

Estudo, Implementação e Comparação de Técnicas de Ajuste de Curva

José Mario De Martino (PQ), Carolina Monteiro Ferreira (IC)

Resumo

Este trabalho abordou técnicas de ajuste de curvas para aproximar conjuntos de dados experimentais por *Splines*. Os dados foram adquiridos em sessões de *Motion Capture* da sinalização de intérprete da Língua Brasileira de Sinais e registram a trajetória das juntas dos membros superiores do intérprete. Os resultados deste trabalho serão utilizados na modelagem e representação das transições entre sinais de Libras que garantam uma movimentação realista aos serem realizadas por um personagem virtual.

Palavras Chave: Spline, Língua de Sinais Brasileira, Ajuste de Curva.

Introdução

O trabalho de iniciação científica descrito neste resumo faz parte de um projeto em que está sendo feito um sistema de tradução automática do Português para a Língua de Sinais Brasileira (Libras), no qual o resultado será apresentado por um personagem virtual tridimensional. O problema específico que motiva este trabalho é a modelagem e a representação da transição entre sinais de Libras de forma a garantir que os sinais possam ser concatenados de várias maneiras, dependendo do conteúdo a ser sinalizado, e sejam apresentados com movimentos compatíveis com a realidade. Para a aproximação, foram usados dados capturados por *Motion Capture* de uma intérprete sinalizando Libras.

Resultados e Discussão

O primeiro passo tomado no trabalho foi o ajuste polinomial dos dados por meio de funções prontas do Software Matlab. A aproximação foi feita com diferentes graus polinomiais para posterior comparação. Dessa forma, foi feita uma análise dos erros e escolhida a ordem que as curvas seriam trabalhadas. Com essa análise, pôde-se escolher o grau 4.

Após a realização do ajuste polinomial, foi estudado o conceito e a implementação da Spline¹ além das técnicas de otimização² destas curvas por meio do algoritmo do gradiente conjugado de Fletcher and Reeves e o posicionamento inicial dos nós.

Com este estudo, as implementações de Spline com posicionamento inicial de nós, e o Algoritmo de Fletcher and Reeves para otimização das Splines foram feitas. O grau polinomial usado foi o quarto, como já tinha sido decidido na etapa anterior. Um exemplo de um ajuste de curva por meio da Spline otimizada é mostrado na Figura 1.

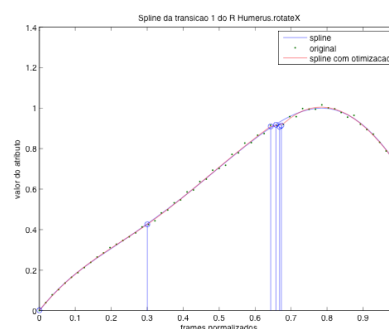


Figura 1. Spline otimizada com o vetor de nós evidenciado.

Conclusões

A comparação efetuada entre as duas técnicas de ajuste de curva (aproximação polinomial Matlab e aproximação por Splines implementada) indicou que o erro do ajuste por Spline é menor que o ajuste polinomial para todos os casos estudados. O Figura 2 apresenta gráfico dos erros RMSE das duas abordagens para 8 transições entre sinais.

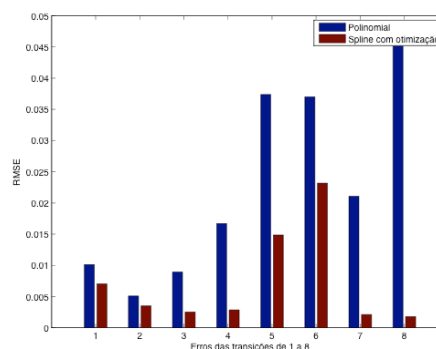


Figura 2. Erros das aproximações por Spline e polinomial.

Agradecimentos

Este trabalho contou com o suporte da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação da Unicamp e do CNPq Processo: # 458691/2013-5.

¹ Rogers, D. F.; Adams, J. A.; Mathematical Elements for Computer Graphics. MacGraw-Hill Inc., 1990.

² Dierckx, P.; Curve and Surface Fitting with Splines. Oxford University Press, Oxford, UK, 1993.