

Um Aplicativo em Max/MSP para Geração de Material Musical Utilizando Técnicas de Síntese Granular

Rafael de Oliveira, Luciano Vargas Flores, Eloi Fernando Fritsch

CME – Centro de Música Eletrônica
Instituto de Artes – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Rua Senhor dos Passos, 248, 6º andar
90.020-180 – Porto Alegre – RS – Brasil

oliveira_cme@yahoo.com.br, lflores@cpovo.net, 00099197@ufrgs.br

Abstract. *This short paper presents GRANU, an application written in Max/MSP to ease the quick production of musical material for composers who want to make use of the granular synthesis and manipulation of audio samples. GRANU reaches this by offering several options for the control of the various parameters of granular synthesis, in a clear and simple user interface. The paper also includes a report and some impressions of a compositional study conducted as a means to validate this work.*

Resumo. *Este artigo apresenta um aplicativo em Max/MSP, GRANU, destinado a facilitar a geração rápida de material musical para o compositor interessado em empregar síntese e manipulação granulares de amostras de áudio. GRANU atinge este objetivo por oferecer diversas opções para o controle dos vários parâmetros envolvidos na síntese granular, em uma interface simples e clara. O artigo inclui ainda o relato e as impressões resultantes de um estudo composicional realizado para validação do trabalho.*

1. Introdução

Este trabalho faz parte da pesquisa “Laboratório de Música Eletroacústica Experimental”, cujos objetivos incluem elaborar um catálogo de sons processados por computador para utilização na composição de música eletroacústica experimental. Partindo deste objetivo específico propôs-se a criação de um conjunto de aplicativos em Max/MSP [Cycling '74 2005] para processar amostras de áudio e gerar material musical. Foi realizado um estudo inicial de objetos disponíveis publicamente que incrementassem o ferramental do ambiente de programação Max/MSP, dos quais foram selecionadas algumas coleções de objetos para síntese granular, FFT (transformada rápida de Fourier) e modelagem física. A partir destas foram desenvolvidos três programas para estender a paleta de opções e facilitar o trabalho do compositor na elaboração de materiais musicais: GRANU, ApFFT e GMM [Oliveira e Fritsch 2004].

Este artigo descreve e discute em detalhes um destes aplicativos, GRANU, destinado à síntese e à manipulação granulares de amostras de áudio. Nossa principal preocupação ao desenvolvê-lo insere-se na discussão de como facilitar, para o músico, o controle do processo de síntese granular e de seu resultado final. Na síntese granular, as características de cada grão, individualmente, podem ser bastante controláveis, mas prever como será o resultado da combinação de milhares torna-se muito difícil. Muitas

alternativas já foram sugeridas: do controle a partir de autômatos celulares [Miranda 1998] até a descrição gráfica de eventos para controlar a evolução dos grãos e sua quantidade [Wenger e Spiegel 2005]. Nosso trabalho propõe o controle direto, pelo usuário, dos diversos parâmetros envolvidos na síntese granular, através de uma interface gráfica que simplifique o acesso a esses controles e apóie sua compreensão e a segurança em seu uso. Espera-se que, apoiando a segurança do músico no controle total do processo de síntese, ele adquira igualmente, com a prática, a capacidade de controlar e prever o resultado final, chegando mais facilmente ao resultado sonoro que procura.

2. Desenvolvimento e Descrição do Aplicativo

A coleção de objetos selecionada para a criação do GRANU foi a Granular ToolKit 1.02 / 1.03 / 1.10, desenvolvida por Nathan Wolek, da School of Music at Northwestern University [Wolek 2002]. Consiste de seis *externals* (objetos) e alguns *abstractions* (pré-programação) para síntese granular a partir de uma amostra de áudio. Nesta coleção o foco das atenções foram os *externals*, já que eles permitem maior liberdade de emprego e assim facilitam a criação de programas inéditos. Iniciamos o desenvolvimento com o foco em dois destes objetos: *grain.phase~* e *phasor.shift~*.

O *grain.phase~* faz com que sejam disparados grãos seguindo as mudanças de fase de um objeto *phasor~*, um oscilador de fase, e assim a frequência dos grãos é dada pela frequência do *phasor~*. O *grain.phase~* trabalha coletando o grão que irá utilizar de uma amostra sonora previamente carregada em um buffer. Devem ser indicados o ponto de coleta do grão na amostra original e o envelope de amplitude do grão em um segundo buffer. Uma característica interessante deste objeto é o fato de que o tamanho do grão também é determinado pela frequência do *phasor~*: a cada mudança de fase deste, o *grain.phase~* inicia a execução do grão a partir do instante já indicado da amostra original. O grão continua sendo executado até reiniciar na próxima mudança de fase do *phasor~*, o que, portanto, acaba produzindo grãos de duração inversa à frequência deste último. A cada grão é aplicado o envelope de amplitude definido no segundo buffer.

Para controlar a frequência de geração de grãos pelo *phasor~* optamos por utilizar envelopes, que indicam a evolução desta frequência no tempo para cada um dos dez geradores do GRANU. Estes envelopes foram implementados na interface na forma gráfica, facilitando sua definição pelo músico. O valor máximo para o tempo nos envelopes é igual à duração da amostra original. O valor máximo da frequência é de 100Hz e o mínimo é de 5Hz, o que gera grãos entre 10ms e 200ms de duração. O controle dos pontos de retirada dos grãos para cada gerador é feito usando-se dez barras horizontais, dispostas na interface logo abaixo da visualização da amostra original, dando ao usuário uma noção bastante clara desses instantes em relação à amostra.

No *grain.phase~* tem-se ainda controle sobre a “afinação” do grão (o *pitch*, ou altura, no sentido de velocidade de reprodução). Os valores da afinação são multiplicadores do incremento de amostragem dos buffers de grão (“frequência de leitura” do buffer do grão). A afinação no GRANU também é controlada usando-se dez barras, estas verticais, uma para cada gerador de grãos, com os valores 2 para máximo, 0 para mínimo e 1 para o valor central (mesma frequência da amostra original).

O objeto *phasor.shift~* mostrou-se útil na implementação de um controle de frequência único para todos os geradores, proporcionando mais esta funcionalidade para

o usuário. O *phasor.shift~* recebe uma frequência e a distribui entre objetos *phasor~* com pequenas defasagens. No GRANU foi empregado para defasar os dez geradores de grãos, já que todos trabalham na mesma frequência fixa quando esta função está ativada.

Quando estamos trabalhando com vários objetos *phasor~* em paralelo temos o problema de que todos estarão sempre na mesma fase, fazendo com o que os grãos gerados iniciem todos nos mesmos instantes. Isto pode causar intervalos perceptíveis entre grãos quando trabalhando em frequências muito baixas, e provocar a ilusão de que se tem menos geradores de grãos do que na realidade estão sendo usados, desvirtuando a intenção original para o papel de cada gerador de grãos. Com a defasagem dos geradores pelo *phasor.shift~* estes problemas desaparecem.

Uma terceira opção implementada é o controle da geração dos grãos a partir de uma análise da amostra original. A amostra é analisada em sua formação espectral através do objeto *fffb~*, nativo da extensão MSP, que realiza FFT em dez parciais e suas amplitudes. Estes resultados são analisados por um objeto *peakamp~* que determina os valores das amplitudes das parciais (de 0. a 1.). Estes valores são multiplicados por 100 para serem compatíveis com valores de frequências dos geradores de grão. Com este processo conseguimos um controle “automático” da frequência dos geradores, dependente da análise espectral da amostra original, incluindo seu comportamento no decorrer do tempo, o que poderia produzir resultados musicalmente interessantes.

As três formas de controle de produção dos grãos desenvolvidas neste trabalho estão disponíveis no GRANU através da seleção em um menu *drop-down*, cujas alternativas são “Individual”, “Geral” e “Pela amplitude”. Outros controles disponíveis na interface com o usuário do GRANU são o envelope de amplitude da amostra de saída e o volume geral (Figura 1).

3. Validação: Um Estudo Composicional

Para validar a utilização do GRANU no contexto dos objetivos iniciais do projeto realizamos experimentos de manipulação de uma única amostra (uma gravação de fala feminina) visando obter um grande número de sons diversos resultantes. Além disso prosseguimos para a condução de um primeiro estudo composicional utilizando estes sons experimentais, de modo a determinar o valor musical dos materiais gerados.

Iniciou-se o processo com um envelope final de duração igual à da amostra original. Manipulou-se a afinação para criar “referências” de alturas, bem como as frequências dos grãos através dos envelopes, gerando amostras de baixa frequência e amostras com altas frequências para criar contrastes. Em seguida procurou-se manipular o envelope final da amostra para tentar conseguir sons curtos (pulsos) dos quais pudessem derivar possibilidades rítmicas. Experimentou-se ainda com o controle geral de frequência, de forma a criar timbres diversos que depois foram novamente carregados no GRANU e reprocessados. Também utilizou-se o controle automático por análise, mas os resultados não se mostraram tão interessantes quanto o esperado para esta função, talvez porque a intencional falta de controle sobre este efeito acaba tornando o processo “aleatório demais”, podendo dificultar a geração de um bom material.

Foi produzido um catálogo de cem amostras diversas para a composição. Buscou-se criar um estudo de pelo menos 2 min., com estrutura formal simples (A B) para testar os contrastes de materiais de forma clara. A parte A consiste de pulsos e sons

curtos (trabalho mais rítmico) em oposição à parte B, que se utiliza de materiais longos (trabalho de texturas e modificação timbrística). O resultado musical foi satisfatório e os materiais gerados apresentaram uma imensa variedade, mostrando o grande potencial do programa como ferramenta para o compositor gerar seu catálogo de sons. O resultado do estudo pode ser conferido no site www.musicaeletronica.ufrgs.br/cme.

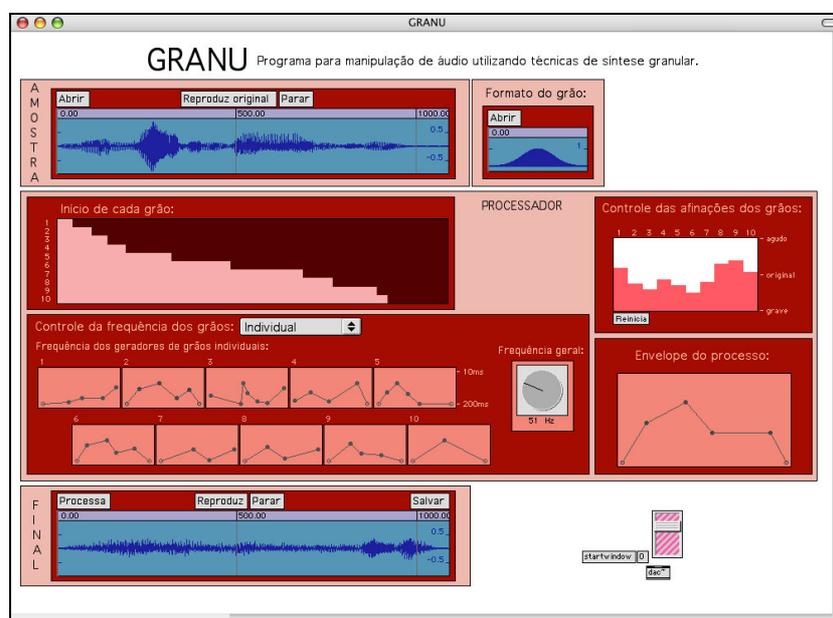


Figura 1. Interface com o usuário do GRANU.

4. Considerações Finais

A partir dos resultados obtidos com a criação do catálogo experimental e com o estudo composicional concluímos que o GRANU atinge os objetivos para os quais foi projetado, tanto em termos musicais quanto como facilitador do processo de geração de materiais musicais. Os programas desenvolvidos nesta pesquisa estarão disponíveis a alunos, pesquisadores e comunidade através do Centro de Música Eletrônica da UFRGS.

Referências

- Cycling '74 (2005) "Max/MSP for Mac and Windows". www.cycling74.com/products/maxmsp.html, jun. 2005.
- Miranda, E. R. (1998) "Computer Sound Synthesis for the Electronic Musician". Oxford: Focal Press.
- Oliveira, R. de; Fritsch E. F. (2004) Três Programas para Laboratório de Música Eletroacústica Experimental: Estudo e Desenvolvimento. In: Feira de Iniciação Científica da UFRGS, 13., 2004, Porto Alegre. "Livro de Resumos...". p. 933.
- Wenger, E.; Spiegel, E. (2005) "MetaSynth 4.0 User Guide & Reference". Redwood City, CA: U&I Software LLC. www.uisoftware.com/MetaSynth, jun. 2005.
- Wolek, N. (2002) "A Granular Toolkit for Cycling74's Max/MSP". In: SEAMUS 2002 National Conference, 2002, Iowa City. www.lowkeydigitalstudio.com/nathanwolek.