



As Is: expandindo o espaço da apresentação musical

MODALIDADE: COMUNICAÇÃO

Fábio Wanderley Janhan Sousa
Hi-Fi Audio Solutions – fabiojanha@gmail.com

Jalver Bethônico
Escola de Belas Artes UFMG – designson@uol.com.br

Resumo: Este artigo pretende documentar o desenvolvimento de um sistema de espacialização para performance em tempo real – o isPace. Ele foi inicialmente utilizado para a sonorização do grupo As Is, uma banda experimental do Grupo de Pesquisa InterSignos, formado por músicos, alunos das escolas de Belas Artes e de Música da UFMG. O As Is realiza improvisações audiovisuais em busca de uma expansão dos padrões de relacionamento imagem-som em performances ao vivo, explorando tanto as manipulações de áudio quanto de vídeo e as possibilidades de espacialização sonora.

Palavras-chave: Espacialização. Mixagem. Audiovisual. Áudio Digital. Interface.

As Is: Expanding the Space of Musical Presentation

Abstract: This article intends to document the development of a spatialization system for live performance in real time – the isPace. It was initially used for sound diffusion of the As Is, an experimental group that came from the InterSignos research group, made by musicians, students of the Arts and Music Schools of UFMG. The As Is performs live audiovisual improvisations searching for an expansion of the image-sound relationship standards in live performances, exploring audio and video manipulations as well as sound spatialization possibilities.

Keywords: Spatialization. Mixing. Audiovisual. Digital Audio. Interface.

1. Introdução

Em apresentações musicais que obedecem o padrão atual da indústria fonográfica, um grupo, ou artista solo, posicionado no centro de um palco é ouvido frontalmente através de um par ou conjunto de alto falantes frontais pelo público. Em muitos casos o par de alto falantes reproduz uma mixagem monofônica onde seus sinais de áudio são iguais, enquanto que, em outros casos alguma espacialização no eixo horizontal é reproduzida pelo sistema, no entanto raramente explorada de modo contrastante e assimétrico para não favorecer um lado do público em detrimento do outro (SNOW, 1953).

Inicialmente, o grupo As Is ensaiava utilizando o sistema de áudio presente no estúdio do Prof. Dr. Jalver Bethônico, da Escola de Belas Artes da UFMG, Coordenador do grupo, onde os instrumentos, microfônados ou não (nesse último caso utilizando sinais de linha), eram enviados para uma mesa de mixagem e o sistema de monitoração estereofônico reproduzido através de duas caixas funcionava como retorno para os músicos. A proposta do grupo sempre foi a de explorar possibilidades de relacionar áudio e vídeo simultaneamente, improvisando sobre diferentes regras estruturantes: poemas, partituras gráficas, games e

roteiros. Gravar o áudio e o vídeo produzido durante as performances em alta qualidade também sempre foi uma das metas do grupo ao estruturar seu estúdio de ensaio. Além das apresentações ao vivo, o As Is objetiva produzir vídeos autônomos a partir das improvisações, sem sessões extras de gravação ou períodos longos de edição.

Paralelamente à pesquisa audiovisual, surgiu o interesse em integrar a espacialização sonora como recurso articulatório. Foram experimentadas duas soluções: a mixagem binaural e, posteriormente, a gravação binaural por meio de um microfone Neumann Ku-100 (NEUMANN, 2015). A segunda solução mostrou-se mais eficiente porque, como o As Is estava interessado em gravar improvisações, eliminava-se a exigência de uma captação bem individualizada dos músicos – cujo número oscilou entre 5 e 7 desde 2010 - para posterior edição por meio de plugin binaural. A gravação binaural também reduzia o tempo de trabalho com edição: a distribuição das caixas dos instrumentos elétricos e a localização dos instrumentos acústicos já estava registrada ao final da sessão de improvisação, inclusive o próprio som da sala já funcionava como retorno para os músicos. Porém, com o tempo, apesar da qualidade da espacialização registrada pela Ku-100, o grupo passou a demandar maior domínio da articulação do som no espaço, que não era mais possível com a gravação binaural.

Em 2013, o Prof. Dr. Jalver Bethônico, em seu trabalho de Pós-Doc “Estudos Audiovisuais: edições espacializadas de improvisações com música e vídeo sobre roteiros gráficos” (Bethônico, 2014) realizado junto à UFRJ com supervisão do Prof. Dr. Rodolfo Caesar, idealizou em TouchOsc (TOUCHOSC, 2015) e PureData (PUREDATA, 2015) uma interface que permitiria o controle da espacialização de até 10 canais de áudio simultaneamente. Desde então, juntamente com Fábio Janhan que trouxe soluções técnicas finais com o Reaper (COCKOS, 2015), foi desenvolvido o sistema isPace. Apesar de já vislumbrarmos o uso imediato com o As Is, o isPace foi concebido, programado e implementado dentro de parâmetros de flexibilidade, organização e documentação para permitir sua adaptação e configuração para outros usos.

Em fevereiro de 2014, numa audição no Auditório da Escola de Belas Artes (UFMG) ocorreu a estreia do As Is e foi a primeira vez que utilizamos ao vivo o sistema de espacialização isPace. Tivemos a oportunidade de introduzir ao vivo numa improvisação audiovisual um elemento de espacialização multicanal onde as diversas fontes sonoras poderiam ser posicionados e ouvidas pelo público através de um sistema heptafônico (de sete canais).

De uma forma geral, a performance do grupo é uma improvisação onde vídeos, editados e processados por um VJ relacionam-se com músicos, de uma forma em que existe uma interação entre ambos, especificado em uma "partitura" (na maioria dos casos um conjunto de regras pré-estabelecidas). De forma semelhante ao comportamento dos músicos, a ideia inicial para uma abordagem de espacialização consistiu em uma improvisação onde um outro músico (engenheiro de som) controla tanto a equalização e o nível de som quanto o posicionamento dos músicos em um ambiente de 360 graus horizontais ao redor do público. A posição e a movimentação em conjunto ou individualmente tornou-se uma possibilidade de articulação em diálogo com a frontalidade da tela.

Para tanto, o sistema isPace é baseado em um tablet (com TouchOsc) comunicando-se (via Pure Data) com uma DAW (Reaper) com um plugin VST devidamente configurado (ReaSurround). Os sinais de todos os músicos são enviados através de uma interface de áudio para uma DAW (digital audio workstation), que no momento é o REAPER, processados pelo plugin ReaSurround e enviado para os sete canais do sistema de espacialização (posteriormente modificado para 8). Inicialmente os sinais dos músicos também eram enviados simultaneamente para um mixer com o propósito de se fazer um retorno estereofônico em tempo real para os músicos, sem a latência inerente do sistema isPace de espacialização, o que foi substituído por um sistema de retorno binaural, melhor detalhado adiante. O plugin ReaSurround é controlado via OSC a partir de um patch desenvolvido no Puredata que faz o link (formatando e endereçando os dados) entre os controles enviados pelo TouchOsc do tablet via WiFi – também utilizando o protocolo OSC - e a DAW.

2. Propostas e pesquisas iniciais

Durante o primeiro semestre de 2014 diversas ações foram realizadas pelo grupo com o intuito de avançar nessa proposta de utilização tanto do som, quanto da imagem, quanto do relacionamento espacial de ambos.

Uma série de encontros onde alguns membros do Grupo de Pesquisa InterSignos apresentaram seus estudos foi realizada: a apresentação dos princípios de funcionamento dos sistemas de espacialização de áudio mais comumente utilizados atualmente assim como suas possibilidades e limitações (Sousa, 2013); a apresentação de alguns conceitos de espaço utilizados tanto na arte pictórica quanto na música; a elaboração e apresentação de um manual em português do plugin ReaSurround; entre outros assuntos relacionados com a audiovisualidade. Para ampliar nosso conhecimento de estéticas ligadas ao espaço planejamos

a continuação deste estudo convidando, entre outros, pesquisadores para tratar sobre as questões de articulação estética do espaço do ponto de vista do Teatro e da Dança.

Desses encontros e dos ensaios do As Is foram extraídos conceitos estéticos com grande implicação nas soluções técnicas no que diz respeito ao tratamento do som individual e do conjunto, assim como foram tomadas decisões de como o sistema de espacialização deveria funcionar para a performance ao vivo diante do público com retorno adequado para os músicos. Tais decisões estéticas implicaram quais ferramentas deveriam ser implementadas para a operação pelo engenheiro de som e quais as condições de infraestrutura de áudio seriam necessárias.

Em junho de 2014, o As Is fez uma audição na Escola de Música da UFMG que foi um marco importante para o desenvolvimento posterior do isPace e da infraestrutura de áudio. Durante a avaliação da apresentação impôs-se ao grupo um questionamento: em que sonoridade devemos pensar, aquela que ouvimos nos ensaios, aquela que ouvimos do retorno ou aquela, espacializada, ouvida pelo público e que não ouvimos? Para o As Is pareceu importante reduzir a diferença entre o que os músicos ouviam no ensaio, na apresentação e o que era ouvido pela plateia.

3. O Reasurround

O ReaSurround, desenvolvido pela Cockos, é um plugin nativo do Reaper e foi escolhido para ser o ponto central de todo o sistema isPace por apresentar grande flexibilidade ao oferecer a espacialização para diferentes arranjos de alto-falantes. (Não pode ser confirmado com o fabricante mas, devido às características gerais do plugin em questão, acredita-se que tal possibilidade seja decorrente de um processamento interno em VBAP (PULKKI, 1997).)

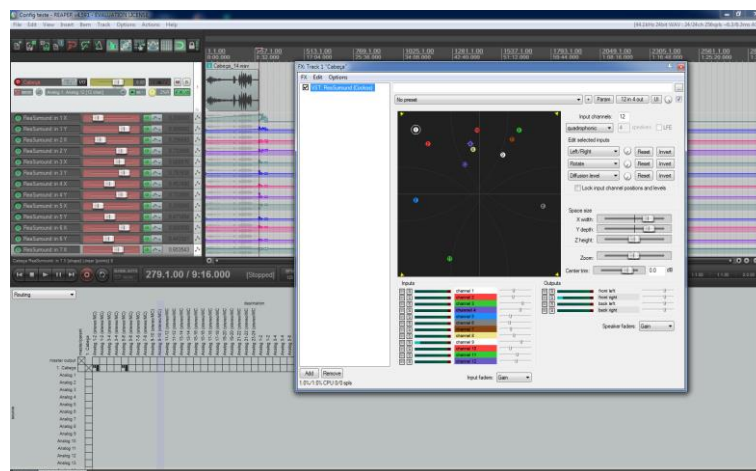


Figura 1: Tela principal do Reaper com o ReaSurround em funcionamento

Juntamente com a grande flexibilidade da referida DAW de endereçamento, essa escolha possibilitou o processamento em tempo real com latência insignificante. O ReaSurround é inserido em um track de 12 canais que recebe as 12 entradas da interface. Internamente temos o controle do posicionamento de cada uma dessas fontes sonoras dentro de um arranjo de alto falantes que pode ser variável. Atualmente estamos trabalhando com um sistema de oito alto falantes distribuídos igualmente em um plano horizontal com um deles no eixo frontal.

Uma das grandes vantagens do ReaSurround, que foi inclusive largamente utilizada nas primeiras gravações do grupo, foi a possibilidade de gravar uma automação referente ao posicionamento de cada fonte sonora e, ao se alterar o padrão de reprodução dos alto falantes, por exemplo para quadrifônico, a mesma se manter, diferenciando-se da mixagem anterior somente na sonoridade geral intrínseca de cada arranjo de alto falantes. Este recurso tem sido importante para que, de uma mesma performance, a partir do mesmo material gravado, possamos gerar uma saída 5.1 ou binaural (simulando 8 alto falantes), e até mesmo executar o material em 8 caixas.

Tais características do plugin ReaSurround refletem várias das possibilidades das mais recentes pesquisas que originaram sistemas como o Zirkonium (RAMAKRISHNAN, 2009), VIMIC (BRAASCH et. al, 2008), ICST Ambisonic Tools for MAX (ICST, 2015), entre outros, no entanto apresentando uma facilidade infinitamente maior de operação e configuração.

O fato de os parâmetros de posicionamento das fontes sonoras nos eixos X e Y poderem ser controladas via OSC possibilita que diversos movimentos padrões possam ser programados via Puredata e acionados a distância, através de controles de presets no TouchOsc. Já desenvolvemos no patch a rotação sobre o eixo central, a memória de um percurso, movimentos em grupo e o controle de posicionamento de pares ou grupos maiores a partir da movimentação de uma única fonte sonora.

Na tela dos controles principais da programação realizada no PureData pode-se observar o objeto 'pd-conexões' que representa um sub-patch para controles das conexões via OSC, o sub-patch que realiza o endereçamento referente aos faders e às informações de posicionamento XY, a gravação e seleção de presets de posicionamento, e alguns outros recursos estão sendo desenvolvidos, tais como o de link entre fontes sonoras seguindo um ângulo pré-especificado, ou de agrupamentos de fontes sonoras para realização de movimentos padrões tais como o de rotação em diferentes velocidades.

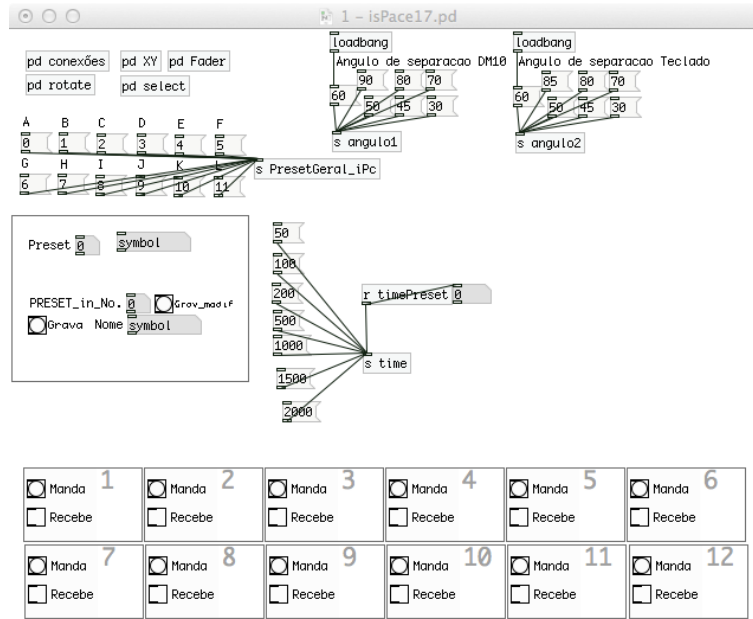


Figura 2: Tela dos controles principais da programação realizada no PureData

Na tela principal da interface de usuário no TouchOSC estão os controles XY que posicionam os sinais de áudio no espaço. A disposição dos quadrados para realizar tal tarefa foi pensada de forma ergonômica para o posicionamento dos cinco dedos de cada mão possibilitando o controle simultâneo de dez canais. Nessa mesma tela é possível visualizar em cada quadrado o nome do instrumentista e de seu instrumento. O TouchOsc em sua versão para edição que funciona em desktop, permite facilmente a mudança desses nomes.

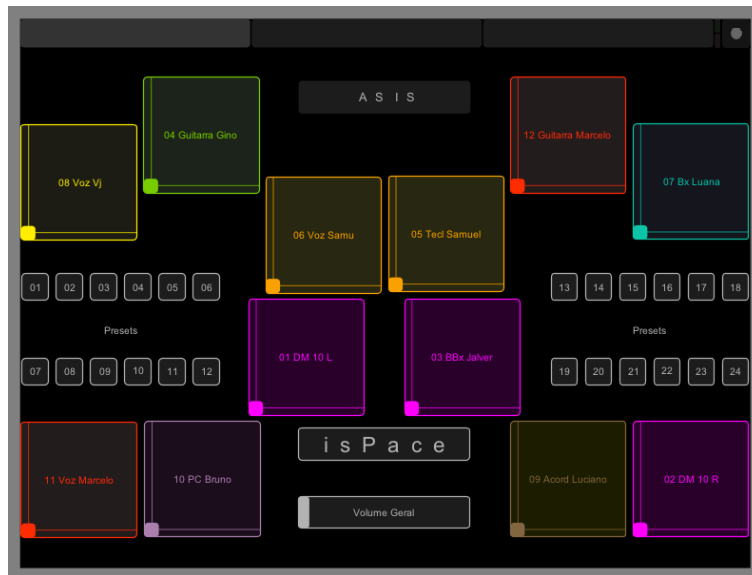


Figura 3: Interface de usuário para manipulação em tempo real no tablet

Com relação ao posicionamento dos controles na tela, foi dividido na esquerda e na direita fontes sonoras que podem vir a ser articuladas separadamente (BBx Jalver e Voz Samuel, Guitarra Marcelo e Guitarra Gino, PC Bruno e Acordeom Luciano, DM 10L e Baixo Luana). Em uma segunda posição dos polegares ficariam fontes sonoras com papel

secundário (Voz Marcelo e DM 10R – os dois canais da bateria eletrônica DM 10 normalmente estão linkados através de um ângulo específico).

A distribuição do posicionamento das fontes sonoras também foi pensada com relação aos instrumentos que dão mais personalidade ao grupo de acordo com a habilidade motora dos dedos (BBx Jalver e DM 10L estão nos indicadores, PC Bruno e Acordeom Luciano estão nos polegares, Samuel nos dedos médios, Guitarras nos anelares, Bx Luana e Voz VJ nos mínimos). Na mão direita estão os instrumentos que fazem o eixo principal do As Is em termos de segurança da estrutura.

4. Expansão do sistema

A questão do posicionamento dos alto-falantes em torno do público assim como a migração de um sistema de espacialização para outros sempre foi uma questão muito debatida pelos diversos estudiosos da área. Uma das decisões estabelecidas logo no início dos estudos do grupo foi a adoção do sistema Ambisonics ou VBAP devido à possibilidade de realizar essa migração. A partir dessa escolha podemos (o As Is ou outro usuário do isPace) realizar apresentações utilizando qualquer número de alto-falantes, dependendo somente da disponibilidade de equipamento, facilidade de instalação, da disposição dos alto falantes no espaço de apresentação e a cobertura sonora suficiente para que a plateia tenha uma percepção mais contínua do envolvimento espacial.

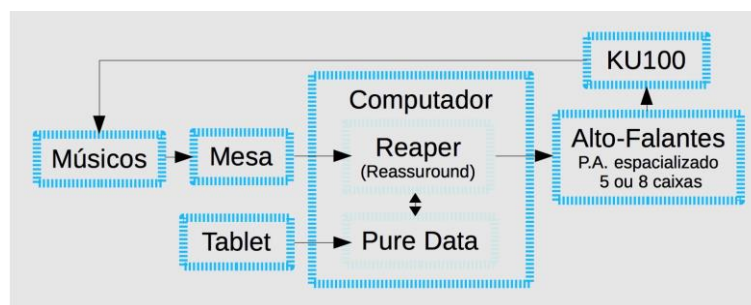


Figura 4: Esquema de conexões do Sistema

A mixagem de qualquer gravação pode ser realizada através de uma "transcrição" para um sistema binaural que utiliza fones de ouvido (possível também com a utilização de plugins de fácil acesso). A distribuição do material pode ser realizada utilizando o mesmo sistema com a ressalva da necessidade de que o ouvinte esteja equipado com fones de ouvido (se tocado através de alto-falantes a percepção dos parâmetros espaciais se perde).

A tecnologia binaural tornou-se uma solução para a demanda do As Is em ouvir a espacialização que a plateia ouve. Utilizamos da Ku-100 disposta no centro de um sistema de 5 caixas colocadas na sala de monitoração, durante o ensaio, e no meio da plateia durante uma audição. O áudio captado por este microfone binaural passa pelo sistema com latência



desprezível para a execução musical e é distribuído para os músicos que tocam utilizando fones de ouvido.

Depois de experimentar vários modelos de fones de ouvido, mediante os critérios de custo, qualidade sonora, discricção durante a apresentação e sem grande isolamento sonoro, foi escolhido como padrão para todos os membros (inclusive para o VJ durante os ensaios) o fone Edifier H185. A partir das diversas experiências em estúdio, os próprios músicos obtém seus retornos durante o espetáculo através de fones de ouvido, já incluindo a espacialização realizada pelo engenheiro de som e possibilitando também a interação com o mesmo.

Assim, conforme se desejava, o grupo ouve o resultado final da execução coletiva, em vez de ter como retorno apenas uma informação sonora que privilegia uma referência para sua performance individual deixando a escuta do resultado total apenas com o engenheiro de som e a plateia. Os músicos do As Is tocam, então, suas improvisações também em função da sonoridade total espacializada.

5. Conclusões e próximos passos

Acreditamos que a espacialização em tempo real já tenha se tornado um realidade com sistemas relativamente acessíveis segundo o estudo aqui relatado, sem a necessidade de conhecimento muito aprofundado dos sistemas de espacialização ou de programação.

A utilização de softwares de baixo custo ou gratuitos, como é o caso do PureData, oferece a possibilidade de criação de ferramentas de espacialização que podem ser facilmente adaptadas para diversos usos. O isPace, do ponto de vista da articulação estética, é um instrumento musical que oferece ao engenheiro de som uma forma de se envolver em tempo real na construção da obra musical (sendo esta gravada ou não, improvisada ou escrita).

Espera-se que diante da experiência aqui relatada, produtores, músicos e compositores possam usufruir de uma forma mais acessível dessa dimensão musical a tempos abandonada por questões de praticidade. Por que não pensar a música espacializada? Por que mixar somente em estéreo?

Referências:

- SNOW, W. B. Basic Principles of Stereophonic Sound. *IRE Transactions*, Março 1953.
- NEUMANN. *Descrição da Neumann KU100*. Disponível em https://www.neumann.com/?lang=en&id=current_microphones&cid=ku100_description Acesso em 08 de fev. 2015.
- BETHÔNICO, Jalver. *Estudos Audiovisuais: edições espacializadas de improvisações com música e vídeo sobre roteiros gráficos*. Rio de Janeiro, 2014. Relatório de Pós Doutorado. UFRJ, 2014.
- TOUCHOSC. *Descrição do TouchOsc*. Disponível em <http://hexler.net/docs/touchosc> Acesso em 27 de jan. 2015



- PUREDATA. *Descrição do PureData*. Disponível em <http://puredata.info/> Acesso em 08 de fev. 2015.
- COCKOS, *Up and Running: A REAPER User Guide*, 2014. Disponível em <http://www.reaper.fm/userguide.php> Acesso em 27 de jan. 2015.
- SOUSA, F. W. J. Espacialização de Áudio. In.: 11ª CONVENÇÃO NACIONAL DA AES. 2013, São Paulo.
- PULKKI, V. Virtual sound source positioning using vector base amplitude panning. *J. Audio Eng. Soc.*, v.45, n.6, p. 456-466, 1997.
- RAMAKRISHNAN, C. Zirkonium: non-invasive software for sound spatialisation. *Organised Sound*, v.14, n.3, p. 268-276, 2009.
- BRAASCH, J.; MATTEWS, T.; MCADAMS, S.; PETERS, N. VIMIC –a novel toolbox for spatial sound processing in MAX/MSP. *International computer music conference proceedings*, 2008.
- ICST. *ICST Ambisonic external for MAX website*. Disponível em https://www.zhdk.ch/index.php?id=icst_ambisonicexternals Acesso em 08 de fev. 2015