Python: Instrukcja 5

Creative Commons License: Attribution Share Alike

# Wprowadzenie

Tworzenie własnych klas

Uruchamianie zewnętrznych procesów

Konsola "ipython"

Tworzenie własnych generatorów

Tworzenie własnych modułów

## Instalacja OpenFOAM i ParaView

Do rozwiązania poniższego zadania będzie wymagane zainstalowanie aplikacji Open-FOAM. OpenFOAM jest zbiorem różnych solverów opensource, które pozwalają na rozwiązywanie zagadnień obliczeniowej mechaniki płynów. W przypadku naszego zadania będzie on zastosowany do tworzenia siatki i wykonania obliczeń przepływu 2D, których wynik będzie następnie przez nas wykorzystany do utworzenia optymalizacji. Instalacja OpenFOAM z pakietów jest bardzo prosta. Opis instalacji można znaleźć pod tym linkiem. Poniżej opisujemy dokładnie te same kroki:

- Należy na początek dodać repozytorium OpenFOAM do system, tak aby nasz system wiedział skąd ma pobrać aplikację. W tym celu w konsoli wpisujemy:
  - $\$ \ \, {\tt sudo} \ \, {\tt add-apt-repository} \ \, {\tt http://www.openfoam.org/download/ubuntu}$
- Oprócz dodania repozytorium musimy odświeżyć nasz manager pakietów:
  - \$ sudo apt-get update
- Na koniec możemy już zainstalować samego OpenFOAMa
  - \$ sudo apt-get install openfoam30

 ${\it OpenFOAM domyślnie powinien zostać zainstalowany w lokalizacji "/opt/openfoam 30"}.$ 

Oprócz samego OpenFOAMa potrzebujemy także narzędzia do wykonywania postprocessingu. Świetnie nadaje się do tego narzędzie ParaView które domyślnie wspiera wczytywanie siatki i danych wygenerowanych przez OpenFOAMa. Aplikację tą można zainstalować na dwa sposoby: Z repozytorium OpenFOAM (posiada dodatkowe wsparcie do danych OpenFOAMa):

#### \$ sudo apt-get install paraviewopenfoam44

Drugim sposobem jest pobranie ParaView z oficjalnego repozytorium - tutaj wystarczy pobrać archiwum i następnie je rozpakować. Zaletą tego podejścia jest pobranie najnowszej dostępnej wersji tego oprogramowania.

### Zadanie

Dokonaj optymalizacji kształtu poniższej geometrii tak aby otrzymany profil kanału zapewniał najmniejszą stratę energii przepływu. Optymalizacji powinny podlegać jednie kolanka kanału, nie włot i wylot.

Stratę przepływu można wyznaczyć jako różnicę ciśnienia całkowitego pomiędzy wlotem i wylotem. Twoim zadaniem jest napisanie skryptu w języku Python który będzie służył do modyfikacji siatki obliczeniowej, wczytywania wyników oraz uruchamiania kolejnych symulacji w pętli optymalizacyjnej.

Kod powinien realizować następujący zadania:

- 1. Utworzyć bazową siatkę obliczeniową.
- 2. Wczytywać i zapisywać współrzędne węzłów siatki obliczeniowej z formatu OpenFOAM
- 3. Wczytywać wyniki z pliku zawierającego obliczone całki z ciśnienia całkowitego na włocie i wylocie domeny.
- 4. Uruchamiać symulację
- 5. Uruchamiać narzędzie  $\it{minimize}$ z biblioteki scipy.<br/>optimize w celu

Symulacje powinny zostać prowadzone przy użyciu aplikacji OpenFOAM zwanej "simpleFoam", która implementuje solver przepływów nieściśliwych. Gotowa symulacja zawierająca wszystkie ustawienia znajduje się

Bazowa siatka wraz z ustawieniami

### przypadek a)

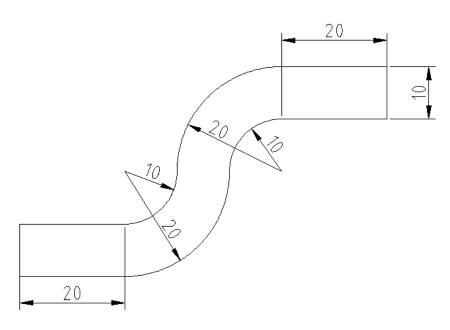


Figure 1: kanal

Optymalizacji możesz dokonać posługując się jedną z funkcji znajdujących się w pakiecie scipy.optimize. Aby wyznaczyć straty przepływu skorzystaj z "channel optimization"

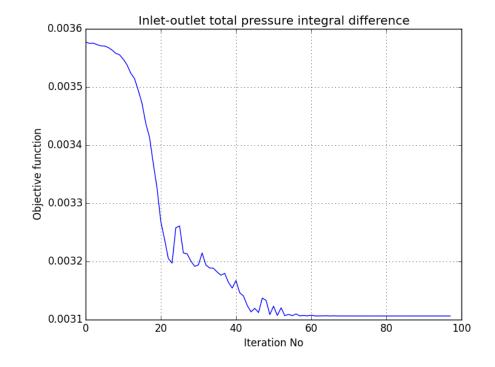
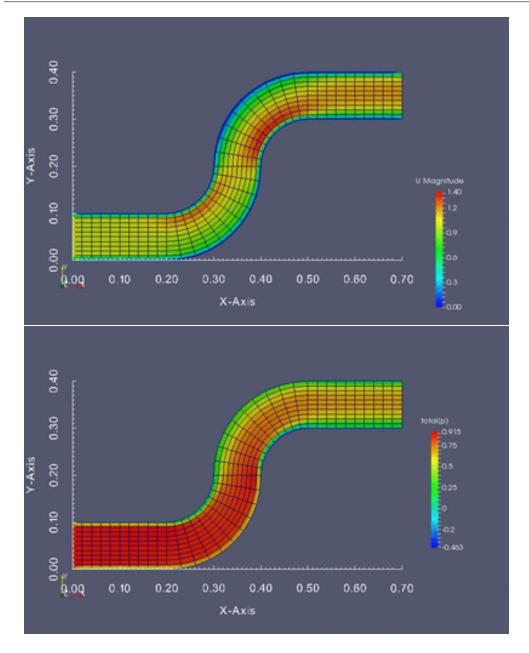


Figure 2: optymalizacja dwu parametryczna

5



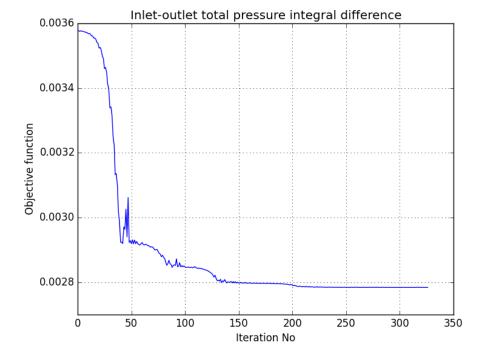


Figure 3: optymalizacja 4-parometrowa

