

Sintonización óptima del control disparado por eventos para robots manipuladores

Presenta:

Saul Enrique Benitez Garcia

Director:

Dr. Miguel Gabriel Villarreal Cervantes

México, Ciudad de México

Agosto de 2017

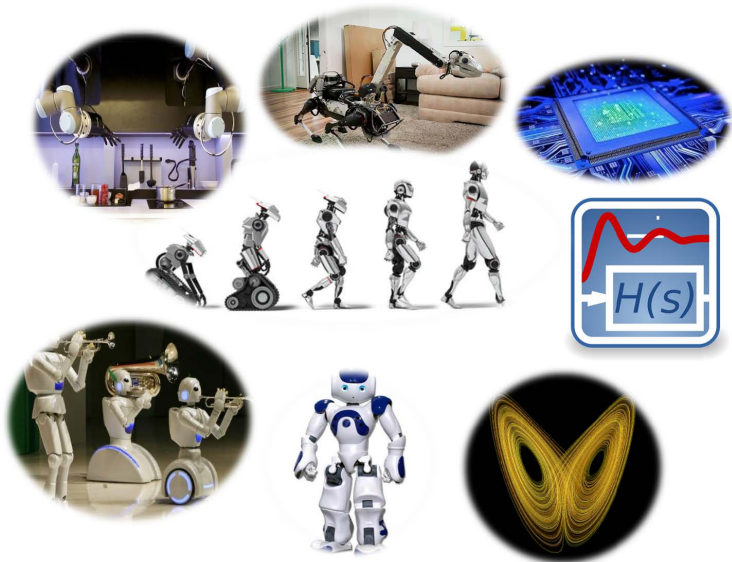
Contenido de la presentación

- 1 Introducción
- 2 Planteamiento del problema
- 3 Objetivos
- 4 Justificación
- 5 Metodología

Contenido

- 1 **Introducción**
 - Motivación
 - Robots Manipuladores
 - Técnicas para la Sintonización de Controladores
 - Paradigmas del control por computadora
- 2 Planteamiento del problema
- 3 Objetivos
- 4 Justificación
- 5 Metodología

Motivación



Robots Manipuladores

Presenta la capacidad para la manipulación de:

- Materiales.
- Piezas.
- Herramientas.
- Dispositivos.

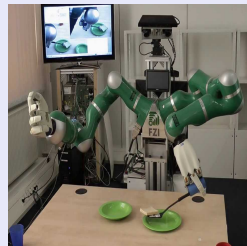
Robot manipulador industrial



Robot manipulador cirujano



Robot manipulador de servicio



Sintonización de Controladores



Métodos de Optimización

J. A. Romero-Perez et al, 2012

Se realiza una comparación entre tres métodos de auto-ajuste para un controlador PID en sistemas lineales, denominados auto-ajuste evolutivo, auto-ajuste iterativo y auto-ajuste directo.

M. B. Calva Calva-Yáñez et al, 2013

La sintonización óptima de un controlador PI para un mecanismo de cuatro barras se presenta. Los resultados demuestran una mejora en el rendimiento del mecanismo comparado con una sintonización heurística.

O. Djaneye-Boundjou et al, 2016

Mediante PSO se propone una metodología para la sintonización de un control PID para un robot manipulador de 2 GDL.

M. G. Villarreal-Cervantes y J. Alvarez-Gallegos, 2016

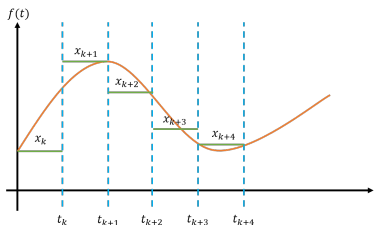
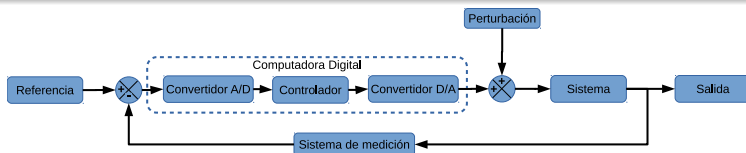
Se presenta el ajuste de un control PID para un robot paralelo plano para el seguimiento de una trayectoria altamente no lineal. La problemática se resuelve mediante evolución diferencial.

Paradigmas de control por computadora

Control disparado por tiempo

Medición y activación del controlador cada $t_k = kT$, $k = 1, 2, 3, \dots$

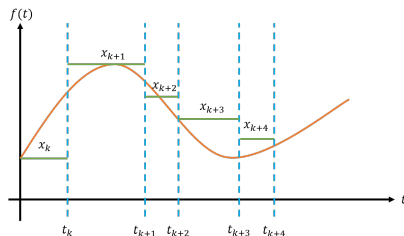
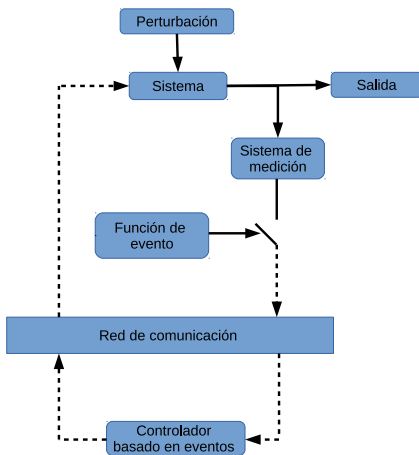
- Emulación de control en tiempo continuo.
- Control en tiempo discreto.



Paradigmas de control por computadora

Control disparado por eventos

- Medición de los parámetros del sistema cada $t_k = kT$, $k = 1, 2, 3, \dots$
- Activación del controlador siempre que un evento suceda.



Control disparado por eventos

Miguel G.Villarreal-Cervantes et al, 2015

Estabilización de un robot móvil (3,0) mediante una formulación con base un análisis de estabilidad de Lyapunov. Actualización de la ley de control reducida en un 23,73 %.

Sylvain Durand et al, 2014

Se muestra la estabilización de un cuadricóptero en una red de comunicación. Se reduce el computo de la ley de control se reduce en un 30 % y 50 %.

Sylvain Durand et al, 2013

Se propone la estabilización de un péndulo invertido mediante una estrategia de control disparada por eventos y un mecanismo de activación basada en un enfoque de estabilidad de Lyapunov. Presenta una reducción en el número de llamadas a la estrategia de control aproximadamente del 98 % y 50 %

Sylvain Durand et al, 2014

Se plantea un mecanismo de evento para un control robusto. Implementado numéricamente en un robot SCARA de dos grados de libertad. Error siempre dentro del umbral propuesto para el mecanismo de eventos. Muestra una convergencia a cero cuando el tiempo tiende a infinito

Contenido

- 1 Introducción
- 2 Planteamiento del problema
 - Planteamiento del problema
- 3 Objetivos
- 4 Justificación
- 5 Metodología

Planteamiento del problema

Considerando el problema de regulación para un robot manipulador se plantea lo siguiente:

- La sintonización óptima de un controlador disparado por eventos.
- Minimiza el tiempo de convergencia del error cuando este tiende a cero.
- Mecanismo de evento basado en un intervalo de error deseado.



Contenido

- 1 Introducción
- 2 Planteamiento del problema
- 3 Objetivos**
 - Objetivos
- 4 Justificación
- 5 Metodología

Contenido

- 1 Introducción
- 2 Planteamiento del problema
- 3 Objetivos
- 4 Justificación
 - Justificación
- 5 Metodología

Justificación

- La aplicación del control disparado por eventos en un robot manipulador asegura la disminución en la carga computacional y a su vez disminuye el consumo energético, lo que en consecuencia produce un menor costo.
- La importancia de este trabajo de investigación radica en la sintonización de los parámetros de un controlador disparado por eventos para un robot manipulador, de tal manera que el sistema presente un rendimiento aceptable bajo un tiempo y margen de error deseados.



Contenido

- 1 Introducción
- 2 Planteamiento del problema
- 3 Objetivos
- 4 Justificación
- 5 Metodología
 - Metas



Gracias