

# MAC0499 - Trabalho de Formatura Supervisionado

## VISÃO COMPUTACIONAL E ARTE DIGITAL

Aluna: Flavia Nascimento Ost  
Supervisor: Roberto M. Cesar Jr

### Introdução

O avator consiste de um programa que apresenta uma face capaz de 'falar', podendo conversar com o usuário de acordo com uma personalidade. Esta personalidade é implementada através de um AIML[1] (Artificial Intelligence Markup Language - basicamente uma linguagem em que um arquivo parecido com um XML pode ser interpretado como inteligência artificial); as faces usadas são geradas pelo programa Haptek[2]. Este projeto foi desenvolvido em colaboração com dois artistas, Maria Hsu e Ricardo Barreto. A primeira versão dele foi apresentada no FILE[3] (Festival Internacional de Linguagem Eletrônica).

### Avator 2006

A primeira versão desse trabalho foi feita em 2006, pelo aluno Marcos Paulo Moreti. Ela era composta por duas telas, que podem ser vistas abaixo. Na tela esquerda, o usuário deve digitar sua pergunta para o avator. A face acima do campo de texto repete em voz alta a frase escrita. Logo depois a face da direita responde a mensagem segundo um AIML com citações de Frederic Nietzsche. Cada face pode ser executada por um computador diferente, sendo necessário apenas informar ip e port no arquivo de configuração.



Telas da versão anterior do Avator.

### Avator 2007

Este ano, o projeto original foi aprimorado em duas vertentes principais, uma voltada para arte digital e outra para visão computacional.

A pedido dos artistas envolvidos no projeto, algumas modificações foram feitas no programa. Primeiro, permitir a conversa do usuário com dois personagens em vez de um, bem como que esses personagens 'converssem' entre si. Como existe a possibilidade de cada personagem ser executado em um computador, cada face tem ip, port e AIML associados. Algumas outras modificações foram adicionar a possibilidade de que os personagens executem expressões faciais (raiva, alegria, tristeza) e que ocorram pausas no meio de frases dos personagens. Essas características foram implementadas através do tratamento de palavras específicas do AIML. Por exemplo, se na sentença que o personagem recebe houver o trecho "face(angry)", ele terá a expressão definida como "angry" enquanto pronuncia a frase. De forma semelhante ocorre o tratamento de "stop(tempo)".

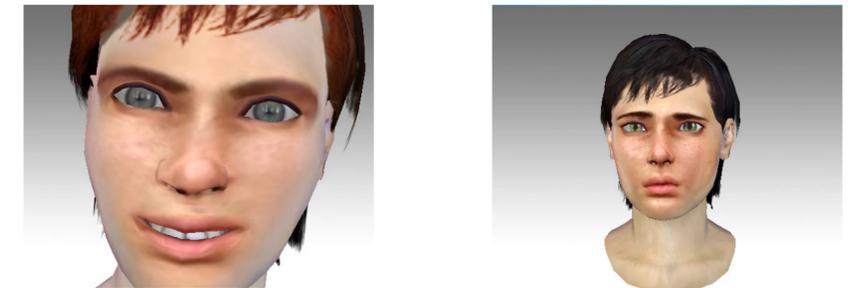
Além disso, foi incluído um módulo de visão, que é usado para os personagens iniciarem uma conversa caso percebam movimento ou se recusarem a responder caso recebam mensagens mas não exista alguém no campo observado pela câmera. As imagens do campo observado substituíram a personagem que era responsável apenas por falar as frases digitadas pelo usuário. Nesse módulo, foi usado o OpenCV[4] (Open Source Computer Vision Library) para comunicação com a câmera e tratamentos de imagens.

O algoritmo usado para identificar movimento é bem simples, assumindo algumas restrições:

- É feito um treinamento inicial em que guardamos um fundo padrão sem perturbação. Esse padrão deve ser estático ou com muito pouca variação.
- A cada intervalo de tempo  $t$ , verificamos se houve movimento.

Para isso, criamos uma matriz  $M$  que armazena o módulo da diferença (pixel a pixel) entre a imagem captada atualmente pela câmera e o fundo padrão. Se o número de elementos de  $M$  com valores muito maiores que zero ultrapassar um certo limite, o programa considera que há alguém na frente da câmera.

Essa técnica é conhecida como detecção de movimento por subtração de fundo.



Telas da versão atual do Avator. A primeira é composta pela imagem captada pela câmera, e um campo para o usuário digitar perguntas ou comentários. As outras duas correspondem às faces das personagens.

### Referências

- [1] AIML - <http://www.alicebot.org/>
- [2] Haptek - <http://www.haptek.com/>
- [3] FILE - <http://www.file.org.br/>
- [4] OpenCV - <http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/>