

Fiscalização da utilização de EPIs por meio de reconhecimento de objetos em vídeo

Fulvio Fanelli¹, Mário A. Pazoti², Francisco A. da Silva², Leandro L. de Almeida², Danilo R. Pereira²

1. Discente do Curso de Sistemas de Informação – Unoeste – Câmpus Presidente Prudente;

2. Docente – Unoeste – Câmpus Presidente Prudente, Área Computação.

E-mails: fanelli0157@gmail.com, mario@unoeste.br, chico@unoeste.br, llalmeida@unoeste.br, danilopereira@unoeste.br

Introdução

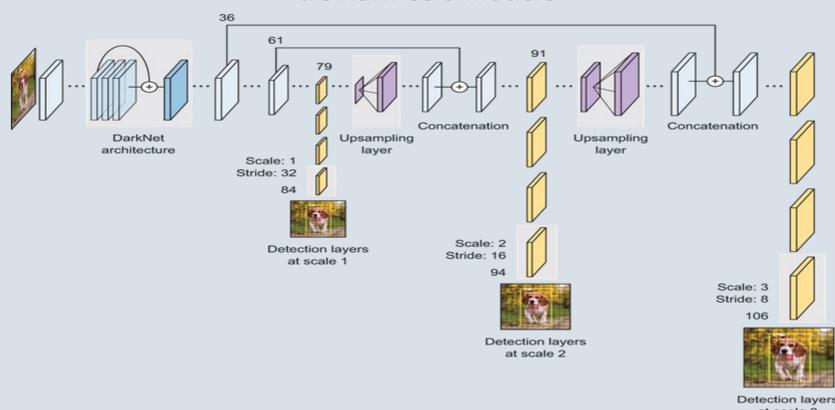
A visão computacional é um campo da computação que se desenvolveu muito nos últimos anos e, hoje em dia, pode-se aplicá-la em trabalhos de detecção em tempo real para o reconhecimento de qualquer tipo de objeto. Este trabalho fez o uso de reconhecimento de objetos, para fiscalizar o uso dos EPIs, para que, caso algum acidente venha a acontecer, o equipamento evite consequências piores.

Metodologia

O primeiro passo para o início do projeto foi a construção do modelo de treinamento e a definição do *dataset* a ser utilizado, para que a máquina aprenda, por meio de uma rede neural artificial, a reconhecer objetos desejados em diferentes tipos de contextos. A rede neural foi construída utilizando o sistema de reconhecimento de objetos YOLO (*You Only Look Once*), dentre todos os *frameworks* disponíveis, esse se destaca pela velocidade de detecção em tempo real, o que é ideal para a proposta deste projeto, já que as fiscalizações são a partir de câmeras de segurança.

A Figura 1 demonstra visualmente, de maneira simplificada, a estrutura da rede neural convolucional, por meio dela podemos ver como cada camada se comunica para gerar o resultado final.

Figura 1. Arquitetura da YOLO, utilizada para construir a rede neural para treinarmos o modelo



Fonte: Towards Data Science, 2020.

Também foi necessário definir quais EPIs deveriam ser reconhecidos, visto que, a obrigatoriedade de cada um depende do tipo de trabalho a ser fiscalizado. Além dos diferentes tipos de equipamentos, o modelo também deve ser capaz de reconhecer pessoas no vídeo, para que haja o foco na região de interesse, e assim, cada pessoa detectada ser fiscalizada. Por fim, após ter o modelo treinado, ele foi incorporado ao código fonte do projeto, em que foram submetidos os vídeos oriundos de câmeras de segurança.

Na Figura 2 é possível observar quais tipos de EPIs podem ser detectados através da solução apresentada neste trabalho.

Figura 2. Exemplos de EPIs que podem ser detectados.



Fonte: Tudotemos LTDA, 2020.

Resultados

Os resultados foram apresentados por meio de técnicas de processamento de imagem, em que se é destacada a posição do EPI na imagem e a situação do funcionário, que pode assumir dois estados: *SAFE* (seguro) e *UNSAFE* (não seguro). A situação do funcionário depende de quais tipos de EPI ele deveria utilizar, sendo, neste trabalho, definidas apenas duas regras: uma que considera o capacete de segurança e o colete de alta visibilidade como itens obrigatórios; e outra que obriga apenas a utilização do capacete de segurança.

A Figura 3 mostra o resultado alcançado pelo modelo que considera apenas o capacete de segurança como obrigatório. O *frame* utilizado foi retirado de um ambiente real, com isso, o comportamento do modelo pode ser avaliado para que ele esteja preparado para as diversas situações que ele terá que lidar.

Figura 3. A imagem gerada a partir do modelo que considera apenas o capacete de segurança.



Fonte: Elaborador pelo autor.

Conclusões

Por fim, este trabalho possui grande valor para o mercado de trabalho, tanto para empresas quanto para os funcionários. Sua utilização gera um grande auxílio para diminuir as taxas de acidentes de trabalho ocasionados pela não utilização dos EPIs. Também é necessário comentar a dificuldade envolvida no desenvolvimento deste projeto, por conta da privacidade do conjunto de dados utilizado, que é proveniente de empresas privadas. Além do mais, outra dificuldade se dá pelo fato de que os objetos a serem detectados são pequenos, e vídeos obtidos a partir de câmeras de monitoramento não possuem uma boa resolução.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFSP – Câmpus Presidente Epitácio pela infraestrutura e suporte fornecidos.

Bibliografia

- Veiga, M. M. *et al.* A contaminação por agrotóxicos e os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs). Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, 2007;
- Monard, M. e Baranauskas, J. Conceitos sobre Aprendizado de Máquina, 2003.
- Krizhevsky, A., Sutskever, I., and Hinton, G. E. (2012). Imagenet classification with deep convolutional neural networks. In Advances in neural information processing systems;
- Redmon, J. Darknet: Open source neural networks in c. <http://pjreddie.com/darknet>, 2016, 2013;
- Redmon, J., Divvala, S., Girshick, R., and Farhadi, A. You only look once: Unified, real-time-object detection. In Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, 2016;