

# CYFROWE PRZETWARZANIE OBRAZÓW I SYGNAŁÓW

## LABORATORIUM – EX0

### Wprowadzenie

Joanna Ratajczak, Wrocław, 2018\*


## 1 Cel i zakres ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się ze środowiskiem Matlab/Simulink wraz z dedykowaną do kursu biblioteką. Środowisko umożliwia tworzenie programów do przetwarzania obrazów. Realizacja programów odbywa się w środowisku graficznym. Poszczególne operacje reprezentowane są przez bloki a połączenia pomiędzy blokami realizują przepływ danych.


## 2 Przykład

Przed przystąpieniem do konstruowania programu niezbędne jest przeprowadzenie konfiguracji środowiska.

**Uwaga:** Przedstawioną tutaj konfigurację środowiska należy przeprowadzić dla każdego nowotworzonego programu.

Aby otworzyć okno konfiguracji należy z paska narzędzi wybrać *Model Configuration Parameters* oznaczonego ikonką . Po wywołaniu tego polecenia pojawi się okno jak na rysunku 1. Alternatywnie, okno to można wywołać korzystając z paska menu (*Simulation*→*Model Configuration Parameters*) lub korzystając ze skrótu klawiaturowego **Ctrl+E**. W oknie *Configuration Parameters* należy dokonać trzech zmian oznaczonych na rysunku 1. Mianowicie, parametr **Stop time** ustawić na wartość **0.0**, parametr **Type** na wartość **Fixed-step**, a parametr **solver** na wartość **discrete (no continous states)**. Pozostałe parametry symulacji należy pozostawić bez zmian na ich wartościach domyślnych.

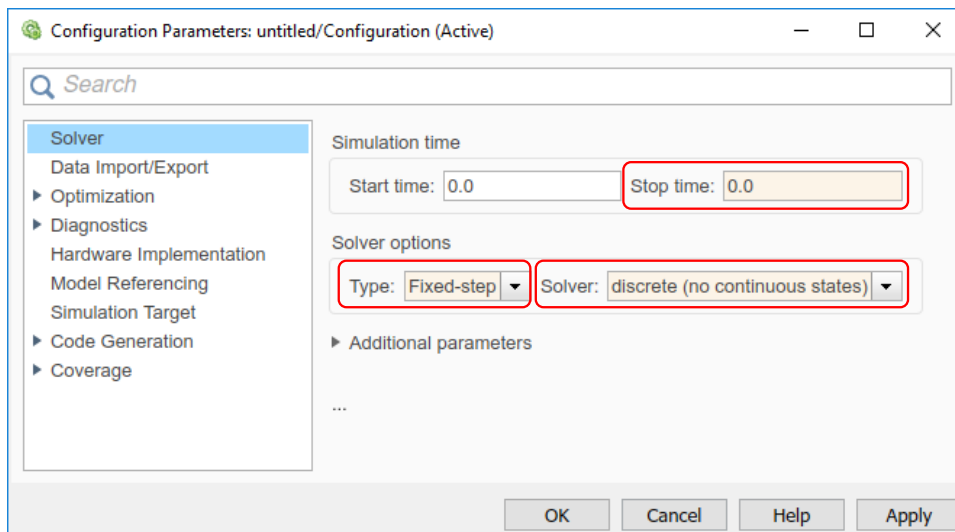
### 2.1 Biblioteka *CPOiS – Digital image and signal processing*

Dla kursu „Cyfrowe przetwarzanie obrazów i sygnałów” została opracowana dedykowana biblioteka bloków w środowisku *Simulink*. Korzystanie ze wspomnianej biblioteki odbywa się w sposób analogiczny do pozostałych bibliotek środowiska *Simulink*. W celu wywołania przeglądarki bibliotek należy skorzystać z przycisku  na pasku narzędzi lub korzystając z paska menu (*View*→*Library Browser*) lub korzystając ze skrótu klawiaturowego **Ctrl+Shift+L**. W oknie przeglądarki bibliotek należy z jego lewej części wybrać bibliotekę *CPOiS – Digital image and signal processing* (rys.2).

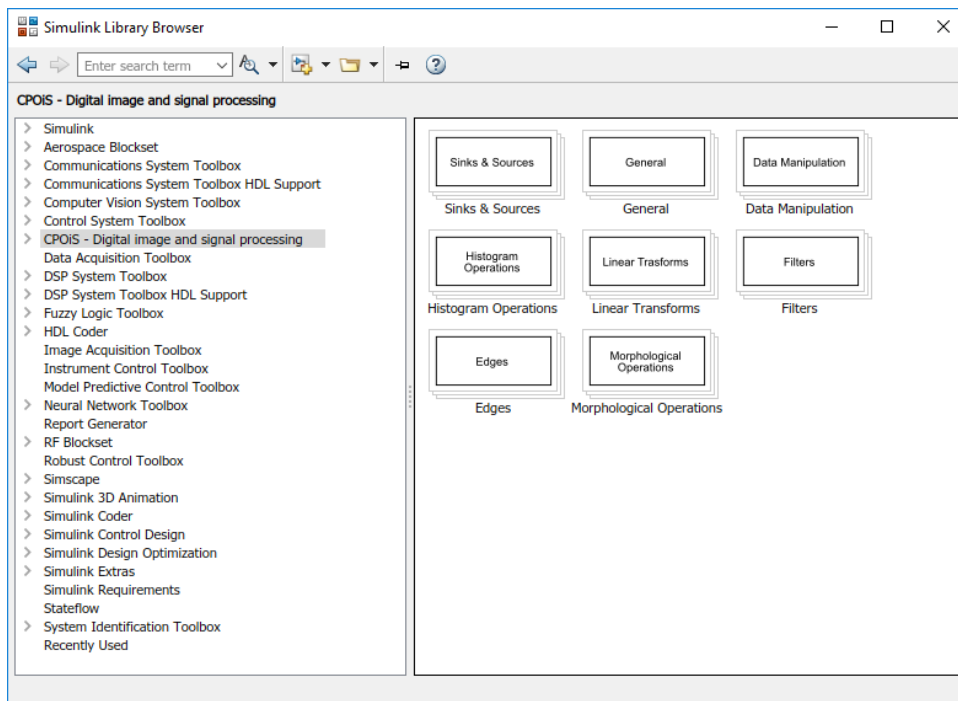
---

\*Pierwsza wersja: 24 sierpnia 2018

Ostatnia aktualizacja: 11 września 2018



Rysunek 1: Okno Configuration parameters

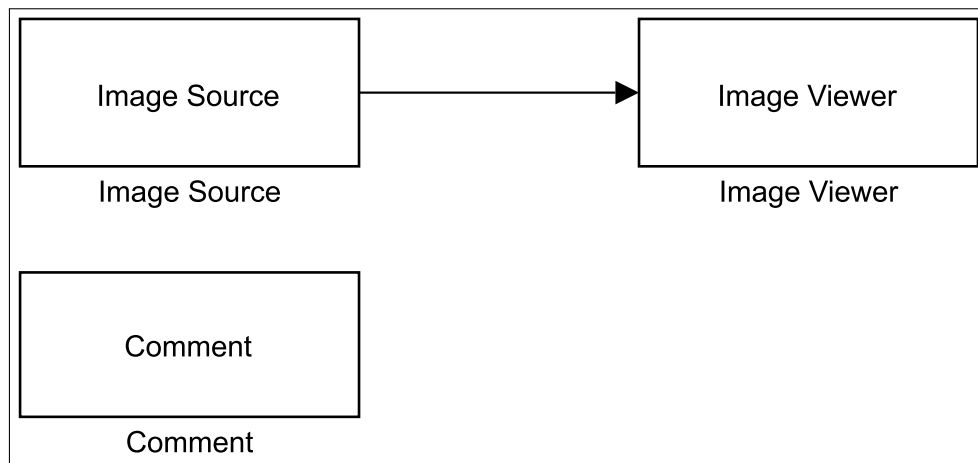


Rysunek 2: Okno Library browser

## 2.2 Przykładowy model

Wstawianie bloków do obszaru roboczego modelu w środowisku *Simulink* realizuje się metodą „drag&drop”.

Korzystając z biblioteki proszę zmontować przykładowy model jak na rysunku 3.



Rysunek 3: Model przykładowy


Wymagane bloki można znaleźć w niżej podanych podgrupach biblioteki.

```

CP0iS - Digital image and signal processing
├── Sinks & Sources
│   ├── Image Source
│   ├── Image Viewer
│   └── Generate Expression
├── General
└── Comment

```




### 2.2.1 Uruchomienie modelu

Uruchomienie układu odbywa się poprzez wywołanie polecenia *Run* poprzez przycisk  umieszczony na pasku narzędzi, poprzez pasek menu (*Simulation*→*Run*) lub korzystając ze skrótu klawiaturowego **Ctrl+T**.

### 2.2.2 Blok *Image Viewer*

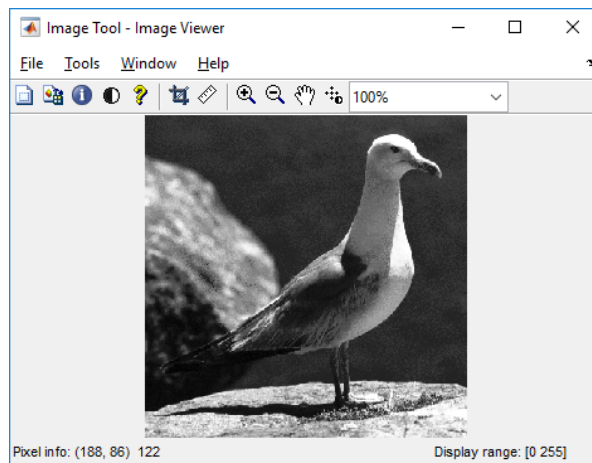
Po poprawnym zmontowaniu i uruchomieniu modelu z poprzedniego podrozdziału powinno pojawić się okno wyświetlarki (*Image Tool*) jak na rysunku 4.

Proszę zwrócić uwagę na informacje wyświetlane w pasku statusu (u dołu okna) podczas przemieszczania kursora myszki nad obrazem. Ponadto proszę zapoznać się z funkcjonowaniem co najmniej trzech pierwszych narzędzi z paska narzędzi, czyli:

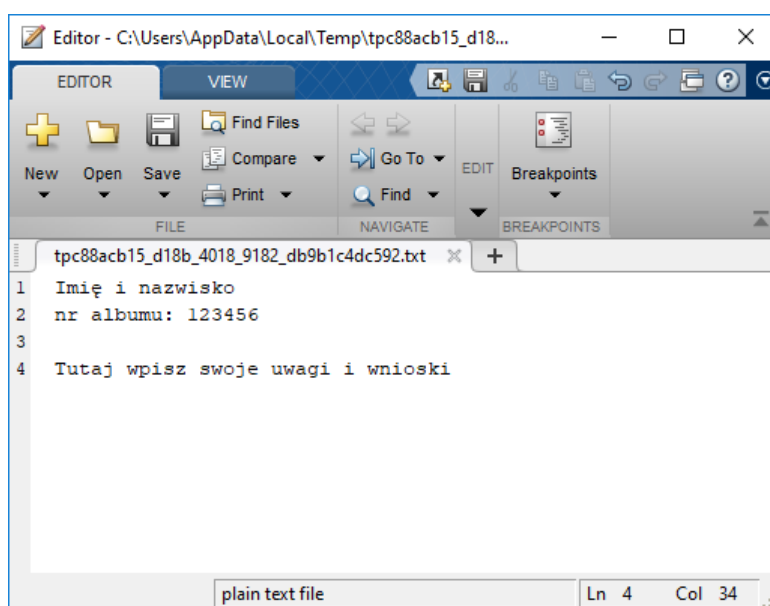
-  – Navigate image using overview,
-  – Inspect pixel values
-  – Display image information

### 2.2.3 Blok *Comment*

Poprzez dwukrotne kliknięcie bloku komentarza (*Comment*) zostanie otworzony edytor tekstu w środowisku *Matlab* jak na rysunku 5. Korzystając z tego edytora będzie możliwe zamieszczanie uwag i wniosków do wykonywanego ćwiczenia.



Rysunek 4: Okno Image Tool



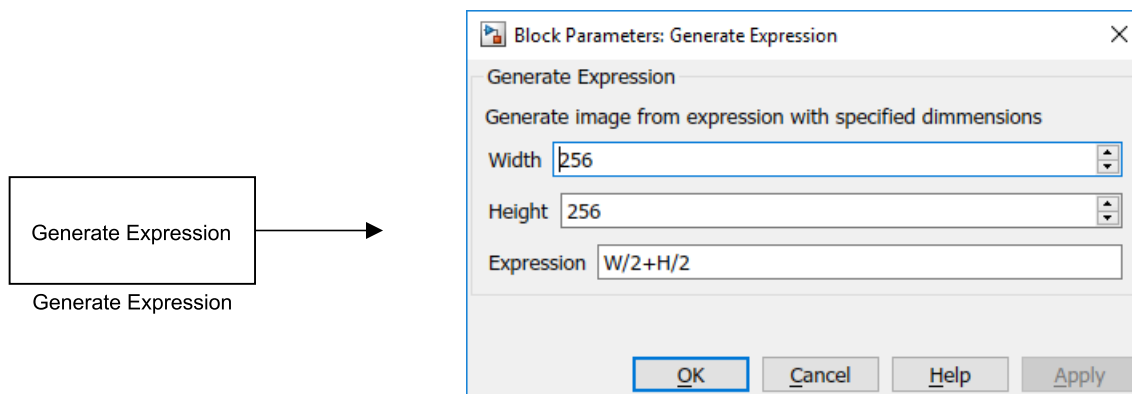
Rysunek 5: Okno edytora tekstowego

**Uwaga:** Zamieszczenie bloku *Comment* i wprowadzenie przy jego pomocy uwag i wniosków jest warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny z każdego realizowanego ćwiczenia.

Na początku każdego komentarza należy zamieścić swoje dane według schematu podanego na rysunku 5. Po wprowadzeniu komentarza należy zapisać plik nie zmieniając jego nazwy i położenia w strukturze plików. Po poprawnym zapisaniu komentarz zostanie dodany do modelu tworzonego w środowisku *Simulink*.

#### 2.2.4 Blok *Generate Expression*

Innym źródłem obrazów testowych może być blok *Generate Expression*. Przy jego pomocy można generować obrazy opisane wyrażeniem matematycznym. Wygląd bloku oraz okno edycji jego parametrów przedstawia rysunek 6. Parametry *Width* oraz *Height* służą do zdefiniowania rozmiarów (w punktach) generowanego obrazu. W polu edycji parametru *Expression* można podać wyrażenie, które posłuży do wygenerowania obrazu. W tym polu zmienne *W* oraz *H* zwracają współrzędne punktu odpowiednio w pionie i w poziomie. W tym polu należy stosować składnię wyrażeń akceptowaną w środowisku *Matlab*.



Rysunek 6: Blok *Generate Expression*

### 2.2.5 Zapisywanie wyników pracy

Proszę w swoim katalogu domowym utworzyć katalog o nazwie CPOiS a następnie wewnątrz tego katalogu utworzyć kolejny katalog o nazwie EX0. Skonstruowany model proszę zapisać do katalogu EX0 zapisując jako typ *Simulink Models (\*.slx)*. Przed przystąpieniem do kolejnych zajęć należy utworzyć nowy katalog o stosownej nazwie EX1, EX2, ... i do nich zapisywać efekty ćwiczeń realizowanych podczas zajęć laboratoryjnych.

## 3 Zadania do wykonania

Należy zapoznać się z całą treścią niniejszej instrukcji oraz z użytkowaniem środowiska *Matlab/Simulink* wraz z dedykowaną biblioteką *CPOiS – Digital image and signal processing*

1. W swoim katalogu domowym utworzyć stosowne katalogi zgodnie z opisem w podrozdziale 2.2.5 i zwracać uwagę w trakcie wszystkich terminów laboratorium na miejsce zapisywania wyników pracy.
2. Utworzyć model (schemat blokowy) zawierający co najmniej trzy bloki, analogicznie jak w podrozdziale 2.2.
3. Poprzez dwukrotne kliknięcie bloku komentarza (*Comment*) uruchomić edytor tekstowy i w pierwszej kolejności wprowadzić a następnie zapisać swoje dane osobowe zgodnie z opisem zawartym w podrozdziale 2.2.3.
4. Uruchomić model posiłkując się opisem w sekcji 2.2.1.
5. Zapoznać się z funkcjonowaniem wyświetlarki wspomagając się treścią podrozdziału 2.2.2.
6. Zapisać model zgodnie ze wskazówkami podanymi w 2.2.5.
7. Zaznajomić się z działaniem bloku *Generate Expression* (opis w 2.2.4).
8. Wypróbować (w miarę wolnego czasu) inne bloki dostępne w bibliotece *CPOiS – Digital image and signal processing*.

## 4 Forma sprawozdania

Przed przystąpieniem do pakowania i wysyłania sprawozdania proszę upewnić się, że w bieżącym katalogu znajdują się wszystkie niezbędne pliki. Z katalogu o poziom wyższego od katalogu roboczego ćwiczenia (EX0) należy spakować całe ćwiczenie poleceniem:

```
gtar cvzf EX0.tgz EX0
```

Proszę zwrócić uwagę, że archiwum ma postać **tar-zip**. Utworzone archiwum należy przed wyjściem z zajęć wysłać do prowadzącego (na podany adres) jako załącznik do listu o temacie „EX0”. W treści listu proszę umieścić login na komputerze w laboratorium, imię, nazwisko, numer indeksu, termin ćwiczenia (np. SRP15) oraz datę wykonania ćwiczenia. W treści listu **NIE NALEŻY** umieszczać żadnych elementów sprawozdania.

**Uwaga:** Aby uzyskać pozytywną ocenę z bieżącego ćwiczenia należy przesłać sprawozdanie do prowadzącego przed końcem bieżących zajęć. Przesyłanie sprawozdań po zakończeniu zajęć będzie skutkowało niezaliczeniem ćwiczenia.

Sprawozdania z następnych ćwiczeń należy tworzyć analogicznie podmieniając w stosownych miejscach numer ćwiczenia EXn, gdzie n jest numerem bieżącego ćwiczenia.