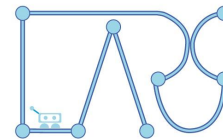




Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN  
Instituto Metrópole Digital - IMD  
Núcleo de Pesquisa e Inovação em Tecnologia da Informação - nPITI  
Laboratório de Robótica e Sistemas Dedicados - LARS



**DCA0414 - INTRODUÇÃO A ROBÓTICA**

# Introdução ao Processamento de Imagens

Ministrantes:  
Daniel Fernandes

Prof. Orientador:  
Pablo Javier Alsina

# Introdução ao Processamento de Imagens

---

- Biblioteca OpenCV
- Definição de Imagem Digital
- Sistema de Captura de Imagem
- Modelo de Cores
- Segmentação
- Histograma

# OpenCV

---

OpenCV(Open Source Computer Vision Library) é uma biblioteca voltada para a área de processamento de imagens e visão computacional. Possui interfaces tanto para C/C++, Python e Java e tendo suporte para os principais sistemas operacionais como Windows, Linux e Mac.

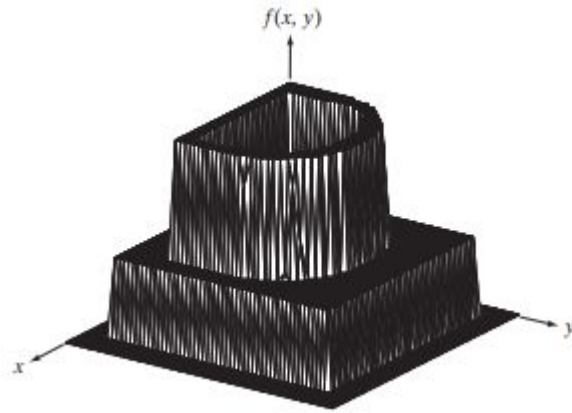
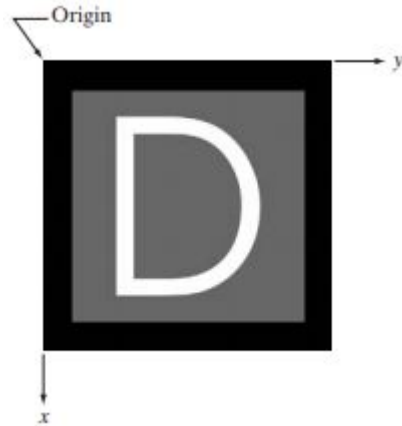
O site da biblioteca é dado no link a seguir, mas ao longo da aula executaremos alguns exemplos:

<https://opencv.org/>

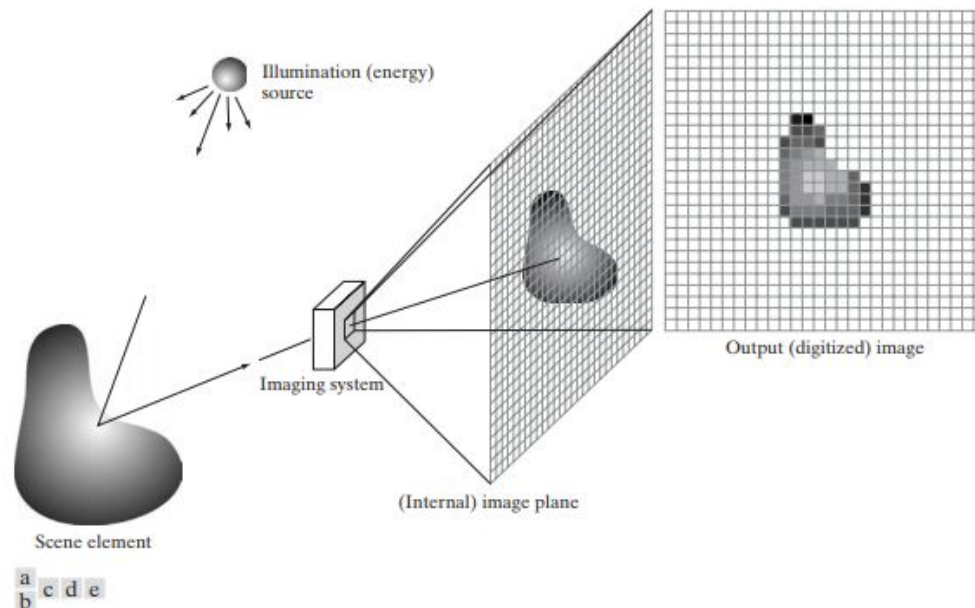
# Definição de Imagem Digital

---

Uma imagem pode ser definida como uma função  $f(x,y)$ , onde  $x$  e  $y$  são as coordenadas espaciais e a amplitude  $f$  para qualquer par de coordenadas é chamado de intensidade ou nível de cinza. Quando  $x$ ,  $y$  e  $f$  são quantias finitas e discretas, é chamado de imagem digital.



# Sistema de Captura de Imagem



**FIGURE 2.15** An example of the digital image acquisition process. (a) Energy (“illumination”) source. (b) An element of a scene. (c) Imaging system. (d) Projection of the scene onto the image plane. (e) Digitized image.

# Sistema de Captura de Imagem

---

Usando Opencv

- Acessando a webcam, com webcam.cpp
- Salvar a imagem capturada pela webcam, com o captura.cpp

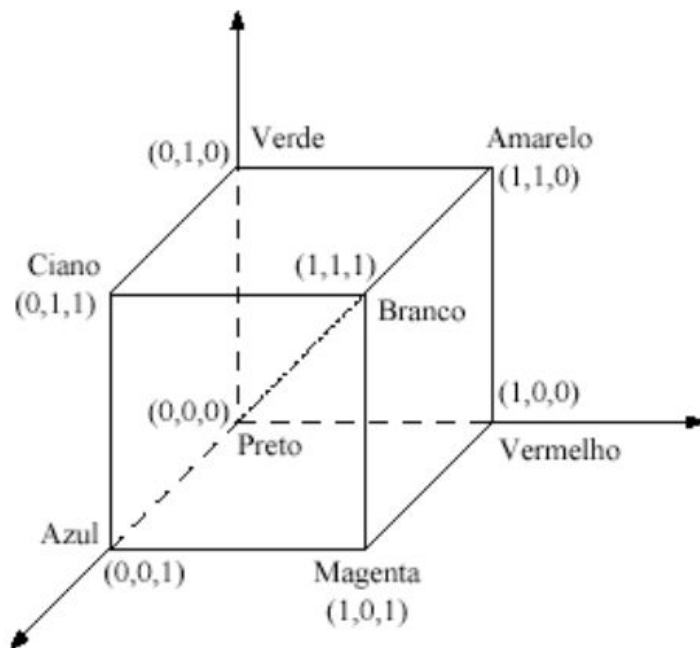
# Modelo de Cores

---

- Modelo RGB

Baseado na teoria do tri-estímulo: o olho humano percebe cor através da ativação de três pigmentos visuais nos cones da retina, (Vermelho, Verde, Azul)

- Executar `rgb.cpp`



# Modelo de Cores

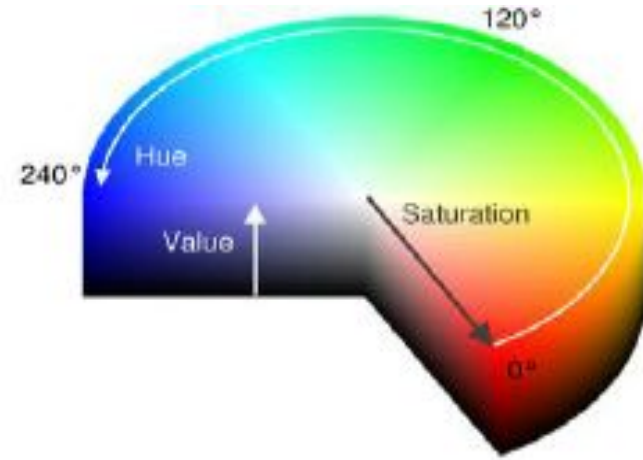
---

- Modelo HSV

Baseado em parâmetros intuitivos de cor

HSV = (Hue, Saturation, Value)

- Executar hsv.cpp





# Segmentação

---

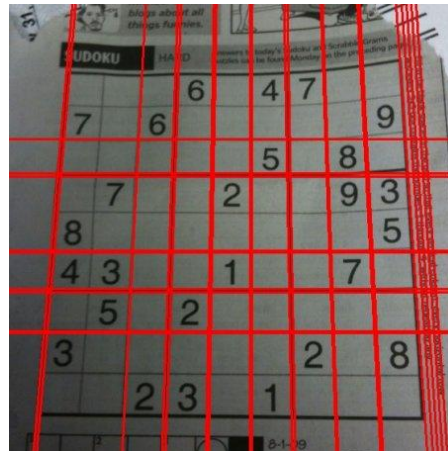
Segmentação subdivide uma imagem em suas regiões ou objetos constituintes. O nível de detalhe para o qual a subdivisão é realizada depende do problema. Isto é, a segmentação deve parar quando os objetos ou regiões de interesse em um aplicação forem detectados.

# Segmentação

---

- Detecção de Bordas e Linhas

Pixels de borda são pixels em que a intensidade de uma função de imagem muda abruptamente, enquanto que linhas podem ser consideradas como um conjunto de bordas que satisfazem a propriedade de uma reta



# Segmentação

- Detecção de Bordas

A biblioteca do OpenCV dispõe uma série de detectores de bordas, tais como o Sobel, Roberts, Laplaciano, Prewitt, Canny. Todos esses citados utilizam filtros espaciais para segmentar a imagem.

Executar filter2D\_demo.cpp

-1	0	0	-1
0	1	1	0

Roberts

-1	-1	-1	-1	0	1
0	0	0	-1	0	1
1	1	1	-1	0	1

Prewitt

-1	-2	-1	-1	0	1
0	0	0	-2	0	2
1	2	1	-1	0	1

Sobel

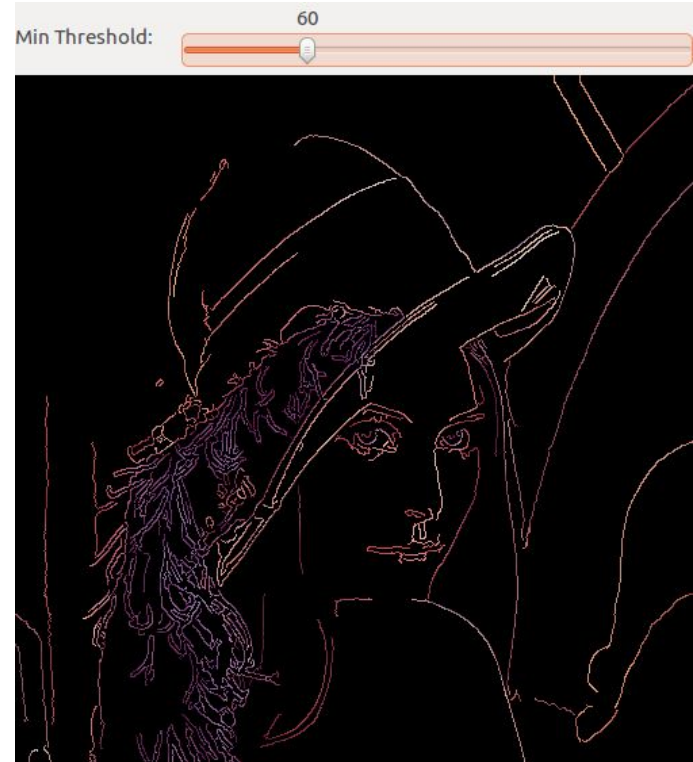
# Segmentação

---

- Detecção de Bordas - O Algoritmo de Canny

O Algoritmo de Canny é considerado um dos melhores na área de detecção de bordas.

Executar canny.cpp



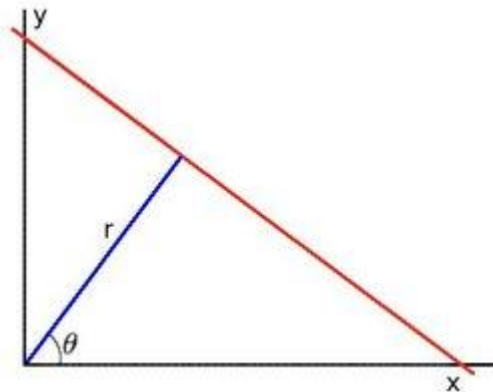
# Segmentação

---

- Detector de Linhas - HoughLine Detector

Como dito anteriormente, uma reta pode ser definida como um conjunto de pixels de borda que satisfazem uma equação da reta, mas qual seria essa equação ?

Executar Houghline.cpp



# Cálculo de Histograma

---

