

Sistema de control difuso realimentado mediante visión artificial

Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Buenos Aires

Abstract

El presente trabajo aborda problemáticas del Control No Lineal empleando elementos físicos y computacionales, como alternativa didáctica a las tradicionales simulaciones por computadora. Plantea la estabilización vertical de un péndulo invertido situado en una base móvil, realizado íntegramente con materiales y hardware económicos. El sistema consiste de: una etapa de medición empleando Visión Artificial, un Controlador Difuso, y una Interface de Potencia acciona un motor de corriente continua.

Introducción

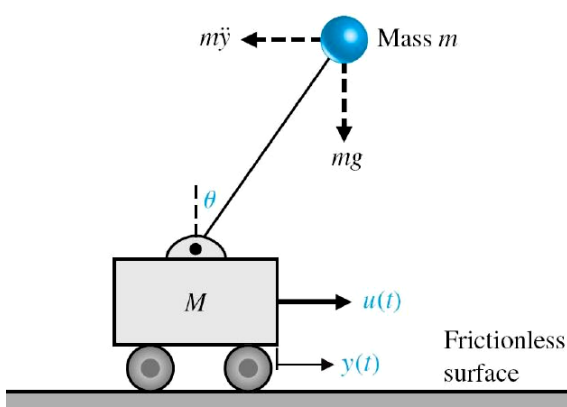
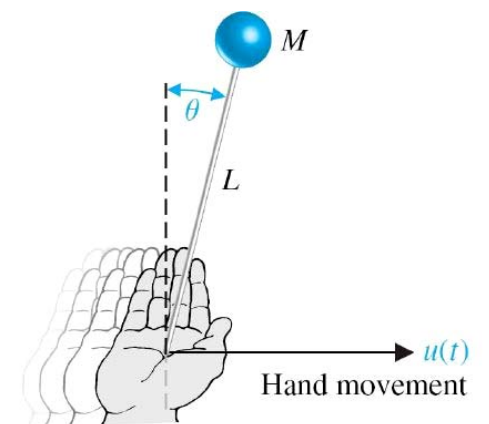
El sistema de control de un Péndulo Invertido, es un proyecto que contiene tanto sistemas mecánicos, como electrónicos. Es el principio básico de funcionamiento de los sistemas de estabilización dinámica (Dynamic Stabilization), que comprende un gran universo, como ser: desde el transbordador espacial, hasta una silla de ruedas que puede subir escaleras como se muestra a continuación.



La coordinación perfecta entre los sistemas mecánicos y electrónicos de este proyecto, lo convierte en un tema de gran interés para los Sistemas de Control Retroalimentados.

Para describir brevemente el sistema, realizaremos una analogía con una situación popular (el juego de equilibrar la escoba con la mano), la cuál ha servido de inspiración para el diseño e implementación del mismo.

En el juego, una persona coloca un extremo de la escoba sobre una de sus palmas y con la otra mano posiciona la escoba en forma perpendicular al suelo. Luego, ésta segunda mano suelta la escoba, la cual debe ser estabilizada solo con movimientos de la mano restante.



El jugador simplemente observa hacia dónde comienza a caer la escoba, y mueve su mano con la base de la misma hacia ése lugar, con el fin de no dejarla caer.

El sistema implementado (acotado a una sola dimensión), al igual que un ser humano emplea una realimentación visual, aplicando desplazamientos en la base del péndulo.

El proceso de medición mediante visión artificial nos entrega el ángulo de desviación del péndulo y la velocidad instantánea del mismo. Ambas variables son procesadas mediante un sistema de control difuso, el cual envía señales de control a través de la placa de sonido de una PC. La misma se encuentra conectada a una interface de potencia que actúa sobre un motor, desplazando la base móvil que sostiene el péndulo.

Contacto: Gustavo Damián Gil , gustavo.gil@ieee.org
Ingeniería en Electrónica – UTN FRBA

