

Um Estudo Sobre Técnicas de Melhorias para Auxilio ao Diagnóstico e Visualização 2D e 3D de Imagens Médicas no Formato DICOM

Denyse Nascimento Barcellos Monteiro, e-mail: denyse@predialnet.com.br,
denyse@embratel.com.br

Aura Conci, Instituto de Computação / UFF e-mail: aconci@ic.uff.br home-page:
<http://visual.ic.uff.br/biomedicalp.html>

Introdução

A detecção de doenças em fase inicial e sua correta identificação são muito importantes para o tratamento do paciente. Um dos principais avanços no diagnóstico médico, que tende a crescer cada vez mais, é a utilização de métodos não invasivos para aquisição de imagens do interior do corpo humano. Muitos diagnósticos são baseados em um conjunto destas imagens, onde a interpretação correta depende da sua combinação. A ressonância magnética (MR) e a tomografia (CT ou PET) são exemplos destes exames que envolvem a manipulação de grandes volumes de dados, pelo computador para processar, combinar e visualizar. O processamento das imagens melhora as possibilidades de um diagnóstico correto, podendo transformar coleções de dados 2D em informações 3D. Este trabalho apresenta alguns aspectos de um sistema de processamento de imagens bi e tridimensional desenvolvido (Monteiro, 2005). As imagens médicas são consideradas estarem armazenadas no formato de arquivos padrão da área médica, o DICOM. No desenvolvimento é usado o Matlab, version 6.5 release 13 da Mathworks Inc. Os exemplos apresentados para mostrar suas possibilidades na análise usam dados reais originários de exames de CT e MR.

Sistema Desenvolvido

Um sistema de processamento de imagens baseia-se em três etapas principais: aquisição, processamento e exibição das imagens processadas. No nosso caso a aquisição é realizada pelos aparelhos de MR e CT, que gravam as imagens e dados do exame em arquivos no padrão DICOM. Assim a primeira ação do sistema é a abertura do diretório fornecido pelo usuário onde um conjunto de fatias de um mesmo exame encontra-se armazenada (figura 1) Estas fatias podem ser usadas em conjuntos para

visualizar cortes em diversas direções, processamento em conjunto, ou montagem em série das fatias por tipo de corte (figura 2).

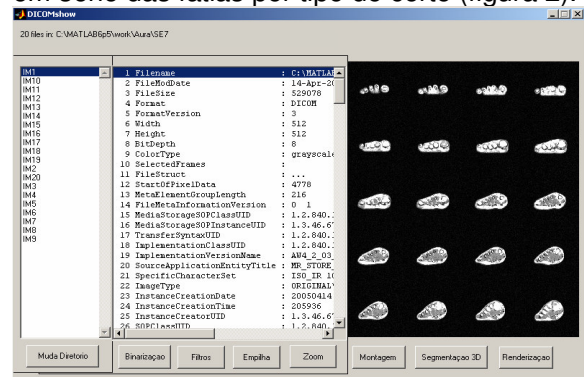


Figura 1: Identificação e leitura do diretório dos arquivos no padrão DICOM a serem processados em conjunto. No canto esquerdo da janela tem-se a lista dos arquivos do diretório. Na parte as informações contidas no cabeçalho do arquivo. A direita tem-se as imagens em fatias 2D.

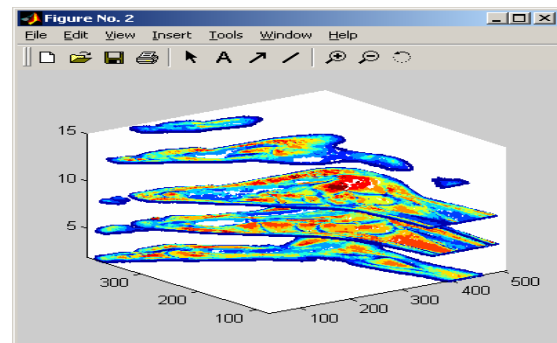


Figura 2: Processamento em conjunto de fatias empilhadas.

Um dos processamentos mais úteis é a ampliação do contraste das imagens, que pode ser obtida por diversas técnicas, com ou sem o uso do histograma da imagem. A binarização da imagem com o limiar calculado automaticamente pelo método de Otsu (1979), foi uma das técnicas implementadas. Na figura

3 é apresentado na parte inferior o histograma da imagem com o tom calculado automaticamente e uma visão previa do resultado a ser obtido com este tom. A reta de definição de tom pode ser alterada a escolha do usuário mostrando imediatamente o novo resultado a ser obtido. Diversos filtros morfológicos foram incluídos o que possibilita através de sua utilização em uma fatia destacar ou eliminar informações da imagem (figura 4).

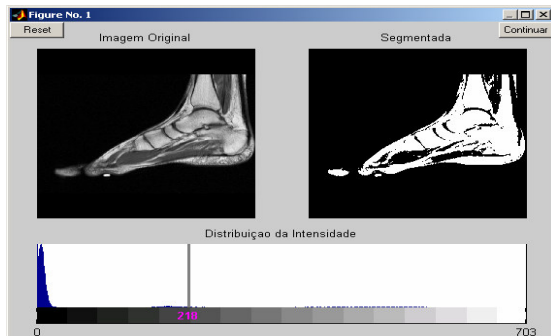


Figura 3: Técnicas de modificação no contraste e binarização.

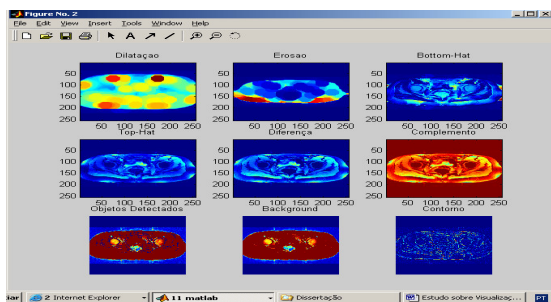


Figura 4: Alguns filtros morfológicos implementados.

É possível também a reconstrução por iso - superfícies, considerando todo o volume de dados de CT ou MR, identificando a estrutura de interesse (ou segmentação) em cada uma das fatias para posterior composição da malha de polígonos. Cada isosuperfície representa um tecido onde determinado valor é constante dentro de um volume, podem ser usadas para representar regiões de uma densidade particular, permitindo a visualização dos órgãos internos, dos ossos, etc. (figura 5). Todos os arquivos podem ser diretamente visualizados, com ou sem a extração explícita de superfícies ou tecidos a serem mostrados (figura 6).

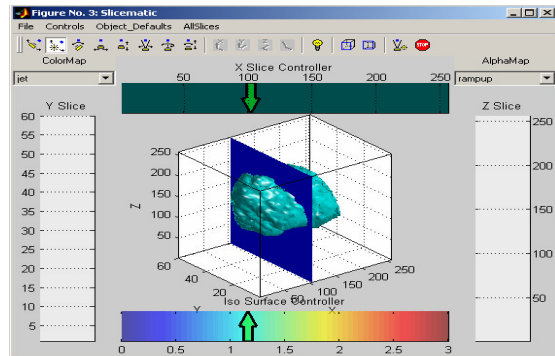


Figura 5: Técnica de visualização de volume por surface rendering.

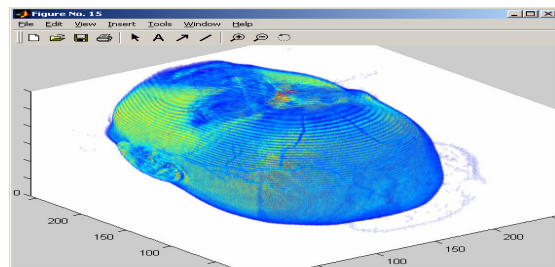


Figura 6: Visão volumétrica pelo método Renderização Direta.

Comentários finais

O objetivo do trabalho desenvolvido é comparar as características de diversos métodos utilizados no processamento das imagens. Embora muito haja ainda para ser feito, em especial na combinação e fusão de imagens e extração de conhecimento de conjunto de exames de uma mesma doença acreditamos que o sistema apresentado neste trabalho possa ser uma ferramenta útil na visualização e interpretação destes exames, que combinam fatias pela sua facilidade de utilização e conjunto de técnicas implementadas para melhoria das imagens adquiridas.

Referência Bibliográfica

Monteiro, D. N. B. Estudos sobre a Visualização de Imagens Médicas Obtidas por Exames Virtuais, Dissertação de Mestrado, IC/UFF, 2005, disponível em: <http://www.ic.uff.br/PosGraduacao>.

Otsu N., 1979. A Threshold Selection Method from Gray-Level Histograms, in IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. p. 62-66.