



Evento	Salão UFRGS 2014: SIC - XXVI SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2014
Local	Porto Alegre
Título	Modelagem de anatomia baseado em dados volumétricos
Autor	MATHEUS TOAZZA TURA
Orientador	ANDERSON MACIEL

Introdução: Durante uma cirurgia, o cirurgião, apesar de analisar dados do paciente e da semelhança interna que todos humanos compartilham, ainda assim existem imprevistos e certas diferenças. A simulação computacional e tridimensional de órgãos é uma solução eficiente para o problema, possibilitando até treinos pré-cirúrgicos, o que tornaria as cirurgias de alto risco, por exemplo, mais ágeis, aumentando as chances de vida do paciente.

Definição do problema e metodologia: A ressonância magnética possibilitou a obtenção não invasiva de dados volumétricos de pacientes. Com dados volumétricos do corpo humano é possível reconstruir os modelos tridimensionais da superfície dos órgãos na forma de malhas de triângulos. A partir destes modelos computacionais do corpo, simuladores de cirurgia podem visualizar os órgãos sob diferentes pontos de vistas. O problema estudado neste projeto foi o de encontrar uma forma rápida e intuitiva de selecionar os parâmetros que controlam este processo de reconstrução.

Resultados e conclusões: Usando dados volumétricos previamente segmentados de um ser humano real, obtidos através do *Visible Human Project*[1], e utilizando o algoritmo de *Marching Cubes*[2], foi possível gerar diferentes tipos de órgãos. A biblioteca *Visual Toolkit*[3] possibilitou a geração deles com diferentes parâmetros. Por exemplo, a variação do parâmetro “*vtkDecimatePro*” aumenta ou diminui o número de pontos usados como vértice, sendo a precisão do modelo sendo diretamente proporcional ao seu custo computacional. Outro parâmetro importante usado foi o “*vtkImageGaussianSmooth*”, que produz arredondamentos no modelo, e produzindo modelos mais fiéis à realidade, retirando vértices gerados por imprecisão dos dados volumétricos ou do algoritmo usado.

Com a dosagem destes parâmetros foi possível produzir modelos de grande fidelidade e baixo custo computacional, simplificando o modelo através da retirada de vértices desnecessários para a visualização. Sem estes parâmetros o número de vértices e de triângulos do modelo seria grande demais para a visualização em tempo real com hardwares de baixo custo.

Os modelos gerados foram usados por vários projetos de pesquisa de computação gráfica na área médica em andamento no grupo. Um deles, o da tireoide, foi usado em um projeto de cooperação internacional com a UCL da Bélgica.

[1] V. Spitzer, M. J. Ackerman, A. L. Scherzinger, and D. Whitlock, “*The Visible Human male: A technical report*”, *J. Amer. Med. Informatics Assoc.*, vol. 3, no. 2, pp.118 -130 1996.

[2] Lorensen, W. E.; Cline, Harvey E. (1987). “*Marching cubes: A high resolution 3d surface construction algorithm*”. *ACM Computer Graphics* 21 (4): 163–169.

[3] Schroeder, Will; Martin, Ken; Lorensen, Bill (2006), *The Visualization Toolkit (4th ed.)*, Kitware.