



AVALIAÇÃO DE REQUISITOS DE QUALIDADE DE FOTOS DE PASSAPORTE UTILIZANDO TÉCNICAS DE APRENDIZAGEM PROFUNDA.

Vinícius Ferreira de Sousa¹, Herman Martins Gomes²

RESUMO

Nesta pesquisa foram investigados modelos de aprendizagem de máquina aplicados à tarefa de análise de conformidade de fotografias de passaporte, de acordo com recomendações da Organização Internacional da Aviação Civil (ICAO). Foram realizadas avaliações experimentais envolvendo tanto requisitos mais simples de serem analisados (e.g. se a boca do sujeito fotografado está aberta ou se há oclusão sobre os olhos), como requisitos mais difíceis (e.g. efeito de pixelização na imagem), para os quais ainda não há taxas de acerto elevadas reportadas na literatura e em competições sobre o tema. Trata-se de um problema de pesquisa relevante, uma vez que a verificação manual de requisitos de fotografias, predominante nos serviços de confecção de passaportes ao redor do mundo, é demorada e sujeita a falhas e inconsistências provenientes do julgamento humano. Para a solução do problema, foram empregadas redes neurais convolucionais e aprendizagem por transferência. Aprendizagem por transferência visa a melhorar o aprendizado de uma tarefa (tarefa alvo) por meio da transferência de conhecimento proveniente de uma ou mais tarefas relacionadas (tarefas de origem) já aprendidas. Os modelos pré-treinados escolhidos como modelos base para esta pesquisa foram o MobileNetV2 e o VGG16. MobileNetV2 apresentou menores taxas de erro no conjunto de teste e maior velocidade de treinamento em comparação com o modelo VGG16. Por outro lado, o VGG16, com o mesmo número de épocas de treinamento, não conseguiu desempenhar adequadamente na tarefa alvo, produzindo alta taxa de erro no conjunto de teste, sofrendo assim de subajuste. Desta forma, MobileNetV2 se mostrou um modelo base melhor que o VGG16 para as tarefas de análise de conformidade de fotografia de passaporte avaliadas nesta pesquisa.

Palavras-chave: Fotografias de passaporte, requisitos ICAO, redes neurais profundas, análise de conformidade.

¹Aluno do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação, Unidade Acadêmica de Sistemas e Computação, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: vinicius.sousa@ccc.ufcg.edu.br

²PhD, Professor Associado, Unidade Acadêmica de Sistemas e Computação, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: hmg@computacao.ufcg.edu.br



ASSESSMENT OF PASSPORT PHOTO QUALITY REQUIREMENTS USING DEEP LEARNING TECHNIQUES.

ABSTRACT

In this research, machine learning models applied to the task of analyzing passport photographs were investigated, according to the recommendations of the International Civil Aviation Organization (ICAO). Experimental evaluations were carried out involving both simpler requirements to be analyzed (e.g. if the photographed subject's mouth is open or if there is occlusion over the eyes), as well as more difficult requirements (e.g. pixelization effect in the image), for which there is still no high recognition rates reported in the literature and in competitions on the subject area. This is a relevant research problem, as the manual verification of photo requirements, prevalent in passport-making services around the world, is time-consuming and subject to human judgment failures and inconsistencies. To address the problem, convolutional neural networks and transfer learning were used. Transfer learning aims to improve the learning of a task (target task) by transferring knowledge from one or more related tasks (source tasks) already learned. The pre-trained models chosen as base models for this research were MobileNetV2 and VGG16. MobileNetV2 showed lower error rates in the test set and higher training speed compared to the VGG16 model. On the other hand, the VGG16, with the same number of training epochs, was not able to adequately assist in the target task, producing a high error rate in the test set, thus suffering from underfitting. In this way, MobileNetV2 proved to be a better base model than VGG16 for the passport photograph compliance analysis tasks evaluated in this research.

Keywords: Passport photographs, ICAO requirements, deep neural networks, conformity analysis.