

Stewowalność układów dwukrotnych opisanych równaniami stanu 24

Układ nazywać będziemy sterowalnym, jeżeli dla dowolnego wektora początkowego $x_0 \in \mathbb{R}^n$ istnieje linia całkowita $q > 0$ i ciąg wejść $u_q = \{u_0, u_1, \dots, u_{q-1}\}$, taki że $x_q = 0$.

Stewowalność to bowiem własność układu sterowania polegająca na tym, że istnieje sterowanie przeprowadzające układ w pewnym skończonym przedziale czasu do zadanego stanu, przy spełnieniu warunku początkowego.

Obiekt jest całkowicie sterowalny gdy:

$$\text{rzęd} [B \ AB \ A^2B \ \dots \ A^{n-1}B] = n$$

dla obiektów o jednym wejściu

Układ jest sterowalny przez każde wejście, gdy

$$\det (B; AB; A^2B; \dots; A^{n-1}B) \neq 0$$

Obserwowalność układów dwukrotnych opisanych równaniami stanu

Układ nazywać będziemy obserwowalnym, jeżeli istnieje linia całkowita $q > 0$ takie, że dla danego ciągu sterowań $u_q = \{u_0, u_1, \dots, u_{q-1}\}$ i odpowiedzi $y_q = \{y_0, y_1, \dots, y_{q-1}\}$ można wyznaczyć stan początkowy x_0 tego układu.

Obiekt jest obserwowalny całkowicie gdy

$$\text{rzęd} [C^T \ A^T C^T \ (A^T)^2 C^T \ \dots \ (A^T)^{n-1} C^T] = n.$$

Obserwowalność to bowiem własność układu sterowania polegająca na tym, że

na podstawie ~~znajomości odpowiedzi układu oraz sygnału wejściowego~~ ~~sterowania można wyznaczyć stan początkowy tego układu~~ pomiarów jego sygnałów sterujących i wyjściowych dokonanych w pewnym skończonym przedziale czasu można wyznaczyć stan układu (np. położenie, prędkość, przyspieszenie) w chwili początkowej.

[- najworniejsze

Zmienne stanu są to składowe wektora stanu, które opisują w każdej chwili stan danego układu, np: dla zbiornika z cieczą, zmienne stanu może być poziom i sygnalizacja poziomu. Wybór zmiennych stanu nie jest jednoznaczny - dla danego układu zmienne stanu mogą być wybrane różnie.