

Processamento de Imagens

Paulo César Moraes de Menezes

5 de março de 2024

Sumário

1	Algumas informações iniciais sobre o documento	3
2	Créditos	3
3	Introdução	3
3.1	O que é Processamento Digital de Imagens?	3
3.1.1	Processos de baixo nível	4
3.1.2	Processos de médio nível	4
3.1.3	Processos de alto nível	4
4	Melhoramento de Imagens	4
4.1	Relacionamento entre Pixels	4

1 Algumas informações iniciais sobre o documento

Este documento terá todo o meu estudo direcionado ao tema de Processamento Digital de Imagens, a ideia é adicionar informações que foram adquiridas tanto na disciplina Processamento de Imagens (DCE536) quanto em outras fontes de conhecimento. A ideia é que este documento seja uma espécie de guia para o meu estudo, e que possa ser útil para outras pessoas que estejam interessadas no tema. Além disso dedico o meu estudo para aprofundar o meu conhecimento em Inteligência Artificial, que é a área que pretendo seguir na minha carreira profissional.

2 Créditos

Algumas das informações presentes nesse documento foram extraídas do conteúdo fornecido pelo professor Luiz Eduardo da Universidade Federal de Alfenas. Quero agradecer a ele por compartilhar seu conhecimento na área. Além disso, algumas outras informações serão extraídas de fontes externas, que serão devidamente referenciadas.

3 Introdução

3.1 O que é Processamento Digital de Imagens?

Uma imagem pode ser definida como uma função de duas dimensões $f(x, y)$, onde x e y são coordenadas espaciais em um plano e a amplitude de f em qualquer par de coordenadas (x, y) é chamada de intensidade ou nível de cinza da imagem naquele ponto. Quando os valores de x , y e f são todos finitos e discretos, chama-se a imagem de imagem digital. No que diz respeito ao campo de processamento digital de imagens (PDI), o termo refere-se a processar uma imagem por meio de um computador digital. É válido destacar que uma imagem digital é composta por finitos elementos, cada elemento possui um valor de intensidade e posição associado a ele.

Com essas informações em mente, também é válido destacar um dos grandes responsáveis por dar vida a capacidade de reconhecer imagens: a visão humana. A visão humana é um dos grandes sentidos que o ser humano possui, e é também um dos mais complexos. A visão é capaz de capturar e processar informações visuais de forma extremamente rápida e eficiente. Entretanto, a visão humana não é perfeita, e também possui limitações, como por exemplo não ser capaz de enxergar certos comprimentos de onda de luz, ou ser limitado pelo espectro EM (Eletromagnético) que é capaz de capturar.

Contudo, as máquinas conseguem capturar quase todo o espectro EM, e com isso é possível processar imagens de forma extremamente eficiente, e é aí que entra o Processamento Digital de Imagens, que é a área que estuda técnicas e métodos para processar imagens de forma eficiente, e é uma das áreas que possui grande importância na área de Inteligência Artificial, pois é uma das áreas que estuda a capacidade de reconhecer padrões em imagens, que é uma das capacidades que o ser humano possui.

As máquinas conseguem operar em faixas de frequência que o ser humano não consegue, como por exemplo raios-x, raios gama, entre outros.

É comum existir um debate do que seria processamento de imagens e visão computacional. Esse debate é comum, pois as duas áreas possuem muitos pontos em comum, e muitas vezes são utili-

zadas de forma intercambiável, entretanto, é válido destacar que as duas áreas possuem diferenças, e que a visão computacional é uma área que estuda como as máquinas podem ser capazes de interpretar e entender o mundo visual, enquanto que o processamento de imagens é uma área que estuda como as imagens podem ser processadas de forma eficiente. O processamento de imagens concentra-se principalmente em técnicas e algoritmos para manipular e melhorar imagens digitais. Isso inclui operações como filtragem, realce de borda, remoção de ruído, entre outros, com o objetivo de melhorar a qualidade ou extrair informações úteis das imagens.

3.1.1 Processos de baixo nível

Esses processos são conhecidos também como processos primitivos ou pré-processamento, e são processos para reduzir ruído, realçar bordas, corrigir desfoque, entre outros.

Um processo de baixo nível é caracterizado pelo fato de que a sua entrada e saída são imagens, e que não existe um conhecimento prévio sobre o conteúdo da imagem, ou seja, o processamento é feito de forma cega, sem saber o que está sendo processado.

3.1.2 Processos de médio nível

O processo de médio nível envolve técnicas de segmentação, que é o processo de dividir a imagem em partes, ou seja, é o processo de dividir a imagem em partes que são de interesse, e partes que não são de interesse. Essa segmentação pode ser feita separando a imagem em regiões ou em objetos. Além disso esse tipo de processo envolve uma descrição sobre os objetos segmentados de modo a reduzi-los de uma forma adequada para o processamento computacional e a classificação de objetos individuais.

Além disso uma outra característica desse tipo de processo está no fato de que as entradas são imagens, mas as saídas são atributos extraídos dessas imagens, como por exemplo, a forma, a cor, a textura, entre outros.

3.1.3 Processos de alto nível

Esse tipo de processo envolve dar sentido ao conteúdo da imagem, ou seja, envolve a interpretação do conteúdo da imagem, e é um dos processos mais complexos, e que envolve a utilização de técnicas de inteligência artificial, como por exemplo, redes neurais, entre outros.

4 Melhoramento de Imagens

4.1 Relacionamento entre Pixels