

Universidade de Pernambuco

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

Proposta de Tese de Doutorado

Área: Inteligência Computacional

Título: Extração de Entidades e Relacionamentos em Documentos Tabulares e de Contexto Longo

Orientador – Byron Leite Dantas Bezerra (byron.leite@upe.br)

Coorientador – Cleber Zanchetin (cza@cin.ufpe.br)

Descrição

Em face da recente transformação digital, as empresas estão cada vez mais digitalizando seus processos e diminuindo custos operacionais. Como exemplo, podemos citar o uso de tecnologias de OCR para converter em texto editável os documentos digitalizados [1]. Com isso, a empresa pode diminuir custos com a digitação de informações contidas nestes documentos.

No exemplo citado anteriormente, um objetivo possível seria extrair do documento múltiplos dados e relações entre estes dados. Por exemplo, na imagem do cupom fiscal ao lado, podemos identificar o estabelecimento, com seu nome (Peixaria Sul), endereço e telefone. Podemos identificar informações da venda, data e hora, que poderiam ser agrupados em outra entidade. Além destas, podemos também identificar os itens comprados, sendo que cada item tem uma descrição, valor unitário, quantidade e valor total do item.

Nos últimos anos, o desenvolvimento de algoritmos ponta a ponta para detecção e reconhecimento de texto a partir de imagens tem evoluído significativamente devido a utilização de *Deep Learning* [2]. Da mesma forma, a utilização de modelos de Inteligência Artificial em Processamento de Linguagem Natural (Natural Language Processing) [3] possibilitou avanço na extração de informações a partir de texto estruturado. Neste sentido, o recente desenvolvimento dos modelos Transformer, BERT e seus sucessores viabilizou a extração de dados de interesse em documentos [4].

Nesse sentido, a extração de entidades e relações entre estas é um problema relevante e sobre o qual muitas pesquisas continuam sendo desenvolvidas [5]. Esse problema pode ser mais complexo em documentos mais longos e composto de tabelas que apresentem relações estruturais em múltiplas páginas. É neste contexto que reside o projeto de doutorado aqui proposto. A proposta envolve uma equipe multidisciplinar e faz parte do projeto de pesquisa e inovação “**Algoritmos e Modelos de Inteligência Artificial e Visão Computacional para Processamento Inteligente de Documentos**” fomentado pelo CNPQ, e em parceria com a empresa Di2Win (www.di2win.com). Para conhecer mais sobre o orientador e seus temas de pesquisa, convido a assistir a entrevista [aqui](#).

*** CUPOM PARA SIMPLES CONFERENCIA ***			
*** NAO E DOCUMENTO FISCAL ***			
PEIXARIA SUL			
AV ENGENHEIRO DOMINGOS FERREIRA 500			
Bairro: BOA VIAGEM			
Fone: (010)3326-3101			
Venda: 03/10/2022 - Cupom: - Op: CUNNING			
Data: 03/10/2022 16:36			
Vendedor:			
Descrição do item	Valor	Qtde.	Total
CAMARÃO INTERMED FRESCO	39,90	4	160,40
DESCASQUE	1,00	8	8,00
MARISCO	24,90	0,574	14,29
FILE SURUBIM	39,90	0,614	24,50
FILE SURUBIM	39,90	0,336	13,41
FILE SURUBIM	39,90	0,622	24,82
FILE SURUBIM	39,90	0,530	21,15
FILE SURUBIM	39,90	0,574	22,90
FILE SURUBIM	39,90	0,514	20,51
Sub total.....			309,98
Desconto nos itens: 0,00			
Desconto (-):			0,00
Acrescimos (+):			0,00
TOTAL PEDIDO	R\$ 309,98		
Qtde. de Itens: 9			
CARTAO CREDITO	309,98		

Referências

1. Bezerra, Byron L. D.; Zanchettin, Cleber; Toselli, Alejandro H.; Pirlo, Giuseppe (Eds.). Handwritten: Recognition, Development and Analysis. New York: Nova Science Publishers, 2017.
2. LeCun, Y., Bengio, Y. & Hinton, G. Deep learning. Nature 521, 436–444 (2015).
<https://doi.org/10.1038/nature14539>.
3. RAMOS NETO, Antônio dos Santos; FELIX, João Paulo; SANTOS, Wylliams; BEZERRA, Byron L. D.; RODRIGUES, Cleyton Mário de Oliveira. CROSSAGE: A cross-attentional graph and Transformer architecture for skill and knowledge recognition in job descriptions. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E DA LINGUAGEM HUMANA (STIL), 16. , 2025, Fortaleza/CE. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025. p. 361-373. DOI: <https://doi.org/10.5753/stil.2025.37838>.
4. Minh-Tien Nguyen, Dung Tien Le, Linh Le. Transformers-based information extraction with limited data for domain-specific business documents. Engineering Applications of Artificial Intelligence, v. 97, 2021.
5. Wang, Hailin, et al. "Deep neural network-based relation extraction: an overview." Neural Computing and Applications (2022): 1-21.