



## XIV Seminário de Iniciação Científica Universidade Federal de Juiz de Fora 15 a 17 de outubro de 2008



Área: Engenharias

Projeto: PROCESSAMENTO DE IMAGENS DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA CARDÍACA

Orientador: Rodrigo Weber Dos Santos

Bolsistas:

Igor Ramalho Pommerenzenbaum (XVI PIBIC)

Gustavo Miranda Teixeira (XVI PIBIC)

Participantes:

Resumo:

O objetivo do trabalho é implementar e estudar técnicas para a segmentação automática de Imagens de Ressonância Magnética. Em um exame típico do coração, centenas de Imagens de Ressonância Magnética são obtidas de diferentes posições do coração em diferentes fases de contração. A segmentação é então realizada para extrair informações clínicas e que caracterizam a função e anatomia do coração. Para obter essas informações o médico especialista precisa marcar aproximadamente seis pontos em cada imagem sendo, assim, uma tarefa tediosa e sujeita a erros.

Nesse trabalho, nós investigamos a segmentação automática do endocárdio cardíaco em Imagens de Ressonância Magnética usando técnicas de contorno ativo chamadas Snakes. Esse método é baseado em na parametrização de uma curva fechada que sofre forças internas e externas para se encaixar na estrutura buscada. Essa curva é deformada até minimizar um funcional de energia determinado pela informação extraída da imagem e por restrições impostas à curva, como rigidez e elasticidade. Para obter melhores resultados, nós propusemos e implementamos o uso de uma nova força externa que restringe a deformação e sobrepõe artefatos, como os músculos papilares. O novo método ajudou de forma significativa a melhorar a convergência do método das Snakes.

Os resultados de ambos os métodos, no entanto, se mostraram muito dependentes dos parâmetros de configuração usados. Utilizamos, então, um Algoritmo Genético (AG) para encontrar o melhor conjunto de configuração dos parâmetros para o método de segmentação automático. O AG é usado para resolver um problema de minimização, onde a função objetivo calcula a diferença entre vinte e cinco imagens segmentadas manualmente e as respectivas imagens segmentadas automaticamente. Os algoritmos foram implementados utilizando linguagem de programação Java e threads foram utilizadas para explorar o paralelismo de dados em processadores paralelos de memória compartilhada. Os resultados foram avaliados usando cento e cinquenta imagens segmentadas utilizando a melhor configuração de parâmetros. Os erros obtidos em comparação com a segmentação manual feita por um médico especialista foram em torno 8% para as configurações obtidas pelo algoritmo genético, enquanto no método com parâmetros selecionados manualmente os erros ficaram em torno de 9%. No modelo sem a nova força os erros ficaram próximos a 11%. Esses resultados sugerem que o método implementado é promissor e que futuros desenvolvimentos e avaliações podem ser usados, por exemplo, para o cálculo da fração de ejeção cardíaca, ou seja do volume de sangue na cavidade esquerda do coração durante a diástole dividida pelo volume da sístole.