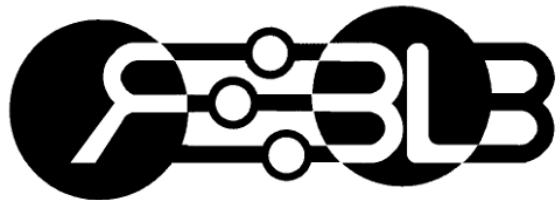




Sistemas Electrónicos de Control SECO

26 de Abril 2023

Universidad Politécnica de Madrid
E.T.S. Ingenieros de Telecomunicación



Álvaro Gutiérrez Martín: a.gutierrez@upm.es
Blanca Larraga García: blanca.larraga@upm.es
Jaime Arcos: jaime.arcos@upm.es

Contenido

- Simulación de sistemas de control en Simulink.
- Formulación y solución de problemas de optimización.
- Sintonización de controladores usando técnicas de optimización.

Simulink



Índices de desempeño de controladores

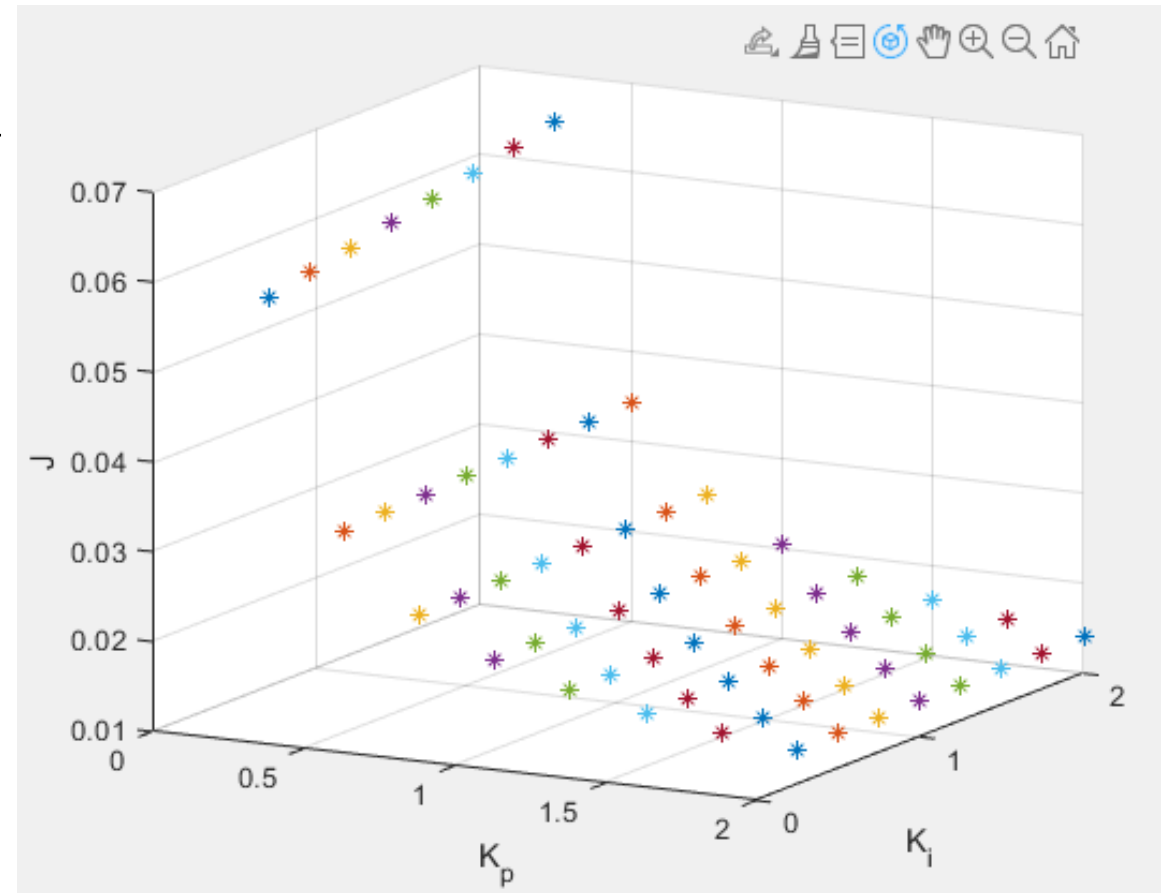
ISE (Integral del cuadrado del error)	ITSE (Integral del cuadrado del error multiplicada por el tiempo)	IAE (Integral del absoluto del error)	ITAE (Integral del absoluto del error multiplicada por el tiempo)
$ISE = \int_{t_0}^{t_f} e(t)^2 dt$	$ITSE = \int_{t_0}^{t_f} te(t)^2 dt$	$IAE = \int_{t_0}^{t_f} e(t) dt$	$ITAE = \int_{t_0}^{t_f} t e(t) dt$

Evalue el desempeño de un controlador PI

$$K_p = \{0.25, 0.5, 0.75, 1, 1.25, 1.5, 1.75, 2.0\}$$

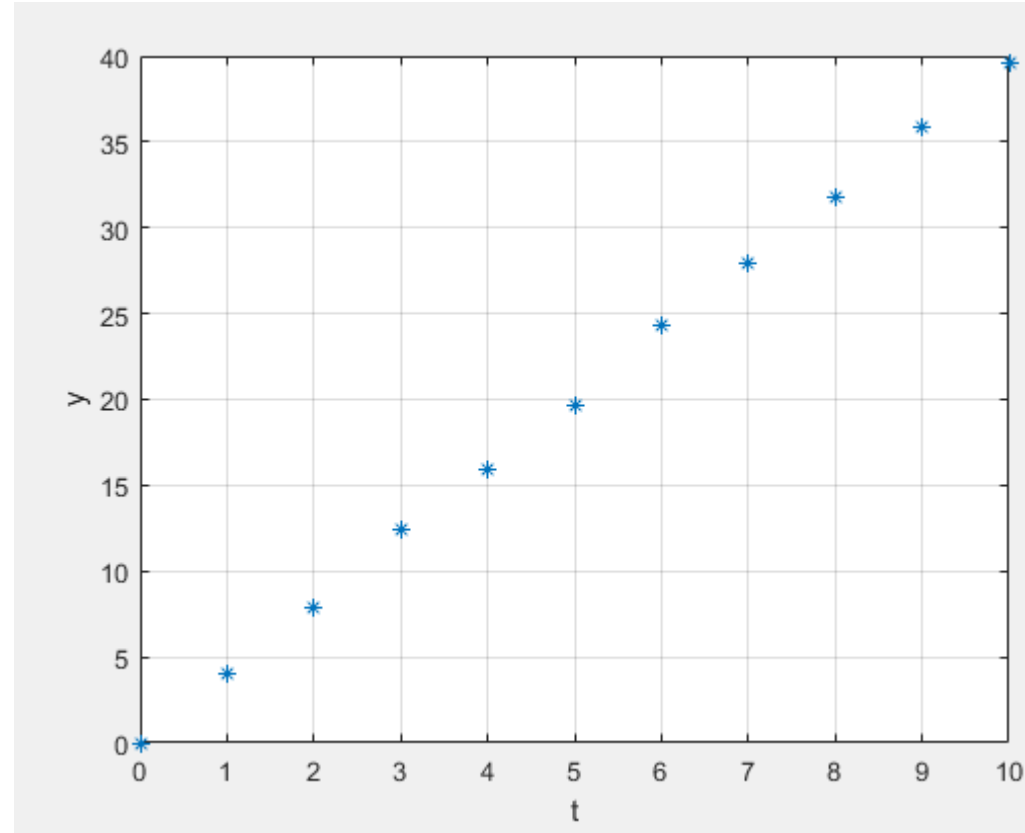
$$K_i = \{0.25, 0.5, 0.75, 1, 1.25, 1.5, 1.75, 2.0\}$$

$$ISE = \int_{t_0}^{t_f} e(t)^2 dt$$



Problemas de optimización

- Mínimos cuadrados
- $y = p_1 t + p_0 + \eta$
- $p_1, p_0 = ?$



Formulación de un problema de optimización

1. Datos
2. Variables
3. Función objetivo
4. Restricciones

$$\min_x f(x) \text{ such that } \begin{cases} c(x) \leq 0 \\ ceq(x) = 0 \\ A \cdot x \leq b \\ Aeq \cdot x = beq \\ lb \leq x \leq ub, \end{cases}$$

Control óptimo

¿Cuáles son las mejores ganancias para un controlador?