

Classificação de Imagens em Cores Utilizando o Conjunto de Dados CIFAR-10

STEFFIE GABRIELLA JEAN GILLES (915)

ABELLARD CHRISTLEY MAINVIEL (925)

resumo



Neste projeto, propomos a utilização do conjunto de dados CIFAR-10 para realizar a classificação de imagens coloridas fazendo uma análise abrangente do conjunto de dados, abordando suas características e desafios. Ao longo do projeto, aplicamos técnicas de processamento de imagens para pré-processamento dos dados e preparação para o treinamento de modelos de aprendizado de máquina.

Implementamos e treinamos modelos de classificação de imagens, incluindo redes neurais convolucionais (CNNs), transfer-learning e Otimização Hiperparamétrica.

introdução

- ▶ Na atualidade, a presença dos computadores transcende as tarefas rotineiras, estendendo-se à tomada de decisões complexas e análises abrangentes. Neste cenário, métodos de inteligência artificial, aprendizado de máquina e processamento de imagens tornam-se essenciais para impulsionar avanços significativos em diversas esferas da sociedade.
- ▶ A aplicação do processamento e classificação de imagens para a tomada de decisões já permeia o cotidiano, desde a detecção de sorrisos em câmeras até sistemas que empregam reconhecimento facial. Contudo, desafios significativos surgem quando buscamos dotar os computadores da capacidade de interpretar imagens de maneira similar à mente humana, como a identificação da presença de um cachorro em uma imagem. Para atingir essa capacidade, faz-se necessário o desenvolvimento de modelos computacionais e técnicas de otimização do processamento e resultados.

Trabalhos relacionados

A revisão de trabalhos relacionados é uma parte crucial de qualquer pesquisa. Aqui estão alguns trabalhos relacionados sobre classificação de imagens usando CIFAR-10 e Redes Neurais Convolucionais (CNNs):

- ▶ "ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks"
- ▶ "Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition"
- ▶ "Deep Residual Learning for Image Recognition"
- ▶ "Understanding Neural Networks Through Deep Visualization"
- ▶ "CIFAR-10 - Canadian Institute For Advanced Research"
- ▶ "A Comprehensive Review on Image Classification Techniques: From Classical to Modern Classifiers"
- ▶ "A Survey on Deep Learning in Medical Image Analysis"



metodologia

- ▶ 1. Revisão Bibliográfica
- ▶ 2. Preparação do Conjunto de Dados
- ▶ 3. Pré-processamento de Dados
- ▶ 4. Avaliação de Impacto de Hiperparâmetros
- ▶ 5. Treinamento e Avaliação
- ▶ 6. Comparação de Modelos e Ajustes:
- ▶ 7. Transfer Learning
- ▶ 8. Análise de Resultados





○ dataset
(cifar-10)



matplotlib

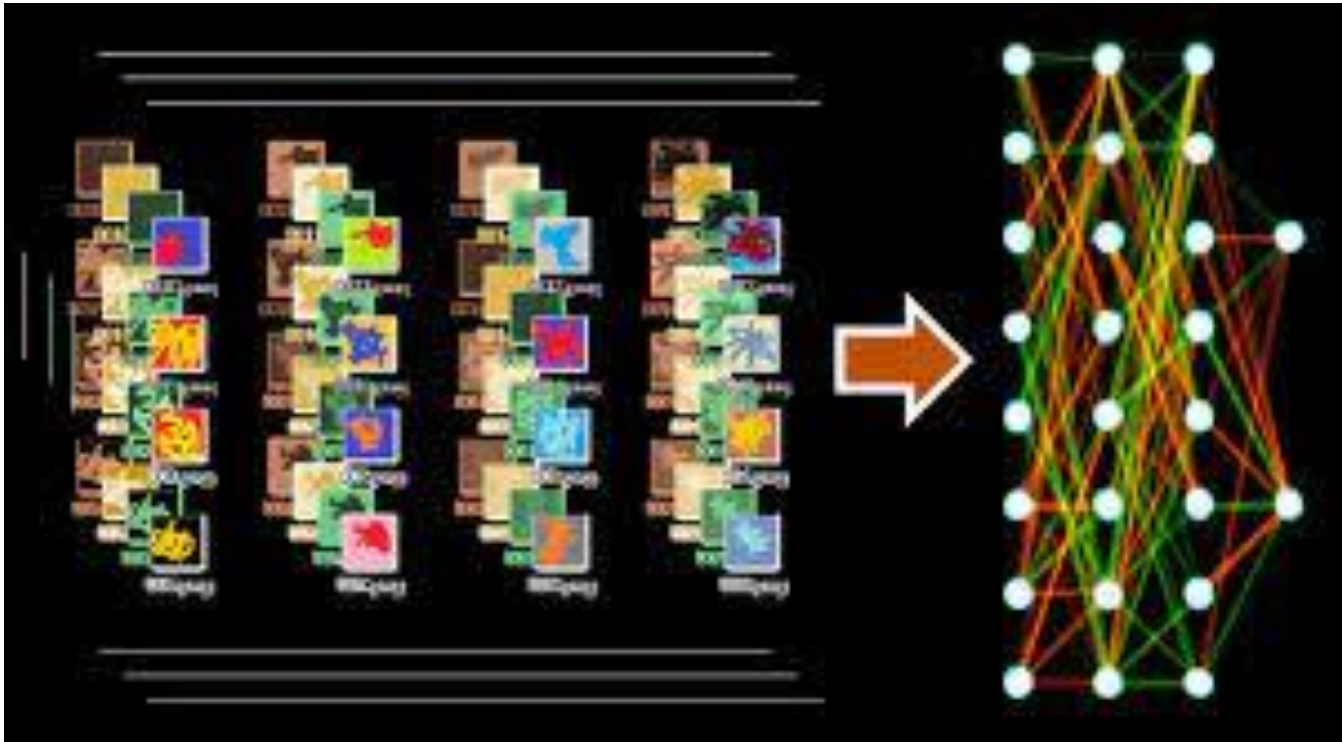


+ colab

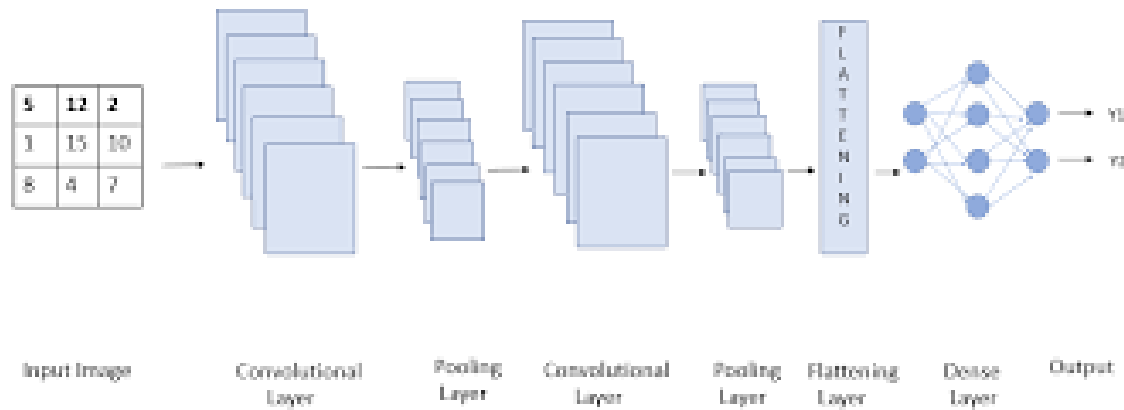


Keras

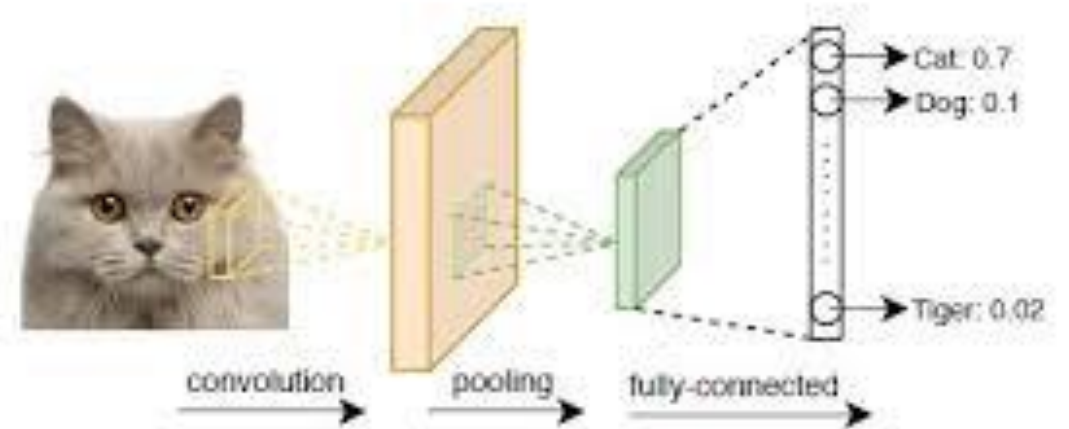
As
bibliotecas



○
modelo



Convolutional Neural Network



O que é uma CNN

ESTIMACION BAYESIANA

$$\Pr[\text{Hyp.} \mid \text{Data}] = \frac{\Pr[\text{Data} \mid \text{Hyp.}] \Pr[\text{Hyp.}]}{\Pr[\text{Data}]}$$

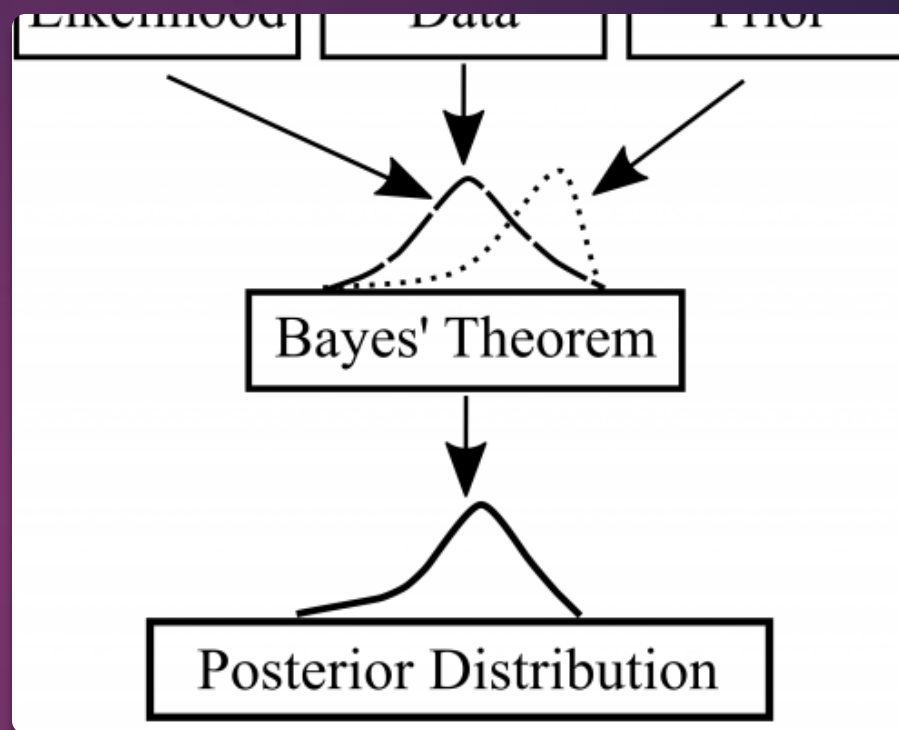
Bayes' rule in statistics

Diagram illustrating Bayes' rule in statistics:

Labels:

- Likelihood (points to $\Pr(D|\theta)$)
- Prior probability (points to $\Pr(\theta)$)
- Posterior probability (points to $\Pr(\theta|D)$)
- Marginal probability of the data (points to $\sum_{\theta} \Pr(D|\theta) \Pr(\theta)$)

$$\Pr(\theta|D) = \frac{\Pr(D|\theta) \Pr(\theta)}{\sum_{\theta} \Pr(D|\theta) \Pr(\theta)}$$



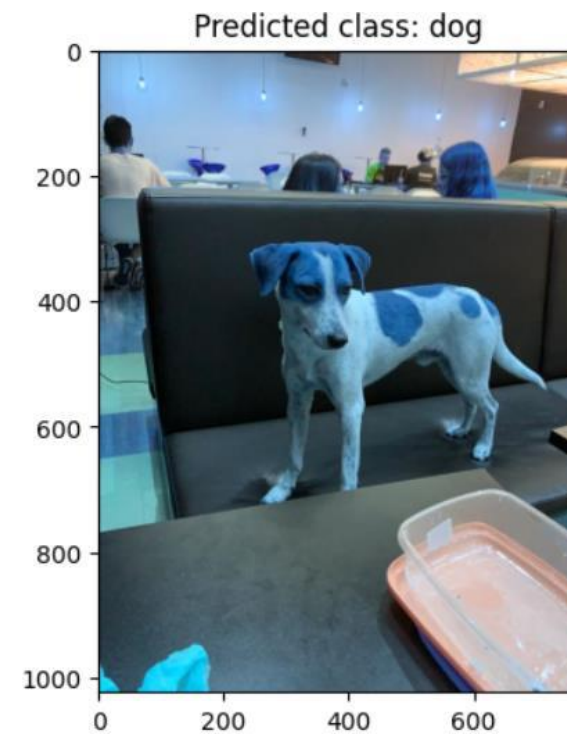
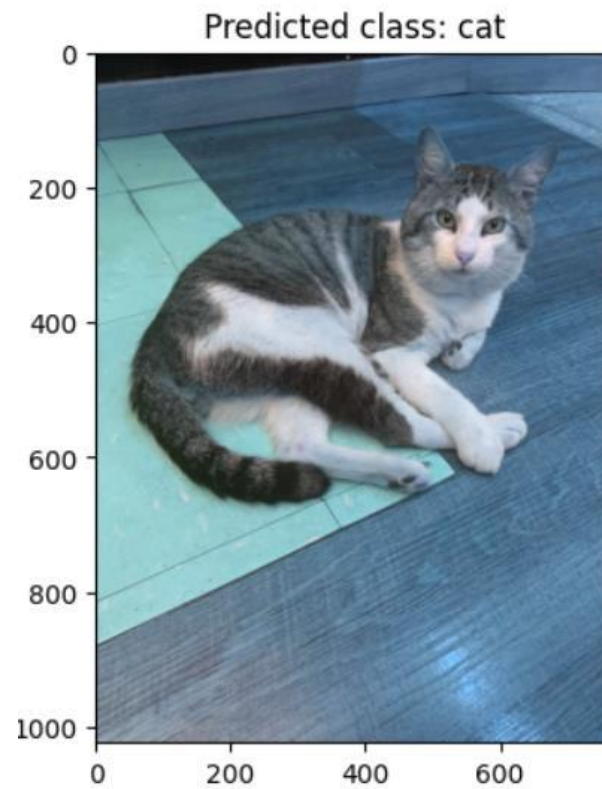
Otimização bayesiana



Transfer learning

Resultados

- ▶ Fotos de animal no lanchonete do inatel



Conclusões

O artigo aborda a classificação de imagens coloridas usando o conjunto de dados CIFAR-10, aplicando técnicas de processamento de imagens e modelos de aprendizado de máquina, como as redes neurais convolucionais (CNNs) com TensorFlow.

Após analisar as características do conjunto de dados, implementamos estratégias de pré-processamento, incluindo normalização de dados e otimização bayesiana. O desempenho do modelo foi avaliado com a métrica de acurácia, revelando desafios superados com a aprendizagem por transferência, incorporando o modelo pre-treinado ResNet18, resultando em uma notável acurácia de 94,23% no conjunto de teste.

Os testes práticos destacaram a eficácia do modelo em classificar diversas classes, como gatos e cachorros, utilizando imagens fora do conjunto de treinamento CIFAR-10. Esse estudo contribui para a compreensão das complexidades na classificação de imagens coloridas, enfatizando a importância da aprendizagem por transferência. O modelo desenvolvido exibiu promissor desempenho, sugerindo aplicações práticas em diversas áreas que exigem processamento eficiente de imagens.