



Desenvolvimento de software para simulação do campo de onda através de modelagem por diferenças finitas

Adriano Paulo Laes de Santana, Marco Antônio Rodrigues de Ceia

O método sísmico é a técnica geofísica mais utilizada e conhecida na prospecção de hidrocarbonetos. O estágio atual de seu desenvolvimento advém, dentre outros fatores, dos estudos computacionais desenvolvidos pelos geocientistas. A utilização de simulações para compreender os fenômenos físicos ocorridos com a passagem da onda sísmica pelas rochas é de suma importância na indústria exploracionista de hidrocarbonetos bem como nos estudos acadêmicos. Neste cenário, o projeto aqui apresentado tem por objetivo o desenvolvimento de uma aplicação para simular o comportamento da onda sísmica nas rochas em duas dimensões (2D), ao longo do tempo. Como *input*, o *software* pode utilizar imagens de microtomografia, para realização de estudos de física de rochas digitais em microescala (10^{-6} m) ou modelos idealizados (sintéticos) em macro escala (1 m – 10 km). Para simulações como essas, a adoção do método das diferenças finitas é habitual. Nele, os dados de entrada são discretizados através de uma malha de pontos (*grid*). As equações diferenciais presentes nos fenômenos naturais também são discretizadas, respeitando o mesmo *grid*. A simulação do fenômeno é realizada passo a passo, através dos pontos da superfície *input* permitindo a observação em tela ou o cálculo de propriedades geológicas ou geofísicas. Para a confecção da aplicação proposta, adotar-se-á linguagem de programação Python, sempre que possível. Essa linguagem possui ampla disponibilidade de bibliotecas de uso científico (NumPy, Matplotlib, etc), além de ser de fácil aprendizado. Quando o uso do Python se demonstrar inviável, devido a complexidade computacional, será adotada a linguagem C. Durante o desenvolvimento do projeto serão consideradas possibilidades do uso de inteligência artificial para extrapolação ou aceleração dos cálculos. A aplicação será flexível, permitindo além de uma variada seleção de *inputs*, a escolha de diferentes modelos de equações da onda: acústico, visco-acústico, elástico e viscoelástico. Isto permitirá que seu uso não seja restrito somente no desenvolvimento de projetos acadêmicos, mas também ser utilizada de forma complementar em atividades intraclasse.

Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro