

Seminarios del Doctorado en Ciencias Exactas e Ingeniería 2022

Título de Tesis: Modelado estadístico de detección de ecos de radar

Tesista: María Isabel Giannini

Director: Dr. Ing. Fernando Alberto Miranda Bonomi

Director Asociado: Dr. Ing. Zenón Saavedra

Resumen

Un radar (del inglés, radio detection and ranging) es un dispositivo que detecta objetos mediante las señales de radio dispersadas o emitidas por los mismos. Según sus capacidades puede determinar la posición, el estado de movimiento y otras características de los objetos detectados. En particular los radares sobre horizonte (OTH, del inglés Over The Horizon) son radares que operan en la banda de HF (1 a 30 MHz) y tienen por finalidad detectar blancos más allá del horizonte valiéndose de la refracción en la superficie terrestre (radares de onda de superficie) o la reflexión en la ionosfera (radares de onda celeste).

Las señales de radio dispersadas por los objetos de interés o blancos y el ambiente, detectadas por el radar, se denominan ecos. Los ecos debidos al ambiente reciben el nombre de clutter y deben distinguirse de los ecos de interés. En el receptor del radar está presente ruido de diversas fuentes que enmascara los ecos y limita la capacidad de detección, siendo el ruido una señal aleatoria. Esta tesis tiene por objetivo proponer metodologías basadas en análisis y modelado estadístico para la supresión de clutter, detección y seguimiento de blancos aplicables a radares OTH, realizar implementaciones particulares en simulación de las metodologías propuestas, contrastando los resultados obtenidos con el estado del arte en la materia y evaluar los límites de aplicabilidad de las metodologías, en diversos escenarios.

Actualmente me encuentro en el segundo año de la carrera de doctorado. En mi primer informe he acreditado 290 hs de cursos de posgrado, incluyendo cursos de programación científica e inteligencia artificial. He avanzado en el estudio del estado del arte tanto en radares como en metodología estadística. Estoy participando en el desarrollo de un modelo numérico de radar que servirá de base para el estudio de metodologías de detección y seguimiento dada la dificultad en la obtención de datos de campo por la naturaleza sensible de los mismos.

Referencias bibliográficas

- Skolnik, M. I. (2008) Radar handbook. McGraw-Hill, Inc.
- van der Linden, W.J.& Hambleton, R. K. (1997). Handbook of Modern Item Response Theory. Springer Science+Business Media, New York.
- Richards, M. A.; Scheer, J. A. & Holm, W. A. (2010) Principles of Modern Radar. SciTech Publishing, Edison, NJ.

- DeCarlo, L. T. (2020) An Item Response Model for True–False Exams Based on Signal Detection Theory. *Applied Psychological Measurement*. Vol. 44(3) 215–229.
- Saavedra, Z; Zimmerman, D.; Cabrera, M. A. & Elías, A. G. (2020) Sky-wave over-the-horizon radar simulation tool. *IET Radar, Sonar & Navigation*