

# Seminarios SET - 214 “Navigation Sensors and Systems in GNSS Degraded and Denied Environments”

Fernando Íñigo Villacorta, Área de Cooperación Internacional de I+D, SDG PLATIN

Palabras clave: Navegación; Posicionamiento; Denegación de señal de navegación; Interferencia; Inercial; IMU; GNSS; GPS; GALILEO

Metas tecnológicas relacionadas: MT 1.2.1; MT 3.6.3; MT 6.2.4.

La Dirección General de Armamento y Material (DGAM), la empresa SENER Ingeniería y Sistemas S.A. y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) han colaborado para la organización en España de una sesión de los seminarios internacionales SET-214 “Navigation Sensors and Systems in Global Navigation Satellite Systems (GNSS) Degraded and Denied Environments”, promovidos por la Organización de Ciencia y Tecnología de la OTAN (STO – Science and Technology Organization), que tuvo lugar durante los días 12 y 13 de enero de 2015 en la sede central del INTA.

Los seminarios o *lecture series* de la STO son eventos de carácter formativo que se organizan anualmente en distintos países de la Alianza y que tienen como objetivo difundir el estado del arte en determinados temas científicos y tecnológicos de gran interés para la OTAN y sus Estados Miembros. Estos seminarios están dirigidos a especialistas del ámbito operativo, académico e industrial y constituyen una excelente oportunidad formativa para las naciones que los acogen.

El objetivo del seminario SET-214 era presentar el estado del arte de las tecnologías utilizadas para proporcionar información de navegación (posición, tiempo, velocidad) cuando no se dispone de señal de navegación por satélite (GNSS), así como las posibles soluciones que se podrían emplear para resolver este problema en el medio y largo plazo. En los últimos 20 años, esta cuestión ha sido objeto de numerosos grupos de trabajo, simposios y estudios en el marco de la STO y ante-

rior RTO, dada su importancia crítica en las operaciones militares actuales.

Entre los temas que se trataron en el seminario destacan las metodologías desarrolladas para la adquisición y seguimiento de la señal GNSS en entornos donde el nivel de interferencia de RF es muy elevado o donde la señal se encuentra muy apantallada (GNSS asistido, métodos avanzados de procesado de señal, etc.); el estado del arte en las tecnologías de giróscopos y acelerómetros miniaturizados basados en MEMS (Sistemas Microelectromecánicos - Microelectromechanical Systems); las nuevas tecnologías para estos sensores basadas en resonancia magnética nuclear e interferometría de átomo frío, que promete revolucionar las prestaciones de los actuales dispositivos MEMS; la utilización de las variaciones locales del campo magnético para la determinación de la posición; las técnicas de estimación no lineal para navegación; los desarrollos actuales de sensores miniaturizados (velocímetros, barómetros, magnetómetros) para mejorar las prestaciones de los sistemas inerciales; la utilización de radiofaros, pseudolitos y señales de oportunidad para la navegación; y los algoritmos avanzados para la extracción de características para su utilización en navegación asistida por imágenes.

Las ponencias del seminario fueron impartidas por algunos de los expertos más relevantes a nivel internacional en el ámbito de las tecnologías y sistemas de navegación. El equipo de ponentes estaba formado por George T. Schmidt, director de los seminarios, que es miembro distinguido con carácter vitalicio del IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) y que ha tenido una dilatada trayectoria

profesional en el Laboratorio de Instrumentación del Instituto de Tecnología de Massachussets (MIT) y en el Laboratorio Draper, ejerciendo como profesor de Aeronáutica y Astronáutica en dicho Instituto; Gérard Lachapelle, de la Universidad de Calgary, con una dilatada experiencia en asuntos de navegación y miembro, entre otras organizaciones, del IEEE y del Comité asesor científico del Galileo; Ralph Hopkins, miembro distinguido del equipo técnico y director de grupo dentro de la División de Hardware de Guiado del Laboratorio Draper; John F. Raquet, director del centro ANT (*Advanced Navigation Technology*) del AFIT (*Air Force Institute of Technology*); y Michael J. Veth, ingeniero Jefe y cofundador de *Veth Research Associates* y profesor adjunto de Ingeniería Eléctrica en AFIT.

El seminario SET-214 se ha impartido en dos localizaciones: Madrid y Karlsruhe (Alemania). En lo que hace referencia a su organización en Madrid, es destacable el gran éxito de participación, con presencia de expertos del Ministerio de Defensa de España, de la industria, del ámbito académico y de investigación, de instituciones europeas y de Ministerios de Defensa de otros países.

Los seminarios SET-214 no sólo han proporcionado un interesante oportunidad formativa, sino también un excelente foro para el intercambio de conocimientos y experiencias entre los asistentes a la jornada. Se espera que estos debates puedan contribuir a encontrar nuevas soluciones para superar los retos tecnológicos existentes en el ámbito de la navegación en ausencia de señal GNSS.

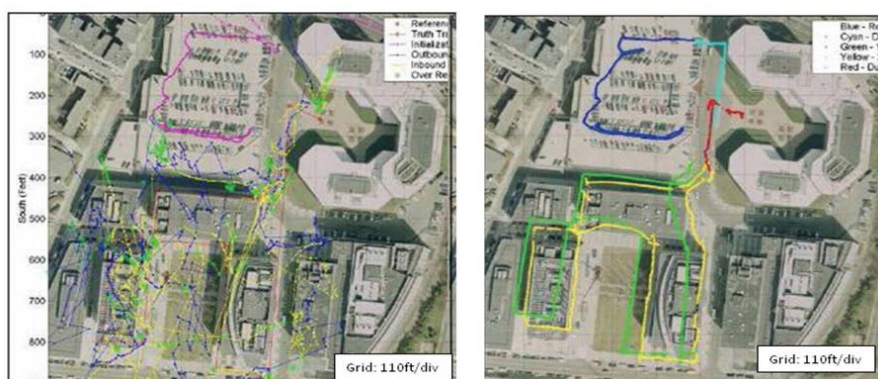


Fig. 1 Ejemplo de navegación en entorno urbano. Izquierda: señal GPS. Derecha: señal GPS integrado (Fuente: Draper Laboratory).