Instituto Politécnico
de Castelo Branco

Instituto Politécnico de Castelo Branco

Matos, Tiago Sousa

The sound bubble

https://minerva.ipcb.pt/handle/123456789/3607

Metadados

Data de Publicação	2020
Resumo	O projecto “A Bolha de Som” foi criado e desenvolvido na Media and Design University West na Suécia por Martin Ljungdahl Eriksson, Lena Pareto e Ricardo Atienza e tem como objectivo melhorar as condições acústicas e a performance de trabalhadores de escritórios abertos através da introdução de ambientes sonoros no local, estes ambientes irão ter dois objectivos distintos, por um lado irão servir para camuflar ruídos indesejáveis provenientes do meio em que se encontram, por outro irão serv...
Editor	IPCB. ESART
Palavras Chave	Acústica, Ambiente de trabalho
Tipo	report
Revisão de Pares	Não
Coleções	ESART - Música - Variante de Música Eletrónica e Produção Musical

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-05-14T03:12:50Z com informação proveniente do Repositório

Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior de Artes Aplicadas

Licenciatura: Música, Variante Música Electrónica e Produção Musical

Por: Tiago Sousa Matos

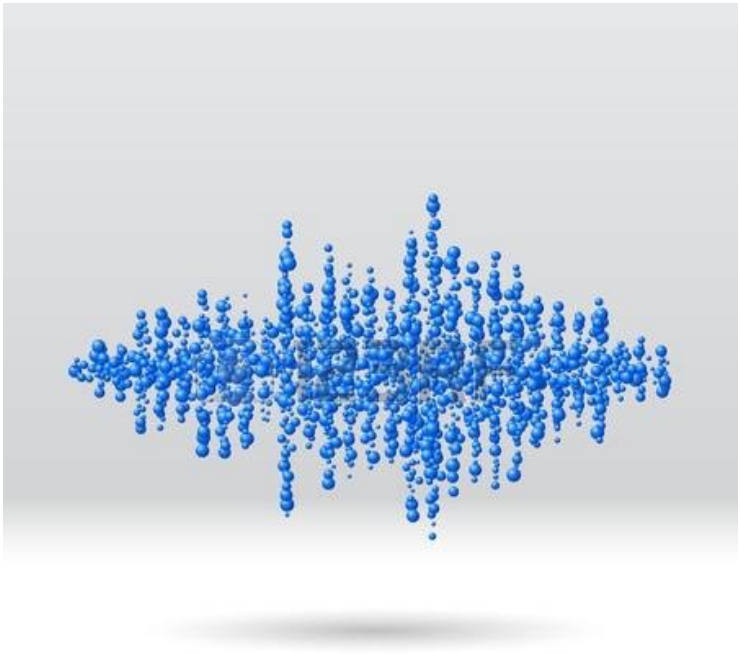
Projecto Individual II

The Sound Bubble

Proposta de Trabalho

Professor/Orientador : Rui Dias

Castelo Branco – 2016/2017



Índice:

1 - Introdução.

2 - A Bolha de Som: Uma abordagem de organização estática por adição para ativamente melhorar os ambientes acústicos de escritórios.

3 - O conceito de Bolha de Som.

4 - Modelo individual e colaborativo.

5 - A Bolha de Som - Os ambientes sonoros dentro da bolha.

6 - Conversão para Max MSP

7 - Conclusão

1 - Introdução

O projecto “A Bolha de Som” foi criado e desenvolvido na Media and Design University West na Suécia por Martin Ljungdahl Eriksson, Lena Pareto e Ricardo Atienza e tem como objectivo melhorar as condições acústicas e a performance de trabalhadores de escritórios abertos através da introdução de ambientes sonoros no local, estes ambientes irão ter dois objectivos distintos, por um lado irão servir para camuflar ruídos indesejáveis provenientes do meio em que se encontram, por outro irão servir para despertar o cérebro dos trabalhadores para a função desejada podendo essa ser de trabalho individual ou colaborativo.

Para obter o efeito de bolha foram introduzidas duas colunas numa cadeira de trabalho permitindo assim ao utilizador escolher no que quer focar a sua atenção auditiva, se no som da bolha ou no som que o rodeia, desta forma o utilizador não estará isolado do ambiente á sua volta mas sim num micro-espaço no qual é incorporado num ambiente de som semi-transparente.

A minha contribuição neste projecto passa pela criação de um algoritmo capaz de receber informações do ambiente circundante e gerar automaticamente os ambientes sonoros de acordo com as necessidades da sala e do utilizador.
Nesta fase do estudo o meu objectivo foi recriar os ambientes sonoros de acordo com os estudos feitos anteriormente por Martin Ljungdahl Eriksson, Lena Pareto e Ricardo Atienza para perceber os conceitos de forma a poder criar no futuro um gerador automático desses mesmos ambientes.

2 - A Bolha de Som: Uma abordagem de organização estática por adição para ativamente melhorar os ambientes acústicos de escritórios

Avançar para um ambiente de trabalho mais aberto e colaborativo tem sido uma tendência emergente nas ultimas décadas. Esta mudança levou os trabalhadores a partilharem um espaço comum e aberto, com assentos baseados em actividade, os chamados escritórios de actividade. Consequentemente, torna-se difícil desenhar ambientes sonoros que atendam a diferentes necessidades no mesmo espaço.

Neste estudo explorou-se a possibilidade de adicionar um ambiente sonoro de sitio especifico mas adaptável para melhorar a actividade no local de trabalho. Para esse propósito, foi desenvolvido o conceito de “Bolha de som”, um micro-espaço no qual o utilizador é incorporado num ambiente de som semi-transparente.

O propósito da “Bolha de som” é ajudar o utilizador a ignorar ruídos irrelevantes ou indesejáveis enquanto trabalha num ambiente de escritório aberto. A bolha ajuda o utilizador a ficar em “modo de escuta diária” não se focando em nada em particular no ambiente circundante e sendo capaz de manter uma ligação com o mesmo.

Nos últimos anos o campo da pesquisa e prática sobre ambientes sonoros para melhorar o dia a dia nos locais de trabalho tem tido uma grande evolução, numa área tradicionalmente dominada pela acústica física, uma serie de novos conceitos e métodos surgiram permitindo soluções especificas para o local indo alem das limitadas abordagens de redução de ruído, isolamento, absorção, cancelamento de ruído e mascarar do som. Também nas áreas de estudos sonoros e pesquisa de ambientes, novas ferramentas e métodos foram fornecidos e explorados para lidarem com o publico complexo do dia a dia ou ambientes privados partilhados. Essa abordagem, construtiva e criativa, desenvolve métodos para gerir sons como mediadores de informações

qualitativas ao contrario da tradicional e defensiva abordagem para apenas proteger as pessoas dos sons.

O projecto “A Bolha de Som” foi criado e desenvolvido na Media and Design University West na Suécia por Martin Ljungdahl Eriksson, Lena Pareto e Ricardo Atienza e está em constante evolução já tendo sido testado em 43 pessoas. O método utilizado até agora passa pela adaptação de uma cadeira de trabalho onde foram introduzidas duas colunas, uma de cada lado da cabeça perto dos ouvidos, foram criadas inicialmente duas musicas com propósitos específicos, uma para trabalho individual e concentração e outra para trabalho colaborativo e criatividade, destes dois conceitos nasceram mais duas musicas, uma para cada conceito, foi feita também uma musica neutral baseada num ambiente de escritório em silencio para efeitos de comparação no estudo.

3 - O Conceito de Bolha de Som

Ao usar o conceito de "bolha", é importante esclarecer que não pretendo isolar o utilizador mascarando fisicamente os sons ambientais, longe disso, o objectivo é fornecer uma bolha de som porosa e semitransparente capaz de ajuda-lo a concentrar-se no seu trabalho, mantendo uma ligação com o seu contexto de trabalho e colegas.

Tendo como base as ideias de Pierre Schaeffer e mais tarde desenvolvidas por Chion em Guide des objects sonoros [3] na qual a percepção sonora é categorizada em quatro diferentes “modos de escuta”: ouvir, escutar, entender e compreender. Ouvir é o nível de percepção mais elementar no qual passivamente recebemos sons que não tentamos ouvir ou entender. Escutar envolve a recolha de informações, onde direcionamos a nossa atenção auditiva para alguém ou algo para identificar o evento. Entender, no entanto, envolve o processamento e seleção de sons, escolher o que nos interessa, qualificar e reagir às propriedades inerentes do som. Compreender envolve semântica onde o som é interpretado como um sinal ou código que representa algo significativo para nós.

O conceito de bolha é destinado a ajudar os utilizadores do protótipo a entrar em modo ouvir ou em modo de escuta diária a fim de ajudá-los a concentrarem-se melhor nas suas tarefas de trabalho. Uma forma de alcançar isso é camuflar uma conversa indesejada, criando um “micro-meio sonoro” que tem precedência sobre um campo perceptivo distante ou secundário. O efeito dominante resultante é o da percepção colocando o ambiente inserido na frente do som de fundo.

Para a obtenção de um micro-ambiente não perturbador, foi necessária uma modificação subtil nos ambientes existentes, para tal, foram testadas e avaliadas diferentes técnicas, como a manipulação espacial e temporal dos sons existentes, bem como a inserção de outros contextos sonoros e materiais,

o objetivo é gerar um micro-meio que não invoque nenhuma atenção específica, mas que forneça um ambiente de certa forma "natural" para tal contexto e tarefas a serem cumpridas.

Os componentes sonoros devem ser suficientemente abstratos, não musicais, para que a maioria das pessoas não os reconheça como familiares ou os analise em termos de gosto musical. Uma condição contraditória define assim a natureza dos sons que devemos projetar: por um lado eles devem ser "óbvios" o suficiente para não atrair atenção prolongada, por outro lado, não devem ser reconhecidos, isso também pode levar a uma atenção focada.

Os sons são projetados para se misturarem no ambiente, a fim de serem percebidos como um fluxo contínuo de sons semelhantes, o objetivo é criar um micro-ambiente sonoro desencadeando o modo ouvir e finalmente o modo de escuta diária apenas. O conceito de bolha visa facilitar a interação com o ambiente de som local, adicionando um ambiente de som semi-transparente.

Na bolha de som o utilizador é embebido por sons que não devem exigir atenção sônica, isso torna possível ao utilizador selecionar o que focar, o som no protótipo ou o ambiente de som circundante.

4 - Modelo individual e colaborativo

Dois modelos sonoros básicos foram desenvolvidos e explorados nesta pesquisa, um para trabalho individual e de concentração e outro para trabalho criativo e colaborativo. O primeiro modelo sonoro, para trabalho individual, consiste em ambientes sonoros que possam ser percebidos como confinando espacialmente, acalmando e aumentando uma atenção interior, o segundo modelo de som, para colaboração criativa, consiste em criar ambientes sonoros que possam induzir a experiência do espaço e do movimento, texturas sonoras que surgem de locais aleatórios no espaço ambiental trazendo elementos

inesperados para simbolizar metaforicamente e estimular a ideia de abertura, abrir os sentidos, estar aberto ao inesperado e assim estimular a criatividade.

5 - A bolha de Som - Os ambientes sonoros dentro da bolha

Tendo como base os estudos e as técnicas utilizadas durante a evolução do projecto “A Bolha de Som”, a minha ideia inicialmente era gerar sequências de som consistentes com o ambiente fisico, usando sons já presentes no local ou inserindo subtilmente ruído filtrado de acordo com as necessidades do espaço e actividades em questão, no entanto, os sons precisavam ser modificados para responder aos problemas detectados nesses espaços, conversação entre colegas, sons de fundo ou de sistemas de aquecimento são os mais comuns em escritórios abertos. Para isso, os sons originais tiveram de sofrer alterações como modificar o âmbito de frequência, introdução de linhas de atrasos, a criação de certos ritmos ou mascarando a fala introduzindo sons capazes de absorver essas frequências.

Os ambientes sonoros tiveram base nos resultados de pesquisa anteriores conduzidos por Ricardo Atienza e Niklas Billstrom sobre o conceito de reduzir o ruído adicionando ruído como forma de melhorar o ambiente sonoro em comboios de alta velocidade [1] / [2], esses estudos focaram-se em diferentes situações mas implementam métodos e objectivos semelhantes, explorando também a potencial melhoria de ambientes complexos através da inserção de ambientes sonoros projectados e específicos ao local. No contexto do comboio, os sons baseados em ciclos e repetição provaram ser os mais agradáveis comparados aos ambientes baseados nas noções de variação ou improvisação. Nesse caso, a ideia de ciclo estava ligada aos ritmos do corpo humano (respiração), bem como aos ritmos do mar. Partindo do principio que

este tipo de ambientes de som só seria percebido em modo ouvir foi necessário criar um novo ambiente de fundo mas que não atrai-se muita atenção.

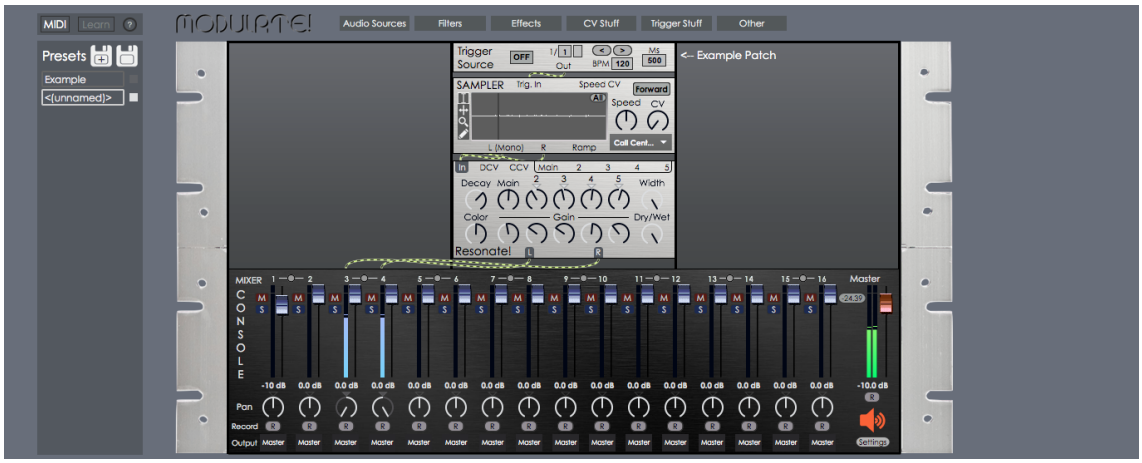
Isso foi conseguido compondo o mais “piano” possível nos termos de Schlittmeier e Hellbruck no seu estudo sobre musica de fundo como redução do ruído em escritórios abertos [4] , o seu trabalho mostrou que compor “piano”, isto é, um fluxo continuo caracterizado por poucas variações dinâmicas e espectrais, afetou menos a capacidade cognitiva que a musica com variações temporais e espectrais distintas.

Com base nesses estudos três ambientes sonoros foram desenvolvidos, os ambientes A e B para apoiar o trabalho focado através da exploração de sequências estáticas em termos de eventos sonoros emergentes, progressões e variações de timbre e o ambiente C para promover o trabalho criativo através de características mais dinâmicas, ainda que subtis, para chegar a isso, a estas sequências foi dada uma linha evolutiva mais subtil em registro e timbre.

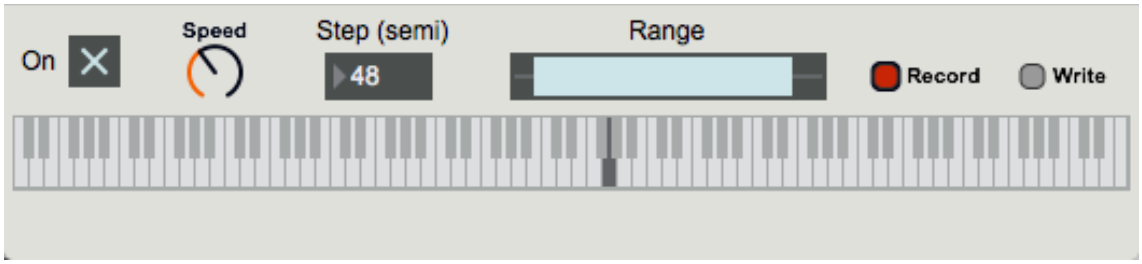
Som A - O propósito de som A é simular o som das ondas do mar e do vento. Ele foi gerado pela filtragem dinâmica de ruído rosa. O filtro foi usado para restringir o âmbito de frequência para atenuar certas frequências de som e alterar a sua imagem espectral. O filtro permitiu um ruído mais suave e mais atraente. Para alcançar um ritmo corporal a amplitude do ruído foi aumentando e diminuindo dando uma sensação de entrada e saída de som seguindo um tempo de respiração, seguindo ideias semelhantes como no caso do comboio, finalmente a modulação foi espacializada para dar a impressão de um movimento de onda lenta.

Som B - O som B é baseado no mesmo conceito e material que o som A, mas com um caracter mais tonal em vez do ruído anteriormente concebido no som A. Para isso, um ressoador e um atraso foram adicionados, o ressoador foi usado para reforçar um numero de frequências, afetando o timbre e, ao mesmo

tempo, alterando a assinatura da nota para colorir o ruído rosa e transformar a sua percepção numa ressonância baseada em acordes. O som foi dividido em duas camadas, a segunda camada numa oitava a cima da primeira e atrasada para manter a sensação de um movimento de onda.

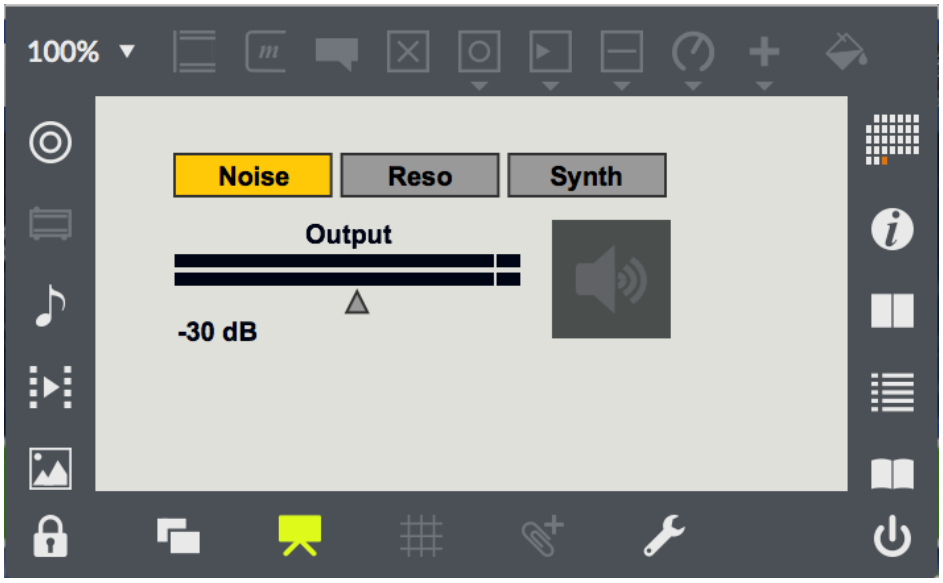


Som C - O som C é derivado do outro conceito, que visa o trabalho colaborativo e criativo. O som C é baseado num passeio aleatório de notas, em busca de relações tonais em constante mudança, começando em tons não relacionados (não pertencendo à mesma escala tradicional em hz) que geram uma estrutura cíclica sem pontos de referência claros para o ouvinte. O objectivo com uma estrutura não referencial é provocar a sensação de um espaço aberto, imprevisível, e assim induzir um modo de escuta suspenso e flutuante. Para obter esse efeito criei um gerador aleatório de notas MIDI em Max/msp, exportei o ficheiro MIDI para poder utilizar em sequenciador.



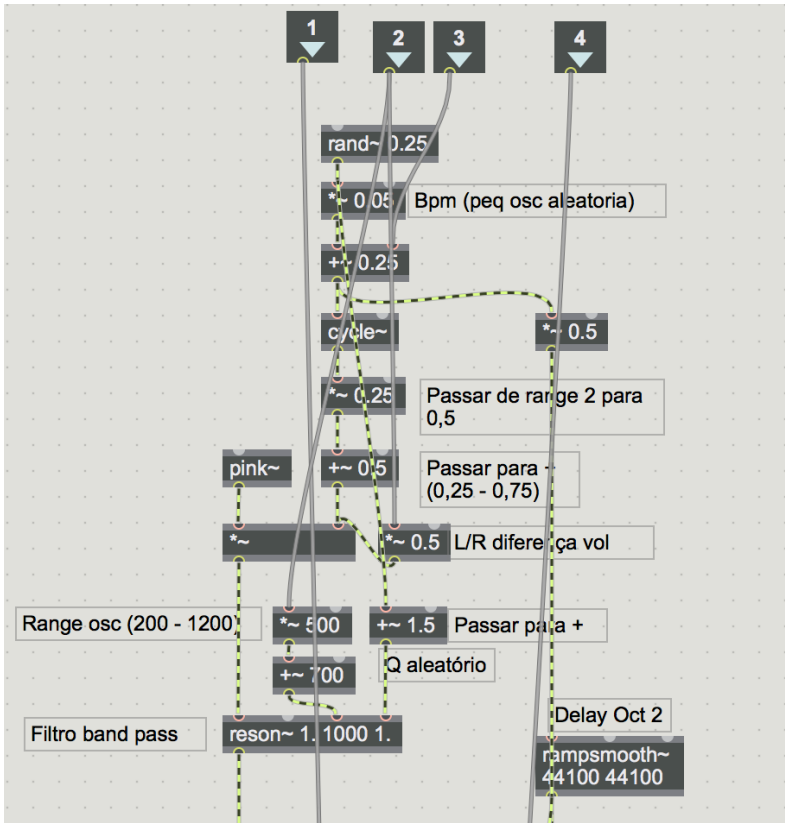
6 - Conversão para Max MSP

Após o trabalho de pesquisa e composições sonoras realizados em Projecto I o próximo passo foi converter esses conceitos para Max MSP podendo assim criar um algoritmo capaz de gerar essas composições sonoras de forma automática e com capacidade de adaptação ao espaço onde vai ser utilizado. Visto que a maioria dos utilizadores deste patch vão ser pessoas com poucos conhecimentos sobre Max MSP criei um interface simples onde o utilizador apenas pode ligar e desligar o audio, escolher uma das três musicas e ajustar o volume de saída do som.

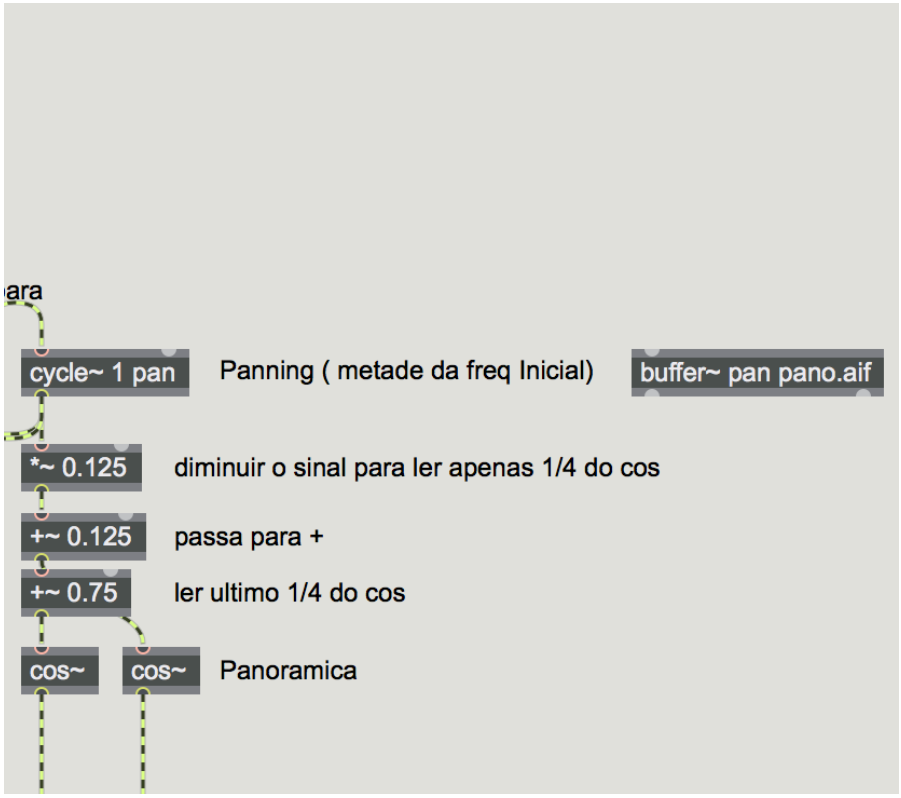


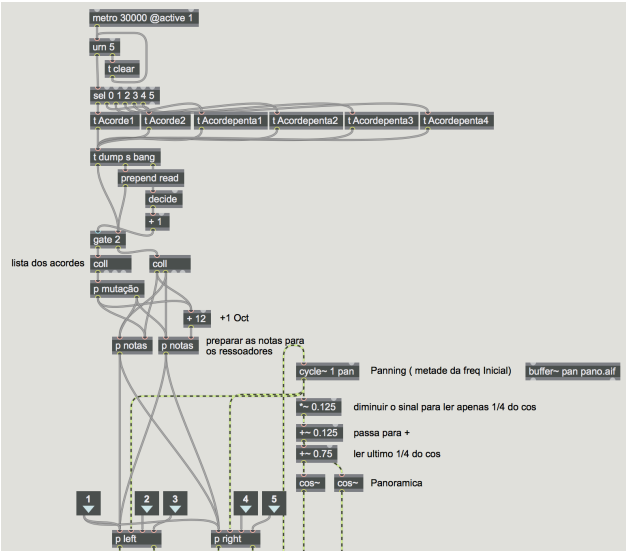
Com base nos estudos feitos anteriormente, recriei as três composições sonoras, o Som A que tem o propósito de simular o som das ondas do mar e do vento, o Som B com base num conjunto de acordes e com a adição de um ressoador, ambos destinados ao trabalho individual, e o Som C que baseia-se num passeio aleatório de notas mais indicado para trabalho criativo. Para obter resultados fidedignos era fundamental que o algoritmo pude-se adaptar-se aos diferentes espaços e níveis de ruído onde irá ser utilizado de modo a responder com precisão ás necessidades de cada espaço.

O propósito de som A é simular o som das ondas do mar e do vento. Ele foi gerado pela filtragem dinâmica de ruído rosa. O filtro foi usado para restringir o âmbito de frequência para atenuar certas frequências de som e alterar a sua imagem espectral. O filtro permitiu um ruído mais suave e mais atraente.



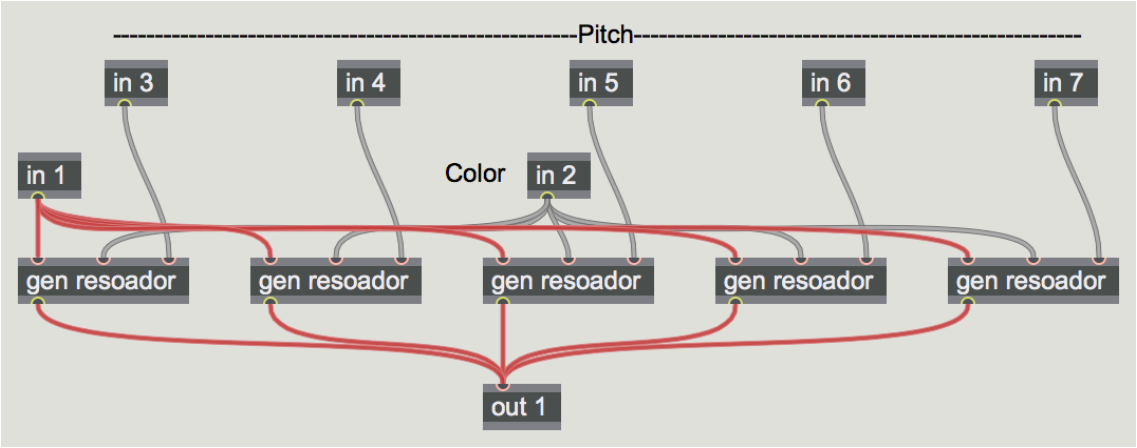
Para alcançar um ritmo corporal a amplitude do ruído foi aumentando e diminuindo dando uma sensação de entrada e saída de som seguindo um tempo de respiração e a modulação foi espacializada para dar a impressão de um movimento de onda lenta.

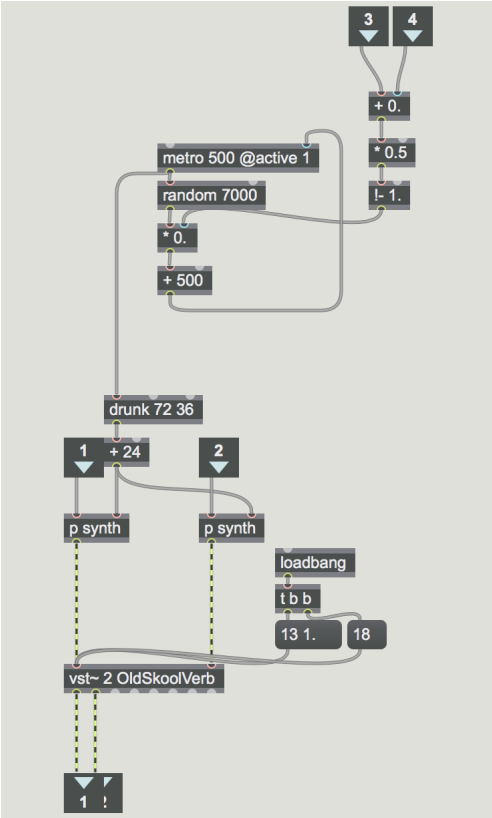




O som B é baseado num conjunto de acordes que são escolhidos aleatoriamente com uma probabilidade de 50% de sofrerem uma mutação dando assim variedade musical, a cada acorde escolhido é adicionada uma oitava e um atraso,

em seguida esses acordes passam por um ressoador que reforça o aparecimento de harmónicos.

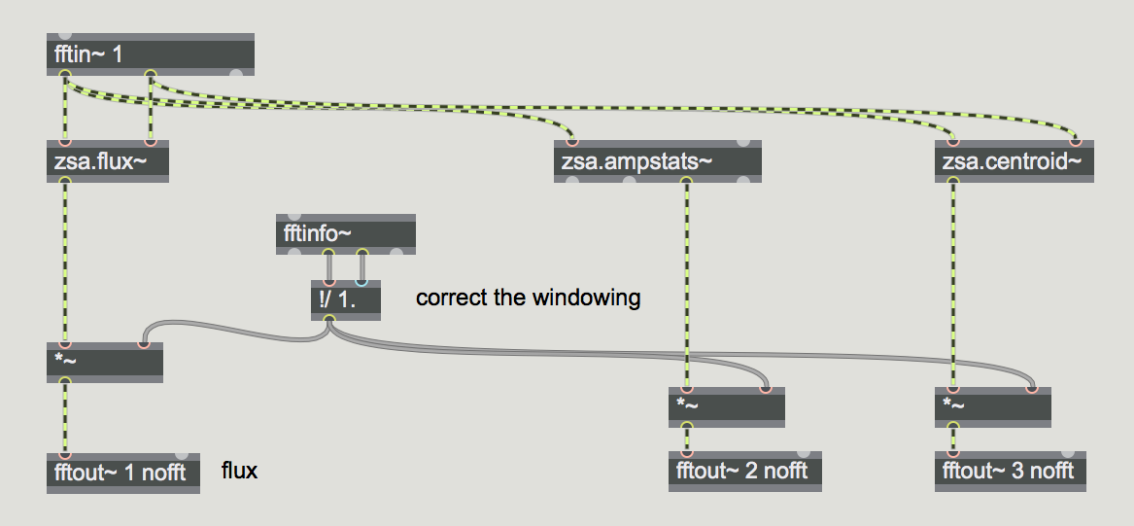




O som C é baseado num passeio aleatório de notas, em busca de relações tonais em constante mudança que geram uma estrutura cíclica sem pontos de referência claros para o ouvinte. O objectivo com uma estrutura não referencial é provocar a sensação de um espaço aberto, imprevisível, e assim induzir um modo de escuta suspenso e flutuante. O som é fruto da síntese por FM entre duas ondas sinusóides.

Como referi anteriormente, era fundamental que o algoritmo tivesse a capacidade de se adaptar aos espaços onde vai ser utilizado, para isso dois microfones foram adicionados á estrutura de modo a poderem receber todo o ruído referente a cada espaço, esse sinal é analisado em tempo real para que a bolha de som se adapte permitindo assim uma experiência satisfatória em qualquer cenário.

Para essa adaptação foi essencial a utilização dos objectos ZSA que permitiram ao algoritmo responder em amplitude, frequência e fluxo de eventos de acordo com o ruído externo da sala.



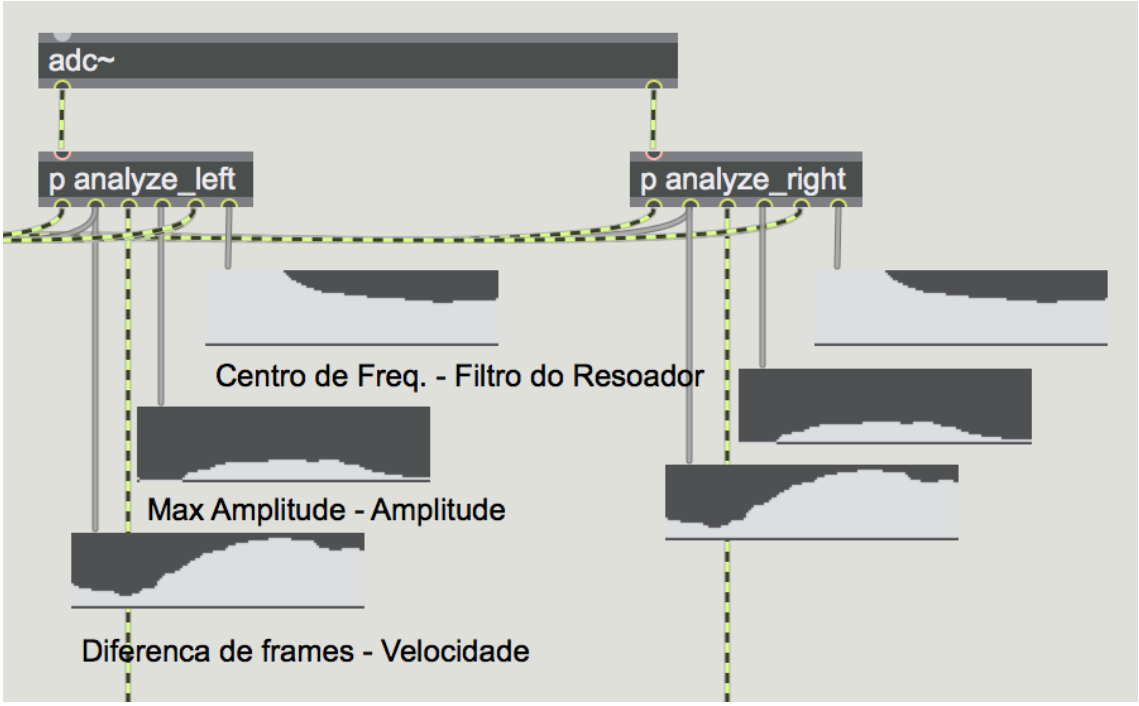
Como se pode ver na imagem utilizei o zsa.flux, o zsa.ampstats e o zsa.centroid.

No som A o zsa.flux está a controlar a frequência do ciclo da amplitude fazendo com que sons externos mais estáticos originem ondas mais lentas e sons mais variados originem ondas mais rápidas.

No som B o zsa.centroid controla o filtro que está dentro de cada ressoador fazendo com que sons mais agudos fechem o filtro perdendo assim o som alguns parciais e sons mais graves abram o filtro.

No som C o zsa.flux controla o tempo de disparos de eventos fazendo com que sons mais estáticos originem tempos mais lentos e sons mais variados originem tempos mais rápidos, a amplitude da modulação da síntese por FM está a ser controlada pelo zsa.centroid fazendo com que sons mais agudos diminuam a modulação retirando parciais ao som e sons mais graves aumentam a modulação.

O zsa.ampstats controla a amplitude geral da bolha de som fazendo com que o som aumente ou diminua conforme o ruído externo geral aumenta ou diminui.



7 - Conclusão

Após um ano letivo com a investigação de todos os conceitos, a recriação das peças em sequenciador e finalmente a conversão para Max MSP, posso dizer que o resultado final é bastante satisfatório. Na minha opinião os conceitos funcionam e são uma alternativa a ter em conta em relação á tradicional absorção física ou isolamento utilizados nos dias de hoje. A bolha de som mostra ser eficaz no camuflar de ruídos externos para alem de proporcionar um ambiente mais estável para foco ou criatividade no trabalho.

Inicialmente tive algumas dificuldades em seguir uma direcção na minha investigação visto tratar-se de uma área muito recente, com muito a desenvolver e com poucas certezas, o que inicialmente levantou-me muitas duvidas mas assim que comecei a por os conceitos em pratica rapidamente confirmei a sua veracidade. Na conversão para Max MSP também encontrei alguns problemas que fui resolvendo ao longo do tempo.

O algoritmo que desenvolvi responde com precisão ao ambiente circundante e recria os sons desejados com bastante qualidade.

No futuro tenciono continuar a desenvolver este projecto no sentido de recriar mais musicas utilizando técnicas diferentes a desenvolver com base em novas investigações.

Num futuro próximo e com mais desenvolvimentos na área este será com certeza um conceito de sucesso e quem sabe venha mesmo a substituir o tradicional de absorção física.

Referências

. [1] Atienza R., Billström N. 2012. Fighting "noise" = adding "noise"? Active improvement of high-speed train Sonic Ambiances. In Proceedings of the 2nd International Congress on Ambiances: “Ambiances in action”. International Congress on Ambiances, Montreal, Canada, 2012.

. [2] Billström N., Atienza R. 2012. Can we improve acoustic environments by adding sound? Internoise 2012, New York, US. Proceedings of the conference. 11p.

. [3] Chion, M. 1983. Guide des objects sonores. Buchet/Chastel.

. [4]Schlittmeier, S. J., and Hellbrück, J. 2009. Background music as noise abatement in open-plan offices: A laboratory study on performance effects and subjective preferences. Applied Cognitive Psychology, 23(5), 684-697.