

Mapeamento de Cores - Pseudocor

Gabriel Guebarra Conejo¹, Rafael Rizzatti¹

¹Departamento de Ciência da Computação – Universidade do Estado de Santa Catarina
Centro de Ciências Tecnológicas – Caixa Postal 15.064 – Joinville – SC – Brasil

`gabrielgcconejo@gmail.com, rafael.rizzatti@gmail.com`

Resumo. *O relatório aqui apresentado têm como objetivo mostrar os resultados obtidos após os testes realizados com o algoritmo implementado, visando demonstrar a manipulação de imagens e mapeamento de cores em duas imagens de teste.*

1. Introdução

Uma imagem em pseudocor é obtida por meio de uma outra imagem utilizando uma combinação de cromacidade e luminescência [Visvanathan et al. 2007], inicialmente em tons de cinza. Isso acontece por meio de um mapeamento em que cada escala de cinza é mapeada para uma cor de acordo com a escala de cinza nesta imagem, utilizando uma tabela de cores ou uma função.

Dentre as diversas aplicações possíveis da pseudocor, têm-se como exemplo o ato de enfatizar tons de cinza que sejam muito próximos entre si, desta forma é possível distinguir elementos da imagem que, inicialmente, têm propriedades difíceis de se perceber a diferença.

Isto é muito utilizado na medicina, para distinguir elementos nas imagens de raio x ou outra imagem com muitos tons de cinza.

Na seção dois deste artigo ambos os problemas são apresentados bem como suas características, na seção três é apresentado o resultado do primeiro exercício bem como detalhes importantes da solução, na seção quatro é apresentado o resultado da segunda solução bem como o detalhamento de pontos importantes da mesma e na seção cinco é feita uma breve conclusão.

2. Problemática

A problemática a ser resolvida no primeiro exercício é a criação de um mapa dos EUA em pseudocor, o mapa foi fornecido pelo professor em sua página. Deve-se colorir este mapa para que as tonalidades de cinza sejam mapeadas para uma escala de cores determinada na implementação. Esta imagem resultante deve ser salva em disco.

Além disto deve-se criar e analisar um histograma do mapa, identificando as tonalidades que sejam interessantes no mapeamento das cores, para que assim a coloração possa ser melhor compreendida.

O segundo problema requer a criação de uma imagem em pseudocor, esta imagem têm como base a imagem "pepinos.jpg" disponibilizada pelo professor em sua página. Esta imagem apresenta duas mensagens escondidas em duas regiões distintas da imagem, ambas são ilegíveis em um primeiro momento.

Uma destas mensagens está localizada entre os tons 8 até 10 de cinza enquanto a segunda está localizada entre os tons 251 e 253. O objetivo é colorir a imagem evidenciando estas mensagens, para que assim seja possível a leitura das mesmas. Deve-se salvar a imagem resultante em disco.

3. Problema 1 - Mapa EUA

O problema foi resolvido em *python 2.7* utilizando as bibliotecas *numpy*, *PIL*, *matplotlib* e *pylab*. Primeiramente foi lida a imagem em tons de cinza e foram pegas as dimensões da imagem, logo após foi criada uma nova imagem, pegando cada pixel em tons de cinza e aplicando um mapa de cores chamado *cubehelix* nativo do *python*.

Após isso, foi criado um histograma das tonalidades de cinza presentes na imagem inicial utilizando as dimensões da imagem para a plotagem. Após o histograma ser criado a imagem resultante e o histograma são mostrados em tela para serem avaliados. Ambas as imagens podem ser vistas abaixo, bem como a imagem em tons de cinza inicial:

Figura 1. Imagem do mapa em tons de cinza.



Figura 2. Imagem do mapa após a coloração.

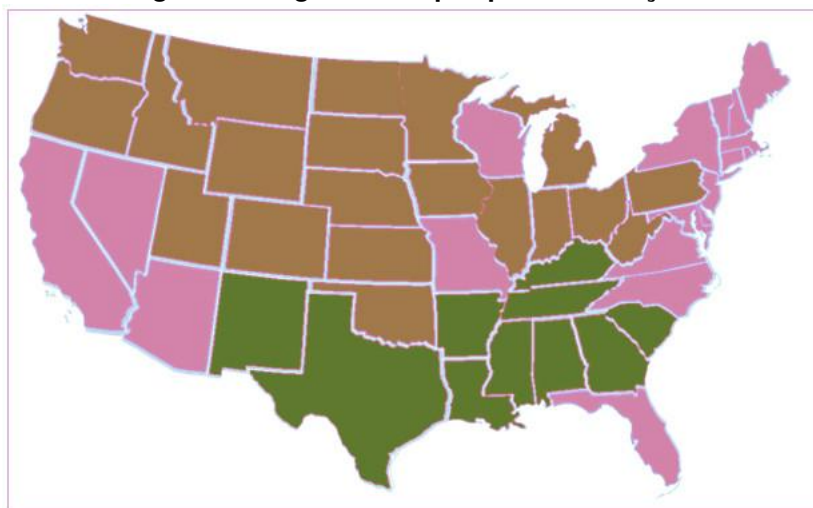
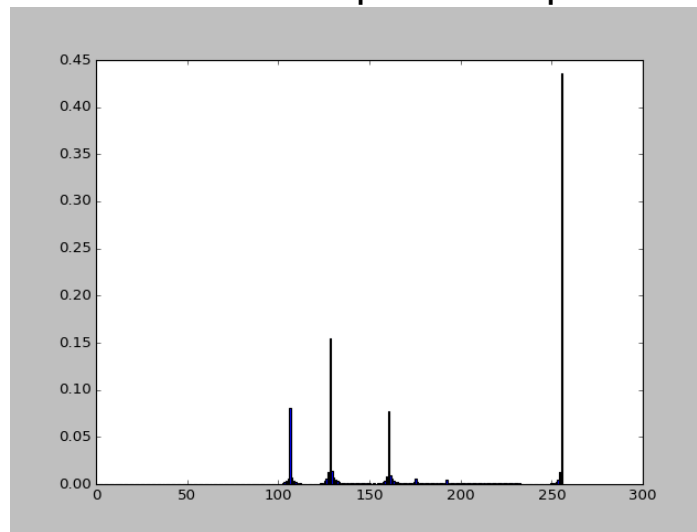


Figura 3. Histograma das tonalidades de cinza, o pico maior é o branco enquanto os demais são as tonalidades de cinza que estão mais presentes na imagem.



Analisando o histograma final, percebe-se três áreas de interesse na imagem, em que existe uma grande predominância de certos tons de cinza (excluindo o pico mais alto que é a cor branca). Estes pontos de interesse ficam evidentes quando coloridos na imagem em pseudocor.

Após a obter os resultados, a imagem em cores que foi criada ao final da execução é salva em disco, para que assim haja persistência e a mesma "exista" de fato.

4. Problema 2 - "Pepinos"

O problema foi resolvido em *python 2.7* utilizando as bibliotecas *numpy*, *PIL*, *matplotlib* e *pylab*. Primeiramente foi lida a imagem em tons de cinza e foram pegadas as dimensões da imagem, logo após foi criada uma nova imagem, pegando cada pixel em tons de cinza e aplicando um mapa de cores nativo do *python*.

O mapa foi ajustado para que os tons de cinza de interesse para o problema fossem tratados. Desta forma as duas mensagens escondidas na imagem puderam ser visualizadas pelo observador. As duas imagens abaixo retratam como era a imagem antes do tratamento com pseudocor e como ficou depois:

Figura 4. Imagem antes da aplicação do mapa.

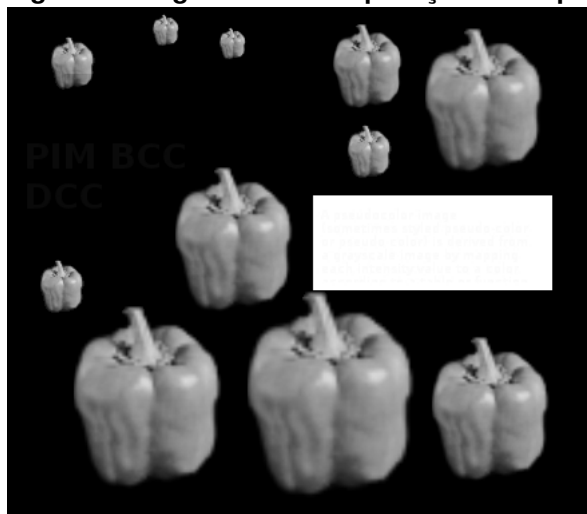
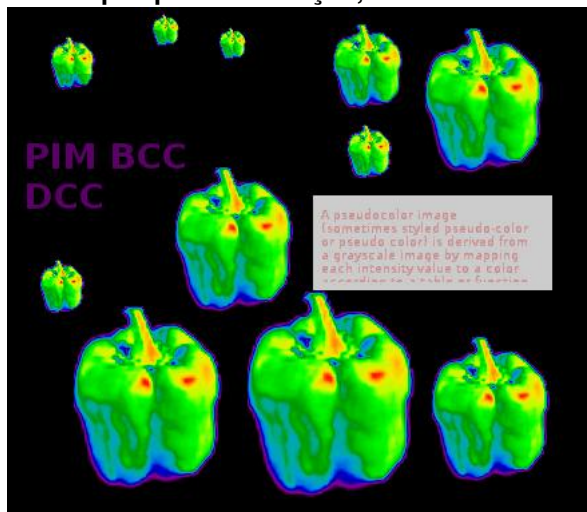


Figura 5. Imagem do mapa após a coloração, mostrando as mensagens ocultas.



As mensagens que antes estavam escondidas puderam ser visualizadas, mostrando assim que aquelas tonalidades não eram apenas preto/branco e sim algo mais. Pudemos assim perceber o quão importante é a pseudocolor na visualização de detalhes da imagem alvo.

Após a execução e visualização, a imagem é salva em disco para que assim o resultado persista e a imagem "exista" de fato no disco.

5. Conclusão

Com os resultados deste trabalho podemos observar a importância da pseudocolor na percepção de imagens. Uma imagem em tons de cinza muito provavelmente será difícil de ser percebida em todos os seus detalhes, por isso a pseudocolor torna-se uma ferramenta de auxílio importante principalmente em cenários onde a percepção de detalhes é crucial para o sucesso da tarefa.

É necessário também observar atentamente os pontos de interesse da imagem, pois nem sempre uma cor aplicada neste ponto terá um resultado ótimo, fazendo com que a percepção continue confusa para o observador. Por este motivo é importante a análise da imagem antes da aplicação do mapa de cores para que assim o resultado seja satisfatório.

Referências

Visvanathan, A., Reichenbach, S. E., and Tao, Q. (2007). Gradient-based value mapping for pseudocolor images. *Journal of Electronic Imaging*, 16(3):033004–033004.