

Definición de sistema

Del latín systema, un sistema es módulo ordenado de elementos que se encuentran interrelacionados y que interactúan entre sí. El concepto se utiliza tanto para definir a un conjunto de conceptos como a objetos reales dotados de organización.

Un sistema conceptual o ideal es un conjunto organizado de definiciones, símbolos y otros instrumentos del pensamiento (como las matemáticas, la notación musical y la lógica formal).

Un sistema real, en cambio, es una entidad material formada por componentes organizados que interactúan de forma en que las propiedades del conjunto no pueden deducirse por completo de las propiedades de las partes (denominadas propiedades emergentes).

Los sistemas reales comprenden intercambios de energía, información o materia con su entorno. Las células y la biosfera son ejemplos de sistemas naturales. Existen tres tipos de sistemas reales: abiertos (recibe flujos de su ambiente, adaptando su comportamiento de acuerdo a esto), cerrados (sólo intercambia energía con su entorno) y aislados (no realiza ningún tipo de intercambio con su entorno).

También puede mencionarse la noción de sistema informático, muy común en las sociedades modernas. Este tipo de sistemas denominan al conjunto de hardware, software y soporte humano que forman parte de una empresa u organización. Incluyen ordenadores con los programas necesarios para procesar datos y las personas encargadas de su manejo.

¿Qué es un sistema operativo?

Un sistema operativo es un conjunto de programas que permite manejar la memoria, disco, medios de almacenamiento de información y los diferentes periféricos o recursos de nuestra computadora, como son el teclado, el mouse, la impresora, la placa de red, entre otros.

Los periféricos utilizan un driver o controlador y son desarrollados por los fabricantes de cada equipo. Encontramos diferentes sistemas operativos como Windows, Linux, MAS OS, en sus diferentes versiones. También los teléfonos y tablets poseen un sistema operativo.

Dentro de las tareas que realiza el sistema operativo, en particular, se ocupa de gestionar la memoria de nuestro sistema y la carga de los diferentes programas, para ello cada programa tiene una prioridad o jerarquía y en función de la misma contará con los recursos de nuestro sistema por más tiempo que un programa de menor prioridad.

El sistema operativo se ocupa también de correr procesos. Llamamos proceso a la carga en memoria de nuestro programa, si no está cargado en memoria nuestro programa simplemente “no corre”.

Un **sistema de control** es un conjunto de dispositivos encargados de administrar, ordenar, dirigir o regular el comportamiento de otro sistema, con el fin de reducir las probabilidades de fallo y obtener los resultados deseados. Por lo general, se usan sistemas de control industriales en procesos de producción para controlar equipos y máquinas.

Existen dos clases comunes de sistemas de control: sistemas de lazo abierto y sistemas de lazo cerrado. En los sistemas de control de lazo abierto, la salida se genera dependiendo del valor de la entrada; mientras que en los sistemas de control de lazo cerrado la salida depende de las consideraciones y correcciones realizadas por la retroalimentación. Un sistema de lazo cerrado es llamado también sistema de control con realimentación. Los sistemas de control más modernos de la ingeniería automatizan procesos sobre la base de muchos parámetros y reciben el nombre de controladores de automatización programables.

Clasificación de los sistemas de control

Los sistemas de control pueden ser de lazo abierto o de lazo cerrado basado en que la acción de control sea independiente o no de la salida del sistema que se desea controlar.

Sistema de control de lazo abierto

Es aquel sistema en el cual la salida no tiene efecto sobre el sistema de control, esto significa que no hay realimentación de dicha salida hacia el controlador para que éste pueda ajustar la acción de control.

Ejemplo 1: Una lavadora "automática" común, ya que ésta realiza los ciclos de lavado en función a una base de tiempo, mas no mide el grado de limpieza de la ropa, que sería la salida a considerar.

Ejemplo 2: Al hacer una tostada, se coloca el tiempo que suponemos suficiente para que el pan salga con el grado de tostado que queremos, mas la tostadora no puede decidir si ya esta suficientemente tostado o no.

Estos sistemas se caracterizan por:

- * Ser sencillos y de fácil mantenimiento.
- * La salida no se compara con la entrada.
- * Ser afectado por las perturbaciones. Estas pueden ser tangibles o intangibles.
- * La precisión depende de la previa calibración del sistema.

Sistema de control de lazo cerrado

Son los sistemas en los que la acción de control está en función de la señal de salida; es decir, en los sistemas de control de lazo cerrado o sistemas de control con realimentación, la salida que se desea controlar se realimenta para compararla con la entrada (valor deseado) y así generar un error que recibe el controlador para decidir la acción a tomar sobre el proceso, con el fin de disminuir dicho error y por tanto, llevar la salida del sistema al valor deseado. Es mejor que el sistema de lazo abierto.

Sus características son:

- * Ser complejos y amplios en cantidad de parámetros.
- * La salida se compara con la entrada y para realizar el control del sistema.
- * Ser más estable a perturbaciones y variaciones internas.

Un ejemplo de un sistema de control de lazo cerrado sería el termostato de agua que utilizamos para bañarnos.

Otro ejemplo sería un regulador de nivel de gran sensibilidad de un depósito. El movimiento de la boya produce más o menos obstrucción en un chorro de aire o gas a baja presión. Esto se traduce en cambios de presión que afectan a la membrana de la válvula de paso, haciendo que se abra más cuanto más cerca se encuentre del nivel máximo.

Tipos de sistemas de control

Los sistemas de control son agrupados en tres tipos básicos:

1. Hechos por el hombre. Como los sistemas eléctricos o electrónicos que están permanentemente capturando señales del estado del sistema bajo su control y que al detectar una desviación de los parámetros preestablecidos del funcionamiento normal del sistema, actúan mediante sensores y actuadores, para llevar al sistema de vuelta a sus condiciones operacionales normales de funcionamiento. Un claro ejemplo de este será un termostato, el cual capta consecutivamente señales de temperatura. En el momento en que la temperatura desciende o aumenta y sale del rango, este actúa encendiendo un sistema de refrigeración o de calefacción.

1.1. Por su causalidad pueden ser: causales y no causales. Un sistema es causal si existe una relación de causalidad entre las salidas y las entradas del sistema, más explícitamente, entre la salida y los valores futuros de la entrada.

1.2. Según el número de entradas y salidas del sistema, se denominan: por su comportamiento

1.2.1. De una entrada y una salida o SISO (single input, single output).

1.2.2. De una entrada y múltiples salidas o SIMO (single input, multiple output).

1.2.3. De múltiples entradas y una salida o MISO (multiple input, single output).

1.2.4. De múltiples entradas y múltiples salidas o MIMO (multiple input, multiple output).

1.3. Según la ecuación que define el sistema, se denomina:

1.3.1. Lineal, si la ecuación diferencial que lo define es lineal.

1.3.2. No lineal, si la ecuación diferencial que lo define es no lineal.

1.4. Las señales o variables de los sistema dinámicos son función del tiempo. Y de acuerdo con ello estos sistemas son:

1.4.1. De tiempo continuo, si el modelo del sistema es una ecuación diferencial, y por tanto el tiempo se considera infinitamente divisible. Las variables de tiempo continuo se denominan también analógicas.

1.4.2. De tiempo discreto, si el sistema está definido por una ecuación por diferencias. El tiempo se considera dividido en períodos de valor constante. Los valores de las variables son digitales (sistemas binario, hexadecimal, etc.), y su valor solo se conoce en cada período.

1.4.3. De eventos discretos, si el sistema evoluciona de acuerdo con variables cuyo valor se conoce al producirse un determinado evento.

1.5. Según la relación entre las variables de los sistemas, diremos que:

1.5.1. Dos sistemas están acoplados, cuando las variables de uno de ellos están relacionadas con las del otro sistema.

1.5.2. Dos sistemas están desacoplados, si las variables de ambos sistemas no tienen ninguna relación.

1.6. En función de la evolución de las variables de un sistema en el tiempo y el espacio, pueden ser:

1.6.1. Estacionarios, cuando sus variables son constantes en el tiempo y en el espacio.

1.6.2. No estacionarios, cuando sus variables no son constantes en el tiempo o en el espacio.

1.7. Según sea la respuesta del sistema (valor de la salida) respecto a la variación de la entrada del sistema:

1.7.1. El sistema se considera estable cuando ante cualquier señal de entrada acotada, se produce una respuesta acotada de la salida.

1.7.2. El sistema se considera inestable cuando existe por lo menos una entrada acotada que produzca una respuesta no acotada de la salida.

1.8. Si se comparan o no, la entrada y la salida de un sistema, para controlar esta última, el sistema se denomina:

1.8.1. Sistema en lazo abierto, cuando la salida para ser controlada, no se compara con el valor de la señal de entrada o señal de referencia.

1.8.2. Sistema en lazo cerrado, cuando la salida para ser controlada, se compara con la señal de referencia. La señal de salida que es llevada junto a la señal de entrada, para ser comparada, se denomina señal de feedback o de retroalimentación.

1.9. Según la posibilidad de predecir el comportamiento de un sistema, es decir su respuesta, se clasifican en:

1.9.1. Sistema determinista, cuando su comportamiento futuro es predecible dentro de unos límites de tolerancia.

1.9.2. Sistema estocástico, si es imposible predecir el comportamiento futuro. Las variables del sistema se denominan aleatorias.

2. Naturales, incluyendo sistemas biológicos. Por ejemplo, los movimientos corporales humanos como el acto de indicar un objeto que incluye como componentes del sistema de control biológico los ojos, el brazo, la mano, el dedo y el cerebro del hombre. En la entrada se procesa el movimiento y la salida es la dirección hacia la cual se hace referencia.

3. Cuyos componentes están unos hechos por el hombre y los otros son naturales. Se encuentra el sistema de control de un hombre que conduce su vehículo. Este sistema está compuesto por los ojos, las manos, el cerebro y el vehículo. La entrada se manifiesta en el rumbo que el conductor debe seguir sobre la vía y la salida es la dirección actual del automóvil. Otro ejemplo puede ser las decisiones que toma un político antes de unas elecciones. Este sistema está compuesto por ojos, cerebro, oídos, boca. La entrada se manifiesta en las promesas que anuncia el político y la salida es el grado de aceptación de la propuesta por parte de la población.

4. Un sistema de control puede ser neumático, eléctrico, mecánico o de cualquier tipo, su función es recibir entradas y coordinar una o varias respuestas según su lazo de control (para lo que está programado).

5. Control predictivo, son los sistemas de control que trabajan con un sistema predictivo, y no activo como el tradicional (ejecutan la solución al problema antes de que empiece a afectar al proceso). De esta manera, mejora la eficiencia del proceso contrarrestando rápidamente los efectos.

Características de un sistema de control

Control: selección de las entradas de un sistema de manera que los estados o salidas cambien de acuerdo a una manera deseada. Los elementos son:

Siempre existe para verificar el logro de los objetivos que se establecen en la planeación.

Medición. Para controlar es imprescindible medir y cuantificar los resultados.

Detectar desviaciones. Una de las funciones inherentes al control, es descubrir las diferencias que se presentan entre la ejecución y la planeación.

Establecer medidas correctivas. El objeto del control es prever y corregir los errores.

Factores de control; Cantidad, Tiempo, costo, Calidad. Controlador: (Electrónica). Es un dispositivo electrónico que emula la capacidad de los seres humanos para ejercer control. Por medio de cuatro acciones de control: compara, calcula, ajusta y limita. Proceso: operación o desarrollo natural progresivamente continuo, marcado por una serie de cambios graduales que se suceden uno al otro en una forma relativamente fija y que conducen a un resultado o propósito determinados. Operación artificial o voluntaria progresiva que consiste en una serie de acciones o movimientos controlados, sistemáticamente dirigidos hacia un resultado o propósito determinados. Ejemplos: procesos químicos, económicos y biológicos. Supervisión: acto de observar el trabajo y tareas de otro (individuo o máquina) que puede no conocer el tema en profundidad.

Señal de Corriente de Entrada: Considerada como estímulo aplicado a un sistema desde una fuente de energía externa con el propósito de que el sistema produzca una respuesta específica.

Señal de Corriente de Salida: Respuesta obtenida por el sistema que puede o no relacionarse con la respuesta que implicaba la entrada.

Variable Manipulada: Es el elemento al cual se le modifica su magnitud, para lograr la respuesta deseada. Es decir, se manipula la entrada del proceso.

Variable Controlada: Es el elemento que se desea controlar. Se puede decir que es la salida del proceso.

Conversión: Mediante receptores se generan las variaciones o cambios que se producen en la variable.

Variaciones Externas: Son los factores que influyen en la acción de producir un cambio de orden correctivo.

Fuente de Energía: Es la que entrega la energía necesaria para generar cualquier tipo de actividad dentro del sistema.

Retroalimentación: La retroalimentación es una característica importante de los sistemas de control de lazo cerrado. Es una relación secuencial de causas y efectos entre las variables de estado. Dependiendo de la acción correctiva que tome el sistema, este puede apoyar o no una decisión, cuando en el sistema se produce un retorno se dice que hay una retroalimentación negativa; si el sistema apoya la decisión inicial se dice que hay una retroalimentación positiva.

Variables de fase: Son las variables que resultan de la transformación del sistema original a la forma canónica controlable. De aquí se obtiene también la matriz de controlabilidad cuyo rango debe ser de orden completo para controlar el sistema.