

Introdução ao Processamento de Imagens

Victória Goularte - 12/0137691

Resumo—No trabalho são aplicadas operações consideradas de médio nível no processamento digital de imagens. São as operações morfológicas, de segmentação e codificação de vídeo.

I. INTRODUÇÃO

FACE SWAPPING é uma técnica de processamento de imagens que digitalmente envolve troca de rostos de dois ou mais sujeitos retratados em uma determinada fotografia. Uma variação conhecida da prática é facebom-bing, uma técnica similar que envolve tomar uma face em um grupo e aplicá-lo a todas as faces da foto. A prática aumentou radicalmente em popularidade em 2015, quando vários aplicativos automatizados foram criados para trocar instantaneamente os rostos na fotografia e vídeo.

A origem exata da troca de rosto é desconhecido, mas sua popularidade como um método de criação de imagens exploráveis remonta ao início do Photoshop.

II. METODOLOGIA

O trabalho foi dividido em algumas partes, que serão tratadas separadamente a seguir:

Parte I

Primeiramente foram lidas duas imagens. Uma que será retirada as regiões de interesse como: olhos, nariz e boca; e outra que servirá de rosto base para a inserção dessas regiões.

As imagem foram redimensionadas para 250x250 pixels para que pussuam as mesmas dimenções.



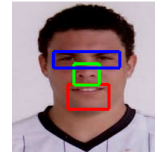
(a) Imagem base



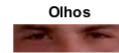
(b) Imagem recorte

Parte II

Logo em seguida, foram detectadas as regiões de interesse (olhos, nariz e boca) e recortadas da imagem.



(c) Imagem de-
tecção



(d)



(e)



(f)

Parte III

Posteriormente, realizou-se a detecção das posições locais de recursos e limites nos rostos detectados.

Para isso foi utilizada a função do MATLAB *convhull*, função que retorna o casco convexo de um conjunto de pontos no espaço 2D ou 3D. Nesse caso, retorna o casco limitado pelos olhos, boca e nariz obtidos anteriormente. E também foi utilizada a função de detecção de bordas *Sobel*.



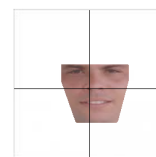
(g) Convex-hull e borda



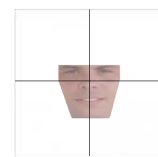
(h) Resultado

A. Parte IV

A partir das características foram criados pontos de destino para o mapeamento de um rosto para o outro. Obtendo assim a posição exata do rosto base. Comparacao de posição:



(i) Posição original



(j) Nova posicao

2.1: A imagem foi binarizada como na primeira parte, onde as células são pretas e o fundo é branco

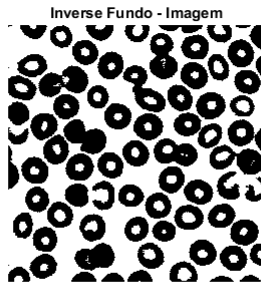


Figura 1. Imagem binarizada

2.2: A função *bwareopen* para preencher espaços desconectados

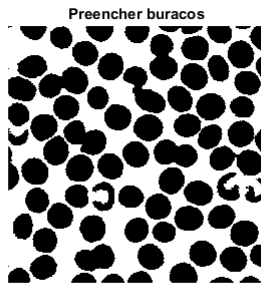


Figura 2. Imagem Buracos Preenchidos

2.3: A distância foi calculada através da função *bwdist* usando o complemento da imagem

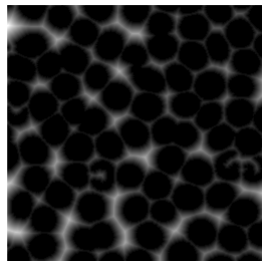


Figura 3. Distância

2.4: Por fim, essa imagem foi segmentada, a fim de dividir os objetos que a compõe

Nota-se que a imagem não foi perfeitamente segmentada, ou seja, os objetos não foram todos perfeitamente

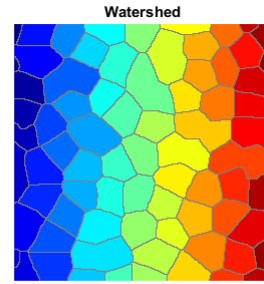


Figura 4. Distância

divididos, já que na binarização algumas células se mantiveram unidas, mesmo aplicando outras operações morfológicas para separá-las.

B. Parte III

Na terceira e última parte, foi feita uma função *ler_yuv* que recebe como parâmetros um arquivo YUV, sua resolução, o formato (4:2:0) e o número do quadro a ser lido, e seu retorno é a imagem desse quadro.

A seguir são feitas novas funções que estimam o movimento (DPCM) entre um quadro e outro, recuperados a partir da função já citada. Essas funções foram feitas a partir do algoritmo de Block Matching para estimação de movimento.

As funções implementadas no projeto foram:

- LogSearch;
- Motion_Est;
- reconstruct;
- FullSearch;
- Bidirectional_ME.

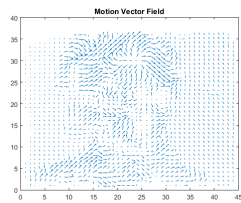
Resultados obtidos com blocos de tamanho 8x8 a partir dos frames 100 e 150 do arquivo *'foreman.yuv'*:

Resultados obtidos com blocos de tamanho 4x4 a partir dos frames 100 e 150 do arquivo *'foreman.yuv'*:

É notório como quanto menor o bloco, melhor a estimativa do movimento.

III. CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos, na primeira parte nota-se que a definição da morfologia bottom-hat, que destaca objetos escuros sobre um fundo claro, aplicando fechamento na imagem para obter o fundo e posteriormente subtraindo a imagem por esse fundo encontrado é afirmada. Na segunda parte, aplicando segmentação seguindo os passos instruídos, tem-se a subdivisão da imagem em objetos ou regiões como era esperado, podendo servir para diversas aplicações que necessitam dos objetos isolados. E, por fim, um vídeo YUV é lido a partir dos parâmetros solicitados, e são recuperados frames específicos nessa função e aplica-se o algoritmo de Block Matching para estimação do movimento que foi claramente aplicado.



(a) Vetores de movimento



(b) 1º Frame



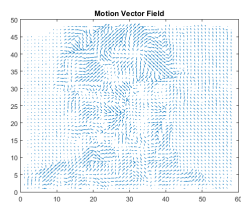
(c) 2º Frame



(d) Resultado



(e) SPRN



(f) Vetores de movimento



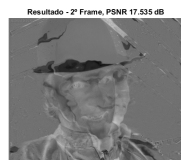
(g) 1º Frame



(h) 2º Frame



(i) Resultado



(j) SPRN

REFERÊNCIAS

- [1] <http://scholar.harvard.edu/stanleychan/software/subpixel-motion-estimation-without-interpolation>
Materiais da disciplina