

APLICAÇÕES DO FILTRO DE FEIXES GAUSSIANOS: MIGRAÇÃO E SEPARAÇÃO DE ONDAS P-SV

Valença, Roberto Moreira

Tese de Mestrado em Geofísica Aplicada

Data da Aprovação: 04.11.93 (PPPG/UFBA)

Orientador: Dr. Reynam da C. Pestana

O presente trabalho mostra aplicações práticas para o filtro de feixes gaussianos, proposto por Pestana (1991). Este filtro tem a propriedade de sintetizar feixes gaussianos a partir dos dados levantados em superfície ($z = 0$) para qualquer ponto do "offset" e qualquer direção angular. É composto por dois parâmetros, independentes do modelo sísmico, que aparecem quando se faz a posição da fonte e o tempo complexos na representação clássica de uma fonte pontual. Assim, o filtro de feixes gaussianos é uma nova técnica para sintetizar feixes a partir de dados sísmicos, e sugere várias aplicações práticas em sua utilização. Os feixes gaussianos são entidades no domínio da frequência que combinam as propriedades direcionais das ondas planas com uma região de suporte finita; com isto, podemos tirar vantagens para a realização de procedimentos que são úteis no processamento de dados sísmicos. Depois de uma completa demonstração do filtro proposto, fazemos a primeira aplicação prática: migração de dados empilhados. Para tanto, o

modelo a ser migrado é discretizado em uma malha regular, onde a extrapolação descendente se dá através de um operador baseado na função de Green para o espaço livre, proposto por Raz (1987). A contribuição de cada feixe é somada, para valores de frequências determinadas, e a seção migrada final é obtida após a aplicação da condição de imagem ("imaging"); os resultados deste método apresentam menores efeitos de borda e sensível redução dos ruídos de migração. Outra aplicação prática para o filtro de feixes gaussianos que apresentamos neste trabalho, é a separação do campo elástico de ondas em suas componentes P e SV. Para o método aqui apresentado, é preciso que as velocidades das ondas P e SV sejam conhecidas na camada próxima à superfície. Novamente, usamos filtros para decompor os dados sintéticos (registrados em duas dimensões) nos respectivos feixes. Fazemos um empilhamento $r - p$ e após a aplicação de uma matriz de rotação temos as ondas separadas em suas respectivas componentes.

ABSTRACT

APPLICATIONS OF THE GAUSSIAN BEAMS FILTER: MIGRATION AND SEPARATION OF P-SV WAVES - This work shows practical applications of the gaussian beams filter suggested by Pestana (1991). This filter can expand the seismic data, recorded in $z = 0$, into gaussian beams, for all offset and all angular directions. It is formed by two parameters which are independent of the seismic model. These two parameters result from making both the source-point coordinate and the travel time complex in the classical representation of the point-source response. So, the gaussian beams filter is a new technique to expand beams from seismic data, and suggest a lot of practical application. Gaussian beams are frequency-domain entities which combine the directional properties of plane waves with a finite support. After a complete

demonstration of the filter, we show the first practical application: migration of "zero-offset" data. The model that will be migrated, must be discretized into a regular grid, where the downward extrapolation is performed by an operator based on the free-space Green's function, suggested by Raz (1987). The contribution for each beam is summed in each frequency and the final migration is obtained after imaging. The results present little edge effect and reductions in migration noises. We also present an other practical application, which is the separation of elastic wave field. The velocities in the layer near surface must be known. Again, we use the filter to expand two dimensional data into gaussian beams. Performing a $r - p$ slant-stack and using a rotation matrix, we can get the wave field split into the components "P" and "SV".