



Robótica Aplicada

Profesor: Oliver Ochoa García

Introduccion

Definición de robot

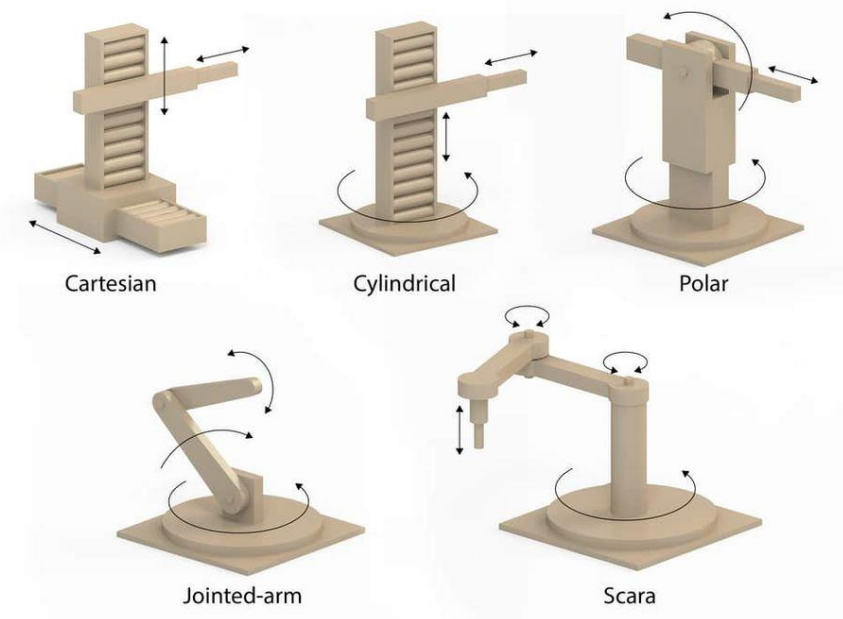
"A goal oriented machine that can sense, plan, and act."

Tipos de Robot

- Manipuladores

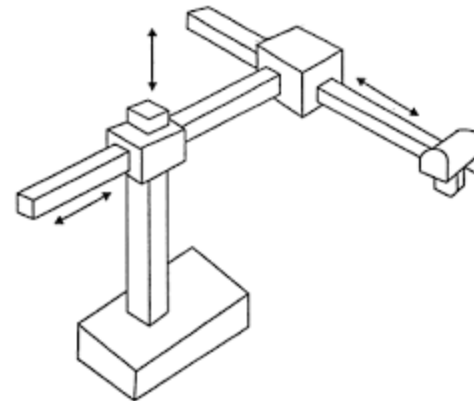
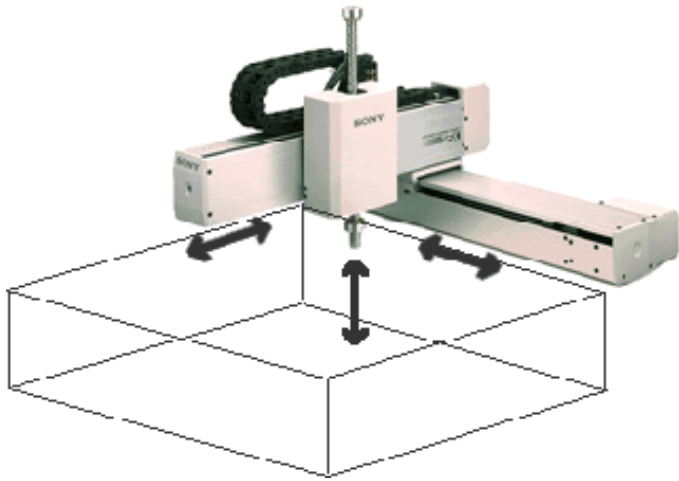
- Diseñados para trabajar en un espacio fijo, estos robots destacan por su capacidad de realizar tareas precisas y repetitivas mediante un brazo articulado.

- Robots Cartesianos (o Rectangulares)
- Robots Cilíndricos
- Robots Esféricos (o Polares)
- Robots SCARA (Selective Compliance Assembly Robot Arm)
- Robots Articulados
- Robots Paralelos (o Delta)



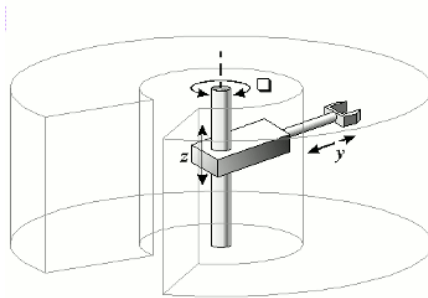
Robot Cartesiano

- Movimientos lineales en ejes X, Y y Z.
- Usados en aplicaciones de pick-and-place, ensamblaje y mecanizado.



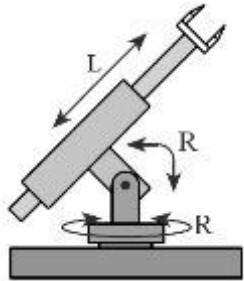
Robot Cilíndricos

- Utilizan coordenadas cilíndricas (movimiento lineal y rotacional).
- Ideales para soldadura, ensamblaje en espacios cilíndricos y manejo de maquinaria.



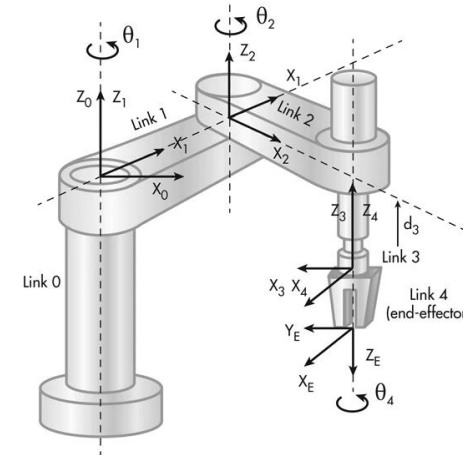
Robot Esférico/Polar

- Ofrecen un movimiento rotacional en torno a una base fija con un brazo extensible.
- Se utilizan en tareas de soldadura y manejo de materiales.



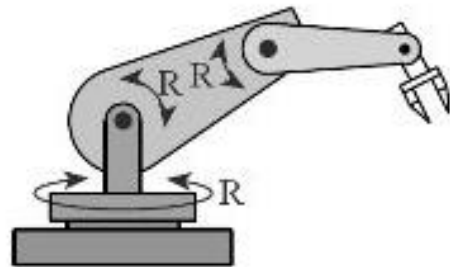
Robot SCARA (Selective Compliance Assembly Robot Arm)

- Especializados en tareas de ensamblaje rápido y preciso.
- Ofrecen flexibilidad en el plano horizontal, ideales para líneas de producción electrónicas.



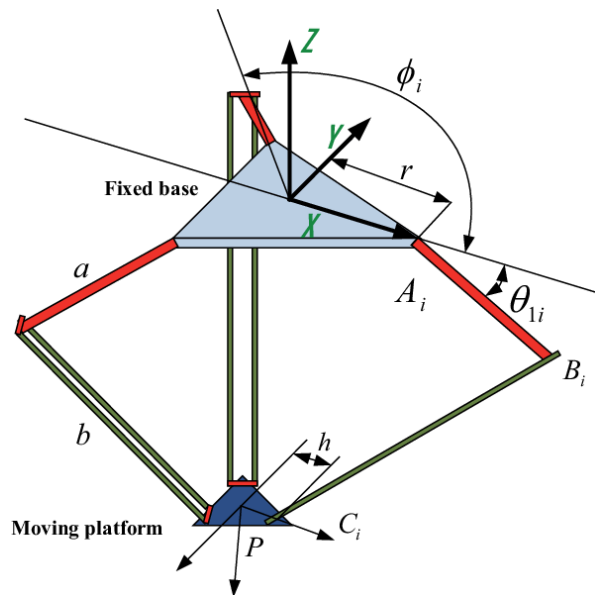
Robot Articulado

- Tienen múltiples grados de libertad gracias a sus articulaciones rotacionales.
- Usados en soldadura, pintura y ensamblaje complejo.



Robot Delta

- Brazos paralelos conectados a una base fija.
- Excelentes para aplicaciones de alta velocidad como empaquetado y manipulación de alimentos.



Tipos de Robot

- Móviles
 - Diseñados para moverse en su entorno, ya sea de manera autónoma o controlada a través de espacios.
 - Robots con Ruedas
 - Robots con Patas
 - Robots con Orugas
 - Robots Aéreos
 - Robots Submarinos



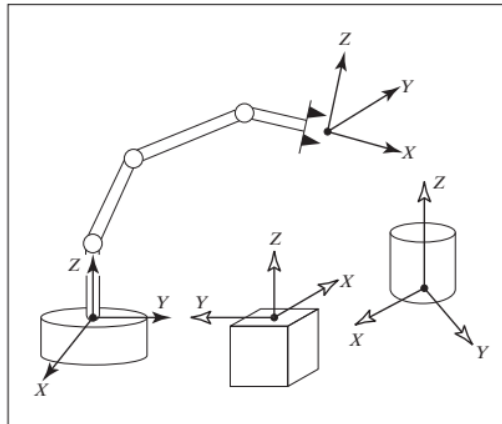
Tipos de Robot

- Híbridos
 - Combinan elementos de movilidad y manipulación, o están diseñados para tareas altamente específicas.



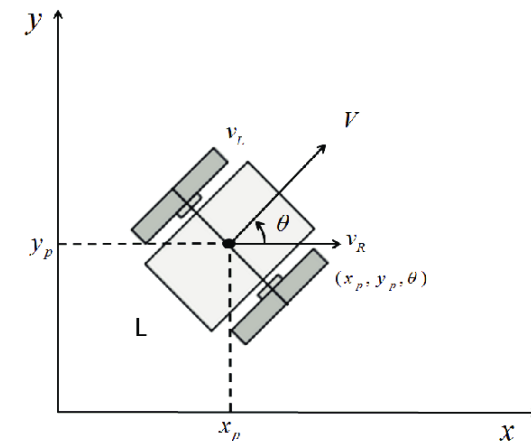
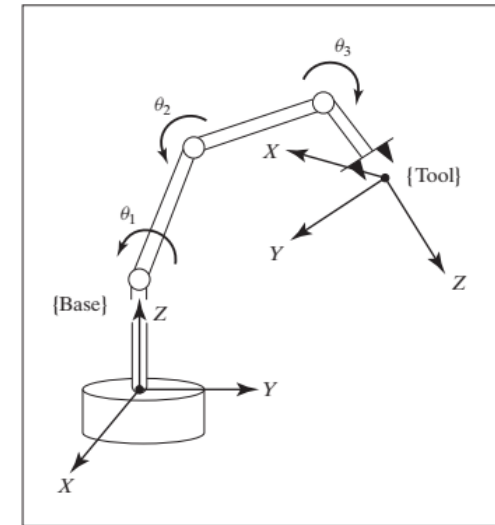
Descripción de posición y orientación

- En robótica, es esencial describir la ubicación de objetos en el espacio tridimensional. Esto se realiza con dos atributos **posición y orientación** de objetos
- Para ello, **asociamos un sistema de coordenadas (o “frame”)** al objeto y describimos su posición y orientación respecto a un sistema de referencia.



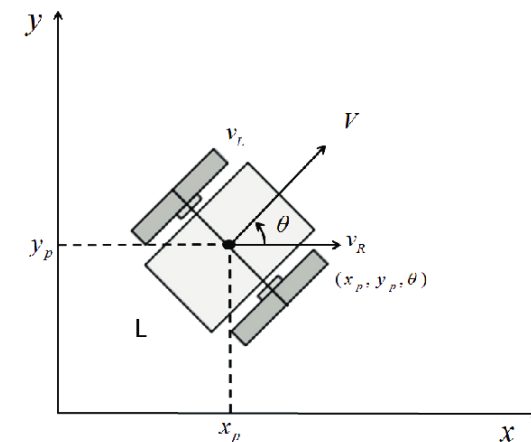
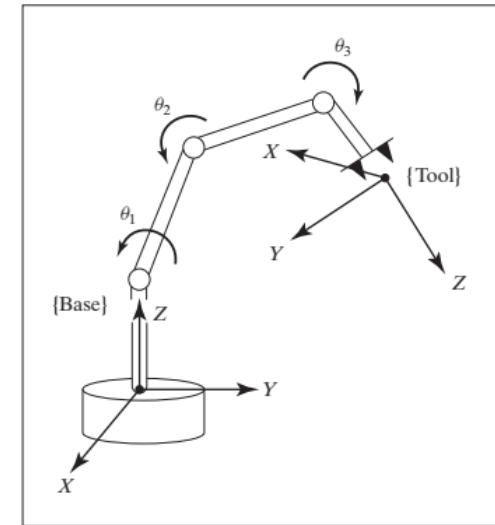
Cinemática Directa

- La **cinemática** estudia el movimiento sin considerar las fuerzas, analizando posición, velocidad y aceleración.
- **En manipuladores**, abarca las propiedades **geométricas y de tiempo** de cómo se mueven sus eslabones conectados por uniones.
- Equivale a pasar de una descripción en **espacio articular** a una en **espacio cartesiano**.
- **En robots móviles**, la cinemática describe la relación entre las velocidades de las ruedas (o mecanismos de tracción) y la **posición/orientación** del robot en el entorno.



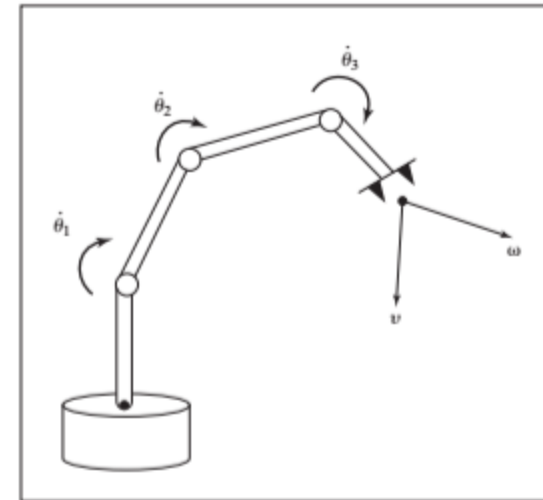
Cinemática Inversa

- En **manipuladores** la **cinemática inversa** se centra en determinar los valores de las articulaciones necesarios para que el efector final alcance una posición y orientación deseadas.
- En **robots móviles**, se aplica para determinar cómo deben cambiar las velocidades o desplazamientos en los mecanismos de tracción (ruedas, orugas, etc.) para ubicarse en un punto específico.



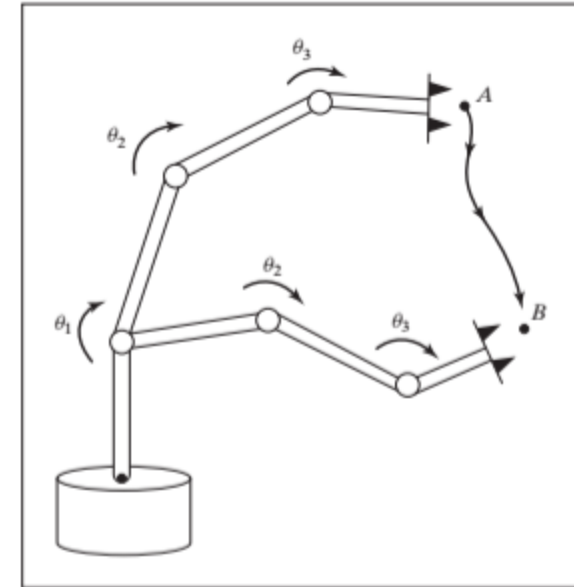
Jacobiano

- El **Jacobian** (jacobiano) relaciona velocidades en las articulaciones con velocidades en el espacio cartesiano.
- A medida que cambia la **configuración** del manipulador, el jacobiano también cambia y puede volverse no invertible en los llamados **puntos singulares**.
- Las **singularidades** no impiden al robot llegar a ciertas posiciones, pero dificultan o limitan su movimiento y control en esas regiones.



Generación Trayectorias

- La **generación de trayectorias** consiste en definir cómo deben moverse las articulaciones de un robot para ir de un punto a otro de forma suave y controlada.
- Generalmente, todas las articulaciones **inician y terminan** su movimiento al mismo tiempo, logrando un desplazamiento **coordinado**.
- Para que el **efector final** siga una **trayectoria** (por ejemplo, una línea recta) en el espacio cartesiano, se convierte esa descripción en **movimientos equivalentes de articulaciones** (generación de trayectorias cartesianas).



Notación

- Variables en mayúsculas representan **vectores** en minúsculas representan **escalares**
- Los subíndices y superíndices **iniciales** identifican en qué sistema de coordenadas se expresa una magnitud. Por ejemplo, ${}^A\mathbf{P}$ representa un vector de posición escrito en el sistema de coordenadas $\{A\}$, y ${}^A_B\mathbf{R}$ es una matriz de rotación que especifica la relación entre los sistemas de coordenadas $\{A\}$ y $\{B\}$
- Los **superíndices finales** se usan (de manera ampliamente aceptada) para indicar la inversa o la traspuesta de una matriz (por ejemplo, R^{-1} , R^T).
- Los **subíndices finales** no están sujetos a una convención estricta; pueden indicar un componente de un vector (por ejemplo, x , y o z) o emplearse a modo descriptivo, como en P_{pinza} (la posición de una pinza).

Insertar notación en Python

$${}^A P_3 = S_1 {}^A P_1 + C_2 {}^A P_2 \quad \text{Si} \quad \theta_1 = \frac{\pi}{4}, \theta_2 = \frac{\pi}{3}, {}^A P_1 = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ 6 \end{bmatrix}, {}^A P_2 = \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \\ 6 \end{bmatrix}$$

CMD para instalar: pip install numpy

```
import numpy as np

th_1 = np.pi/4
th_2 = np.pi/3

A_P1 = np.array([2,2,6])
A_P2 = np.array([4,2,6])

A_P3 = np.sin(th_1)*A_P1 + np.cos(th_1)*A_P2

print(A_P3)
```

[Mas Info](#)