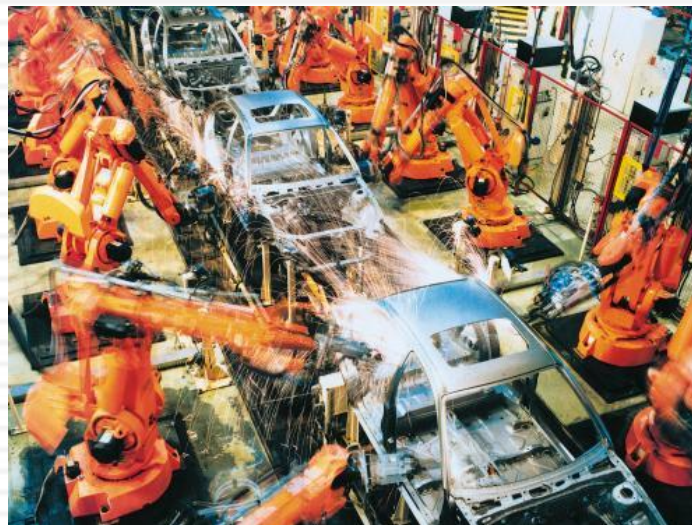




TECNOLOGÍA Y ARQUITECTURA ROBÓTICA

Sesión 7

Robótica industrial



Niveles de complejidad

- Sería necesario determinar un nivel de complejidad a partir del cual un dispositivo automático puede considerarse robot.
- Los tres niveles de complejidad de un dispositivo de manipulación puede considerarse que son:
 - ▣ **Teleoperación:** Es la manipulación a distancia por un operador humano. En este nivel están, p. ej., los brazos robóticos desarrollados a partir del final de la segunda guerra mundial para la manipulación de material radiactivo.



Niveles de complejidad

- **Telepresencia:** Una teleoperación a la que además se añaden sensores que informan al operador del estado de la tarea, idealmente, como si éste se encontrase en el lugar de ejecución de la misma. Los dispositivos móviles para desactivación de explosivos dotados de cámaras y sensores de contacto o fuerza son ejemplos de este caso.
- **Autonomía:** El robot hace su trabajo tomando las decisiones oportunas a partir del programa que almacena, y de las señales recibidas de los sensores en cada instante, sin necesidad de intervención del operador durante la ejecución de la tarea.



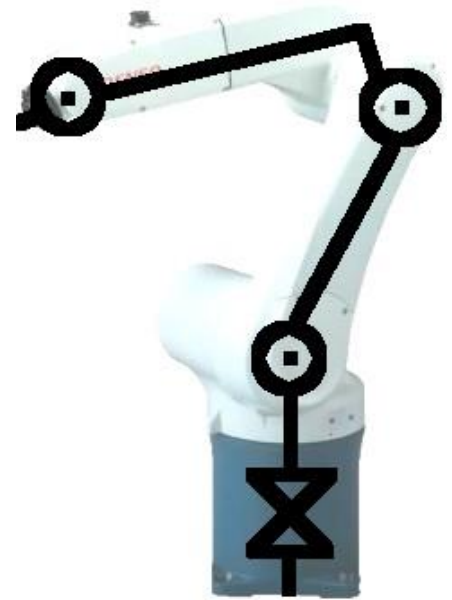
Robótica industrial

- Los robots industriales surgen de la convergencia de tecnologías de control automático y, en particular, del control de máquinas-herramienta, de los manipuladores teleoperados, y de la aplicación de los computadores en tiempo real.
- Son artilugios mecánicos y electrónicos destinados a realizar de forma automática determinados procesos de fabricación o manipulación.
- Control automático de procesos → realizar máquinas que permitan gobernar un proceso sin la intervención de agentes exteriores.



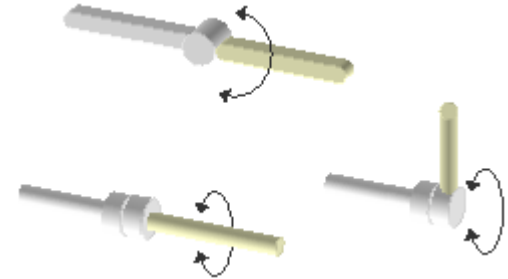
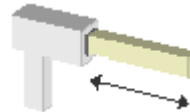
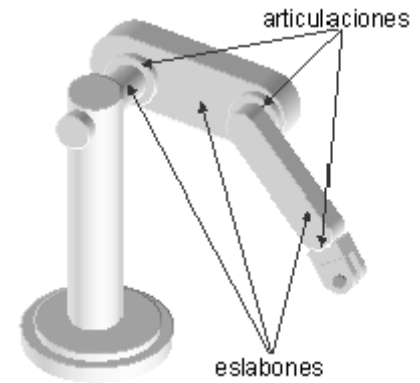
Clasificaciones de robots industriales

- Existen hoy día multitud de robots, algunos de ellos muy específicos, por lo que es difícil establecer una única clasificación válida.
- No obstante, hay varios criterios que facilitan esta tarea.
- Se define **grado de libertad** como cada una de las coordenadas independientes necesarias para describir el estado de un sistema mecánico.



Clasificaciones de robots industriales

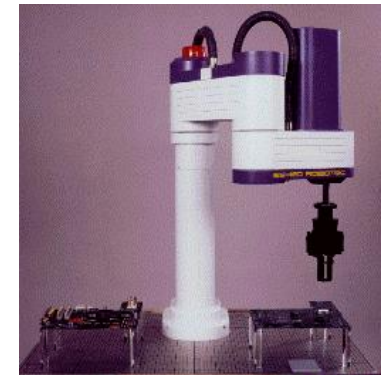
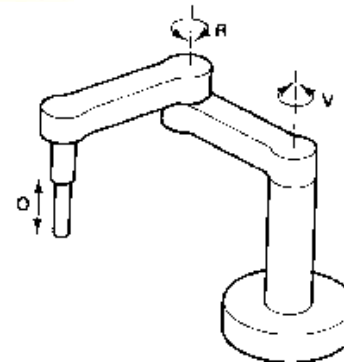
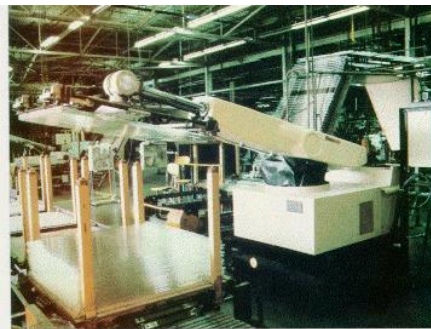
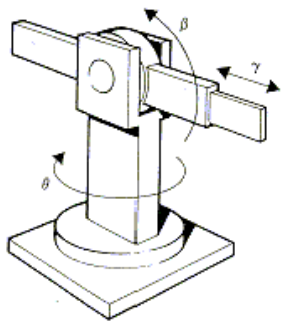
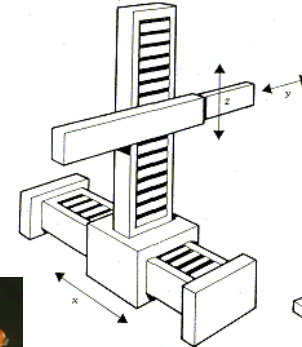
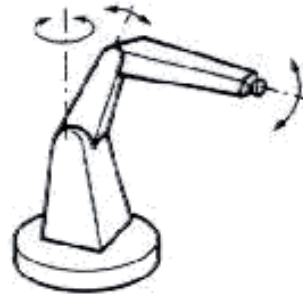
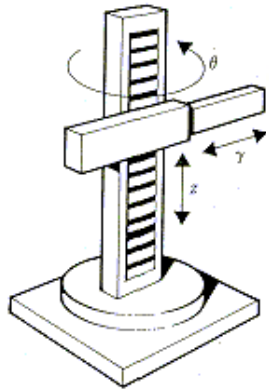
- Un manipulador robótico consta de una secuencia de elementos estructurales rígidos, denominados enlaces o **eslabones**, conectados entre sí mediante juntas o **articulaciones**, que permiten el movimiento relativo de cada dos eslabones consecutivos.
- Una articulación puede ser:
 - ▣ Lineal
 - ▣ Rotacional



Clasificación por la geometría

- **Cartesianos:** posee tres movimientos lineales, es decir, tiene tres grados de libertad, los cuales corresponden a los movimientos localizados en los ejes X, Y y Z.
- **Cilíndricos:** con una articulación rotacional sobre una base y articulaciones lineales para el movimiento en altura y en radio.
- **Polares:** que cuenta con dos articulaciones rotacionales y una lineal.
- **Esféricos:** con tres articulaciones rotacionales.
- **Mixtos:** poseen varios tipos de articulación, como los SCARA.

Clasificación por la geometría



Clasificación por el método de control

- **No servo-controlados:** son aquellos en los que cada articulación tiene un número fijo (normalmente, dos) de posiciones con topes y sólo se desplazan para fijarse en ellas.
- **Servo-controlados:** en ellos cada articulación lleva un sensor de posición (lineal o angular) que es leído, y enviado al sistema de control que genera la potencia para el motor. Se pueden así parar en cualquier punto deseado.
- **Servo-controlados punto a punto:** Para controlarlos sólo se les indican los puntos iniciales y finales de la trayectoria; el computador calcula el resto. Normalmente pueden memorizar posiciones.

Control en robots industriales

- Para controlar un robot industrial se necesita conocer cuál va a ser su movimiento para completar una tarea.
- Hay dos objetivos últimos en este caso:
 - ▣ Conocer la posición del punto terminal (o de cualquier otro punto) de un robot respecto a un sistema de coordenadas externo y fijo.
 - ▣ Conocer cuál será el movimiento del brazo cuando los actuadores que lo controlan le apliquen determinadas fuerzas.
- Cuando se estudian exclusivamente los movimientos (posición y velocidad de cada articulación o del punto terminal) se dice que hacemos un estudio **cinemático**.

Mecánica del robot

- Por otra parte, cuando se estudian las fuerzas que se ejercen sobre la carga transportada así como las que ejercen los actuadores y cada articulación sobre las contiguas, es posible determinar el movimiento.
- En esto consiste hacer un estudio **dinámico**.

