

جواب است و بلیز :

$$\begin{bmatrix} \dot{\bar{x}}_0 \\ \dot{\bar{x}}_{\bar{0}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{A}_0 & 0 \\ \bar{A}_{r1} & \bar{A}_{\bar{0}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{x}_0 \\ \bar{x}_{\bar{0}} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \bar{B}_0 \\ \bar{B}_{\bar{0}} \end{bmatrix} u$$

$$y = [\bar{C}_0 \quad 0] \begin{bmatrix} \bar{x}_0 \\ \bar{x}_{\bar{0}} \end{bmatrix}$$

$$G(s) = [\bar{C}_0 \quad 0] \left(sI - \begin{bmatrix} \bar{A}_0 & 0 \\ \bar{A}_{r1} & \bar{A}_{\bar{0}} \end{bmatrix} \right)^{-1} \begin{bmatrix} \bar{B}_0 \\ \bar{B}_{\bar{0}} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} sI - \bar{A}_0 & 0 \\ -\bar{A}_{r1} & sI - \bar{A}_{\bar{0}} \end{bmatrix}^{-1}$$

$$\begin{bmatrix} (sI - \bar{A}_0)^{-1} & 0 \\ 0 & (sI - \bar{A}_{\bar{0}})^{-1} \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow \dots G(s) = \bar{C}_0 (sI - \bar{A}_0)^{-1} \bar{B}_0$$

$$\begin{cases} \dot{\bar{x}}_0 = \bar{A}_0 \bar{x}_0 + \bar{B}_0 u \\ y = \bar{C}_0 \bar{x}_0 \end{cases}$$

زیر سیستم به این نامیده می شود

در حساب تابع تبدیل، ترانسفرها را مستقیماً مقایسه می‌کنیم و یک معادله برای هر ورودی و خروجی مشترک می‌نویسیم و آن‌ها را حل می‌کنیم.

$\sqrt{\bar{A}_{00}}$

از سبب کنترل نهایی، می‌توانیم بگوییم: $p(c) = n_1 < n$
 $p(d) = n_2 < n$

$$A, B, C, D \xrightarrow{P} (\bar{A}, \bar{B}, \bar{C}, \bar{D})$$

$$\begin{bmatrix} \dot{\bar{x}}_{c0} \\ \dot{\bar{x}}_{c\bar{o}} \\ \dot{\bar{x}}_{\bar{o}c} \\ \dot{\bar{x}}_{\bar{o}\bar{o}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{A}_{c0} & 0 & \bar{A}_{c\bar{o}} & 0 \\ \bar{A}_{\bar{o}c} & \bar{A}_{\bar{o}\bar{o}} & \bar{A}_{\bar{o}c} & \bar{A}_{\bar{o}\bar{o}} \\ 0 & 0 & \bar{A}_{\bar{o}c} & 0 \\ \bar{A}_{\bar{o}c} & \bar{A}_{\bar{o}\bar{o}} & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{x}_{c0} \\ \bar{x}_{c\bar{o}} \\ \bar{x}_{\bar{o}c} \\ \bar{x}_{\bar{o}\bar{o}} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \bar{B}_{c0} \\ \bar{B}_{c\bar{o}} \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} u$$

$$y = \begin{bmatrix} \bar{C}_{c0} & 0 & \bar{C}_{\bar{o}c} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \bar{x}_{c0} \\ \bar{x}_{c\bar{o}} \\ \bar{x}_{\bar{o}c} \\ \bar{x}_{\bar{o}\bar{o}} \end{bmatrix} + Du$$



$$\begin{cases} \dot{\bar{\pi}}_{c_0} = \bar{A}_{c_0} \bar{\pi}_{c_0} + \bar{B}_{c_0} u \\ y = \bar{C}_{c_0} \bar{\pi}_{c_0} + D u \end{cases}$$

زیر دستہ کنٹرول ڈیپارٹمنٹ

$$G(s) = \bar{C}_0 (sI - \bar{A}_0)^{-1} \bar{B}_0 + D$$

3. تابعہ کل ستر

در حساب تابع تبدیل، ترسرها را می‌نویسند یا معادله ریاضی کل کنترل کننده را می‌نویسند و در صورتی که معادله ریاضی ترسرها را می‌نویسند، معادله ریاضی ترسرها را می‌نویسند.

$$1/\bar{A}\bar{c}_0, 1/\bar{A}\bar{c}_0, 1/\bar{A}\bar{c}_0$$

اگر ماتریس A به نرم بردن باشد

$$\dot{x} = Ax + Bu$$

$$y = Cx$$

$$A = \begin{bmatrix} J_1 & 0 \\ 0 & J_2 \\ 0 & 0 & J_r \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_1 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \lambda_r & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_r \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_r \\ b_{r+1} \\ \vdots \\ b_n \end{bmatrix}$$

سطرهای B

اگر $\{b_1, b_2, \dots, b_r\}$ مستقل باشند ← متغیرهای حالت مربوط به کنترل پذیر است $(x_1, x_2, \dots, x_r)$
 اگر $\{b_{r+1}, \dots, b_n\}$ مستقل باشند ← متغیرهای حالت مربوط به کنترل پذیر است $(x_{r+1}, x_{r+2}, \dots, x_n)$

اقت شود یک بردار وقتی مستقل است - حداقل به دو غیر صفر داشته باشد

اگر مقادیر b_i متناظر باشند، یک سطرهای B باید مستقل باشد تا سیستم کنترل پذیر باشد.
 یک سطرهای B غیر صفر باشد.

$$A = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \lambda_2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_r & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \lambda_r \end{bmatrix}$$

سکتورهای C

$$C = [c_1 \ c_2 \ c_3 \ c_4 \ c_5 \ c_6 \ c_7]$$

اگر $\{c_1, c_2\}$ مستقل باشند، حلهای متفاوتی، c_3, c_4, c_5, c_6, c_7 خواهند بود.
 $\sim \sim \sim \sim \sim \sim \sim$

شرط لازم برای همبستگی این کمیتها تعداد خردیها کمتر از تعداد بدلتها و بدلتها بیشتر از حرکتها

لذا تعداد بدلتها و حرکتها کمتر نباشد. برای اینکه تعداد بدلتها کمتر از تعداد بدلتها بیشتر نشود.

شرط لازم برای همبستگی این کمیتها
 تعداد دروس $\leq$ تعداد بدلتها و بدلتها بیشتر از حرکتها

$$x[k+1] = A_d x[k] + B_d u[k]$$

$$y[k] = C_d x[k]$$

کنترل به شکل زیر است:

(تعریف C_d به حالت پیوسته است)

رتبه (A_d, B_d) کنترل پذیر است اگر و تنها اگر

$$C = [B_d \ A_d B_d \ \dots \ A_d^{n-1} B_d]$$

$$\rho(C) = n \quad (1)$$

$$\rho([A_d \ I \ B_d]) = n \quad (2)$$

$$W_{cd}[n-1] = \sum_{m=0}^{n-1} A^m B B^T A^{T^m} \quad (3)$$

ناپذیر باشد

$$W_{dc} - A_d W_{dc} A_d^T = B B^T \quad (4)$$

(مقاومت در برابر A_d داخل پارک واد)

محاسبه مربوط به پارک واد با استفاده از جواب به این معادله

$$\sum_{m=0}^{\infty} A^m B B^T A^{T^m}$$

مقاومت در برابر A_d داخل پارک واد

ماتریس C و A_d را در نظر بگیرید:

(فرم C - حالت خروجی)

رابع C و A_d را در نظر بگیرید

$$Q_z = \begin{bmatrix} C \\ C A_d \\ \vdots \\ C A_d^{n-1} \end{bmatrix}$$

$$\rho(C) = n \quad (1)$$

$$\rho \left(\begin{bmatrix} A_d^{-1} I \\ C \end{bmatrix} \right) = n \quad (2)$$

$$W_{od} [n-1] = \sum_{m=0}^{n-1} A_d^T C^T C A_d^m \quad (3)$$

ماتریس W_{od} را در نظر بگیرید

$$W_{od} - A_d^T W_{od} A_d = C^T C \quad (4)$$

معادله W_{od} را در نظر بگیرید

معادله W_{od} را در نظر بگیرید

$$W_{od} = \sum_{m=0}^{\infty} A_d^T C^T C A_d^m$$

ماتریس W_{od} را در نظر بگیرید

$$\begin{bmatrix} u[n-1] \\ \vdots \\ u[0] \end{bmatrix} = [B \ AB \ \dots \ A^{n-1}B]^{-1} (x[n] - A^n x[0])$$

دنبال دروس برای اینستاد حالت $x[n] \sim x[0]$ میسر است برای $S[0]$

$$y[n] = CA^n x[0] + C \sum_{m=0}^{n-1} A^{n-1-m} B u[m]$$

$$\bar{y}[n] \triangleq y[n] - C \sum_{m=0}^{n-1} A^{n-1-m} B u[m]$$

$$A^{Tn} C^T \bar{y}[n] = A^{Tn} C^T C A^n x[0]$$

$$\sum_{m=0}^{n-1} A^{Tm} C^T \bar{y}[m] = \underbrace{\sum_{m=0}^{n-1} A^{Tm} C^T C A^m}_{W_{od}[n-1]} x[0]$$

$$\Rightarrow \boxed{x[0] = W_{od}^{-1}[n-1] \sum_{m=0}^{n-1} A^{Tm} C^T \bar{y}[m]}$$

حالتی که میسر است