



UNIVERSIDAD DE GRANADA

INGENIERIA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

CONTROL DE UN VEHÍCULO MINI-SEGWAY

Autor: D. Mariano Rubio Gómez

Director: D. Gonzalo Olivares Ruiz

Departamento: ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES

Palabras clave: mini-segway, Arduino, control LQR, control moderno, maqueta virtual 3D, MATLAB, Simulink, S-Function, SolidWorks, simulación 3D, SimMechanics, Filtro de Kalman, Mechanics Explorer

Key Words: mini-segway, Arduino, LQR control, modern control, virtual 3D model, MATLAB, Simulink, S-Function, SolidWorks, 3D simulation, SimMechanics, Kalman Filter, Mechanics Explorer

RESUMEN:

El presente proyecto consiste en el control de un vehículo mini-segway. Este control se ha desarrollado tanto en un vehículo real, basado en una tarjeta Arduino y constituido por una serie de sensores y actuadores tales como unidades inerciales de medida y motores DC, como en una maqueta virtual en 3D desarrollada ex profeso para este proyecto. Esta maqueta ha sido diseñada en SolidWork y controlada a través de MATLAB, haciendo uso de su extensión SimMechanics™.

Todo ello nos permitirá desarrollar de forma paralela en ambos dispositivos un control de balanceo, posición y dirección del sistema, con el objetivo de conseguir la máxima verosimilitud entre ambos vehículos. Esto nos permitirá exportar el control de la maqueta virtual al mini-segway real sin ninguna modificación. En dicho control se ha empleado un regulador lineal cuadrático (LQR) y diversos filtros como el filtro de Kalman.

Tanto el procesado y filtrado de los datos medidos como el control del mini-segway real se ha realizado por duplicado, usando la interfaz de Arduino y MATLAB-Simulink, utilizando para ello bibliotecas de Arduino, Add-ons de MATLAB y funciones desarrolladas específicamente para este proyecto, haciendo uso de S-Functions.

En cuanto al control de la maqueta virtual, se ha realizado íntegramente en Simulink, permitiendo la simulación y visualización 3D del comportamiento del sistema en el entorno Mechanics Explorer de MATLAB.

Del resultado final se podría derivar, entre otras, una herramienta didáctica para el estudio de los métodos de control moderno en una aplicación exigente como es la del robot autobalanceado.