

Robots Móviles

Sistemas de locomoción

Imágenes y gráficos de elaboración propia y de fuente libre Pixabay (<https://pixabay.com/>)

Ramón I. Barber Castaño

Tipos de Robots

- Robots con ruedas
- Robots con patas
- Robots trepadores
- Robots aéreos y submarinos

Referencias:

- El manual de electrónica industrial. Control y Mecatrónica. Capítulo: 39. Robots móviles, páginas: 1 - 13. CRC Press, ISBN: 978-1-4398-0287, 2011.
- Historia de la robótica móvil Taller de introducción a la robótica móvil. 8th International Conference on Climbing and Walking Robots, septiembre de 2005, Londres, Reino Unido. A. Giménez, R. Barber. 2005.

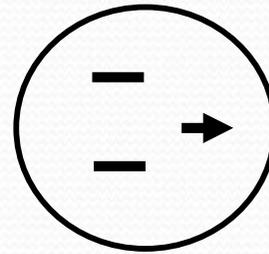
Robots con ruedas

- La **complejidad mecánica** relacionado con otro tipo de robots desaparece en los robots con ruedas.
- Se han utilizado fundamentalmente para la **estudio** de arquitecturas de control y sistemas de navegación.
- Han sido la base de varios **Técnicas de inteligencia artificial** encontrado en la actualidad

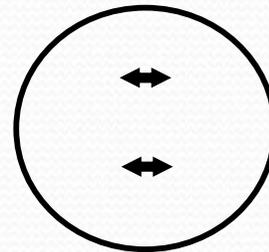
Robots con ruedas

- Configuraciones:

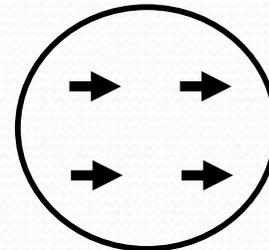
- Triciclo:



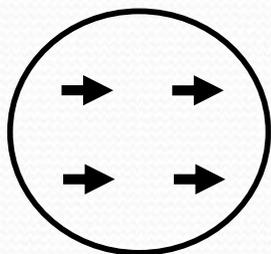
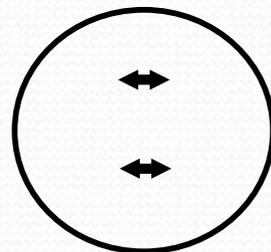
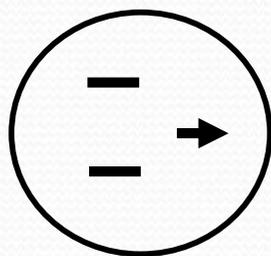
- Diferencial:



- Dirección sincronizada:



Robots con ruedas



Robots con ruedas

- **Configuración de dirección de triciclo.** Las señales de conducción son el ángulo del volante y la velocidad lineal de la rueda delantera. v .
- *Las ecuaciones cinemáticas de un punto.* colocados en la rueda delantera son:

$$\dot{x}_R = -v \cos(\alpha) \sin(\theta)$$

$$\dot{y}_R = v \cos(\alpha) \cos(\theta)$$

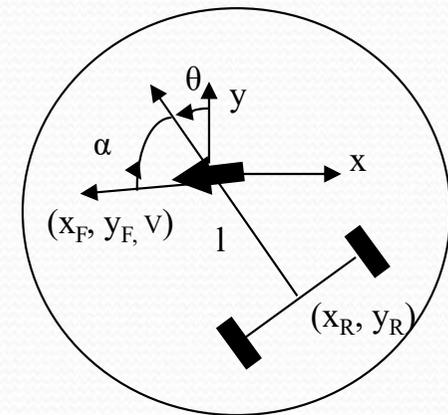
$$\dot{\theta} = \frac{v}{L} \sin(\alpha)$$

- Las ecuaciones cinemáticas de un punto colocado en el medio del eje trasero son:

$$\dot{x}_F = -v \sin(\theta + \alpha)$$

$$\dot{y}_F = v \cos(\theta + \alpha)$$

$$\dot{\theta} = \frac{v}{L} \sin(\alpha)$$



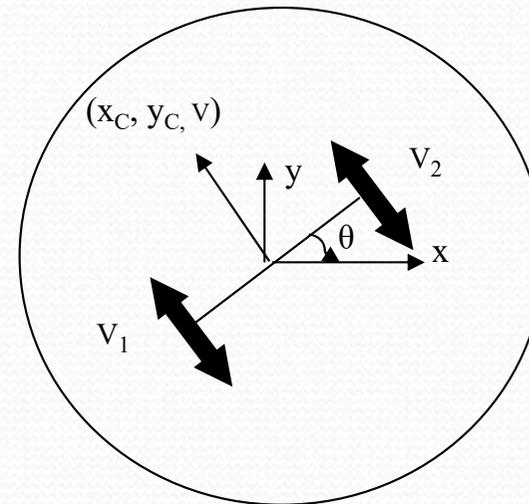
Robots con ruedas

- **Configuración de dirección diferencial.** Las señales de conducción son la velocidad lineal de las dos ruedas motrices: v_1 ; v_2 . *Las ecuaciones cinemáticas de un punto colocado en el medio de las ruedas motrices son:*

$$\dot{x}_C = -\frac{v_1+v_2}{2} \sin(\theta)$$

$$\dot{y}_C = \frac{v_1+v_2}{2} \cos(\theta)$$

$$\dot{\theta} = \frac{v_1-v_2}{D}$$

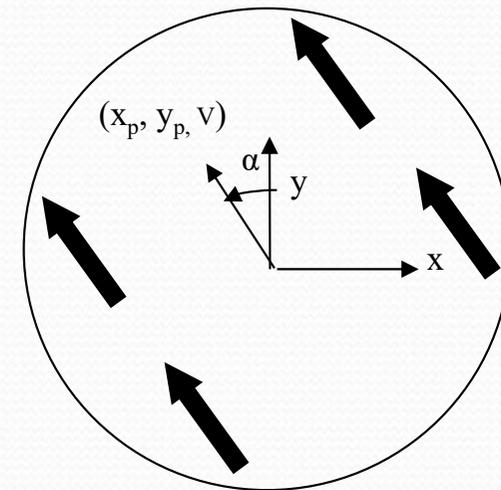


Robots con ruedas

- Configuración de dirección sincronizada.
Las señales de conducción son la velocidad lineal. v y el ángulo de dirección de las ruedas . *Las ecuaciones cinemáticas de cualquier punto de la estructura de conducción son:*

$$\dot{x}_P = -v \sin(\alpha)$$

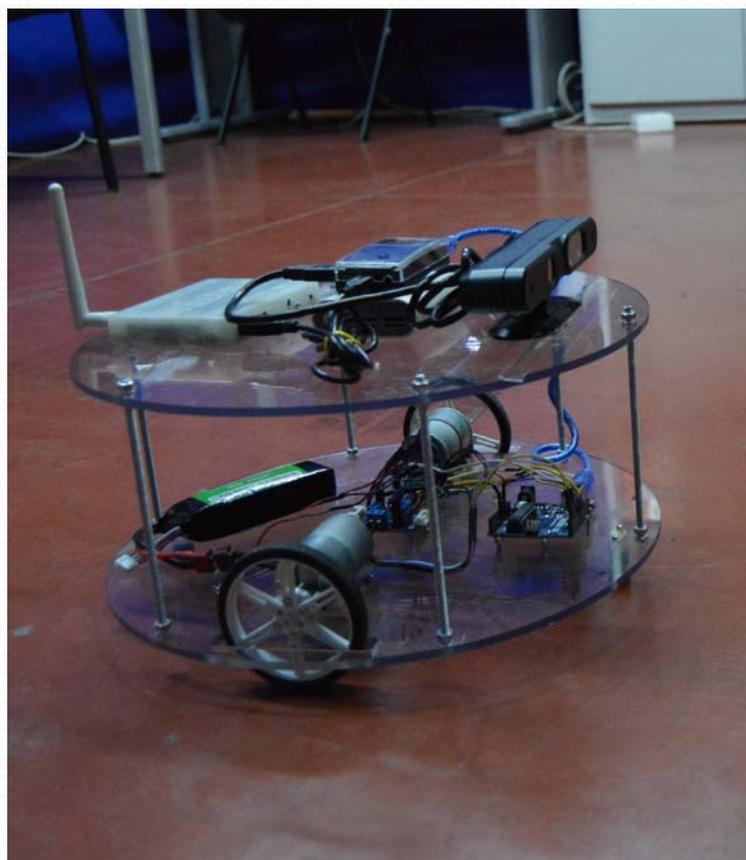
$$\dot{y}_P = v \cos(\alpha)$$



- Con esta configuración, la orientación del robot es independiente de las acciones en la conducción. ruedas

Robots con ruedas

- Robots con ruedas



Robots con ruedas: robots de exteriores

- Navegación autónoma por carreteras y caminos (entornos parcialmente estructurados)
- Campos abiertos (entornos simples / conocidos no estructurados).
 - Exploración planetaria (entornos desconocidos que pueden ser complejos)
 - Exploración y asistencia en lugares peligrosos para humanos



Fuente: Pixabay

Robots con patas

- Problema principal: Control
- Obtener estabilidad
- Cinemática, dinámica



Fuente: Pixabay

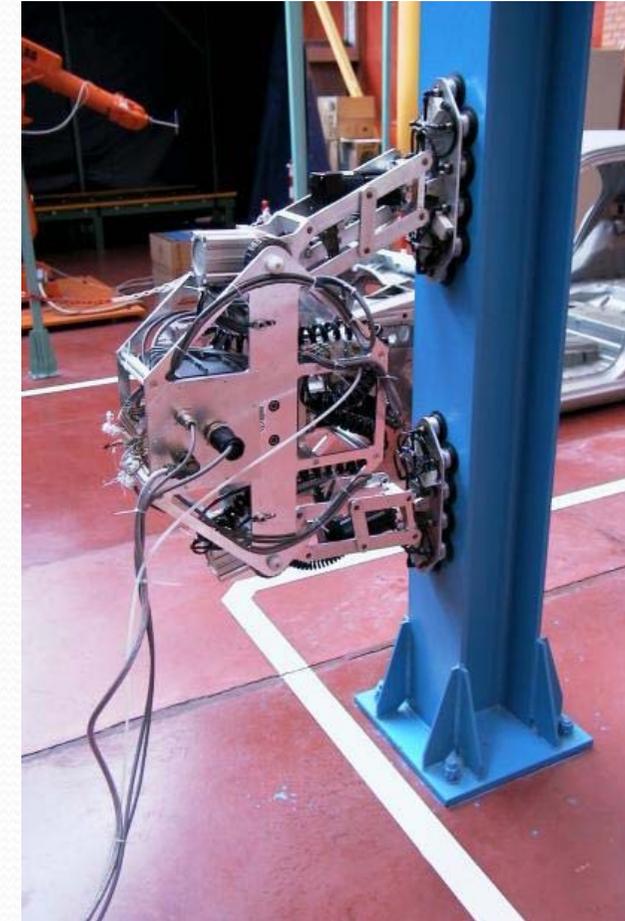
Robots Humanoides



RH-1 y TEO- UC3M

Robots trepadores

- Sistema de agarre
- Problemas dinámicos



ROMA I y ROMA II- UC3M

Robots aéreos y submarinos

- Ampliación a tres dimensiones
- La imposibilidad de comunicarse con una computadora a través de cables.
- La dificultad de definir y medir el desempeño
- Dinámicas más complejas

Robots aéreos y submarinos

Aéreo



Fuente: Pixabay

Insecto volador micromecánico



Fuente: Pixabay

Drones

Robots aéreos y submarinos

Submarino



Fuente: Pixabay

Submarinos



Fuente: Pixabay

Insectos acuáticos