

README - Trabalho LBP

Felipe Duarte Silva

GRR20231957

Universidade Federal do Paraná – UFPR

felipeduarte@ufpr.br

Resumo—Este relatório apresenta a implementação do primeiro trabalho prático da disciplina de Programação 2 em linguagem C. O objetivo é desenvolver um software que recebe uma nova imagem e encontra a mais similar em uma base de imagens rotuladas. Além disso, o programa também pode gerar a imagem LBP de qualquer arquivo no formato PGM.

Index Terms—Programação, LBP, PGM, Funções, Salvar, Comparar, Calcular, Ler, Gerar, Histograma, Euclidiana.

I. INTRODUÇÃO

Este trabalho visa a implementação de um sistema para processamento de imagens no formato PGM, utilizando o operador Local Binary Patterns (LBP) para comparar imagens e gerar novas representações das mesmas. Serão discutidos os principais arquivos e funções implementadas, bem como o processo de cálculo de distâncias entre imagens e a geração de bordas nas imagens de entrada.

II. ARQUIVOS

O projeto é composto por vários arquivos de código-fonte, cada um responsável por uma parte específica da implementação. Abaixo estão descritos os principais arquivos:

- **main.c**: Arquivo principal que gerencia a execução do programa.
- **imagem.c**: Contém funções para manipulação de arquivos de imagem no formato PGM, como leitura e salvamento.
- **lbp.c**: Implementa a lógica do LBP, responsável por gerar a imagem LBP e o histograma.
- **comparacao.c**: Implementa a comparação entre imagens, utilizando a distância euclidiana para identificar a imagem mais similar.

III. FUNÇÕES

A. ler_pgm

A função `ler_pgm` é responsável por ler arquivos PGM, tanto no formato ASCII (P2) quanto no formato binário (P5). Ela processa os metadados da imagem, como largura, altura e valor máximo de cinza, e retorna a matriz correspondente à imagem. Caso o arquivo não seja compatível ou ocorra algum erro, a função retorna NULL.

B. salvar_pgm

A função `salvar_pgm` salva a imagem processada no formato PGM. O formato de saída será o mesmo da imagem original (P2 ou P5). A função aceita o nome do arquivo de saída, a matriz da imagem e suas dimensões (largura e altura), além do valor máximo de cinza.

C. calcular_lbp

Esta função percorre a matriz de pixels da imagem original, aplicando a máscara 3x3 do operador LBP em cada pixel. O valor LBP resultante é armazenado em uma nova matriz, que representa a imagem LBP gerada. A função ignora as bordas da imagem, pois não há vizinhança suficiente para aplicar a máscara.

D. gerar_imagem_lbp

A função `gerar_imagem_lbp` recebe uma imagem de entrada no formato PGM, gera sua versão LBP e a salva no formato PGM. Ela utiliza as funções `calcular_lbp` para gerar a matriz LBP e `calcular_histograma_lbp` para criar o histograma associado. Dependendo do formato da imagem original (P2 ou P5), a função gera o arquivo de saída no mesmo formato.

E. calcular_histograma_lbp

A função `calcular_histograma_lbp` percorre a matriz da imagem LBP e cria um histograma com 256 bins. Cada bin representa uma combinação possível de vizinhanças de pixels. O histograma é normalizado, dividindo-se o número de ocorrências de cada bin pelo número total de pixels processados.

F. calcular_distancia_euclidiana

Esta função compara dois histogramas de imagens LBP calculando a distância euclidiana entre eles. A distância resultante indica o quão diferentes são as duas imagens, sendo que quanto menor a distância, mais similares elas são.

G. carregar_ou_calcular_lbp

A função `carregar_ou_calcular_lbp` tenta carregar o histograma LBP de um arquivo `.lbp` já existente. Se o arquivo não for encontrado ou estiver corrompido, o histograma é calculado a partir da imagem original PGM utilizando a função `calcular_lbp`. Caso o histograma seja gerado, ele é salvo no arquivo `.lbp` para futuros usos.

H. comparar_imagens

A função `comparar_imagens` recebe como entrada uma imagem e um diretório contendo a base de imagens a ser comparada. Ela carrega ou calcula o LBP da imagem de entrada e, em seguida, percorre a base de imagens calculando as distâncias euclidianas entre os histogramas LBP de cada imagem da base e o da imagem de entrada. A imagem com a menor distância euclidiana é considerada a mais similar.