

ETAPAS DE LA POPULARIZACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE INFORMACIÓN GEOESPACIAL

PEDRO R. MURO-MEDRANO
Universidad Zaragoza
C/María de Luna 1, 50018, Zaragoza, Spain
prmuro@unizar.es

Palabras clave: Infraestructuras de Datos Espaciales, INSPIRE, OGC, GeoWeb, Información Geográfica Voluntaria.

POPULARIZATION STAGES OF GEOSPATIAL INFORMATION INFRASTRUCTURES

Keywords: Spatial Data Infrastructures, INSPIRE, OGC, GeoWeb, Volunteered Geographic Information

La aparición de los computadores y la estabilización de los sistemas de bases de datos permitieron en los 60 y 70 el desarrollo de los Sistemas de Información Geográfica (comienzo tardío con respecto a otras áreas de las tecnologías de la información). Los SIG supusieron toda una revolución en las posibilidades de utilización de la información geoespacial (creación, visualización, análisis, relaciones con otros tipos de información, modelado de procesos espaciales, ...) con respecto a las posibilidades anteriores basadas en el trabajo en papel. La utilización tradicional se centraba en áreas de gestión de la tierra y gestión de recursos. Avances en software (sistemas operativos multitarea, prestaciones de los SGBD, ...), hardware (prestaciones de los procesadores, almacenamiento, impresión, tarjetas especializadas en gráficos, ...) y el desarrollo de algoritmos y técnicas analíticas y cuantitativas especializadas en una variada gama de dominios de aplicación, permitieron que en los 80 y 90 los SIG adquirieran un significativo nivel de madurez (Lo *et al.*, 2002). Esta etapa se caracteriza por aplicaciones independientes y cerradas (aunque en general sobre arquitecturas cliente-servidor), entornos propietarios, de costes altos, datos recogidos explícitamente para la tarea específica a resolver y grandes limitaciones para el acceso a datos de referencia debido a su coste y limitada disponibilidad. En estas condiciones el acceso al tratamiento de la información geoespacial se encontraba restringido a ámbitos especializados y cerrados que podían contar con la pericia suficiente y soportar los altos costes de sistemas y datos propietarios.

A mitad de la década de los 90 comenzó una nueva revolución impulsada por argumentos organizativos y casi políticos, y respaldada por aspectos tecnológicos y sociales. Un impulso político importante se debió a inquietudes de distintas instituciones originadas por el interés en la preservación del medioambiente (cumbre de Rio de 1992, sesión especial de la Asamblea General de la ONU de 1997, declaración del vicepresidente de EEUU, Al Gore, sobre la “Tierra Digital”). El punto principal fue la consideración de la importancia de la información geoespacial como un tipo de información fundamental para la toma de decisiones y la gestión. Con esta percepción se aborda la solución de las limitaciones para la utilización de la información geoespacial, dando mayor importancia a la organización y coordinación, un planteamiento como infraestructura, con un énfasis tecnológico en la interoperabilidad y gran importancia a la reutilización/compartición de datos. Esto dio lugar al surgimiento de la expresión de Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). Un reto afortunadamente asumido en gran extensión por las autoridades públicas, que adoptaron un compromiso más cercano, salvando las distancias, al del desarrollo de otros tipos de infraestructuras públicas. Países desarrollados como EEUU, Canadá, Australia y, en Europa, Holanda, Alemania y Portugal proporcionaron un importante empuje a su desarrollo, pero también países en vía de desarrollo como Malasia o Indonesia hicieron apuestas en esta línea. El establecimiento en 1996 de la *Global Spatial Data Infrastructure Association* (GSDI), con una gran labor de promoción de buenas prácticas y compartición de experiencias, supuso un gran espaldarazo a la difusión y creación de capacidades de IDE en multitud de países.

En el ámbito más tecnológico, el punto de inflexión lo produjo el impacto de la estandarización con la creación en 1994 del *Open Geospatial Consortium* (OGC) y el posterior acuerdo con la *International Organization for Standardization* (ISO) para adoptar estándares desarrollados por el OGC. El problema de la disparidad de aproximaciones técnicas era tan grande y el problema tan evidente que hizo que las más relevantes agencias gubernamentales, empresas y universidades se organizaran y pusieran de acuerdo para establecer los estándares para facilitar la interoperabilidad (afortunadamente, casi dos décadas después se puede decir que el OGC ha resultado ser un catalizador muy importante). Además de fijar elementos comunes, los estándares OGC y, sobre todo, sus documentos técnicos, han tenido un papel muy significativo en el establecimiento del “*know-how*”.

En la Unión Europea la iniciativa política fue tomada por la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea (con el apoyo técnico de la D. G. *Eurostat* y de la D. G. *Joint Research Center*). El problema surgió ante la sensación de que tenían que dedicar más recursos económicos para conseguir la información geoespacial que para las políticas medioambientales, con el problema añadido de que en la mayoría de los casos, los estados miembros ya habían pagado por la misma información. Lanzada inicialmente como iniciativa INSPIRE (*Infrastructure for Spatial Information in the European Community*) a finales de los 90, después de un dilatado proceso técnico y de una coordinación política, fue aprobada como Directiva Europea en 2007 y no está prevista su implementación completa hasta 2019. La idea es que la información geoespacial sea recogida sólo una vez, guardada donde resulte más efectivo su mantenimiento, que pueda ser recopilada a un determinado nivel, pero que pueda ser compartida con todos los niveles, que datos de diferentes fuentes puedan ser combinados a lo largo de toda Europa y compartidos con muchos usuarios y aplicaciones, y que la información necesaria a todos los niveles pueda ser fácilmente encontrada, accesible y transparente. El objetivo es la creación de una IDE europea apoyada en las

IDE de los estados miembros, pero sobrepasando los límites fronterizos, con objeto de posibilitar la compartición de información entre las organizaciones del sector público y facilitar el acceso público a la información geoespacial. Ya podemos disponer de datos y servicios geoespaciales aunque todavía, para hacer buenas autopistas de información geoespacial, tiene que ir madurando la armonización, con modelos de datos adecuados, estables y comunes entre las regiones y en las regiones dentro de los países. Sin embargo, el alcance está yendo mucho más allá del sector público y sus principios se han convertido en la directriz que está aglutinando (voluntaria o forzosamente) a gran parte del sector de las tecnologías de la información geoespacial privado y profesional.

En España, INSPIRE ha tenido un efecto revolucionario. Se partía de una situación muy limitativa, con grandes problemas de disponibilidad de datos, casi nula compartición de datos y donde en muchas ocasiones éstos se utilizaban con un sentido de propiedad y poder, incluso dentro de una misma administración pública. El impulso del sector público liderado por el Consejo Superior Geográfico (con el apoyo del Instituto Geográfico Nacional y las instituciones responsables de la cartografía a nivel nacional, regional y más limitadamente a nivel local) ha logrado invertir esta situación. Actualmente, casi todos los datos geoespaciales públicos más importantes se pueden encontrar fácilmente, son accesibles de formas muy cómodas a través de distintos tipos de servicios interoperables, sin coste para el ciudadano y hay una dirección clara hacia la armonización. Esto es más destacable en un país con una organización descentralizada. Datos de referencia cartográficos, catastrales o medioambientales están ahora a un nivel de disponibilidad impensable hace años. España ha pasado a posicionarse en una situación de vanguardia en el panorama europeo de las IDE, estando entre los países que más están pujando por el avance de INSPIRE (haciendo disponibles multitud de datos, metadatos y servicios) y de su propia infraestructura nacional que se complementa con una amplia extensión de datos y servicios geoespaciales no cubiertos por la directiva y que están siendo aportados fundamentalmente por instituciones públicas. Incluso Comunidades Autónomas como Cataluña o Navarra se están tomando como referencia de buenas prácticas en el ámbito europeo regional.

Si bien los avances anteriores pueden estar restringidos a un público más experto o profesional, el acceso a utilidades de información geoespacial se ha puesto también al alcance del público general. Así, hacia el 2005 empezaron a aparecer aplicaciones de estilo *geo-browsers* (Craglia *et al.*, 2008) de 2D y 3D, tanto en aplicaciones de escritorio como en web (p. e. *Google Earth*, *Google Maps*, *World Wind* de la NASA, *Bing Maps* de Microsoft, *ArcGIS Explorer*), que permitían recorrer con distintos niveles de *zoom* toda la superficie de la tierra y, en distinta medida, añadir información y compartirla con otros usuarios. La amplia cobertura geográfica, la calidad y continuidad del servicio y la disponibilidad de API que permiten integrar estas utilidades en *webs* y aplicaciones, han puesto la información geoespacial en las pantallas de una cantidad ingente de usuarios y la han popularizado y convertido en una información común. Craglia *et al.* (2008) se refieren a esto como infraestructura de *GeoWeb* (para diferenciarla del alcance de la aproximación de IDE) y la identifican como “la más grande revolución en la organización y acceso a la información en muchos años”.

Esta popularización de la utilización ha acarreado a su vez el efecto del auge de lo que se ha venido a llamar “Información Geográfica Voluntaria” (VGI en el acrónimo inglés) (Goodchild, 2007). A través de proyectos, aplicaciones o sitios *web* como *OpenStreetMap*, *Google Earth*,

Panoramio, *Wikimapia*, *Localdata* o redes sociales, los individuos, de forma voluntaria, crean, reúnen y difunden información geográfica. Generalmente estos sitios permiten georreferenciar otros datos u objetos como fotos, incluso crear información geográfica más compleja o aportar sus propios datos de GPS. Sorprendentemente, y de forma paralela a lo que está ocurriendo en otros ámbitos de *web 2.0* como *Wikipedia*, con la VGI se está creando información en muchos casos equiparable a la generada a nivel profesional (aunque a veces puede adolecer de falta de homogeneidad, tanto en la cobertura geográfica, como en la calidad). En muchas áreas geográficas, datos de *OpenStreetMap* están empezando a ser una mejor opción que los datos proporcionados por agencias cartográficas, en algunos casos por su cobertura y en otros por su capacidad de actualización. Otro tanto se podría decir del auge de las herramientas de software para el tratamiento de la información geográfica. Existe software *open source* (en algunos casos importantes financiado por administraciones públicas) que cubre los procesos más importantes, en algunos casos resultando también una opción más indicada que algunas herramientas comerciales.

La popularización de la información geoespacial ha llegado a las páginas web de la mayoría de los gobiernos desde locales hasta europeos, y hasta es difícil ver un portal de empresa o institución que, al menos, no muestre su localización utilizando un visualizador geográfico. Hasta ha alcanzado ya la página principal, como ocurre en la *web* del Ayuntamiento de Zaragoza, donde es la puerta de entrada y escaparate inicial de todos los eventos y noticias. Hasta están empezando a tener éxito aplicaciones de teléfonos móviles que utilizan servicios basados en la localización para encontrar desde restaurantes hasta amigos. Incluso empiezan a aparecer juegos basados en información geográfica.

En conclusión, el ámbito de la información geoespacial ha sufrido tres revoluciones en los últimos años (cada vez en menor tiempo). Este sector ha evolucionado desde un ámbito profesional restringido, pasando por su consideración como una infraestructura de interés general con gran implicación de las administraciones públicas, hasta una popularización a gran escala con localizaciones y mapas impregnando una parte de la *web*, utilizados extensivamente, y donde la participación de los ciudadanos voluntarios está empezando a constituir una aportación significativa.

Pero, dado el interés creciente que está tomando la información geoespacial puede que estemos ante otra etapa con nuevas perspectivas, tanto para el ámbito más profesional, como para el del ciudadano común. El impulso político de las infraestructuras nos ha hecho evolucionar desde los caminos de cotos privados a carreteras públicas y ahora, al menos en Europa, todavía estamos en la construcción de las autopistas de la información geoespacial que cruzan las fronteras. Con estas autopistas será mucho más fácil el trabajo profesional para hacer análisis geoespacial y aprovechar el potencial de la relación que puede tener gran parte de los datos con una localización geográfica. De esta forma estará al alcance de mucha gente hacer deducciones de forma transversal entre una gama extraordinaria de conjuntos de datos que van a estar mucho más disponibles y aprovechar también la potencia expresiva que tiene la visualización geográfica. Si se necesita información de zonas que cruzan distintas unidades administrativas (locales, regionales e incluso nacionales), no hará falta ir indagando una por una para recopilar la información. Gran cantidad de datos de sensores remotos estará directamente accesible con mínimas dilaciones. Además, será muchísimo más sencillo y barato crear aplicaciones informáticas que incluyan la visualización o el

procesamiento de información geoespacial. Con la ventaja de que los datos serán de calidad y razonablemente actualizados y con una continuidad de servicio garantizada. Los avances en la web semántica harán cada vez más fácil descubrir la información con peculiaridades geoespaciales y, a través de la progresiva implantación que está teniendo *linked data*, será sencillo enlazar con buenas descripciones de entidades geográficas. Cuando nos interesa una entidad geográfica, con los avances de *open link* empieza a ser fácil encontrar un enlace a su información más importante. Debido a las facilidades que hallarán los ciudadanos para hacer sus contribuciones, tendremos información georreferenciada que puede cubrir muchas temáticas y áreas geográficas, pero que por su coste o rentabilidad no podría ser abordada por las instituciones públicas, ni por la industria. La web irá soportando semántica geoespacial y los ciudadanos podrán encontrar información con indicaciones geográficas cualitativas, orientativas y posiblemente difusas. La gran disponibilidad de datos geoespaciales en la red abrirá nuevos espacios para la minería de datos de carácter geoespacial y requerirá aproximaciones de *big data*. Finalmente, hasta los grandes actores de la información geográfica de utilización masiva como Google, Apple o Microsoft acaban de entrar en una "guerra" para ver quién da más (más 3D, más disponibilidad, más detalle, más información, más funcionalidad). En fin, parece que estamos viviendo un momento de enorme auge en el crecimiento de las infraestructuras de información geoespacial. Y parece que la tendencia es ¡ir a más!

Referencias bibliográficas

- Craglia, M., Goodchild, M. F., Annoni, A., Camara, G., Gould, M., Kuhn, W., Mark, D., Masser, I., Maguire, D., Liang, S. (2008): "Next-Generation Digital Earth. A position paper from the Vespucci Initiative for the Advancement of Geographic Information Science", *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 3, pp. 146-167.
- Goodchild, M.F. (2007): "Citizens as sensors: the world of volunteered geography". *GeoJournal* 69, 4, pp. 211-221.
- Lo, C.P., Yeung, Albert K.W. (2002): *Concepts and techniques of geographic information systems*. New Jersey, Prentice Hall.