

• Ángel Gavín

GMV



→ Imagen cedida por la ESA.

El rápido avance tecnológico que se está experimentando en las últimas décadas se debe, en gran medida, a la disponibilidad de información. En la era de las comunicaciones móviles, Internet y contenidos multimedia, la tecnología espacial está llamada a ocupar un papel primordial en muchas y muy variadas aplicaciones. Prevención y detección de catástrofes naturales, telemedicina, transporte multimodal, agricultura y ganadería de precisión, o vehículos auto-guiados son sólo unos pocos ejemplos de las aplicaciones que dicha tecnología traerá a nuestras vidas.

PRESENTE Y FUTURO DE LOS SATÉLITES DE COMUNICACIÓN Y DETECCIÓN

Desde que en 1957 la por entonces Unión Soviética lanzase el Sputnik I, los satélites artificiales terrestres se han venido usando para muy diversos fines. La observación de la Tierra, la predicción meteorológica, las comunicaciones y la navegación por satélite, son los ámbitos en los que se pueden englobar la mayor parte de los avances que hasta hace tan sólo unos años parecerían argumentos de un guiño de ciencia ficción.

Pero, sepamos un poco más sobre cuáles son las conductas que lleva-

mos a cabo en nuestra vida diaria y están relacionadas con estos satélites artificiales, así como qué otras aplicaciones podremos disfrutar en los próximos años gracias a la instalación de nuevas plataformas espaciales como: EGNOS, Galileo, ENVISAT, los satélites METEOSAT de segunda generación y el sistema GMES.

Telecomunicaciones

Los satélites de telecomunicaciones representan claramente el mayor mercado comercial espacial, siendo sus aplicaciones las

más conocidas y usadas. Hoy en día estamos acostumbrados a recibir radio y televisión por satélite, así como usar telefonía móvil (por satélite) y videoconferencias. Del mismo modo, somos conscientes de la educación a distancia, especialmente en zonas rurales y desfavorecidas. Sin embargo, hay otras aplicaciones que tendrán cada vez mayor importancia en los próximos años y son mucho menos conocidas. Nos referimos sobre todo a la telemedicina.

El envejecimiento de la población ⇒

lleva a una mayor demanda de asistencia sanitaria. La telemedicina, o medicina a distancia, permitirá reducir las visitas al médico bajo mínimos. Los propios pacientes podrán controlar su salud desde casa, enviando los datos al centro de salud, donde se evaluará la necesidad de asistencia sanitaria urgente. Esto optimizará los servicios de atención primaria, que se podrán centrar en aquellos casos que realmente lo necesitan.

Además, se tendrá acceso remoto al historial médico, lo que resultará especialmente interesante para personas que necesitan de un seguimiento continuado, permitiéndoles una mayor movilidad y confianza en el tratamiento a recibir independientemente de donde se encuentren. Más todavía, se emitirán recetas electrónicas, manteniendo registros y resultados de laboratorio en bases de datos que a su vez contribuirían a la mejora de los medicamentos.

La educación a distancia podrá también ser usada aquí para la formación de médicos y personal sanitario, manteniéndoles al día de los últimos avances en sus respectivas especialidades. Esto incluye la divulgación de información a la ciudadanía sobre hábitos saludables y medidas preventivas.

La telemedicina permitirá también mejorar la asistencia sanitaria en emergencias y áreas remotas. Por ejemplo, las ambulancias podrían estar comunicadas vía satélite con los centros médicos (que a su vez pueden encontrarse a miles de kilómetros). Médicos especialistas

pueden aconsejar sobre el tratamiento o cura a seguir, o incluso asesorar al personal local durante la realización de operaciones. Ya se habla, por ejemplo, de conceptos como la telemamografía e incluso telecirugía (o cirugía robotizada) que permite la operación remota de pacientes por expertos que se hallan a gran distancia.

Navegación por satélite

En los próximos años, el conocimiento de nuestra posición de manera precisa será tan necesario y habitual como lo es hoy en día consultar la fecha y la hora en un reloj. Hoy en día son muchas las aplicaciones (tanto profesionales, como científicas y comerciales) que usan sistemas de posicionamiento como GPS. Muchos coches de gama media vienen ya equipados con un sistema de navegación por satélite, por no hablar de las aplicaciones de ocio (senderismo, pesca deportiva,...) La puesta en funcionamiento de EGNOS (inicio de 2006), Galileo (2008) y la modernización del propio sistema GPS (denominado GPS III) abrirá un nuevo mundo de posibilidades, sobre todo en el sector de los transportes.

El pago del peaje en autopistas se hará de manera más eficiente mediante sistemas automáticos de peaje. Ante el creciente problema de congestión de tráfico y contaminación en los núcleos urbanos, y "gracias" a los sistemas de navegación las autoridades locales podrán cobrar a los usuarios por entrar con sus vehículos en determinadas zonas de la ciudad (y a determinadas horas). De hecho, el sistema se está poniendo en funcionamiento ya en el Reino Unido, si bien no

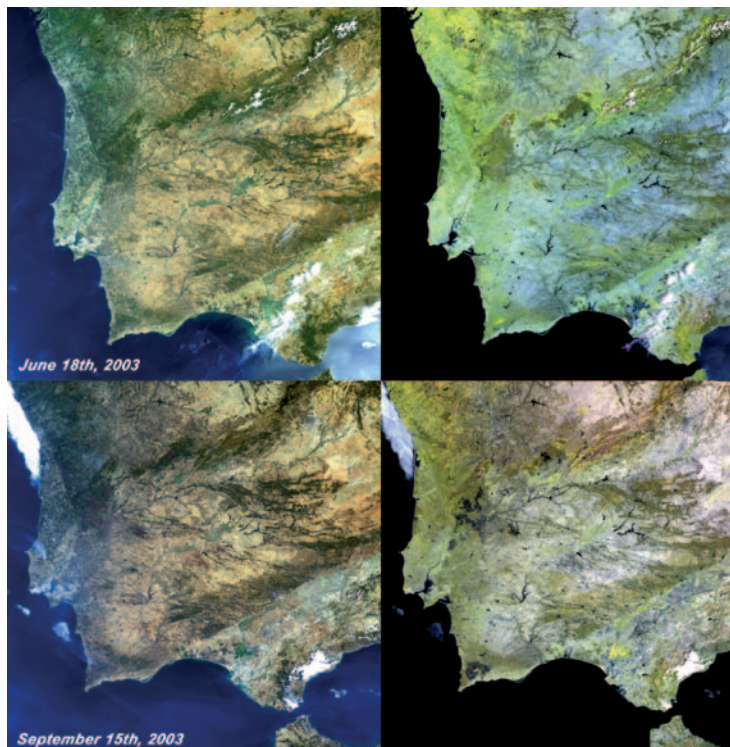
mediante navegación por satélite. Evidentemente no se trata de una medida muy popular, que debe ser investigada desde muchos puntos de vista, incluyendo el llamado "efecto Gran Hermano", o lo que es lo mismo, la sensación de sentirse observado en todo momento.

Es importante saber que mediante el satélite sólo se puede conocer la posición y el instante de tiempo. La transmisión de dicha información a una central remota debe hacerse por medios convencionales (por ejemplo, mediante GPRS o UMTS). Es decir, por el mero hecho de tener un receptor GPS/Galileo no podemos ser localizados a no ser que transmitamos nuestra posición.

En línea con esto, otras aplicaciones muy interesantes tienen que ver con el seguimiento de personas. Por ejemplo, los enfermos de Alzheimer podrán llevar una pulsera o brazalete mediante el cual podrán ser localizados en todo momento, reduciendo el riesgo de pérdida. Y lo mismo se puede decir de los maltratadores, que podrán ser controlados para que no accedan a ciertas zonas, o se encuentren a una distancia de su víctima inferior a la que se dictamine (en tal caso, la víctima sería avisada de tal suceso).

Los sistemas de navegación por satélite también permitirán regular la velocidad máxima a la que puede circular un vehículo en función de la vía (y el tramo de la misma) por la que circule en cada momento, reduciendo la siniestralidad. Al mismo tiempo, abrirán la posibilidad de registrar el recorrido (posiciones y velocidades) en una especie de "caja negra" que podrá ⇒

La puesta en funcionamiento de EGNOS (inicio de 2006) y Galileo (2008) abrirá un nuevo mundo de posibilidades para la navegación por satélite



→ La imagen muestra el Algarve (Portugal), antes y después del incendio que tuvo lugar en el año 2003

ser utilizada como prueba legal para establecer la causa de accidentes, o para demostrar una conducción responsable frente a compañías aseguradoras (rebajando la cuantía de la prima del seguro). Los usuarios podrán suscribirse a determinados servicios para recibir información actualizada sobre tráfico, incidencias meteorológicas, publicidad y contenidos multimedia (en función de la zona que se esté atravesando).

Cabe destacar que las aplicaciones anteriormente citadas tienen un trasfondo legal. Es necesario “certificar” que el sistema funciona correctamente en el momento de su uso para evitar cobros incorrectos (caso del peaje automático) o

estar protegido legalmente ante reclamaciones injustificadas de los usuarios. Si bien con GPS es tecnológicamente posible implementar estas soluciones, aún se carece de una base legal que permita llevarlas a buen puerto, para lo cual se requieren sistemas que proporcionen integridad de la información, tal y como sucede con EGNOS y Galileo. De hecho, éste será el valor añadido de estos sistemas, junto con una mejora de las prestaciones de navegación (precisión, disponibilidad y continuidad de servicio) que recibirán los usuarios.

Otra aplicación bastante sorprendente de la navegación por satélite es la ayuda al guiado de invidentes. En un reciente proyecto denomina-

do Tormes (y llevado a cabo por la ONCE y la empresa española GMV Sistemas) se ha desarrollado un terminal portátil para invidentes basado en EGNOS. El usuario introduce el destino al que quiere ir y el sistema le va guiando del mismo modo que lo hace el navegador del coche (mediante un sistema audio).

El abanico de posibilidades es casi infinito. Vehículos autoguiados, incluyendo maquinaria agrícola (agricultura de precisión). Existen ya cosechadoras autoguiadas mediante GPS que permiten recoger cereal posicionando la maquinaria con un error del orden de unos pocos centímetros (asegurando el corte a la altura adecuada). Y lo mismo sucede con otras labores agrícolas, como la siembra o el arado, asegurando que no queda ninguna zona por cubrir y optimizando al mismo tiempo las pasadas.

A esto hay que añadir otras aplicaciones de interés en el ámbito laboral y profesional: la gestión de recursos en grandes superficies industriales y ganaderas, lo que se ha dado en llamar ganadería de precisión; control de contenedores en grandes zonas portuarias, como ya está ocurriendo en el puerto de Hamburgo; y la mejora de la navegación aérea, que permitirá ahorrar costes en infraestructuras y agilizar el tráfico aéreo.

Es tal la precisión que se puede lograr complementando la navegación por satélite con otros sistemas, que es incluso posible medir el movimiento de las placas tectónicas (cuya velocidad es del orden de unos pocos centímetros por año). Esto no sorprende si ⇒

La observación terrestre por satélite proporciona una información muy valiosa a la comunidad científica para conocer cuál es la salud de nuestro planeta

La telemedicina hará posible la revisión médica a distancia y que el propio paciente pueda controlar su salud desde casa

pensamos en el uso que se está haciendo en ingeniería civil. Mediante GPS (en combinación con otros sistemas) es posible medir deformaciones de estructuras (por ejemplo, puentes) de unos pocos milímetros.

Las señales de navegación constituyen en sí un dato muy valioso para la predicción meteorológica. En efecto, al atravesar la ionosfera la señal sufre un retraso; retraso que está relacionado con el contenido electrónico de la atmósfera, que a su vez es un indicador utilizado en la predicción del tiempo. Existen incluso estudios para la predicción de sismos mediante GPS.

Observación de la Tierra

La observación de la Tierra mediante satélites artificiales proporciona una fuente de datos que permite abordar problemas a diferentes escalas, desde carreteras y bosques, hasta regiones, países, continentes o conflictos de dimensiones planetarias. Algunas de las aplicaciones que pueden llevarse a cabo con estos satélites de detección y vigilancia son:

Seguimiento del medioambiente. La observación terrestre por

satélite permite, entre otros, el seguimiento del nivel de los océanos, la temperatura de la superficie marina, el estudio de las grandes masas de hielo, la contaminación medioambiental, el estudio de los bosques y un largo etcétera. Todo ello proporciona información muy valiosa a la comunidad científica para el estudio del cambio climático. Cabe también destacar la aplicación a la planificación urbanística y su efecto en el medio ambiente.

Implementación de tratados internacionales. Los datos obtenidos por satélite permiten la evaluación y seguimiento de implementación de políticas medioambientales (por ejemplo, los niveles de emisión de CO₂ o el control de la desertificación) y acuerdos internacionales tales como el protocolo de Kyoto.

Protección del patrimonio de la humanidad. Existe una iniciativa conjunta entre la Agencia Europea del Espacio (ESA) y la UNESCO para usar los datos provenientes de la observación de la Tierra en la política de gestión de los bienes del Patrimonio Mundial. Más concretamente, las autoridades pueden ser avisadas de cualquier fenómeno

que pueda poner en peligro dichos bienes, como por ejemplo la propia actividad humana.

Protección civil. El seguimiento de la actividad volcánica permite anticipar situaciones de riesgo por erupción, incluso en volcanes etiquetados como inactivos. La posibilidad de disponer de imágenes de riadas e incendios forestales en tiempo real permite a las autoridades gestionar de manera eficiente en estas situaciones y actuar en consecuencia. Es incluso posible detectar el control de vertidos (intencionados o no) al mar mientras están sucediendo. Así las autoridades pueden ser avisadas en el acto, pudiendo enviar efectivos a la zona.

Ayuda humanitaria. En zonas de difícil acceso o seriamente dañadas (por causa, por ejemplo, de un terremoto), donde puede no haber siquiera cartografía, las imágenes por satélite permiten gestionar y coordinar los equipos de ayuda humanitaria.

Control epidemiológico. Los datos tomados por satélite permiten a las autoridades un mejor conocimiento de la propagación de epidemias, incluyendo la incidencia de enfermedades, tales como la malaria, que se ve afectada por cambios climáticos locales.

Las instituciones europeas (y, principalmente, la Agencia Europea del Espacio) han puesto en marcha numerosas iniciativas para permitir la vigilancia de los datos anteriormente mencionados. Todo ello, gracias a satélites de última tecnología como ENVISAT o el sistema GMES. ■



→ Hoy en día es posible utilizar vehículos autoguiados para recoger cosechas agrícolas.