

UM SISTEMA DE TRATAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS DE SATÉLITES

Clodoveu A. Davis Jr. Arnaldo de Albuquerque Araújo

Departamento de Ciências da Computação
Universidade Federal de Minas Gerais
Caixa Postal 702 - CEP 30161 - Belo Horizonte - MG

Resumo

Esta Comunicação Técnica descreve um sistema de tratamento e classificação de imagens de satélites, dotado de uma interface com o usuário gráfica e amigável, cujo objetivo é simplificar e agilizar o trabalho rotineiro de sensoriamento remoto.

1 Descrição do Sistema

Pretende-se criar um sistema destinado a operacionalizar o tratamento básico e implementar rotinas de classificação para imagens de satélites. Este sistema será dotado de uma interface com o usuário bastante simples e ao mesmo tempo poderosa, de forma a agilizar o processo de tratamento e classificação de imagens em Sensoriamento Remoto.

Inicialmente, este sistema está sendo desenvolvido voltado para microcomputadores compatíveis com o *IBM PC*, principalmente os modelos baseados nos chips 80286 (classe *PC/AT*) e 80386. Como *hardware* gráfico, o desenvolvimento inicial está sendo feito para placas e monitores no padrão *SuperVGA* (600 x 600 pixels, 256 cores, *palette* de 262.144 cores), sendo previstas facilidades na implementação que tornem simples a adaptação do sistema a qualquer tipo de placa gráfica.

A linguagem C está sendo utilizada para este trabalho, por ser esta uma linguagem com portabilidade bastante acentuada, cuja estrutura facilita uma futura mudança de equipamento, se conveniente. Ao longo do desenvolvimento, serão empregadas técnicas de programação visando justamente tornar o produto resultante o mais portátil possível, evitando particularidades de um compilador, computador ou sistema operacional específico. O desenvolvimento está sendo feito de forma modular, fazendo com que partes do sistema inevitavelmente voltadas para o hardware (por exemplo, rotinas de controle da placa gráfica) residam em módulos isolados e substituíveis sem prejuízo para o funcionamento dos demais módulos.

Como subproduto inicial deste trabalho, pretende-se construir um pequeno sistema para demonstração das potencialidades do sensoriamento remoto, a ser utilizado em um Museu de Belo Horizonte. Este sistema inicial incorpora diversas características do produto final, e terá uma interface com o usuário bastante amigável, cujo objetivo será fazer com que o seu uso seja intuitivo para um usuário leigo em computação.

A esta primeira implementação serão acrescentadas características mais avançadas de tratamento de imagens, mantendo a interface com o usuário. Além disto, o sistema será dotado da implementação de vários algoritmos importantes para realizar a classificação de imagens de forma rápida e satisfatória.

2 Principais Módulos Previstos

Os principais módulos que comporão o sistema estão sendo desenvolvidos na seguinte ordem:

1. Biblioteca de rotinas gráficas para a placa SuperVGA;
2. Biblioteca de rotinas para controle de um mouse padrão Microsoft;
3. Sistema de janelamento em modo gráfico, básico para a construção da interface do sistema com o usuário;
4. Biblioteca de rotinas de tratamento de imagens:
 - realce
 - suavização
 - filtragem espacial
 - Fast Fourier Transform

5. Biblioteca de rotinas de classificação de imagens:

- algoritmo paralelepípedo
- fatiamento
- temperaturas
- uniformização de temas
- distância euclidiana
- máxima verossimilhança

6. Biblioteca de rotinas gráficas, análoga à listada em 1, voltada para as placas gráficas de melhor resolução disponíveis à época.

O sistema de demonstração para o Museu estará concluído ao final da etapa 4, e servirá de protótipo para o produto final. A partir daí, será desenvolvido o trabalho sobre classificação de imagens, agregando as rotinas desenvolvidas ao protótipo.

Bibliografia Preliminar

- [Gonsa 77] Gonzales, R. C. & Wintz, P. *Digital Image Processing*, Addison-Wesley, 2nd edition, 1987.
- [Masca 84] Mascarenhas, N. D. A. & Velasco, F. R. D. *Processamento Digital de Imagens*, IV EBAL, Kapeluzs, 1989
- [Arauj 87] Araujo, A. de A. *Filtragem Espacial*, Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Engenharia Elétrica, 1987.
- [Bisho 75] Bishop, Y. M. M., Fienberg, S. E. & Holland, P. W. *Discrete Multivariate Analysis*, MIT Press, 1975.
- [Fienb 77] Fienberg, S. E. *The Analysis of Cross Classified Categorical Data*, MIT Press, 1977.
- [James 85] James, M. *Classification Algorithms*, John Wiley & Sons, 1985.
- [Brigh 88] Brigham, E. O. *The Fast Fourier Transform and its Applications*, Prentice-Hall, 1988.
- [Steve 88] Stevens, R. T. *Graphics Programming in C, M & T*, 1988.
- [O'Bri 88] O'Brien, S. K. *Turbo Pascal Advanced Programmer's Guide*, Osborne-McGraw-Hill, 1988.
- [Shnei 87] Shneiderman, B. *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, Addison-Wesley, 1987.
- [Hanse 87] Hansen, A. *Proficient C*, Microsoft Press, 1987.
- [Bigon 89] Bigonha, R. S. *WINDOWi 1.2 - Janelas e Menus em Turbo Pascal*, Relatório Técnico RT028/89, Departamento de Ciência da Computação, UFMG, 1989.

Bibliografia Preliminar

- [Gonsa 77] Gonzales, R. C. & Wintz, P. *Digital Image Processing*, Addison-Wesley, 2nd edition, 1987.
- [Masca 84] Mascarenhas, N. D. A. & Velasco, F. R. D. *Processamento Digital de Imagens*, IV EBAL, Kapeluz, 1989
- [Arauj 87] Araujo, A. de A. *Filtragem Espacial*, Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Engenharia Elétrica, 1987.
- [Bisho 75] Bishop, Y. M. M., Fienberg, S. E. & Holland, P. W. *Discrete Multivariate Analysis*, MIT Press, 1975.
- [Fienb 77] Fienberg, S. E. *The Analysis of Cross Classified Categorical Data*, MIT Press, 1977.
- [James 85] James, M. *Classification Algorithms*, John Wiley & Sons, 1985.
- [Brigh 88] Brigham, E. O. *The Fast Fourier Transform and its Applications*, Prentice-Hall, 1988.
- [Steve 88] Stevens, R. T. *Graphics Programming in C, M & T*, 1988.
- [O'Bri 88] O'Brien, S. K. *Turbo Pascal Advanced Programmer's Guide*, Osborne-McGraw-Hill, 1988.
- [Shnei 87] Shneiderman, B. *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*, Addison-Wesley, 1987.
- [Hanse 87] Hansen, A. *Proficient C*, Microsoft Press, 1987.
- [Bigon 89] Bigonha, R. S. *WINDOWi 1.2 - Janelas e Menus em Turbo Pascal*, Relatório Técnico RT028/89, Departamento de Ciência da Computação, UFMG, 1989.