



Análisis de Propiedades sistemas multivariables (lineales)

Antonio Sala Piqueras

Notas sobre control de sistemas complejos

DISA-AI²

Universitat Politècnica de València

Video-presentación disponible en:

<http://personales.upv.es/asala/YT/V/propsmot.html>

<http://personales.upv.es/asala/YT/V/propsest.html>

<http://personales.upv.es/asala/YT/V/propsgan.html>

<http://personales.upv.es/asala/YT/V/propsresto.html>

Análisis de propiedades

- Introducción, Justificación
- Equilibrio
- Estabilidad
- Ganancia
- Tiempo de Establecimiento
- Oscilaciones
- Respuesta en frecuencia
- Propiedades en bucle cerrado.

Workflow ingeniero de control

- Fase de proyecto:
 - Modelar un sistema
 - Analizar sus propiedades (estáticas, dinámicas)
- Proceso ya existente
 - Analizar sus propiedades experimentalmente
 - Compararlas con modelo (si existe) para poder evaluar la validez de éste para futuras simulaciones.
- Si propiedades no son correctas:
 - Rediseñar el proceso
 - Introducir instrumentación de control

Conceptos previos

- Se supone conocidos conceptos de sistemas y señales y modelado de sistemas físicos...
- Sistemas y Señales <http://personales.upv.es/asala/videos/mod1ss.html>
- Modelos bien planteados <http://personales.upv.es/asala/videos/mod2.html>
- Modelado sistemas físicos en Ecuaciones algebraico-diferenciales y paso a EDO <http://personales.upv.es/asala/videos/mod3dae.html>
- Circuito Electrico con 2 fuentes de alimentacion <http://personales.upv.es/asala/videos/cir1.html>
- Sistema engranajes y poleas. Modelado y Función de transferencia <http://personales.upv.es/asala/videos/ep1.html>
- Sistema engranajes y poleas: representación en variables de estado <http://personales.upv.es/asala/videos/ep2.html>
- 7- Representación en variables de estado y respuesta temporal de un transformador no ideal <http://personales.upv.es/asala/videos/tni.html>
- Simulación radiador no lineal y comparación con modelo linealizado <http://personales.upv.es/asala/videos/lin1.html>
- Y de ecuaciones diferenciales, exponencial, función de transferencia, sistemas de primer y segundo orden, diagramas de bloques.

Equilibrio

- Disponemos de $\frac{dx}{dt}=f(x,u)$ y $y=h(x,u)$
- Ecuaciones equilibrio $0=f(x_{eq},u_{eq})$ y $y_{eq}=h(x_{eq},u_{eq})$
- Linealizamos
- $\frac{dx}{dt} = Ax + Bu$ y $y = Cx + Du$
- $A = df/dx$ evaluado en x_{eq}, u_{eq}
- $B = df/du$, $C = dh/dx$, $D = dh/du$
- MdT $G(s) = C(sI - A)^{-1}B + D$



Análisis de Propiedades de un sistema lineal

- Estabilidad
- Ganancia
- Tiempo de Establecimiento
- Oscilaciones
- Respuesta en Frecuencia