

PRÁCTICA

PLATAFORMA HARDWARE-IN-THE-LOOP PARA PATINETE ELÉCTRICO

1 OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es implementar una plataforma de pruebas Hardware-in-the-Loop (HIL) de control para un scooter eléctrico. Esta plataforma se utilizará para probar los algoritmos de control de tracción del scooter sin necesidad de una planta real.

La Figura 1 muestra la estructura de la plataforma HIL. El dispositivo bajo prueba será el controlador de tracción embebido del scooter eléctrico. En este caso, se trata de una tarjeta F28379d de Texas Instruments. En esta tarjeta, el control se ejecutará en tiempo real.

Para que el controlador funcione en condiciones reales de operación, se simulará la planta en tiempo real con una tarjeta igual a la de control. Esta tarjeta se encargará de:

- Medir las señales de control dadas por el controlador.
- Resolver las ecuaciones dinámicas de la planta en tiempo real.
- Dar al controlador las señales que necesita para ejecutar el control correctamente.

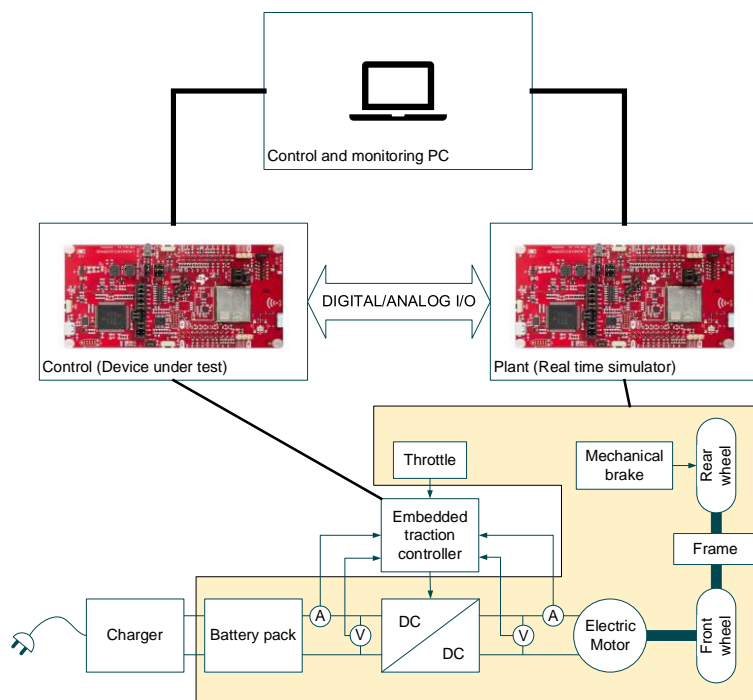


Figura 1 Arquitectura de plataforma HIL

Todo el software se desarrollará utilizando MATLAB & Simulink y su Embedded Coder. El funcionamiento de la plataforma se controlará y supervisará también con Simulink desde un PC.

Los resultados de aprendizaje de este curso son:

- Comprender el principio de funcionamiento de las plataformas HIL y las simulaciones en tiempo real.

- Identificar los pasos principales para la implementación de una plataforma HIL.
- Aprender el procedimiento para la validación de una plataforma HIL.

2 TAREAS

Todas las tareas descritas en las siguientes secciones se realizarán utilizando un proyecto MATLAB.

Los ficheros de simulación necesarios para implementar la plataforma HIL están disponibles en GitHub. La simulación MIL utilizada en el trabajo de arquitectura puede ser utilizada como base para la comparación de resultados.

El trabajo se realizará por parejas. Cada miembro de la pareja tendrá un papel diferente. Uno se encargará del controlador y el otro del simulador de planta.

2.1 Obtener resultados de la simulación MIL

Analizar la simulación MIL y comprender la estructura de control.

Ejecutar la simulación MIL, identificar sus salidas y obtener los resultados en diferentes condiciones de funcionamiento. Estos resultados se utilizarán posteriormente para validar la plataforma HIL.

2.2 Puesta en marcha de la plataforma HIL

Con estos recursos las tareas a realizar son:

- Analizar los ficheros de simulación HIL (control, planta y host) y comprender la arquitectura software de la plataforma HIL.
- Preparar el hardware HIL.
- Compilar, construir y ejecutar modelos en tiempo real.

2.3 Verificar la plataforma HIL

Tomando como referencia las condiciones de operación establecidas en la MIL, comparar los resultados de la plataforma HIL con los obtenidos en la plataforma MIL.

Analizar los resultados y justificar cualquier discrepancia encontrada entre las diferentes plataformas de simulación.

3 ENTREGAS

Para evaluar este trabajo, se entregará un proyecto MATLAB.

Este proyecto contendrá:

- Un informe Livescript que describa cómo se ha verificado el funcionamiento de la plataforma HIL. Comparación de los resultados de las pruebas en MIL y HIL.
- Todos los ficheros necesarios para ejecutar las simulaciones MIL y HIL.

Los ficheros de la plataforma HIL deberán integrarse en el proyecto de ejercicio de arquitectura y entregarse conjuntamente.

4 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La nota de este TRABAJO se integrará en la nota del ejercicio de arquitectura. El peso de esta parte será de 2 puntos evaluados por:

- Descripción del proceso para convertir la simulación MIL en una simulación HIL.
- Comparación de los resultados de las pruebas en MIL y HIL.