

RESUMO

FRIESEN, Telmo. Sistema de visão computacional para a classificação e medida da posição angular de objetos metálicos. 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharelado em Engenharia de Computação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2014.

Técnicas de visão computacional podem ser ferramentas úteis para a automação de linhas de produção em tarefas como, por exemplo, a fabricação de componentes eletrônicos, a inspeção do acabamento em objetos metálicos, a produção de circuitos impressos, entre outros. Muitas vezes, existem etapas da produção em indústrias metalúrgicas, nas quais se necessita identificar objetos metálicos e sua respectiva orientação angular, seja para análise, separação ou mesmo somente para classificação desses objetos. O desenvolvimento deste projeto é motivado pela posterior aplicação em uma linha de produção real. A utilização do projeto deve reduzir os custos operacionais da linha, diminuindo a margem de erro e aumentando a velocidade da produção. O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema capaz de classificar objetos metálicos e medir seu respectivo ângulo de rotação com relação ao eixo x do plano cartesiano, sendo os objetos previamente conhecidos pelo sistema utilizando-se técnicas de aprendizagem de máquina. O desenvolvimento do projeto é dividido em três etapas. A primeira etapa consiste no estudo de técnicas de segmentação de imagem e implementação no software MATLAB. A segunda etapa consiste no estudo de técnicas de descrição de imagens e também implementação no MATLAB. Finalmente, na terceira etapa é implementado no MATLAB um sistema de redes neurais capazes de classificar objetos e medir seu ângulo. Para cada etapa do desenvolvimento do projeto adota-se a metodologia de desenvolvimento em espiral, onde a cada ciclo de desenvolvimento são agregadas novas funcionalidades ao sistema. Para o teste e a validação do sistema é desenvolvido um ambiente de testes, onde objetos especificamente selecionados são posicionados de forma automática, possibilitando a captura de imagens do objeto em diversas posições angulares. O sistema é dividido em três módulos: segmentação, descrição e classificação dos objetos. Após a aquisição da imagem do objeto a ser classificado o módulo de segmentação seleciona a área de interesse da imagem. No módulo de descrição são extraídas características da área de interesse da imagem, formando um descritor que é fornecido ao terceiro módulo do sistema que classifica o objeto e mede a sua respectiva orientação angular. Portanto, o resultado do trabalho é um sistema capaz de classificar corretamente 100% dos objetos testados e medir o ângulo desses objetos com precisão de $\pm 4.5^\circ$ no pior caso, utilizando para isso técnicas de processamento de imagens e aprendizado de máquina.

Palavras-chave: Processamento de Imagens, Análise de Componentes Principais, Descritores de Fourier, Classificação de Objetos, Reconhecimento de Padrões, Redes Neurais