

## SCILAB/Xcos – Charakterystyki czasowe podstawowych członów automatyki .

**Xcos** (Hybrid Connected Object Simulator) jest pakietem programu Scilab przeznaczonym do modelowania i symulacji układów dynamicznych zarówno ciągłych jak i dyskretnych. Program stanowi przyjazne narzędzie do edycji układów za pomocą odpowiednio połączonych elementów (bloków). W budowie układów mogą być stosowane elementy umieszczone w paletach programu **Xcos**, lub elementy edytowane przez użytkownika.

Typowa kolejność działań przy projektowaniu nowego układu w **Xcos**:


1. Uruchomienie programu z pustym oknem edycji.
2. Wstawianie elementów z palet do okna edycji.
3. Dokonanie połączeń wejść/wyjść elementów układu.
4. Ustawianie parametrów pracy zastosowanych elementów.
5. Kompilacja układu i symulacja jego pracy.
6. Zapisanie układu pod określoną nazwą.

Wyznaczyć charakterystyki czasowe (skokową, impulsową i liniowo narastającą) dla elementów automatyki całującego oraz różniczkującego. Zaobserwować wpływ parametrów występujących w równaniach transmitancji na kształt i przebieg charakterystyk. Charakterystyki wyznaczyć modelując odpowiednie układy z użyciem bloków SCILAB/Xcos.

Aby uzyskać odpowiednie charakterystyki należy zamodelować układy zawierające bloki:

1. blok podający odpowiedni sygnał wejściowy (skokową, impulsowy i liniowo narastający);
2. blok/układ modelujący badany obiekt;
3. blok/układ umożliwiający uzyskanie charakterystyki (wykresu czasowego).

Wskazówki:

- Czas odświeżania (refresh period) wykresu i czas symulacji (Ostateczny czas integracji/Final integration time) powinny być takie same i tak dobrane aby uzyskać czytelne wykresy i móc zaobserwować różnice w charakterystykach przy różnych parametrach (30s dla charakterystyk impulsowych).
- Zakresy wartości osi Y dobrać tak aby uzyskać czytelne wykresy.
- Do modelowania elementów automatyki opisanych transmitancją stosować element CLR  programu Xcos: znajdujący się na palecie *Systemy czasu ciągłego (Linear)*

Uwaga: Równanie transmitancji widoczne na bloku należy każdorazowo zmienić dopasowując do opisu elementu, którego charakterystyka jest wyznaczana.

- Na wykresach powinien być umieszczony przebieg sygnału wejściowego oraz wyznaczana(e) charakterystyka(i) - użyć bloku *MUX (paleta Trasowanie sygnału)*.
- Bloki podające sygnały wejściowe (funkcja skokowa, impulsowa i liniowo narastająca): Paleta *Źródła (Sources)*

- funkcja skokowa:



Set STEP\_FUNCTION block parameters

Step Function

|                 |   |
|-----------------|---|
| Step Time       | 2 |
| Initial Value   | 0 |
| Wartość końcowa | 1 |

OK Cancel

- funkcja, impulsowa:



Set Pulse Generator parameters

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Phase delay (secs):        | 0    |
| Pulse Width (% of period): | 0.03 |
| Period (secs):             | 30   |
| Amplitude:                 | 100  |

OK Cancel

- funkcja liniowo narastająca:



Set RAMP block parameters

Ramp function

|               |   |
|---------------|---|
| Slope         | 1 |
| Start Time    | 2 |
| Initial Value | 0 |

OK Cancel

Sporządzić sprawozdanie zawierające: zbudowany układ, uzyskane charakterystyki, krótki opis wpływu parametrów na charakterystyki wg załączonego szablonu.

Wyznaczyć charakterystyki czasowe następujących członów automatyki opisanych równaniem transmitancji operatorowej:

### 1. Człon całkujący idealny

$$G(s) = \frac{K}{s}$$

Wyznaczyć charakterystyki czasowe dla  $K = [1, 3]$  – przeanalizować i krótko opisać wpływ parametru  $K$  na przebieg charakterystyki.

### 2. Człon całkujący rzeczywisty

$$G(s) = \frac{K}{s(Ts + 1)}$$

Wyznaczyć charakterystyki czasowe dla:

- a)  $K = [1, 2]$  oraz  $T = 0.2$  - przeanalizować i krótko opisać wpływ parametru  $K$  na przebieg charakterystyk
- b)  $K = 1$  oraz  $T = [0.2, 2]$  przeanalizować i krótko opisać wpływ parametru  $T$  na przebieg charakterystyk.

### 3. Człon różniczkujący idealny (tylko wymuszenia: skokowe i liniowo narastające)

$$G(s) = Ts$$

Wyznaczyć charakterystyki czasowe dla  $T = [1, 3]$  - przeanalizować i krótko opisać wpływ parametru  $T$  na przebieg charakterystyk.

### 4. Człon różniczkujący rzeczywisty (tylko wymuszenia: skokowe i liniowo narastające)

$$G(s) = \frac{T_1 s}{T_2 s + 1}$$

Wyznaczyć charakterystyki czasowe dla:

- a)  $T_1 = [1]$  oraz  $T_2 = [1, 5]$  - przeanalizować i krótko opisać wpływ parametru  $T_2$  na przebieg charakterystyk
- b)  $T_1 = [1, 2]$  oraz  $T_2 = [1]$  - przeanalizować i krótko opisać wpływ parametrów  $T_1$  na przebieg charakterystyk

**Każdy ze schematów symulacyjnych zapisać na dysku.**

**Na schemacie wstawić obiekt tekstowy (podwójne kliknięcie w obszarze schematu) zawierający imię, nazwisko, grupę i datę.**