

IDENTIFICAÇÃO DE NÚMEROS MANUSCRITOS EM TABELAS POR MEIO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Renato Marinho Gonçalves¹, Dr. William Manjud Maluf Filho³

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

gmr.renato@gmail.com & wmaluf@fei.edu.br

Resumo: Esse projeto de iniciação científica apresenta ferramentas e estudos de algoritmos que podem ser utilizados para tornar o processo de identificação de números manuscritos mais simples e intuitivo. Foram estudados conceitos do ramo de inteligência artificial e *machine learning* para então chegar a um programa capaz de identificar números transcritos em tabelas.

1. Introdução

Aplicações de inteligência artificial (IA) são utilizadas em diversos tipos de áreas, como reconhecimento de fala, tradução simultânea, visão computacional, *deep learning* para jogos e outros mais.

Dentro da área de Visão Computacional destaca-se o uso da metodologia de redes neurais. Estruturas inspiradas no cérebro humano capazes de serem treinadas e aprenderem representações, classificar variáveis, transformações e afins, conforme exemplificado na figura 1 (JURASZEK, 2014).

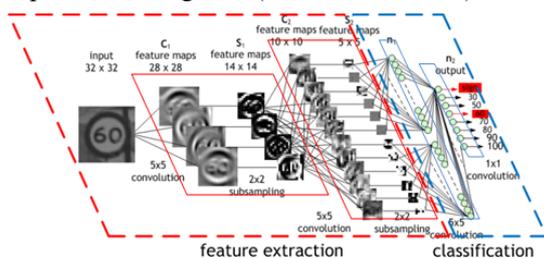


Figura 1 – Estrutura de uma rede neural para visão computacional

Um programa de visão computacional busca extrair as informações úteis de uma imagem, processá-las através do algoritmo, analisá-las e apresentar valores de saída. Em termos gerais, a imagem é processada na busca de padrões aos quais a máquina reconhece e assim apresentar uma classificação para o dado de entrada.

2. Metodologia

Após a consulta à bibliografia, e estudos preliminares, algumas técnicas e bibliotecas foram selecionadas para a aplicação no projeto.

Inicialmente, a linguagem Python 3.6 foi escolhida. As bibliotecas Numpy, OpenCV, Keras e Tensorflow foram acopladas em conjunto na criação do código inicial, que extrai os dados de estudo do documento digitalizado.

O código programado se resume a dois itens principais: um arquivo que converte o PDF digitalizado para o formato de imagem, possibilitando a aplicação de técnicas de visão computacional e um arquivo que extrai a seção de interesse da imagem e interpreta os números manuscritos daquela seção, por meio do treinamento de uma rede neural artificial da biblioteca TensorFlow.

3. Resultados

Por se tratar de um algoritmo de inteligência artificial, o treinamento da rede neural é necessário para obtenção de bons resultados. Uma vez que é possível extrair os dados de interesse cortando as imagens de forma manual, esses dados foram catalogados para o treinamento através de uma técnica supervisionada.

O teste inicial, após o treinamento com os dados piloto foi feito, obtendo os resultados abaixo. Os números em vermelho logo acima dos algarismos manuscritos representam o resultado da interpretação, conforme apresentado na figura 2.

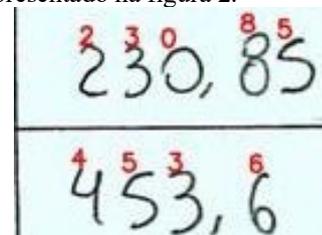


Figura 2 – Resultados da identificação

4. Conclusões

O objetivo principal desse projeto, que é identificar os dígitos que foram preenchidos pelo aluno no quadro de respostas foi atingido com êxito.

Porém alguns problemas de contextualização foram notados:

1) Os quadros de resposta estavam preenchidos pelos alunos e estavam marcados pelo professor ou corrigidos, as marcas vermelhas e as informações inseridas pelo professor influenciavam consideravelmente os resultados da identificação.

2) A identificação de números que possuem a vírgula: o programa não foi projetado para “entender” esse tipo de símbolo e o que ele representa.

A sugestão futura é trabalhar em um algoritmo capaz de identificar a vírgula, entendendo melhor o estudo de contexto e tentar, na medida do possível, reconhecer letras e algumas palavras simples como sim, não, maior e menor, aceito e não aceito, falha ou não falha etc.

5. Referências

[1] Juraszek, Guilherme et al. **Reconhecimento de produtos por imagem utilizando palavras visuais e redes neurais convolucionais**. Joinville: UDESC, 2014.

Agradecimentos

Ao Centro Universitário FEI por possibilitar o desenvolvimento do projeto.

¹ Aluno de IC do Centro Universitário FEI (PBIC111/18). Projeto com vigência de 09/18 a 08/19.