

Control de Manipuladores Teleoperados

Ricardo Enrique
Gutiérrez Carvajal

Problema de Investigación

Interés: Inteligencia artificial

Tema Amplio: Inteligencia Artificial y aplicaciones en control automático

Tema enfocado: Aplicación de inteligencia artificial en manipuladores teleoperados

Estado del Arte

Objetivo: Mostrar una reseña acerca de los métodos de control utilizados actualmente e ilustrar la problemática de control de los sistemas teleoperados

Estructura

Introducción

Definición del problema

Control Convencional

Control Inteligente

- Control con lógica difusa
- Control con redes neuronales

Sistemas teleoperados

- Control de sistemas Teleoperados
- Control de sistemas teleoperados con retardos de señal

Aplicaciones

Conclusiones

Definición del problema

El control de manipuladores teleoperados es un problema complejo puesto que aparecen retrasos en la señal entre los dispositivos maestro y esclavo que vuelve el sistemas inestable con facilidad.

Se busca un sistema de control capaz de controlar un robot antropomórfico con retardos variables de señal.

Métodos de control

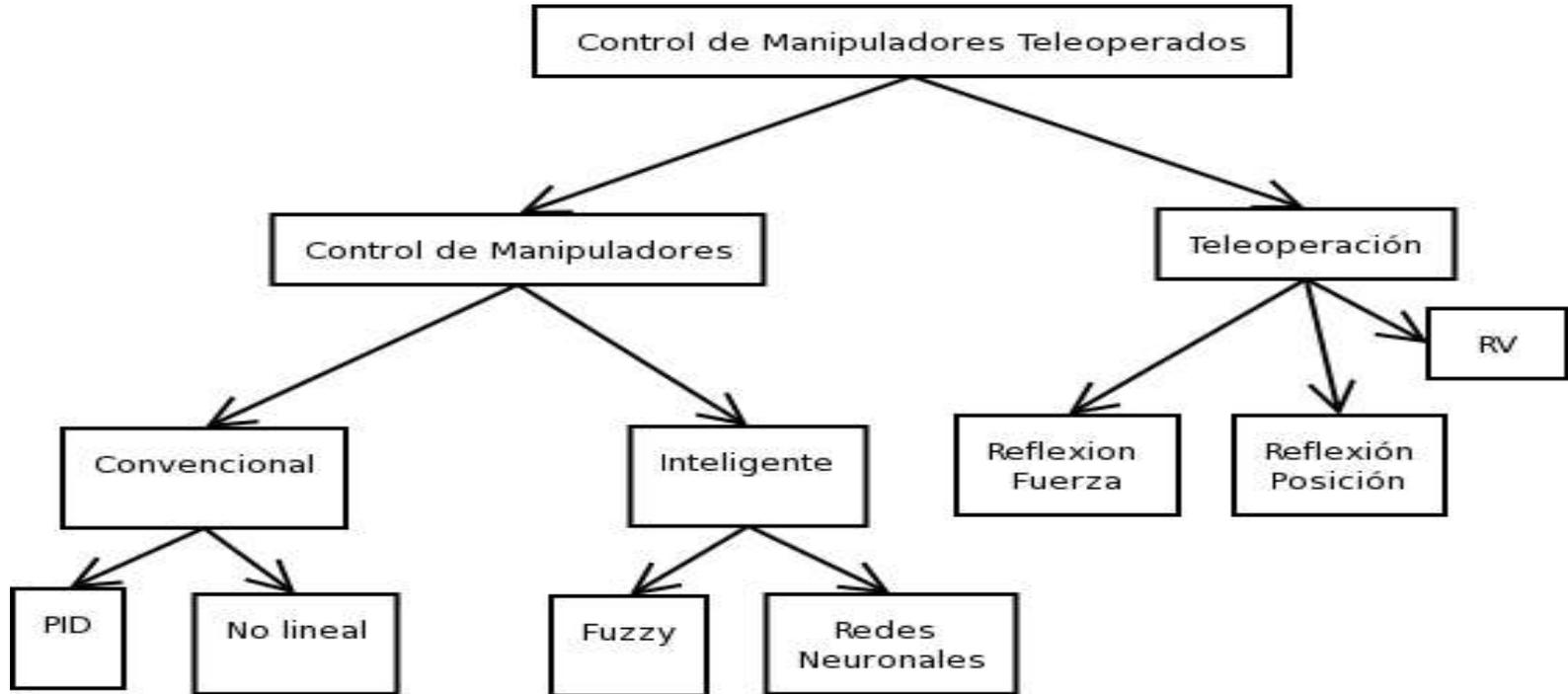
Convencional

- PID
- Optimo

Inteligente

- Difuso
- Redes Neuronales

Taxonomía



Control Aplicado a Teleoperación

Arquitecturas de control en teleoperación

- Posición Posición
- Fuerza Posición
- Fuerza Fuerza

Control sin retrasos de señal

- Obviar el retardo

Control Aplicado a Teleoperación

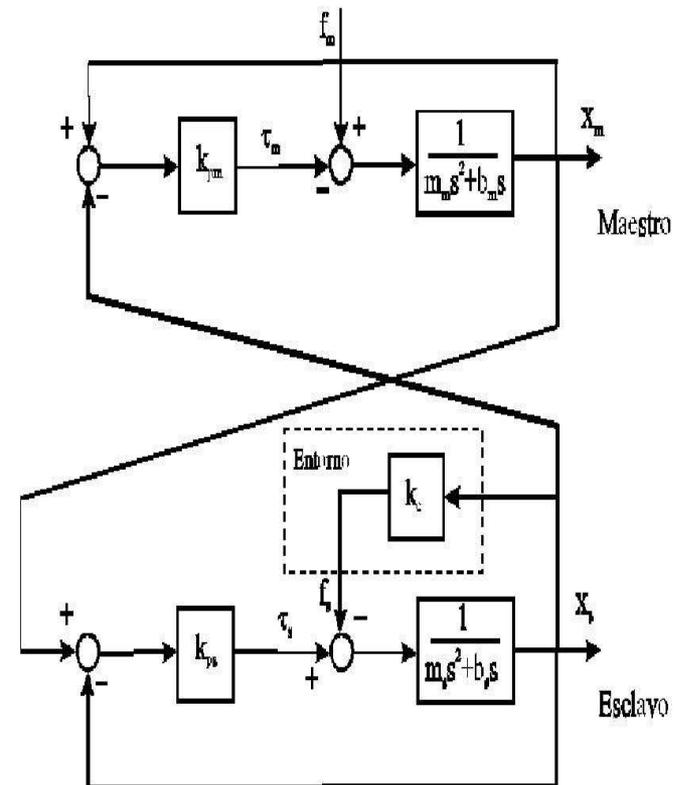
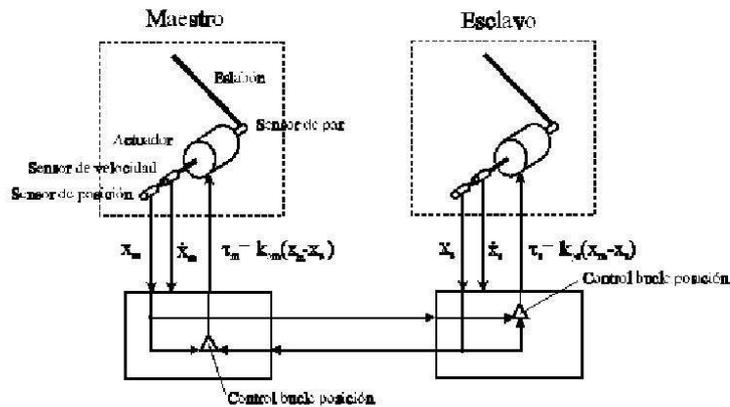
Control con pequeños retrasos de señal

- Mover y esperar
- Autonomía del dispositivo esclavo

Control con grandes retrasos de señal

- Visualización predictiva
- Realimentar información a la mano desocupada

Control de un Dispositivo Bilateral Posición - Posición



Aplicaciones

Robot de 6 grados de libertad para Teleecografía (Salcudean)

Robot de 3 grados de libertad para Teleecografía (Randal)

Robot de 3 grados de libertad para teleecografía (Stoll)

Robot para realizar laparoscopias (Cavosoglu)

Robot para fines educativos (Yang)

Preguntas de Investigación 1/3

¿Es posible encontrar un controlador adaptativo robusto al retardo variable?

- Obtener el sistema dinámico de los dispositivos maestro y esclavo
- Obtener el sistema dinámico del canal de realimentación
- Diseñar controladores convencionales para realizar un análisis de comparación
- Diseñar controladores adaptativo y probarlos en simulación
-

Preguntas de Investigación 2/3

¿Es posible encontrar un controlador adaptativo que no requiera el conocimiento total del sistema remoto?

- Obtener el sistema dinámico de los dispositivos maestro y esclavo, adicionando perturbaciones e impresiones al sistema
- Obtener el sistema dinámico del canal de realimentación, considerando retardo constante.
- Diseñar controladores convencionales para realizar un análisis de comparación
- Diseñar controladores adaptativo y probarlos en simulación
-

Preguntas de Investigación 3/3

¿Es aplicable el uso de controladores adaptativos para control de sistemas teleoperados reales?, es decir, ¿qué se adapten al sistema en tiempo real?

- Obtener el sistema dinámico de los dispositivos maestro y esclavo
- Obtener el sistema dinámico del canal de realimentación
- Diseñar controladores convencionales para realizar un análisis de comparación
- Diseñar controladores adaptativo y probarlos en simulación
- Probar los controladores con mejor desempeño en un sistema real.