

Universidade de Pernambuco

Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação (PPGEC)

Proposta de Projeto de Doutorado

Área: Inteligência Computacional / Processamento Digital de Imagens

Título: Investigação e proposição de modelos de aprendizagem adaptativa e incremental para aprimoramento de sistemas de processamento de documentos

Orientador – Byron Leite Dantas Bezerra (byronleite@ecomp.poli.br)

Coorientador – Alejandro H. Toselli (ahector@prhlt.upv.es)

Descrição

Cheques bancários, notas fiscais e fichas de cadastramento são alguns dos formulários que requerem grande esforço manual no processo de digitação de seus dados em sistemas de informação. Como forma de automatizar este processo, é cada vez mais comum o uso de sistemas de processamento automático de documentos em conjunto com tecnologias de OCR (*Optical Character Recognition*) [1].

De uma maneira geral, o sistema de processamento de documentos admite, normalmente, as seguintes etapas: milhares de imagens de documentos são importadas, pré-processadas, e classificadas, para somente então, algum módulo de OCR extrair os dados necessários. Os dados extraídos alimentam uma fila que em geral é inspecionada por digitadores ou analistas de qualidade, responsáveis por corrigir possíveis erros de sistema em alguma das etapas anteriores semi-automatizadas. Nesse contexto, a presente proposta de projeto de doutorado objetiva avaliar a possibilidade de aproveitar o trabalho de correção realizado por operadores humanos, para melhorar de forma incremental a precisão dos componentes do sistema, sobretudo no que se refere as etapas de OCR e classificação do documento.

Tradicionalmente tais sistemas têm usado técnicas baseadas no *Modelo de Markov Escondido* (HMM) [2] e em Redes Neurais Artificiais (RNA) [3]. Recentemente, arquiteturas mais complexas de RNAs, que fazem emergir o conceito de *Deep Learning*, têm sido empregadas e alcançado resultados promissores [4,5]. Todavia, a utilização destas abordagens em aplicações de visão computacional vem sendo questionada por exemplos adversários sintetizados [6]. Considerando que um dos requisitos de um sistema de processamento de documentos é a robustez, faz parte do escopo deste projeto, a investigação e proposição de modelos que aumentem a segurança na utilização dos sistemas de reconhecimento de escrita. Neste sentido, deseja-se responder a seguinte pergunta: em que circunstâncias é seguro confiar na resposta do sistema de classificação e de OCR?

A proposta está relacionada ao projeto “*Soluções de Reconhecimento de Escrita e Processamento de Imagens para BPO de Documentos*”, fomentado pelo CNPQ a partir da Bolsa de Produtividade em Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (DTI) deste orientador de mestrado.

Este projeto prevê a colaboração com a iniciativa privada, com o grupo de pesquisa “*Reconhecimento de Padrões*” (RPPDI) da Universidade de Pernambuco, e com o Prof. Dr. Alejandro H. Toselli, pesquisador do grupo “*Pattern Recognition and Human Language Technology Center*” (PRHLT), da Universitat Politècnica de València.

Referências

1. Byron L. D. Bezerra, Cleber Zanchettin, Alejandro H. Toselli, and Giuseppe Pirlo (Eds.). *Handwritten: Recognition, Development and Analysis*. New York: Nova Science Publishers, 2017.
2. A. H. Toselli and E. Vidal, “Handwritten text recognition results on the Bentham collection with improved classical N-gram-HMM methods”, in *Int. Workshop on Historical Document Imaging and Processing (HIP)*, Nancy, France, August 2015.
3. S. España-Boquera, M.J. Castro-Bleda, J. Gorbe-Moya, and F. Zamora-Martínez, “Improving Off-line Handwriting Text Recognition with Hybrid HMM/ANN Models”. *IEEE Transactions on PAMI*, vol. 33, no. 4, pp. 767–779, 2011.
4. J. Andreu Sanchez, V. Romero, A. Toselli, and E. Vidal, “ICFHR2014 Competition on Handwritten Text Recognition on Transcriptorium Datasets (HTRtS)”, in *14th Int. Conf. on Frontiers in Handwriting Recognition (ICFHR)*, Sep. 2014, pp. 785-790.
5. Diem et al. (2014), *ICFHR 2014 Competition on Handwritten Digit String Recognition in Challenging Datasets (HDSRC 2014)*, ICFHR 2014.
6. I. Goodfellow and N. Papernot, “Is attacking machine learning easier than defending it?”, 2017. <https://goo.gl/uDbwQv> (acessado em 22/10/2018).