

## CatArcConnector, un componente para el acceso a servicios de catálogo distribuido compatibles con la OpenGIS Catalog

### Interface Specification desde ArcView y Arclnfo [1]

J.Nogueras, O.Cantán, J.M.Bobadilla, M.Casanovas, F.J.Zarazaga, [2]

Grupo IAAA

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas  
Centro Politécnico Superior, Universidad de Zaragoza  
María de Luna 3, 50015 Zaragoza  
<http://iaaa.cps.unizar.es>

**Resumen.** El OpenGIS Consortium presentó en 1.999 la especificación de una serie de servicios de catalogación de datos geográficos. A partir de dicha especificación, nuestro grupo de investigación ha construido un catálogo de información geográfica. El siguiente objetivo que nos hemos marcado es proporcionar las herramientas necesarias para que los servicios de dicho catálogo sean accesibles directamente desde ArcView y Arclnfo 8, y para que las propias herramientas del catálogo puedan apoyarse en estas dos aplicaciones para llevar a cabo algunas de sus tareas.

#### 1. Introducción

Actualmente existe una gran cantidad de datos geográficos que han sido recogidos desde hace más de 35 años por diferentes instituciones y empresas con diferentes objetivos, y la velocidad de esta recolección de geodatos se incrementa rápidamente con avances en tecnologías tales como los sistemas de imágenes de satélite de alta resolución, los sistemas de posicionamiento global (GPS, Glonass), los sistemas de bases de datos, las nuevas tecnologías de software aplicables al geoprocесamiento y con el creciente número de personas y organizaciones que están recogiendo y utilizando geodatos [1]. A todo esto hay que añadir que alrededor de un 80% de las bases de datos utilizadas en la administración contienen referencias geográficas (direcciones postales, coordenadas cartográficas o distribución por municipios, sectores, barrios, secciones censales, etc.); por lo que puede hacerse un tratamiento de estos datos relacionado con la localización. Para poder ofrecer estos productos geográficos al resto del mundo es necesario disponer de una herramienta apropiada. Los catálogos de información geográfica son esta herramienta [2].

El OpenGIS Consortium (en adelante OpenGIS)[3] es una organización sin ánimo de lucro, fundada en 1994 y dedicada a la promoción de nuevas aproximaciones técnicas y comerciales para geoprocесamiento abierto e interoperable, fundada por las más importantes entidades industriales, gubernamentales y académicas. Los miembros del OpenGIS comparten una visión positiva de una infraestructura nacional y global de información, en la que los geodatos y los recursos de geoprocесamiento se mueven libremente, completamente integrados con las últimas tecnologías de computación distribuidas, accesibles a cualquiera, "geohabilitando" una gran variedad de actividades, que se encuentran actualmente fuera del dominio del geoprocесamiento, abriendo de esta forma nuevos mercados. Su objetivo es conseguir acuerdos sobre interfaces de software estándar abiertos que posibiliten la interoperabilidad entre sistemas de geoprocесamiento de vendedores diferentes y de diferentes tipos (GIS/SIG, teledetección, cartografía automática, gestión de instalaciones, etc.); comunicando por medio de interfaces derivadas-de-consenso sistemas diferentes accederán a datos y funciones de procesamiento de cada uno a través de redes. El OpenGIS Consortium usa el término "Catalog" para describir el conjunto de servicios de interfaz que soportan la organización, descubrimiento y acceso de información geoespacial. Estos servicios pertenecen a los servicios Domain Access que se encuentran dentro de los servicios Open Exchange. Todas estas clases de servicios se manejan como Common Applications por el OpenGIS Technical Reference Model [4].

Uno de los problemas existentes actualmente es la integración de estos catálogos con los sistemas más habituales para el tratamiento de información geográfica como son ArcView y Arclnfo. Una posible solución es el uso de ArcCatalog de ESRI [5]. No obstante, esta herramienta cuenta con el inconveniente de estar circunscrita a la propia definición que del catálogo hace ESRI, sin apenas posibilidades para el aprovechamiento de otros recursos externos. En este trabajo presentamos brevemente el desarrollo que en estos momentos hemos puesto en marcha para la construcción de una serie de herramientas que permitan un óptimo aprovechamiento de los catálogos distribuidos de información geográfica que se ajusten al estándar OpenGIS, y la integración de estas herramientas con ArcView y Arclnfo para poder conseguir un aprovechamiento en los dos sentidos: uso de las herramientas con ArcView y Arclnfo para poder conseguir un aprovechamiento en los dos sentidos: uso de las herramientas desde los productos ESRI, y uso de funcionalidad suministrada por estos últimos desde las

herramientas de manejo de los catálogos.

#### 2. Funcionalidad del sistema

El sistema cuenta con un doble nivel de funcionalidad. De una parte se encuentra el aprovechamiento y explotación de los servicios de los catálogos distribuidos de información geográfica, mientras que por otro lado se tiene la conexión de estos servicios con Arclnfo y ArcView (ver Figura 1).

##### 2.1. Explotación de los catálogos distribuidos

La explotación de los catálogos distribuidos de información geográfica ofrece una doble función. Por una parte permite organizar los datos geográficos con los que se cuenta a través de su clasificación mediante elementos descriptivos ampliamente utilizados dentro del mundo GIS como son los estándares de metadatos propuestos por el Federal Geographic Data Committee (FGDC) de los Estados Unidos, y los propuestos por ISO (ISO/TC 211). Para ello dispone de un conjunto de utilidades de catalogación que facilitan la tarea de creación de los metadatos. Además de ofrecer un conjunto de estructuras temáticas confeccionadas por organismos de nivel internacional como son el Center for Earth Observation dependiente de la Comisión Europea, o la NASA, posibilita la creación de estructuras temáticas propias dependientes del contexto en el que se trabaje (ver [6] y [7]).

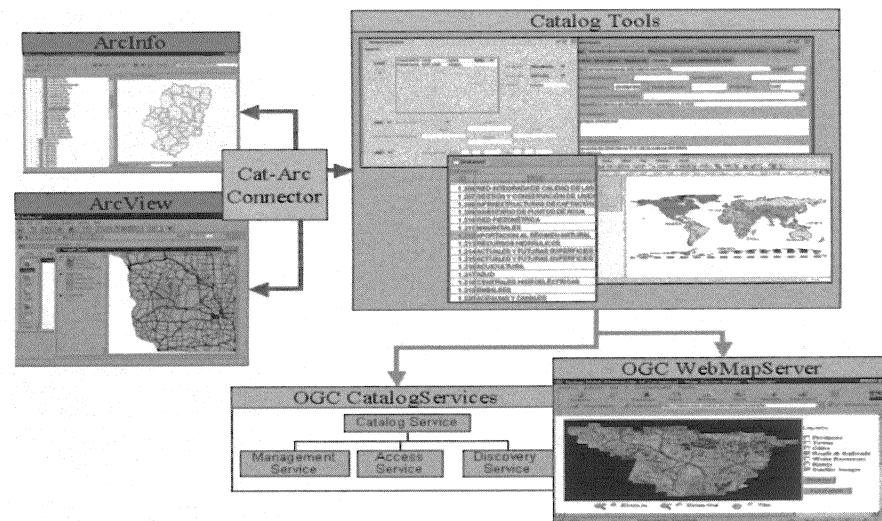


Figura 1: Funcionalidad del sistema

Por otro lado, proporciona un conjunto de servicios de localización y acceso a datos geográficos catalogados. Estos servicios no solamente operan con los datos que se tienen catalogados localmente, sino que permiten la conexión con otros catálogos de información geográfica que cumplan el estándar propuesto por el OpenGIS Consortium. Del mismo modo, se puede ofrecer la posibilidad a otros catálogos para que se conecten y ejecuten búsquedas sobre las catalogaciones locales utilizando el mismo estándar del OpenGIS Consortium. Otras utilidades que se ofrecen son la pre-visualización rápida de los datos localizados, el acceso a la totalidad de los metadatos que describen un conjunto de datos geográficos y su presentación utilizando formato estilo XML. Además, es posible pre-acotar las funcionalidades de búsqueda al objeto de simplificar dicha tarea. Así, por ejemplo, para una organización concreta es posible establecer que todas las búsquedas de datos que se realicen estén restringidas por defecto a los límites de la zona geográfica donde ésta opera. Esta limitación puede también realizarse en otros aspectos como pueden ser temáticas, formatos de datos, etc. Por último hay que resaltar que las herramientas de catálogo pueden interactuar con servidores de mapas en Internet siempre que se adhieran al estándar del Web Map Ser propuesto por el OpenGIS. Este estándar propone una interfaz para que distintas aplicaciones puedan interesar a través de Internet mediante el uso de servidores de mapas en

Web [8]. Esta interfaz especifica una serie de servicios para distribuir mapas en Internet, que un servidor que quiera cumplir con esta interfaz debe implementar. Gracias a que la interfaz es bien conocida, distintos servidores de mapas que la cumplan permiten que sus usuarios obtengan información heterogénea de distintas fuentes y puedan trabajar con ella, junto con datos locales si es necesario, sin necesidad de conocer el formato de la misma. Los usuarios pueden de esta forma trabajar siempre con los datos más recientes conforme éstos se actualizan en los servidores y añadir datos provenientes de nuevas fuentes sin necesidad de cambiar métodos de trabajo ni herramientas.

## 2.2. Conexión con ArcInfo y ArcView: el componente CatArcConnector

Un segundo nivel de funcionalidad es el que permite acceder, visualizar y servir de intermediario entre aplicaciones de ESRI como ArcInfo 8, o ArcView, y las utilidades que trabajan con los catálogos distribuidos. Este nivel está encapsulado dentro del componente que hemos denominado CatArcConnector. CatArcConnector añade opciones en ArcInfo 8, o ArcView, que permiten el acceso a las herramientas que trabajan con los catálogos. Esta invocación se realiza estableciendo una comunicación bidireccional entre los dos sistemas. Por un lado esto posibilita que los datos localizados a través de los catálogos puedan ser utilizados directamente desde ArcInfo 8, o ArcView. Por otro lado, las utilidades que trabajan con los catálogos puede aprovecharse de la funcionalidad proporcionada por ArcInfo 8 o ArcView para la derivación de información descriptiva de datos de los datos con los que éstos están trabajando. Esta información puede ser utilizada desde los catálogos tanto para llevar a cabo la construcción de los metadatos asociados a los datos geográficos con los que se está operando en la otra aplicación, como para posibilitar la realización de búsquedas de datos afines (temática o geográficamente) a ellos.

## 3. Arquitectura del componente CatArcConnector

Como ya se ha dejado entrever en el apartado correspondiente a la descripción de la funcionalidad del sistema, el principal valor añadido de la aplicación proviene de su capacidad para permitir la interacción dinámica de una serie de herramientas que no necesariamente comparten la misma localización física. El logro de la interoperabilidad entre aplicaciones, estructuradas mediante una arquitectura distribuida, es considerado uno de los desafíos más importantes de cara al avance de la Industria del Software actual. De este modo nos aproximamos al concepto de componentes software interoperantes. Cada una de las herramientas que constituyen la aplicación global es dotada de la característica fundamental de un componente a través de la adopción de un contrato o interfaz que ha de ofrecer al exterior. Así cada una de las herramientas puede hacer uso de la funcionalidad de las restantes para completar su cometido de un modo seguro, fiable y limpio, pues sólo se ha de tener en cuenta en la interacción la interfaz ofrecida y no los detalles internos de cada componente.

La interoperabilidad entre los servicios del catálogo compatible OpenGIS y las herramientas ArcInfo y ArcView es posible gracias al componente CatArcConnector, responsable de fijar las interfaces y hacer transparente la funcionalidad deseada, ocultando asimismo el resto de detalles inoportunos. Evidentemente, dicho componente no sólo debe conocer las APIs de cada una de las herramientas, sino que ha de ser capaz de ajustar los protocolos de comunicaciones para que la interacción sea posible.

En el caso de ArcView, el componente CatArcConnector recibe las peticiones de dicha aplicación utilizando un canal DDE (Protocolo Dynamic Data Exchange de Windows) y las transmite, tras adaptarlas convenientemente, a las herramientas de catálogo usando el servicio RMI (Remote Method Invocation) de Java. La interacción en el sentido contrario está también permitida y se realiza de modo análogo.

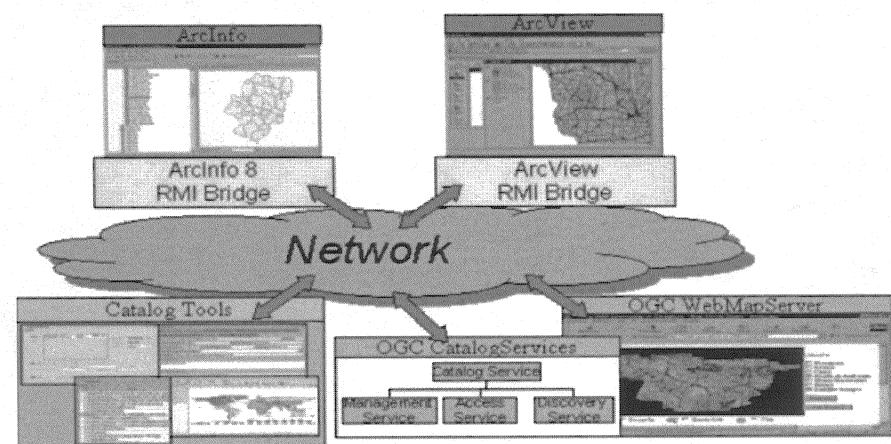


Figura 2: Arquitectura de la aplicación

En lo referente a la comunicación de las herramientas de catálogo con ArcInfo, el componente CatArcConnector exporta una interfaz COM para interactuar con la mencionada aplicación, adaptando de nuevo las peticiones antes de trasmirlas mediante RMI a los servicios del catálogo. Por supuesto, tal y como sucedía en el caso de ArcView, la comunicación es viable en ambos sentidos.

## 4. Conclusiones

La integración de información geográfica con la de gestión se presenta fundamental en la actual tendencia de desarrollo de sistemas de información. La capacidad de interrelacionar e interoperar los distintos tipos de información es uno de los requisitos buscados por los usuarios de los sistemas SIG tradicionales, que desean una mayor capacidad de sus sistemas.

Existen en el mercado potentes herramientas de manejo de información geográfica como son ArcView y ArcInfo. No obstante, éstas adolecen de la funcionalidad necesaria para aportar al usuario servicios de oferta y localización de datos geográficos. Por otro lado, los catálogos distribuidos de información geográfica proveen esta clase de servicios, pero no son los adecuados para el manejo de la información. En este trabajo hemos presentado brevemente el desarrollo que estamos realizando buscando la integración de ambas partes. La tecnología en la que nos basamos, tanto en la construcción del catálogo distribuido de información geográfica, sus herramientas y el componente CatArcConnector, es totalmente nuestra y los desarrollos se están haciendo utilizando Java lo que aporta una gran independencia de la plataforma sobre la que deba ejecutarse.

## 5. Bibliografía

1. K. Buehler, L. McKee (eds.). *The OpenGIS Guide. Introduction to Interoperable Geoprocessing. Part I of the Open Geodata Interoperability Specification (OGIS)*. OGIS Project 6 Technical Committee of the Open GIS Consortium Inc. OGIS TC Document 96-001. 1996.
2. J. Nogueras, R. López, O.Cantan , F.J.Zarazaga, J.Gutierrez. "Servicios de Catálogo de Información Geográfica y sus Infraestructuras de Apoyo, un Perfil Java para la Especificación Coarse-Grain de OpenGIS". Taller sobre la aplicación de la ingeniería del software y las bases de datos a los sistemas de información geográfica. Aceptado para su publicación en las actas de las V Jornadas de Ingeniería del Software y las Bases de Datos. Valladolid, España, 8 - 10 Noviembre de 2000.
3. OpenGIS Project Document 99-113, OpenGIS Consortium 1999. The OpenGIS Abstract Specification. Topic13: Catalog Services (version 4).
4. OpenGIS Project Document 99-112, OpenGIS Consortium 1999. The OpenGIS Specification Model. Topic 12: The OpenGIS Service Architecture (version 32).
5. *Using ArcCatalog*. Manual de la aplicación incluida en versión 8 de ArcInfo de ESRI.

6. F.J.Zarazaga, R.López, J. Nogueras, O. Cantán, P. Álvarez, P.R.Muro-Medrano. "First Steps to Set Up Java Components for the OpenGIS Catalog Services and its Software Infrastructure". 3rd AGILE Conference on Geographic Information Science, Helsinki/Espoo , Finlandia, 25 – 27 Mayo de 2000
- 7: F.J. Zarazaga, R. López, J. Nogueras, O. Cantán, P. Álvarez, P.R. Muro-Medrano. "Cataloguing and recovering distributed geospatial data, a Java approach to build the OpenGIS Catalog Services". EC-GIS 2000, 6th European Commission GI and GIS Workshop. Lyon, Francia, 28 – 30 Junio de 2000.
8. P. Fernández, R. Béjar, M.A. Latre, J. Valiño, J.A. Bañares, P.R. Muro-Medrano. "Web mapping interoperability in practice, a Java approach guided by the OpenGis Web Map Server Interface Specification". EC-GIS 2000, 6th European Commission GI and GIS Workshop. Lyon, Francia, 28 – 30 Junio de 2000.

---

[1] **Agradecimientos:** El desarrollo de la tecnología básica de la que se ha partido para la realización de este proyecto ha estado parcialmente financiado a través del proyecto TIC98-0587 de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT)

[2] Autor a quien debe dirigirse la correspondencia. {javy@posta.unizar.es}

