CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

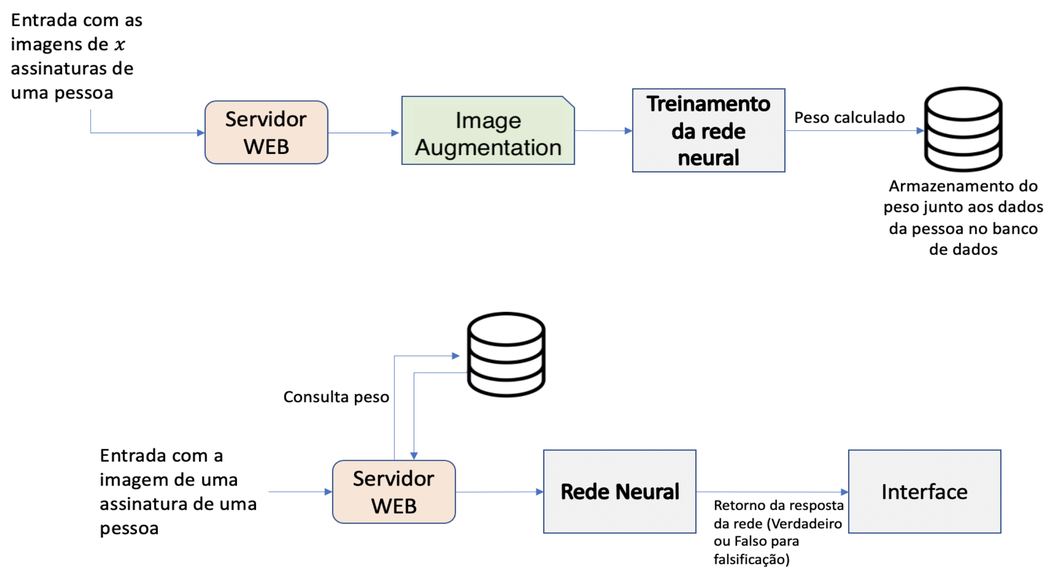
Reconhecimento de assinaturas falsas com o uso de redes neurais profundas

Alunos: Michelle Pereira Brandão, Victtor da Silva Mendes
(michelle.pereira.brandao@gmail.com, victtordasilva@gmail.com)
Orientador: Prof. Dr. Danilo Hernani Perico (dperico@fei.edu.br)

Resumo Sistemas de verificação automática da genuinidade de assinaturas podem ser considerados ferramentas essenciais para muitos dos estabelecimentos que fazem o uso de assinaturas para autenticação e identidade de documentos em processos atuais. O objetivo destes sistemas é evitar, utilizando inteligência artificial, a falsificação de assinaturas, classificando-as, por meio de redes neurais profundas, como sendo verdadeiras ou falsas. Porém, o treinamento da rede neural fica limitado a determinado conjunto de dados ou então, os pesos aprendidos não são armazenados para uso posterior. O presente trabalho possui uma metodologia baseada em redes neurais profundas para tratar este problema. O resultado demonstrou melhora da escalabilidade do sistema de verificação de assinaturas mantendo a confiabilidade e acuracidade da rede.

Descrição A assinatura, ainda hoje , é utilizada como comprovação de autoria em diversos estabelecimentos e processos, sendo alvo de fraudes e falsificações. Com o avanço da tecnologia no dia a dia, algumas atividades que antes eram feitas manualmente, hoje, por meio da inteligência artificial, passaram a ser realizadas de forma automática. Por isso, sistemas de verificação automática de assinaturas em documentos físicos vem sendo desenvolvidos para a classificação das assinaturas como verdadeiras ou falsas. No entanto, os sistemas acabam sendo limitados a uma determinada quantidade de pessoas e assinaturas. O presente trabalho apresenta uma solução, utilizando a rede neural *MobileNet*, para que a verificação aconteça de forma personalizada e genérica. O resultado demonstrou que o modelo e a metodologia implementados melhorou a escalabilidade do sistema mantendo a confiabilidade e acuracidade da rede comparado a trabalhos relacionados.

Metodologia Utilizada O reconhecimento de assinaturas falsas baseado em redes neurais profundas acontece com a entrada das assinaturas através de um servidor web, aplicação de funções de *image augmentation* para aumentar o número de imagens para treinamento, treinamento da *MobileNet* e armazenamento dos pesos diferentes para cada pessoa no banco de dados, como demonstrado na Figura 1 abaixo. Os experimentos e testes foram realizados utilizando dois conjuntos de dados: CEDAR e UTSig.



Resultados Dentro dos resultados obtidos, pode-se perceber que para o modelo construído a conjunto de dados CEDAR (96% de acuracidade) possui maior porcentagem dentro de todas as métricas, pois, diferente da UTSig (92% de acuracidade), somente possui imagens de assinaturas falsas simples, sem uso de habilidades na sua formulação. Além disso, a escalabilidade da rede foi testada utilizando também assinaturas que não pertencem a nenhum dos conjuntos de dados nos testes, apresentando o mesmo resultado no tempo de verificação, como demonstrado na Tabela abaixo.

MÉDIA DOS RESULTADOS COM CADA BASE DE DADOS					
Base de dados	**Acuracidade**	**F1 Score**	**Precisão**	**Recall**	**Loss**
CEDAR	96%	93,50%	96,20%	92,70%	**0,1147**
UTSig	92%	87,10%	87,20%	90,30%	**0,2730**

Conclusão A solução proposta, por realizar a verificação de uma assinatura em 4 segundos, mantendo a confiabilidade do processo, apresenta potencial e viabilidade para ser utilizado dentro de empresas ou posterior estudo de melhorias em sua metodologia.