

PROYECTO FINAL DE INGENIERÍA MECÁNICA

PRESENTACIÓN

PROPÓSITOS Y PROPUESTAS

NOMBRE Y APELLIDO: COCCA, Lisandro

COHORTE: 2013

AÑO DE CURSADO: 2020

TEMA: Diseño de un sistema de control para el manejo autónomo de un vehículo a escala	
PROPÓSITOS:	
Número	Propósito
1	Lograr que el vehículo siga las referencias en el entorno de simulación.
2	Establecer una serie de métricas que permitan evaluar el error en el seguimiento de la trayectoria.
3	Certificar que los distintos tipos de controladores funcionen correctamente.
4	Mediante las trayectorias seleccionadas poder emular la mayoría de las condiciones de manejo tradicionales.
5	Tener una librería de modelos vehiculares dinámicos en Simulink, sin necesidad de entrar en el dominio multicuerpo.
6	Garantizar que el modelo pueda ser utilizado para una serie de vehículos a escala con relativamente buena precisión.
7	Asegurar que el modelo pueda ser usado por un usuario poco avezado en MATLAB/Simulink.
8	Lograr un modelo de simulación estable y robusto.
9	Permitir una clara visualización de las variables de interés, de manera de ayudar al usuario con el análisis.
10	Sentar la base de un proyecto a largo plazo que pueda ser ampliado por otro estudiante en el futuro realizando una implementación específica.

PROPUESTAS (al menos proponer tres soluciones tecnológicas que expliciten de manera clara como cumplen los propósitos anteriores, realizando una breve descripción de las mismas de no más de 50 palabras):

Número	Propuesta
1	Desarrollar modelos de vehículo hasta una complejidad 2.5D en el entorno de MATLAB/Simulink. Luego crear un modelo macro que involucre los módulos de percepción, navegación y control. Desarrollar los controladores dentro de ese mismo entorno.
2	Utilizar la librería SimScape de Simulink para los modelos de los vehículos. Centrar el desarrollo en las trayectorias y los controladores, pudiendo trabajar con un mayor nivel de mayor complejidad.
3	Desarrollar un “gemelo digital” del vehículo, con bastante nivel de precisión. Para ello se utiliza un software de Simulación 3D avanzado (Gazebo) y el framework ROS para la programación de los controladores.

ELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN (seleccionar una de las propuestas con alguna metodología explícita que dé cuenta de la opción que se va a desarrollar)

Se seleccionó la Opción 1 por los siguientes motivos:

- La utilización de una librería multicuerpo para un vehículo a escala no se justifica.
- El nivel de complejidad 2.5D abarca la transmisión y la suspensión, y permite analizar los ángulos de cabeceo y rolido de manera sencilla y efectiva.
- El desarrollo en el entorno ROS/Gazebo, si bien es altamente preciso, lleva mucho más tiempo (curva de aprendizaje empinada) y a la vez no resulta útil para la finalidad de llegarle a un usuario promedio.

Por último, desde el punto de vista de la mecánica resulta ser la más atractiva, ya que una gran parte del trabajo resulta de reconocer los distintos modelos de dinámica vehicular y replicarlos en el entorno de simulación. Minimiza la complejidad del software y se hace útil incluso para ser utilizada por separado en caso de querer ignorar los aspectos electrónicos del modelo macro.

En resumen, se creará una librería en Simulink que permita cumplir con los propósitos y objetivos. Se verificará que funcione correctamente, detallando en el informe la base teórica utilizada. Por último se realizarán y dejarán asentadas simulaciones de prueba que permitan comprobar el trabajo realizado.