



Processamento de Imagens / Visão Computacional

1

Visão Computacional



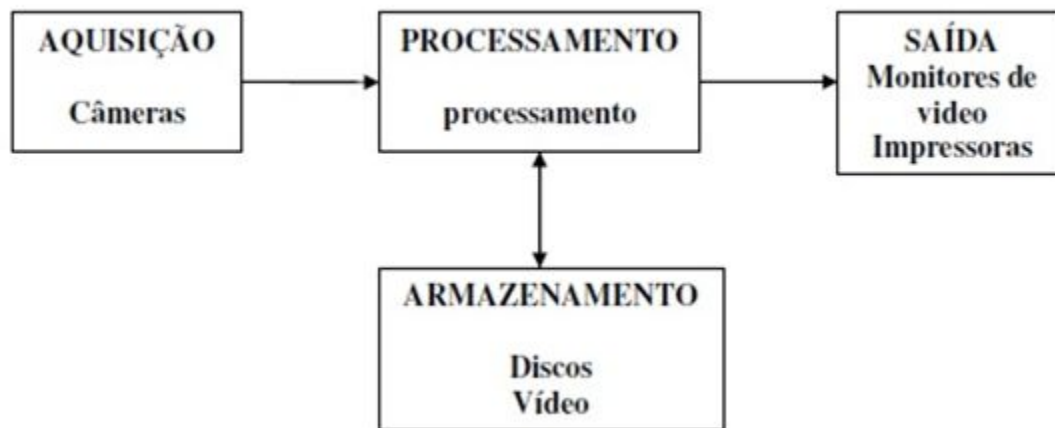
Visão computacional

Arte de fazer o computador aprender a ver, a enxergar as coisas

- Entender quais objetos estão em uma paisagem
- Perceber as diferenças de uma paisagem para outra da mesma forma que um olho humano funciona



Etapas Visão computacional





Aquisição



- A visão computacional envolve diversas etapas para que o computador possa "ver" e extrair informações de uma imagem.
- A coleta da imagem pode ser feita por meio de câmeras, scanners ou outros dispositivos.



Pré-Processamento

- Depois disso, a imagem é processada para que se possa extrair características importantes, como bordas, cores, texturas, entre outros. Esse pré-processamento pode envolver diversas técnicas, como filtragem, segmentação e normalização.



Imagem original



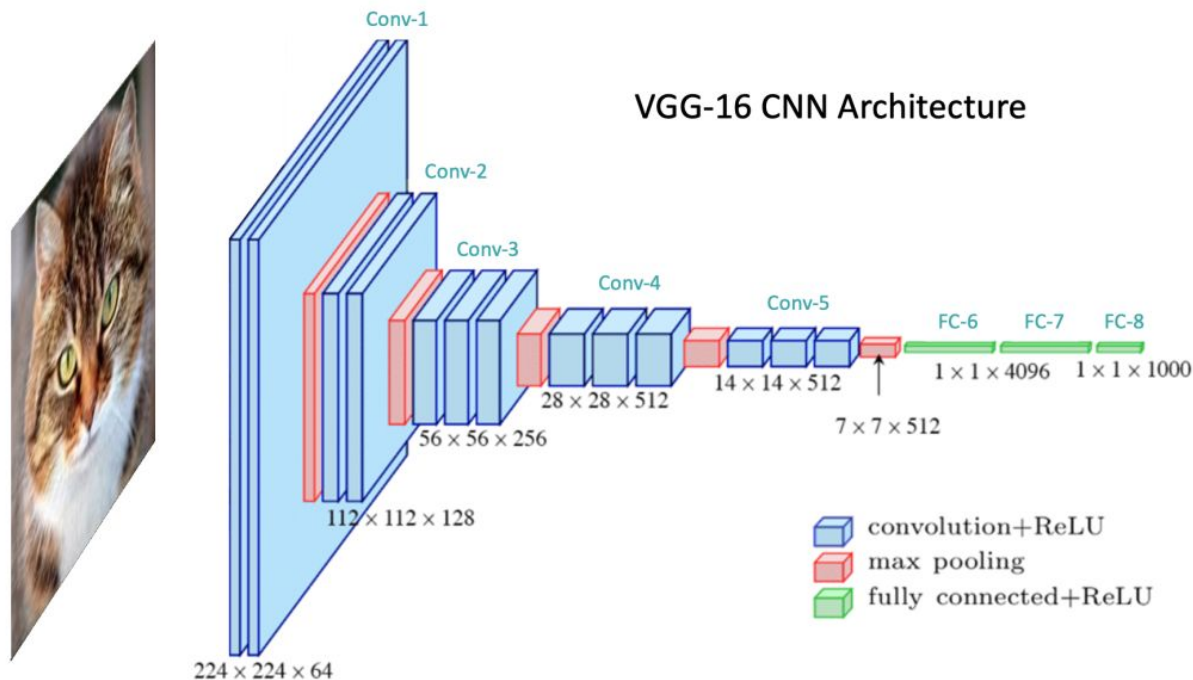
Imagem suavizada com filtro 7x7

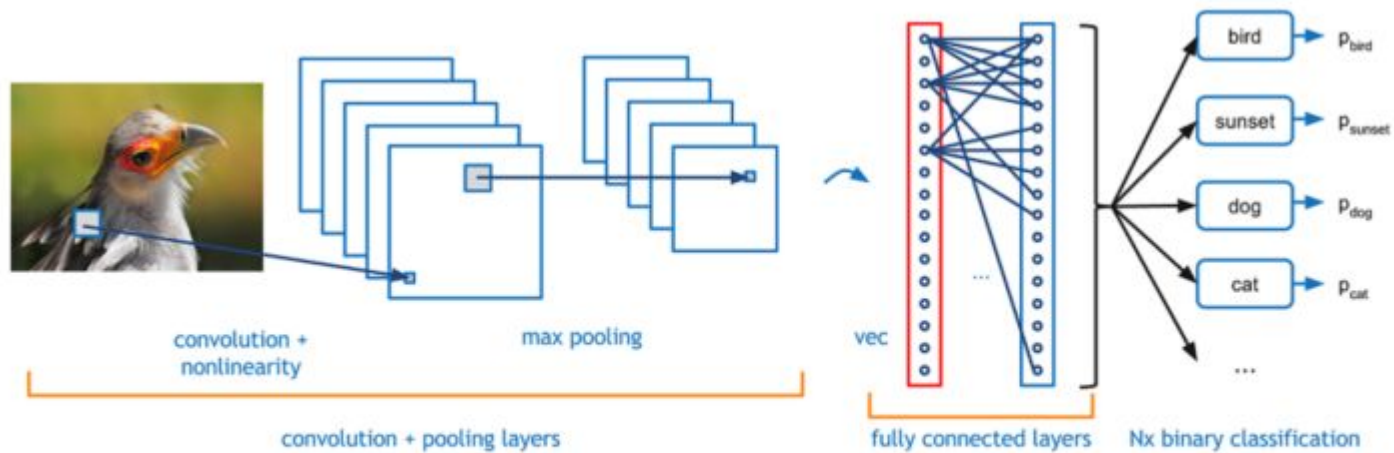


Processamento

- Após o pré-processamento, a imagem é tratada para que se possa extrair informações relevantes e, em seguida, aprender relações entre as imagens.
- Isso pode ser feito por meio de técnicas de aprendizado de máquina, como redes neurais convolucionais (CNNs), que são capazes de identificar padrões e características específicas em uma imagem.

CNSS, é um algoritmo de Aprendizado Profundo que pode captar uma imagem de entrada, atribuir importância (pesos que podem ser aprendidos) a vários aspectos / objetos da imagem e ser capaz de diferenciar um do outro



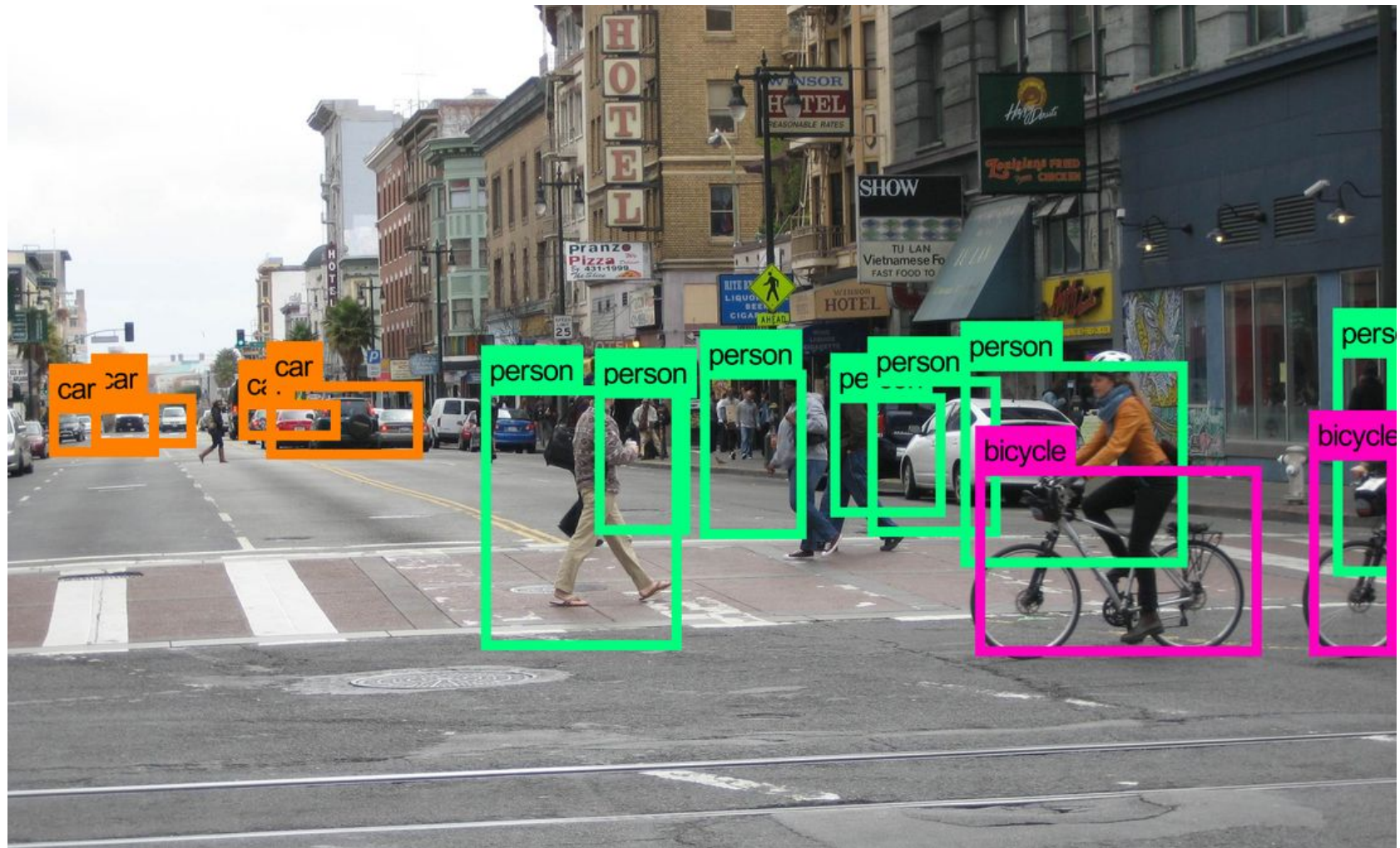


Extraído de: DESHPANDE, 2016



Saída

- Por fim, com base nas informações extraídas da imagem, é possível dar um resultado final, como a classificação de um objeto presente na imagem, a identificação de uma determinada característica ou até mesmo a análise de dados estatísticos sobre um conjunto de imagens.



car car

car

person

person

person

pe

person

person

bicycle

pers

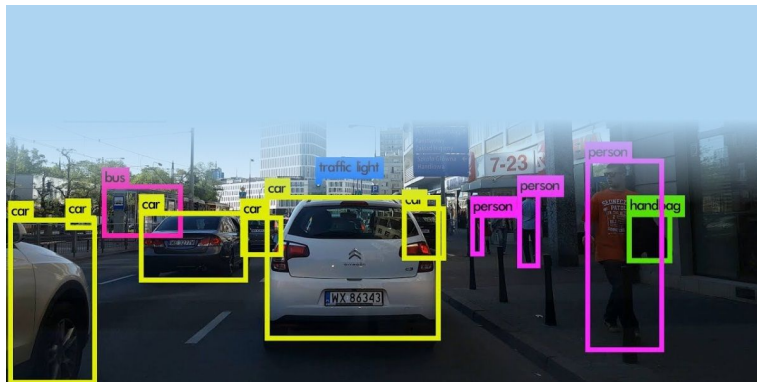
bicycle

Exemplos



Detecção de objetos

Tem como objetivo localizar e identificar objetos em imagens ou vídeos. Essa técnica é amplamente utilizada em diversas áreas, como segurança, automação industrial, robótica, monitoramento ambiental, entre outras.





Diagnóstico médico

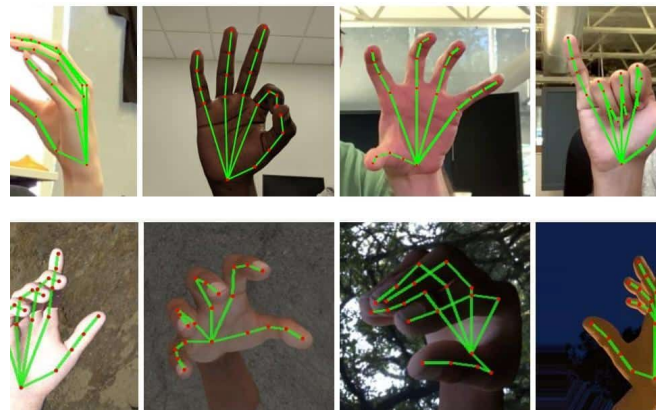
A visão computacional tem se mostrado uma ferramenta promissora no campo da medicina, especialmente no diagnóstico de doenças que afetam a visão. Algumas das áreas em que a visão computacional tem sido aplicada com sucesso incluem:

- Diagnóstico de doenças oculares
- Identificação de lesões de pele
- Diagnóstico de doenças pulmonares
- Análise de imagens de raio-x



Reconhecimento de gestos

O reconhecimento de gestos é uma aplicação da visão computacional, que consiste em detectar e interpretar gestos feitos por humanos usando câmeras e algoritmos de processamento de imagens.





Reconhecimento de gestos

Pode ser usado por exemplo em jogos, interfaces de usuário, controle de dispositivos eletrônicos e robótica. Uma câmera pode ser usada para rastrear os movimentos das mãos de um usuário e permitir que eles controlem um jogo ou dispositivo eletrônico sem tocar em nenhum botão.



Reconhecimento de gestos

Existem várias técnicas usadas para reconhecer gestos usando visão computacional, incluindo:

- Rastreamento de movimento.
- Análise de imagens.
- Redes neurais profundas.

2

Processamento de Imagens



Processamento de Imagens



- Área da computação que se dedica a análise, manipulação e interpretação de imagens digitais;
- Objetivo principal é extrair informações úteis através de técnicas tais como filtros, transformações, segmentação, reconhecimento de padrões;
- As informações podem ser utilizadas em diversas aplicações, como diagnóstico médico, análise de imagens de satélite para monitoramento ambiental, reconhecimento de objetos em sistemas de segurança.



Conceitos Básicos



- **Transformações Geométricas:** Operações que mudam a posição, orientação, escala ou perspectiva de uma imagem, como rotação, espelhamento, redimensionamento e correção de distorções.
- **Compressão de Imagem:** Processo de reduzir o tamanho de uma imagem digital sem perda significativa de qualidade visual. A compressão de imagem é realizada por meio de técnicas de codificação de imagem, como JPEG, PNG, GIF, entre outros.



Conceitos Básicos



- **Reconhecimento de Padrões:** Técnica utilizada para identificar objetos, padrões ou características específicas em uma imagem, como rostos, letras, números ou formas. As técnicas mais comuns incluem classificação, redes neurais, algoritmos de aprendizado de máquina e técnicas de processamento de sinal.



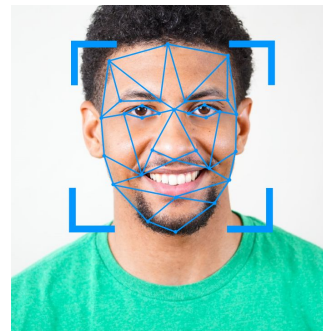
Principais Aplicações



- **Diagnóstico médico:** Na medicina, o processamento de imagens é amplamente utilizado para ajudar no diagnóstico e tratamento de diversas doenças. Exemplos incluem imagens de tomografia computadorizada, ressonância magnética e ultrassom.
- **Automação industrial:** O processamento de imagens é utilizado em sistemas de controle de qualidade na produção industrial. Isso inclui a detecção de defeitos em produtos, classificação de objetos e monitoramento do processo de produção.



Principais Aplicações



- **Reconhecimento facial:** O processamento de imagens é utilizado em sistemas de reconhecimento facial para identificação de pessoas em tempo real. Esses sistemas são amplamente utilizados em segurança, como em aeroportos, bancos e prédios governamentais.
- **Reconhecimento de padrões:** O processamento de imagens é utilizado em sistemas de reconhecimento de padrões para identificação de objetos em imagens, como carros em uma rodovia, placas de trânsito e sinais de trânsito.

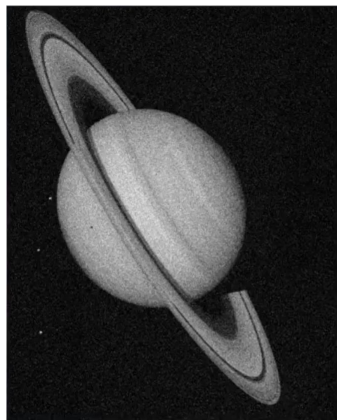
Exemplos



Filtro Redução de Ruído

Organizar todas as imagens, colocá-las na mesma escala, aplicar um filtro, tirar alguma cor da imagem.

Com ruído



Pós processamento



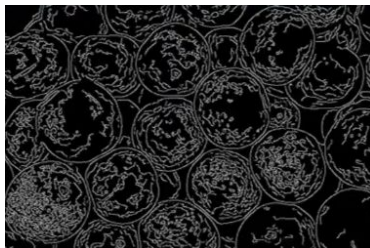


Segmentação: Detecção de Bordas

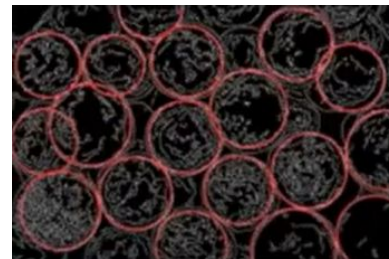
Imagem inicial



Algoritmos para detectar bordas



Localizar Círculos





Conclusões

Visão computacional e processamento de imagens são termos diferentes, sendo que a primeira é mais abrangente e engloba todo o processo de fazer um computador aprender a "ver" e extrair informações de imagens. A visão computacional pode ser usada em classificação de imagens, detecção de objetos e segmentação de instâncias, entre outras aplicações. Já o processamento de imagens se assemelha ao pré-processamento utilizado para criação de modelos de machine learning, envolvendo a organização e ajuste de imagens para serem aplicadas em algoritmos de aprendizado de máquina.



Referências

Didática Tech. Disponível

em:<<https://didatica.tech/visao-computacional-e-processamento-de-imagens/>>. Acesso em 05 mar. 2023.

Milano, Danilo. VISÃO COMPUTACIONAL. Disponível

em:<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35825905/2010_IA_FT_UNICAMP_visaoComputacional-libre.pdf?1417700841=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DVISAO_COMPUTACIONAL_Palavras_Chaves.pdf&Expires=1678453187&Signature=F-RUVMsIRbsBhn-KMIKTme1SgqPc86PPbWA5n6Dzb-OSKb46-RPrMey02a4nYPeE8VfOso6p7vkgI6FBtmMiiR8LecOtGwXXeJk6YuUeiOsxABac6SguKDS44ncSfRv40XY-wUvrln6dnatlCdlg1vxb1BXZOWmU2qVDmoMAUFBbyeQoHJbWn8jOB1c5jDQUzbIjPyICw6IOpkTmIQq7YDo5vfzVLZcbnxKhcW194i6~EhxIHYN0O5wIZkIIVNSVpUuDUserVaO-2e3xpuRVZYS9bvy6TJuQZ5MP-RRqxeUW1hzlueo12Gcvjxa8a32qkm5-HUAm1jLrGW-gmLl-w_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em: 07 mar. 2023.



Processamento de Imagens / Visão Computacional