Estudo Dirigido de Cores

1- Cada espaço de cor tem características próprias que permitem que sejam mais adequados para determinadas aplicações. Em diversas técnicas de animação (morphing, combinação de imagens, etc.) são usados efeitos de transição entre cores de partes da imagens ou de objetos.
Responda: Neste caso as transições de cores ficam diferentes de acordo com o espaço escolhido?

Dica: usando um software de processamento de imagens como o PhotoStyler crie uma imagem sintética com faixas de cores. Use para a primeira faixa a cor amarela e para a ultima faixa a cor azul. Agora faça com que as faixas intermediárias sejam preenchidas com cores calculadas interpolando cores entre as faixas extremas no espaço RGB e no HSB. O que ocorreu em cada imagem?

Em que caso o resultado é mais parecidos com o que a intuição humana espera que ocorra? Explique com suas palavras porque você acham que são recomendados os usos de espaços intuitivos como o HSV, HLS e não espaços como o RGB, CMYK, XYZ.

2- *Vetorização de Anemogramas: um caso real.* Para a construção de um banco de dados de ventos do Brasil dos últimos 20 anos, precisava-se extrair dados automaticamente dos milhões de anemógrafos que diariamente registravam os dados de ventos das milhares de estações de medição espalhadas pelo país. Esse registro é feito mecanicamente usando tinta de canetas esferográficas azuis, em papel que contém grid com uma escala de referência (marrom-avermelhada). O primeiro passo para o tratamento desses dados é retirar a informação adicional que corresponde ao grid do papel pois ela só prejudicaria o tratamento dos dados. Qual seria sua sugestão para tratar essa imagem?

Dica: use a idéia de separar a imagem em canais combinada com o tratamento do histograma destes canais para filtrar as cores que você quer retirar.

Indique **todos** os passos que podem ser executados para produzir essa filtragem usando um software de processamento de imagens como o PhotoStyler. Mostre o que você conseguiu usando a imagem **anemog.tif** que se encontra para baixar na página do curso: **http://www.ic.uff.br/~aconci/CV.html**

3- A luz visível representa uma parcela estreita do espectro eletromagnético, perceptível pela visão humana e composta das extensões de onda que variam do azul ao vermelho. Os sistemas sensores da maioria do satélites permitem coletar dados além da luz visível, em três regiões de ondas de energia infravermelha: o infravermelho próximo, o infravermelho médio e o infravermelho distante. As diferentes bandas do espectro eletromagnético dessas regiões possuem características e aplicações distintas, sendo um valioso instrumento para obtenção de dados destinados às mais diversas pesquisas de recursos naturais. A combinação adequada destas bandas resulta em diferentes cores permitindo o reconhecimento das diversas regiões.
Imagens coloridas são imagens multi-bandas na qual os pixels possuem representação nos três canais visíveis. É comum o processamento de imagens multi-bandas manipulando separadamente cada canal de cor. Os sensores Thematic Mapper-TM do Landsat, por exemplo, registram dados no espectro eletromagnético que vão do azul ao vermelho (banda 1: 0,54-0,52 μm, banda 2: 0,52-0,60μm e bandas 3: 0,63-0,69 μm) e além da freqüência de onda do vermelho visível: o infravermelho próximo (banda 4: 0,76 μm a 0,90 μm), o infravermelho médio (banda 5: 1,55 μm a 1,75 μm e a banda 7: 2,08 μm a 2,35 μm) e o infravermelho termal (banda 6: 10,4 μm a 12,5 μm). Cada uma dessas bandas têm características e aplicações específicas. Os objetos quentes (focos de fogo, fluxos da lava e emissões das chaminés) têm picos entre 0,5 μm a 9,5 μm e assim podem ser detectados nas bandas 5 e 7. A banda 6 é projetada para medir as temperaturas de superfície (de 100 ^{o} C a 150 ^{o} C). Adicionalmente, as freqüências elevadas características da região de onda infravermelha média possibilitam as bandas 5 e 7 penetrem na fumaça, que obscurece a localização de fogos nas bandas 1 a 3. A informação espectral da imagem pode ser usada para distinguir regiões. Por exemplo, no caso da observação terrestre os aspectos perceptíveis principais são relacionados ao solo, as construções de edifício, vegetação, água, fumaça, nuvens e traficabilidade. A textura do solo, a aspereza de superfície e a presença da umidade (óxido do ferro, matéria orgânica, etc.) podem reduzir a reflectância do solo na região visível (bandas 1-3). A diminuição da reflectância devida influência da umidade do solo é mais notáveis nas bandas 5 e 7, que fornecem a informação útil para construções de edifício e trafego. As bandas 1 a 5 e 7

medem a energia refletida. A banda 6, térmica, mede energia emitida. Os dados adquiridos de cada uma destas bandas podem ser vistos individualmente como uma única banda de nível de cinza da imagem. A imagem colorida é produzida geralmente combinando imagens de uma única banda no computador, atribuindo uma cor por banda (vermelho, verde ou azul) e produzindo então uma saída colorida.
Assim como cada banda tem uma aplicação especial, suas combinações em imagens coloridas possibilitam diferentes análises. Por exemplo, a combinação da banda 4 (como vermelho), banda 5 (como verde) e a banda 3 (como azul), adiciona definição às áreas de limites entre terra e água, destaca detalhes sutis não aparentes nas bandas visíveis somente. Com esta combinação de bandas, a vegetação mostra variações de cor bem como de tonalidade, útil para a análise das condições do solo e da vegetação. Se indicarmos, por exemplo, a banda 4 como vermelho, a banda 3 como verde e banda 2 como o azul, o olho humano discrimina facilmente a reflectância sutil da variação de tom da clorofila. Isso facilita identificar as condições e variedade da vegetação. Demostre essas afirmações a partir da combinação adequada da bandas de uma imagem de Lansat 7 (Onde encontra-las? o site do INPE fornece amostras de imagens de satélite, ou no CD do nosso livro texto ou ainda no nosso site!)

4- Sempre que a relação entre dois espaços de cores for dada por uma matriz 3x3 a forma de transformação de uma cor definida em um espaço no outro é a mesma. Descreve os passos para fazer essa transformação. Considerando as relações apresentadas nos livros usados no curso, e os textos apresentados no site do mesmo. Depois transforme a cor (0,4 ; 0,7 ; 0,3) em RGB normalizada para os espaços YIQ, CMYK, XYZ. Finalmente como essa mesma cor teria representação no HSV?

5 - Quantos outros espaços de cores você acha que existe? Site alguns diferentes dos já citados neste estudo dirigido.

6 - A reprodução correta de imagens da sua aquisição, a armazenagem final é um dos aspectos mais complexos da C.G. Há equipes e firmas especializadas para o estudo de cada caso em que isso é fundamental como no registro de obras de arte, design de estamparias. etc. O SENAI/CETIQT e o projeto Portinari são exemplos de casos deste tipo aqui no nosso estado. A figura 25.10 do livro texto usado, representa gamuts de um filme, um monitor e uma impressora. O que significa isso? Porque nem todos são representados por figuras geométricas de 3 lados?

7 - Porque o mesmo arquivo pode ser representado por cores diferentes em monitores diferentes? O que fazer para que reproduzam exatamente a mesma cor? O que é correção gama (gamma correction). Como essa correção pode aparecer em um software de processamento de imagens de uso genérico como o PhotoStyler?

8 - Se ao invés de representar cada canal de uma imagem colorida em 1 byte (true-color) você tivesse que usar apenas uma tabela de 256 cores para toda a imagem, como você escolheria que cor incluir nessa tabela? , O que é quantização?

9 - Considere a primeira imagem da página de nosso curso. Ela representar uma imagem colorida com mal definição de cores e com uma região muito escura. Tente melhorar esta imagem melhorando separadamente cada canal (opção: Split RGB true-color to:) por equalização e depois combinado estes canais. Faça isso usando além do RGB outro espaço de cores diferentes onde o brilho fique separado das cores, como o HSV, HLS ou o YIQ.
A imagem está no formato GIF que sempre usa tabela de cores, observe antes de mais nada as cores usadas nesta imagem (geralmente opções do menu: Mode/Color Table ou View/Color Table) antes de converte-la em RGB true-color. Depois refaça o mesmo processo usando os mesmos espaços mas fazendo a melhoria de contraste por equalização apenas do canal relacionado ao brilho e do canal com pior contraste em RGB e deixando os demais inalterados.
Relate o resultado da comparação entre as imagens finais nos diferentes casos. Antes de fazer qualquer processamento, considerando os canais separados, você escolheria algum canal caso só pudesse armazenar a imagem em uma banda?
Não é preciso entregar qualquer imagem impressa dessa questão, só as respostas.