

RESUMEN

Este trabajo presenta el diseño e implementación de una estrategia de control por matriz dinámica o DMC, la cual pertenece al grupo de controladores predictivos basados en modelos, para el control de posición de una pelota en una plataforma Stewart de seis grados de libertad disponible en los laboratorios de Electrónica de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. La detección de la posición de la pelota se la realiza mediante procesamiento digital de imagen y visión artificial, tareas que son desempeñadas por una microcomputadora Raspberry Pi 3B; y para el controlador como tal se eligió una tarjeta STM32F4Discovery, que desempeña también los cálculos cinemáticos para la plataforma. En este documento se detallan las cualidades de este tipo de controlador y las variaciones existentes para el algoritmo de control, así como las restricciones que exige el sistema para implementación física. Se explican, además, las características del sistema a controlar, informando acerca de cada uno de sus componentes, funciones y medios de interacción. Finalmente, se realizan pruebas de funcionamiento con pelotas de tenis de mesa de varios colores y con esferas metálicas, y se analizan los resultados obtenidos tanto en simulación como en implementación, además de los tiempos de ejecución de las tareas de control.

PALABRAS CLAVE:

- **ROBOT PARALELO.**
- **PLATAFORMA STEWART.**
- **CONTROL PREDICTIVO BASADO EN MODELOS.**
- **CONTROL POR MATRIZ DINÁMICA.**

ABSTRACT

This work introduces the design and implementation of a Dynamic Matrix Control strategie or DMC, which belongs to the group of Model-based Predictive Controllers, in order to control the position of a ball on a Stewart platform with six degrees of freedom available in the laboratories of Electronics of the Armed Forces University ESPE. The detection of the position of the ball is deployed by digital image processing and computer vision, tasks that are performed by a Raspberry Pi 3B microcomputer; and for the controller itself, it was chosen the STM32 F4Discovery board, which also performs the kinematic calculations for the platform. This document details the attributes of this type of controller and the existing variations for the control algorithm, as well as the restrictions required by the system for physical implementation. The main features of the system to be controlled are also explained, reporting about each of its components, functions and connections. Finally, performance tests are carried out with table tennis balls of various colors and with metallic spheres, the results obtained in both simulations and implementation are analyzed, in addition to the execution times of the control tasks.

KEYWORDS:

- **PARALLEL ROBOT.**
- **STEWART PLATFORM.**
- **MODEL PREDICTIVE CONTROL.**
- **DYNAMIC MATRIX CONTROL.**