

UNIVERSIDADE FEEVALE

SUELEM KLEINKAUF

PROTÓTIPO DE GERAÇÃO DE CARICATURAS BASEADA EM
FOTOS
(Título Provisório)

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão

Novo Hamburgo
2021

SUELEM KLEINKAUF

PROTÓTIPO DE GERAÇÃO DE CARICATURAS BASEADA EM
FOTOS

(Título Provisório)

Anteprojeto de Trabalho de Conclusão de
Curso, apresentado como requisito parcial
à obtenção do grau de Bacharel em
Sistemas de Informação pela
Universidade Feevale

Orientador: Marta Rosecler Bez

Novo Hamburgo
2021

RESUMO

Criatividade Computacional é uma área da computação que estuda a capacidade criativa de agentes computacionais, utilizando técnicas de inteligência artificial. Os avanços desse campo de pesquisa têm permitido a aplicação de seus métodos em diferentes áreas criativas, como por exemplo, as artes visuais, na geração de pinturas e imagens artísticas. Outra possibilidade para a aplicação de técnicas de Criatividade Computacional, dentro das artes, é a geração de caricaturas. As caricaturas são uma forma de retrato, onde são utilizadas técnicas de distorção ou exagero, a fim de salientar as características principais do que está sendo representado, tornando o retrato mais facilmente identificável. Tendo em vista esse contexto, esta pesquisa tem como objetivo desenvolver e validar um protótipo para a geração de caricaturas baseadas em fotos. Para tal, a metodologia utilizada será a *Design Science Research*, simplificada em cinco etapas principais que envolvem a identificação do problema e dos artefatos, o desenvolvimento do protótipo, sua avaliação e, por fim, a comunicação dos resultados alcançados.

Palavras-chave: Criatividade Computacional. Caricatura. *Design Science Research*

SUMÁRIO

MOTIVAÇÃO	5
OBJETIVOS	7
METODOLOGIA	8
CRONOGRAMA	9
BIBLIOGRAFIA	11

MOTIVAÇÃO

O termo ‘criatividade computacional’, definido por Pereira (2007), descreve computadores que apresentam comportamento criativo com base em fundamentos computacionais e que são capazes de criar artefatos. Trata-se de uma recente área de pesquisa, que utiliza técnicas da Inteligência Artificial, buscando a modelagem e simulação da criatividade humana, por mecanismos capazes de apresentar soluções inovadoras para diferentes problemas. (BRITO *et al.*, 2009)

De acordo com Veronese (2017), diversas pesquisas têm buscado o desenvolvimento de agentes, robôs ou *softwares*, que não sejam simples ferramentas, mas capazes de produzir arte original e criativa. O desenvolvimento de um mecanismo que demonstre algum tipo de processo criativo pode beneficiar diversas áreas, como as artes, a pintura, a música, jogos, dentre outros. (VELLAR, 2020)

Dentro das artes, por exemplo, podem-se empregar máquinas criativas no desenvolvimento de caricaturas. Segundo Sadimon (2010), caricatura é uma representação pictórica e literária de uma pessoa ou coisa buscando exagerar características que tenham uma semelhança visual facilmente identificável. Para Mauro e Kubovy (1992), a caricatura, assim como outros tipos de retratos, busca apresentar pontos da essência da pessoa representada.

Segundo os mesmos autores, as caricaturas podem despertar o reconhecimento melhor do que retratos fidedignos, quando bem-sucedidas. Isto acontece porque nas caricaturas, as características distintivas são exageradas, o que enfatiza as características que são percebidas pelo observador com mais facilidade, mesmo em um curto período de tempo, ajudando assim no reconhecimento. Devido a isso, estas representações são comumente utilizadas pela polícia em investigações ou para identificação de sujeitos no processo forense. (SADIMON *et al.*, 2010).

Vellar (2020) realizou uma análise das principais técnicas de Inteligência Artificial utilizadas na área da criatividade, através de uma revisão sistemática da bibliografia, destacando métodos de *Machine Learning* e *Deep Learning*, que foram empregados para auxiliar computadores a serem criativos. A partir da revisão desenvolveu um protótipo para geração automática de pinturas.

Para tal, foi aplicada a técnica *Neural Style Transfer* (VELLAR, 2020), classificada como um sistema co-criativo, onde atuam três agentes, um humano que fornece as imagens

originais, um humano com estilo artístico reconhecido e um software que gera novas imagens a partir da técnica aplicada. Também foram utilizadas algumas bibliotecas e ferramentas como TensorFlow e CNTK, a fim de abstrair conhecimentos aprofundados na elaboração dos algoritmos.

Através da aplicação da técnica citada, foram geradas oito imagens que foram submetidas à avaliação de três especialistas com formação em Artes Plásticas. Concluiu-se que os artefatos continham originalidade, mas seu valor artístico era discutível.

Outro trabalho que aplica a Criatividade Computacional na geração de artefatos é apresentado por Oliveira (2020), onde buscou investigar e aplicar um processo de geração de novos modelos de calçados em imagens bilaterais, motivado pela importância da área calçadista na região do Vale dos Sinos.

Para tal, o autor utilizou Redes Neurais Artificiais e uma arquitetura de rede adversária generativa GAN, definida como Stylegan (OLIVEIRA, 2020). Um *dataset* de imagens já consolidado foi utilizado no treinamento e geração. Já a avaliação de resultados foi realizada utilizando a métrica FID, que refletiu a qualidade das imagens geradas. Por fim, também foi realizada uma análise qualitativa dos artefatos.

As imagens bilaterais de novos modelos de sapatos foram geradas com sucesso e, apesar de ainda existirem algumas falhas, os resultados têm uma boa qualidade e podem servir de inspiração para a fabricação de calçados reais.

Apresentados os trabalhos acima, percebe-se a possibilidade de gerar artefatos criativos utilizando como base imagens existentes. Estes artefatos podem ser utilizados nas mais diferentes áreas, como por exemplo, no auxílio de investigações policiais, através de geração de caricaturas dos envolvidos, para melhor reconhecimento.

Considerando o momento que o mundo tem vivenciado, onde o trabalho e estudo remoto já não são mais uma opção, mas sim, uma necessidade, outra possibilidade seria auxiliar na interação *online*, permitindo aos envolvidos reconhecer colegas sem a necessidade de total exposição da câmera. Dadas estas possibilidades de utilização, este trabalho pretende construir um protótipo de software para a geração automática ou semiautomática de caricaturas baseadas em fotos.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Desenvolver e validar um protótipo para a geração de caricaturas baseadas em fotos.

Objetivos específicos

- Estudar características na criação de caricaturas;
- Pesquisar, através da literatura, técnicas de geração automática e semiautomática de caricaturas;
- Estudar técnicas de criatividade computacional;
- Pesquisar, avaliar e selecionar *dataset* de imagens para utilização no estudo;
- Desenvolver um protótipo de software para geração de caricatura baseado em foto;
- Validar protótipo desenvolvido.

METODOLOGIA

A metodologia escolhida para nortear este trabalho será a *Design Science Research* (DSR). Esta é definida por Farias (2019) como um processo rigoroso para projetar artefatos que resolvam problemas, realizar uma avaliação da solução obtida e, ao final, comunicar os resultados obtidos. (LACERDA *et al.*, 2013), (DRESCH, LACERDA e ANTUNES, 2015)

Esta metodologia, neste trabalho, será composta por 5 etapas principais que estão associadas às etapas indicadas nas referências da literatura de DSR. Abaixo as mesmas serão apresentadas, juntamente com a descrição das devidas ações no presente estudo. (JUNIOR *et al.*, (2017))

1. **Identificação do problema e contexto:** Inicialmente será realizada uma busca das técnicas e mecanismos de Criatividade Computacional aplicados na geração de imagens e caricaturas.
2. **Definição dos artefatos para a solução:** Definição da linguagem de programação e possíveis bibliotecas a serem utilizadas no desenvolvimento do protótipo. Definição ou construção de uma base de dados com imagens para utilização na geração das caricaturas.
3. **Projeto e desenvolvimento:** Desenvolvimento do protótipo de geração de caricaturas baseado em imagem.
4. **Avaliação:** Geração de caricaturas usando o protótipo desenvolvido. Avaliação dos traços faciais destacados, por profissionais da área do desenho, identificando a qualidade das caricaturas geradas.
5. **Comunicação:** Os resultados serão publicados em congressos científicos da computação e se realizará a apresentação do TCC.

CRONOGRAMA

Trabalho de Conclusão I

Etapa	Meses			
	Mar	Abr	Mai	Jun
1. Identificação do problema e contexto				
Revisar a literatura sobre Criatividade Computacional				
Revisar a literatura sobre técnicas de caricaturas				
2. Definição dos artefatos para a solução				
Definir ambiente de desenvolvimento, técnicas e <i>dataset</i> de imagens.				
3. Projeto e desenvolvimento				
Preparar ambiente de desenvolvimento				
5. Comunicação				
Escrita do TCC 1				
Entrega do TCC 1				

Trabalho de Conclusão II

Etapa	Meses			
	Ago	Set	Out	Nov
3. Projeto e desenvolvimento				
Desenvolver o protótipo				
4. Avaliação				
Gerar caricaturas com base em imagens				
Fazer validação com profissionais				
Analisar os dados				
5. Comunicação				
Escrita do TCC 2				
Entrega do TCC 2				

Banca do TCC 2				
Publicar artigo ou resumo				

BIBLIOGRAFIA

- BRITO, Ronnie Fagundes de; VANZIN, Tarcisio; ULBRICHT, Vania Ribas. **Reflexões sobre o conceito de criatividade: sua relação com a biologia do conhecer**. Ciências & Cognição, v. 14, n. 3, p. 204-213, 2009.
- DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; ANTUNES JR., José Antônio Valle. *Design Science Research: A Method for Science and Technology Advancement*. Nova York: Springer, 2015. 176 p.
- FARIAS, Luis Fernando Vargas, **Desenvolvimento e validação de um dispositivo para medição da pressão de contato**. Dissertação de mestrado - Indústria Criativa. Universidade FEEVALE, 2019.
- JUNIOR, Vanderlei et al. *Design Science Research Methodology As Methodological Strategy for Technological Research*. Revista Espacios, 2017. vol. 38, p. 25.
- LACERDA, Daniel Pacheco et al. **Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção**. Gest. São Carlos: Gest. Prod., v. 20, n. 4, 741-761 p., 2013.
- MAURO, Robert; KUBOVY, Michael. *Caricature and face recognition. Memory & Cognition*, v. 20, n. 4, p. 433-440, 1992.
- DE OLIVEIRA, Willian Mendes. **Gerando modelos de calçados usando técnicas de criatividade computacional**. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Curso de Ciência da Computação. FEEVALE, 2020.
- PEREIRA, Francisco Câmara. *Creativity and artificial intelligence: a conceptual blending approach*. Walter de Gruyter, 2007.
- SADIMON, Suriati Bte et al. *Computer generated caricature: A survey. In: 2010 International Conference on Cyberworlds*. IEEE, 2010. p. 383-390.
- VELLAR, Vinicius. **Criatividade Computacional: uma análise da utilização de técnicas computacionais criativas**, 2020.
- VERONESE, Thalita. **A importância da criatividade computacional para a literatura generativa: reflexões sobre arte, ciência e tecnologia na ciberliteratura**. Revista Scientiarum Historia, v. 1, p. 8-8, 2017.