

Ze względu na prostą konstrukcję sond potencjałowych i gradientowych mierzone przez nie wartości oporności są silnie zakłócone wpływem otworu wiertniczego i warstw otaczających. Istnieje duża baza danych z otworów odwierconych w cienkowarstwowych formacjach skalnych (np. formacjach miocenu zapadliska przedkarpackiego), w których profilowania te zostały wykorzystane do określenia oporności ośrodka skalnego. Profilowania z tych otworów są niezwykle cennym i unikalnym źródłem informacji geologicznej oraz złożowej, jednakże wyniki interpretacji tych pomiarów nie spełniają współczesnych kryteriów dokładności ze względu na niską rozdzielczość pionową wykorzystanych sond otworowych. Dostępność wysokorozdzielczej informacji o rozkładzie oporności w ośrodku skalnym przyczyni się do zwiększenia jakości i wartości danych pochodzących z tych otworów wiertniczych.

Głównym celem projektu jest opracowanie programu służącego do zwiększania rozdzielczości zestawów potencjałowych i gradientowych profilowań oporności pomierzonych w cienkowarstwowych ośrodkach skalnych. Badania skupią się na algorytmizacji problemu, opracowaniu kodu inwersji iteracyjnej zestawu potencjałowych i gradientowych profilowań oporności oraz opracowaniu najbardziej efektywnej metody wykorzystania wyników inwersji w procesie interpretacji profilowań geofizyki otworowej.

W projekcie zaplanowana jest realizacja następujących zadań:

1. Przygotowanie dokumentacji dla wybranych sond wykorzystywanych do profilowania oporności
2. Opracowanie kodu umożliwiającego modelowanie wybranych profilowań oporności metodą elementów skończonych
3. Opracowanie kodu umożliwiającego inwersję iteracyjną zestawów profilowań oporności
4. Testowanie wyników modelowań i inwersji na danych syntetycznych i rzeczywistych
5. Opracowanie metodologii wykorzystania otrzymanych wyników w procesie interpretacji profilowań geofizyki otworowej
6. Ewaluacja wpływu danych otrzymanych w wyniku inwersji na wyniki interpretacji profilowań geofizyki otworowej

Kod będzie napisany w języku Python i będzie wykorzystywał bibliotekę FEniCS – otwarte oprogramowanie (LGPLv3) służące do rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych oraz algorytm symulowanego wyżarzania do znalezienia modelu ośrodka skalnego, który najlepiej wyjaśnia oporności pomierzone w otworze wiertniczym.

Kod zostanie przetestowany na reprezentatywnych modelach ośrodka skalnego przygotowanych przez autora projektu oraz na danych rzeczywistych pomierzonych w otworze wiertniczym, w którym zestaw potencjałowych i gradientowych sond do pomiaru oporności został wykorzystany do pomiaru oporności ośrodka skalnego w tym samym interwale głębokości co nowsze, bardziej zaawansowane sondy. Zostanie również przeprowadzona ocena wpływu danych uzyskanych w wyniku procedury inwersji na jakość wyników interpretacji profilowań geofizyki otworowej.