

Resumo da aula - 28 de julho de 2021

July 29, 2021

Universidade Federal de Uberlândia

Faculdade de Engenharia Elétrica

Imagens Médicas 2

Discente: Levy Gabriel da S. G.

1 Resumo da aula - 28 de julho de 2021

1.1 Transformação de intensidade

1.1.1 Transformações ponto a ponto

As operações de **transformação de intensidade** manipulam diretamente os pixels de uma imagem. Estas possuem a finalidade de manipular contraste, brilho e limiarização de imagens.

Essas transformações podem ser ilustradas por um operador T que modifica uma imagem $f(x, y)$ em uma imagem $g(x, y) = T[f(x, y)]$ e que atua pixel a pixel. Como as imagens f e g possuem mesmas dimensões, a transformação em um pixel de f na posição (x, y) deve ser armazenada em g na mesma posição (x, y) .

A transformação T de um valor de pixel em outro pode ter vários formatos, sendo eles:

- Linear (transformações de negativo e identidade);
- Logarítmicas (transformações de log e log inverso);
- De potência (transformações de n -ésima potência e n -ésima raiz);

Essas transformações atuam de forma diferente de acordo com o valor do pixel original em $f(x, y)$. Por exemplo, a função log inverso de comportamento exponencial irá transformar pixels de até uma intensidade média a um pixel de intensidade baixa e após um ponto de inflexão transformará valores de pixel altos e outros valores mais altos.

A correção gamma em um pixel é feita pela seguinte expressão: $s = c \cdot r^\gamma$. Esse comportamento exponencial da constante gamma, denota que altos valores de gamma irão reduzir o brilho da imagem e o contrário aumentar o brilho da imagem.

Outra operação importante é o negativo de uma imagem, que diz respeito ao complemento do valor do pixel em relação ao seu nível máximo. Se considerar um valor de pixel r normalizado por seu valor máximo (se a imagem for de 8-bits, este foi normalizado por $L - 1 = 255$, assim por diante), permitindo que assuma valores entre 0 e 1, seu pixel negativo s será $s = 1 - r$.

1.1.2 Histograma

O histograma de uma imagem quantifica quantos pixels de uma mesma cor possui em uma imagem, produzindo o número de ocorrências da intensidade do pixel em uma escala. As propriedades do histograma são:

- Uma imagem condensado em um histograma perde sua informação da distribuição espacial, pois seus pixels estarão ordenados unidimensionalmente de acordo com suas intensidades;
- A função densidade de probabilidade da imagem pode ser obtida dividindo-se o histograma pela área da imagem;
- Imagens constituídas por duas ou mais regiões disjuntas, possuem um histograma que será a soma do histograma destas regiões;
- Indica se a imagem possui escala apropriada;
- Um histograma pode pertencer a diversas imagens, mas uma imagem possui histograma único.

1.1.3 Brilho e contraste

O brilho representa a intensidade dos pixels e o contraste diz respeito à redistribuição dos pixels na escala de tons. Para modificação de brilho por um fator b e contraste por um fator c , de uma imagem f para uma imagem g pode ser representada por várias transformações:

- Linear: $g = c \cdot f + b$, em que o brilho desloca os níveis da imagem de forma uniforme e o contraste altera a orientação dos pixels, fazendo com que o peso de pixels de baixa intensidade sejam ou não elevados;

O deslocamento proporcionado pelo fator de ajuste de brilho haverá um impacto no histograma que irá deslocar seus níveis de intensidade uniformemente. No caso do contraste, o efeito será dependente do fato do fator de contraste, aumentando a distância entre as cores se o fator for maior que um e diminuir a diferença se for menor que um. No histograma o efeito será um espaçamento entre os níveis de intensidade, aumentando ou diminuindo a distância entre os tons.