

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO

Introdução ao processamento digital de imagem – Mestrado

Trabalho 0 – Consiste em realizar processamentos básicos em imagens digitais.

Stephane de Freitas Schwarz

Prof. Dr. Hélio Pedrini

Resumo

1. Requisitos

O algoritmo foi construído para ser executado em qualquer computador desde que respeite as seguintes especificações: Python versão 2.7.12 mais bibliotecas scipy, matplotlib, scikit-image e numpy.

2. Programa

O programa foi dividido em funções que executam tarefas bem definidas – vide código fonte para mais detalhamento, tal recurso transmite a sensação de modularidade no código, o que significa que há um menor acoplamento entre as partes. O sistema pode ser considerado de baixa complexidade uma vez que existem diversos pacotes que abstraem a dificuldade de determinadas funções. No entanto, apesar de facilitarem o trabalho essas bibliotecas podem conter limitações que impedem o funcionamento do programa em certas circunstâncias.

Nesta linha, é possível destacar a leitura das dimensões de uma imagem através da função *shape*. Quando uma imagem é descrita como um conjunto de valores organizados em uma representação vetorial, podemos mensurar sua altura e largura através da contagem da quantidade de linhas e colunas da matriz. Embora isso não seja uma tarefa difícil de ser implementada, a função *shape* faz isso sem complicação alguma, basta capturar o valor de retorno, é neste ponto que reside o problema. Se a imagem de entrada tiver mais dimensões a mais ou a menos do que é esperado um erro do tipo “ValueError” é lançado. Para minimizar o impacto negativo causado por esse impasse, o bloco de código correspondente foi cercado com a estrutura “try exception”,

a qual é responsável por tentar executar a função, entretanto se isso não for possível o sistema gera uma mensagem de erro, mas não derruba o programa.

2.1. Histograma

Um histograma no contexto de processamento de imagem é a representação gráfica da distribuição dos níveis de cinza em um conjunto de pixels. Em outras palavras, aponta a quantidade de pixels em diferentes valores de intensidades. Utilizado para facilitar a análise da imagem, como por exemplo, análise do brilho, contraste e saturação entre outros.

Em Python, um histograma pode ser gerado a partir da função *hist()* da biblioteca *matplotlib*, basta passar um vetor de apenas uma dimensão contendo os valores referentes aos pixels da imagem, a quantidade de *bins* e opcionalmente a especificar em qual eixo o histograma será desenhado.

2.2. Estatísticas de imagens

Para calcular a altura, largura e verificar os valores de intensidade de uma imagem, basta verificar a quantidade de linhas, colunas e elemento da matriz. Através do pacote *numpy*, é possível obter todas essas informações com apenas uma linha de comando para cada componente desejado.

2.3. Negativo da imagem

O efeito de imagem negativo corresponde a uma transformação da intensidade dos pixels. Matematicamente o que se tem é uma função *T* aplicada pixel a pixel, isso é $T(p) = 255 - p$.

2.4. Converter intervalo de intensidades

Está técnica é muito utilizada para realizar correções de contraste em imagens através do ajuste do intervalo de intensidades. Ou seja, uma imagem *A* com valores de intensidade dentro de um intervalo $[w, x]$ deve ser convertida para outro intervalo $[y, z]$. Tal efeito pode ser obtido aplicando uma transformação linear através da função $T(p) = (p - w) ((z - y) / (x - w)) + y$, onde *p* é o valor de intensidade do pixel, *w* : *x* são os valores de intensidade mínimo e máximo respectivamente da imagem de entrada, o mesmo ocorre com *y* : *z*.

3. Como executar o programa

Abra o terminal ou prompt de comando e digite `[python nome_do_arquivo.py]`, digite o caminho da imagem e pressione a tecla `[Enter]`, caso esteja executando o programa na mesma pasta da imagem, basta escrever o nome do arquivo com a extensão. Para sair do programa digite `[exit]` e de um “Enter”, ao final de cada iteração é possível salvar as fotos geradas teclando `[s]` no instante em que for solicitado.