UNIVERSIDAD POLITECNICA DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA



ING MECATRONICA

Enciso Guerrero Benjamin Salvador

Ingenieria de control

Carlos Enrique Moran Garabito.

Tarea 4. Tipos de controles usados en los sistemas de control.

8-B.

Control manual.

Dado un proceso de cualquier tipo y una actuación sobre el mismo que provoque un efecto, se define como control manual o en lazo abierto a la forma de aplicar dicha actuación sin tener en cuenta en qué medida afecta al proceso, es decir, sólo se actúa sobre la señal de entrada dando como resultado una señal de salida independiente a la señal de entrada, pero basada en la primera.

Un ejemplo de este tipo de control sería reactor químico de tipo tanque agitado con una camisa de calefacción. La señal de entrada o actuación sería la potencia de calefacción y la señal de salida o efecto sería la temperatura de la mezcla en el reactor (Figura 1).

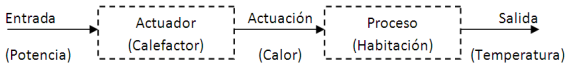


Figura 1. Diagrama de bloques de un control de lazo abierto.

Un modelo exhaustivo y preciso del proceso daría garantías de funcionamiento siempre y cuando todas las variables fuesen conocidas. Para la inmensa mayoría de procesos existentes esto es del todo imposible debido, entre otras cosas, a perturbaciones ajenas al sistema que pueden ser numerosas. Por este motivo, se recurre a modelos simplificados que conllevan la aparición de errores.

Control en lazo cerrado.

Al contrario que en el control en lazo abierto, un control de lazo cerrado utiliza alguna señal de salida o efecto para ajustar la entrada, de forma que dicho efecto permanezca acotado y próximo o igual a un valor predeterminado, denominado valor de consigna o punto de referencia. La actuación sobre el proceso es una cierta función de la salida del mismo, lo cual permite controlarlo de forma más estricta. Esto suele hacerse de forma automática, a través de algoritmos específicos.

Partiendo de la instrumentación adecuada que mide algún efecto, directo o indirecto, se transmite una información al controlador, que es comparada con el valor de consigna por aquél. Dependiendo del algoritmo o la lógica que éste utilice, se generará una señal específica de entrada al actuador que afectará al proceso variando el efecto. Esta variación será medida de nuevo por los sensores y así sucesivamente. Este tipo de sistemas también se conocen como control por realimentación o control en lazo cerrado.

Actualmente, la mayoría de controladores disponen de un algoritmo básico denominado algoritmo PID (proporcional, integral y diferencial). Está basado en el error definido como la diferencia entre el valor de salida y el punto de consigna, actuando de tres formas para corregirlo:

- Proporcional: la entrada al actuador es proporcional al error. Esto conlleva la existencia de un error en régimen permanente

- Integral: a lo largo del tiempo, se realiza la integral del error y un valor proporcional a dicha integral se añade a la entrada del actuador, permitiendo eliminar el error en régimen permanente

- Diferencial: ante cambios rápidos en el error, el término derivativo genera un valor en la entrada proporcional al cambio, de forma que el control responda más rápidamente.

Control secuencial.

El control de variables discontinuas o que presentan valores finitos requiere de un tratamiento aparte. Este tipo de control se caracteriza por la forma en que el estado de las variables internas y las entradas afectan al estado del sistema en el momento actual y en el futuro. Al tomar valores finitos, normalmente dos (activado/desactivado, verdadero/falso, 1/0), las posibles salidas o estados del sistema se reducen considerablemente.

La mejor forma de comprender este tipo de control es a través del álgebra de Boole. Al tratarse de circuitos lógicos, se pueden emplear para su diseño las puertas lógicas (AND, OR, XOR, NOT…).

No obstante, estos sistemas de control presentan una diferencia respecto a los circuitos lógicos combinacionales, cuya salida es una cierta función de las entradas en cada momento. Los sistemas lógicos secuenciales permiten disponer de una memoria del estado del sistema, bien a través de contactos eléctricos (relés temporizados, biestables) o bien a través de software (temporizadores, marcas, etc.).

La salida de estos sistemas dependerá, por tanto, del estado de las entradas y también de la historia del sistema. Para describir el funcionamiento de los sistemas secuenciales se suele hacer uso de esquemas lógicos y diagramas de contactos, o bien, de diagramas gráficos más adaptados a la lógica secuencial como es el caso de GRAFCET (puede programarse en STEP 7 usando el programa S7-GRAPH).