

Utilizando curvas de Bézier para a suavização de retas em imagens de satélite em fase de pré-classificação

Renato Hidaka Torres¹, Hitoshi S. Yanaguibashi¹, Carlos R. A. Peixoto¹, Emanuel Maués da Costa Tavares¹, Igor Ruiz Gomes¹

¹Área de Ciências Exatas e Tecnologia – Centro Universitário do Pará (CESUPA)
CEP 66.060-230 – Belém – PA – Brasil

Laboratório de Computação Natural (LCN-CESUPA)

Grupo de Estudos Temáticos de Matemática Computacional (MATCOMP-CESUPA)

{renatohidaka, hitoshiseki, carlosrapeixoto,
emanuelmaues, ruizigor}@gmail.com

***Abstract.** This paper presents the results of the development and implementation of a graphical environment for cuttings smothered in satellite images in the pre-processing. For the smoothing of the clippings over selected points the Bézier curves were used.*

***Resumo.** Este trabalho apresenta resultados parciais do desenvolvimento e implementação de um ambiente gráfico para recortes suavizados em imagens de satélite em fase de pré processamento. Para a suavização dos recortes foi utilizado curvas de Bézier nos pontos selecionados.*

1. Introdução

Para a classificação de imagens de satélite, é necessário fazer recortes em pontos estratégicos da imagem, pois esses recortes vão servir como entrada para o treinamento de uma Rede Neural Artificial (RNA), as quais são técnicas computacionais para tratar um modelo matemático inspirado na estrutura neural de organismos inteligentes os quais adquirem conhecimento através da experiência (Haykin, 2001). Em geral, é usada como processo para classificar e/ou identificar padrões.

2. Problemática

Como o método tradicional, através de retas, não consegue prover uma seleção mais detalhada de áreas geográficas em um mapa, surge a proposta da utilização de curvas complexas de Bézier, resultando assim, em uma seleção mais modelada.

O resultado esperado é que com a utilização das curvas na fase de pré-processamento da imagem a RNA possa ter um treinamento mais detalhado, fornecendo assim uma resposta mais precisa.

3. Objetivo

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um ambiente gráfico em que utiliza curvas de Bézier para suavização de pontos discrepantes em recortes feitos nas imagens de satélite.

4. Fundamentação Teórica

A generalização da plotagem de uma curva *Bézier* é indicada por (1).

$$(x + y)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^{(n-k)} y^k \quad (1)$$

Onde, a partir disso, se permite criar as curvas explicitadas na Figura 1.

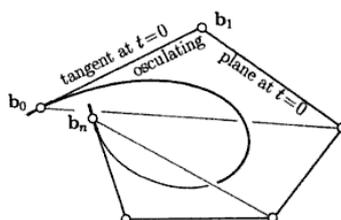


Figura 1. Representação da Curva de Bézier para seis pontos. (PRAUTZSCH, BOEHM e PALUSZNY; 2000)

Características importantes implementadas foram a transparência sobre o objeto plotado. Na parte visual, é possível verificar o antes e o depois de executar o algoritmo tornando possível ao usuário verificar visualmente as transformações geradas pela curva de *Bézier* como pode ser visto na Figura 2.

A opção pela linguagem de programação Java se baseou em sua popularidade, portabilidade, orientação a objetos, livre distribuição, além da facilidade de importação e exportação das bibliotecas desenvolvidas.



Figura 2. Demonstração da transformação realizada pela curva de Bézier

5. Considerações Finais

O projeto mantém-se em desenvolvimento contínuo. Novas abordagens para sua atualização surgem constantemente, a utilização da curva *Spline* é uma ideia a ser implementada futuramente, assim como a curva *B-Spline* e *Hermite*.

Referências

Haykin S. , *Redes Neurais: Princípios e Prática*, Bookman, 2001.

Prautzsch H; Boehm W; Paluszny M. Bézier and B-Spline Techniques, Springer, (2000).