

FILTRO DE FORMA WIENER E ESTIMATIVA DE MÁXIMA PROBABILIDADE USANDO A ASSINATURA E O RUÍDO COLORIDO

Matos Neto, João B.

Tese de Mestrado em Geofísica Aplicada

Data da Aprovação: 04.11.93 (PPPG/UFBA)

Orientador: Dr. Bjorn Ursin

O modelo convolucional de um traço sísmico consiste na convolução de um pulso com uma série de coeficientes de reflexão e mais ruído. Assumindo assinatura da fonte conhecida e ruído colorido com função de autocorrelação conhecida ou estimada, duas formas de filtragem inversa são comparadas. O objetivo é atenuar ruído e diminuir a largura do pulso, aumentando a resolução sísmica vertical. Na situação ideal, se procura obter a série de coeficientes de reflexão a partir dos dados registrados. Para comparação, é mostrada inicialmente uma estimativa mínimos quadrados dos coeficientes de reflexão, primeiramente assumindo que o ruído é branco. Levando em consideração a presença de ruído colorido, as técnicas de filtragem usadas correspondem a (i) uma forma modificada do processo de máxima probabilidade, e (ii) uma abordagem por mínimos quadrados, para alterar a forma do pulso de entrada. A estimativa

de máxima probabilidade da refletividade foi obtida filtrando os dados com um filtro branqueador do ruído colorido e usando uma técnica de inversão por mínimos quadrados. A segunda técnica usada consiste em definir por mínimos quadrados um filtro de forma ótimo (filtro de Wiener) para o pulso de entrada, levando em consideração que o ruído é do tipo colorido, e após aplicar este filtro aos dados. As duas abordagens acima forneceram resultados similares, porém superiores aos da inversão por mínimos quadrados, assumindo ruído branco. A filtragem com o filtro de forma mostrou-se mais adequada, por exigir menor esforço computacional. Como resultado, verifica-se a necessidade de se levar em consideração o ruído colorido, quando presente, nos processos de inversão, e a melhoria obtida em termos de aumento de resolução e diminuição de ruídos com tal procedimento.

ABSTRACT

WIENER FORM FILTER AND THE MAXIMUM PROBABILITY ESTIMATE, USING THE SIGNATURE AND THE COLOURED NOISE - *The convolutional model of a seismic trace consists of a seismic pulse convolved with the reflectivity series plus noise. Assuming known wavelet and coloured noise with known or estimated auto-correlation function, two approaches to inverse filtering are compared. The objective is to attenuate noise and diminish wavelet width, increasing vertical seismic resolution. In the ideal situation, it is desired to obtain the reflectivity series from recorded data. A maximum-likelihood estimate of the reflectivity series is obtained by filtering the data with a whitening*

filter and using a least-square inversion technique. Alternatively, a pulse-shaping filter is applied to the data. The design of the filter is based on the known pulse and known or estimated noise autocorrelation function. The two approaches give almost identical results, which are clearly superior to least-squares inverse filtering assuming white noise. Pulse-shaping filtering appears as the best approach, because it requires less computational effort. As a result, it is verified the necessity to take into consideration the coloured noise in the inversion processes and the improvement obtained in terms of vertical resolution and signal/noise ratio with such procedure.