

ArtIComp Bot: Inteligencia Artificial que aplica transferencia de estilos de pintores famosos

Prof Dr. Juan G. Colonna - IComp AI Research Group - Amazon Research Laboratory in Artificial Intelligence
Instituto de Computação - UFAM - 2024



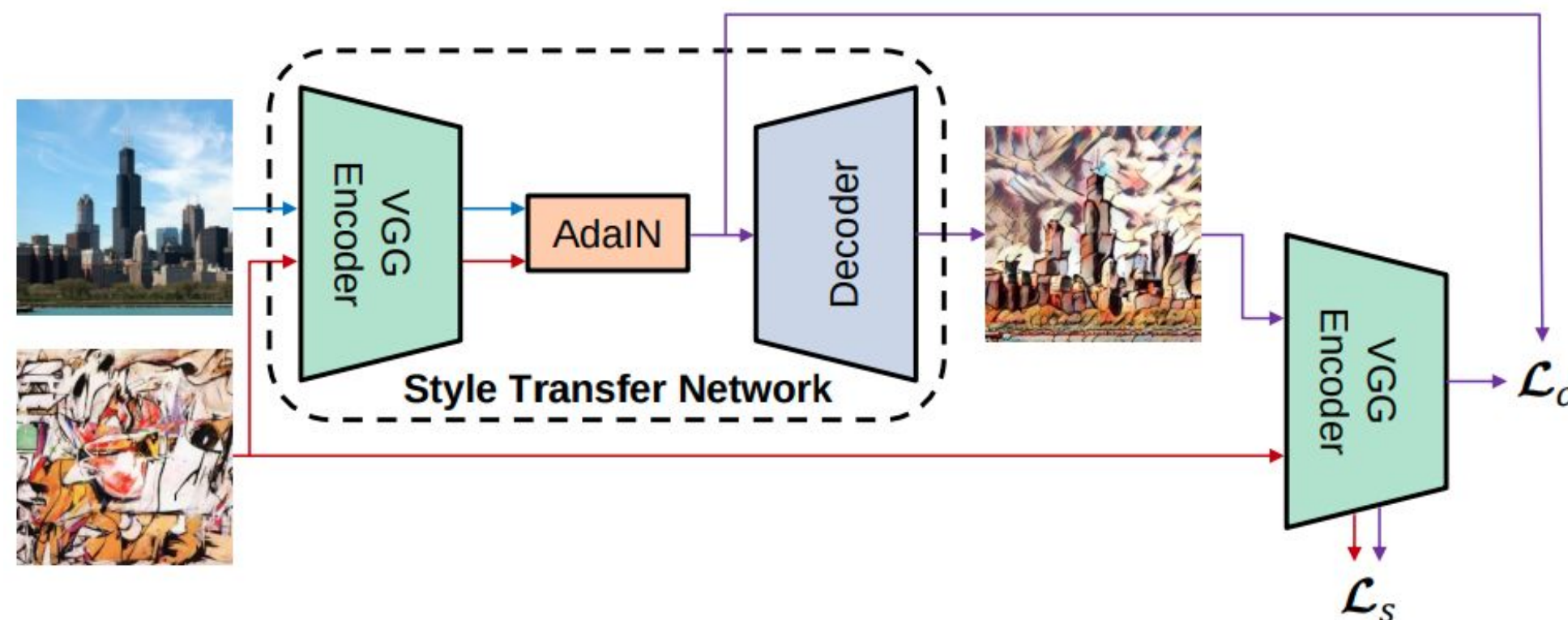
Introdução

ArtIComp é um bot do Telegram desenvolvido para proporcionar aos usuários uma experiência interativa única, transformando suas fotos em obras de arte inspiradas por artistas renomados. Este bot utiliza tecnologias de AI e aprendizado de máquina, especificamente o modelo de transferência de estilo neural do TensorFlow, para aplicar vários estilos artísticos famosos às imagens fornecidas pelos usuários. A interação amigável pelo Telegram torna a tecnologia avançada de IA acessível ao público em geral de forma divertida e criativa.

https://t.me/icompu_fam_bot

Contexto

ArtIComp é baseado no modelo de Estilização Arbitrária de Imagem, que utiliza técnicas da área de aprendizado profundo (deep learning). A base dessa técnica de transferência de estilo está em uma arquitetura de rede neural que incorpora o VGG-19 para extração de características e um decodificador baseado em Transformador para reconstrução da imagem. Este modelo segue a abordagem de Normalização Adaptativa de Instâncias (AdaIN), permitindo combinar efetivamente as características da imagem de conteúdo com a imagem de estilo, preservando os detalhes originais enquanto aplica o estilo escolhido. A abordagem foi inicialmente introduzida no artigo "Arbitrary Style Transfer in Real-time with Adaptive Instance Normalization" por Xun Huang e Serge Belongie.



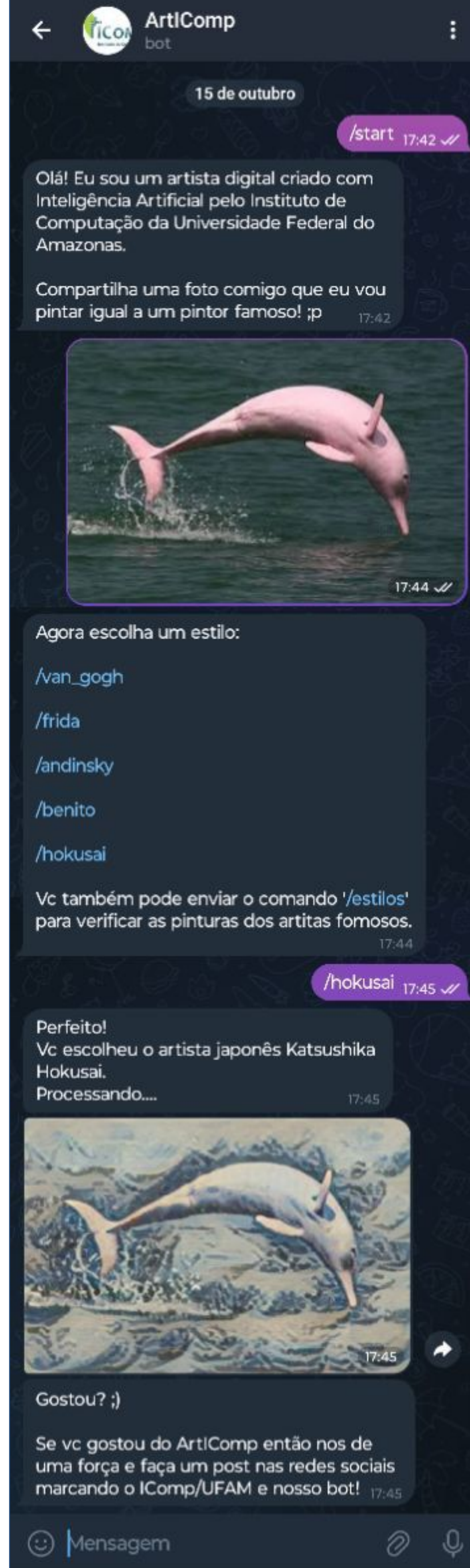
Principais Contribuições

Experiência Interativa: O **ArtIComp** transforma o aprendizado de máquina de ponta em uma experiência interativa e agradável que traz estilos artísticos clássicos para fotos do dia a dia.

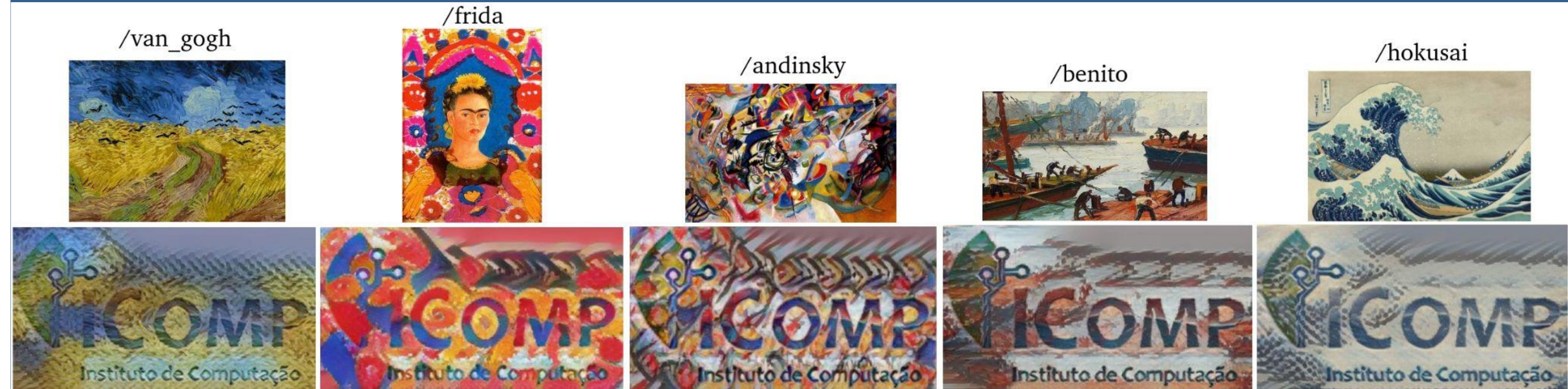
Processamento em Tempo Real: Utilizar o modelo pré-treinado do TensorFlow Hub permite o processamento em tempo real das imagens, proporcionando uma experiência rápida e contínua aos usuários.

Valor Educacional: Os usuários aprendem sobre diferentes estilos artísticos enquanto experimentam a transformação de suas próprias fotos.

Fluxo do Usuário



Resultados



Como funciona?

- Interação com o Usuário:** Um usuário pode interagir com o **ArtIComp** via Telegram. O bot começa solicitando ao usuário que faça o upload de uma foto, que servirá como imagem de conteúdo.
- Pré-processamento da Imagem de Conteúdo:** Uma vez que a imagem é carregada, ela é processada usando o TensorFlow. A imagem de conteúdo é redimensionada para garantir que tenha uma dimensão máxima de 512 pixels.
- Seleção de Estilo:** Os usuários podem escolher entre um conjunto de estilos pré-carregados, que incluem artistas famosos como Vincent van Gogh, Frida Kahlo, Wassily Kandinsky, Benito Quinquela Martín e Katsushika Hokusai.
- Transferência Neural de Estilo:** O processo de transferência de estilo é realizado usando o modelo TensorFlow e a rede neural VGG-19 que extrai características tanto da imagem de conteúdo quanto da imagem de estilo. Em seguida, a Normalização Adaptativa de Instâncias é usada para ajustar as características da imagem de conteúdo para corresponder às características do estilo escolhido.
- Reconstrução e Entrega:** As características são alimentadas em uma rede decodificadora que reconstrói uma versão estilizada da foto original. Esta imagem final estilizada é então retornada ao usuário via Telegram.

Artistas Destacados

- Vincent van Gogh:** Conhecido por suas pinceladas ousadas e expressivas, o estilo de Van Gogh adiciona cores vibrantes e movimentos ondulados às fotos dos usuários.
- Frida Kahlo:** Sua paleta de cores única e simbolismo são aplicados para dar um toque emocional e pessoal às fotos.
- Wassily Kandinsky:** Suas formas geométricas abstratas e coloridas infundem nas fotos dos usuários uma estética dinâmica e vibrante.
- Benito Quinquela Martín:** Um famoso artista argentino cujas representações vívidas da vida da classe trabalhadora trazem um tom energético e caloroso às imagens.
- Katsushika Hokusai:** O famoso artista japonês de ukiyo-e que empresta elementos tradicionais japoneses e texturas ricas às imagens dos usuários.

Detalhes Técnicos

- Modelo:** O modelo de transferência de estilo está hospedado no TensorFlow Hub.
- Bibliotecas:** O bot é implementado usando Python juntamente com a Telegram Bot API e TensorFlow. A biblioteca Pillow é usada para converter imagens entre diferentes formatos e salvar as imagens estilizadas finais.
- Arquitetura:** O processo de transferência de estilo usa o modelo VGG-19 para extrair características e um decodificador baseado em Transformador para gerar a imagem final estilizada.
- Hardware:** Computador desktop com CPU intel core i7 e 64GB de memória RAM.
- Armazenamento:** As imagens enviadas ao servidor não são salvas nem armazenadas, priorizando a privacidade e melhorando o desempenho computacional.



<https://github.com/lapiam/ArtIComp>



Desenvolvimento e Trabalho Futuro

O desenvolvimento do **ArtIComp** teve como objetivo trazer capacidades avançadas de IA para uma experiência de usuário simples e intuitiva em uma plataforma de mensagens popular.

Melhorias futuras podem incluir:

- Mais Estilos:** Adicionar novos estilos inspirados em diferentes culturas e movimentos artísticos.
- Personalização:** Permitir que os usuários criem seus próprios estilos!
- Otimizações de Backend:** Tornar o bot mais rápido e escalável à medida que mais usuários começam a interagir com ele.

Contact

Juan G. Colonna
Email: lapiam@icompu.ufam.edu.br
Instituto de Computação, Universidade Federal do Amazonas (IComp/UFAM)
<https://lapiam.github.io/>
<https://icompu.ufam.edu.br/>
<https://ppgi.ufam.edu.br/>

References

- Huang, X., & Belongie, S. (2017). Arbitrary Style Transfer in Real-time with Adaptive Instance Normalization. arXiv preprint arXiv:1703.06868. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1703.06868>