

Sequenciador Musical Web no Ambiente CODES

Igor Kimieciki, Evandro Miletto, Luciano Flores, Carlos Kuhn

¹Instituto Federal do Rio Grande do Sul - Campus Porto Alegre
Av Cel Vicente, 281, Porto Alegre – RS – Brasil

igorkimieciki@gmail.com

Abstract. *The system CODES – COoperative Music Prototype DESign – provides a platform for collaborative music prototyping over the Web. Started in 2009, CODES is currently being redesigned in order to be Web standards compliant and to support the new web tendencies. The aim of this paper is to present the main idea and the first steps towards the development of a music sequencer in the CODES environment using HTML5.*

1. Introdução

Cada vez mais, a internet torna-se um ambiente interativo, permitindo a seus usuários serem tanto consumidores quanto produtores de conteúdo, o que caracteriza, juntamente com outros fatores, a chamada *Web 2.0* [O'Reilly 2007]. Nesse contexto, a popularização das Redes Sociais e a tendência da socialização na produção de conteúdo *online* evidencia a internet como um ponto de encontro para usuários dedicarem-se colaborativamente a diversos domínios do conhecimento, em atividades educacionais ou de simples entretenimento.

Dentro da Computação Musical, utiliza-se o termo *Networked Music* (Interações Musicais em Rede) para denominar uma convergência entre atividades sociais e criação musical na *web* [Miletto 2009]. Utilizando este conceito, foi implementado o sistema CODES (COoperative Music Prototype DESign) [Miletto 2009], que permite a criação musical colaborativa por leigos a partir do rearranjo de padrões musicais pré-definidos.

Atualmente o CODES está sendo reformulado e adaptado à nova realidade da *web* em termos de padrões e recursos disponíveis. Uma das funcionalidades desejadas mas não implementadas no CODES, é dar ao usuário a possibilidade de alterar um padrão musical nota a nota, aumentando grandemente a personalização do protótipo musical desenvolvido. Uma aplicação com este objetivo é classificada como um sequenciador.

O objetivo deste artigo é apresentar a implementação de um sequenciador musical *web* compatível com o novo ambiente CODES em desenvolvimento utilizando tecnologias de manipulação de áudio padronizadas pela W3C.

2. Sequenciador Musical Web e Interface

Um sequenciador musical, no contexto de *software*, é uma aplicação que realiza a leitura de uma série de eventos musicais e renderiza estes eventos sonoramente. Esses eventos, definidos pela interface MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*), incluem informações como a tonalidade, a intensidade e a duração de uma nota musical [MMA 1995]. Uma interface gráfica comumente utilizada para aplicações musicais com esse intuito é a *Piano Roll* [Roads 1996], que apresenta ao usuário as ideias de tom musical e avanço temporal.

O *Piano Roll* é uma metáfora de interface usualmente utilizada em aplicações musicais sequenciadoras, sendo formada por uma série de linhas que representam as notas musicais, dispostas de forma semelhante às teclas de um piano, e um espaço horizontal representando uma linha temporal. Nesta interface, o usuário pode adicionar uma nota musical em um momento específico, tal como alongá-la ou comprimi-la para definir sua duração.

A interface permite ao usuário inserir notas e selecionar uma ou várias delas para excluí-las, movê-las ou alterar sua duração. Para as funcionalidades que requerem o arraste de componentes, como mover, esticar e comprimir uma nota, é habilitável o recurso de alinhamento automático à grade (*Snap to Grid*). Este recurso define intervalos regulares para o tempo a que uma nota pode ser alterada, facilitando ao usuário criar notas iniciadas em um mesmo momento, com um mesmo tamanho, ou que apresentem uma proporção simétrica entre si. Os valores dos intervalos serão frações de uma nota inteira definidos pelo usuário.

Integrando-se as funcionalidades citadas ao sistema CODES, espera-se que a criação musical nota a nota seja facilitada e acessível a usuários com diferentes níveis de conhecimento musical. Esta interface deve permitir ampla liberdade no sequenciamento das notas musicais, tal como oferecer recursos que auxiliem o posicionamento simétrico das mesmas, favorecendo assim a experimentação e re-experimentação na atividade de composição musical.

3. Tecnologia Web para Manipulação de Áudio

Atualmente, o padrão HTML5 fornece a tag `<audio>`, que embora seja definida pelo W3C e não requeira adição de *plugins*, como a tecnologia *flash*, apresenta algumas limitações para aplicações interativas de áudio, como a falta de controles de sincronismo [Smus 2013].

Para superar as limitações da tag `<audio>`, foram projetadas algumas APIs de JavaScript, por exemplo, a Audio Data API que, tendo sido projetada e prototipada no navegador Mozilla Firefox, estendia as funcionalidades desta tag. Por definição da W3C a Audio Data API acabou sendo descontinuada, desenvolvendo-se em seu lugar a Web Audio API. Como uma das motivações do projeto é seguir as recomendações da W3C, a utilização da Web Audio API é uma escolha lógica. A Web Audio API é uma interface de programação de aplicativos em JavaScript com alto nível de abstração para o tratamento de som na web, incluindo síntese sonora, processamento, filtragem, e várias outras funcionalidades na manipulação de sinais [Smus 2013].

Para o desenvolvimento de um sequenciador musical, uma opção apropriada é a utilização da biblioteca MIDI.js [Deal 2015], que abstrai a manipulação de áudio implementada pela Web Audio API para o nível de manipulação musical, oferecendo ao desenvolvedor eventos semelhantes aos definidos na interface MIDI, controlando, por exemplo, o ligamento e o desligamento das notas musicais. A solução apresentada pela MIDI.js para renderizar o som é a utilização de amostras sonoras, onde cada uma contém o arquivo de áudio de uma nota musical executada por um instrumento específico. Estas amostras são agrupadas por instrumento e codificadas textualmente em base 64, armazenados então em arquivos de JavaScript.

4. Trabalhos em Desenvolvimento

Os primeiros testes realizados com um protótipo simples implementado com MIDI.js demonstraram potencialidade e possível viabilidade para integrar a manipulação e síntese de áudio digital no sequenciador. Neste protótipo foram implementados os conceitos básicos de um *Piano Roll*: uma aplicação capaz de executar notas musicais específicas em momentos pré-determinados, não apresentando problemas de sincronia entre as mesmas.

Atualmente, vem sendo desenvolvida a interface da aplicação final, codificando-se em JavaScript os algoritmos necessários para que todas as operações de manipulação das notas sejam possíveis. Destas, já foram implementados a adição, remoção, compressão, expansão e movimentação das notas, tal como o agrupamento das mesmas em blocos para remoção e movimentação. Também já foi implementado o recurso de alinhamento automático a grade, dividindo um tempo musical em frações pertinentes à composição, como meias, quartas, oitavas, terças-partes, entre outras.

É permitido ao usuário escolher o timbre que será aplicado as notas musicais da obra em processo de criação, esta escolha ocorre dentre diversos dos instrumentos definidos pelo General MIDI, incluindo, mas não sendo limitado a, piano, violão, baixo, guitarra, flauta e violino. Os timbres utilizados na aplicação foram importados da *Fluid (R3) General MIDI SoundFont (GM)*¹, já convertidas para o formato utilizado pela MIDI.js.

A informação musical na aplicação é estruturada utilizando os recursos de Orientação a Objetos disponíveis em JavaScript, desta forma uma peça musical, pode ser convertida para um objeto JSON e armazenado em banco de dados em formato de texto.

Os próximos passos incluem a implementação dos demais requisitos da aplicação, a integração efetiva com o sistema CODES e a realização de testes de usabilidade.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq por financiar esta pesquisa e ao IFRS - Campus Porto Alegre pelo apoio fornecido para o seu desenvolvimento.

Referências

- Deal, M. (2015). *Midi.js - sequencing in javascript*. <http://mudcu.be/midi-js>. Online: acessado em janeiro de 2015.
- Miletto, E. M. (2009). *CODES: an interactive novice-oriented web-based environment for cooperative musical prototyping*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Programa de Pós-Graduação em Computação.
- MMA (1995). *MIDI 1.0 Detailed Specification*. The MIDI Manufacturers Association.
- O'Reilly, T. (2007). *What is web 2.0: Design patterns and business model for the next generation of software*.
- Roads, C. (1996). *The Computer Music Tutorial*. MIT Press, Cambridge, MA, USA.
- Smus, B. (2013). *Web Audio API - Advanced Sound for Games and Interactive Apps*. O'Reilly.

¹SounFont disponibilizada em <https://github.com/gleitz/midi-js-soundfonts>