

La Naturaleza de los Sistemas

Definiciones de Sistemas

- Grupo de elementos interdependientes o que interactúan regularmente formando un todo;
- Un grupo de cuerpos que interactúan bajo las influencias de fuerzas relacionadas.
- Un grupo de órganos del cuerpo que juntos llevan a cabo una o más funciones vitales.
- Un grupo de fuerzas u objetos naturales.

Tipos Comunes de Sistemas

Existen muchos tipos diferentes de sistemas; de hecho, casi todo aquello en lo cual entramos en contacto durante nuestra vida cotidiana es un sistema o bien parte de un sistema (o ambas cosas).

Podemos organizar los diferentes tipos de sistemas en dos categorías: sistemas naturales y sistemas hechos por el hombre.

Sistemas Naturales

Los sistemas naturales son aquellos que no están hechos por el hombre.

Los sistemas naturales se pueden dividir en dos subcategorías básicas: sistemas físicos y sistemas vivos.

Los sistemas físicos incluyen ejemplos tan variados como:

- Sistemas estelares: galaxias, sistemas solares, etcétera.
- Sistemas geológicos: ríos, cordilleras, entre otros.
- Sistemas moleculares: organizaciones complejas de átomos.

Los Sistemas Vivos comprenden toda la gama de animales y plantas que nos rodean, al igual que a la raza humana.

Esta categoría también comprende jerarquía de organismos vivos individuales, por ejemplo hierbas, manadas, tribus, grupos sociales, compañías y naciones.

Los sistemas vivos, sean estos de nivel celular, de órgano, de organismo, de grupo, de organización, de sociedad o de sistema supracelular, contienen los siguientes subsistemas:

- **El reproductor**, que es capaz de dar origen a otros sistemas similares a aquel en el cual se encuentra.
- **La frontera**, que mantiene unidos a los componentes que conforman el sistema, los protege de tensiones ambientales y excluye o permite la entrada de diversos tipos de materia energía e información.
- **El inyector**, que transporta la materia-energía a través de la frontera del sistema desde el medio ambiente.
- **El distribuidor**, que trae materia desde el exterior del sistema y lo reparte desde sus subsistema a cada componente.
- **El convertidor**, que cambia ciertos materiales que ingresan al sistema en formas más útiles para los procesos especiales de dicho sistema particular.
- **El productor**, que forma asociaciones estables durables por periodos significativos con la

materia-energía que ingresa al sistema o que ingresa de su convertidor

- **Subsistema de almacenamiento de materia-energía**, que retiene en el sistema, durante diferentes periodos, depósitos de diversos tipos de materia-energía.
- **El expulsor**, que transmite la materia-energía hacia el exterior del sistema en forma de desechos o de productos.
- **El motor**, que mueve el sistema o a sus partes en relación con todo o parte del medio ambiente, o bien que mueve a los componentes del medio ambiente.
- **El soporte**, que mantiene las relaciones espaciales apropiadas entre los componentes del sistema, de manera que puedan interactuar sin ser un estorbo entre ellos.
- **El transductor de entrada**, que trae señales portadoras de información al sistema, transformándola en otras materia-energía adecuadamente para su transmisión al interior.
- **El transductor interno**, que recibe de otros sistemas o componentes del sistema señales que portan información acerca de las alteraciones significativas en dichos subsistemas o componentes, transformándola en otras formas de materia-energía transmitible en su interior.
- **El canal y la red**, que están compuestos por una sola ruta en el espacio físico, o bien por múltiples rutas interconectadas, mediante las cuales las señales portadoras de información se transmiten a todas las partes del sistema.
- **El decodificador**, que altera las claves de información que es introducida por medio del transductor interno, para dejar una clave privada que pueda ser utilizada internamente por el sistema.
- **El asociador**, que lleva a cabo la primera etapa del proceso de aprendizaje, formando asociaciones duraderas entre elementos de información dentro del sistema.
- **La memoria**, que lleva a cabo la segunda etapa del proceso de aprendizaje, almacenando diversos tipos de información en el sistema durante diferentes periodos.
- **El que decide**, que recibe información de todos los demás subsistemas y les transmite información que sirve para controlar al sistema completo.
- **El codificador**, que altera la clave de información que se le introduce desde otros subsistemas procesadores de información, convirtiéndola de una clave privada utilizada internamente por el sistema, en una clave pública que puede ser interpretada por otros sistemas en su medio ambiente.
- **El transductor de salida**, que emite señales portadoras de información desde el sistema, transformando los marcadores dentro del sistema en otras formas de materia-energía que puedan ser transmitida por medio de canales en el medio ambiente del sistema.

Hay que tener en cuenta que muchos sistemas hechos por el hombre (y sistemas automatizados) interactúan con sistemas vivientes; por ejemplo, los marcapasos computarizados interactúan con el corazón humano. En algunos casos, se diseñan sistemas automatizados para reemplazar a sistemas vivos; y en otros, los investigadores consideran a los sistemas vivos.

Sistemas Hechos por el Hombre

Un buen número de sistemas son contruidos, organizados y mantenidos por humanos, e incluyen:

- Sistemas sociales.
- Una colección organizada y disciplina de ideas.
- Sistemas de trasportes.
- Sistemas de comunicación.
- Sistema de manufactura.
- Sistemas financieros.

La mayoría de estos sistemas incluyen las computadoras; de hecho, muchos no podrían sobrevivir sin ellas. Sin embargo dichos sistemas existían antes de que hubieran computadoras; de hecho algunos sistemas continúan por completo sin computarizar y podrían permanecer así por muchas décadas más.

Sistemas Automatizados

Estos son los sistemas hechos por el hombre que interactúan con o son controlados por uno o más computadoras.

Aunque hay diferentes tipos de sistemas automatizados, todos tienden a tener componentes en común:

- El hardware de la computadora: los procesadores, los discos, terminales, impresoras, unidades de cinta magnética, etc.
- El software de la computadora: los programas de sistema tales como sistemas operativos, sistemas de base de datos, etc.
- Las personas: que operan el sistema, los que proveen su material de entrada y consumen su material de salida, y los que proveen actividades de procesamiento manual en un sistema.
- Los datos: la información que el sistema recuerda durante un periodo.
- Los procedimientos: las políticas formales e instrucciones de operación del sistema.

Una manera de organizar por categorías los sistemas automatizados es por su aplicación: sistemas de manufactura, sistema de contabilidad, sistema de defensa militar, etc.

Los Sistemas automatizados se pueden dividir en categorías:

- **Sistemas en línea**
- **Sistema en tiempo real**
- **Sistemas de apoyo a decisiones**
- **Sistemas basados en conocimiento.**

Sistemas en Línea

Un sistema en línea es que acepta materia de entrada directamente del área donde se creó. También es el sistema en el que la materia de salida, o el resultado de computación, se devuelve directamente a donde es requerido.

Una característica común de los sistemas en línea es que entran datos a la computadora o se les recibe de ella en forma remota. Es decir, que los usuarios del sistema computacional normalmente interactúan con la computadora desde terminales que pueden ser localizadas a cientos de kilómetros de la computadora misma.

Otra característica de un sistema en línea es que los datos almacenados, es decir, sus archivos o base de datos, usualmente se organizan de tal manera que los componentes individuales de información puedan ser recuperados, modificados o ambas cosas rápidamente y sin tener necesariamente que efectuar accesos a otros componentes de información del sistema.

La salida se transmite a donde es requerida

Sistemas de Tiempo Real

Un sistema computacional de tiempo real puede definirse como aquel que controla un ambiente recibiendo datos, procesándolos y devolviéndolos con la suficiente rapidez como para influir en dicho ambiente en ese momento.

Un sistema de tiempo real es considerado por muchos como una variante de un sistema en línea.

Existen muchos sistemas en línea que esperan reacciones en uno o dos segundos a un mensaje tecleado en la

terminal. Sin embargo, en la mayoría de los sistemas de tiempo real, la computadora debe reaccionar en milisegundos y a veces en microsegundos a los estímulos que recibe.

Además de la velocidad, existe otra característica que diferencia a los sistemas de tiempo real de los sistemas en línea: estos últimos suelen interactuar con las personas, mientras que los sistemas de tiempo real usualmente interactúan tanto con personas como con un ambiente que en general es autónomo y a menudo hostil.

Ambiente

Paso del Tiempo

Sistema de Apoyo a Decisiones y Sistemas de Planeación Estratégica

Estos Sistemas se caracterizan porque no toman decisiones por sí mismos, sino ayudan a los administradores y a otros profesionistas trabajadores del conocimiento de una organización a tomar decisiones inteligentes y documentadas acerca de los diversos aspectos de la operación. Típicamente, los sistemas de apoyo a decisiones son pasivos en el sentido de que no operan en forma regular.

Una característica común de los sistemas de apoyo a decisiones es que no solo recuperan y exhiben los datos, sino que también realizan varios tipos de análisis matemáticos y estadísticos de los mismos. Los sistemas de apoyo a decisiones también tienen la capacidad, en la mayoría de los casos, de presentar la información en una variedad de formas gráficas al igual que en forma de reportes (informes) convencionales.

Algunos sistemas de apoyo a decisiones son útiles para articular y mecanizar las reglas utilizadas para llegar a una decisión de negocios.

Los sistemas de planeación estratégica son utilizados por gerentes en jefe para evaluar y analizar la misión de la organización. En lugar de dar consejos acerca de alguna decisión de negocios aislada, estos sistemas ofrecen consejos más amplios y generales acerca de la naturaleza del mercado, las preferencias de los consumidores, el comportamiento de la competencia, etc.

Sistemas Basados en Conocimiento

Dichos sistemas se asocian con el campo de la Inteligencia Artificial.

La meta de los científicos de la computación que trabajan en el campo de la inteligencia artificial es producir programas que sean capaces de imitar el desempeño humano en una gran variedad de tareas inteligentes. Para algunos sistemas expertos la meta está próxima a ser alcanzada; para otros, aunque aún no sabemos construir programas que funcionen bien por sí solos, podemos comenzar a crear programas capaces de auxiliar a las personas en la ejecución de alguna tarea.

Sistema experto

Un sistema experto es un programa de computadora que contiene el conocimiento y la capacidad necesarios para desempeñarse en un nivel experto.

Los sistemas expertos por lo general se construyen de tal manera que sean capaces de explicar las líneas de razonamiento que llevaron a las decisiones que tomaron. Algunos de ellos pueden incluso explicar por qué descartaron ciertos caminos de razonamiento y por qué escogieron otros.

Principios de Sistemas Generales

Existen algunos principios generales que son de interés particular para quienes crean sistemas automatizados de información:

- Entra más especializado sea un sistema, menos capaz es de adaptarse a circunstancias diferentes.
- Cuanto mayor sea el sistema mayor es el número de recursos que deben dedicarse a su mantenimiento diario.
- Los sistemas siempre forman parte de sistemas mayores y pueden dividirse en sistemas menores.

10

Procesador

Los datos se organizan de modo que se pueda recobrar fácilmente

Sistema de Tiempo

real

Estímulo

Respuesta