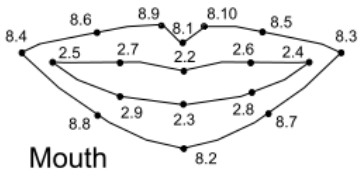
Trabalho de modelagem de solução para aplicações gráficas

Especificação: Você foi chamado pela empresa Disney Studios :) para desenvolver um método de PDA (Performance Driven Animation) para personagens figurantes de filmes. O objetivo desta técnica é prover animação facial de personagens virtuais baseado em atores reais. Em particular, neste projeto, a empresa não está interessada em visemas, mas apenas em expressões faciais relacionadas a BOCA. Seu desafio é, dados os pontos das faces dos atores, você selecionar OU gerar animações para personagens virtuais. Seguem as restrições do sistema:

i) A empresa quer liberar o ator de usar motion capture com markers, como ilustrado na figura abaixo. No filme A Casa Monstro;

ii) Os artistas da empresa possuem um **repositório de animações faciais** que podem ser escolhidas por algum processo computacional, caso você opte por usá-las. Este repositório possui animações faciais pré-definidas como sorrir, chorar, surpresa, raiva e medo. No entanto, a empresa não está interessada que o artista "perca" tempo selecionando as ações no tempo para cada personagem. Logo, se você optar por usar este repositório, deverá desenvolver um método que automaticamente escolha animações deste repositório;

iii) O input que você dispõe é um conjunto de arquivos **com posições dos componentes da face a cada frame**. Dentro deste arquivo, você possui as coordenadas de imagem de todos os pontos, conforme mostra a figura abaixo. Trata-se do padrão MPEG4_FA que foi definido para transmitir dados de faces em aplicações com processamento remoto;



iv) O output do seu método deve ser a geração de arquivos que permitam a animação dos personagens. Existem duas possibilidades:

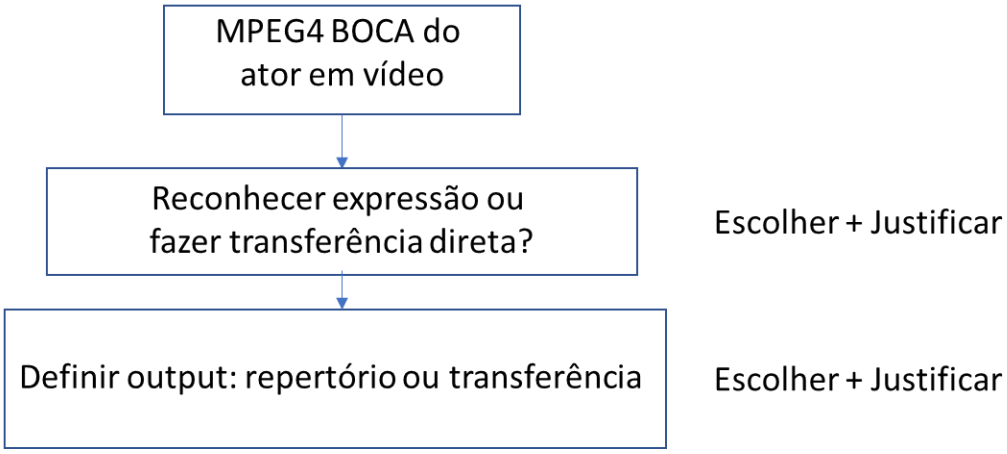
a. Você seleciona uma das ações existentes no repositório do item iii) e informa o frame que esta ação deverá ser ativada. Neste caso, você poderá chamar a função **AnimateLib** com seus dados; e
b. Você pode tentar gerar as 5 expressões faciais (conforme item iii) a partir das expressões do ator (arquivo de input), sem usar o repertório. Neste caso, você poderá usar a função **AnimateGeometry**.

Para seleção das expressões de interesse, você pode usar uma das 4 alternativas a seguir:

1) **MachineLearning**. Utilize essa função se você possui dados para treinar o método

2) **TemplateMatching**, a ser usada se você possui o template que gostaria de verificar se foi ativado. Por exemplo, você sabe como é uma “boca de medo”, defina e passe essa boca definida como TEMPLATE.
3) **Heuristic**, a ser usado se você possui a heurística a ser usada. Por exemplo, a “boca de sorriso” é a única boca cujas extremidades são mais distantes que a boca neutra (boca neutra é definida no frame=1 do vídeo).
4) **ConvertCoordsActorTOFeaturePointsCharacter,** essa função é responsável por converter os dados do ator em personagens virtuais DIRETAMENTE, ou seja faz mapeamento direto dos dados. Essa função pode ser chamada diretamente, sem chamar as funções 1, 2 ou 3. Ainda, se você for usar a função definida em iv.a) não precisará usá-la.

O que fazer?



Primeiramente leia, discuta e reflita. Você tem um conjunto de decisões a serem tomadas e elas envolvem treinamentos e definições. Para cada uma das opções, você deverá definir seus dados de treinamento/definições e justificá-los.

Alguns conceitos:

- PDA – performance driven animation. Métodos para animar personagens virtuais baseado em performance de atores;

- Motion capture – técnicas de captura de movimento. Em geral, ótico (com câmeras), pode ser markerless ou com marcadores (como a Fig 1);

- Animações faciais pré-definidas – designers já fizeram variações em geometria que geram expressões faciais determinadas;

- Coordenadas em imagem – coordenadas em pixel;

- Coordenadas em mundo – coordenadas em SR 2D/3D

- Expressões faciais básicas: sorrir, chorar, surpresa, raiva e medo;

- Maneiras de selecionar expressões faciais do ator: machine learning (aprendizado de máquina), template matching (busca por um padrão determinado), ou heurística (regra definida por você). Você ainda pode não usar nenhuma destas 3 e animar exatamente as coordenadas que vem do ator.

- visema – boca adotada para falar determinado fonema.