

Prácticas de Control de Procesos

4º Curso de Electrónica Industrial y Automática

Práctica 3. Identificación de procesos y Control Predictivo

En esta práctica se trata de familiarizarse con las técnicas de obtención de modelos mediante técnicas de identificación de sistemas y de ponerlas en práctica realizando la identificación de un sistema real del laboratorio. Después se utilizará ese modelo para implementar un control predictivo.

En una segunda parte referida a Control Predictivo, se comenzará en primer lugar por familiarizarse con el funcionamiento y parámetros de sintonía de un controlador predictivo. Después se realizará el control de un sistema real del laboratorio. Para ello se usarán programas en simulación con Simumodu (ACSL) y luego un software de control predictivo HITO o DMC de AspenTech.

1. Identificación

En primer lugar el alumno deberá aprender a utilizar una herramienta de identificación. Para ello puede emplear la Toolbox de Matlab HIDEN. Si el alumno desea practicar con un ejemplo preparado, puede utilizar el fichero de datos experimentales, `sisol`, que se encontrará en el subdirectorio `\hiden\ejemplos\teorico`. El alumno debe seguir la metodología de identificación implementada en HIDEN y obtener distintos tipos de modelos empleando distintos algoritmos de identificación. Después deberá validar dichos modelos con las opciones de validación que ofrece HIDEN.

Posteriormente se realizará la identificación de un proceso real del laboratorio con el que el alumno esté trabajando.

El alumno deberá seguir la metodología de la identificación, en particular deberá tener presentes algunos aspectos importantes como:

- Conocimiento del proceso, definición de objetivos, selección de variables de entrada y salida, y del periodo de muestreo.
- Se definirán los protocolos de ensayos y test, se realizarán los experimentos sobre la planta y se registrarán los datos correspondientes. En esta tarea puede usarse el programa Java-Regula. Para ello se emplea la opción Grabar datos. El programa graba tantos ficheros ASCII con extensión `l0x` como lazos se hayan seleccionado.
- Posteriormente se utilizará el programa HIDEN para el cálculo de los modelos. Para convertir los ficheros de datos grabados por Regula al formato que necesita HIDEN puede usarse la función `datosgui.m` de la opción correspondiente de HIDEN.
- Finalmente se realizarán las pruebas pertinentes para validar los modelos identificados.

2. Control predictivo

En primer lugar, para estudiar el funcionamiento y parámetros de un control predictivo se utilizarán dos programas en ACSL: `bench` y `benchr`. Ambos funcionan con un proceso de

dinámica difícil (retardo, fase no mínima y con ganancia negativa) el primero con un DMC sin restricciones y el segundo con un GPC con restricciones. Además, el programa benchpid implementa el mismo sistema y puede usarse para ver la respuesta en lazo abierto y con un PID, observándose que no resulta fácil una sintonía empírica del mismo, mientras que con un control predictivo puede conseguirse la respuesta deseada sin dificultad. Con posterioridad, el alumno usará el programa react que simula un reactor químico con un regulador multivariable con restricciones. Como en los demás casos, el programa Simumodu proporciona una interfase para manejar gráficamente estos programas de forma sencilla y poder elegir parámetros y visualizar las respuestas del sistema.

Después el alumno utilizará un software industrial, HITO, para el diseño y configuración de un control predictivo sobre el mismo sistema del reactor químico simulado, comprobando su funcionamiento. El manual de HITO explica su manejo. El alumno deberá, para un modelo que se le suministra, escoger los parámetros y configurar el sistema tal y como se haría en un sistema real.

Finalmente el alumno deberá realizar el control predictivo de un proceso real usando el software HITO. Aquí se trata de utilizar la metodología de diseño de sistemas de control para el diseño e implementación de un sistema de control avanzado en una de las plantas del laboratorio.

Algunos aspectos importantes de esa metodología son:

- Conocimiento del proceso, definición de objetivos de regulación y selección de variables manipuladas, controladas y perturbaciones significativas.
- Identificación de los modelos que relacionan estas variables. Este punto se habrá realizado en la Practica 3.
- Diseño en simulación del sistema de control. El diseño comprende la especificación de objetivos, restricciones, etc. y la selección de unos parámetros adecuados de los controladores. Todo ello puede hacerse utilizando HITO.
- Una vez finalizado un diseño satisfactorio se procederá a su implementación en la planta correspondiente, mediante HITO. Para ello deberá cambiarse la configuración escogiendo el regulador apropiado y realizando la conexión al proceso mediante OPC.
- Finalmente se realizarán las pruebas pertinentes para comprobar su funcionamiento. Eventualmente podría ser necesaria una re-sintonía.