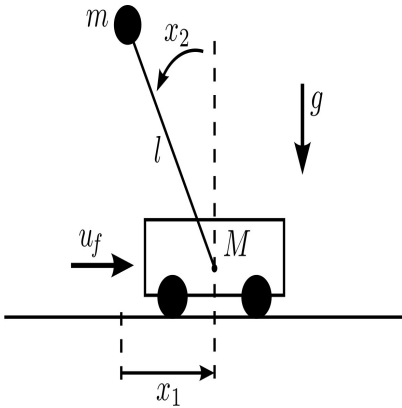


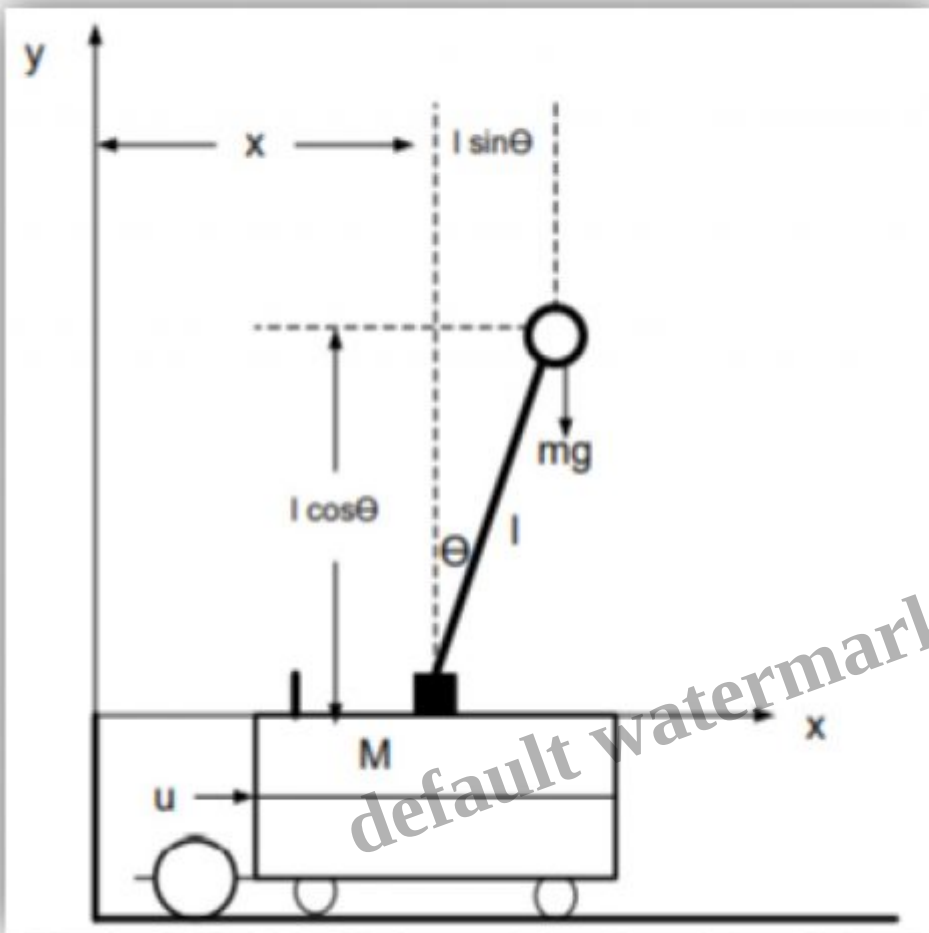


Kontrol Optimal pada Cart Pendulum Menggunakan Metode Linear Quadratic Regulator

Description

Sebuah Inverted pendulum atau pendulum terbalik adalah pendulum yang memiliki pusat massa di atas titik poros. Inverted Pendulum itu tidak stabil tanpa penambahan kendali, yaitu, pendulum akan jatuh jika kereta tidak digerakkan untuk menyeimbangkannya. Tujuan dari sistem kontrol adalah untuk menyeimbangkan pendulum terbalik dengan menerapkan gaya pada gerobak tempat pendulum terpasang. Konsep kendali pada pendulum terbalik sama halnya seperti kendali pada peluncuran roket yakni dapat berdiri tegak di posisi seimbangnya. Selain itu, konsep inverted pendulum diaplikasikan juga pada sistem autopilot pesawat terbang, balancing robot dan segway.

Pemodelan Cart Pendulum



Dimana:

θ : sudut antara pendulum

M : berat kereta (kg)

m : berat pendulum (kg)

$\dot{\theta}$: kecepatan sudut

$\ddot{\theta}$: percepatan sudut

$\dot{x}$: kecepatan benda

$\ddot{x}$: percepatan benda

I : momen inersia.

b : koefisien dari gaya

V : gaya reaksi vertikal

H : gaya reaksi horizontal

u : gaya input yang diberikan

State Space Cart Pendulum

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_3 \\ \dot{x}_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{-b(I + ml^2)}{I(M + m) + Mml^2} & \frac{m^2 l^2 g}{I(M + m) + Mml^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & \frac{mlb}{I(M + m) + Mml^2} & \frac{-(M + m)mgl}{I(M + m) + Mml^2} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ \dot{x} \\ \theta \\ \dot{\theta} \end{bmatrix}$$

$$y = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ \dot{x} \\ \theta \\ \dot{\theta} \end{bmatrix}$$

Dengan Parameter

$$M = 0.74 \text{ kg}$$

$$m = 0.1 \text{ kg}$$

$$b = 1 \text{ N m}$$

$$g = 9.8 \text{ m/s}^2$$

$$l = 0.5 \text{ m}$$

$$I = 0.0083 \text{ kg m}^2$$

Penjelasan pemodelan sistem dan simulasi secara lengkap dapat dilihat pada video berikut.

Disusun oleh Anggi Fauzi (19/450790/SV/17128)

Category

1. Artikel

Tags

1. cart pendulum
2. inverted pendulum
3. LQR
4. OTOMASI UGM
5. Robot UGM
6. SV UGM
7. UGM

Date Created

July 6, 2020

Author

fahmizal

default watermark