xalapa, Veracruz.

Actualmente, el Herbario XAL cuenta con 250,000 especímenes de plantas vasculares, 36,000 ejemplares de hongos y 4,000 de musgos. Ocupa el tercer lugar dentro de las colecciones botánicas más importantes de México. Sus objetivos principales son: llevar a cabo estudios sistemáticos, florísticos y biogeográficos; coleccionar datos morfológicos, morfométricos, anatómicos de las especies de la flora de Veracruz.

1.3.1 Herbario XAL-REMIB

El Herbario XAL estableció un convenio con la CONABIO para pertenecer a la REMIB (en su primera fase), razón por la cual XAL se encuentra en una etapa de actualización de sus bases de datos.

Durante la etapa de actualización de sus bases de datos el Herbario XAL buscó fusionar sus bases de datos en un formato que les permitiera estandarizar sus datos de acuerdo a lo que la REMIB les exige. La base de datos abarca únicamente la colección de especímenes vasculares.

Para efectuar estos cambios de transferencia, el Herbario XAL utilizó un sistema de captura denominado BIOTICA, el cual maneja un modelo de bases de datos en biodiversidad del mismo nombre. Más adelante se proporcionarán mayores detalles de este modelo.

1.3.2 Problemática

El Herbario XAL se encuentra en la etapa de actualización de su base de datos de ejemplares botánicos. Esta etapa finalizará a principios de enero de 1999. La información que contienen dentro de su base de datos es sólo de tipo texto, es decir, carece de una representación gráfica.

Esta carencia se convierte en una necesidad por obtener información

ilustrativa sobre los especímenes de tal modo que el usuario pueda adquirir un conocimiento más amplio al efectuar su estudio de ejemplares botánicos cuya información se encuentra disponible en la base de datos.

Los usuarios que se dedican al estudio de la botánica requieren en ocasiones estudiar alguna estructura específica de un ejemplar. Sin embargo al contar únicamente con la información en texto resulta complicado que el usuario pueda visualizar las características de la estructura.

El uso de una imagen o ilustración relacionada con un ejemplar, permite al usuario efectuar un estudio más completo al poder comparar la descripción texto con la información gráfica y con especímenes reales. Al mismo tiempo, el usuario puede tener necesidad de visualizar la imagen o ilustración que represente un ejemplar o sólo una parte del mismo. Con esta información de imágenes o ilustraciones por ejemplar el usuario hará un estudio tan completo como lo desee o necesite acerca de sus colecciones de interés.

1.3.3 Objetivos

Dados los requerimientos de manejo de información que hoy en día el Herbario XAL necesita cubrir, esta tesis se planteó los siguientes objetivos :

Iniciar la construcción de una biblioteca digital para el Herbario XAL

Analizar aspectos sobresalientes de sistemas existentes que manejan componentes visuales para colecciones digitalizadas relacionadas con biodiversidad

Plantear un modelo de datos que considere el uso de elementos gráficos y permita la interoperabilidad con colecciones ya existentes

Crear un ambiente de software que permita al usuario del Herbario XAL el manejo de componentes visuales asociados a los especímenes almacenados en su colección

1.3.4 Soluciones

Considerando la problemática del Herbario XAL y enfocándonos en el manejo de componentes visuales, en esta tesis se diseña una herramienta que permite la visualización de estos componentes a la que se ha denominado Xanath.

Xanath es una herramienta que permite hacer la consulta de imágenes, ilustraciones y mapas de distribución geográfica referentes a los especímenes botánicos colectados en XAL. Con Xanath el usuario puede visualizar tanto información gráfica como tipo texto, referente a los ejemplares de colecciones botánicas recolectadas en el estado de

Veracruz y que pertenecen al Herbario XAL.

Xanath es la solución que esta tesis le da al Herbario XAL para satisfacer sus necesidades actuales de visualización de datos. Con esta herramienta no solo se espera solucionar un problema sino que a su vez, al encontrarse disponible vía Internet, contribuirá en la difusión de la Flora de Veracruz y de algunos otros ejemplares existentes en nuestro país. Tanto los usuarios botánicos como cualquier otro tipo de usuarios podrán disponer de información útil para el estudio de la flora que existe en esta región.

1.4 Estructura del documento

El documento esta organizado de acuerdo al siguiente orden : capítulo 2 describe los proyectos afines con la tesis por el manejo que hacen de los componentes visuales en aplicaciones de biodiversidad y los cuales se encuentran accesibles vía WWW; en el capítulo 3 se analizan modelos de bases de datos botánicas y de biodiversidad; capítulo 4 se refiere al modelado de la base de datos utilizada para este proyecto en el diseño del software y a la implementación de un prototipo; capítulo 5 se describe cuales fueron los logros que se alcanzaron con la tesis, se menciona el trabajo futuro y , por último, se da una conclusión del proyecto.

índice resumen 1 2 3 4 5 A B referencias

Gómez Hernández, M. C. 1998. *Xanath: Componentes Visuales para la Biblioteca Digital de un Herbario*. Tesis Licenciatura. Ingeniería en Sistemas Computacionales. Departamento de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Escuela de Ingeniería, Universidad de las Américas-Puebla. Diciembre.

Derechos Reservados © 1998, Universidad de las Américas-Puebla.