

سیستم‌های کنترل مدرن

فصل هشتم: رویتگر حالت

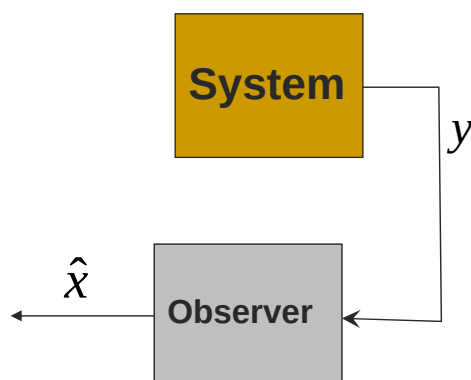
مدرس:

دکتر عادل اکبری مجد



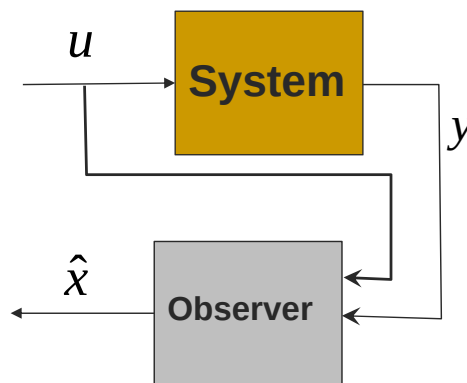
رویتگر حالت

- مشکل اصلی: در بیشتر موارد امکان فیدبک گرفتن از حالت امکان عملی ندارد. چگونه فیدبک حالت اعمال کنیم.
- راه حل: تخمین حالت



رویتگر حالت

- مشکل اصلی: در بیشتر موارد امکان فیدبک گرفتن از حالت امکان عملی ندارد. چگونه فیدبک حالت اعمال کنیم.
- راه حل: تخمین حالت



رویتگر حالت

- رویتگر لیونبرگ:

$$\dot{X} = AX + Bu$$

$$Y = CX$$

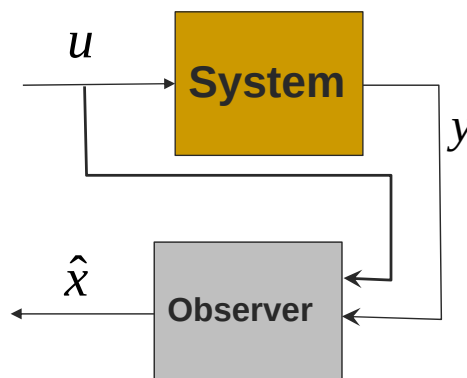
سیستم

$$\dot{\hat{X}} = \hat{A}\hat{X} + \hat{B}u + Ly$$

رویتگر

$$e = X - \hat{X}$$

خطا



رویتگر حالت

■ هدف رویتگر کاهش خطا است.

■ محاسبه دینامیک خطا:

$$\begin{aligned}\dot{e} &= \dot{X} - \dot{\hat{X}} = AX + Bu - \hat{A}\hat{X} - \hat{B}u - Ly \\ &= AX + Bu - \hat{A}(X - e) - \hat{B}u - LCX\end{aligned}$$

$$\dot{e} = \hat{A}e + (A - \hat{A} - LC)X + (B - \hat{B})u$$

■ برای کاهش خطا باید:

$$\hat{A} = A - LC \quad B = \hat{B}$$

■ باید بهره رویتگر L را برای هدف فوق انتخاب کنیم.

رویتگر حالت

■ مثال: رویتگر حالت را طوری طراحی کنید تا قطبهای رویتگر هر دو در -10 قرار گیرند.

$$\dot{X} = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} X + \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} u$$

$$Y = \begin{bmatrix} 2 & 0 \end{bmatrix} X$$

■ شرط وجود جواب: رویت پذیری حالت

■ قضیه دوگانی: می توان برای دوگان سیستم فیدبک حالت طراحی کرد.