

**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO E INFORMÁTICA
CURSO DE TECNOLOGIA EM CIÊNCIAS DE DADOS**

**IZAQUE NAZARENO DE MELO SOUZA
DOUGLAS PEREIRA DE ARAÚJO**

**DETECÇÃO E CONTAGEM DE OBJETOS ESPECÍFICOS EM MÚLTIPLAS
IMAGENS**

**SÃO PAULO
2023**

IZAQUE NAZARENO DE MELO SOUZA

DOUGLAS PEREIRA DE ARAÚJO

**DETECÇÃO E CONTAGEM DE OBJETOS ESPECÍFICOS EM MÚLTIPLAS
IMAGENS**

Trabalho apresentado como requisito
para obtenção de nota na disciplina
Projeto Aplicado II do curso de
Tecnologia em Ciências de Dados da
Universidade Presbiteriana Mackenzie,
ministrada pelo professor Dr. Anderson
Adaime de Borba

SÃO PAULO

2023

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	3
2 INTEGRANTES DO GRUPO	3
3 OBJETIVOS.....	4
3.1 OBJETIVO GERAL.....	4
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
3 METODOLOGIA	4
3.1 DETECÇÃO E CONTAGEM DE OBJETOS	4
3.3 BASE DE DADOS UTILIZADOS	5
4 RESULTADOS ESPERADOS	6
7 CRONOGRAMA	6
BIBLIOGRAFIA	8

1 INTRODUÇÃO

A detecção de objetos em imagens é uma técnica de processamento de imagem que consiste em localizar objetos específicos dentro de uma imagem digital (ZHOU, 2021). Essa técnica é frequentemente usada em aplicações de visão computacional, como segurança, robótica, reconhecimento facial, laudos médicos, entre outras (KARTHI, M. et al, 2021; JIANG, 2022).

Essa técnica geralmente envolve a criação de um modelo que é treinado para reconhecer padrões e características de objetos específicos em uma imagem. Esse modelo pode usar técnicas de aprendizado de máquina, como redes neurais convolucionais (CNNs), para identificar objetos em uma imagem (HUANG, Zhanchao et al, 2020). Uma vez que o modelo é treinado, ele pode ser usado para detectar objetos em novas imagens. A detecção de objetos geralmente envolve a aplicação do modelo a uma imagem e a identificação dos objetos detectados por meio de caixas delimitadoras ao redor de cada objeto.

Dessa forma, neste trabalho será realizado a detecção e contagem de objetos específicos de forma precisa, robusta, rápida e capaz de identificar a maioria dos objetos presentes na imagem, minimizando a ocorrência de falsos positivos. Para isso, as imagens onde os objetos serão identificados e contados serão imagens pessoas dos autores de ambientes internos e externo. Será realizado um pré-processamento nas imagens onde o algoritmo fará as identificações dos objetos, como geração de imagens alucinógenas via algoritmo *Deep Dream*, para dificultar a identificação dos objetos e analisar a acurácia do algoritmo de detecção projetado.

2 INTEGRANTES DO GRUPO

Este trabalho será desenvolvido pelos acadêmicos(as)

- Douglas Pereira de Araújo, TIA 10922021752
- Izaque Nazareno de Melo Souza, TIA 22003428

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Diante das informações expostas, esse trabalho realizará um estudo de detecção e contagem de objetos específicos em múltiplas imagens.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

De forma a alcançar o objetivo geral, os objetivos específicos incluem:

- Realizar uma revisão bibliográfica de trabalhos que abordam o tema utilizando algoritmo *Yolo*;
- Definir objetos específicos para detecção e contagem em imagens;
- Alterar as imagens para detecção através de técnicas de pré-processamento;
- Validação do algoritmo para detecção e contagem de imagens.

3 METODOLOGIA

3.1 DETECÇÃO E CONTAGEM DE OBJETOS

Para realizar a detecção e contagem de objetos será utilizado o algoritmo *Yolo*. *Yolo* (You Only Look Once) é um algoritmo de detecção de objetos em imagens que se baseia em técnicas de aprendizado profundo para identificar objetos em uma grade de células. Ele é capaz de detectar objetos em tempo real e apresentar resultados precisos e confiáveis. Ele divide a imagem em uma grade e, em seguida, executa a detecção de objetos em cada célula da grade. Serão seguidos os seguintes processos:

- Preparação dos dados: O primeiro passo é preparar os dados de treinamento, que consistem em um conjunto de imagens rotuladas com as caixas delimitadoras dos objetos de interesse.
- Treinamento do modelo: O modelo será treinado em um conjunto de dados rotulados, utilizando técnicas de aprendizado profundo. Durante o treinamento, o modelo aprende a identificar padrões nos dados de entrada que correspondem aos objetos de interesse.

- Detecção de objetos: Após o treinamento, o algoritmo pode ser usado para detectar objetos em novas imagens pessoais de ambiente interno e externo. O algoritmo divide a imagem em uma grade e, em seguida, executa a detecção de objetos em cada célula da grade.
- Pós-processamento: Após a detecção de objetos, será realizado o pós-processamento, que consiste em filtrar as detecções redundantes, combinar as detecções sobrepostas e calcular as pontuações de confiança para cada detecção.
- Resultados: Os resultados da detecção de objetos são apresentados como caixas delimitadoras em torno dos objetos detectados, juntamente com as pontuações de confiança associadas. Posteriormente será implantando um código para contagem dos objetos detectados.

Como forma de dificulta a detecção dos objetos nas imagens fornecidas para o algoritmo, será realizado um tratamento da imagem original via algoritmo *Deep Dream*. O algoritmo *Deep Dream* é uma técnica de processamento de imagens que utiliza redes neurais convolucionais para criar imagens altamente estilizadas e psicodélicas. O processo do *Deep Dream* envolve a escolha de uma imagem de entrada, que é então alimentada em uma rede neural convolucional treinada para reconhecer objetos em imagens (FRANCESCHELLI; MUSOLESI, 2022). Em seguida, o algoritmo faz uma retropropagação para trás na rede neural, atualizando a imagem de entrada para maximizar a ativação de neurônios específicos em camadas mais profundas da rede. Essa atualização da imagem de entrada gera uma nova imagem que é estilizada com padrões e formas que correspondem aos padrões que a rede neural aprendeu a reconhecer (LEE et al., 2020). O processo pode ser repetido várias vezes, criando uma imagem cada vez mais estilizada e abstrata.

3.3 BASE DE DADOS UTILIZADOS

A base de dados utilizada para identificar os objetos serão imagens reais, em ambiente internos e externos, simulando condições reais de iluminação do ambiente. As imagens serão coletadas através de câmera de celular pelos próprios autores, respeitando a integridade pessoal de imagem de pessoas em

ambiente público conforme disposto na Lei de Proteção de Dados Pessoais nº13.709/2018.

3.4 REPOSITÓRIO DE DADOS DO GRUPO

O armazenamento dos dados, assim como todas as informações e Notebooks Python utilizados no desenvolvimento desse trabalho, estarão disponibilizados no repositório *GitHub*:

<https://github.com/izaquenmsouza/PROJETO-APLICADO-II-MACKENZIE/blob/main/README.md>

4 RESULTADOS ESPERADOS

Através do desenvolvimento desse trabalho, pretende-se criar um algoritmo para detecção e contagem de objetos em imagem com resultados precisos e confiáveis, que correspondam aos objetos reais presentes na imagem. Alguns dos resultados esperados incluem:

- Alta taxa de detecção: O algoritmo deve ser capaz de localizar a maioria dos objetos presentes na imagem.
- Baixa taxa de falsos positivos: A detecção de objetos deve minimizar o número de falsos positivos, ou seja, objetos que são erroneamente identificados como presentes na imagem.
- Precisão: O algoritmo deve fornecer localizações precisas para os objetos detectados, com caixas delimitadoras que se ajustam perfeitamente aos contornos dos objetos.
- Robustez: A detecção de objetos deve ser capaz de lidar com variações nas condições de iluminação, posição e orientação dos objetos, bem como com variações nos padrões de fundo.
- Velocidade: A detecção de objetos deve ser rápida o suficiente para ser aplicada em tempo real em aplicações de visão computacional.

7 CRONOGRAMA

As atividades a serem cumpridas para o desenvolvimento desse trabalho são apresentadas no cronograma abaixo.

ATIVIDADES	FEV	MAR	ABR	MAI
Formação do grupo de Trabalho.	17/02			
Definição da Premissa do Projeto.	28/02			
Definição dos objetivos e Metas.	28/02			
1º Encontro Síncrono.		03/03		
Entrega da Etapa I.		13/03		
Definição da Linguagem de programação.		17/03		
Análise Exploratória dos Dados.		17/03		
Divisão da Base de Dados (Treinamento e Teste).		24/03		
Escolha e Definição das bases Teóricas dos Métodos.		24/03		
Escolha e Descrição da acurácia utilizada		24/03		
2º Encontro Síncrono.		31/03		
Entrega da Etapa II.			03/04	
Aplicação do método na base de dados			14/04	
Análise da acurácia			14/04	
Descrição e análise dos resultados preliminares			20/04	
Esboço do <i>storytelling</i>			20/04	
3º Encontro Síncrono.			28/04	
Entrega da Etapa III.				01/05
Finalização do Relatório Final				12/05
Finalização do <i>storytelling</i>				19/05
Elaboração de vídeo explicativo dos resultados finais				19/05
4º Encontro Síncrono.				26/05
Entrega da Etapa IV.				29/05

BIBLIOGRAFIA

FRANCESCHELLI, Giorgio; MUSOLESI, Mirco. Copyright in generative deep learning. **Data & Policy**, v. 4, 2022.

HUANG, Zhanchao et al. DC-SPP-YOLO: Dense connection and spatial pyramid pooling based YOLO for object detection. **Information Sciences**, v. 522, p. 241-258, jun. 2020

JIANG, Peiyuan et al. A Review of Yolo Algorithm Developments. **Procedia Computer Science**, v. 199, p. 1066-1073, 2022

KARTHI, M. *et al.* Evolution of YOLO-V5 Algorithm for Object Detection: Automated Detection of Library Books and Performace validation of Dataset. *In*: 2021 INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATIVE COMPUTING, INTELLIGENT COMMUNICATION AND SMART ELECTRICAL SYSTEMS (ICSES), 2021, Chennai, India. **2021 International Conference on Innovative Computing, Intelligent Communication and Smart Electrical Systems (ICSES)**. [S. l.]: IEEE, 2021

LEE, Timothy E. et al. Camera-to-Robot Pose Estimation from a Single Image. *In*: 2020 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ROBOTICS AND AUTOMATION (ICRA), 2020, Paris, France. **2020 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)**. [S. l.]: IEEE, 2020.

ZHOU, Tao et al. RGB-D salient object detection: A survey. **Computational Visual Media**, 7 jan. 2021