

SISTEMA “MAZACOTE” VERSIÓN 0.1 PROTOTIPO PARA PRUEBA DE CONCEPTO Y DE PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Iván Anzil / ojosdemosca@hotmail.com

Federico Lagunas / lagunas@fba.unlp.edu.ar

Facultad de Bellas Artes, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

Resumen

Los resultados arrojados por la tesis doctoral *Sensación táctil y audiotáctil en la música. El caso de las músicas electrónicas utilizadas para el baile social en locales de baile de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y alrededores* evidenciaron la existencia de un nicho para la realización de mejoras a diversos instrumentos musicales preexistentes y para la creación de dispositivos novedosos. Las categorías de pensamiento musical *sui generis* incluidas allí permitieron además detectar un método de excitación sonora que al día de hoy no ha sido aplicado en ningún dispositivo musical del que se tenga noticia. Dada esta situación, se procedió al diseño y fabricación de un prototipo que operara simultáneamente como prueba de concepto y como forma de explorar el principio de funcionamiento que inspirara su desarrollo. Detectados problemas que limitan su aplicabilidad en contextos artísticos y con el objetivo último de facilitar el desarrollo de un nuevo diseño más eficiente se sometió al dispositivo a diversas pruebas y mediciones. El presente trabajo expone entonces las cualidades de funcionamiento del prototipo que resultan relevantes para dichos objetivos y los resultados de las mediciones realizadas.

Palabras Clave: Generación Sonora, Nuevo Instrumento Musical, Instrumento Electroacústico, Acústica Musical

Antecedentes

Los trabajos previos (i.e.: doctorales y de investigación) del co-director del proyecto de investigación en que este trabajo se inscribe permitieron detectar la posibilidad de aprovechar la existencia de tecnología de (relativa) baja complejidad en el desarrollo de un método de excitación sonora que -al día de hoy- no ha sido aplicado en ningún dispositivo musical del que se tenga noticia. Si bien el principio de funcionamiento se utiliza desde hace décadas, ninguna de las muy diversas herramientas y dispositivos que lo incluyen posee finalidad artística. Como consecuencia, los sonidos que derivan de dichos dispositivos se consideran (con muy buen criterio) “ruidos parásitos” por lo que, en el diseño de aquellos, se procura siempre mitigar su emisión. Herramientas que incorporan piezas y/o sub-sistemas que –podría considerarse- se configuran como antecedentes del sistema que se procura diseñar y fabricar abarcan un amplio espectro de dispositivos que comprende desde martillos neumáticos, taladros percutores y discos para quitar pintura de superficies hasta masajeadores electromecánicos, afeitadoras eléctricas y accesorios sexuales como vibradores y consoladores motorizados.

Características Constructivas

Excitador

Aprovechando tecnologías mecánica y electrónica básicas y extensamente probadas se fabricó un excitador acústico consistente en un electro-percutor de velocidad

variable. El sistema excitador propiamente dicho consiste en un motor eléctrico continuo extraído de una bandeja de CD de computadora personal desechada a cuyo eje se adosó un peso metálico descentrado proveniente de un vibrador (accesorio sexual) también desechado. Motor, cable de conexión y conector miniplug se adosaron a una montura fabricada en madera, acero y aluminio, la cual, simultáneamente:

- facilita el transporte del dispositivo,
- protege al sistema contra daños por impactos,
- brinda soporte y agrega peso al dispositivo (i.e.: permitiendo ubicarlo sobre los cuerpos vibrantes y su utilización práctica) y
- permite regular la distancia entre la pieza percutora (i.e.: el peso descentrado) y el cuerpo vibrante.

Sistema de Control

El sistema de control es un sencillo circuito de código abierto de pocos componentes. En pocas palabras, el circuito toma voltaje de un transformador de 6-9 voltios y lo redirige al motor luego de una etapa de atenuación variable. Dependiendo de la cantidad de atenuación aplicada el motor girará a más o menos revoluciones por minuto, lo que deriva en una consecuente mayor o menor frecuencia de impacto. La variación en la atenuación se logra mediante un potenciómetro.

Alternativamente, el circuito incorpora además un conector de entrada que permite el control mediante dispositivos externos que envíen señal compatible con el estándar de control de voltaje (i.e.: *voltage control* o *cv* en inglés¹) propio de los sintetizadores y dispositivos musicales analógicos clásicos que se fabricaron a partir de los años 50's. Esta incorporación se realizó como una primera forma de explorar la compatibilidad del sistema Mazacote con los numerosos módulos que hoy se fabrican para sistemas de sintetizadores modulares analógicos. Si bien existen diversos formatos, muchos de ellos hacen uso del control de voltaje para definir diversos parámetros de funcionamiento. Dado que desde el principio se tuvo a Mazacote como un posible módulo a incluir en sistemas del estilo, incluir y probar esta prestación fue vista en el momento de su fabricación como una cuestión –si bien no central- de cierta importancia. Por otra parte, su inclusión en el circuito original (i.e.: el cual no contaba con una opción tal) no presentaba dificultades y ofrecía simultáneamente muchas ventajas.

Para su protección y para facilitar su traslado el circuito se montó en una lata reutilizada en la que originalmente se comercializara te. Uno y otro módulo (i.e.: excitador y sistema de control) se conectan mediante un cable bipolar fabricado también *ad hoc*.

¹ Más información respecto de este estándar puede consultarse en línea en la versión anglosajona del sitio *Wikipedia*, bajo el tópico “CV/Gate”. Accesible en <https://en.wikipedia.org/wiki/CV/gate> [10052019]

Fig. 1 Sistema *Mazacote* versión 0.1

Principio de Funcionamiento

Por percusión reiterada y dependiendo de la velocidad a la que se lo configure, el dispositivo permite entregar energía y excitar en un amplio rango de frecuencias a objetos de muy diversas cualidades (i.e.: formas, tamaños, dimensiones relativas, materiales, tensiones, etc.). Dichos objetos se constituyen así en lo que la acústica denomina “cuerpos vibrantes”: los componentes de las fuentes sonoras en los que acontece la vibración inicial que se propagará luego en el fenómeno que originará sensación sonora. Su principio de funcionamiento determina que la entrega de energía (i.e.: por percusión, idealmente instantánea) se alterne constantemente con períodos donde el cuerpo vibrante –sea este cual sea- oscile libremente. Esta cualidad organiza un sistema con una amplia variabilidad en lo que a espectro emitido refiere. Dependiendo de la frecuencia a la que el dispositivo entregue energía el sonido resultante consistirá en:

- i. un único impulso o un tren de impulsos espaciados: en esta situación y más allá de la fase de ataque, el espectro y la envolvente de intensidad resultantes (i.e.: aquello que ocurra luego de cada impulso y antes del siguiente) estará en gran medida determinado por las cualidades del cuerpo vibrante.
- ii. un tren de impulsos próximos o un sonido esencialmente iterado: según se incremente la frecuencia a la que se entrega energía la incidencia de las cualidades del cuerpo vibrante perderán paulatinamente relevancia volviéndose un factor que incidirá sólo parcialmente sobre el espectro y timbre del sonido resultante. Respecto de la envolvente de intensidad, la mayor o menor resonancia del cuerpo vibrante incidirá tanto sobre la intensidad general resultante del sonido (i.e.: sobre el nivel RMS, al determinar cuánto decae dicha variable entre impulsos sucesivos) como sobre la duración de la etapa de liberación final.
- iii. un sonido de altura tonal definida: cuando la cantidad de impulsos por segundo supera el umbral inferior del rango audible (i.e.: aproximadamente 16-20 Hz) la entrega de energía se realiza a velocidades suficientes como para que la misma frecuencia de percusión (i.e.: la frecuencia de entrega de energía) organice un sonido afinado. En este marco, las cualidades del cuerpo vibrante

contribuirán determinando principalmente las componentes secundarias o de segundo orden del espectro/timbre. En otras palabras, exceptuando casos precisos y determinables, el excitador impondrá al cuerpo vibrante la frecuencia fundamental de vibración.

Innovación Tecnológica

La novedad que presenta este método de excitación se evidencia con mayor claridad en el último de los casos descriptos y consiste en el desacople entre la frecuencia de vibración principal (i.e.: equivalente de la frecuencia fundamental) y las cualidades propias del cuerpo vibrante. En otras palabras, y a diferencia de (casi) todas las fuentes sonoras de naturaleza acústica existentes (i.e.: incluidos todos los instrumentos musicales no-electrónicos), en el sistema acústico que resulta de la aplicación del método de excitación propuesto la frecuencia principal del sonido resultante ya no depende de las propiedades físicas de los diferentes cuerpos vibrantes posibles de utilizar (i.e.: como sí ocurre en los demás instrumentos musicales acústicos) sino de la frecuencia concreta en que el excitador entrega energía a cualquiera de aquellos. Secundariamente, aunque en un grado para nada despreciable (i.e.: nuevamente, incidiendo más o menos según la frecuencia de percusión concreta), también el espectro resultante depende parcialmente del excitador.

Conclusiones

Finalizada la etapa de construcción del dispositivo se procedió a una serie de pruebas que permitieron comprobar que la electropercusión de velocidad variable es un método viable para la generación de sonidos con aplicabilidad en contextos musicales.

Los sonidos posibles de ser producidos con el sistema Mazacote versión 0.1 presentan una amplia gama tímbrica. Pudiendo recorrer paulatinamente la distinción sonido de altura tonal definida/indefinida, resulta además un dispositivo cuyo sistema de generación sonora atraviesa transversalmente la distinción entre instrumentos musicales acústicos y electrónicos. En algún sentido a medio camino entre unos y otros, los timbres que permite generar presentan una cualidad acústica al tiempo que permite un grado de variabilidad del mismo que se asemeja a las capacidades de control sobre el sonido que fueran puestas a disposición de los músicos sólo con la invención de los dispositivos electrónicos.

A partir de dichas experiencias resulta posible afirmar que tanto el dispositivo como la electropercusión de velocidad variable presenta aplicabilidad en contextos artísticos.

Referencias Bibliográficas

- Anzil, Iván. 2017. *Sensación táctil y audiotáctil en la música. El caso de las músicas electrónicas utilizadas para el baile social en locales de música de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y alrededores*. Tesis doctoral. En línea. Secretaría de Publicaciones y Posgrado, Facultad de Bellas Artes, Universidad Nacional de La Plata, 2017. Accesible en <http://hdl.handle.net/10915/59524> [10052019]
- Tópico "CV/Gate". *Wikipedia*. En línea. Última edición: abril de 2019. Accesible en <https://en.wikipedia.org/wiki/CV/gate> [10052019]