

La ventana de la UJI

Geoposicionamiento omnipresente

JOAQUÍN
Huerta*



En estos últimos años hemos asistido al éxito de los sistemas de posicionamiento y navegación global por satélite (GNSS Global Navigation Satellite System) con la implantación de los sistemas GPS (USA), GLONASS (Rusia), Baidu (China) y recientemente Galileo (Europa), cuya repercusión económica se cifra en cientos de billones de dólares de ahorro anual, con un impacto directo en ahorro de combustible, de horas de transporte y de emisiones contaminantes.

Estos beneficios se han obtenido fundamentalmente gracias a la implantación de los navegadores en todos los smartphones domésticos, además de en los vehículos y las infraestructuras de gestión de transporte. Se trata de una tecnología madura, asequible y eficiente que proporciona precisiones de entre 3 y 5 metros sin más coste para el usuario que el de los propios receptores, del orden de unas decenas de euros. Esta tecnología sigue evolucionando a un buen ritmo gracias a las inversiones multimillonarias de las administraciones públicas tanto en mantenimiento de los satélites actuales como en el desarrollo de nuevas generaciones cuyo mejor exponente es la constelación de satélites Galileo que está actualmente en fase de despliegue en Europa y que contribuyen a una implantación incluso mayor de

estas tecnologías al proporcionar precisiones mucho más altas (centimétricas) que están abriendo nuevos campos de aplicación al posicionamiento global por satélite en entornos al aire libre y que serán de aplicación, por ejemplo, para el guiado de coches autónomos o de drones.

Sin embargo la tecnología de posicionamiento en interiores continúa siendo un problema abierto, un reto para el entorno académico y de investigación y una oportunidad inmensa para la industria.

Por este motivo el sector geoespacial en todo el planeta se ha puesto manos a la obra para desarrollar diversas plataformas de posicionamiento en interiores y cuya finalidad principal es la de aplicarlas a la localización de personas y objetos y al desarrollo de sistemas de monitorización y guiado en entornos interiores. Esta funcionalidad tiene múltiples aplicaciones en escenarios como campus universitarios, centros comerciales, museos, aeropuertos, hospitales, parques recreativos etc.

En la actualidad se están utilizando varias tecnologías para el desarrollo de sistemas de Posicionamiento en Interiores (SPI). Entre ellas destacan el uso de señales de radiofrecuencia (como GSM/3G/4G, wifi, bluetooth, RFID o UWB) ópticas y, magnéticas, entre otras. Algunas de estas soluciones utilizan la infraestructura

existente como ocurre con las que están basadas en la huella wifi que ubican a un dispositivo tomando como referencia los puntos de acceso wifi que hay a su alrededor y que requieren un mapa de la ubicación de los puntos wifi de referencia. Otras requieren el despliegue de infraestructura específica entre las que cabe destacar las balizas bluetooth también llamadas *beacons*. Así mismo, los sensores inerciales de los smartphones pueden ser utilizados para enriquecer y aumentar la precisión del sistema y ayudar, por ejemplo, a determinar si se está parado o en movimiento y, en su caso, en qué dirección.

La precisión que se obtiene con las tecnologías actuales es, habitualmente, de entre 3 y 5 metros, lo cual no es suficiente para casos de uso como el guiado y la navegación en el interior de edificios, donde un error de tres metros puede significar la ubicación en un piso distinto al real.

Conseguir un sistema de localización con una precisión del orden de un metro, con un coste razonable y con una fiabilidad aceptable, es un reto que aún no se ha logrado y en el que la industria y academia están invirtiendo muchos esfuerzos.

La nueva tecnología móvil 5G presenta características muy prometedoras que hacen que las expectativas de que pueda ser la solución sean muy altas. De momento

es una tecnología que solo está disponible para la realización de pruebas piloto.

Mientras tanto, la experiencia que se va acumulando en el desarrollo de Sistemas de Posicionamiento en Interiores puede ser fundamental para disponer de una ventaja competitiva sustancial en el momento en que 5G esté desplegada.

En este contexto la Universitat Jaume I y su grupo de investigación Geospatial Technologies (GEOTEC) llevan más de 5 años, en el marco del proyecto Smart Campus, experimentando e investigando la combinación de diversas tecnologías y sensores para desarrollar un sistema de localización efectivo en el que se suple la carencia de precisión de los sensores con algoritmos de reconocimiento más robustos y eficientes, basados en técnicas de *Machine Learning*.

El mejor ejemplo del trabajo que se está llevando a cabo es una *app* que permite la consulta del catálogo de los libros de la Biblioteca de la UJI que, además de determinar si el libro está o no en la biblioteca, nos informa de la estantería en la que está ubicado, nos dibuja la ruta desde el punto en el que nos encontramos y nos va dando indicaciones para alcanzar el lugar de destino en el que se encuentra dicho libro.

El proyecto ha sido posible gracias al apoyo de institucional de la UJI, en especial de la Dirección de la Biblioteca, Oficina Técnica, Servicio de Informática y Vicerrectorado de Infraestructuras en colaboración con las empresa UBIK Geospatial Solutions, spin-off del grupo de investigación GEOTEC.  *Catedrático de Lenguajes y Sistemas Informáticos y director del grupo GEOTEC

La UJI y GEOTEC llevan más de 5 años experimentando para desarrollar un sistema de localización efectivo
