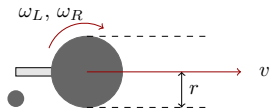
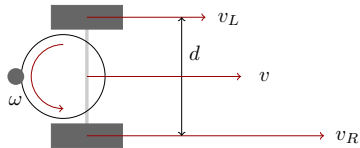


El modelo canónico de robots móviles no-holonómicos

Kjartan Halvorsen

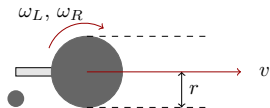
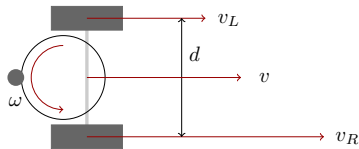
March 1, 2023

De robot diferencial a modelo canónico



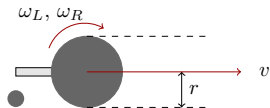
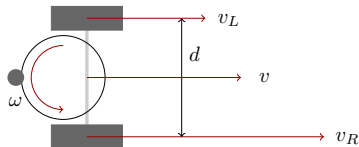
De robot diferencial a modelo canónico

Actividad Encuentra las relaciones entre (ω, v) y (ω_L, ω_R)



De robot diferencial a modelo canónico

Actividad Encuentra las relaciones entre (ω, v) y (ω_L, ω_R)



$$v = \frac{v_L + v_R}{2} = \frac{r}{2}(\omega_L + \omega_R)$$

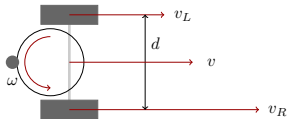
$$\omega = \frac{v_R - v_L}{d} = \frac{r}{d}(\omega_R - \omega_L)$$

$$\omega_L = \frac{v_L}{r} = \frac{1}{r}\left(v - \frac{d}{2}\omega\right)$$

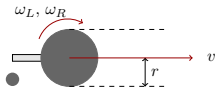
$$\omega_R = \frac{v_R}{r} = \frac{1}{r}\left(v + \frac{d}{2}\omega\right)$$

Diferencial a modelo canónico

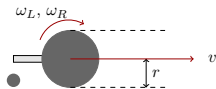
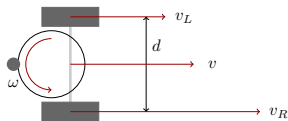
Asumiendo simetría entre las dos ruedas y en la dirección de giro.



$$\omega_L, \omega_R \in [-\omega_{max}, \omega_{max}]$$



Diferencial a modelo canónico



Asumiendo simetría entre las dos ruedas y en la dirección de giro.

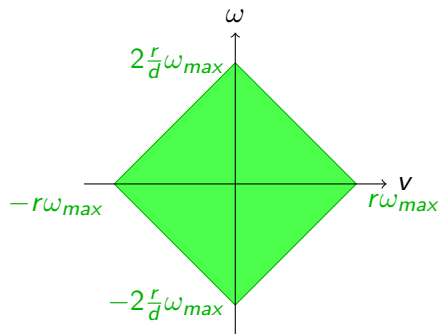
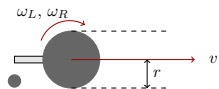
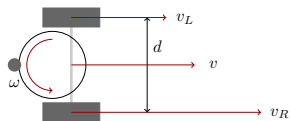
$$\omega_L, \omega_R \in [-\omega_{max}, \omega_{max}]$$

Actividad En el plano v, ω , dibuje la región de posibles valores de la señal de entrada al modelo canónico,

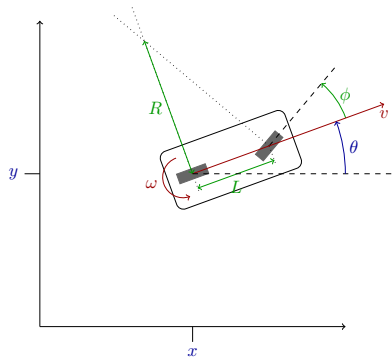
$$u(t) = \begin{bmatrix} \omega(t) \\ v(t) \end{bmatrix},$$

dado los límites de la velocidad angular de las ruedas.

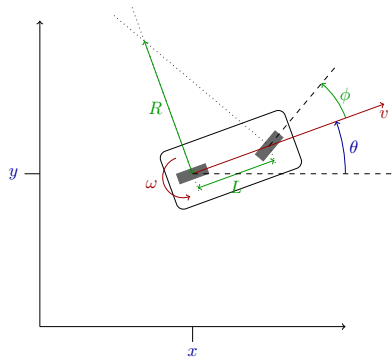
Diferencial a modelo canónico



Robots tipo coche - modelo bicicleta

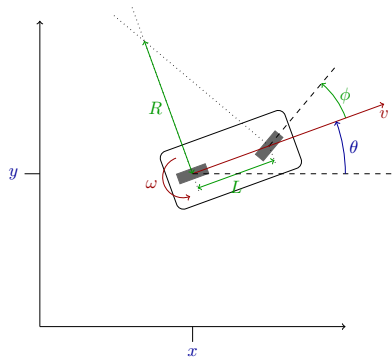


Robots tipo coche - modelo bicicleta



Para un robot que se mueve instantaneamente en una trayectoria circular con radio R , la relación entre su velocidad lineal v y su velocidad angular ω es

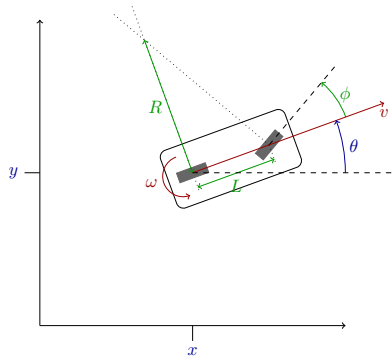
Robots tipo coche - modelo bicicleta



Para un robot que se mueve instantaneamente en una trayectoria circular con radio R , la relación entre su velocidad lineal v y su velocidad angular ω es

$$v = R\omega \quad \omega = \frac{1}{R}v$$

Robots tipo coche - modelo bicicleta

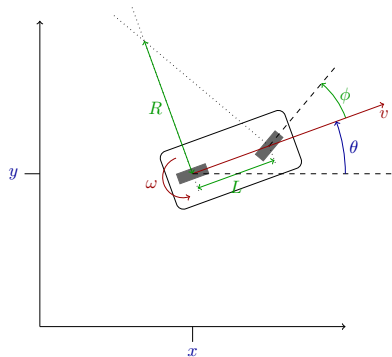


Para un robot que se mueve instantaneamente en una trayectoria circular con radio R , la relación entre su velocidad lineal v y su velocidad angular ω es

$$v = R\omega \quad \omega = \frac{1}{R}v$$

Actividad Determine el radio de giro instantáneo R como función del ángulo de dirección ϕ .

Robots tipo coche - modelo bicicleta



Para un robot que se mueve instantaneamente en una trayectoria circular con radio R , la relación entre su velocidad lineal v y su velocidad angular ω es

$$v = R\omega \quad \omega = \frac{1}{R}v$$

Actividad Determine el radio de giro instantáneo R como función del ángulo de dirección ϕ .

Actividad Determine la velocidad angular ω como función de la velocidad v y del ángulo de dirección ϕ . Determine también la función inversa.

Robots tipo coche - modelo bicicleta

Para cierto robot

$$v \in [-v_{lm}, v_{um}], \quad \phi \in [-\phi_{max}, \phi_{max}]$$

