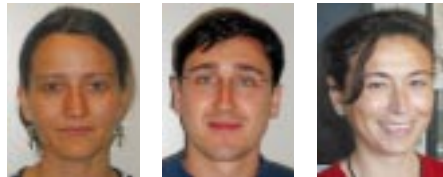


LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Las nuevas tecnologías aplicadas a la gestión del tráfico urbano



María Herrero Silvestre, Arturo Sáez Esteve, Paloma Moreno Clarí
Instituto de Robótica Universidad de Valencia

La importancia que el tráfico viario tiene en la sociedad actual, hace que la gestión y el control del tráfico y la seguridad vial sean aspectos prioritarios de los organismos con competencias en esta materia. El objetivo del siguiente artículo es presentar una visión general de los Sistemas de Información Geográfica (GIS) y de su aplicación en materia de tráfico urbano, así como de las soluciones que aportan.

El gran avance de las tecnologías GIS en los últimos años y su empleo en muy diferentes áreas temáticas (medioambiente, urbanismo, transportes, redes de infraestructuras básicas o análisis de mercado, entre otras) ha llevado a la cada vez mayor utilización de los mapas digitales como complemento o soporte en la toma de decisiones en lo referente a la gestión y planificación, pudiendo obtener soluciones rápidas a muy diversos problemas que tienen una clara componente espacial.

Un GIS se presenta como un sistema integrado de gestión de la información, compuesto por una base de datos geográfica, una base de datos de atributos o propiedades, un sistema de análisis y un sistema

de representación. Estos sistemas permiten relacionar información variada procedente de diversas fuentes y, en su aplicación a la gestión del tráfico, ofrecen una amplia gama de posibilidades.

Es importante distinguir el entorno en el que se van a desarrollar las apli-

caciones, ya que la gestión del tráfico presenta diferencias si hablamos de entornos urbanos –con cruces al mismo nivel, semáforos, situaciones normales con un alto porcentaje de ocupación, etc - o entornos interurbanos – donde el tráfico es mucho más fluido, rara vez aparece cruces →



Figura 1: Sistema de Información Geográfica

semaforizados, las velocidades de circulación son elevadas, etc-.

GIS Y TRÁFICO URBANO

El desarrollo de un sistema de control y gestión en el área de tráfico urbano, a partir de un sistema de información geográfica nos permitiría la gestión integral del tráfico, al abarcar tanto la planificación y diseño vial, como la prevención de accidentes.

El enfoque desde este punto de vista es mucho más complejo, ya que abarca una mayor cantidad de factores a tener en cuenta. La finalidad de este sistema sería alcanzar las pautas o el mejor camino para llegar a un sistema urbano de tráfico mejorado.

Las aplicaciones que tiene esta herramienta GIS a nivel urbano son muy amplias, son una muestra de éstas las que se describen a continuación.

Inventario de Equipamiento Vial

El inventario del equipamiento vial del área metropolitana, realizado con diferentes herramientas de edición cartográfica y toma de datos, nos ofrece la posibilidad de ob-

tener una aplicación en la que se representa gráficamente la coordinación más adecuada de los semáforos de la ciudad, la redistribución del tráfico por las vías urbanas, la mejora en la señalización horizontal y vertical, posibles cambios en los sentidos de las calles para mejorar la circulación y evitar atascos, o la demarcación de las áreas o zonas más conflictivas (en las que se ha de actuar prioritariamente).

Este inventario se obtiene mediante la geocodificación de todos los elementos relevantes para el desarrollo de la aplicación, desde señalización horizontal y vertical a semáforos o localización de puntos conflictivos (cruces, accesos a la ciudad, pasos inferiores de vehículos, pasos de peatones, obras en la calzada, etc). En la Figura 2, se puede observar un ejemplo de inventario vial o catálogo urbano, realizado para gestionar la señalización horizontal de una ciudad.

Figura 2. Catálogo urbano



Control del Tráfico en Tiempo Real

El tráfico en tiempo real constituye la base para desarrollar cualquier tipo de sistema de gestión de tráfico, ya sea a nivel urbano como de grandes vías interurbanas, ya que incluye el tráfico diario y su comportamiento en cada momento.

En esta área de trabajo se han de mencionar los mapas de intensidades de tráfico, que tanto para el usuario como para el centro de gestión de tráfico pueden ser muy útiles a la hora de decidir una ruta o coordinar una actuación específica. En la Figura 3 se puede ver un ejemplo de estos mapas de intensidades y tendencias del tráfico en la ciudad de Valencia.

A partir de estos mapas de intensidades, se puede desarrollar un modelo de simulación del comportamiento del tráfico frente a diferentes escenarios. Pueden ser situaciones producidas por eventos no programados o por el desplazamiento masivo de la población por la celebración de un acontecimiento festivo, cultural o deportivo. En este caso se plantearía una simulación como método de prevención o planificación, facilitando así la actuación de los organismos competentes para dar una solución coherente. El resultado es un modelo probado de optimización del tráfico.

Gestión de Emergencias

Con el sistema de información geográfica se pueden establecer las pautas o líneas a seguir en actuaciones de emergencia frente a inci-



Figura 3. Estado del tráfico en tiempo real



Figura 4: Ejemplo de Servicio de Información de Transporte Público

dencias de diverso origen (accidentes, obras, congestión, entre otras). Si la información se actualiza con suficiente rapidez, puede ser una herramienta muy eficaz a la hora de recomendar itinerarios alternativos. Junto con el inventario vial y el control de tráfico en tiempo real, anteriormente descrito, la coordinación entre los organismos competentes en este ámbito (Ayuntamiento, Centros de Gestión de Tráfico, Centros de Emergencias, etc..) es un aspecto importante.

La actuación y planificación de los equipos de emergencias, ya sean bomberos, ambulancias o equipos de rescate, dependen en gran medida del estado del tráfico en cada momento. Tener catalogado en un mismo sistema las intensidades de tráfico, los puntos conflictivos y la localización exacta de los vehículos dentro de la ciudad (en los que previamente se ha instalado un equipo GPS –Sistema de Geoposicionamiento Global-) supone un gran avance.

La toma de decisiones se ve apoyada por un sistema que de forma automática, combinando gran cantidad de variables, muestra las rutas por las que han de circular los vehículos de asistencia hasta el in-

cidente, enviando el vehículo más próximo al lugar.

Gestión de Flotas: Transporte Urbano e Intermodalidad

La Gestión de Flotas es otro campo a desarrollar desde el punto de vista del tráfico urbano, en lo referente a la optimización del servicio de transporte público en función del tráfico en un momento determinado. La optimización del sistema, teniendo apoyo en un GIS, se basa en reducir el coste económico y temporal, ya que se pueden calcular las rutas óptimas en función de los riesgos circulatorios existentes (evitar zonas o puntos conflictivos).

Para cada una de las líneas de transporte público se pueden rediseñar sus rutas abarcando una gran variedad de parámetros: temporalidad de los pasajeros según la época del año, hora del día que influye en la afluencia de pasajeros, estacionalidad, festividades, convocatorias de huelga, interconexión con otros servicios de transporte o intermodalidad, etc. Con estos parámetros se definen los servicios máximos o mínimos a ofertar por la empresa de transporte público y,

por lo tanto, la completa optimización del sistema.

En la Figura 4 se muestra un ejemplo de sistema de información al viajero, desarrollado por una empresa de transporte público, en el cual podemos consultar las paradas de autobuses en un área específica, las rutas que siguen o la conexión con otro tipo de transporte.

Otro aspecto a tener en cuenta en la mejora de este sistema serían los mapas de tráfico, que se pueden incluir aquí como un elemento más para la planificación de las rutas de transporte, redistribuyendo el servicio público según las intensidades de tráfico.

CONCLUSIONES

La facilidad de los GIS para relacionar información con puntos geográficos (por ejemplo, la información contenida en diferentes bases de datos) proporciona el desarrollo de herramientas que se han convertido en básicas para la incorporación de sistemas inteligentes de transporte como soporte al gestor del tráfico. Son capaces de resolver cuestiones básicas y representar gráficamente la localización, condición, tendencias, rutas, pautas o modelos. Por ello, se conforman como una herramienta indispensable en las administraciones públicas y, sobre todo como apoyo a la toma de decisiones.

BIBLIOGRAFÍA

- Bosque Sendra, J.: Sistemas de Información Geográfica. Ed. Rialp, S.A. Madrid, 1992.
- GutiérrezPuebla, J.; Gould, M.: SIG: Sistemas de Información Geográfica. Ed. Síntesis. Madrid, 1994.
- Señalización Horizontal y Vertical. Aplicación desarrollada por IVERSIG, Valencia. <http://www.iver.es/> (Figura 2).
- Web del Ayuntamiento de Valencia, Servicio de Información de Tráfico. <http://www.ayto-valencia.es/> (Figura 3).
- Web de la Empresa Municipal de Transportes de Valencia. Sistema de Información al viajero. <http://www.emtvalencia.es> (Figura 4).