

Projeto: LUNG CT SCANS PREPROCESSING

Alunos: Henrique Caetano Anraki - 8643412 ; Ítalo Tobler Silva - 8551910 ; Marcus Vinícius dos Santos Araújo - 9005871

Contextualização

Métodos auxiliares para diagnósticos são amplamente discutidos dado seu potencial de melhorar a descoberta e tratamento de doenças. Ainda que a substituição do especialista seja inviável, é necessário explorar técnicas com melhor acurácia, pois a percepção do especialista contribui no diagnóstico final.

Especialmente nessa aplicação, o dataset é composto de 3258 regiões de interesse (ROIS), com 64x64 pixels extraídos por especialistas. Dentre as classes temos Saudável, Consolidação, Enfisema, Espessamento, Favo de mel e Vidro Fosco.

Nossa proposta consiste num módulo de pré processamento para a classificação de imagens médicas, usando técnicas de extração de características e filtros de imagem.

Metodologia

Antes mesmo de discutir os detalhes da nossa técnica é necessário explicar que usamos K-NN, classificador que escolhe o elemento classificado mais próximo do objeto desconhecido para atrelar uma etiqueta, em conjunto da distância Euclidiana. Aplicamos o classificador 10 vezes para cada tentativa com escolha aleatória de *training set* (*10 fold cross validation*). Embora seja possível melhorar os resultados com a variação destas abordagens, decidimos que não cabe à proposta de Processamento de Imagens, por isso mantivemos o classificador e medida de dissimilaridade por todos os experimentos.

Inicialmente, usamos o PCA para analisar a dispersão das classes, dado que cada ROI é expressado pelo histograma de cores. Pudemos perceber que a classe Saudável está entrelaçada entre as demais (Anexo), o que explica a confusão que diminui a qualidade dos classificadores do Estado da Arte.

Diagnósticos da área são determinados primordialmente por coloração e forma, por isso nos focamos em métodos que privilegia esses dois atributos. Em primeiro momento, apenas o histograma de cores que teve acurácia de, aproximadamente, 76%. Na tentativa de realçar as cores, aplicamos a função logarítmica para realçar a composição orgânica da imagem, que apresentou melhora pouco significativa (aproximadamente 2%). O ponto de ruptura foi a aplicação do histograma de cores com identificação de pixels internos ou externos à figura que apresentou 86% de acurácia, quando combinado com a função logarítmica.

Por fim, o nosso módulo de pré processamento aplica aos ROIs um filtro simples (função log) e extrai o histograma de cores adaptado. Uma ideia simples com resultados satisfatórios.

Observações finais

- 1) O *training set* foi extraído do próprio *data set* classificado por sorteio. Em função da aleatoriedade obtivemos resultados não viciados, mas perdemos no quesito reprodução, pois nenhum experimento seria igual ao outro. Por isso executamos várias vezes e calculamos a média com desvio padrão (output do módulo de classificação).
- 2) Dado que a classe Saudável confunde o classificador, aconselhamos que o método seja aplicado apenas às classes que representam doença com decisão final do

especialista. Assim, aumentamos a assertividade e diminuimos o trabalho dos profissionais envolvidos.