

## **Propuesta de Proyectos Integradores**

### DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Título de la propuesta: **Supresión de Clutter en radares de búsqueda usando técnicas de aprendizaje automático**

Apellido y Nombres del director/a: **Lugo Jorge Osmar**

Dependencia: **Instituto Balseiro - Invap SE**

Dirección electrónica del director/a (ingresar una sola dirección): **jlugo@invap.com.ar**

Apellido y Nombres del co-director/a: **Andrés Mancini**

Dependencia: **Invap SE**

Dirección electrónica del co-director/a (ingresar una sola dirección): **amancini@invap.com.ar**

Lugar de realización de la tesis - Identificar claramente el lugar donde se desarrollará el trabajo de tesis.: **Invap SE**

### DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

Motivación - Breve descripción del contexto de la propuesta.(Maximo 500 palabras):

**Los radares de búsqueda en todo momento están escaneando un volumen de cobertura para encontrar la presencia de posibles blancos (barcos, aviones, etc.). En ocasiones, éstos se encuentran inmersos en clutter (todo tipo de señal que no es blanco, ni ruido térmico) cuya naturaleza puede ser el terreno, el mar, o las condiciones meteorológicas.**

**Para la detección, el radar implementa un filtrado en tiempo lento a través de filtros canceladores seguido de un test de hipótesis cuyo umbral se define para mantener una tasa de falsa alarma constante. Éstas técnicas suponen que el ruido de fondo tiene una función densidad de probabilidad gaussiana. Sin embargo el número de falsas alarmas que aparece después detector (test de hipótesis) es elevado y esto se debe, principalmente, a la naturaleza no uniforme y no estacionaria del clutter.. Si bien, este problema se conoce desde hace más de 70 años, todavía no está en la práctica resuelto. La propuesta de este trabajo es usar las técnicas de aprendizaje automático para poder distinguir blancos de clutter y así poder filtrarlos, suprimirlos.**

**Para el desarrollo de este trabajo se cuenta con datos simulados y datos de radares de búsqueda.**

### **Bibliografía**

- [1] **Fundamentals of Radar Signal Processing. M. A. Richards. 2da edition. McGraw-Hill .2013**
- [2] **Pattern Recognition and Machine Learning-Bishop - Springer, 2006**
- [3] **Radar Handbook. Merrill I Skolnik. McGraw-Hill Third Edition. 2008**
- [5] **Classification of radar clutter using neural networks, S. Haykin and C. Deng, IEEE Transaction on Neural Networks, vol. 2, no. 6, pp. 589-600, November 1991.**
- [6] **A Clutter Suppression Method Based on SOM-SMOTE Random Forest, Xuefeng Zhang, et. al, Nanjing Institute of Electronic Technology, Nanjing Institute of Electronic Technology. 2019 - IEEE 978-1-7281-1679-2/19**

Objetivos Proyecto Integrador - Breve descripción de los logros esperables como consecuencia de la ejecución de la propuesta, en cada uno de los semestres. (Máximo 300 palabras):

- **Estudiar el sistema radar y entender sus diferentes bloques de procesamiento**
- **Estudiar la distintas técnicas de aprendizaje automático, y proponer las características (features) para este problema**
- **Implementar los algoritmos propuestos y probarlos tanto sobre datos simulados como sobre datos**

## reales

Objetivos PI con continuidad en tesis de Maestría en Ingeniería, objetivos para la Maestría Descripción tentativa de los objetivos para la Maestría. (Máximo 300 palabras) - **Codificar lo implementado para probarlo sobre un radar de búsqueda**

Cronograma tentativo - Descripción de cronograma de trabajo sugerido para el plazo de la propuesta (12 meses).: **Bimestre 1-2: Estudiar el sistema radar y entender sus diferentes bloques de procesamiento. Bimestre 3-5: Estudiar la distintas técnicas de aprendizaje automático, y proponer las características (features) para este problema.**

**Bimestre 6-7: Implementar los algoritmos propuestos y probarlos tanto sobre datos simulados como sobre datos reales.**

**Bimestre 8-9: Cierre y escritura del trabajo final.**

Plan de Formación sugerido (solo para IM e IT) - Sirvase sugerir los cursos que al alumno le resultarían necesario o conveniente cursar para la realización del Proyecto Integrador. En el caso de Ingeniería Mecánica es necesario el cursado de una materia optativa de al menos 60 hs para completar el Plan Curricular de Ingeniería Mecánica.: • **Redes Neuronales y aprendizaje profundo para visión por computador**

- **Laboratorio de Procesamiento Digital de señales**
- **Introducción al Cómputo de Alto Rendimiento**
- **Python**
- **Otras relacionadas**

Información adicional que desee incluir: