



Đánh giá chất lượng của hệ thống

Bởi:

Khoa CNTT ĐHSP KT Hưng Yên

Đáp ứng quá độ: có thể xác định được đáp ứng của hệ thống rời rạc bằng một trong hai cách sau đây:

- Cách 1: tính $C(z)$, sau đó dùng phép biến đổi Z ngược để tìm $c(k)$.
- Cách 2: tính nghiệm $x(k)$ của phương trình trạng thái của hệ rời rạc, từ đó suy ra $c(k)$.

Cặp cực quyết định: hệ bậc cao có thể xấp xỉ gần đúng về hệ bậc hai với hai cực là cặp cực quyết định.

Đối với hệ liên tục, cặp cực quyết định là cặp cực nằm gần trục ảo nhất. Do

$$z = e^{Ts}$$

, nên đối với hệ rời rạc, cặp cực quyết định là cặp cực nằm gần vòng tròn đơn vị nhất.

Độ vọt lố: đối với hệ rời rạc, cách thường sử dụng để tính độ vọt lố là dùng biểu thức định nghĩa:

$$POT = \frac{c_{\max} - c_{xl}}{c_{xl}} 100\%$$

trong đó: C_{\max} là giá trị cực đại của $c(k)$; c_{xl} là giá trị cực đại của $c(k)$.

Cách thứ hai cũng được sử dụng khi biết cặp cực quyết định

$$z^* = r e^{\pm j\phi}$$

của hệ rời rạc là dựa vào quan hệ

$$z = e^{Ts}$$

để suy ra nghiệm s^* , từ đó tính được ξ và ω_n .

Đánh giá chất lượng của hệ thống

$$\xi = \frac{-\ln r}{\sqrt{(\ln r)^2 + \varphi^2}}$$

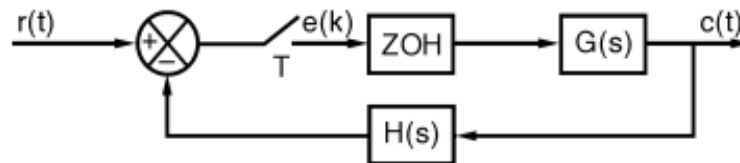
$$\omega_n = \frac{1}{T} \sqrt{(\ln r)^2 + \varphi^2}$$

Sai số xác lập

Theo định lý giá trị cuối:

$$e_{xl} = \lim_{k \rightarrow \infty} e(k) = \lim_{z \rightarrow 1} (1 - z^{-1})E(z)$$

Các công thức tính sai số xác lập



Sai số xác lập của hệ thống điều khiển rời rạc có sơ đồ như trên là:

$$e_{xl} = \lim_{z \rightarrow 1} (1 - z^{-1})E(z) = \lim_{z \rightarrow 1} (1 - z^{-1}) \frac{R(z)}{1 + GH(z)}$$

Nếu tín hiệu vào là hàm nấc đơn vị

$$R(z) = \frac{1}{1 - z^{-1}}$$

$$\Rightarrow e_{xl} = \lim_{z \rightarrow 1} \frac{1}{1 + GH(z)} = \frac{1}{1 + \lim_{z \rightarrow 1} GH(z)}$$

Đặt $K_P = \lim_{z \rightarrow 1} GH(z)$: Hệ số vị trí

$$\Rightarrow e_{xl} = \frac{1}{1 + K_P}$$

Nếu tín hiệu vào là hàm dốc đơn vị:

$$R(z) = \frac{Tz^{-1}}{(1 - z^{-1})^2}$$

Đánh giá chất lượng của hệ thống

$$\Rightarrow e_{xl} = \lim_{z \rightarrow 1} \frac{Tz^{-1}}{1 - z^{-1}} \frac{1}{1 + GH(z)} = \frac{T}{\lim_{z \rightarrow 1} (1 - z^{-1})GH(z)}$$

Đặt $K_V = \frac{1}{T} \lim_{z \rightarrow 1} (1 - z^{-1})GH(z)$: Hệ số vận tốc

$$\Rightarrow e_{xl} = \frac{1}{K_V}$$

\Rightarrow