

Modélisation et contrôle

RobocupUlaval - ULtron

Par : Simon Bouchard

11 avril 2017

1 Modèle du robot

1.1 Équation en continu

$$\dot{\omega} = M_1 u - M_2 \omega$$

où,

ω est le vecteur de vitesses angulaires des roues en rad/s ;

u est le vecteur de rapport cyclique de commande aux moteurs.

1.2 Valeurs numériques

$$M_1(0) = \begin{bmatrix} 520.2 & 346.8 & 173.4 & 346.8 \\ 346.8 & 520.2 & 346.8 & 173.4 \\ 173.4 & 346.8 & 520.2 & 346.8 \\ 346.8 & 173.4 & 346.8 & 520.2 \end{bmatrix}$$

$$M_2(0) = \begin{bmatrix} 4.3350 & 2.8900 & 1.4450 & 2.8900 \\ 2.8900 & 4.3350 & 2.8900 & 1.4450 \\ 1.4450 & 2.8900 & 4.3350 & 2.8900 \\ 2.8900 & 1.4450 & 2.8900 & 4.3350 \end{bmatrix}$$

$$M_{1opt} = \begin{bmatrix} 832.5160 & 348.0510 & 150.7291 & 327.6491 \\ 486.8178 & 692.4930 & 399.4206 & 117.5622 \\ 241.0265 & 239.6313 & 761.3489 & 235.5609 \\ 221.2959 & 59.1184 & 116.8171 & 702.2684 \end{bmatrix}$$

$$M_{2opt} = \begin{bmatrix} 4.5265 & 0.2949 & 1.1064 & 0.3471 \\ 1.0369 & 2.9667 & 0.8380 & 0.1454 \\ 0.1446 & 0.2892 & 2.9959 & 0.2894 \\ 0.7098 & 0.1451 & 0.2896 & 3.3578 \end{bmatrix}$$

2 Loi de commande du robot

2.1 NRMC continu

$$u = M_1^{-1} (\Lambda_\omega \omega_m - \Lambda_\omega r_w + M_2 \omega + K_p e + K_I e_I)$$

$$\dot{\omega}_m = \Lambda_\omega \omega_m - \Lambda_\omega r_w \Rightarrow \frac{\omega_{mi}}{r_{wi}} = \frac{1}{s + \lambda_i}$$

où,

$$e = \omega_m - \omega ;$$

$$e_I = \int e dt ;$$

K_p est le gain proportionnel ;

K_I est le gain intégral ;

ω_m est la consigne filtrée de vitesse angulaire ;

r_w est la consigne de vitesse angulaire.