

LOCALIZAÇÃO DE RESPOSTAS PARCIAIS EM ATIVIDADES MANUSCRITAS

Ricardo Henrique Avelar Matheus¹, Dr. William Manjud Maluf Filho²

^{1,3} Engenharia Mecânica, Centro Universitário FEI

[Ricardo amatheus@hotmail.com](mailto:Ricardo_amatheus@hotmail.com) e wmaluf@fei.edu.br

Resumo: Respostas parciais possuem parâmetros estabelecidos, como na escrita ou em símbolos, como um quadrado com um “x” no canto inferior direito. Essas respostas podem ser encontradas com técnicas de detecção de objetos através de imagens, já que essas técnicas utilizam parâmetros definidos por algoritmos. Esse trabalho tem como objetivo criar um software capaz de ler as respostas parciais presentes em formulários criando uma ferramenta didática para os docentes, praticidade na correção de provas.

1. Introdução

A visão computacional pode ser definida como um conjunto de técnicas e teorias para obtenção de informação por meio de imagens. De modo geral, é o estudo da capacidade das máquinas de visualizarem o mundo real (tridimensional), por meio de sensores, câmeras e outros dispositivos que extraem informação dos ambientes (ALVES, GATTASS e CARVALHO, 2005).

A detecção de objetos é uma tecnologia de computador relacionada à visão computacional e ao processamento de imagens, que lida com a detecção de instâncias de objetos semânticos de uma determinada classe (como humanos, edifícios ou carros) em imagens e vídeos digitais.

Pode-se exemplificar a aplicação dessa visão com uma amostra simples, para definir o parâmetro de um gato (a cor dos olhos, do pelo, as orelhas pontudas, entre outros), em meio à inúmeras outras imagens de gatos utiliza-se essa detecção, pois ao definir os parâmetros do objeto procurado, define-se a busca que será feita.

2. Metodologia

Esse projeto requer a utilização de diversas ferramentas e procedimentos para sua realização, sendo assim a primeira etapa do projeto tem como foco a realização de uma pesquisa bibliográfica das áreas de visão computacional, *machine learning* e *deep learning* com o intuito de desenvolver um entendimento conciso das ferramentas disponíveis.

Após os estudos das bibliografias a segunda etapa do projeto tem o objetivo de desenvolver a compreensão das funções e capacidades das ferramentas para sua utilização na terceira etapa no processo de desenvolvimento do primeiro código do programa.

Nessa etapa utiliza-se da biblioteca *OpenCV* para a leitura e reconhecimento do layout definido para limitar a área de análise do programa, de forma a evitar erros de reconhecimento e leitura de dados indesejados.

A próxima etapa do projeto é a identificação das respostas e eliminação de “sujeiras” da imagem como linhas de tabela e margens, para isso é utilizada as

operação *findContours* da biblioteca *OpenCV* para recortar as áreas dentro dos contornos e eliminar resíduos que possam vir de possíveis deslocamentos da imagem, deixando apenas a resposta do aluno em um formato para que a máquina seja capaz de comparar com os *datasets* da rede neural.

3. Resultados

Os testes foram feitos com três pacotes de provas iguais realizadas por turmas diferentes com uma média de 50 páginas por turma os resultados de erros encontrados devido à problema de algoritmo pelos dados analisados pode ser vistos na Tabela I

Tabela I – Erros por pacote de provas.

Base de dados	Total de páginas	Total páginas com erros
NM7510_P3_pacote_A_2_sem_2019	48	0
NM7510_P3_pacote_B_2_sem_2019	54	1
NM7510_P3_pacote_C_2_sem_2019	46	2

Outros erros foram encontrados durante os testes devido a problemas de como a resposta foi passada para folha, como respostas a lápis em que o escaneamento fica falho ou rasuras nos locais de respostas.

Algumas das imagens adquiridas pelo algoritmo estão demonstradas nas figuras a seguir, sendo elas Figura 1 e Figura 2.

The image shows three lines of handwritten text. The first line is 'R3' with a horizontal line underneath the '3'. The second line is '130'. The third line is '11,85'.

Figura 1 – Respostas parciais sem erro.

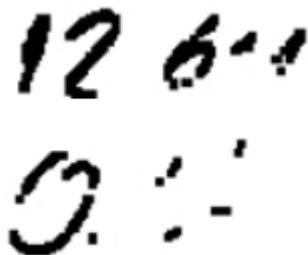


Figura 2 – Respostas parciais com erro.

Por fim foi feito um levantamento da porcentagem de erros devido ao algoritmo pela quantidade de dados analisados como mostrado na Tabela II.

Tabela II – Análise dos resultados obtidos.

Total de dados analisados	148
Total de acertos	145
Total de erros	3
Porcentagem de acertos	98%

4. Conclusões

O algoritmo desenvolvido utilizando a biblioteca do *OpenCV* se conseguiu fazer o reconhecimento das respostas manuscritas com uma taxa de 98% de acerto, excluindo erros por parte de dificuldades com a digitalização das atividades.

A próxima etapa do projeto é o desenvolvimento de uma rede neural capaz de identificar e reconhecer os dados nas imagens obtidas na nessa etapa do projeto. Para isso será utilizado as bibliotecas *TensorFlow* e *Keras* e o banco de dados obtidos pelos alunos para o treinamento do reconhecimento dos números letras e símbolos.

5. Referências

[1] ALVES, G. T. M.; GATTASS, M.; CARVALHO, P. C. P. Um Estudo das Técnicas de Obtenção de Forma a partir de Estéreo e Luz Estruturada para Engenharia. Rio de Janeiro: Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2005.

¹ Aluno de IC do Centro Universitário FEI. Projeto com vigência de 01/20 a 12/20.