

# Obliczenia inżynierskie w chmurze

Raport

Obliczenia przepływu 2D wokół cylindra  
wykorzystując Microsoft Azure

Krzysztof Wojtacki

298993

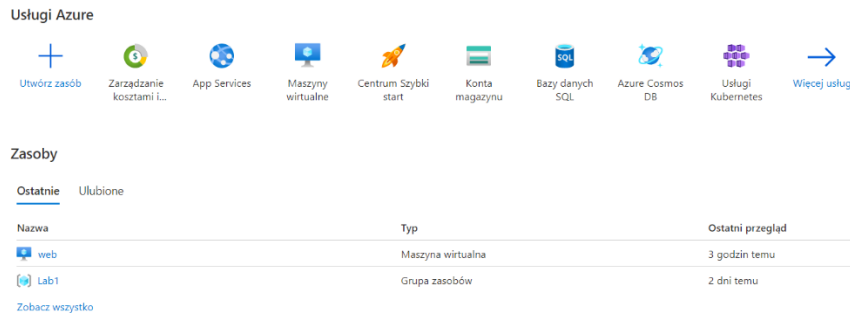
Warszawa 24.01.2023

# 1. Wprowadzenie

Celem projektu było przeprowadzenie obliczeń w chmurze dla przepływu 2D wokół cylindra rozwiązując równanie Naviera-Stokesa, korzystając z projektu z poprzednich lat, jednakże dokonując zmian parametrów obliczeniowych. Obliczeń dokonano korzystając z chmury Microsoft Azure.

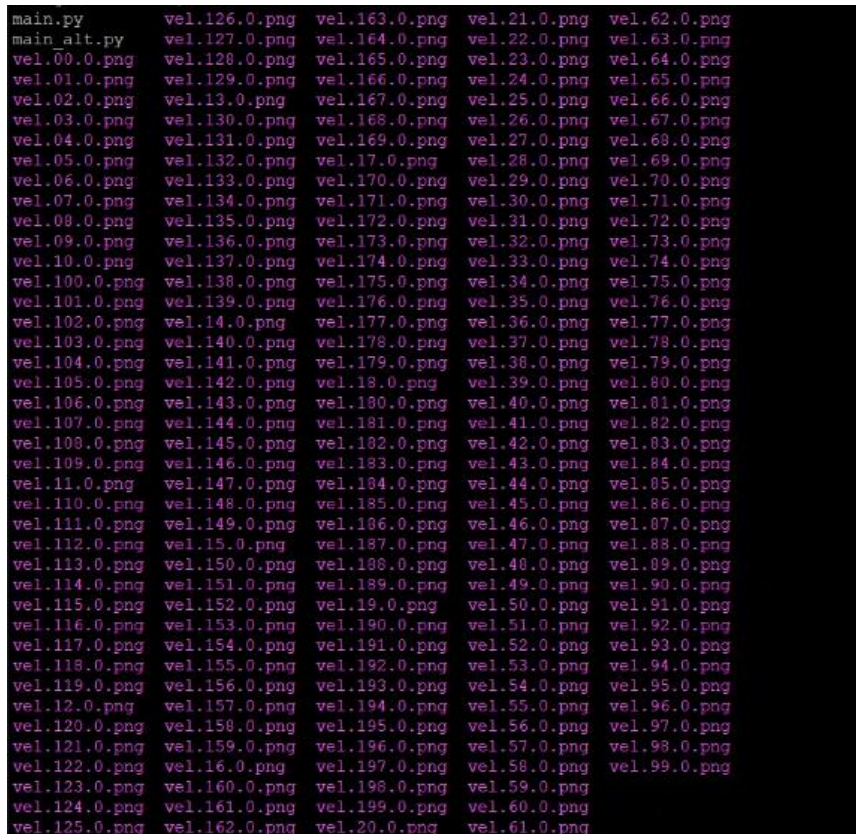
## 2. Przygotowanie chmury

W ramach projektu przygotowano maszynę wirtualną korzystając z chmury Microsoft Azure.



Rysunek 1 Maszyna wirtualna na koncie Azure

Do połączenia się z maszyną wirtualną wykorzystano program PuTTY. Po połączeniu z maszyną oraz zainstalowaniu odpowiednich bibliotek uruchomiono program otrzymując jako wyniki wizualizacje opływu wokół cylindra:

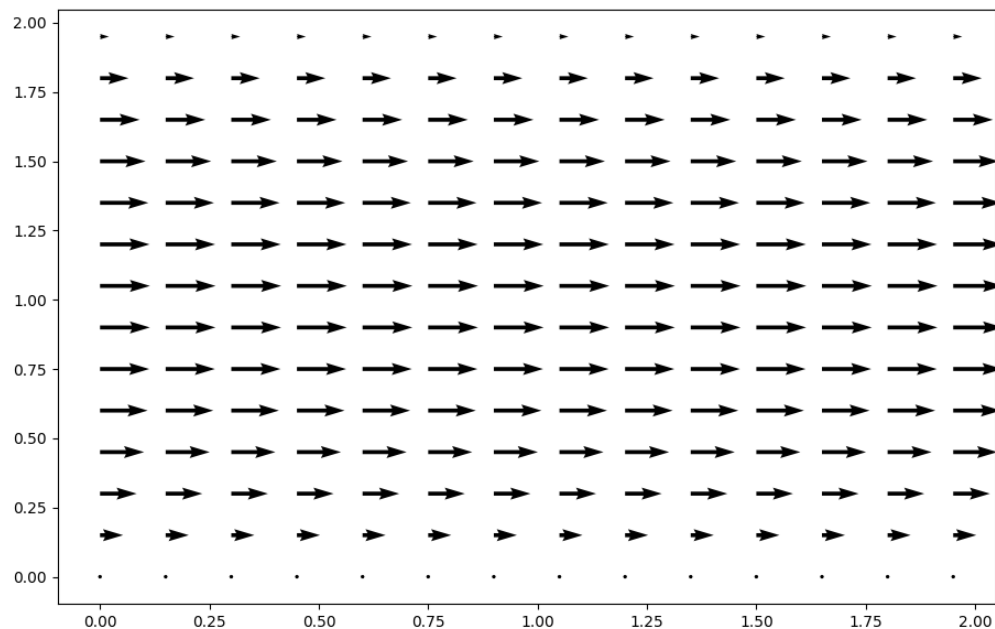


Rysunek 2 Programy oraz wynikowe wizualizacje przepływu w maszynie wirtualnej

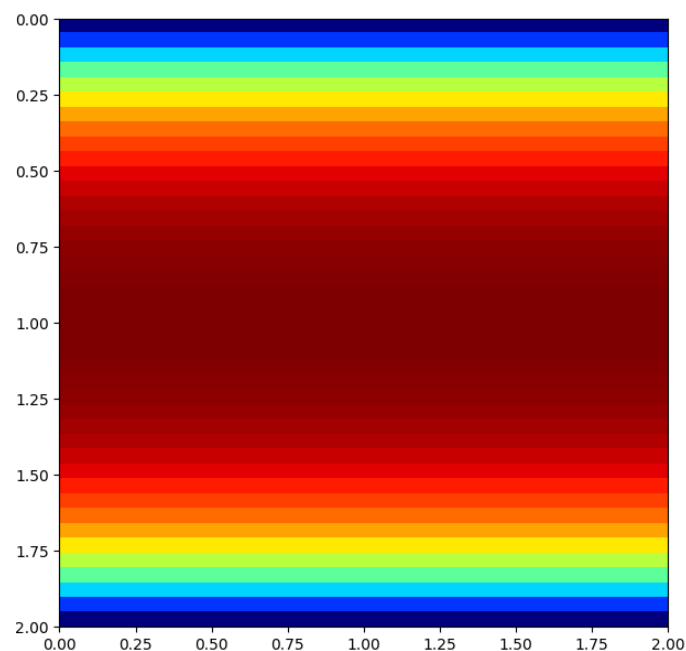
### 3. Obliczenia

Celem obliczeń było stworzenie wizualizacji przepływu 2D korzystając ze skryptu w języku Python. W tym celu skorzystano z projektu Krzysztofa Chodary, modyfikując parametry przepływu.

Otrzymane wyniki prezentują się następująco:

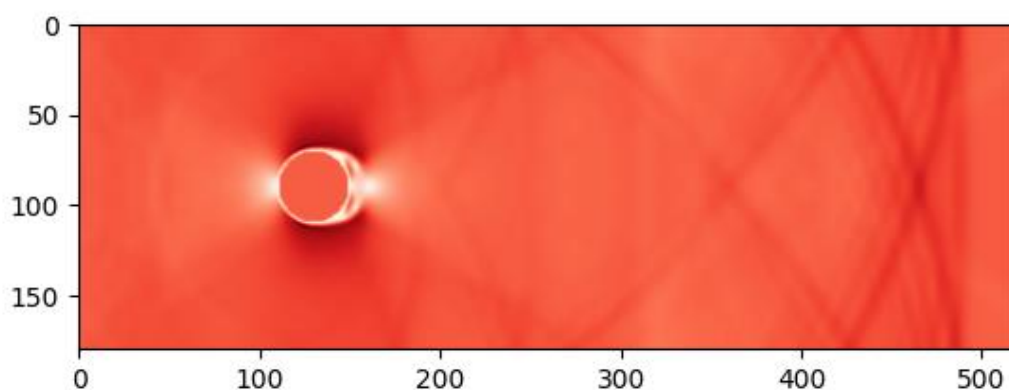


Rysunek 3 Wektory prędkości przepływu płynu w domenie

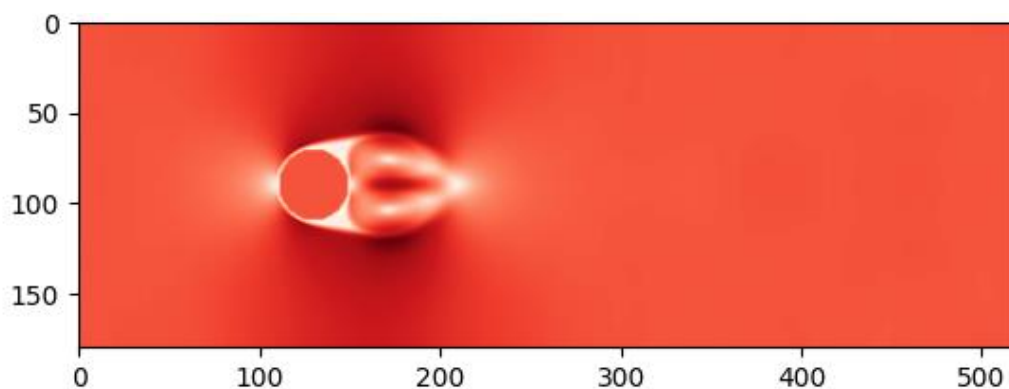


Rysunek 4 Kontury prezentujące prędkości przepływu dla różnych warstw płynu w domenie

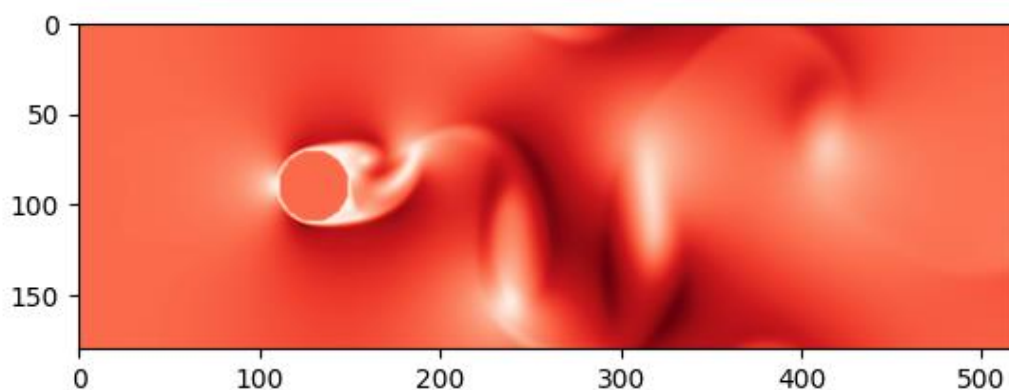
Mając obliczenia domeny przystąpiono do wizualizacji przepływu w obecności cylindra. Obliczenia przeprowadzane są dla różnych momentów przepływu, od początku do osiągnięcia maksymalnej ilości iteracji nadanej w programie:



Rysunek 5 Wizualizacja przepływu w 10 kroku czasowym



Rysunek 6 Wizualizacja przepływu w 50 kroku czasowym



Rysunek 7 Wizualizacja przepływu w 200 kroku czasowym

## 4. Wnioski

Celem projektu było zapoznanie się z narzędziami służącymi do obliczeń w chmurze, gdyż często komputery osobiste nie są w stanie zapewnić nam odpowiedniej mocy obliczeniowej. Cel udało się zrealizować, czego dowodem są otrzymane wizualizacje przepływu, które zostały pobrane ze porządzonej maszyny wirtualnej. Celem sprawdzenia przeprowadzono obliczenia lokalnie korzystając z oprogramowania PyCharm. Otrzymane były równie wiarygodne, a więc projekt można uznać za poprawny.

## Bibliografia

1. [https://github.com/Krzychu-1/CFD\\_CC](https://github.com/Krzychu-1/CFD_CC)
2. <https://portal.azure.com/#home>