

سیستم خطی مرتبه

$\dot{\tilde{x}} = A \tilde{x} + B \tilde{u}$ سیستم خطی مرتبه حول نقطه کار

$\tilde{x} = x - x_d, \tilde{u} = u - u_d$

$V(\tilde{x}) = \frac{1}{2} \tilde{x}^T Q \tilde{x} \rightarrow \dot{V}(\tilde{x}) = \frac{1}{2} \tilde{x}^T (A^T Q + Q A) \tilde{x} + \tilde{x}^T Q B \tilde{u}$

$A^T Q + Q A = -P$ و $\tilde{x}^T Q B \tilde{u} < 0 \Rightarrow \tilde{u} = -\lambda B^T Q \tilde{x}$

نسبت مثبت تعیین

$= -k \tilde{x}$

در صورت هم‌راهِ بودن ضرایب تعیین می‌شود. اگر ضرایب نسبت به هم هم‌راهِ نباشند، باید ضرایب را هم‌راهِ کرد. هر دو متغیر باید از اشیاء u (بازده [اداره] یا [اداره]) شود.

مثال: طراحی کنترل کننده برای مدل DC/DC از اینجه

$\begin{bmatrix} \dot{i}_L \\ \dot{v}_c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1/L \\ 1/C & -1/RC \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_L \\ v_c \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 1/L \\ -1/C & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_L \\ v_c \end{bmatrix} u + \begin{bmatrix} E/L \\ 0 \end{bmatrix}$

$= f(x) + g(x) u = A x + B x u + d$

هدف: تنظیم و تثبیت
فرض: $v_c = v_c^*$

$x_1 = \langle i_L \rangle_0, x_2 = \langle v_c \rangle_0, v_{cd} = x_{2d} = \frac{E}{1-\alpha_d} \cdot L \alpha_d = 1 - \frac{E}{v_{cd}}$

$i_{Ld} = x_{1d} = \frac{E}{(1-\alpha_d)^2 R} = \frac{v_{cd}^2}{E R}$

$\dot{\tilde{x}} = A \tilde{x} + B \tilde{u}$ مدل خطی شده $A = \begin{bmatrix} 0 & -(1-\alpha_d)/L \\ (1-\alpha_d)/C & -1/RC \end{bmatrix} B = \begin{bmatrix} E/L(1-\alpha_d) \\ -E/(1-\alpha_d)^2 RC \end{bmatrix}$

باز؟ اگر بعد از برقرار کردن معین ماتریس P، PSP و مثبت نسبت λ است.

باید P را در نظر گرفته و Q را از معادله لیاپونف بیست آورد. راه دیگر

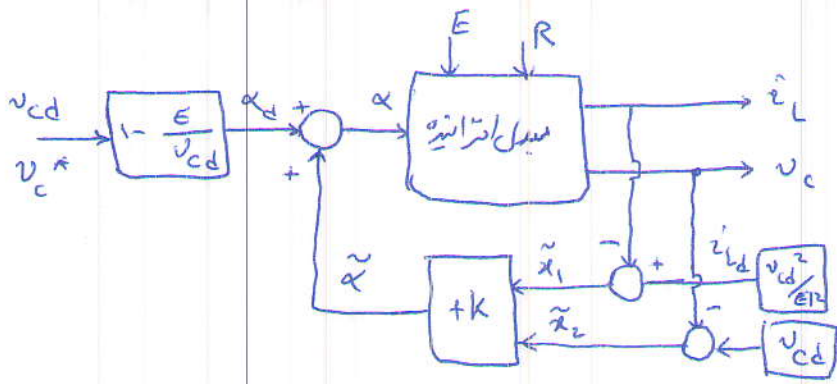
$= \begin{bmatrix} q_1 & 0 \\ 0 & q_2 \end{bmatrix}$

$\tilde{x} = \tilde{u} = -\lambda B^T Q \tilde{x} = -\lambda \left[\frac{q_1 E}{L(1-\alpha_d)} (x_1 - x_{1d}) - \frac{q_2 E}{(1-\alpha_d)^2 RC} (x_2 - x_{2d}) \right]$

$= \left[-\frac{\lambda E}{1-\alpha_d} \quad \frac{\lambda E}{R(1-\alpha_d)^2} \right] \tilde{x}$

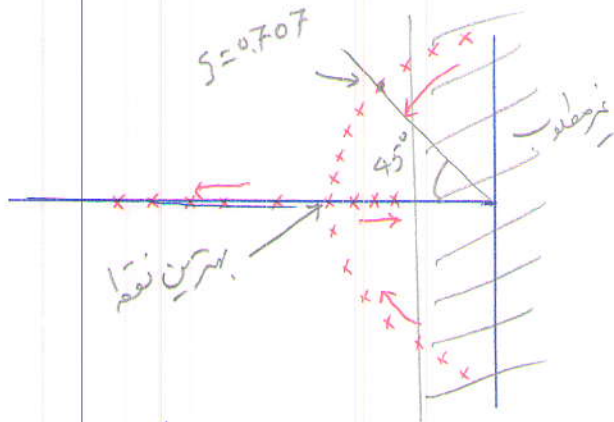
+k

(۲-۱۴)



شکل ۱۱، ۱۲ کنترل ویداریز بدله افزاینده

برای تنظیم ۲ بهره از مکان هندسی قطب‌های حلقه بسته $A+BK$ استفاده کرد



با توجه به اینکه α به نفع بار و مقادیر بار وابسته است، عملکرد سیستم در نقاط بار مختلف متفاوت خواهد بود. شکل داینامیکی به مقادیر بار (R) را می‌توان با کمک از روش‌های تطبیقی مرتفع‌کرد در غیر این صورت می‌تواند به دست خطای مانده رسد (البته خطای حالت ماندگار فزونی نباید بیش از ۱۱٪)