Desenvolvimento de software de detecção automática de falhas geológicas através de redes neurais convolucionais 2D, capaz de criação de falhas sintéticas, de visualização 3D interativa em tempo real de cubos sísmicos e de visualização de horizontes sísmicos.

Gabriel V. Mota[1], João P. Gomes[1], José Silva[13], Paulo Barros[3], Igor Barros[3], Mariana Lima[3], Paulo Vidigal[1] e Alexsandro G. Cerqueira[12] - [1]GAIA-UFBA, [2]INCT-GP, [3]OXAALA

Copyright 2024, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

Este texto foi preparado para a apresentação no X Simpósio Brasileiro de Geofísica, Salvador, 8 a 10 de outubro de 2024. Seu conteúdo foi revisado pelo Comitê Técnico do X SimBGf, mas não necessariamente representa a opinião da SBGf ou de seus associados. É proibida a reprodução total ou parcial deste material para propósitos comerciais sem prévia autorização da SBGf.

Resumo

Na Geofísica, o papel do intérprete sísmico é essencial nas etapas de pós-processamento dos dados sísmicos. Este profissional tem a função de analisar, principalmente, dados sísmicos e de poços com o objetivo de obter uma melhor compreensão acerca da formação de uma bacia sedimentar. Dessa forma, fazem parte do dia-a-dia de um intérprete sísmico atividades como a identificação de estruturas geológicas, como falhas e dobras, e, também, o mapeamento de camadas geológicas, por exemplo.

Contudo, a atividade de interpretação de dados sísmicos exige muito tempo, devido à dimensão das aquisições 3D, e o resultado pode variar entre profissionais de acordo com sua experiência. Nesse sentido, o desenvolvimento e utilização de algoritmos de IA (Inteligência Artificial) para a interpretação sísmica são extremamente importantes, auxiliando o profissional e acelerando o processo de interpretação através da identificação automática de estruturas. Assim, o objetivo dessa pesquisa é desenvolver metodologias para a otimização de tarefas da interpretação sísmica por meio de algoritmos de IA. Para isso, a equipe desenvolveu o SeisBAi, um software com inteligência artificial especializada para os setores de óleo, gás e mineração.

O software possui diversas ferramentas interativas para a visualização, análise e interpretação de dados sísmicos 2D e 3D, além de horizontes, superfícies de falhas e dados de poços, em tempo real. Além das ferramentas de visualização, o diferencial do SeisBAi se dá nas ferramentas adicionais, para a geração automática de dados sísmicos sintéticos, com certa complexidade geológica, e interpretação automática de horizontes e falhas em dados sísmicos 2D e 3D por meio de algoritmos de Aprendizagem Profunda. Com a utilização de tais ferramentas, a partes consideradas repetitivas no fluxo de trabalho de um intérprete podem ser realizadas pela máquina, e o intérprete pode dar mais ênfase à compreensão, de fato, da geocronologia e eventos que originaram a bacia sedimentar.

Contudo, é importante ressaltar que todo o trabalho foi produzido utilizando-se da linguagem de programação “Python” e de diversas bibliotecas como “PyQt” para as janelas do software, “Vispy” para a visualização interativa do cubo sísmico, além de diversas outras bibliotecas Python, assim como métodos de treinamento de redes neurais convolucionais 2D e de fórmulas matemáticas de estatística. Além disso, o software possui a funcionalidade de salvar e armazenar qualquer tipo de visualização disponibilizada, como imagens de alta definição no computador. Conclusivamente, espera-se que futuramente este trabalho possa servir de auxílio na interpretação sísmica tanto para estudantes, quanto para geólogos, geofísicos e especialistas de interpretação sísmica de todo o mundo.