

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/312891003>

Mapa Geológico-Digital de la Provincia de Santa Cruz, un Ejemplo de Integración Geográfica Dinámica de Datos y Trabajo en un Ambiente Colaborativo Basado en Comunicación por Redes

Conference Paper · June 2003

CITATIONS

0

READS

159

1 author:



Gabriel Asato

Servicio Geológico Minero Argentino

47 PUBLICATIONS 33 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Geospatial data management techniques [View project](#)



spatial data infrastructure protopia [View project](#)

Mapa Geológico-Digital de la Provincia de Santa Cruz, un Ejemplo de Integración Geográfica Dinámica de Datos y Trabajo en un Ambiente Colaborativo Basado en Comunicación por Redes

Carlos Gabriel Asato
gasat@secind.mecon.gov.ar
Servicio Geológico Minero Argentino

RESUMEN

La generación de cartografía de grandes regiones a partir de cartografía digital de mayor detalle supone una tarea importante en relación al ingreso de datos, coordinación de trabajos, procesamiento, normalización y homogeneización de datos. Es necesario coordinar el trabajo de digitalizadores, balancear los recursos de procesamiento informático y desarrollar las herramientas que permitan la integración geográfica y conceptual de las cartas que forman el mapa.

En este trabajo se presenta el Mapa Geológico de la Provincia de Santa Cruz a escala 1:750.000, como un ejemplo de integración geográfica de datos y trabajo en ambientes colaborativos basados en redes. El mismo fue realizado a partir de la integración digital dinámica de cartas geológicas previamente levantadas y digitalizadas a escala 1:250.000. Las tareas que se tuvieron que afrontar para su realización trataron temas diversos como: elementos de diseño de sistemas informáticos, organización de trabajos y responsabilidades, definición de criterios de manejo de datos, normalización de la información, estudio de métodos de integración geográfica y generalización a escala 1:750.000.

INTRODUCCIÓN

La realización de mapas de grandes regiones trae como consecuencia la necesidad de tratar con tareas de digitalización y edición que pueden resultar por demás abrumadoras para el trabajo de un solo digitalizador. La digitalización, el control de errores, la revisión de la información, la generalización y la realización de ajustes de representación, si bien en teoría no son trabajos imposibles de realizar por una sola persona, corren el riesgo de convertirse en rutinas caóticas dada la gran cantidad de elementos que se deben manejar y controlar.

Si bien este tipo de tareas, en teoría puede ser distribuida entre varios operadores, y de esta manera mejorar el control de la digitalización y control de errores, difícilmente se pueda llegar a buenos resultados si las rutinas no se desarrollan sobre pautas comunes y con medios que controlen y faciliten la integración de los trabajos.

El objetivo principal de este estudio es mostrar la aplicación del concepto de trabajo colaborativo en ambientes de redes, específicamente orientado a la producción cartográfica digital mediante SIG, del Mapa Geológico de la Provincia de Santa Cruz a escala 1:750.000. Se detallan especialmente los criterios y métodos utilizados para coordinar el trabajo entre varios digitalizadores, la estructura del entorno de red y las rutinas de administración y generalización de datos geográficos que permiten la integración de la información.

PROGRAMAS, EQUIPAMIENTO y SISTEMA DE RED

Los trabajos realizados para la integración del mapa de Santa Cruz fueron realizados principalmente utilizando el SIG Arc-Info v8. La USR y SIG cuenta con dos licencias Arc-Info Unix nodelock, que permiten el trabajo simultáneo de seis usuarios, y dos licencias floating adicionales de Arc-Info para Windows NT.

Los elementos informáticos físicos están integrados principalmente por seis computadoras PC Windows NT 4 con emuladores de terminal X, las cuales se pueden conectarse a un servidor de aplicaciones UNIX Sun Enterprise 250, con el fin de operar el programa Arc-Info (fig. 1).

Los archivos son almacenados, compartidos y respaldados por un servidor de archivos de arquitectura PC con sistema operativo LINUX Red Hat. Este sistema además permite la conectividad entre el sistema Unix y las PCs utilizando para ello el protocolo SMB (SAMBA) y NFS. El sistema SAMBA, está configurado para funcionar como PDC (primary domain controler), sistema que habilita a los operadores conectarse al sistema mediante el nombre de usuario y su correspondiente clave de acceso.

La impresión de los mapas se realiza utilizando un plotter HP 5000 que cuenta con un intérprete postscript y RIP interno. El sistema esta equipado con una conexión en red, de manera que los archivos postscript puedan ser impresos utilizando distintos tipos de protocolos como: lpd, ftp e impresión a través del print manager de windows.

Todos los componentes que integran el sistema están conectados con una red de 100 mb. Cabe destacar la importancia de la velocidad de transmisión de datos, dada la gran cantidad de información que se deben transmitir en este tipo de trabajos (fig. 1).

FILOSOFÍA DE DISEÑO DEL SISTEMA INFORMÁTICO

El equipamiento y estructura de sistema utilizado en este proyecto, fue diseñado sobre la base de poder coordinar el trabajo de varios digitalizadores en un entorno seguro y práctico.

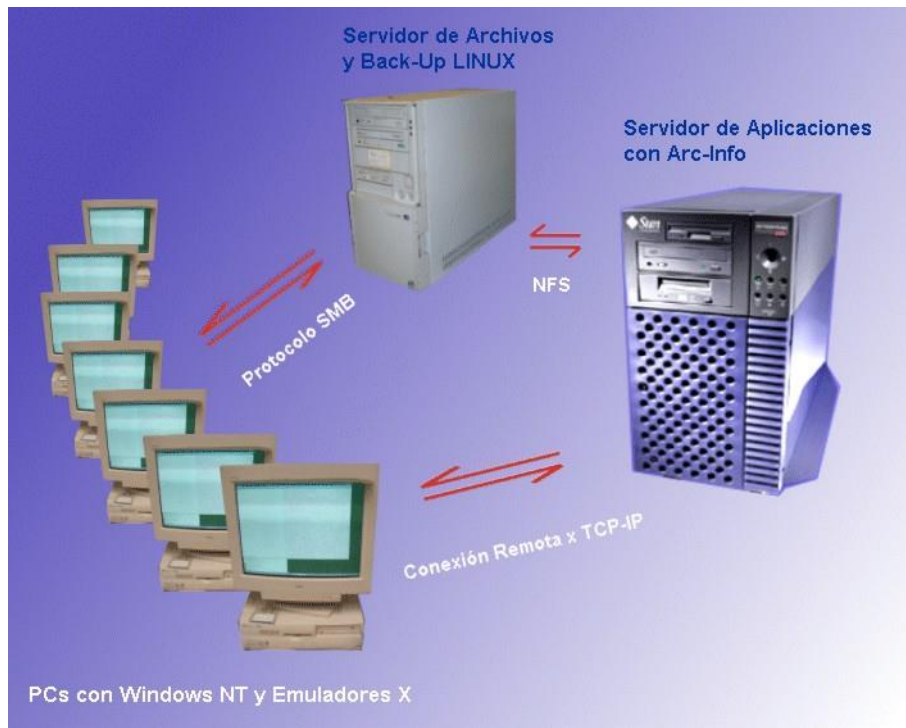


Fig. 1 Diagrama del Sistema Informático y Comunicación por Redes

La seguridad es establecida en principio sobre la base de la identificación de cada uno de los usuarios y sus correspondientes permisos de lectura, escritura y ejecución. Dado que varios usuarios pueden trabajar en un mismo proyecto, todos ellos están capacitados para leer la información de los otros más no modificarla.

Desde el punto de vista práctico, el uso de un servidor central de archivos permitió controlar la información y el progreso de los trabajos, además que facilitó el acceso de todos los usuarios a los mismos programas de digitalización y edición.

Otro de los elementos de seguridad presentes en el sistema, es el sistema automatizado de back-up, programa desarrollado en el lenguaje de script csh, que tiene como base distintos comandos del sistema operativo UNIX (Linux Red Hat). El back-up se realiza en forma centralizada sobre el servidor de archivos, y en forma automática en horarios nocturnos.

La seguridad también se entendió como seguridad de funcionamiento o estabilidad de equipos. Con esta idea se trata de contar con la máxima disponibilidad de todos los componentes informáticos y garantizar la producción cartográfica en todo tiempo. Es así que se adoptaron sistemas operativos robustos (Windows NT 4, Sun Solaris y Linux), se definió una política informática que entendió a las PCs como plataformas de trabajo cartográfico, es decir que los equipos solamente están preparados para digitalizar y editar la información geográfica,

evitándose de esta manera la carga de otros programas que pudieran perjudicar el funcionamiento del sistema operativo.

Esta configuración del sistema permite, en caso de cualquiera de las PCs deje de funcionar, que los operadores puedan cambiar de puesto y continuar normalmente su trabajo.

METODO INFORMatico DE INTEGRACION DINAMICA

La integración gráfica y temática de los datos fue realizada por un programa escrito en lenguaje AML (Arc-Info Macro Language), cuyo diseño fue realizado utilizando conceptos de análisis orientado a objetos (Martin y Deelee, 1994). Los conceptos de integración temático-conceptual y las metodologías de generalización son descriptas por Asato (2002).

Básicamente el programa en AML integra la información de los datos de cada digitalizador utilizando una tabla de punteros con los registros de ubicación de los datos, detecta el tipo de clase temática a la que pertenece, hace pruebas de consistencia, lee los métodos de representación elegidos para la clase temática y despliega la información en la proyección definida para el mapa final, en función de una LUT global a todo el proyecto (fig. 2).

Con respecto a otras metodologías, una de las principales ventajas que presenta el sistema sobre programas de integración de información geográfica como Librarian, SDE, ArcStorm, etc. (ESRI, 1994), es que los datos no necesariamente necesitan ser administrados en forma centralizada, a tal punto que sea necesario construir una estructura especial de manejo de datos. No es necesario construir esquemas o plantillas de estructuras de información que verifiquen la exacta definición de cada uno de los datos ingresados, ya que el nivel de verificación de datos se realiza a un nivel básico, adaptado a las necesidades mínimas del despliegue integrado de cartas.

En otros aspectos, los sistemas comerciales tienen una gran cantidad de herramientas como el control de versiones, el historial del sistema, estadísticas, roll back, permisos, etc., estas herramientas son muy necesarias cuando el trabajo realizado en forma colaborativa se extiende a muchos usuarios, proyectos y datos. Aunque en proyectos como el Mapa Geológico de Santa Cruz, persisten problemas como los que tratan de solucionar estas herramientas, no fue necesario contar con ellas dado que el grupo de trabajo fue reducido (seis personas), y la cantidad de archivos no fue extremadamente grande. En cambio, fue necesario definir unas normas mínimas de trabajo y manejo de datos comunes a todos los miembros el equipo, basadas en la normativa de digitalización de cartas geológicas (PASMA, 1997).

A favor de la funcionalidad del método debe decirse que al utilizarse recursos informáticos conocidos, no fue necesario desarrollar un entrenamiento adicional para los digitalizadores o el administrador del sistema, ni tampoco fue necesario realizar un cambio importante en las rutinas de trabajo, dado que los procesos que ejecuta el AML se definen en un nivel de procesamiento diferente al de digitalización.

Si bien las metodologías tradicionales de tratamiento de datos se basan en la integración de datos a partir de la construcción de un único archivo, el hecho de que los datos de cada una de las cartas 1:250.000 permaneciera bajo control de cada uno de los digitalizadores, permitió que cada uno de ellos pudiera realizar el control pormenorizado de los elementos digitalizados y proceder, en caso de encontrar errores, a la rápida corrección de los mismos, reflejándose inmediatamente el cambio en el despliegue total.

Otro de los elementos a favor de la metodología es que habiéndose repartido el trabajo en varios digitalizadores, se aceleraron considerablemente los trabajos de entrada de datos. Por otro lado, el hecho de que la información estuviera dividida en varios segmentos, permitió que el sistema la desplegara más eficientemente ya que la estructura de grilla basada en la división oficial de cartas 1:250.000, es utilizada por el SIG del SEGEMAR en una manera que se asemeja al manejo de información geográfica por medio de estructuras de celdas indexadas espacialmente (Asato, 2000), técnica utilizada especialmente para el manejo de grandes volúmenes de datos geográficos (Esri, 1994).

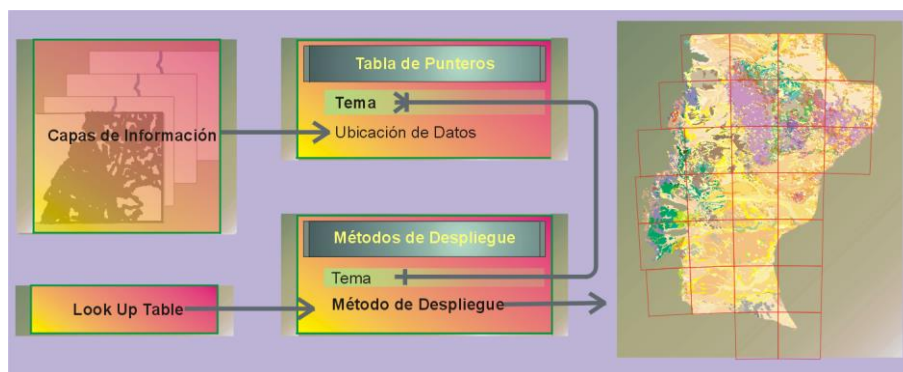


Fig. 2 Funcionamiento del Sistema de Integración

CONCLUSIONES

La adopción del sistema de integración de datos basado en punteros de ubicación de archivos y rutinas de despliegue resultó un método de integración rápido y sencillo que pudo ser desarrollado con los elementos disponibles en el SEGEMAR.

El sistema de trabajo colaborativo basado en redes, resultó efectivo en proyectos que requieren la entrada y manejo de gran cantidad de datos, ya que permite, en forma organizada, distribuir el trabajo en varios operadores y además facilita la organización y manejo de la información cartográfica dado que esta se encuentra ordenada en estructuras espaciales indexadas basadas en celdas regulares.

El método informático de producción cartográfica empleado para realizar el Mapa Geológico de Santa Cruz es efectivo en proyectos que no demanden la participación de una gran cantidad de usuarios, ya que las rutinas de verificación de datos se realizan a un nivel básico, adaptado a las necesidades mínimas del despliegue integrado de cartas.

BIBLIOGRAFÍA

Asato, C. G., Fernando Perez Cerdán, Graciela Marín, 1996. "SIG Central del Servicio Geológico, La Importancia del Manejo Integrado de Datos Geológicos en Formato Digital". XIII Congreso Geológico Argentino. III Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Octubre 13 –18 1996. Buenos Aires, República Argentina.

Asato, C.G, 2002. Integración Dinámica y Digital de Cartas para la Producción de Mapas de Grandes Regiones. X Simposio SELPER. Noviembre 2002, Cochabamba, Bolivia.

Asato, C.G. 2000. Design Criteria in Government Institutional GIS. International Association of Mathematical Geology Congress. Cancún, Mexico.

ESRI, 1996. "*Automation of Map Generalization-The Cutting Edge Technology*". ESRI *White Paper*. Mayo 1996.

ESRI, 1994. "*GIS Approach to Digital Spatial Libraries*". ESRI *White Paper*. Mayo 1994.

ESRI, 1996. "*System Design Strategies. A methodology fo Designing Arc-Info and Arc/View Enterprise Environments*". ESRI *White Paper*. Mayo 1996.

Martin, J.O y J.O Deele, 1994. "Análisis y Diseño Orientado a Objetos". Ed. Prentice Hall, 1994. Mexico.

PASMA, 1997. "Condiciones Técnicas y Administrativas para la Digitalización de Mapas Geológicos". *Open File*. Servicio Geológico Minero Argentino, Buenos Aires.