

Data Science Academy

www.datascienceacademy.com.br

Visão Computacional

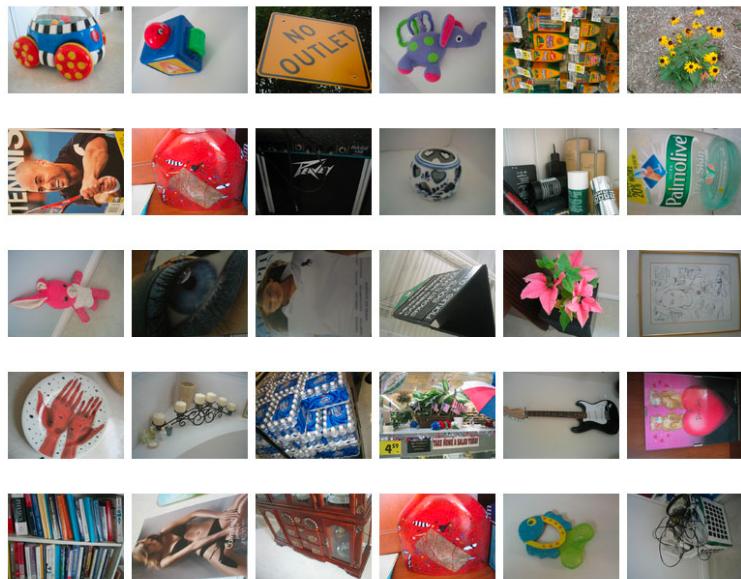
Mini-Projeto 3
Construindo um Sistema de Busca de
Imagens com Base em Conteúdo
Parte 2

Construindo Um Sistema de Busca de Imagens Baseado em Conteúdo

Vamos construir o nosso primeiro motor de busca de imagens, onde podemos aplicar as quatro etapas da construção de qualquer mecanismo de pesquisa de imagens (no curso de Processamento de Linguagem Natural, na sequência da Formação IA, construiremos outro sistema como esse, mas incorporando funcionalidades de análise textual). E para isso, usaremos o dataset UK Benchmark.

O conjunto de dados UK Benchmark, ou simplesmente o UKBench para abreviar, é um conjunto de dados criado pelo Grupo de Visão Computacional da Universidade de Kentucky e é utilizado para a avaliação de sistemas CBIR. Este conjunto de dados tem sido bem estudado e muitos documentos acadêmicos se referem a ele.

O conjunto de dados UKBench consiste de cenas e objetos. As cenas podem incluir áreas de parques, supermercados, áreas residenciais e muito mais. Os objetos podem incluir bancos de parque, sinais de trânsito, capas de CDs e livros, ornamentos de gramados, brinquedos para crianças, etc. Algumas imagens de exemplo do conjunto de dados são apresentadas abaixo:



Além disso, cada cena ou objeto no conjunto de dados UKBench é fotografado quatro vezes:



Se usarmos a imagem do banco do parque como nossa consulta e enviá-la ao nosso sistema CBIR, nossos algoritmos de busca de imagens deveriam encontrar a imagem original do banco do parque junto com as outras três imagens do banco do parque. Além disso, nosso algoritmo deve colocar as quatro imagens do banco do parque nos quatro melhores resultados, respectivamente. Para começar, vamos usar uma amostra de 1.000 do conjunto de dados UKBench.

Nosso Objetivo

Nosso objetivo aqui é construir nosso primeiro motor de busca de imagens. Dado o nosso conjunto de dados de fotos, queremos tornar este conjunto de dados "pesquisável" - este será um mecanismo de busca de imagens "busca por exemplo". Por exemplo, se eu enviar uma foto de um banco do parque, nosso mecanismo de busca de imagens deve poder encontrar e recuperar todas as imagens que contenham o banco do parque. Além disso, de acordo com o conjunto de dados do UKBench, nosso sistema CBIR também deve colocar as imagens do banco do parque na parte superior da lista de resultados da pesquisa.

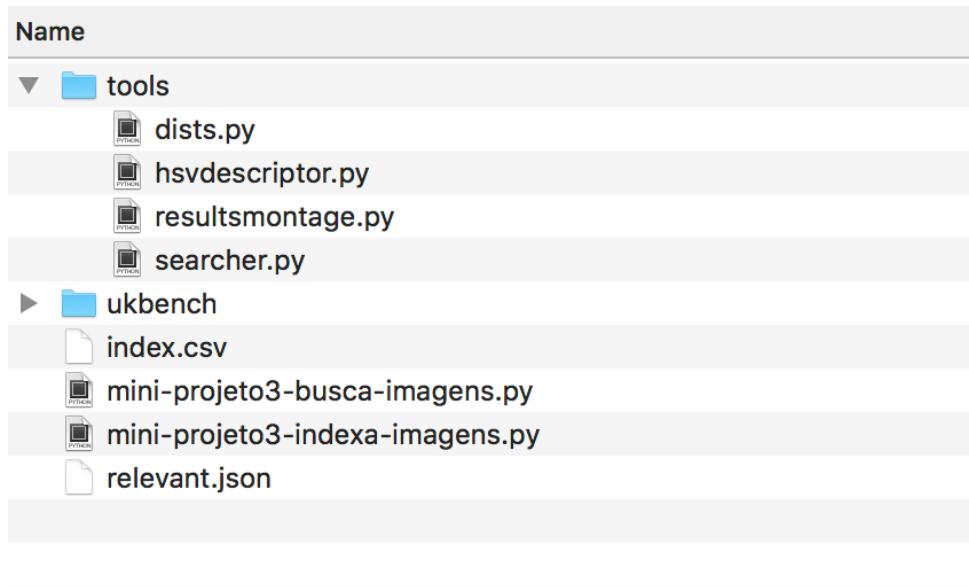
Para construir este sistema, usaremos um descritor de imagem simples e efetivo: o histograma de cores.

Ao utilizar um histograma de cores como nosso descritor de imagem, confiamos na distribuição de cores da imagem. Devido a isso, temos que fazer um pressuposto importante em relação ao nosso motor de busca de imagens:

Pressuposto: as imagens que tenham distribuições de cores semelhantes serão consideradas relevantes entre si. Mesmo que as imagens tenham conteúdos dramaticamente diferentes, eles ainda serão considerados "similares", desde que suas distribuições de cores também sejam semelhantes. Esta é uma suposição muito importante, mas normalmente é uma suposição justa e razoável a fazer, ao usar histogramas de cores como descritores de imagem.

Estrutura do Projeto

Antes de mergulhar na implementação das quatro etapas de construção de um mecanismo de busca de imagens, revisemos rapidamente a estrutura do nosso projeto:



Na pasta tools, você encontra os módulos auxiliares para cálculo das distâncias (dist.py), extrator de recursos (hsvdescriptor.py), visualizador do resultado da busca (resultsmontage.py) e buscador (searcher.py).

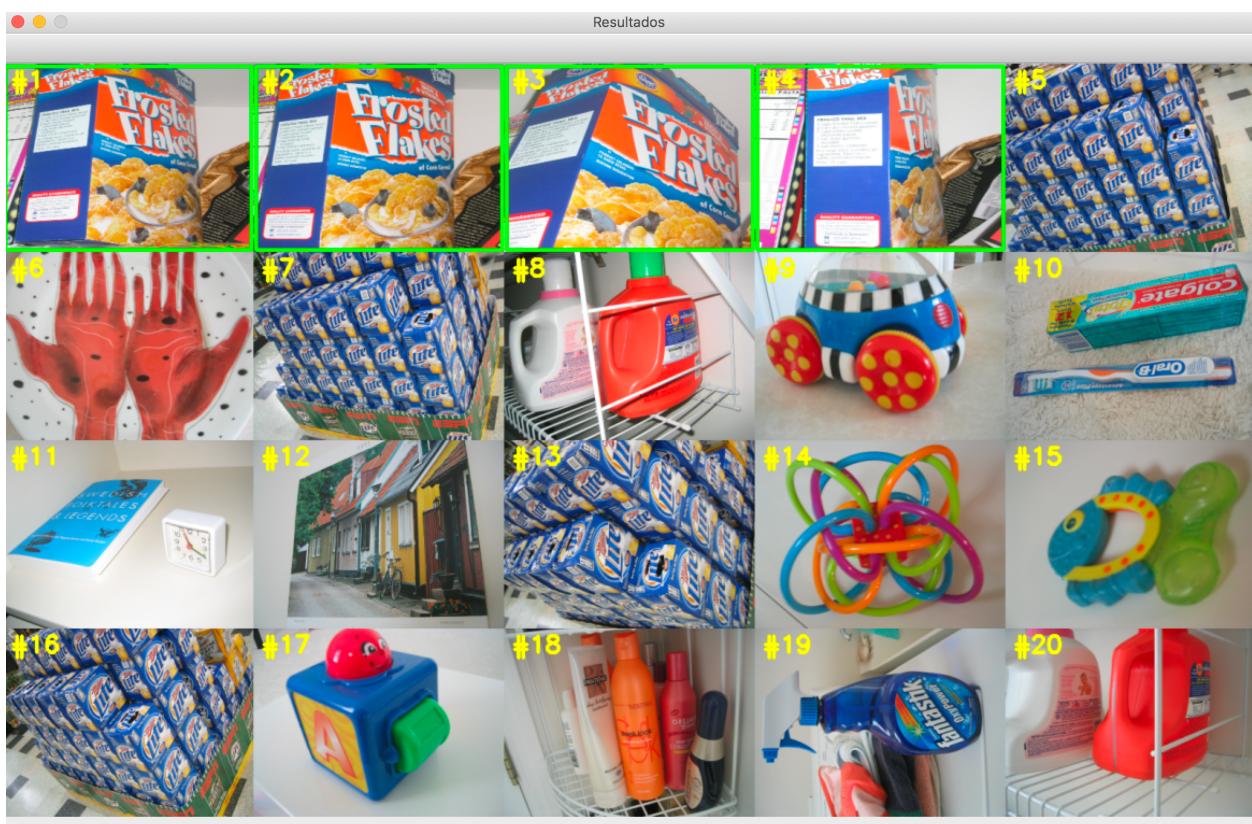
O diretório ukbench contém as imagens em formato jpg. O arquivo zip está com mais de 150 MB e você o encontra no servidor da DSA em:

/media/datasets/ComputerVision/Cap04/Mini-Projeto3

Os arquivos mini-projeto3-indexa-imagens.py e mini-projeto3-busca-imagens.py contém o código necessário para indexar as imagens (extrair as features) e realizar a busca dada uma imagem qualquer, respectivamente.

Para executar este mini-projeto você deve:

1. Estudar cada um dos scripts e ler os comentários colocados para você linha a linha em português. Todos os conceitos usados neste mini-projeto foram estudados ao longo dos últimos capítulos.
2. Executar o script mini-projeto3-indexa-imagens.py (instruções de execução estão no cabeçalho do script). Este script extrai os recursos e indexa as imagens.
3. Executar o script mini-projeto3-busca-imagens.py (instruções de execução estão no cabeçalho do script). Este script recebe uma imagem como parâmetro, faz a busca e apresenta o resultado na tela:



Referências:

Recent Advance in Content-based Image Retrieval: A Literature Survey
<https://arxiv.org/abs/1706.06064>

Content-based Image Retrieval
<http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00001240.htm>

Content-Based Image Retrieval
<https://homes.cs.washington.edu/~shapiro/cbir.html>