

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

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área: Computação Inteligente

Título: Uma arquitetura híbrida para abertura virtual de documentos históricos enrolados baseada em aprendizado de máquina

Orientador: Wellington Pinheiro dos Santos (wps@ecomppoli.br)

Coorientador: Ricardo Emmanuel de Souza (ricardo.esouza@ufpe.br)

Descrição: Documentos históricos são uma importante fonte de informação para ajudar a entender no presente como as sociedades se organizavam e como produziam tanto a sua base material quanto espiritual: como pensavam, como produziam, como era sua cultura, sua filosofia, sua religião, e qual o seu legado. Através do conhecimento da História, é possível entender não somente o passado, mas também o presente e lançar as bases para transformar o futuro. Com as novas tecnologias aplicadas à exploração arqueológica, desde meados do século XX têm sido descobertos novos documentos de antigas civilizações. No entanto, muitas vezes esses documentos estão em mau estado de preservação, não sendo possível que sejam abertos de forma não destrutiva [1, 3, 4]. Diversas tecnologias têm sido desenvolvidas para acessar o conteúdo de livros encadernados, combinando tomografias de raios-x e algoritmos de processamento digital de imagens para separar os conteúdos gráficos e textuais por página. O problema é especialmente difícil quando se trata de documentos enrolados como pergaminhos, por exemplo [1, 3, 4]. As técnicas para acessar o conteúdo de documentos enrolados são comumente chamadas de *virtual unrolling*, ou “desenrolar virtual”, e costumam ser organizadas em etapas como: (1) seleção da fatia, por meio de processamento não linear de imagem, usando Morfologia Matemática, por exemplo; (2) reconstrução da fatia; (3) desenrolar virtual. O aprendizado de máquina pode ser uma abordagem útil para construir soluções de maior generalização. Arquiteturas híbridas que combinem diversos métodos diferentes, como redes neurais artificiais profundas, abordagens estatísticas de aprendizado de máquina e técnicas de processamento de imagens podem trazer resultados interessantes. Este trabalho tem como objetivo construir uma arquitetura híbrida baseada em redes profundas e aprendizado estatístico para desenrolar virtualmente documentos históricos imageados por tomografia por raios-x e tomografia óptica. Como estudo de caso, serão utilizados documentos históricos do leste europeu imageados por tomografia por raios-x [2].

Referências Bibliográficas

1. DAMBROGIO, Jana et al. Unlocking history through automated virtual unfolding of sealed documents imaged by X-ray microtomography. **Nature Communications**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2021.
2. KUMPOVÁ, Ivana; VAVŘÍK, Daniel; VOPÁLENSKÝ, Michal. Reading closed historical manuscripts using dual-source dual-energy X-Ray tomography. In: **8th Conference on Industrial Computed Tomography - iCT 2018**, p. 1-5, Wels, Austria, 2018.
3. ROSIN, Paul L. et al. Virtual recovery of content from X-ray micro-tomography scans of damaged historic scrolls. **Scientific Reports**, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2018.
4. BUKREEVA, Inna et al. Virtual unrolling and deciphering of Herculaneum papyri by X-ray phase-contrast tomography. **Scientific Reports**, v. 6, n. 1, p. 1-7, 2016.