

Granulación espacial y texto poético en “Girondo Expandido”

Oscar Pablo Di Liscia

p.diliscia@una.edu.ar

Proyecto de Investigación *Girondo Expandido*
Area Trans Departamental de Artes Multimediales
UNA

Resumen

Este artículo describe las particularidades técnicas de una aplicación para proceso de sonido desarrollada por su autor en el entorno de programación *Pure Data* (Miller Puckette et al), dentro del marco del Proyecto de Investigación *Girondo Expandido* (UNA, Argentina Dir. Martín Groisman), y su aplicación en la instalación interactiva que lleva el mismo nombre.

Palabras Clave

Narrativas Complejas – Artes Multimediales – Síntesis de Sonido

Introducción

La obra multimedial en progreso *Girondo Expandido* contiene tres flujos o estratos sonoros. Uno de los estratos sonoros está constituido por los sonidos generados por la “Máquina Girondo”, un programa realizado por Ignacio Buioli que produce poemas en el estilo de Oliverio Girondo a través de métodos algorítmicos basados en distribuciones estadísticas de poemas del mencionado poeta. Otro de los estratos está constituido por secuencias construidas a partir de los sonidos generados por las fuentes sonoras que son mencionadas en cada uno de los poemas. El tercer estrato está constituido por secuencias de sonidos basados en grabaciones de *Veinte poemas para ser leídos en el tranvía*, de O. Girondo, que son generadas a través de una aplicación realizada por el autor de este trabajo en el entorno de programación *Pure Data* (Miller Puckette et al) usando las técnicas de síntesis granular y de espacialización Ambisonics.

En primer lugar, se discutirán las particularidades técnicas de la aplicación y en segundo lugar, de qué manera su operación puede generar resultados plenos de sentido textual y sonoro y aun pasar con fluidez de uno al otro en la obra.

Técnicas de síntesis y proceso de sonido utilizadas

De manera general, la *Síntesis Granular* (SG) es una técnica de síntesis sonora que se basa en la yuxtaposición de pequeñas partes de una señal de audio (denominadas, justamente, “granos”) tomada como fuente. En una aplicación de SG típica, el usuario puede determinar varios parámetros de la secuencia de granos, siendo los más habituales: duración, intervalo temporal, señal/les de audio tomada/s como fuente/s, función de amplitud (envolvente), amplitud máxima y altura. La SG se puede usar de muy diversas maneras y permite la generación de eventos sonoros muy ricos y complejos. Entre sus ventajas, es importante mencionar su capacidad de producir transformaciones graduales de secuencias de eventos individuales en objetos sonoros y texturas o viceversa. El uso de la SG en la música electroacústica y en la creación audiovisual es muy conocido y abundantemente documentado (una de las referencias más importantes es el trabajo de Roads [5]). Una de las recientes extensiones de la SG (que será de importancia en el desarrollo que será presentado más adelante) es la llamada *Síntesis por Concatenación*. La síntesis tiene el mismo mecanismo que la SG, pero la selección específica de los fragmentos para los granos y su forma de montaje se basan

en un pre-análisis de las características de la señal sonora tomada como fuente para éstos (Schwarz, [6]).

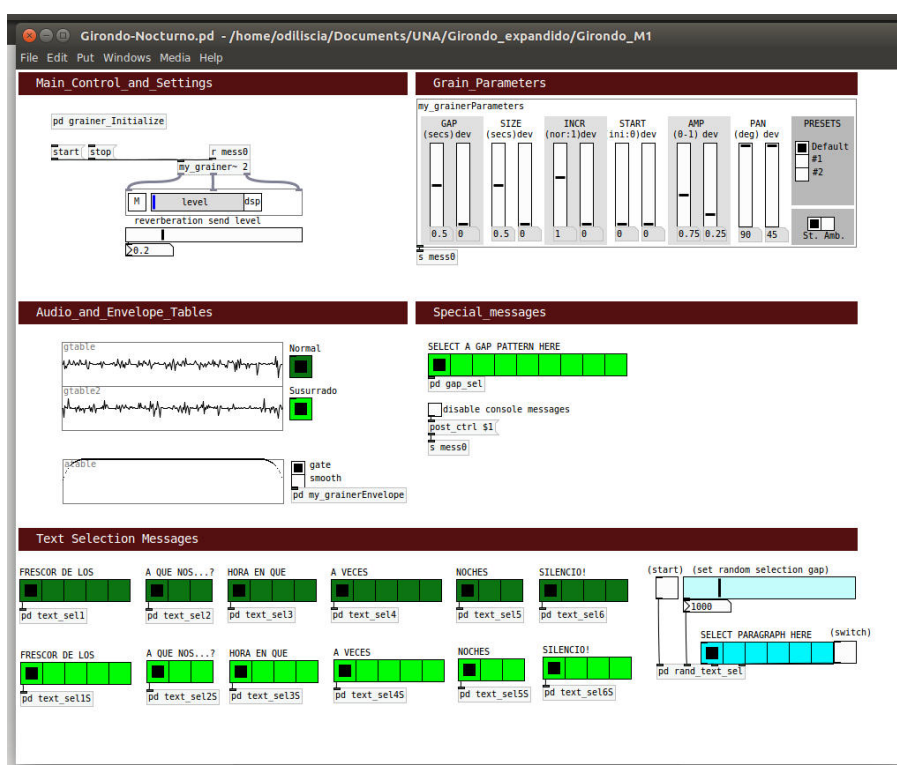
La espacialización de sonido por medios digitales involucra un gran número de técnicas. Estas se pueden clasificar en tres grupos (Basso y Di Liscia [1]): a) las que se relacionan con la posición y movimiento de las fuentes sonoras, b) las que se relacionan con la directividad de las fuentes sonoras, y c) las que se relacionan con los entornos acústicos en donde se encuentran las fuentes sonoras. En la aplicación que se describirá, se usa la técnica de espacialización Ambisonics para simular la posición angular (dirección) de las fuentes sonoras virtuales, dado que provee espacialización en 3D de forma robusta, versátil y estandarizada. Ambisonics está muy bien documentado (Malham [4]) y su uso es muy difundido principalmente por tres razones: a) su efectividad perceptiva, b) su capacidad de ser realizada de manera independiente del sistema de altoparlantes que se usen en una situación en particular de reproducción, y c) las operaciones de manipulación del campo sonoro que pueden realizarse con relativa sencillez sobre sus formatos de codificación estandarizados.

Descripción de la Aplicación

Con el objeto de “recorrer” diferentes zonas de los textos en diferentes versiones realizando pequeñas variantes rítmicas y leves inflexiones en la altura de los sonidos vocales, el autor realizó un *Patch* para el programa *Pure Data* usando la unidad de granulación - concatenación *my_grainer~* (Di Liscia [2]). *my_grainer~* permite todas las variantes de síntesis granular y montaje de pequeños fragmentos de sonido con espacialización en 3 dimensiones usando la técnica *Ambisonics*.

El programa realiza selecciones de fragmentos de los poemas que van desde pequeños granos de sonido hasta palabras y frases, luego son ensamblados por una unidad de granulación / concatenación y dispersos en un espacio de tres dimensiones por medio de la técnica de sonido envolvente Ambisonics. Se pretende así crear una capa de sonido atractiva que genere relaciones con los demás estratos sonoros como así también con los otros aspectos visuales de la instalación dentro del marco conceptual de las narrativas complejas.

A continuación se muestra una captura de la pantalla principal del *patch*.



A la izquierda, arriba, se encuentran las instancias de inicialización y de ajuste de ganancia de salida del sonido directo y la reverberación. A la derecha, arriba, se encuentran *faders* para cambiar los parámetros básicos de granulación cuando el patch no funciona en modo automático. Se pueden generar y almacenar pre-configuraciones (*presets*) para alternarlas.

A la izquierda en el medio se muestran las dos tablas de audio y las tablas usadas para la envolvente de amplitud de los granos. A la derecha hay algunos mensajes especiales. Hay métodos para almacenar y seleccionar una gran variedad de patrones de duración para alternar en el montaje de los granos de sonido, produciéndose así distintas densidades temporales.

A la izquierda abajo se encuentran las formas de seleccionar las distintas regiones de los textos que se usen (especificadas en la tabla) para la concatenación / granulación de los fonemas, palabras o frases que están guardadas en listas que se seleccionan al azar. Bien a la derecha se puede poner a funcionar una selección aleatoria de sub-partes de cada una de las partes del texto con distintas periodicidades y en las dos versiones. Asimismo, el *patch* fué realizado con el objetivo de recibir de otros dispositivos algunas señales que le permitan cambiar de zona del texto de acuerdo con otras situaciones que incluyen imagen y animación.

Para que esta aplicación pueda funcionar, hay que tener el entorno *Pure Data* instalado en el sistema y tener debidamente compilado e instalado el external *my_grainer*. Este último con su documentación, código, ejemplos de uso y binarios, se puede obtener libremente en:

<http://puredata.info/Members/pdiliscia/grainer/grainer.zip/view>

Concatenación y texto poético

La aplicación que se ha presentado debe ser configurada y alimentada con datos de diversa índole para generar la secuencias sonoras apropiadas. Es necesario disponer de grabaciones de los textos que se usarán y realizar un análisis de dichos textos para que el programa tenga acceso a regiones específicas con duraciones determinadas que seleccionan fonemas, palabras y/o fragmentos de audio de diversa duración con los criterios de concatenación que se decidan.

Para ilustrar lo antedicho, se presentará un ejemplo realizado a partir de una maqueta que usa el poema titulado *Nocturno*, de la ya mencionada obra de Gironde. En este caso, se han tomado para esta maqueta dos versiones del *Nocturno* (una con emisión normal y la otra susurrada) grabadas por integrantes del proyecto.

Luego de realizar los procesos habituales de ecualización, edición y puesta en rango, las dos versiones fueron analizadas para extraer los comienzos y duraciones de palabras claves de cada una de las regiones del texto. El texto se divide en seis partes y cada una de estas partes en una cantidad variable de sub-partes que va de 2 a 5.

En la tabla que se presenta a continuación, se transcribe el poema con sus partes y sub-partes.

Parte 1	
Sub-parte 1.1	<i>Frescor de los vidrios al apoyar la frente en la ventana.</i>
Sub-parte 1.2	<i>Luces trasnochadas que al apagarse nos dejan todavía más solos.</i>
Sub-parte 1.3	<i>Telaraña que los alambres tejen sobre las azoteas.</i>
Sub-parte 1.4	<i>Trote hueco de los jamelgos que pasan y nos emocionan sin razón.</i>
Parte 2	
Sub-parte 2.1	<i>¿A qué nos hace recordar el aullido de los gatos en celo,</i>
Sub-parte 2.2	<i>y cuál será la intención de los papeles que se arrastran en los patios vacíos?</i>
Parte 3	
Sub-parte 3.1	<i>Hora en que los muebles viejos aprovechan para sacarse las mentiras,</i>
Sub-parte 3.2	<i>y en que las cañerías tienen gritos estrangulados,</i>

Sub-parte 3.3	<i>como si se asfixiaran dentro de las paredes.</i>
Parte 4	
Sub-parte 4.1	<i>A veces se piensa, al dar vuelta la llave de la electricidad, en el espanto que sentirán las sombras,</i>
Sub-parte 4.2	<i>y quisiéramos avisarles para que tuvieran tiempo de acurrucarse en los rincones.</i>
Sub-parte 4.3	<i>Y a veces las cruces de los postes telefónicos, sobre las azoteas, tienen algo de siniestro</i>
Sub-parte 4.4	<i>y uno quisiera rozarse a las paredes, como un gato o como un ladrón.</i>
Parte 5	
Sub-parte 5.1	<i>Noches en las que deseáramos que nos pasaran la mano por el lomo,</i>
Sub-parte 5.2	<i>y en las que súbitamente se comprende que no hay ternura comparable a la de acariciar algo que duerme.</i>
Parte 6	
Sub-parte 6.1	<i>¡Silencio! -grillo afónico que nos mete en el oído-.</i>
Sub-parte 6.2	<i>¡Cantar de las canillas mal cerradas! -único grillo que le conviene a la ciudad-.</i>

A partir de que las señales de audio tomadas como fuente están disponibles, se pueden realizar varios tipos de análisis con distintos criterios:

- 1-El criterio de sucesión (sintagmático).
- 2-El criterio de asociación por sentido de las palabras / frases.
- 3-El criterio de asociación por la sonoridad de fonemas / palabras.

Usando estos criterios, los tiempos de comienzo y duración de los fragmentos de audio que resulten asociados pueden ser almacenados en tablas especialmente codificadas para que la unidad de síntesis granular acceda a estos y los use como fuente, construyendo así secuencias en las que los sonidos se asocian por dichos criterios, pero que a su vez pueden resultar también modificadas en su ensamble por diversos patrones de duraciones que el usuario puede crear y seleccionar.

Por ejemplo, en el *Nocturno* de Gironde, se podrían realizar las siguientes selecciones y asociaciones, basadas en los criterios mencionados.

- 1-Criterio de sucesión: es el que está implícito en las partes y sub-partes que se exponen en el cuadro con el texto. Nótese, sin embargo, que pueden ser seleccionarse y alternarse secciones de diferentes jerarquías.
- 2-Criterio de asociación por sentido. Aplicando este criterio podrían, por ejemplo, asociarse las siguientes palabras, que no necesariamente pertenecen a la misma cadena sintagmática: *apagarse, aullidos, gritos, silencio, grillo, cantar.*
- 2-Criterio de asociación por sonoridad. Aplicando este criterio, por ejemplo, asociarse las siguientes palabras, que no necesariamente pertenecen a la misma cadena sintagmática: *solos, celos, sombras, sobre, los.*

Granulación espacial y texto poético

La aplicación que se ha presentado también posibilita la ubicación angular y en distancia de forma individual de cada uno de los fragmentos de audio (“granos”) de una secuencia, sean estos de una duración muy breve, que prácticamente hace imposible el reconocimiento de su origen, o de una duración equivalente a la de una palabra o frase. Se pueden producir así efectos que van desde la ambientación sonora del texto (i.e., simular la ubicación y/o movimiento del hablante o de una fuente sonora “descorporizada” en un ambiente o recinto) hasta ciertos juegos de incongruencias con el agrupamiento perceptivo que producen secuencias de sonidos muy atractivas por su ambigüedad. Según el enfoque de Gary Kendall [3], sería posible identificar cualidades espaciales propias de determinadas fuentes sonoras que son luego modificadas de manera ostensible y deliberada por los compositores en una obra electroacústica con estos propósitos. Kendall destaca,

de entre los procedimientos característicos de la música electroacústica aplicados a la síntesis y transformación de sonido en conjunción con la cualidad espacial, a las técnicas que modifican el desarrollo temporal “normal” de un sonido propio de una fuente sonora (granulación) generando ambigüedades en cuanto a la cantidad y ubicación de las fuentes sonoras virtuales.

En el caso que tomamos como ejemplo, si un flujo sonoro producido por un mismo hablante con un mismo texto resulta fragmentado (de acuerdo con los criterios antes expuestos) y re ensamblado temporalmente ubicando a los fragmentos en distintos puntos espaciales, se genera una incongruencia entre el agrupamiento perceptivo que produce nuestra asunción de una fuente única y un texto único y el agrupamiento espacial con un efecto sumamente complejo, que enriquece y amplía el texto poético.

Conclusiones

Se ha producido una aplicación informática de gran flexibilidad que posibilita el enriquecimiento y extensión del texto poético dentro del marco conceptual de las narrativas complejas. La referida aplicación junto con los archivos de audio que se usan en uno de los ejemplos que se comentó, se pueden obtener libremente en:

https://dl.dropboxusercontent.com/u/50192183/Girondo_M1.zip

Esta aplicación posibilitará, además, diversas interacciones con los otros flujos sonoros y los recursos visuales previstos para la obra multimedia *Girondo Expandido* en la que se incluye y que serán explorados intensivamente en etapas posteriores.

Referencias

- [1] Basso G., Di Liscia O. P., (2009) “Audición espacial: conceptos básicos y estado de la cuestión”. En Basso, Di Liscia y Pampin (Editores): *Música y espacio: ciencia, tecnología y estética*. Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- [2] Di Liscia, O. P. (2016): Granular synthesis and spatialisation in the Pure Data environment. En: PDCon 2016 Proceedings. Waverly Labs, NYU, New York, USA. pp.25–29.
<http://www.nyu-waverlylabs.org/pdcon16/proceedings/>
- [3] Kendall, Gary (2009): “La interpretación de la espacialización electroacústica: atributos espaciales y esquemas auditivos”. En Basso, Di Liscia y Pampin (Editores): *Música y espacio: ciencia, tecnología y estética*. Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- [4] Malham, Dave (2009): “El espacio acústico tridimensional y su simulación por medio de Ambisonics”. En: Basso, Di Liscia and Pampin (Eds.): *Música y espacio: ciencia, tecnología y estética*, Editorial de la Universidad Nacional de Quilmes.
- [5] Roads, C. (2004): *Microsound*, The MIT Press, England.
- [6] Schwarz, D. (2005): "Current research in concatenative sound synthesis". *Proceedings of the International Computer Music Conference (ICMC)*, Barcelona, Spain, September 5-9.