

Style Switch

Computer Vision & Generative Visual



Sistemas Digitais Interativos

Mestrado em Multimédia

Joana Cerqueira Maia 202108835

Contexto do Trabalho

Nos dias de hoje, deparamo-nos com uma crescente procura por soluções de moda, tecnológicas e inovadoras, que ofereçam uma maneira prática de experimentar roupas sem a necessidade de nos deslocarmos às lojas. Neste sentido, as compras online estão a tornar-se cada vez mais populares, mas ainda poucas marcas oferecem a possibilidade de os clientes poderem experimentar os seus artigos sem sair de casa.

De modo a contornar este problema, decidi desenvolver um sistema interativo que permite aos utilizadores mudar virtualmente as suas roupas com gestos manuais. Através de *Computer Vision* e *Generative Visuals*, este projeto oferece uma experiência envolvente, onde o utilizador pode visualizar diferentes conjuntos, masculinos ou femininos, em tempo real, apenas movendo a mão.

Computer Vision é um campo da inteligência artificial que se refere a uma grande classe de algoritmos que permitem aos computadores fazer afirmações inteligentes sobre imagens e vídeos digitais. Por outro lado, *Generative Visuals* são uma forma de design computacional onde os algoritmos criam conteúdo visual que evolui ou muda ao longo do tempo, em resposta a dados específicos.

Concluindo, este projeto junta estes dois conceitos, representando uma interseção entre a tecnologia e a moda e oferecendo uma experiência interativa que permitirá aos utilizadores experimentar as suas peças de roupa preferidas sem deixar o conforto das suas casas.



Framework Loop Interativo

Bongers

O framework loop interativo de Bongers é um modelo que descreve como as experiências interativas podem ser organizadas e compreendidas. Esse ciclo enfatiza a interação entre o utilizador e a interface e é composto por dois processos: Controlo e Feedback.

O meu projeto enquadra-se neste framework devido ao seu nível elevado de interatividade e o seu loop pode ser definido nos seguintes parâmetros:

- Sensores: Utilizando uma câmara, o sistema acompanha as diferentes posições da mão.
- Processamento: Os dados do rastreio dos gestos manuais são processados para ativar os diferentes conjuntos.
- Feedback: O utilizador vê em tempo real os diferentes conjuntos no seu corpo que se alteram sempre que este levanta a mão.
- Atuadores: A roupa virtual responde de forma contínua aos movimentos do utilizador, criando uma interação imersiva e envolvente

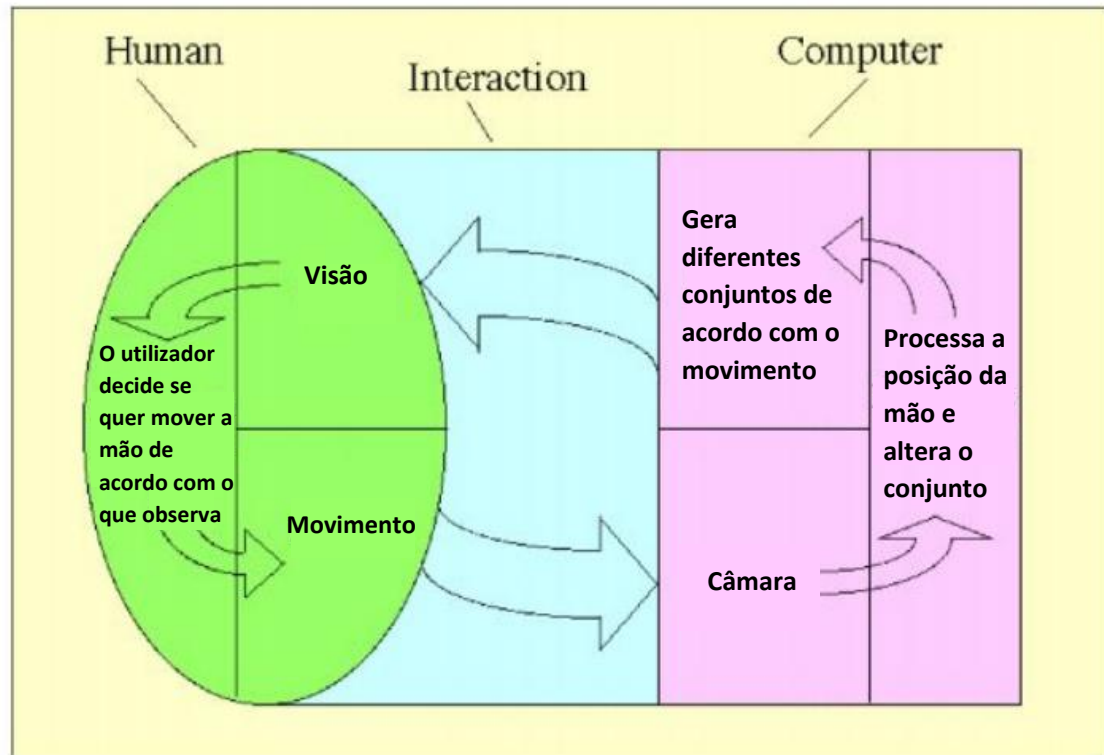


Figura 1 - Framework loop interativo de acordo com Bongers

Artistas e Trabalho relacionado

Neo-Ex, Carlings

Este projeto, da marca norueguesa Carlings, foi uma resposta à crescente procura por moda sustentável e à diminuição do consumo físico. O seu foco foi em criar roupas digitais que os utilizadores podem “vestir” nas suas fotos nas redes sociais, permitindo que as pessoas expressem o seu estilo sem o impacto ambiental da produção de roupas físicas.

Assim como a coleção Neo-Ex, o meu projeto explora a junção entre a moda, a tecnologia e a criatividade, permitindo aos utilizadores interagir com roupas de uma forma virtual. No entanto, o meu sistema foca numa experiência interativa em tempo real enquanto o projeto da Carlings se foca mais na estética digital e na interação social.

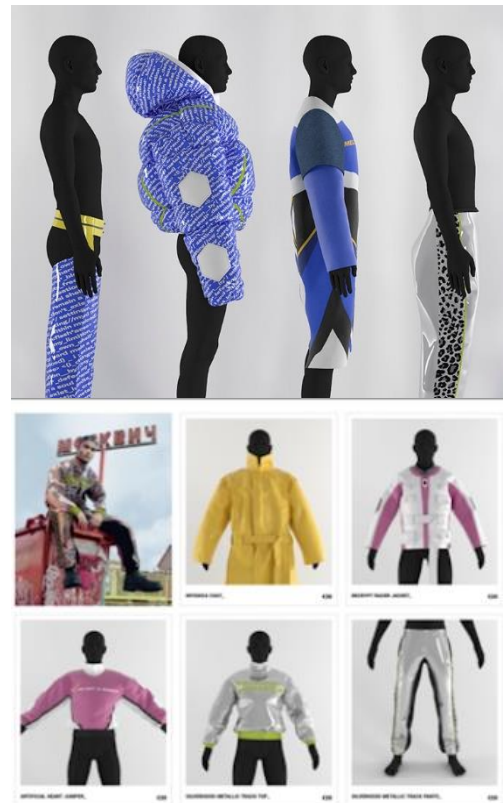


Figura 2 - Neo-Ex



Figura 3 - Zara AR

Zara AR, Zara e HollieTech

Este projeto, da marca Zara, é uma ferramenta inovadora que combina tecnologia de realidade aumentada com a experiência de compra de roupas. Ao apontar a câmara do telemóvel para uma vitrine da Zara, os utilizadores podem ver modelos virtuais usando as últimas coleções da marca, criando uma experiência visual rica e envolvente.

No meu projeto, embora não seja usada a realidade aumentada tradicional, é oferecida uma experiência visual que combina a captura do movimento do utilizador em tempo real com a sobreposição de roupas digitais neste, atingindo um efeito semelhante. Ambos os projetos partilham o objetivo de transformar a experiência de moda e compras por meio de tecnologia interativa.

Arquitetura Técnica

Este projeto foi desenvolvido com a linguagem Python e as bibliotecas OpenCV e MediaPipe.

Inicialmente, o sistema utiliza uma câmara para capturar o vídeo em tempo real do utilizador. Esta captura é feita através do OpenCV que processa o fluxo contínuo de frames de vídeo. De seguida, o MediaPipe é usado para o rastreamento de gestos. Dentro desta biblioteca, foi utilizado o MediaPipe Pose para identificar e processar o landmarks do corpo, como o nariz e as mãos, utilizando modelos de machine learning.

Ao iniciar o programa, o utilizador depara-se com dois botões onde pode escolher entre roupa de homem (M) ou roupa de mulher (F). Estes botões são posicionados em coordenadas fixas da interface, no feed de vídeo com o OpenCV. De modo a escolher um género de vestuário, o utilizador deve colocar a sua mão sobre o botão escolhido. O sistema vai, então, detetar a posição desta e de acordo com a escolha vai mostrar os conjuntos.

As roupas virtuais são carregadas como imagens PNG com transparência, permitindo que sejam sobrepostas sobre o feed de vídeo sem bloquear totalmente a imagem do utilizador. Estas estão redimensionadas para se ajustarem ao corpo do utilizador⁽¹⁾. Adicionalmente, as imagens foram trabalhadas com um programa de edição de imagem.

Para mudar o conjunto, o utilizador deve levantar a mão direita. Quando o sistema deteta que esta se encontra acima do nariz, ele ativa a alteração de roupa. Para evitar trocas excessivas de roupa, devido a gestos rápidos ou acidentais, existe um delay configurado para permitir uma troca após 1 segundo desde a última alteração.

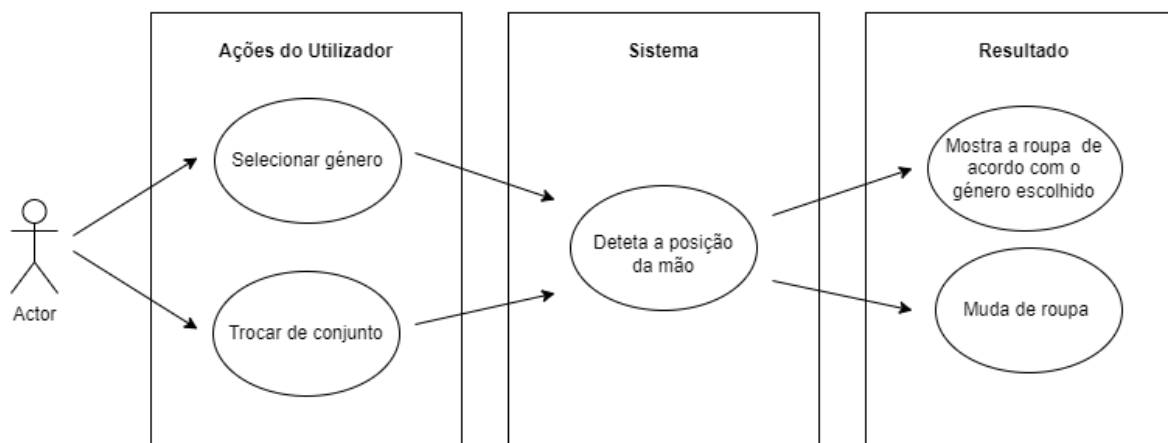


Figura 4 - Diagrama sobre o algoritmo do projeto

(1) Após muitas tentativas falhadas de redimensionar dinamicamente o vestido de acordo com a distância entre os ombros, decidi manter uma dimensão fixa que está ajustada de acordo com o meu corpo (tamanho XS/S) e apenas funciona se eu estiver a uma distância específica da câmara. No entanto é possível o utilizador se abaixar porque a roupa acompanha esse movimento.

Como correr o projeto?

1. Instalar a linguagem python: <https://www.python.org/downloads/>
2. Abrir o terminal 'Linha de Comandos'
3. Instalar as bibliotecas necessárias: *pip install opencv-python mediapipe numpy*
4. Abrir a pasta "Código" num IDE (recomendo VSCode)
5. Correr o programa no terminal através do comando: *python StyleSwitch.py*
6. Fechar o programa clicando na tecla 'q'

Nota: É importante abrir a pasta "Código" toda num IDE pois contém uma pasta adicional de imagens extremamente importante para o projeto funcionar.

Referências

- Neo-Ex: <https://carlings.com/no/stories/inspirasjon--trender/Carlings-digital-collection/>
- Zara AR: <https://www.teenvogue.com/story/zara-augmented-reality-shopping-app>