

Propuesta de Proyectos Integradores

DATOS GENERALES DE LA PROPUESTA

Título de la propuesta: **Desarrollo a escala de un algoritmo de centrado de carril para Vehículos Autónomos.**

Apellido y Nombres del director/a: **Pincin Santiago Javier**

Dependencia: **División Mecánica de Termohidráulica, Gerencia de Ingeniería Nuclear**

Dirección electrónica del director/a (ingresar una sola dirección): **santiago.pincin@cab.cnea.gov.ar**

Apellido y Nombres del co-director/a: **Zudaire Sebastián Alfredo**

Dependencia: **División Física Estadística e Interdisciplinaria. Gerencia de Física.**

Dirección electrónica del co-director/a (ingresar una sola dirección): **sebastian.zudaire@ib.edu.ar**

Lugar de realización de la tesis - Identificar claramente el lugar donde se desarrollará el trabajo de tesis.: **Laboratorio de Ingeniería, División Mecánica de Termohidráulica**

DETALLE TÉCNICO DE LA PROPUESTA

Motivación - Breve descripción del contexto de la propuesta.(Maximo 500 palabras): **El interés en los vehículos autónomos, en particular en manejo de automóviles sin conductor, ha ido en aumento durante los últimos años. Esto se debe principalmente a aumentar la seguridad vial tanto para conductores como para peatones y mejorar la eficiencia económica de los transportes basados en automóviles. Existen numerosas propuestas de diferentes marcas de vehículos comerciales autónomos, las cuales avanzan rápidamente para tratar de minimizar la supervisión humana al volante.**

Lograr manejo autónomo de un auto consiste en resolver varios subproyectos necesarios para conducir un vehículo en la ciudad. Se pueden identificar varios comportamientos diferentes del auto en función de la situación en la que se encuentra: centrado de carril, estacionamiento automático, control de velocidad crucero, frenado de emergencia, etc?.

Desarrollar de forma incremental estos comportamientos, equivale a largo plazo contar con todas las funcionalidades necesarias para manejo sin conductor, el cual es el norte de este desarrollo.

Si bien existen numerosos vehículos en el mercado con las funcionalidades mencionadas, no existe una definición única de arquitectura tanto de software como de hardware para diseñar estos sistemas. Por lo tanto, en el marco de este proyecto es necesario continuar contribuyendo a resolver esta problemática analizando la arquitectura más adecuada para estos vehículos que garantice flexibilidad en el desarrollo y que provea una forma sistemática de validación experimental.

Proponemos como primer paso en la inmersión de resolver la problemática de manejo autónomo de autos, enfocarse en el centrado automático de carril por medio de técnicas de adquisición y procesamiento de imágenes de una cámara montada en el dispositivo autónomo a escala.

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): **Los objetivos del proyecto se detallan a continuación:**

- Estudio de algoritmos y arquitecturas para capacidades de manejo autónomo en vehículos y/o prototipos de investigación, en particular para el problema de centrado de carril.

- Implementación de una plataforma experimental que permita evaluar los algoritmos de visión y

control de forma realista y que sea representativa del dominio de aplicación deseado (un automóvil común del mercado manejando en autopista).

- Implementación de una característica existente en el mercado actual de automóviles como es el centrado de carril en autopistas y autovías.

- Identificación de los desafíos y/o problemáticas que presentan estos algoritmos en entornos desafiantes como pueden ser calles de ripio o mala señalización de carriles (como es común en ciertos sectores de Bariloche).

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).: **Primer semestre:**

- Estudio bibliográfico de algoritmos y arquitecturas para capacidades de manejo autónomo, en especial para el centrado de carril.

- Selección de los componentes requeridos, e implementación del Dispositivo. Diseño e Implementación de controladores de bajo nivel y generación de una API para el manejo a alto nivel de las variables del vehículo autónomo. Generar una pista representativa por el cual circulará el modelo a escala.

-Desarrollo de un modelo simplificado de la dinámica direccional de un vehículo.

Segundo semestre:

-Implementación de algoritmos de procesamiento de imágenes para conocer la posición de las líneas de carril, así como la posición relativa a esas líneas del vehículo.

-Implementar en el modelo a escala el control de trayectoria guiado por centrado de carril. Analizar limitaciones del algoritmo en entornos donde no se tenga buena definición de carriles.

- Escritura de tesis.

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.: **Ingeniería Mecánica:**

Se recomienda el cursado de Introducción del lenguaje Python orientado a Ingenierías y Física (64hs), Introducción a la Robótica (128hs), Control II (Control Digital) – Modelo Externo (64hs), o Técnicas Básicas de Control Digital de Servomecanismos (80hs).

Información adicional que desee incluir: **Se cuenta con el diseño (y los materiales para su construcción) de un prototipo de sistema robótico de dos ruedas motrices, apto para el trabajo propuesto. Con posibilidad de ser modificado en función de las necesidades que surjan.**