

Control Planta Generalizada: caso general multivariable

Antonio Sala

Universitat Politècnica de València

Video-presentación (screencast) disponible en: personales.upv.es/asala/videos/genpl2.html

Introducción

Motivación:

- Muchos problemas de control “clásico” (prealimentación, cascada, ...) pueden expresarse de una forma unificada.

Objetivos:

- Plantear un problema muy general de control multivariable de los que los anteriores son un caso particular.

Contenido:

- El problema generalizado; caso general de control multivariable.

Sistemas (Procesos)

- Relación entre distintas señales (información que varia en el tiempo).
- Clasificación de señales por su función en el sistema
 - **Entradas**: varían arbitrariamente, sin restricciones
 - **Variables Internas**: estado del proceso, energía almacenada.
 - **Salidas**: información del proceso relevante para otros sistemas.

Tipos de entradas en problemas de control

[a] Entradas **Exógenas**:

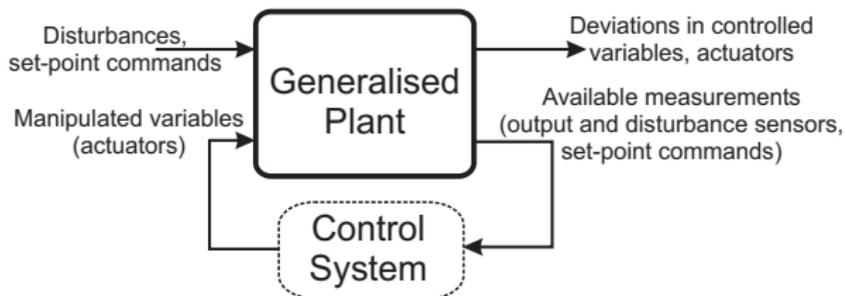
- **Perturbaciones**: cambian por razones usualmente desconocidas.
 - Ruido de **proceso**: Perturbación que afecta a la energía almacenada en elementos del proceso a controlar (potencia “alta”)
 - Ruido de **medida**: Afecta las lecturas de sensores pero no afecta a las variables del proceso controlado.
- **Referencias**: son valores a las que otras variables deben tender. Son, usualmente, únicamente *entradas a controladores*.

[b] Entradas **manipuladas** (**acciones de control**): pueden cambiar a voluntad del usuario.

Tipos de Salidas

- Variables **controladas**: Los objetivos de control estan asociados a estas variables.
 - **Errores**: Diferencia entre una variable controlada y su referencia.
- **Medidas** físicas:
 - valores de variables **controladas**
 - de salidas **auxiliares** (sin referencia para ellas)
 - de algunas de las **perturbaciones**con un cierto **ruido de medida**.

Control de procesos: problema general

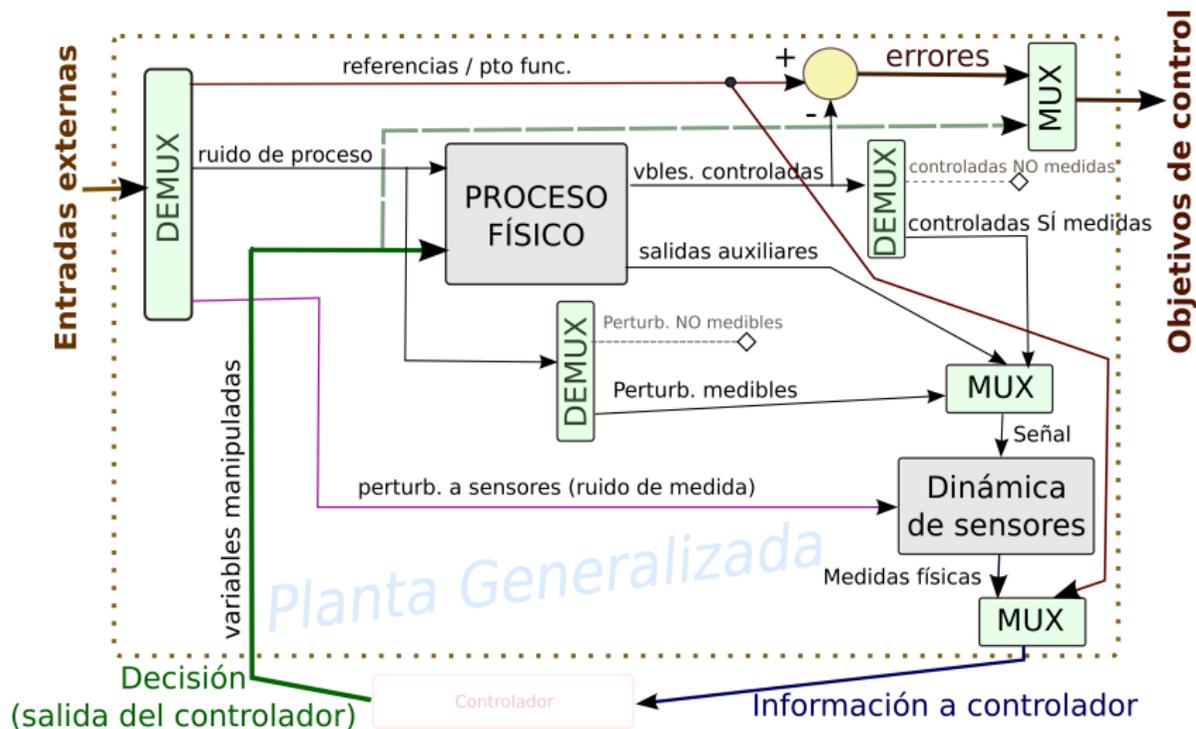


- Un único diagrama de bloque representa muchos tipos diferentes de problemas de control.
- Un único marco de control para los teóricos.

Caso general multivariable

- Referencias y medidas separadamente al control: control con **2 grados de libertad**
- Perturbaciones ruido de proceso medibles para el controlador (otras no medibles): **prealimentación**
- Variables controladas: algunas con sensor, otras sin él (control “indirecto” o “**inferencial**”),
- Medidas de vbles auxiliares: control en **cascada**.
- Dinámica de sensores (realimentación **no unitaria**).
- Objetivos de control también sobre vbles manipuladas: no deben ser muy grandes, ni muy rápidas (**saturación/ancho de banda limitado de actuadores**).

Caso general multivariable: diagrama de bloques



Caso general multivariable (3)

- El diagrama anterior, para “control de procesos” .
 - Se pueden añadir objetivos de observación/filtrado.
- Necesario escalado para que las entradas exógenas y objetivos de control tengan significado en un problema concreto.
- Solución óptima obtenida para el caso lineal (1989), en norma 2 (varianza, integral resp. frecuencia), o norma infinito (pico de resonancia).

Conclusiones

- Problema generalizado unifica muchos tipos de problema de control “clásico” (cascada, inferencial, prealimentación, 2GL, ...)
- Metodología: ante un problema de control, se debe generar un modelo de la planta generalizada, y luego ponderarlo/escalarlo adecuadamente.
- Solución disponible (h2syn, hinfsyn) en caso lineal.