

Universidade Federal De Uberlândia
Faculdade de Computação
Processamento digital de imagens
GSI058

EULLER HENRIQUE BANDEIRA OLIVEIRA
11821BSI210

Resumo :
Aula 01
Aula 02

Uberlândia
2021

Processamento digital de imagens

Imagens são processadas digitalmente de inúmeras formas para atender necessidades específicas de humanos ou de máquinas.

Aplicações:

- Processamento de histogramas
- Expansão de contraste
- Correção de foco
- Correção de movimento
- Correção de iluminação irregular
- Eliminação de ruídos
- Eliminação de ruídos: filtros de média
- Realce
- Eliminação de ruídos periódicos
- Pseudo-coloração
- Retoque digital
- ...

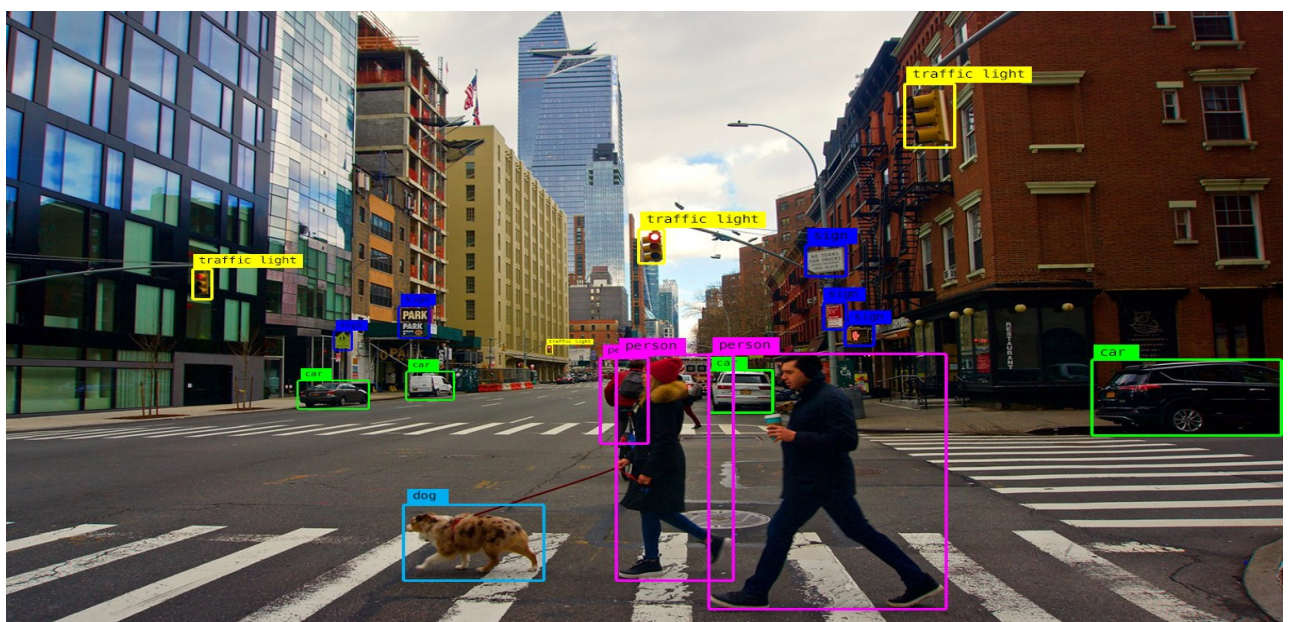
Visão computacional

O objetivo da visão computacional é simular a capacidade que os seres humanos possuem de interpretar imagens para problemas difíceis serem resolvidos de uma forma rápida, dinâmica, metódica e reutilizável.

Por exemplo:

Ao andar na rua, o cérebro humano identifica todas as informações que os olhos estão enviando para ele, tal processamento é rápido e automático porque ele aprendeu ao longo de anos o nome de cada elemento visualizado pelos olhos.

Os computadores são capazes de simular tal processo ao receber instruções dos humanos. A diferença é que enquanto os humanos demoram anos para aprender a interpretar todos os elementos de uma imagem, os computadores podem fazer isso em segundos. Os computadores precisam somente das instruções iniciais, após as instruções iniciais é possível instruí-los a aprenderem sozinhos e até mesmo ensinar para outros computadores o que aprenderam.



Interesse da visão computacional: Classificar padrões e recuperar imagens por meio da extração de informações quantitativas.

Extração das características de uma imagem: Automática ou semiautomática.

Características de uma imagem: Cor, forma e textura.

Aplicações:

- Medicina
- Microscopia
- Biologia
- Automação industrial
- Sensoriamento remoto
- Astronomia
- Área militar
- Segurança e vigilância
- Computação forense
- Arqueologia
- Artes
- Recuperação de imagens por conteúdo
- Reconhecimento e análise de plantas por meio da forma e textura
- Busca por objetos que possuem formato semelhante
- Busca por cor semelhante
- Busca parcial de imagens
- Termografia infravermelha
- Compressão de imagens

História

Aplicação mais relevante no início do processamento digital de imagens:

Transmissão de uma imagem digitalizada por meio de cabos entre Londres e Nova York.

Passos para o processamento digital de imagens

1. Aquisição da imagem

a. Captura a imagem

i. Sensor/Dispositivo

1. Exemplos:

- a. Câmeras de vídeo
- b. Tomógrafos médicos
- c. Satélites
- d. Scanners

2. Características:

- a. Tipo de sensor
- b. Iluminação
- c. Resolução
- d. Nível de cinza e quantidade de cores

b. Converte a imagem

2. Pré processamento

Corrige as imperfeições ou degradações da imagem obtida, ou seja, melhora a qualidade da imagem ao suavizar a imagem ao corrigir o contraste, o brilho e o ruído.

3. Segmentação

Detecta descontinuidades (bordas) ou similaridade (regiões) na imagem para áreas de interesse serem extraídas.

4. Descrição e extração de características

Características são extraídas das áreas de interesse que foram extraídas da imagem. Tais características são atributos numéricos que em conjunto se tornam um vetor de características.

5. Classificação / reconhecimento de padrões

Um identificador é atribuído a determinadas regiões da imagem com base nas características obtidas no processo anterior.

Dispositivos de Entrada e Saída

São utilizados para aquisição, armazenamento, processamento, transmissão e exibição de imagens.

Dispositivos para aquisição

Dispositivos sensíveis -> Sinal elétrico -> Informação digital

Exemplos: Câmera de vídeo, tomógrafos médicos, digitalizadores (scanners) e satélites

Dispositivos para armazenamento

Memória temporária (RAM)
Placa gráfica (frame buffers)
Disco magnético (HD)

Dispositivos para transmissão

Protocolos existentes nas redes dos computadores utilizados permitem a transmissão de imagens.

Dispositivos para exibição

Monitor de vídeo

- Tubo de raio catódico (CRT)
- Cristal líquido (LCD)
- Plasma
- LED
- OLED
- QLED

Papel

Papel fotográfico
Papel sensível à temperatura
Impressoras térmicas
Impressoras a laser
Impressoras de jato de tinta

Unidade de processamento

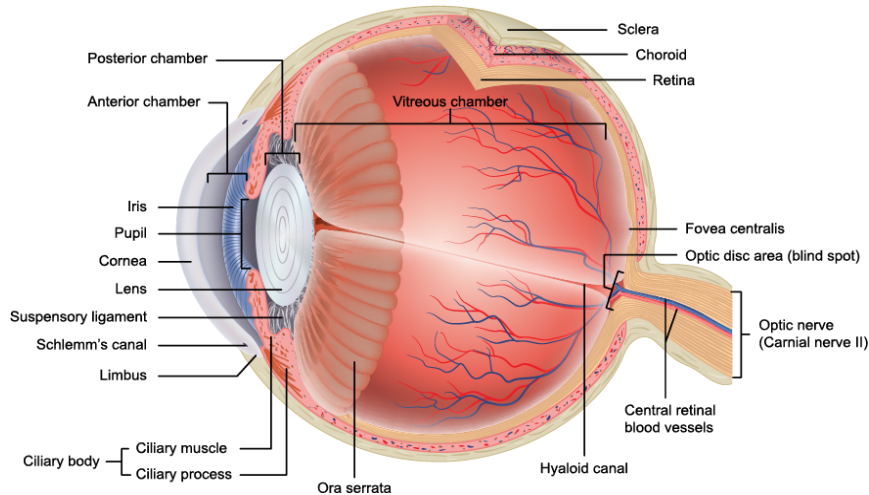
Varia de acordo com o nível de desempenho exigido pelo processamento da imagem.

Ferramentas/Bibliotecas

Photoshop, Gimp, Matlab, Scilab, Octave, ImageJ, OpenCV e Imagemagick

Elementos da percepção visual

Estrutura do olho humano:



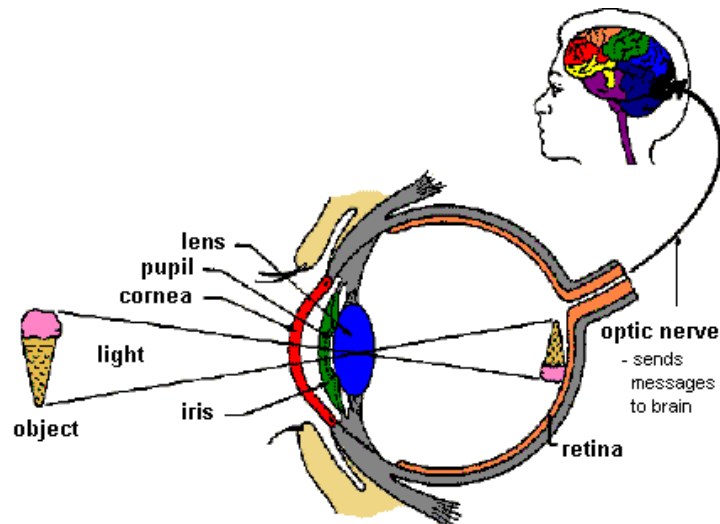
Formato: Esférico

Diâmetro: 2cm

Componentes:

1. Sclera
2. Córnea
3. Choroid
4. Iris
5. Lentes
6. Retina
7. Disco ótico

Formação da imagem no olho



Lente óptica comum: fixa

Lente óptica do olho: flexível

O foco da lente é controlado pela tensão do músculo do corpo ciliar:

Se a lente se manter plana, objetos distantes são focados.

Se a lente não se manter plana, objetos próximos são focados.

As lentes convexas presentes nos olhos produzem uma imagem no fundo do olho. Com isso, tal tipo de lente inverterá a imagem do objeto e o tamanho dessa imagem será inversamente proporcional à distância entre o objeto e o olho.

A luz/brilho que o olho recebe influencia no processamento da imagem pelo olho humano.

O brilho detectado pelo olho humano é uma função logarítmica.

O olho humano não consegue captar toda variação luminosa.

A adaptação do brilho faz com que o olho humano consiga captar todas as variações luminosas.

Tal adaptação é extremamente relevante para o processamento digital de imagens.

O brilho detectado pelo olho humano depende:

- Da intensidade luminosa.
- Da alteração dos níveis de intensidade nos limites entre regiões de intensidade diferentes.
- Do contraste simultâneo (background).
- Da ilusão ótica.