

Uso Estratégico de las Infraestructuras de Datos Espaciales para la Toma de Decisiones en el Ámbito Universitario

Anabella De Battista¹, Juan Pablo Nuñez¹, María Soledad Retamar¹, Andrés Pascal¹, Norma Edith Herrera²

1 Dpto. Ing. en Sist. de Información, Univ. Tecnológica Nacional, FRCU, E. Ríos, Argentina

{debattistaa, jpnunez, retamars, pascala}@frcu.utn.edu.ar

2 Dpto. de Informática, Universidad Nacional de San Luis, Argentina

nherrera@unsl.edu.ar

Abstract

La necesidad de contar con Información Geográfica para la mayoría de las actividades humanas ha derivado en la realización de innumerables esfuerzos para su captura, almacenamiento, tratamiento, análisis y visualización. El advenimiento de los Sistemas de Información Geográfica facilitó su gestión y la necesidad de compartirla favoreció el desarrollo de estándares, políticas y herramientas para su publicación en la web, dando lugar al surgimiento de las Infraestructuras de Datos Espaciales. En este trabajo se presenta la instalación de un Servidor de Mapas Interactivo con dos objetivos principales: formular una iniciativa para la futura participación en la IDE de la provincia de Entre Ríos y democratizar la información geográfica generada en organismos públicos a fin de evitar la duplicación de esfuerzos.

1. Introducción

La representación de Información Geográfica (IG) en forma de mapas, de fotografías aéreas, entre otros, es esencial para el estudio y la gestión de problemas que tienen lugar en un espacio geográfico que por su extensión y características no puede interpretarse sin el apoyo de herramientas sofisticadas de análisis territorial. La mayoría de los fenómenos geográficos que influyen en la toma de decisiones relacionadas con el territorio no tienen relación con las fronteras delimitadas por el hombre. Su estudio se dificulta si las cartografías de las regiones por las que se extiende el fenómeno no son comparables [1].

La posibilidad de añadir datos de geolocalización a casi toda la información existente permite dar acceso a una gran cantidad de conocimiento en materia social, económica y ambiental, que es vital en la comprensión y abordaje de numerosos desafíos que se enfrentan actualmente en un mundo cada vez más complejo e interconectado [2].

La tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ha evolucionado notablemente, pasando de ser cartografías temáticas muy simples a altamente sofisticadas debido a la creciente capacidad de cómputo y las refinadas técnicas de análisis. El progreso de las telecomunicaciones ha incrementado de manera considerable

las posibilidades de generar, intercambiar, compartir, distribuir y acceder a la información geográfica.

Uno de los problemas más habituales entre los usuarios de información geográfica es el intercambio de datos geográficos. Las dificultades se centran en torno a los formatos, modelos, volumen a compartir y políticas de uso [3].

Como una propuesta de solución a estas cuestiones surgieron las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE), que tecnológicamente pueden definirse como un proyecto colectivo implantado por una comunidad de actores, consistente en un conjunto de recursos orientados a compartir información geográfica en la web de manera abierta y estandarizada, combinando las potencialidades de los SIG con la accesibilidad y disponibilidad de la web[1]. Una IDE está integrada por datos y atributos geográficos (metadatos), tecnologías de red y servicios que para garantizar la interoperabilidad deben cumplir ciertas normas que permitan a los usuarios su utilización y combinación según sus necesidades.

En este trabajo se presenta la implementación de un Servidor de Mapas Interactivo como una iniciativa surgida entre la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la Universidad Tecnológica Nacional y la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Entre Ríos, con dos objetivos principales: la participación en la IDE de la provincia de Entre Ríos y la socialización de información geográfica resultante de estudios realizados por proyectos de investigación de ambas instituciones.

El resto del artículo está organizado de la siguiente manera: en la Sección 2 presentamos una breve reseña de los Sistemas de Información Geográfica y las Infraestructuras de Datos Espaciales. En la Sección 3 se presentan el problema y los objetivos planteados. En la Sección 4 se presenta la metodología utilizada para desarrollar el trabajo. En la Sección 5 se plantea la discusión y finalmente en la Sección 6, las conclusiones.

2. Marco teórico

Un SIG es una herramienta que provee funcionalidades para analizar, visualizar e interpretar hechos relativos a la superficie terrestre. Permite gestionar tanto información alfanumérica como información que requiere una representación en el plano de los objetos que se encuentran en el dominio de la aplicación.

Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE) comprenden un conjunto de políticas, acuerdos, estándares, recursos humanos y tecnologías destinadas a facilitar el acceso a la información geoespacial, que facilita el análisis territorial a través de la socialización de los datos en la web. Se implementan como sitios web basados en el esquema cliente-servidor en los que el ciudadano tiene acceso a la información generada por las administraciones públicas.

3. Trabajo realizado

Para realizar este trabajo se recolectaron los datos espaciales disponibles de la provincia de Entre Ríos, otros fueron producidos por grupos de investigación de una de las instituciones participantes. Una vez recopilada la información geográfica se procedió a su estandarización, y se construyó así una base de datos georreferenciados.

En el marco de este proyecto se trabajó de manera interdisciplinaria entre profesionales de las áreas Tecnologías de la Información y la Comunicación y Tecnologías de la Información Geográfica. Se desarrollaron además prácticas

supervisadas de alumnos de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información, que participaron en la implementación del Servidor de Mapas Interactivo.

4. Elementos de Trabajo y Metodología

El servidor de mapas se alojó en una máquina virtual generada con el software de virtualización VMware ESXi 4.0, en un servidor Dell Power Edge R710, con 2 procesadores INTEL Xeon E5645 - 2.4 GHz, 12M Cache Turbo – 6 núcleos – 1333Mhz, 16 Gb (4x4Gb) de RAM DDR3 1333Mhz. Como Sistema Operativo se instaló en dicha máquina virtual Ubuntu Server 12.04 LTS con 4Gb de RAM y 500 Gb asignados de forma dinámica (permitiendo el crecimiento del espacio).

Se utilizó como servidor web Tomcat 7, como gestor de base de datos PostgreSQL v9 con PostGIS v2.1 y como servidor de mapas se instaló el servidor web Geoserver [6].

Para la publicación de los datos se consideraron las recomendaciones para los servicios de mapas realizadas por la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA).

Para este trabajo se contaba con capas de datos en formato shape (vectorial), en donde las entidades se representan en el espacio geográfico mediante puntos, líneas o polígonos (Figura 3). Se detalla a continuación las distintas capas de información publicada en esta primera etapa del proyecto:

- Instituciones educativas de la provincia: escuelas de nivel inicial, medio, primario y superior (fuente: Consejo General de Educación de Entre Ríos).
- Instituciones de salud pública como dispensarios municipales, centro de atención primaria de la salud y hospitales (coordenadas obtenidas mediante GPS).
- Instituciones de seguridad tales como prefectura, gendarmería, unidades penitenciarias, policía federal, comisarías, subcomisarías, jefaturas y destacamentos policiales (coordenadas obtenidas mediante GPS).
- Capas de localidades de la provincia resultado de la conversión de la cartografía en formato CAD al formato SIG realizada por el IGN (fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN) [7].
- Calles de la ciudad, elaborada por un grupo de investigación de una de las instituciones participantes, mediante un relevamiento que permitió ampliar, corregir y actualizar la capa brindada por el Municipio local.
- Como resultado de proyectos anteriores se disponía de capas vectoriales con la ubicación geográfica de los centros de salud pública y otra con los domicilios de los usuarios de un Centro de Atención Primaria de Salud de la ciudad [8].

La diversidad de fuentes cartográficas hizo necesario un proceso previo de revisión y transformación de los datos a fin de estandarizar la información y unificar los aspectos topológicos de la misma. Este proceso se realizó en conjunto entre especialistas informáticos y geógrafos.

5. Discusión

La realización de esta iniciativa surge a partir de un proyecto anterior con enfoque en la necesidad de contar con datos territoriales en formato digital que permitan una cartografía actualizada de la provincia de Entre Ríos. En dicho proyecto se elaboraron mapas por Departamentos de la Provincia de Entre Ríos, usando herramientas TIG's (Tecnologías de Información Geográfica).

En momentos en que diversos estamentos a nivel nacional promueven iniciativas para la difusión y utilización de información geográfica, fomentando, apoyando y

fortaleciendo el desarrollo de las Infraestructuras de Datos Espaciales, la implementación de este servidor de mapas con esfuerzos conjuntos de dos instituciones universitarias, pretende constituir un antecedente para la futura conformación de la IDE de la provincia de Entre Ríos. Resta concretar acuerdos con el resto de los actores productores y/o potenciales usuarios de la información geográfica, que bajo este modelo, podría estar disponible en su versión más actualizada y ser compartida por otras instituciones que vean favorecida la toma de decisiones y la planificación en relación a fenómenos con componentes territoriales asociadas.

6. Conclusiones

El desarrollo de este proyecto ha resultado un desafío muy interesante para las partes intervinientes, tanto por los retos asumidos desde lo técnico como por su carácter multidisciplinario. Brindar una herramienta que colabore en la democratización de la información geográfica ha resultado una experiencia muy enriquecedora para los participantes y una muestra de que es posible concretar acuerdos interinstitucionales con un alto potencial de aportes y transferencia a la sociedad.

Uno de los mayores desafíos en este desarrollo fue lograr un lenguaje común entre profesionales de distintas áreas disciplinares. Otro reto no menor, fue el tratamiento y la adecuación de la información geográfica provista para su posterior publicación.

Se puede acceder a visualizador de mapas mediante la URL <http://mapas.fcs.uner.edu.ar>. Dicho servidor de mapas web se encuentra en continua actualización, se prevé la incorporación de nuevos servicios y nuevas capas de datos.

A partir de la puesta en marcha de esta iniciativa y de la publicación de la información producida por diferentes grupos de investigación, se puso en evidencia los beneficios que implica la socialización de datos georreferenciados y la utilidad que representa para los actores sociales involucrados en actividades como la toma de decisiones y la planificación.

7. Referencias

- [1] Bernabé-Poveda, López-Vázquez. Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE). ASIN: B00AFDDNI8. UPM Press; 1 edition (November 28, 2012).
- [2] Steudler, D., Rajabifard, A., (Eds), 2012, Spatially Enabled Society, ISBN 978-87-90907-97-6, published by International Federation of Surveyors (FIG).
- [3] Rafael Oliva Santos, Eduardo Quesada Orozco. Los metadatos geográficos: actualidad y estándares. Mapping, ISSN 1131-9100, N° 112, 2006, pags. 18-29 01/2006.
- [4] Brisaboa, N. R., Lema, J. A. C., Fariña, A., Luaces, M. R., & Viqueira, J. R. (2000). Sistemas de Información Geográfica: Revisión de su Estado Actual. Ingeniería del Software en la Década, 77-94.
- [5] <http://www.idera.gob.ar>
- [6] <http://geoserver.org>
- [7] <http://www.ign.gob.ar>
- [8] Savoy Francisco; Retamar Soledad; Curto Susana Isabel. Area de influencia geográfica del centro de atención primaria de la salud Bartolomé Giacomotti, Concepción del Uruguay, Entre Ríos, Contribuciones Científicas GÆA, Vol. 26, Pags. 235-242