



IDENTIFICAÇÃO DE PARAFUSOS EM IMAGENS UTILIZANDO VISÃO COMPUTACIONAL

LUIZ ALBERTO PINTO; GIZELE POLTRONIERI DO NASCIMENTO; KARIN SATIE KOMATI

INTRODUÇÃO: A detecção e classificação de objetos em imagens tem sido um desafio para os pesquisadores da área de visão computacional. O desenvolvimento recente das redes de aprendizado profundo, e o incremento do poder computacional das GPU's, melhorou, consideravelmente o desempenho em tarefas dessa natureza. Uma das arquiteturas que tem apresentado melhor desempenho na detecção de objetos é a rede YOLO. Baseada na abordagem de um estágio, a rede YOLO utiliza uma única estrutura para gerar os bounding boxes e para estimar as probabilidades das classes diretamente das imagens, o que requer menos tempo, e pode ser vantajoso em aplicações em tempo real. **OBJETIVO:** Este trabalho apresenta um estudo sobre detecção e classificação de elementos de fixação do tipo parafusos e porcas em imagens. Existem, aproximadamente, 1500 tipos diferentes de parafusos, e em alguns casos, as diferenças são pequenos detalhes, cuja identificação visual não é trivial. **METODOLOGIA:** Para a realização dos experimentos foi utilizado um conjunto com 384 imagens de parafusos e porcas. Em uma etapa de pré-processamento as imagens foram anotadas com a utilização o software LabelImg. O problema de classificação está constituído por dez classes, que diferem entre si no comprimento e largura dos parafusos ou diâmetro das porcas, cor do metal e formato da cabeça. Em algumas imagens os objetos estão separados, em outras se tocam ou se sobrepõem. Para a implementação do modelo, foi utilizada a rede YOLOv4, e o conjunto de dados foi particionado, e 70% foram utilizadas para treinamento e 30% para teste do desempenho. **RESULTADOS:** O desempenho do modelo foi avaliado considerando as etapas de detecção e classificação após 2200 épocas de treinamento. Para avaliação na etapa de detecção foram utilizadas as métricas IoU e MAP, cujos valores foram 77,79% e 97,79%, respectivamente. Na classificação, todas as classes obtiveram acurácia superior a 97%. Os valores da Precisão, Sensibilidade e F1-Score foram superiores a 99%. **CONCLUSÃO:** Os resultados obtidos mostram que sistemas de visão computacional eficientes podem ser construídos para auxiliar na identificação de parafusos e porcas com a utilização das redes YOLOv4.

Palavras-chave: **DETECÇÃO DE OBJETOS; CLASSIFICAÇÃO DE OBJETOS; IDENTIFICAÇÃO DE PARAFUSOS; YOLO; REDE YOLOV4**