

DESARROLLO DE ALGORITMOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA VISION ARTIFICIAL APLICADOS A SISTEMAS DISTRIBUIDOS ROBOTIZADOS

P. C. Leica Arteaga¹, Dr. Luis Corrales².

¹Estudiante de Postgrado de Sistemas de Control

² Director de Proyecto y Catedrático del Departamento de Automatización y Control Industrial, Universidad Escuela Politécnica Nacional.

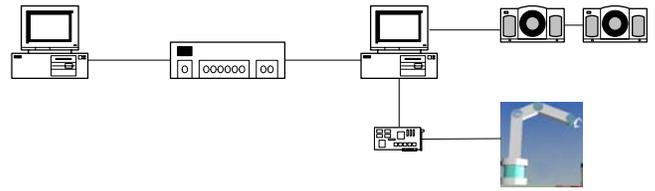
INTRODUCCION.- En este trabajo se realiza la modelación cinemática de dos robots manipuladores de tres grados de libertad, los mismos que deberán trabajar en equipo para que el un manipulador tome un objeto, lo pase al otro manipulador, y este último lo deposite en un lugar seleccionado por el operador.

DESCRIPCIÓN.- Para lograr el objetivo descrito, se dedujeron las relaciones matemáticas que permiten a un sistema de visión artificial determinar la posición tridimensional de un objeto previamente seleccionado, ubicar a la pinza del brazo robótico sobre dicho objeto, sujetarlo y trasladarlo hasta la pinza del otro manipulador. Una cámara analiza la imagen de un lugar donde están ubicados al azar varios objetos de diferentes formas (círculos, rectángulos, cuadrados, triángulos). Un algoritmo, basado en redes neuronales, es capaz permitiendo discriminar el objeto seleccionado y calcular su posición en dos dimensiones (2D).

Para dotar al sistema de localización de objetos de una tercera dimensión, se emplea una segunda cámara, con la que es posible dotar al sistema de la información de profundidad a la que está ubicado el objeto, en forma similar a como procesa la visión humana la información que captura con sus dos ojos.

El sistema de dos manipuladores se simuló en Realidad Virtual con Matlab. Para la modelación del sistema distribuido se implemento dos puestos de trabajo, los mismos que se encuentran interconectados mediante una red Ethernet. Cada puesto de trabajo dispone de un computador. Uno de los computadores contiene un controlador que permita operar un brazo real de tres grados de libertad, tal como se observa en la siguiente figura siguiente. Desde la máquina

remota se puede visualizar el funcionamiento del proceso.



Los pasos que sigue el sistema para conseguir el objetivo planteado son:

- Procesamiento de la imagen y ubicación de los objetos en 2D.
- Clasificación de los objetos empleando redes neuronales.
- Implementación de Visión Estereofónica para determinar las coordenadas del objeto en 3D.
- Posicionamiento de la pinza del robot sobre el objeto, empleando cinemática inversa.
- Simulación del sistema en realidad virtual empleando Matlab.
- Transferencia de información entre los dos puestos de trabajo empleando el protocolo UDP.

Se ha diseñado y construido el controlador para operar un manipulador real de tres grados de libertad.

Se realizaron pruebas de posicionamiento, clasificación, comunicación, y simulación obteniéndose resultados positivos.

Palabra Clave: Robot manipulador, visión artificial, inteligencia artificial, redes neuronales, visión estéreo, sistema distribuido.