

# QUANTIZAÇÃO DE CORES EM IMAGENS UTILIZANDO O CLASSIFICADOR K-MEANS E OPENCV COM C++

VICTOR AFONSO SABINO SIMOES\*, JOSÉ RANDSON DA CUNHA†

Emails: victorsabino@rocketmail.com, jrandson@gmail.com

**Abstract**— The present work will show how K-means classifier can be used to quantize colors with help of the library of images manipulation OpenCv e the programming language C++. The objective is use the informations contained in the images, to obtain, from the K-Means classifier, the reduction of the number of colors in the same. The reduction can help in the digital image processing of many ways that will be explained later.

**Keywords**— Quantization, RGB, K-Means.

**Resumo**— O presente trabalho irá mostrar como o classificador K-Means pode ser usado para quantizar cores com a ajuda da biblioteca de manipulação de imagens OpenCv e da linguagem de programação C++. O objetivo é usar as informações contidas nas imagens, para obter, através do classificador K-Means, a redução da quantidade de cores presentes na mesma. Essa redução pode ajudar no processamento digital de imagens de diversas formas, que serão explicadas posteriormente.

**Palavras-chave**— Quantizacao, RGB, K-Means.

## 1 Introdução

Existem uma infinidade de problemas no mundo do processamento digital de imagens que podem ser resolvidos de maneira prática com o auxílio da ferramenta correta. A biblioteca de manipulação de imagens OpenCv oferece vários métodos prontos para serem usados nas mais diversas aplicações e totalmente documentado. A biblioteca está disponível para ser usada nas linguagens de programação C++ e Python, nesse trabalho C++ foi escolhido. O classificador K-Means tem várias aplicações, e aqui ele será usado para diminuir a quantidade de cores existentes em uma imagem. Ele é basicamente um método de aprendizagem não supervisionada no qual, nesse caso, as cores contidas em cada pixel serão usadas como ponto de partida de escolha das novas cores.

Após o processo de quantização de cores, elas serão separadas e aplicadas em um método do OpenCv para encontrar contornos, as informações dos contornos são transformadas em polígonos e então gravados em um arquivo com extensão .fig. O formato XFig falar um pouco sobre o XFIG.

## 2 Referencial teórico

### 2.1 Representação das cores

Para processar este arquivo via linha de comandos utiliza-se a sequência de comandos:

### 2.2 K-Means

Em mineração de dados, é bastante comum o agrupamento de uma determinada quantidade de informações em uma quantidade específicas de grupos. Para este objetivo, é bastante comum o uso do algoritmo K-means.

O K-means é um dos algoritmo de aprendizagem não supervisionada mas simples existen-

tes, capaz de resolver problemas de clusterização. Clusterização é um procedimento no qual agrupam-se dados em diferentes categorias ou grupos chamados cluster. Estes clusters podem ser gerados a partir de centros previamente estabelecidos e a classificação é realizada gerando-se diferentes regiões no espaço de dados. O agrupamento é feito medindo-se a proximidade dos dados em relação a cada família de grupos. Essa distância pode ser calculada espacialmente e cuja métrica é a distância euclidiana, conforme a equação 1

$$dist(p, q) = \sqrt{(px - qx)^2 + (py - qy)^2} \quad (1)$$

Para que a classificação possa acontecer, é preciso que se defina previamente que são fixados de acordo com análise previa dos dados e do objetivo que se tem em mente ao usar este algoritmo. Estes centros são posicionados de modo distantes um do outro, porque, quanto maior a distância entre eles, melhor será a classificação dos dados. Centros muito próximos podem causar imprecisão na classificação dos dados.

### 2.3 Vetorização de imagens

Imagens vetorizadas são representadas por vetores matemáticos. Esta representação se baseia na formação da imagem a partir de figuras geométricas primitivas, como pontos, linhas, curvas e polígonos. Diferentemente de imagens geradas por mapas de bit Bitmap, também conhecidas como raster, as imagens vetorizadas, por serem baseadas em vetores, são mais leves e não perdem qualidade ao terem suas dimensões ajustadas, pois há uma adequação do tamanho dos vetores à escala da imagem.

É bastante comum que uma imagem vetorial seja criada a partir de uma imagem no formato raster por meio de procedimentos manuais e

utilizado-se softwares de edição de imagem. A vetorização consiste em usar a imagem raster como referencia para desenhar os polígonos e linhas que irão gerar a imagem vetorizada. A figura 1 mostra parte deste procedimento.

Figura 1: A picture of a gull.  
images/vetorizacao

Ao final do processo tem-se a imagem redenhada a partir de linhas e figuras geométricas descritas em formato vetorial, conforme pode-se ver na figura 2.3

[]images/dface<sub>one</sub>

## 2.4 Segmentação de imagens

O processo de segmentação de imagens digitais consiste na simplificação ou mudança na sua representação por meio de divisões em múltiplas regiões de pixels ou objetos a fim de que sua análise seja facilitada. Uma imagem que possui, por exemplo, centenas de tonalidades diferentes pode ser mais facilmente analisada se houver uma redução na quantidade de tons em sua formação.

A segmentação utilizado neste trabalho é baseada em tonalidades. Deste modo, cada pixel é agrupado de acordo com a sua similaridade ou proximidade em relação a um pixel de referencia. Esta proximidade será definida por um limiar estabelecido como parâmetro do algoritmo de segmentação. O agrupamento gera como resultado diferentes regiões com diferenças significativas entre si.

Por exemplo, pode-se definir que a distancia euclidiana entre as tonalidades encontradas em uma imagem e uma tonalidade de referencia não poderá ser maior do que  $ref$  para ser agrupada no referido grupo.

$$dist = \sqrt{(r_{ref} - R)^2 + (g_{ref} - G)^2 + (b_{ref} - B)^2}$$

Todas as tonalidades para as quais  $dist$  for menor ou igual a  $ref$ , serão agrupadas no mesmo grupo referente à tonalidade  $(r_{ref}, g_{ref}, b_{ref})$

## 2.5 Formato Xfig

# 3 Metodologia

## 3.1 Problematização

# 4 Conclusões

Liste suas conclusões nesta seção, em vez de simplesmente relatar o que foi feito.