

Propuesta de Proyectos Integradores

DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Título de la propuesta: **Detección de drones utilizando radares pasivos biestáticos basados en señales de oportunidad de televisión digital terrestre**

Apellido y Nombres del director/a: **Areta Javier**

Dependencia: **Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Río Negro**

Dirección electrónica del director/a (ingresar una sola dirección): **javierareta@unrn.edu.ar**

Apellido y Nombres del co-director/a: **Alcaraz, Franco**

Dependencia: **INVAP**

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

Lugar de realización de la tesis - Identificar claramente el lugar donde se desarrollará el trabajo de tesis.:
La PPS se realizará en INVAP, el lugar de desarrollo de la tesis será el Laboratorio de Procesamiento de Señales y Computación de Alto Rendimiento de la UNRN

DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

Motivación - Breve descripción del contexto de la propuesta. (Máximo 500 palabras): **Los sistemas de radar pasivo son una tecnología emergente y un área de investigación activa dentro de la tecnología de radares. Estos son un tipo de radar biestático o monoestático y se caracterizan por no emitir radiación, en cambio, utilizan fuentes de oportunidad las cuales emiten radiación de forma independiente al sistema radar. Tales fuentes de oportunidad pueden ser señales de radio FM, televisión digital terrestre, GPS, transmisiones de satélites de comunicación, entre otras. Este tipo de sistemas tienen la ventaja de no poder ser detectados ya que al no emitir radiación no es posible encontrar su rastro en el espectro de frecuencias. Por otro lado, no requieren de licencias ni ocupan una porción del espectro. Otra característica importante es que no requieren todos los subsistemas asociados a la transmisión de señales electromagnéticas. Como desafíos principales estos sistemas al no controlar la señal a emitir no permiten diseñar la forma de onda adecuada, resultando esto en algunas dificultades a nivel de procesamiento. Por ello requieren complejos algoritmos de procesamiento, para poder extraer información relevante en casos de baja relación señal a ruido e interferencias con la cual trabajan.**

Como es bien sabido, actualmente existe un particular interés en la detección de Drones por motivos, principalmente, de seguridad. En este trabajo se propone utilizar el demostrador de radar pasivo DERAPAS ubicado en la sede de INVAP S.E (bariloche) para realizar detección de drones. Este trabajo requiere de mediciones de campo y principalmente diseño y aplicación de técnicas de procesamiento específicas para detección de objetivos de muy baja sección eficaz y largos tiempos de integración.

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): **Objetivo, el principal objetivo del proyecto es adaptar el procesador de radar pasivo DERAPAS (INVAP S.E) para la detección de objetos de baja sección eficaz, especialmente drones, utilizando señales de televisión digital como señales de oportunidad.**

Esto implica introducir mejoras en las rutinas de procesamiento existentes. En particular se trabajará sobre aquellas rutinas en las que se realiza la detección del blanco. El trabajo a desarrollar implica el estudio e implementación de técnicas de migración de rango, que ocurren al utilizar largos

tiempos de integración necesarios para poder detectar este tipo de objetivos.

La validación de los resultados se hará tanto utilizando datos simulados como con datos reales obtenidos en campañas de medición realizadas con el radar.

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)

Cronograma tentativo - Descripción de cronograma de trabajo sugerido para el plazo de la propuesta (12 meses).: **Durante el primer cuatrimestre:**

- **revisión bibliográfica. Estudio guiado de sistemas radar y de las particularidades asociadas al radar pasivo.**
- **familiarización con el radar pasivo DERAPAS (INVAP S.E).**
- **Realización de mediciones de campo.**

Durante el segundo cuatrimestre:

- **Familiarización con las rutinas de procesamiento implementadas.**
- **Procesamiento de datos propios adquiridos en mediciones de campo.**
- **Estudio de las técnicas de procesamiento estándar en la teoría de radares pasivos biestáticos: Filtro de ECA y sus variantes, función CAF y detector Ca-CFAR.**
- **Estudio de técnicas de procesamiento para mejorar la sensibilidad del receptor.**
- **Realización de campañas de mediciones con objetos de baja sección eficaz (drones).**

Durante el tercer cuatrimestre:

- **Implementación de técnicas específicas (en MATLAB) de procesamiento para mejorar la sensibilidad del receptor, en particular de técnicas de compensación de celda en rango y frecuencia Doppler.**
- **Procesamiento de los datos de campaña de medición con objetos de baja sección eficaz.**
- **Sintonización y optimización de los algoritmos desarrollados para maximizar la sensibilidad del receptor.**

Durante el último mes se trabajara en la redacción de la tesis y la obtención de los resultados mas relevantes para la misma

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.: **Realizar la materia optativa Procesamiento de Señales de Radar Meteorológico, que brindará al estudiante la formación básica sobre procesamiento de señales de radar. La otra materia optativa se definirá en función de las materias disponibles.**

Información adicional que desee incluir: