



Aplicação da Inteligência Artificial na Geração Automática do Campo de Velocidades dos Dados Sísmicos do Marmousi

Lucas B. R. Teles, Michelangelo G. da Silva, Alexandre G. Cerqueira, UFBA, GAIA

Copyright 2023, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica.

This paper was prepared for presentation during the 18th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, 16-19 October 2023.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 18th International Congress of the Brazilian Geophysical Society and do not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of the Brazilian Geophysical Society is prohibited.

Abstract

O método sísmico de reflexão é umas das técnicas mais importantes para o imageamento da subsuperfície e o mesmo pode ser dividido em três grandes estágios: aquisição, processamento e interpretação. Importantes etapas do processamento são destinadas a correção dos dados e necessitam da informação do campo de velocidades, o qual é obtido na etapa denominada de análise de velocidades. Portanto, a análise de velocidades é fundamental para obter resultados com qualidade nos processos de empilhamento e de migração.

A análise de velocidades tem como objetivo determinar as velocidades sísmicas das ondas que viajam nas camadas geológicas em subsuperfície. Convencionalmente, a etapa de análise de velocidades utiliza o chamado espectro de velocidades gerado com a medida semblance. Na prática, o procedimento de estimativa das velocidades nos espectros requer tempo e experiência do intérprete na seleção manual dos "picks" ou pontos que definem os pares de tempo e velocidade.

Visando tornar automática a obtenção do campo de velocidades no processamento sísmico, foi desenvolvido nesse trabalho, com o uso de Inteligência artificial, uma metodologia para determinação automática dos "picks" de velocidades, tornando o processo mais rápido na análise de velocidades, e a geração de um campo de velocidades. Nos experimentos realizados foi utilizado dados sísmicos sintéticos da Marmousi e desenvolvido códigos na linguagem de programação python para transformar os dados sísmicos em uma imagem correspondente ao espectro de velocidades de semblance de cada família CMP.

Após esse primeiro passo do método, foi determinado uma reta de referência de corte na imagem, na qual foi desconsiderado os valores acima da reta. Depois a imagem foi particionada em diversos agrupamentos, fazendo uso do K-Means que é um algoritmo de clusterização. Após a clusterização, foi selecionado, de forma crescente e automática, os "picks" de velocidades no espectro de velocidades semblance, logo após foi criado o campo de velocidade. Para analisar os resultados obtidos foi levado em consideração a precisão e a consistência das marcações dos "picks" de velocidades com relação aos valores de velocidades do modelo Marmousi. Pode ser verificado que essa relação entre as velocidades foi satisfatória, o que demonstra uma aptidão da inteligência artificial em fazer essa tarefa de análise de velocidades. Com o campo de velocidades estimado automaticamente foi gerada a seção empilhada do Marmousi.