

Relatório Científico de Pós-Doutorado

Pesquisador: Marcelo Cicconet

Instituição: IMPA (Laboratório Visgraf)

Orientador: Prof. Luiz Velho

Período: Setembro de 2010 a Fevereiro de 2011

Durante o período mencionado acima tivemos a oportunidade de trabalhar em 5 projetos distintos, dos quais dois tem relação com a proposta original, e os demais correspondem a colaborações com colegas do laboratório Visgraf. A seguir mencionamos brevemente em que consistiram os projetos e as colaborações prestadas.

1. Implementação e Apresentação Pública de Interface Musical

Durante o doutorado estudamos uma representação de escalas musicais adequada a dispositivos multi-toque, baseada na representação da escala cromática (que abrange todas as notas) no braço de uma guitarra. Havia uma implementação da ideia para apenas uma escala musical. No pós-doutorado implementamos a representação para mais 5 escalas, de modo a permitir que o usuário tenha acesso a cada uma delas, conforme for necessário.

A aplicabilidade do dispositivo como instrumento musical foi demonstrada em apresentação pública, realizada no dia 04 de Fevereiro de 2010, como parte das comemorações dos 21 anos do Laboratório Visgraf.

<http://www.visgrafimpa.br/21anos/eventos/index.html>

Tal representação de notas musicais foi objeto de um pedido de patente, aplicado ao INPI em 2010. Recentemente descobrimos que a empresa Apple, fabricante do tablet iPad, disponibilizou um aplicativo para o referido tablet, chamado GarageBand, no qual aparece uma representação de notas musicais que, para certas escalas, é equivalente à que propomos. Estamos em processo de contactar a empresa para conversar a respeito deste assunto.

2. Biblioteca para Extração de Características Musicais de Baixo Nível

Boa parte da análise de conteúdo musical (e, em geral, sonoro), se dá a partir de características musicais de baixo nível, computadas em janelas do sinal de áudio. Há algumas bibliotecas disponíveis para esse propósito, mas, até onde sabemos, elas são de propósito muito mais geral e portanto carecem de simplicidade.

Durante o pós-doutorado implementamos funções que capturam algumas das características mais importantes do sinal de áudio. Um total de nove funções foram disponibilizadas, de duas formas: como biblioteca em linguagem C e como framework em linguagem Objective-C.

<http://w3.impa.br/~cicconet/audiofeature/index.html>

3. Algoritmo de Composição Musical Automática

Aprimoramos um algoritmo de composição musical automática desenvolvido primariamente para a criação automática de uma peça musical para uma performance de dança sintetizada com base em captura de movimento.

O algoritmo, que produz melodias consonantes com os acordes sendo executados pela harmonia, consiste basicamente num caminho aleatório sobre uma escala musical escolhida previamente. Este método foi utilizado para a geração de canções que foram usadas em alguns vídeos produzidos pelo Laboratório Visgraf. Uma implementação do mesmo, em Matlab, assim como o pseudo-código, estão disponíveis na página do projeto.

<http://w3.impa.br/~cicconet/autcomp/index.html>

4. Projeções Temporalmente Coerentes para Vídeos Panorâmicos

Neste projeto colaboramos com o colega L. Sacht, cuja pesquisa consiste em obter vídeos panorâmicos a partir de vídeos cujos frames são imagens esféricas. Nestes vídeos algumas propriedades como linhas retas, formas dos objetos e coerência temporal devem ser, na medida do possível, preservadas.

Nossa contribuição se deu de três formas: (1) implementamos a parte de Visão Computacional do projeto, consistindo dos algoritmos de subtração frente/fundo e fluxo óptico; (2) implementamos a interface de interação com o usuário, para que este possa marcar linhas retas na cena; (3) implementamos a rotina que tem como entrada uma malha triangular e uma imagem base (textura) e devolve a imagem distorcida.

Este projeto foi submetido à conferência SIGGRAPH 2011.

5. Busca de Vídeos de Melhor Qualidade para Dispositivos Móveis

Colaboramos com T. Knop e A. Chapiro no sentido de portar um algoritmo de vídeo HDR, desenvolvido pelo Prof. L. Velho, para rodar em um dispositivo móvel em particular. Este trabalho foi aceito nas conferências EUROGRAPHICS 2011 e ICCP 2011.

Além disso colaboramos no desenvolvimento de um algoritmo de *deghosting* para vídeos obtidos a partir de uma técnica de fusão da informação de frames consecutivos, a qual é similar ao HDR, mas que não necessita de calibração de câmera.

Gostaríamos de agradecer à Capes e ao Prof. Jacob Palis pelo apoio prestado na implementação da bolsa, e ao Prof. Luiz Velho pela oportunidade de trabalhar no Visgraf.

Sandy Springs, 28 de Abril de 2011.

Marcelo Cicconet