# Robótica

Una de las principales características que presenta el ser humano es saber aprovechar, en su beneficio, todo lo que le rodea, aunque desgraciadamente esto haya supuesto, en algunos casos, el deterioro del medio ambiente.

En un principio, aprovechó la fuerza animal para realizar ciertas tareas; posteriormente, creó máquinas para realizar aquellos trabajos que requerían un gran esfuerzo físico y aprendió a utilizarlas para automatizar otros muchos que resultaban rutinarios; sin embargo, esto no le bastó. Hace relativamente poco tiempo, y gracias al desarrollo de la informática, ha comenzado a crear otras máquinas, denominadas robots, que permiten ser utilizadas en distintas situaciones o procesos. Por otra parte, también ha comenzado a controlar los dispositivos que diseña; por ejemplo, para hacer más cómodas las viviendas diseña y crea dispositivos que permitan controlar, gracias a la informática, acciones habituales como subir persianas, apagar aparatos electrodomésticos, activar y desactivar sistemas de alarma…, lo que ha originado un nuevo campo de estudio: la domótica.

# Mecanización, Automatización y Robotización

Se entiende por mecanización la incorporación de máquinas para ejecutar determinadas tareas; el propósito no es otro que realizar, de modo mecánico, una serie de acciones que anteriormente se llevaban a cabo de modo manual; el resultado final es una mayor rapidez en el trabajo y una mejor calidad en el resultado.

La automatización consiste en eliminar, de forma parcial o total, la intervención de personas en la ejecución del trabajo; el propósito, en este caso, es el de realizar automáticamente ciertas tareas, sin participación de persona alguna. Las máquinas automáticas pueden repetir continuamente la acción para la que están diseñadas pero sin posibilidad de variar su funcionamiento. Las consecuencias más directas son el aumento de productividad y la realización de tareas desagradables o peligrosas sin participación humana.

La robotización también es una automatización (no intervienen personas) pero, en este caso, las máquinas utilizadas son capaces de realizar diferentes acciones según se las programe; además, serán capaces de captar información de su alrededor y procesarla, para variar posteriormente su acción en función del resultado obtenido.

# Robótica y robots

Los robots ya resultan familiares, ya que se ven con frecuencia en películas, libros, cómics…; sin embargo, hay que tener en cuenta que estos medios de comunicación intentan, en la mayoría de los casos, transmitir una idea humanizada de estos que aún no se corresponde con la realidad.

Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, un robot es un ingenio electrónico que puede ejecutar automáticamente operaciones o movimientos muy varios, y robótica es la técnica que aplica la informática al diseño y empleo de aparatos que, en sustitución de personas, realizan operaciones o trabajos, por lo general, en instalaciones industriales.

De la definición de robot se deduce que éste debe ser capaz de realizar diferentes movimientos y acciones, dando idea de su versatilidad para el trabajo. Sin embargo, de dicha definición no se deduce otra característica importante de los robots; éstos son capaces de captar información del exterior, procesarla y tomar determinadas decisiones mediante un programa informático adecuado.

Por otra parte, de la definición de robótica se deduce que ésta es la técnica con la que se crean y utilizan los robots, y que éstos suelen aplicarse a procesos industriales; sin embargo, esta última afirmación no debe hacer pensar en la limitación de los robots, ya que cada día es más frecuente su utilización en otras muchas actividades diferentes.

La evolución de la robótica está orientada a conseguir robots con mayor movilidad, con sistemas de visión avanzados, con capacidad para entender y reproducir el lenguaje humano, con capacidad para tomar decisiones inteligentes, etc.

# Definiciones de robot

Las distintas definiciones propuestas para robot son muy variadas, y todas ella aportan algún aspecto interesante para comprender y entender su finalidad:

- El Robot Institute America define un robot como un manipulador reprogramable y multifuncional concebido para transportar materiales, piezas, herramientas o sistemas especializados, con movimientos variados y programados, con la finalidad de ejecutar tareas diversas.

- El Oxford Englihs Dictionary afirma que se trata de "un aparato mecánico que se parece y hace el trabajo del ser humano"

## Funcionamiento de un robot

El ordenador es el medio que habitualmente se utiliza para controlar un robot, ya que permite redirigir sus acciones sin necesidad de tener que modificar el propio robot.

El control de un robot suele realizarse mediante un lenguaje de programación que permita indicar a la máquina los movimientos y acciones que debe realizar, así como el modo de procesar la información obtenida del exterior, para que pueda tomar las decisiones (nuevas acciones) en función de los resultados. Los lenguajes de programación empleados pueden ser tanto de bajo nivel (lenguaje máquina o lenguaje ensamblador) como de alto nivel (Basic, C, LOGO…)

Para programar un robot, como para cualquier programa informático, lo primero es desarrollar el algoritmo que permita indicarle qué acción ha de realizar. Posteriormente será necesario elaborar el programa informático que lo manejará mediante las instrucciones o comandos propios del lenguaje utilizado.

La mayoría de los lenguajes de programación están diseñados para realizar aplicaciones de propósito general, por lo que no será necesario utilizar todas sus instrucciones sino sólo un conjunto de ellas: aquéllas que sean necesarias para controlar la entrada y salida de información, y para gobernar las acciones de la propia máquina.

De lo anteriormente expuesto, se deduce que el ordenador debe comunicarse con la máquina (robot) con el fin de tomar y enviar información; para ello, al igual que ocurre con cualquier otro dispositivo externo al ordenador, será necesario disponer de una tarjeta controladora capaz de interpretar las señales recibidas desde el robot y transformar las órdenes enviadas hasta él.

### Entradas o Sensores

Las entradas o sensores son componentes imprescindibles de cualquier robot o sistema de control, ya que gracias a ellos tomará información del exterior.

En el caso de los robots, además de utilizar los sensores para tomar información de su entorno, también suele disponer de una serie de sensores colocados estratégicamente en su estructura, que le permiten detectar cualquier anomalía en su funcionamiento, de manera que pudiera ser corregida inmediatamente.

Existen muchos tipos de sensores, algunos de los cuales se exponen a continuación:

- Sensores que permiten distinguir entre dos estados diferentes: encendido o apagado, existencia o ausencia de luz, etc.

- Sensores para determinar la posición del robot, imprescindible para poder determinar nuevas trayectorias y desplazamientos.

- Sensores para determinar el movimiento del robot, tanto los desplazamientos lineales como los giros.

- Sensores para determinar la velocidad de actuación de las distintas partes móviles.

- Sensores para determinar la distancia del robot a los objetos de su alrededor, imprescindibles para evitar que éste choque con cualquiera de ellos.

- Sensores táctiles, para detectar la forma y el tamaño de los objetos que manipula.

- Sensores para determinar el esfuerzo realizado por la máquina; éstos permiten controlar acciones como, por ejemplo, la presión realizada por la manos del robot sobre cualquier objeto.

Es importante tener presente que la misión de un sensor es sólo captar la información, no la de realizar una acción en función de ésta. El encargado de procesar la información suministrada por todos los sensores de la máquina es el ordenador y, en función del resultado, decidir que acción se ha de realizar.

### Salidas o actuadores

Las salidas o actuadores son los dispositivos que van a permitir que el robot realice las distintas acciones, por lo que le servirán para realizar esfuerzos y movimientos.

Los dispositivos de salida más frecuentes son:

- Motores; permiten mover algunas partes del robot.

- Relés; actúan como interruptores, permitiendo activar o desactivar otros dispositivos conectados a una corriente eléctrica externa con una tensión superior a la suministrada por el ordenador en sus circuitos secundarios , que es aproximadamente de 5 voltios.

- Accionadores hidráulicos y neumáticos; se utilizan para mover algunas de las articulaciones de un robot. La utilización de unos u otros dependerá de la potencia que éste tenga que desarrollar y de la velocidad que necesite para los movimientos. Los accionadores hidráulicos utilizan aceites, por lo que resultan más lentos que los accionadores neumáticos, que utilizan aire; sin embargo, suelen ser menos ruidosos y pueden desarrollar más potencia.

- Electroválvulas; permiten abrir, cerrar o regular el flujo de sistemas hidráulicos.

### Realimentación

Según lo expuesto anteriormente, un robot está constituido, básicamente, por sensores que captan información, por un ordenador que procesa dicha información y toma decisiones, y por los actuadores que ejecutan las decisiones tomadas.

Pero no debe pensarse que estas acciones se ejecutan secuencialmente de forma aislada sino que, por el contrario, se producen simultáneamente en cada instante. Así, durante la ejecución de una acción por parte de los dispositivos de salida correspondientes, los sensores estarán tomando y enviando información al ordenador que, mediante el análisis de ésta, seguirá permitiendo la realización de la tarea o, si fuera necesario, detendría o modificaría la ejecución.

A este proceso en el cual el ordenador está recibiendo y analizando constantemente información, a la vez que realiza las acciones, se le denomina realimentación.