

Samostrojenie i adaptacja

Wstęp

Celem ćwiczenia jest wykonanie autoidentyfikacji obiektu na podstawie zebranych danych pomiarowych i automatycznego doboru nastaw dla wybranego regulatora. W ćwiczeniu wykorzystane zostaną zarchiwizowane dane z identyfikacji obiektu (ćwiczenie 2) oraz projekt wykorzystywany do sterowania obiektem (ćwiczenie 3).

Autoidentyfikacja

1. Uruchom oprogramowanie Matlab.
2. Zaimportuj dane uzyskane podczas identyfikacji obiektu w ćwiczeniu 2. Poniżej przykładowa realizacja.

```
data = load('nazwaPliku.csv');
t = data(:, 1);
u = data(:, 2);
y = data(:, 4);

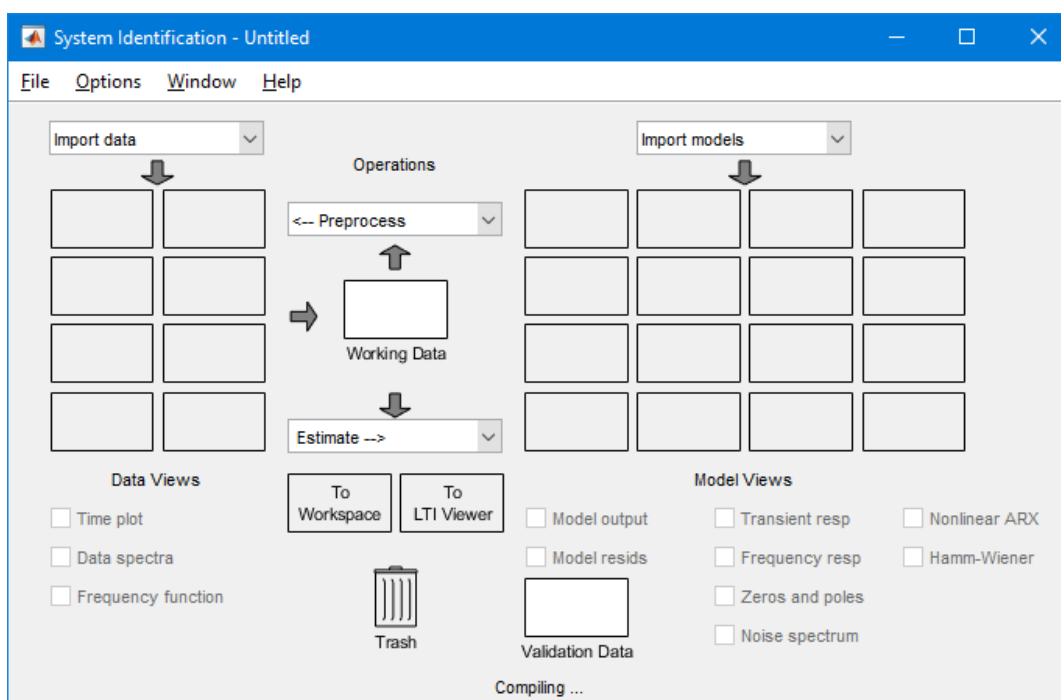
t = t(1:100:end)/1000
u = u(1:100:end)
y = y(1:100:end)

plot(t,u,t,y)

nStep = min(find(u == max(u)));
t = t(nStep:length(t)) - t(nStep);
u = u(nStep:length(u)) - u(1);
y = y(nStep:length(y)) - y(nStep);

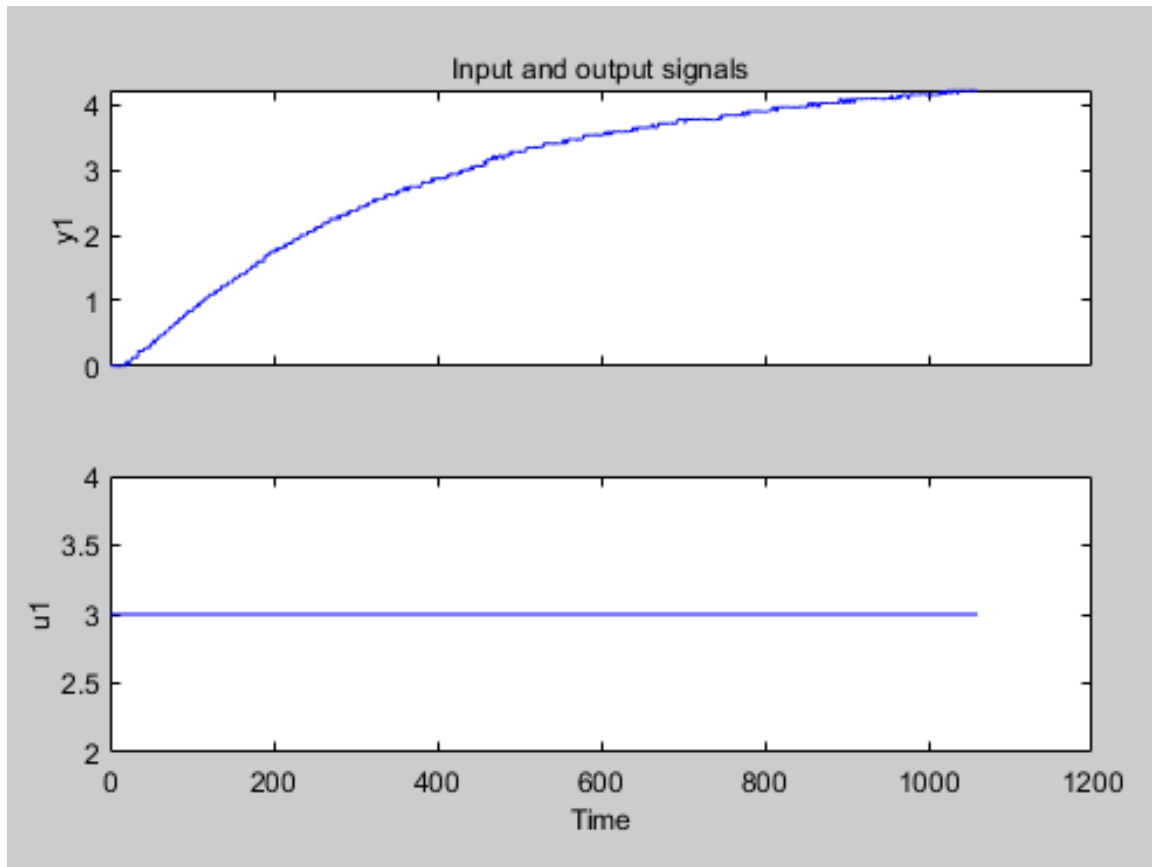
plot(t,u,t,y)
```

3. Wywołaj polecenie `systemIdentification` w **Command Window**.

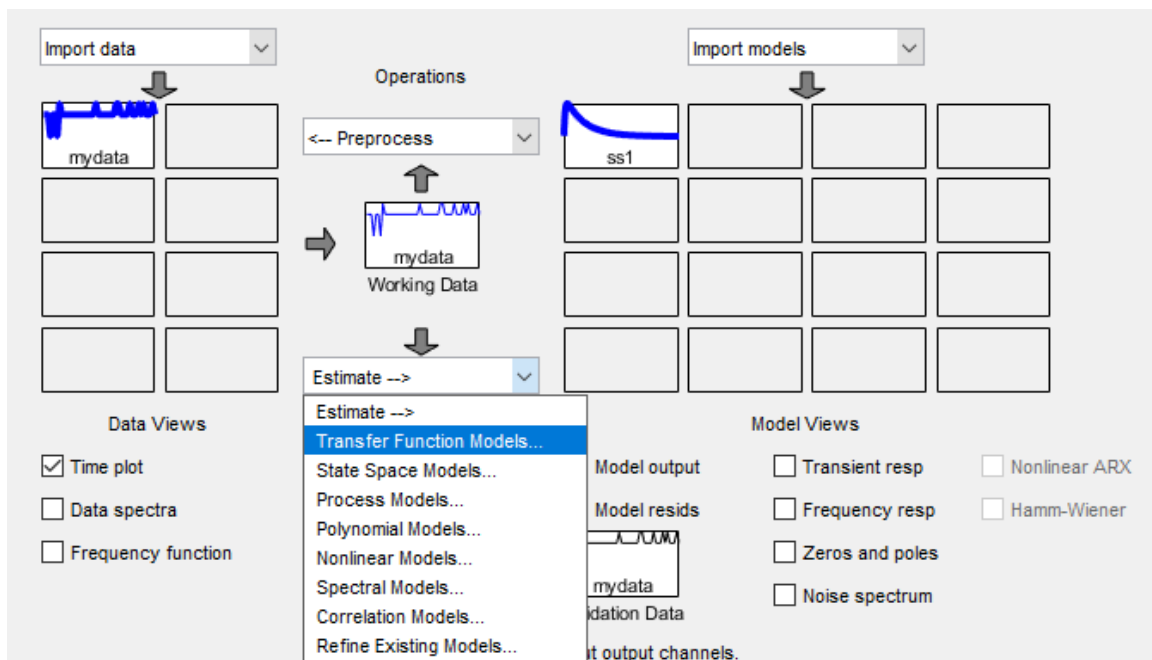


4. Zaimportuj dane jako **Time-Domain Signals**. Czas próbkowania (*sample time*) należy dobrać w zależności od interwału akwizycji (jednostka, sekundy). Zaleca się wykorzystanie czasu próbkowania nie mniejszego niż 10ms.

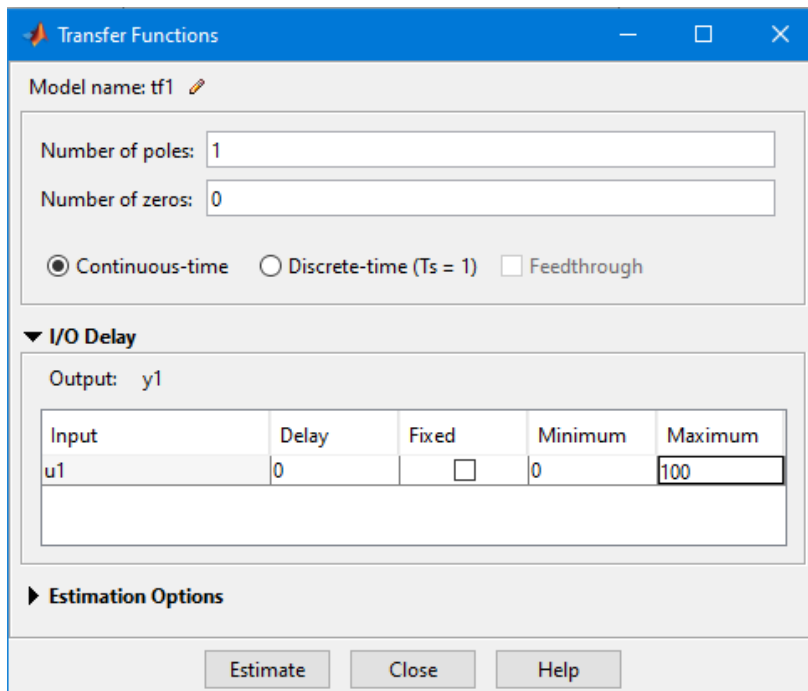
5. Upewnij się czy dane zostały zaimportowane prawidłowo. Opcja **Time plot** pozwala na ich szybki pogląd i ocenę poprawności importowania. Zwróć uwagę na podstawę czasu. Porównaj z poniższym przykładem.



6. W celu wykonania automatycznej linearyzacji wybierz estymację do **Transfer Function Models**.



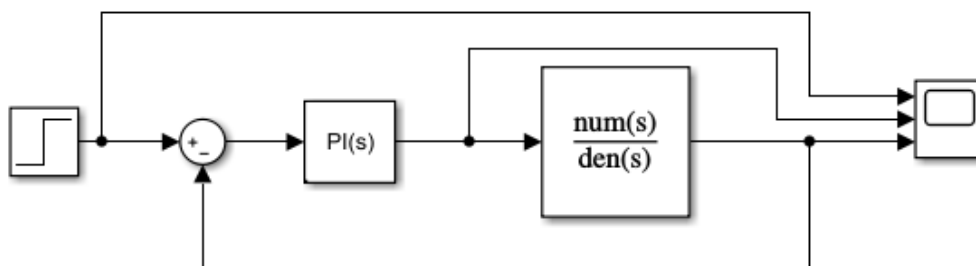
7. Do estymacji obiektu cieplnego wykorzystaj typ obiektu z ćwiczenia 3. Aby umożliwić określenie opóźnienia należy rozwinąć opcje **I/O Delay**, odznaczyć stałą wartość opóźnienie i zwiększyć zakres (zalecana wartość jest o kilkanaście procent większa niż uzyskana w ćwiczeniu 3). Po wygenerowaniu modelu pojawi się wynik po prawej stronie. W celu sprawdzenia jakości uzyskanego modelu należy wybrać opcje **Model output**.



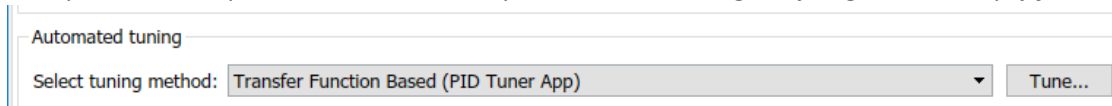
8. Aby odczytać model transmitancji, należy kliknąć prawym przyciskiem myszy na wybrany wykres po prawej stronie. Zwróć uwagę na odmienny sposób zapisu. Doprowadź uzyskany wynik do postaci $k/Ts + 1$.

Autostrojenie

1. Uruchom oprogramowanie Simulink.
2. Przygotować projekt z regulatorem PI.

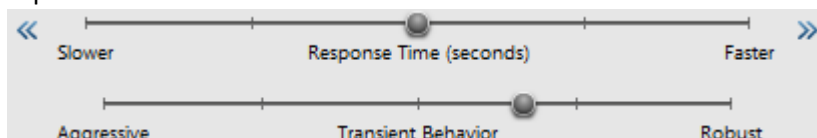


3. Po wprowadzeniu parametrów modelu wybrać w oknie konfiguracji regulatora w opcję **Tune**.



4. Wygenerować automatycznie nastawy regulatora dla odpowiedzi:
 - a. aperiodycznej krytycznej,
 - b. możliwie szybkiej, z przeregulowaniem około 16%.

W celu uzyskania powyższych odpowiedzi regulować poniższymi suwakami w narzędziu **Tune** odpowiednio do zapotrzebowania.



5. Wygenerowane nastawy można zapisać w bloku za pomocą przycisku **Update Block**.
6. Przetestować ustawienia na rzeczywistym obiekcie z wykorzystaniem wiedzy z ćwiczenia 3.

Sprawozdanie

1. Model transmitancji wygenerowany podczas autoidentyfikacji.
2. Porównanie na jednym wykresie:
 - a. rzeczywistych danych poddawanych analizie,
 - b. odpowiedzi na transmitancje opracowaną podczas ćwiczenia 2,
 - c. odpowiedzi na transmitancje wygenerowaną za pomocą autoidentyfikacji.
3. Wykres odpowiedzi skokowej modelu i nastaw parametrów regulatora dla dwóch typów odpowiedzi.
4. Wykres odpowiedzi obiektu dla jednych z uzyskanych nastaw:
 - a. rzeczywistej odpowiedzi obiektu bez dodatkowego zakłócenia na podniesienie temperatury o 5 stopni,
 - b. rzeczywistej odpowiedzi obiektu na wprowadzone zakłócenie (wentylator).
 - c. rzeczywistej odpowiedzi obiektu z dodatkowym zakłóceniem (wentylator) na podniesienie temperatury o 5 stopni,
5. Wnioski