

Becas Internas Cofinanciadas con Empresa – CONICET / INVAP S.E.

Becas ofrecidas: UNA (1) Beca Interna **Doctoral** Cofinanciada con Empresa

Título del plan de trabajo

Desarrollo de misiones en Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) de ala rotativa con planning reactivo.

Objetivos:

El objetivo general y a largo plazo de este trabajo es permitir el desarrollo de misiones reactivas para Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) de ala rotativa para usuarios no expertos en programación.

Actualmente se emplean VANT comerciales en distintas áreas para captura de imágenes/video con diferentes fines. Estas misiones se diseñan a través del uso de software comercial o libre para la mayoría de las aplicaciones, definiendo de forma previa al vuelo la trayectoria a recorrer y las acciones a realizar. Esto implica una gran limitación en el grado de reactividad de las mismas, ya que si se desea que la trayectoria o el comportamiento del VANT se modifique en base a eventos específicos que ocurran durante el vuelo, es necesario desarrollar un programa específico para cumplir con esta tarea. Por este motivo, para realizar misiones que se escapen de aquellas ya resueltas por software existente, se necesita de un usuario experto en programación que pueda generar la solución al problema particular, con la complejidad de que, si los requerimientos de la misión varían, probablemente se tenga que modificar de forma extensa dicho programa.

El uso de un VANT en una aplicación de relevamiento de infraestructura eléctrica, por ejemplo, típicamente involucra la configuración manual del espacio a ser recorrido por el vehículo, la definición de las locaciones a ser visitadas y el orden en que deben realizarse, así como también cuando prender y cuando apagar la cámara. Si la misión involucra encontrar y tomar fotografías o mediciones de un fenómeno (e.g. efecto corona en líneas de alta tensión), típicamente debe involucrarse a un humano que de mínima tome control del vehículo una vez que este haya localizado el objetivo. Misiones como la anterior, en la cual la reactividad se dá debido a un procesamiento de imágenes o de otros sensores, son de gran utilidad para plataformas como la que se encuentra desarrollando INVAP que tienen una autonomía extendida y pueden alojar distintas cargas útiles y procesamiento a bordo.

La hipótesis que este trabajo plantea explorar es que la introducción de tecnología de planning a entornos de definición de misiones para VANTs de ala rotativa puede simplificar el trabajo manual, permitir misiones más ricas y flexibles que reaccionen en tiempo de vuelo a condiciones del entorno, hacer que sean posibles misiones que no serían posibles porque por cuestiones de conectividad no es posible confiar en la existencia de un enlace ininterrumpido con el operador y que la tarea del usuario se concentre en describir los requerimientos de la misión en vez de programarla.

Objetivos Específicos

1. Identificación y escala de técnicas de planning
2. Integración con control de eventos discretos y de variables continuas
3. Diseño de arquitectura de software compatible con los requerimientos de certificabilidad de la industria

aeroespacial.

4. Diseño de un lenguaje de requerimientos.

Requisitos específicos:

Requisitos Académicos:

Título de Grado o Maestría en áreas afines a la ingeniería, tales como:

- Ciencias de la Computación, Ingeniería en Sistemas o Ingeniería de Software (especialmente con enfoque en sistemas autónomos)
- Ingeniería Aeronáutica
- Ingeniería Mecatrónica
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería en Telecomunicaciones
- Ingeniería en Automatización y Control

Experiencia previa en investigación en áreas relacionadas con vehículos no tripulados, control de sistemas, o robótica es altamente valorada pero no mandatoria.

Habilidades Técnicas:

1. Control de Sistemas Dinámicos:
 - a. Conocimiento avanzado en controladores
 - b. Familiaridad con teoría de control
2. Simulación y Modelado
 - a. Experiencia en modelado dinámico.
 - b. Competencia en herramientas de simulación como Octave/Scilab MATLAB/Simulink, Gazebo
3. Programación
 - a. Programación avanzada en Rust, C++, Python o similar, para el desarrollo de algoritmos de control en tiempo real.
 - b. Familiaridad con entornos de simulación o lenguajes de programación orientados a controladores de drones, como PX4, Ardupilot o similares.
4. Optimización y Aprendizaje Automático (opcional, pero valorado):
 - a. Conocimiento en algoritmos de optimización o aprendizaje automático.
 - b. Capacidad para aplicar algoritmos de planificación de trayectorias y técnicas de control adaptativo.
5. Sistemas Embebidos y Sensores:
 - a. Conocimientos sobre hardware y sistemas embebidos, para implementar los controladores en plataformas reales.
 - b. Familiaridad con sensores comunes en drones (IMUs, GPS, LIDAR, cámaras), y técnicas de fusión de datos.

Competencias Adicionales:

1. **Capacidad para trabajar en equipo multidisciplinario**, dado que el desarrollo de controladores involucra colaboración con ingenieros de software, hardware y especialistas en dinámica de vuelo.
2. **Habilidades de comunicación científica**, para la redacción de artículos, informes y presentaciones.
3. **Iniciativa y autonomía en la investigación**, con capacidad para proponer soluciones innovadoras a problemas complejos.

Idiomas:

Dominio del inglés, tanto en lectura de publicaciones científicas como en redacción y presentación de resultados en conferencias internacionales.

Características generales de la beca:

Las bases generales de la convocatoria se encuentran publicadas [aquí](#)

Directores y Lugar de trabajo de la beca:

Director de beca: -Dr. Sebastian UCHITEL (ICC-UBA)

Codirector de Beca: Ing. Mariano PALERMO (INVAP)

Lugar de trabajo: -: ICC – Instituto CONICET-UBA de Investigación en Ciencias de la Computación.

Presentación:

Los interesados deberán contactarse por mail a:

suchitel@dc.uba.ar

vinculación_tecnológica@invap.com.ar

para solicitar una entrevista.

Luego de la preselección de los candidatos por parte del titular del proyecto, el postulante deberá completar el formulario de solicitud y presentar la documentación correspondiente, siguiendo las indicaciones publicadas en:

<https://convocatorias.conicet.gov.ar/empresas/>

Evaluación de los candidatos y otorgamiento de la beca:

Se verificará que los postulantes propuestos cumplan con los requisitos reglamentarios establecidos en las bases de la convocatoria. Las solicitudes que no cumplan con alguno de ellos, serán rechazadas.

Las solicitudes aceptadas serán evaluadas académicamente por la Comisión Asesora correspondiente. Las Gerencias de RRHH y de Vinculación Tecnológica gestionarán el acto administrativo que establece el otorgamiento o denegatoria del pedido de beca.

Las becas otorgadas en la presente convocatoria se regirán por el Reglamento de Becas de Investigación Científica y Tecnológica del CONICET, por lo que se recomienda realizar una lectura del mismo, el cual encontrará disponible [aquí](#).

Estipendios

El estipendio de estas becas será financiado en partes iguales por el CONICET y la empresa contraparte por un monto básico, pudiendo la empresa suplementarlo en cada caso en particular.

