

OpenCV - Experimento 1

Introdução

Este experimento tem como objetivo realizar um primeiro contato com a biblioteca para análise de imagens OpenCV e pensar sobre como utilizá-la para extrair medidas de objetos a partir de fotografias digitais. Para sua realização, foi utilizado um script obtido no blog PylmageSearch, que trata de experimentos com python para processamento de imagens, que tenta medir dimensões de objetos utilizando a biblioteca.

Objetivo

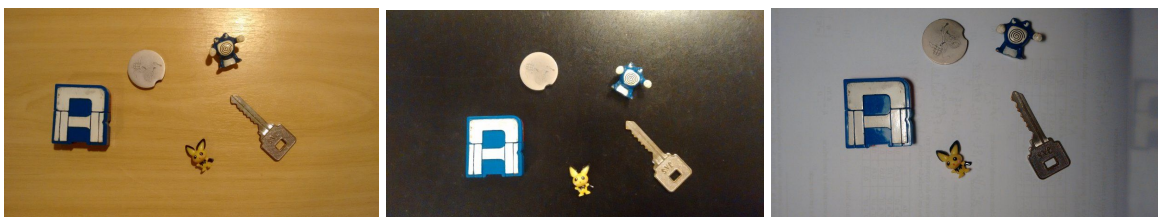
Reproduzir o experimento de medição de dimensões em objetos do blog PylmageSearch, descrito no texto de referência.

Procedimento

Inicialmente, procurou-se replicar e executar o script presente no blog. Foram baixadas as bibliotecas faltantes através do gerenciador de pacotes pip. As bibliotecas necessárias foram: OpenCV, imutils, scipy, numpy e argparse.

- O código foi transcrito e analisado por linha para permitir o entendimento do algoritmo e verificar erros e problemas de execução que pudessem aparecer a cada etapa.
- Foram escolhidos cinco objetos pequenos de formas variadas e, na maioria, irregulares para a produção das imagens.
- A câmera foi apoiada em objetos buscando manter seu ângulo o mais próximo possível de 90° em relação à mesa onde estavam os objetos.
- As fotografias foram tomadas em três tipos de plano de fundo: a superfície de uma mesa, a capa preta de um caderno e folhas de papel branco, de forma a variar o nível de contraste entre os objetos e o fundo.
- Com cada fundo foram tiradas de quatro a seis fotografias.
- As fotografias foram reduzidas em 25% do tamanho original para que pudessem ser exibidas por inteiro na tela do computador.
- O script foi executado para cada uma das fotografias utilizando a medida de largura do objeto mais à esquerda como referência para o cálculo das demais.

Exemplos de fotografias usadas na análise:



Resultados

As tabelas abaixo apresentam as medidas obtidas na realização do experimento. A medida de 3,7 cm atribuída à largura do

Fundo de mesa										
	Letronix R		Disco de chaveiro		Pichu		Wartortle		Chave	
Medidas Reais	3,7	3,9	2,7	2,7	1,6	2,3	2,7	2,4	2,2	5,6
Mesa 1	3,7	4,1	3,1	2,7	1,7	2,5	2,7	3,2	2,4	6
Mesa 2	3,7	4,1	2,5	2,3	1,4	2	2,2	2,6	2	5
Mesa 3	3,7	4,1	2,2	2,5	1,4	2	2,3	2,6	2	5
Mesa 4	3,7	4,1	2,2	2,5	1,4	2	2,2	2,6	2	5,1
Mesa 5	3,7	4	2,7	3	1,7	2,5	2,7	3,1	2,5	6,1

As medidas do quarto objeto, identificado como “Wartortle”, estão indicadas em vermelho porque o algoritmo, ao construir a caixa em em volta dos seus contornos, não tomou as medidas das mesmas dimensões usadas como referência (na linha “medidas reais”) para ele.

Fundo Preto										
	Letronix R		Disco de chaveiro		Pichu		Wartortle		Chave	
Medidas Reais	3,7	3,9	2,7	2,7	1,6	2,3	2,7	2,4	2,2	5,6
Preto 1	3,7	4,1	2,8	2,7	2,2	2,4	-	-	2,3	6,1
Preto 2	3,7	4,1	2,9	2,7	1,4	2,3	-	-	2,4	6,1
Preto 3	3,7	3,9	2,5	2,5	1,2	1,9	-	-	2	5,1
Preto 4	3,7	3,9	2,5	2,4	1,2	1,8	-	-	2	5,1
Preto 5	3,7	3,8	2,5	2,4	1,2	1,8	-	-	2	5,1
Preto 6	3,7	3,8	2,5	2,4	1,2	1,9	-	-	2	5,1

Novamente ocorreram problemas nas medidas do quarto objeto. Neste caso, ele não foi percebido como sendo um objeto inteiro, mas sim várias de suas partes foram tratadas como objetos separados e, assim, medidos individualmente.

As dificuldades em se obter um bom contraste com alguns dos objetos dificultou a correta identificação dos contornos de cada objeto. Para muitos deles, as medidas obtidas para a maioria das fotografias diferiu bastante em relação aos demais planos de fundo utilizados.

Fundo Branco										
	Letronix R		Disco de chaveiro		Pichu		Wartortle		Chave	
Medidas Reais	3,7	3,9	2,7	2,7	1,6	2,3	2,7	2,4	2,2	5,6
Branco 1	3,7	3,9	2,4	2,5	1,4	1,9	2,6	2,1	2	4,9
Branco 2	3,7	3,7	2,5	1,9	1,4	1,9	2,6	2,1	1,9	4,9
Branco 3	3,7	3,7	2,4	2,5	1,4	1,9	2,6	2,1	1,9	4,9
Branco 4	3,7	3,7	2,4	2,5	1,4	1,9	2,6	2,1	2	4,9

Aqui obtiveram-se os resultados de maior consistência e precisão do experimento. Não houve praticamente variação entre os valores resultantes de quase todas as fotografias.

O maior contraste em relação ao quarto objeto, causado pelo fundo branco, permitiu que, neste caso, o script calculasse as medidas das dimensões corretas e assim, pôde-se ver o quanto se aproximaram dos valores reais.

Conclusões

O contraste entre cada objeto e o fundo, a resolução da imagem utilizada e a irregularidade dos contornos dos objetos interferem nos contornos percebidos pelo algoritmo, o que afeta diretamente as medidas que serão obtidas ao fim da execução.

Referências

Adrian Rosebrock, *Measuring size of objects in an image with OpenCV*. PyImageSearch [Disponível Online]
<https://www.pyimagesearch.com/2016/03/28/measuring-size-of-objects-in-an-image-with-opencv/>