



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Soundcool: Manual de usuario



Abril, 2025

Soundcool versión 5.1

Android OSC App versión 4.0

iOS OSC App versión 4.0

Contenido

Introducción	4
Enlaces a instrumentos VST y ficheros de audio gratuitos	5
Funcionamiento Básico	6
Módulos	6
Reubicación de los módulos	6
Nombres Editables y Números de Identificación	7
Conexión entre dos módulos	7
Generando los primeros sonidos	8
Desconexión de módulos	8
Conexiones múltiples entre módulos	9
Minimizado del módulo	10
Funcionamiento del Launcher	11
Funcionamiento de los módulos para audio	12
Speakers	12
Player	12
SamplePlayer	13
DirectInput	14
Keyboard	14
VST Host	15
Delay (Eco)	16
Pan (Panorámica)	16
Transposer	17
Mixer	17
Record	18
Filter	19
Routing	20
Scope	21
Spectroscope	21
SignalGen	22
Envelope	24
Sequencer	25
Selección del módulo SignalGen y del módulo Envelope	26
Parámetros de cada uno de los ocho recuadros	26

Lanzamiento de una secuencia	27
Funcionamiento de los módulos de vídeo	28
ScreenV	28
DirectInputV	29
PlayerV	29
SamplerV	30
ImageSamplerV	34
SwitcherV	34
ColorV	35
DelayV	35
BlendingV	36
ChromaKeyV	36
AVReact	37
FadeV (Nuevo en Soundcool 5.1)	38
MappingV (Nuevo en Soundcool 5.1)	38
Funcionamiento de los módulos para control	42
Midi	42
Trigger (Nuevo en Soundcool 5.1)	42
OSC	44
Control de Soundcool desde teléfonos móviles y tabletas	44
Créditos	51

Introducción

Soundcool® es un sistema colaborativo gratuito para la creación multimedia con móviles, tabletas y ordenadores Mac o PC. Ha sido desarrollado en la Universitat Politècnica de València, UPV (España) con la colaboración de Carnegie Mellon University (CMU), véase equipo en soundcool.org. Su desarrollo, sus aplicaciones educativas o de estimulación neurocognitiva o las representaciones artísticas han sido financiados por: la Comisión Fulbright (FMECD-ST-2024), Ministerio de Universidades (PRX22/00393), Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (PRX12/00557), Fundación Daniel y Nina Carasso (16-AC-2016, 19-AC-2019), Unión Europea y Generalitat Valenciana Garantía Juvenil (GJIDI/2018/A/169), Generalitat Valenciana (AICO/2020/151, AICO/2015/120), FISABIO-UPV (Polisabio 2020-A05, TANTAENDSCovid), Proyectos Erasmus+ (2018-1-ES01-KA101-049101, 2017-2-IT03-KA105-011802, 2015-1-ES01-KA201-016139), Telefónica (Demostrador APP OSC Soundcool®), Universitat Politècnica de València (SP20120470), World Science Festival (New York 2019), Ayudas Música Intitut València de Cultura Generalitat Valenciana (2020, 2019), Ayudas CulturArts Generalitat Valenciana (2016, 2017, 2018).



Publicaciones clave (soundcool.org/publicaciones)

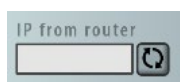
- [Audacity and Soundcool Changing music, technology, and healthcare](#), R.B. Dannenberg, J. Sastre, research Features, 2024.
- [Software for Interactive and Collaborative Creation in the Classroom and Beyond: An Overview of the Soundcool Software](#), S. Scarani, A. Muñoz, J. Serquera, J. Sastre and R.B. Dannenberg, Computer Music Journal, MIT Press, Vol. 43, Issue 4, p. 12-24, 2019.
- [New Technologies for Music Education](#), J. Sastre, J. Cerdà, W. García, C.A. Hernández, N. Lloret, A. Murillo, D. Picó, J. E. Serrano, S. Scarani, R.B. Dannenberg. 2nd International Conference on E-Learning and E-Technologies in Education” (ICEEE2013), considerado uno de los artículos más relevantes de la conferencia.

Instalación

El proceso de instalación se halla en Preguntas Frecuentes del apartado Ayuda soundcool.org:

1) Instalación del sistema *Soundcool*® en tu ordenador

1. Descargar aplicación *Soundcool* → para ordenador de soundcool.org
2. Descomprimir el zip descargado en el escritorio o carpeta del ordenador
3. En PC ejecutar *Soundcool 5.1.exe* y dar permisos al firewall, al uso de micro y webcam.
4. En Mac descomprimir *Soundcool 5.1*, ejecutarlo, permitir la ejecución de la aplicación en Preferencias de Sistema, Privacidad y Seguridad, y dar permisos al uso de micro y webcam cuando los pida.
5. Para que *Soundcool* → pueda mostrar la dirección IP del ordenador es necesario instalar Java, pero dicha dirección puede obtenerse manualmente tanto en Windows como en mac (véase preguntas frecuentes en soundcool.org)



Llegados a este punto ya se puedes usar *Soundcool*® en tu ordenador utilizando el ratón. Por ejemplo, podrías realizar el tutorial descrito en la sección “Funcionamiento Básico” más abajo.

2) Busca la App *Soundcool OSC* en [Play Store](#) o [Apple Store](#) e instálala en tu dispositivo móvil Android o IOS

Enlaces a instrumentos VST y ficheros de audio gratuitos

En <https://soundcool.org/recursos/> puedes encontrar enlaces a recursos gratuitos. Algunos instrumentos VST gratuitos son:

- [Helm VST](#): sintetizador electrónico
- [Crystal VST](#): sintetizador semimodular
- [Sonatina Symphonic Orchestra](#): instrumentos orquestales
- [Alter Ego VST](#): sintetizador de voz cantada con letra
- [DSK Asian DreamZ](#): instrumentos asiáticos

Muestras y efectos de sonido gratuitos:

- [FREESOUND](#): Base de datos colaborativa de sonidos con licencia creative commons.
- [2.000+ FREE SOUND EFFECTS](#): Base de datos de efectos de sonido gratuitos ordenados por categorías: Entretenimiento y Videojuegos, Animales, Aparatos, Dibujos animados y Cómic, etc.
- [FREE SOUND FX](#): Base de datos de efectos de sonido gratuitos ordenados por categorías: Animales/Insectos, Campanas, “Cartoon”/Cómicos, Puertas/Ventanas, Emergencia, Disparos/Explosiones, etc.

Funcionamiento Básico

En esta sección te guiaremos para producir tus primeros sonidos.

Módulos


El sistema *Soundcool*® para Mac o PC consta de diferentes **módulos** de AUDIO y VIDEO que permiten interconectarse entre sí como un LEGO producir sonido, imagen, efectos, etc. Dichos módulos se abren desde la interfaz visual o “Launcher”:



Figura 1: Interfaz visual o “Launcher”

Haz clic en *Player* (reproductor de audio arriba a la izquierda) y *Speakers* (salida de audio del ordenador en el centro)

Reubicación de los módulos

Los módulos pueden ser colocados en la posición de la pantalla que se desee. Para modificar su ubicación basta con situar el cursor del ratón en cualquier parte del fondo del módulo. Al hacer clic aparecerá el icono de una mano agarrando un objeto . Tras esto, manteniendo apretado el botón del ratón se podrá ubicar el módulo donde se desee.

Puedes reubicar los dos módulos tal y como se muestra en la siguiente figura:

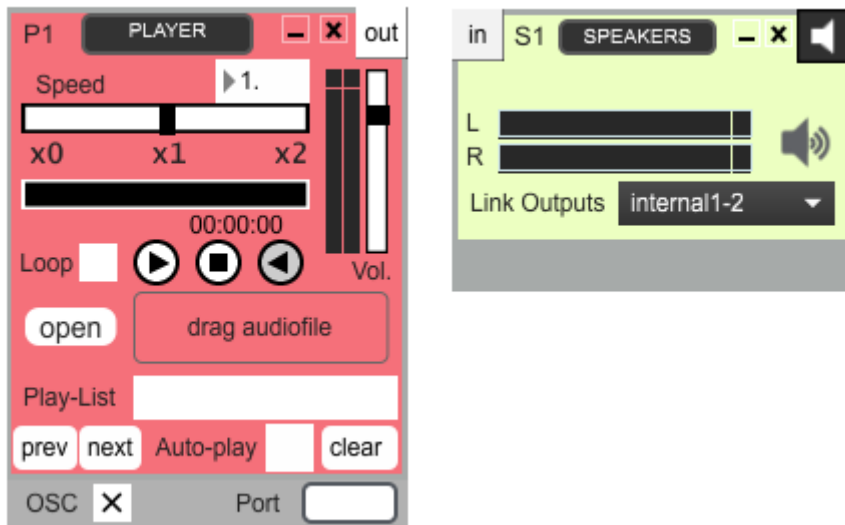




Figura 2: Dos módulos abiertos

Nombres Editables y Números de Identificación

En todos los módulos que se pueden controlar con móviles o tablets hay una casilla donde está escrito su nombre original (Ej. PLAYER). Dicho nombre se puede modificar, por ejemplo, poniendo el nombre de la persona que controla el módulo con su dispositivo móvil.

Todos los módulos cuentan con un número de **identificación**, de modo que, si se abren dos o más módulos iguales, cada uno estará identificado con un número distinto, p. ej. P1 PLAYER. Si se cierran todas las instancias de un mismo módulo la cuenta se reiniciará.

Conexión entre dos módulos

Los módulos de *Soundcool*® pueden tener entradas y/o salidas. Para **conectar** dos módulos haz clic en el botón **“out”** de salida a la derecha del *Player*. Dicho botón pasará a ser redondo . Al mismo tiempo, el botón de entrada **in** de aquellos módulos que se puedan conectar pasará a ser también redondo . En este momento, si se hace clic sobre alguno de los botones **in**, se establecerá la conexión entre ambos módulos. En nuestro ejemplo sólo tenemos el botón **in** de *MSpeakers*.

Una vez realizada la conexión, el botón **out** pasará a tener un fondo negro y el botón **in** mostrará la inicial y el número de identificación del módulo al que está conectado (aquí P1). Además, tomará como color de fondo el color de fondo de dicho módulo. El resultado se puede observar en la siguiente figura:

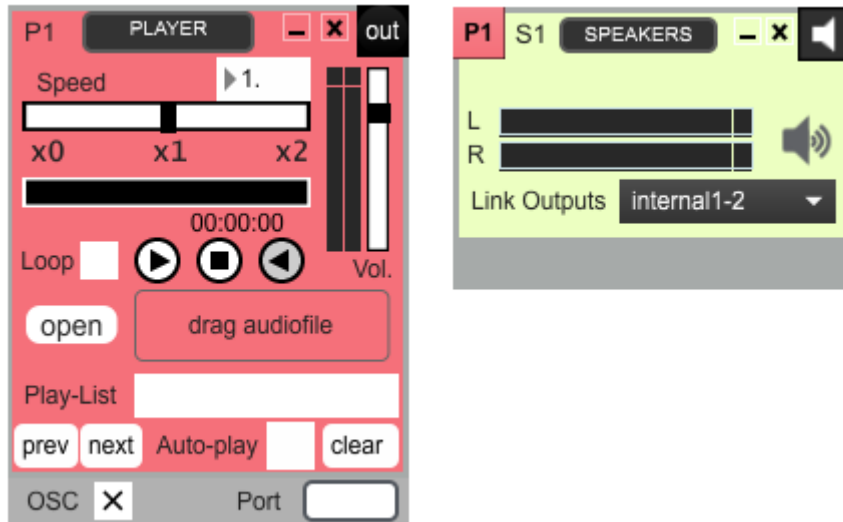



Figura 3: Conectando dos módulos

Generando los primeros sonidos

Para hacer sonar este arreglo de Soundcool, sigue los siguientes pasos:

- Haz clic en el botón *Open* de *Player*.
- Selecciona un archivo de audio que tengas guardado en tu ordenador (soundcool permite archivos .wav, .aif o .mp3).
- Haz clic el botón *Play* 

Desconexión de módulos

Para desconectar dos módulos simplemente basta con colocar el ratón encima del botón de entrada *in* de segundo módulo. En ese instante aparecerá una "X" sobre el botón que, al hacer clic sobre ella, desconectará el módulo asociado.

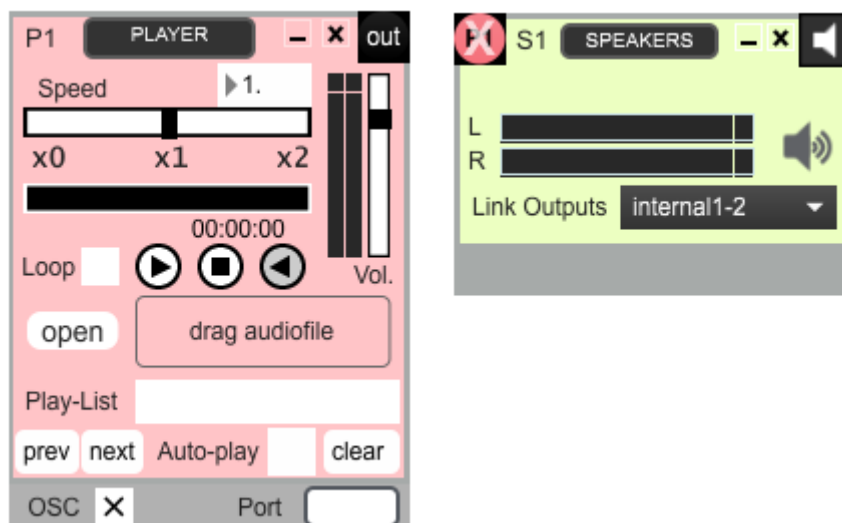


Figura 4: Desconectando dos módulos

Además, si se cierra cualquier módulo que forme parte de una conexión, dicha conexión se romperá automáticamente.

Conexiones múltiples entre módulos

Ahora vamos a crear otro arreglo utilizando cuatro módulos. Conectaremos el *Player* a dos módulos a la vez. Esto es posible porque la salida **out** de un módulo puede ser conectada a uno o más módulos. En cambio, a la entrada **in** solo se puede conectar uno. Si se sitúa el ratón encima del botón **in** se iluminará el módulo conectado a dicha entrada (sólo se podrá iluminar uno). Mientras que, colocando el ratón encima del botón **out** se iluminarán los módulos conectados a dicha salida.

Además del *Player* y el *Speakers*, abre los siguientes módulos: *Transposer* y *Mixer*. Inicialmente, desconecta todos los módulos tal y como explicamos anteriormente. El arreglo debe quedar igual que en la siguiente figura:

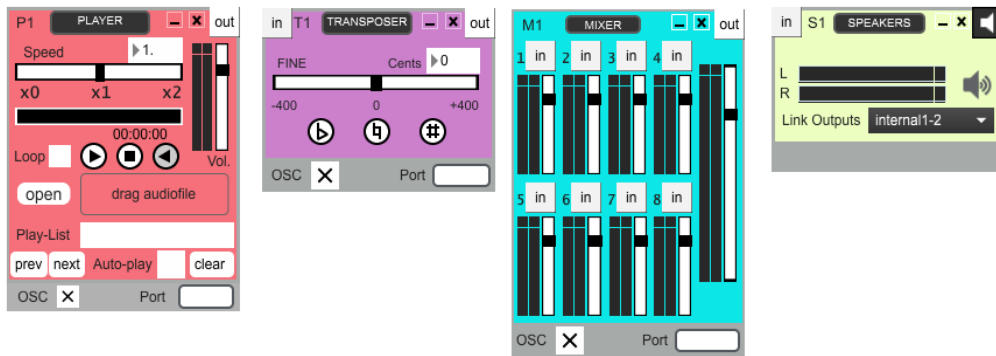


Figura 5: Arreglo desconectado

Transposer es un módulo de efectos que cambia la altura del sonido entrante. *Mixer* es sirve para mezclar 8 entradas en una sola salida. El sonido que llegue a las entradas de estos módulos será procesado y llevado a la salida de los mismos. A su vez, el sonido procesado que se obtenga en dichas salidas se podrá conectar a la entrada de otro u otros módulos. Ahora vamos a realizar las siguientes conexiones:

- Haz clic en la salida **out** del *Player* y después clic en la entrada **in** de *Transposer*.
- Haz clic en la salida **out** del *Player* y después clic en la entrada **in** de la entrada 1 del *Mixer*.
- Haz clic en **out** del *Transposer* e **in** de la entrada 2 del *Mixer*.
- Haz clic en **out** del *Mixer* e **in** de *Speakers*.

El arreglo quedará como en la siguiente figura:

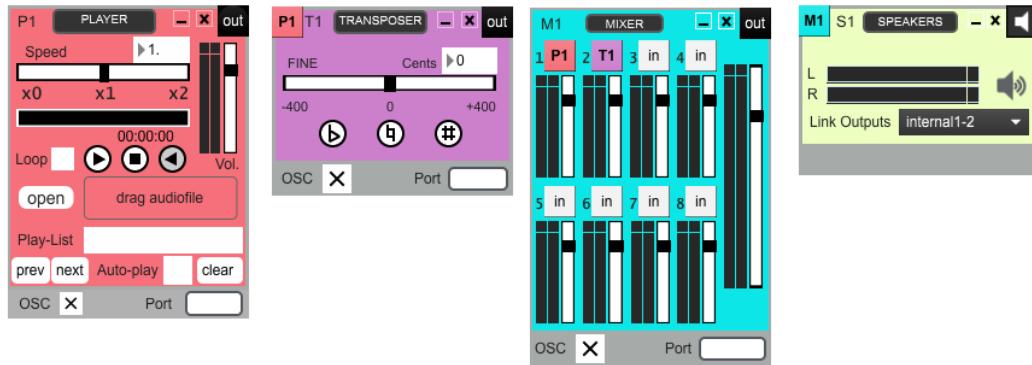


Figura 6: Nuestro arreglo con conexiones

Ahora tenemos un arreglo típico donde la fuente de sonido original (Player) y su versión procesada (Player+Transpose) entran en un mezclador o *Mixer*. Cambiando los niveles del mezclador podemos controlar la proporción de sonido original y procesado que escuchamos por los altavoces. Es decir, si incrementamos el volumen del canal 1 de *MMixer* **1 P1** oiremos más el sonido original, mientras que si incrementamos el volumen del canal 2 de *MMixer* **2 P1** oiremos más el sonido procesado (mueve el *slider* de Transposer 1 o pulsa sus botones *b* o *#* para cambiar la altura del sonido reproducido por Player 1). Soundcool se puede controlar con el ratón. Pero para proyectos colaborativos cada módulo se puede controlar con móviles y tablets como se verá más adelante.

Minimizado del módulo

Todos los módulos cuentan con un botón de minimizado – que, independientemente del tamaño maximizado de cada uno, compacta todos los módulos a un mismo tamaño de módulo minimizado. Una vez minimizados, se puede volver al tamaño normal mediante el botón de maximizado **□**. En la siguiente figura se observan varios módulos minimizados:

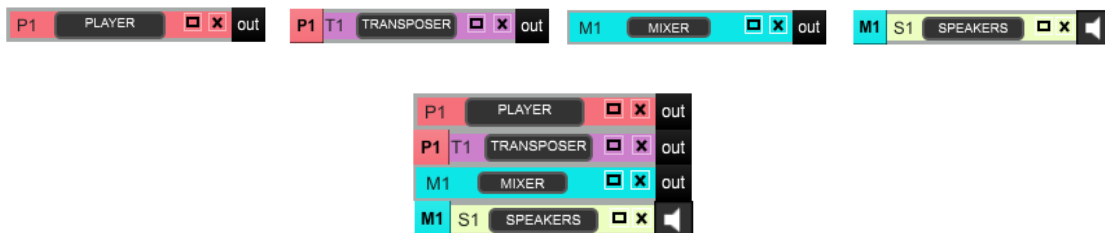


Figura 7: Módulos minimizados (arriba). Módulos minimizados reorganizados (abajo)

Las siguientes secciones del manual describen con más detalle todos los módulos de *Soundcool*, a modo de manual de referencia.

Funcionamiento del Launcher

El Launcher es la interfaz gráfica desde donde se pueden abrir todos los módulos de *Soundcool*, haciendo clic sobre el icono correspondiente:



Figura 8: Interfaz visual o “Launcher”

En la parte superior dispone de los siguientes controles de dcha. a izq.:



Figura 9: Interfaz visual o “Launcher”

- **Close All:** cerrar todos los módulos abiertos. Para cerrar la aplicación hacer click en el aspa superior derecha \times o en el menú izquierdo File->Exit
- **Save y Load:** guardar (*Save*) y cargar (*Load*) los módulos abiertos, sus parámetros, su posición, sus nombres y conexiones. **IMPORTANTE: antes de guardar dar a stop en la reproducción de todos los videos, si no, la carga del proceso de videos HD puede hacer que se apague la aplicación.**
- **Settings:** para seleccionar entradas y salidas de audio, y otras configuraciones de la tarjeta de sonido del ordenador.
- **Mute:** para activar o desactivar (Mute) el audio en *Soundcool*.
- **Inglés/Español:** selección de idioma de los mensajes emergentes de ayuda que aparecen al pasar el ratón por botones, barras y otros controles de los módulos

- **IP from Router:** haciendo click sobre el botón aparece la dirección IP del ordenador necesaria para conectar los dispositivos móviles. Solo se muestra si el ordenador está conectado a un modem-router doméstico o local, (IP del tipo 192.x.x.x). Para que este botón funcione es necesario instalar Java. Si no se desea instalar Java puede obtenerse manualmente la dirección IP del ordenador Mac o PC tal y como se indica en las Preguntas Frecuentes en Ayuda de Soundcool.org

Funcionamiento de los módulos para audio

Speakers

Es el módulo de salida de audio del ordenador y siempre será **el módulo final** de cualquier configuración de módulos de audio de *Soundcool*. Permite seleccionar hasta 4 salidas estéreo del menú desplegable “link outputs” (salidas mono de la 1 a la 8) en caso de disponer de una tarjeta de audio con esas opciones. También cuenta con 4 salidas “InternalSendR” para enviar el audio a otros módulos externos de Soundcool construidos en MAX, con las etiquetas “receive~ speakersL” y “receive~ speakersR”.

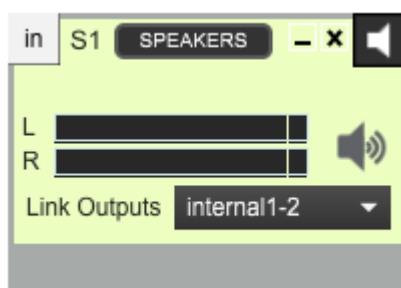


Figura 10: Módulo *Speakers*








Player

Módulo **reproductor**, permite abrir archivos de audio **.wav**, **.aif**, **.mp3**. Controles: *open* para cargar archivo de audio. *play* (▶) / *pause* (⏸) Reproducir/Pausa. *stop* (■) detener la reproducción. Reproducción hacia delante (▶) o hacia atrás (◀). *Loop* reproducción en bucle. Barra vertical derecha Vol. control de volumen. Barra horizontal *Speed* controla la velocidad de reproducción. Esta también puede ajustarse haciendo clic en x1 x2 o x0. Nótese que seleccionar una velocidad de reproducción en la posición x0 equivale a hacer *Pause* (⏸). Debajo de ésta existe una barra que muestra el avance temporal de la pista reproducida. Si se pulsa en cualquier punto de esta barra, la reproducción se desplazará a ese punto temporal. Menú “Play-list” con las siguientes opciones: arrastrar varios elementos a la caja “drag audiofile”. Botones “prev” y “next” para navegar entre los elementos. Botón “clear” para eliminar la lista y el interruptor “auto-play” para reproducir toda la “Play-list”.



Figura 11: Módulo *Player*

SamplePlayer

Este módulo permite reproducir hasta 10 archivos de audio. Para cargar un archivo de audio es necesario pulsar en la flecha  situada debajo del botón *stop*  de cada posición. Una vez se han cargado los archivos deseados se puede comenzar a reproducir cualquier combinación de sonidos deseada (el botón *Play*  de cada archivo cargado no desactiva la reproducción anterior, sino que se suma a ella). Junto al *Play* se encuentra el botón *stop*  para parar la reproducción en el momento que se desee. Además, tiene un slider vertical para el control del volumen y uno horizontal para el control de la velocidad de reproducción. Esta también puede ajustarse haciendo clic en x1 x2 o x0. Nótese que seleccionar una velocidad de reproducción en la posición x0 equivale a hacer *Pause* . Se puede elegir reproducir hacia atrás  o hacia delante  con el botón situado a la derecha del slider horizontal. Finalmente, este módulo también permite la reproducción aleatoria activando la casilla *RANDOM* situada en la esquina superior izquierda y la casilla *LOOP* para reproducir en bucle.

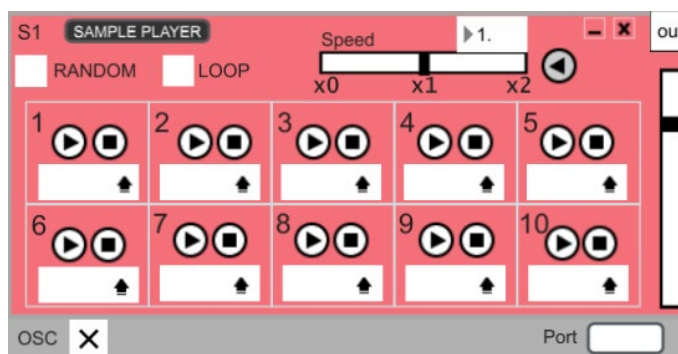


Figura 12: Módulo *SamplePlayer*

DirectInput

Este módulo tiene a su salida la señal captada directamente por un dispositivo de entrada del ordenador (p.ej. un micrófono). Dicha entrada se selecciona haciendo clic en el botón Settings del Launcher de Soundcool y después seleccionando la entrada deseada del ordenador en Input Device:



El módulo dispone de control de volumen, de un botón de mute para silenciar la salida del módulo, de opción de panorámica del sonido a su salida y la selección de canal (hasta 148 canales). Este módulo también tiene la posibilidad de recibir audio de módulos externos de MAX, seleccionando la opción "Direct". Para el envío seleccionaremos la etiqueta "Direct%d", dónde %d será el número correspondiente con nuestro módulo DirectInput.

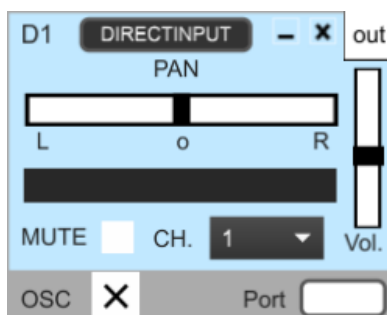


Figura 13: Módulo DirectInput

Keyboard

El elemento principal de este módulo es el teclado de piano. El nombre de las notas asociadas a cada tecla (con la nomenclatura propia del solfeo) puede activarse o desactivarse con el control "N". También cuenta con la posibilidad de ser controlado por el teclado del propio ordenador: activando la opción "K" nos saldrán sobre las teclas que letras las controlan.

Mediante el interruptor situado en la parte superior derecha del módulo se puede cambiar el modo de funcionamiento:

- **Interruptor activado** : al pulsar las teclas del teclado de piano se enviará a la salida la información de nota y velocidad MIDI a un módulo de instrumento virtual VST (*Virtual Studio Technology*) conectado a su salida (véase módulo VST Host).
- **Interruptor desactivado** : se utilizará directamente el sintetizador interno del ordenador produciendo sonido a través de él sin necesidad de conectarse a otro módulo. Cuando se trabaja en este modo, podemos seleccionar el instrumento MIDI en la caja de selección situada inmediatamente encima del teclado. Se pueden seleccionar hasta 16 canales MIDI en el desplegable MIDI CHANNEL.

Para controlar el volumen, se dispone de una barra o slider vertical en la parte derecha del módulo. Además, cuenta con un control de octava [C3 | ↕] en la parte inferior izquierda del módulo.

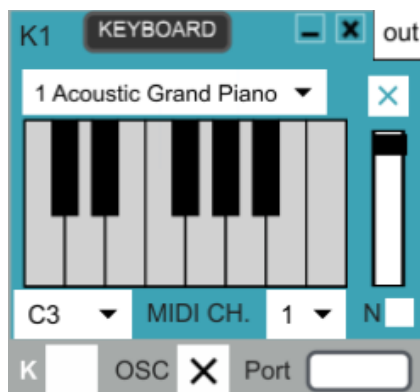



Figura 14: Módulo *Keyboard* con el interruptor activado

VST Host

Este módulo permite cargar instrumentos o efectos VST (*Virtual Studio Technology*):

- Los **efectos** VST se aplican si conectamos audio de entrada al módulo.
- Los **instrumentos** VST se aplican cuando tengamos un instrumento MIDI conectado a nuestro ordenador o cuando tengamos conectado el módulo *Keyboard* a la entrada del módulo VST Host.

Para cargar los efectos/instrumentos VST pulsar el botón *LOAD* y localizar el efecto o instrumento VST en el ordenador. Una vez cargado, se puede acceder a su interfaz gráfica y realizar las modificaciones deseadas mediante el botón *OPEN*. Bajo estos botones, se encuentra un botón de selección *Module Input / MIDI Input*.

- Seleccionar *Module Input* cuando se trabaje con un **módulo conectado a la entrada** del módulo VST, bien de audio, bien de MIDI proveniente del módulo *Keyboard*.
- Seleccionar *MIDI Input* cuando se trabaje con un **instrumento MIDI conectado** al ordenador. En caso de tener más de un instrumento MIDI conectado, se puede seleccionar cuál se quiere utilizar con la caja de selección situada en la parte inferior del módulo. El botón de refrescado  renovará la lista de instrumentos conectados (si se observa que el instrumento MIDI no se detecta correctamente, reinicie *Soundcool* después de conectar el instrumento). Este teclado podrá controlar directamente el VST sin necesidad de otro módulo. también hay que tener cuenta que para poder utilizarlo la librería VST tiene que ser de instrumentos (no de efectos).

Si el VST cargado es compatible con MIDI el canal MIDI correspondiente puede seleccionarse en el desplegable MIDI Channel entre 16 canales. En el caso de cargar un efecto VST, el interruptor *Bypass* pasa el audio conectado a la entrada *in* del módulo a la salida *out* sin aplicarle el efecto VST.

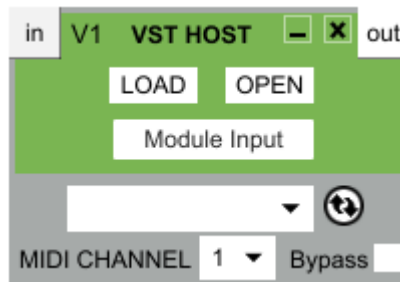


Figura 15: Módulo VST

Delay (Eco)

Este módulo dispone de dos controles: el retraso o *delay* y la realimentación o *feedback*. La barra o slider *Delay* controla el retraso en ms con el que la señal se reproduce a la salida del módulo.

La barra *Feedback* indica la proporción de señal retrasada que vuelve a enviarse a la entrada para producir nuevos ecos. Un valor de 1 produce un loop que repite la entrada indefinidamente. Los indicadores numéricos situados arriba de cada barra o slider permiten la modificación manual del valor de cada parámetro. De cada par de indicadores, los situados al lado derecho sirven para modificar el valor máximo del rango en el que opera el slider. El máximo *Delay* admitido son 10000 ms = 10 seg, el máximo valor permitido de *feedback* es 1. Para volver al control mediante el slider bastará con hacer clic nuevamente en cualquier punto de la barra horizontal. el botón "clear" pone el *feedback* a cero eliminando todos los ecos de manera inmediata.

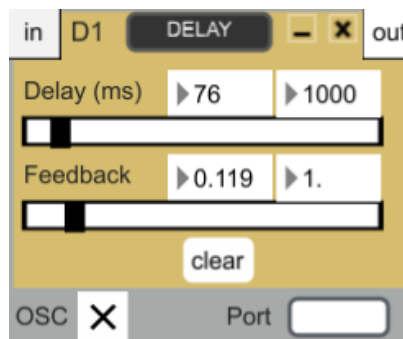


Figura 16: Módulo Delay

Pan (Panorámica)

Este módulo controla la proporción del audio de entrada que se lleva al canal izquierdo y derecho mediante un *slider* horizontal. Si se sitúa el *slider* en el extremo izquierdo el audio se posicionará totalmente a en el canal izquierdo y será nulo en el canal derecho. A medida que se desplace el control hacia la derecha, el audio irá desplazándose hacia el canal derecho hasta llegar a situarse en su totalidad en dicho canal y desaparecer del canal izquierdo. Haciendo clic sobre L, o y R mueve la barra a esos puntos inmediatamente.

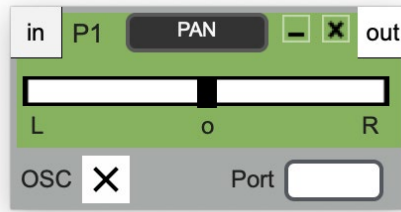





Figura 17: Módulo Pan

Transposer

Este módulo permite hacer más agudo o más grave el audio que se conecta a su entrada.

Su funcionamiento es el siguiente: cada vez que se pulsa el botón *bemol*  el sonido de entrada se baja un semitono, y cada vez que se pulsa el botón *sostenido*  sube un semitono. Obsérvese que la cuenta de centésimas de tono se mueve de 100 en 100 (semitonos completos). Para realizar el *ajuste fino* de la altura del sonido de entrada se utiliza el slider horizontal *FINE*. Este permite modificar la altura del sonido en centésimas de tono. Combinando la barra y los botones anteriores se puede conseguir la altura o afinación que se desee. Nótese que no se puede escribir en la caja de número Cents, por lo que es necesario usar el slider correspondiente. Finalmente, el botón de *becuadro*  se utiliza para volver a altura del sonido original.

Importante: Si a la salida de un módulo Player se conecta un módulo Transposer cuando se modifique la velocidad de reproducción (speed) del Player **no se modifica la afinación.**

Nota: el antiguo módulo Pitch existente hasta Soundcool v4 puede ahora sustituirse por el nuevo módulo Transposer utilizando la barra de ajuste fino. Dicha barra se ha ampliado al rango que tenía el módulo Pitch de -400 (-2 tonos) a 400 cents (+2 tonos).

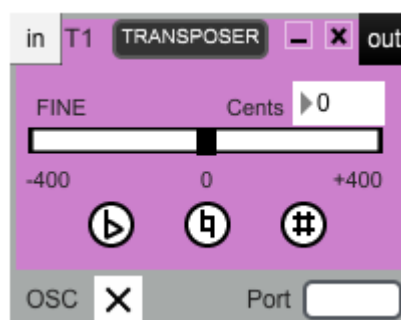


Figura 18: Módulo Transposer

Mixer

Este módulo cuenta con ocho entradas de audio. Cada una de ellas dispone de un control de volumen individual y la suma de todas ellas se lleva a la salida. Dicha salida cuenta también con un control de volumen. Este módulo sirve para mezclar más de una señal de audio a la salida de audio de nuestro ordenador (módulo *Speakers*). Si se desean mezclar más de 8 entradas se pueden conectar varios Mixers entre sí.

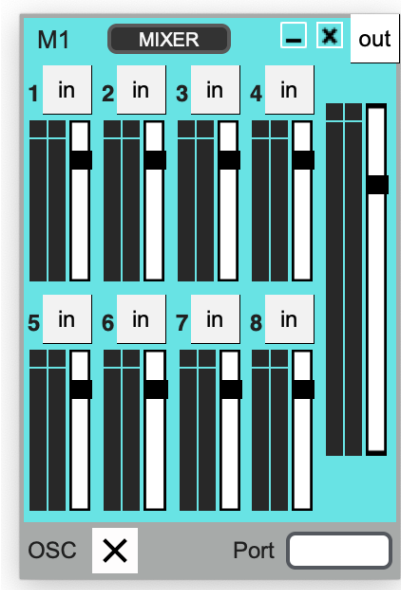


Figura 19: Módulo Mixer

Record

Este módulo permite grabar lo que llegue a sus entradas *in*. Tendremos la opción de grabar audio [entrada “in” izq.] o vídeo [“in” dcha.] o ambos seleccionando la opción correspondiente del menú desplegable. Cuando grabemos audio nos interesará grabar típicamente la salida de un *Mixer*, donde confluyen todos los elementos de audio de nuestro arreglo *Soundcool*. En caso de ser vídeo, lo típico será grabar la salida de un *Switcher*. Cuando se hace clic en la salida “out” de un módulo de audio se muestra un círculo en la entrada “in” izq. del módulo Record indicando que se puede conectar ahí (véase figura siguiente). Cuando se hace clic en una salida “out” de un módulo de video se activa la entrada “in” dcha. del módulo *Record* indicando que se puede conectar ahí. **Si en el arreglo se están reproduciendo varios videos HD, y con mucho procesado como BLENDING, CHROMA, COLOR, etc. el número de imágenes por segundo que se graben puede verse reducido.**

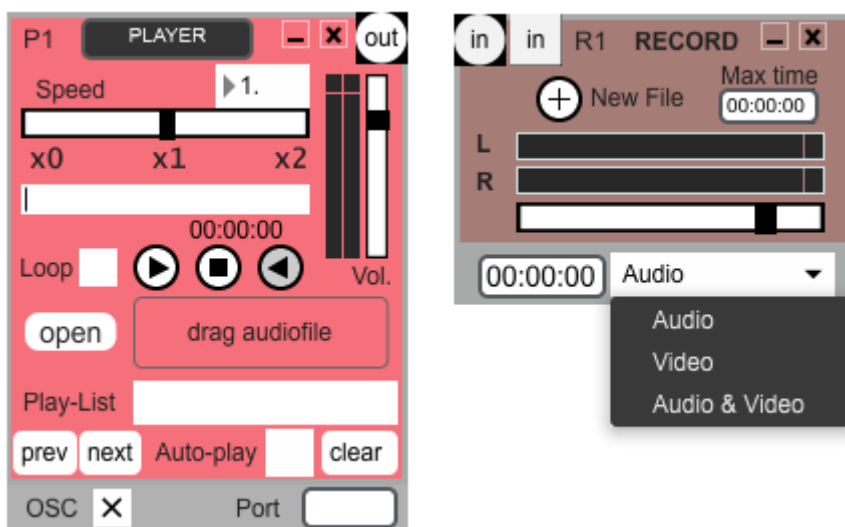





Figura 20: Módulo Record

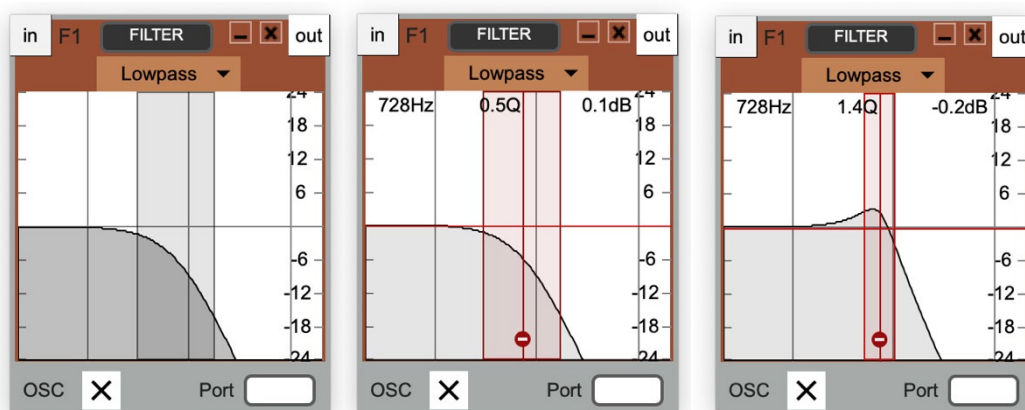
Para grabar tendremos que seleccionar el formato de salida entre Audio, Video o Audio&Video; hacer clic en *New File*  y se abrirá un cuadro de diálogo donde se podrá elegir el nombre del archivo y el formato de grabación, .mov, .wav o .aiff. Tras esto, podremos iniciar la grabación haciendo clic sobre el botón Record . Para parar la grabación haremos clic sobre el botón Stop .

Si queremos también tenemos la opción de parar la grabación tras un periodo de tiempo exacto. Esto se hará con la opción *Max Time*. Tendremos que hacer clic sobre el contador y arrastrar hacia arriba o abajo para determinar el tiempo exacto de grabación, que está en formato hh:mm:ss. Tras esto repetiremos la acción de pulsar en *New File* y en *Record*. Tras el tiempo indicado la grabación parará. Esto puede ser útil para grabar *Loops* de longitud concreta exacta.

Finalmente, el módulo ofrece también un control del volumen final del archivo grabado (slider horizontal) y un indicador temporal en la parte inferior del módulo.

Filter

Este módulo permite filtrar el sonido que recibe por su entrada. En el menú desplegable, en el que inicialmente se puede leer *Display*, se puede modificar el tipo de filtro que se desea utilizar.



1) en reposo 2) manipulando frecuencia de corte 3) manipulando el parámetro Q

Figura 21: Módulo *Filter* con el filtro *Lowpass* (paso bajo)

Los filtros disponibles son los siguientes:

- **Lowpass**: Se trata de un **Filtro Paso Bajo**: deja pasar las bajas frecuencias y atenúa las que están por encima de la frecuencia de corte. En la figura del filtro aparecerá una franja vertical que controla los parámetros del filtro mediante movimientos horizontales: la frecuencia de corte, y el factor de calidad o Q que modifica la pendiente del filtro. Para cambiar la frecuencia de corte hay que clicar en la franja que aparece en la Figura 20.2 al pasar el ratón sobre ella. Nótese que para modificar la Q del filtro desde el ordenador es necesario situar el cursor en una de las líneas verticales situadas en los extremos de esta franja (ver Figura 20.3). Permite aumentar o disminuir la ganancia de todas las frecuencias con movimientos verticales.

- **Highpass:** Se trata de un **Filtro Paso Alto:** deja pasar las altas frecuencias y atenúa las que están por debajo de la frecuencia de corte. Para modificar los parámetros del filtro se seguirán los mismos pasos que en el filtro *Lowpass*.
 - **Bandpass:** Se trata de un **Filtro Paso Banda:** tan sólo deja pasar aquellas frecuencias próximas a la frecuencia de corte, atenuando el resto de frecuencias. Para modificar los parámetros del filtro se seguirán los mismos pasos que en el filtro *Lowpass*.
 - **Bandstop:** Se trata de un **Filtro Rechaza Banda:** atenúa aquellas frecuencias próximas a la frecuencia de corte. Con la modificación del factor Q (ver filtro *Lowpass*) se puede alargar o acortar el ancho del espectro de frecuencia que se desea anular.
 - **Peaknotch:** Se trata de un filtro que permite acentuar o disminuir la ganancia en la frecuencia deseada. Este filtro es el primero de la lista que, además de los movimientos ya descritos (ver filtro *Lowpass*), permite el control de la ganancia de la frecuencia deseada mediante movimientos verticales.
- **Lowshelf:** Este filtro permite modificar la ganancia a todo el espectro de frecuencias que queda a la izquierda de la frecuencia de corte (frecuencias más bajas). Permite controlar la ganancia con movimientos verticales.
 - **Highshelf:** Este filtro permite modificar la ganancia a todo el espectro de frecuencias que queda a la derecha de la frecuencia de corte (frecuencias más altas). Permite controlar la ganancia con movimientos verticales.
 - **Resonant:** Se trata de un filtro peculiar de paso banda. La diferencia entre éste y el filtro *Bandpass* reside en lo que ocurre cuando se modifica el parámetro Q: un aumento o una reducción de Q conlleva un aumento o una disminución de la ganancia en la frecuencia de corte (para ver cómo modificar Q, consultar el filtro *Lowpass*).
 - **Allpass: Filtro pasa todo,** es decir, que no atenúa ninguna frecuencia. Se trata de la configuración original del filtro. Como se puede observar, la modificación de los parámetros no produce ningún efecto sobre el mismo.
 - **Display:** Esta opción bloqueará la manipulación del filtro que se tenga activado, una vez se haya configurado en la forma deseada.

A continuación se muestra una tabla con los valores máximos y mínimos de cada parámetro configurable:

Parámetro	Mínimo	Máximo
Frecuencia de corte Hz	0*	22050
Ganancia dB	0	16
Factor Q	0.5	25

*A pesar de que se visualiza un cero en el gráfico, por razones matemáticas nunca se podrá alcanzar dicho valor

Routing

Este módulo copia el audio de su entrada “in” en 8 sus salidas “out” con posibilidad de configurar el volumen de manera independiente para cada una de ellas.

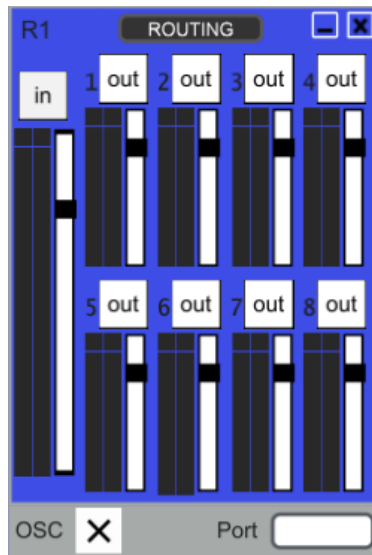



Figura 22: Módulo Routing

Scope

Permite visualizar las variaciones de las señales de audio en el tiempo (como un osciloscopio). Para ello se debe conectar la señal de audio en su entrada “in”. Además, se puede aumentar el tamaño del módulo con el botón *Ampliar*  situado en la esquina inferior derecha. Se visualizará la variación de la señal a lo largo del tiempo en el osciloscopio cuando el módulo o combinación de módulos a su entrada esté en funcionamiento.

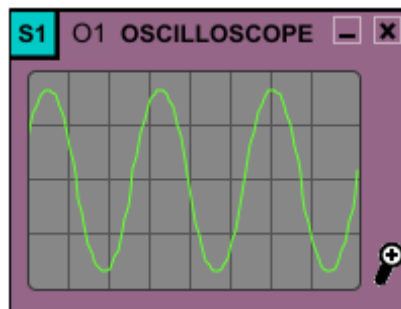



Figura 23: Módulo Scope visualizando un tono puro de 4 Hz

Spectroscope

Este módulo permite mostrar el espectro de frecuencias de la señal de audio que recibe (armónicos, inarmónicos, etc.), funcionando como un espectroscopio o espectrómetro. Se puede aumentar el tamaño del módulo con el botón *Ampliar*  situado en la esquina inferior derecha. Una vez ampliado aparecen más controles: visualización tipo sonograma, amplitud y frecuencia en unidades lineales o logarítmicas y rango de frecuencias a mostrar.

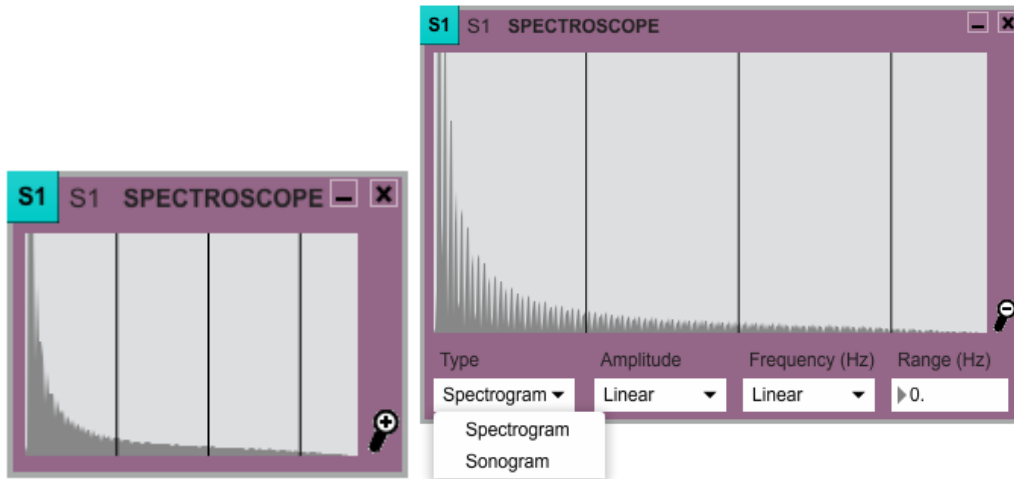


Figura 24: Módulo *Spectroscope* visualizando una señal de tipo diente de sierra a 200 Hz (izq.). Controles adicionales (dcha.)

SignalGen

Este módulo permite generar señales de sonido. La frecuencia de las mismas se puede ajustar con el slider horizontal *Frequency (Hz)*. También se podrá elegir numéricamente el valor de la frecuencia con la caja de número situada a la derecha del texto *Frequency (Hz)*, bien introduciéndolo con el teclado, o bien pinchando con el botón izquierdo del ratón sobre la caja de número y moviendo el ratón arriba o abajo. Esto último permite una variación de la frecuencia más rápida que con el slider. El menú horizontal permite seleccionar el tipo de señal deseado:

- **Silence:** Mantendrá el generador de señal apagado.
- **Sine wave:** Onda de tipo senoidal (tono puro)
- **Triangle:** Onda triangular.
- **Square:** Onda cuadrada.
- **Sawtooth:** Onda de tipo diente de sierra.
- **White noise:** Ruido blanco.
- **Pink noise:** Ruido rosa.

A la derecha del menú de selección del tipo de onda se halla el menú para elegir el tipo de modulación que se desea, pudiendo elegir entre *No Mod* (sin modulación), *RM*, *FM* y *AM*:

- **No Mod:** La salida del módulo sólo estará compuesta por la señal generada con el menú de selección de onda. Independientemente del módulo o combinación de módulos que se conecten a la entrada *in*, no se aplicará ninguna modulación. La salida será tan sólo la señal generada por *SignalGen*.

$$\text{Salida out} = \text{Señal generada con SignalGen}$$

- **RM:** *Ring Modulation* o modulación en anillo. Se basa en la multiplicación de dos señales:

$$\text{Salida out} = \text{Señal de entrada in} \times \text{señal generada con SignalGen}$$

- **AM: Amplitude Modulation** o modulación de amplitud. Consiste en multiplicar la señal de entrada al módulo por el factor *MI* (*Modulation Index* o índice de modulación) sumarle la constante 1 y todo ello multiplicarlo por la señal generada por *MSignalGen*.
Salida out = $[1 + MI \times \text{Señal de entrada in}] \times \text{señal generada con SignalGen}$
- **FM: Frequency Modulation** o modulación de frecuencia. En la técnica FM, la señal de entrada conectada a "in" del módulo, multiplicada por un parámetro *FD* (relacionado con la desviación de frecuencia de la FM), controla la frecuencia de la señal generada por el módulo. Cuando se selecciona modulación *FM* el valor de *FD* se controla con el slider horizontal o la caja de número correspondiente.

Salida out = Señal generada con SignalGen

cuya Frecuencia de salida =

$FD \times \text{Señal de entrada in} \pm \text{Frecuencia señal MsignalGen}$

FM Chowning: cuando se selecciona la síntesis FM el módulo SignalGen aparecen dos indicadores adicionales para utilizar la misma metodología que la desarrollada por John Chowning. Éstos parámetros son el *índice de modulación I* y el *ratio armónico HR (Harmonic Ratio)*. Ambos indicadores servirán tanto de visualización (su valor se modifica exclusivamente cuando se modifiquen el resto de otros parámetros), como de manipulación (su valor puede ser ajustado).

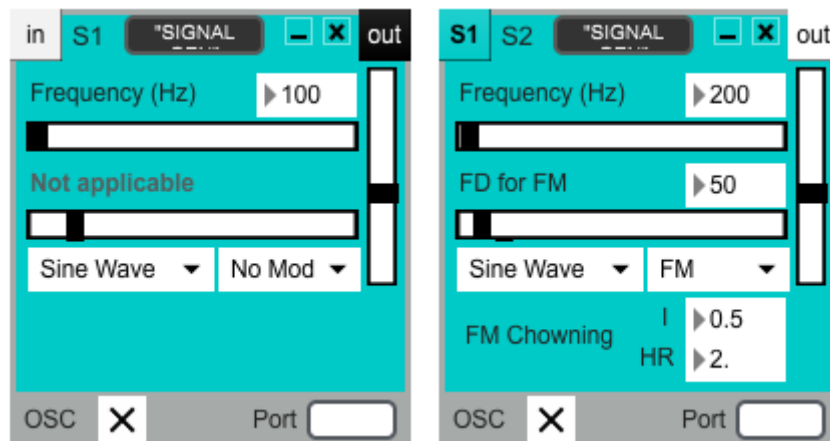


Figura 25: Módulo *SignalGen* (izquierda) y Módulo *SignalGen* con la modulación FM seleccionada (derecha) con los parámetros FM Chowning: $I = 50/100 = 0,5$ y $HR = 200/100 = 2$

Cuando se selecciona modulación AM el valor del índice de modulación se puede controlar con el slider horizontal o la caja de número de *MI*. Nótese que los menús *FD for FM* y *MI for AM* sólo estarán disponibles cuando se seleccione en el menú de modulación *FM* y *AM* respectivamente. En el resto de los casos aparecerá el título *Not applicable*, en estos casos la modificación del slider no afectará en la salida del módulo. Finalmente se dispone de un slider vertical para el control del volumen.

Envelope

Este módulo permite crear un control envolvente del volumen. Para ello, se crea una sucesión de puntos mediante clics con el ratón. A medida que se van creando, se unen automáticamente entre ellos con una línea de color negro. Esta combinación servirá de referencia para el volumen de la señal de audio. Para el control de la duración de la envolvente se dispone de un marcador numérico *Dur* en el que se puede elegir la duración deseada. Además, dispone de un interruptor *Loop* que permite repetir la envolvente de forma ininterrumpida. Para activar la envolvente es necesario hacer clic en el pulsador situado a la derecha del marcador de duración.

A fin de un mejor entendimiento, si se deseara aumentar el volumen de forma progresiva hasta un valor final, simplemente sería necesario crear dos puntos como la figura (izq) que se muestra a continuación:

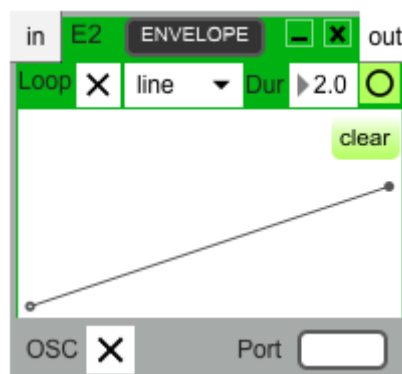


Figura 26: Ejemplo de envolvente lineal (izq).

Como se puede observar, el fondo blanco equivale a un plano de coordenadas X-Y, donde la coordenada horizontal X equivale al tiempo (dentro de la duración determinada anteriormente) y la coordenada vertical Y al volumen de la pista de audio. Además, si se acerca cualquier punto lo suficiente al borde inferior (valor 0 del eje Y), éste se volverá hueco y representará el volumen 0 o sin sonido.

La envolvente es totalmente libre de configuración. Además, se puede borrar cualquier punto creado mediante haciendo "Shift + Clic" sobre dicho punto. En cambio, si lo que se desea es borrar toda la creación de puntos, bastará con hacer clic en el botón *Clear*. A continuación se muestra una envolvente típica ADSR con tiempo de Ataque, Decaimiento, Sostenimiento y Liberación:

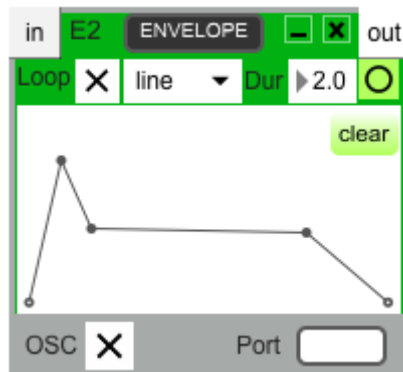


Figura 27: Ejemplo de envolvente típica ADSR (Attack, Decay, Sustain, Release) (dcha.)

Finalmente, este módulo permite dos tipos de envolvente:

- Curve:** Además de la creación libre de puntos, permite la modificación libre de la curva de la pendiente que une dichos puntos. La curvatura de esta unión se modifica con el marcador situado en la esquina superior izquierda del panel. Para ello, se selecciona el valor de la curva que se desee, cuyos valores permitidos se sitúan entre -1 y 1, y se aprieta la tecla *Enter*. Para modificar el siguiente segmento de línea se aprieta el pulsador situado a la derecha del marcador. Podrás identificar el segmento que está listo para ser modificado ya que éste cambiará automáticamente su curvatura justo en el momento de ser seleccionado. Para su modificación se seguirán los pasos anteriormente descritos. Se muestra a continuación un ejemplo de curvas de valores positivos y negativos:

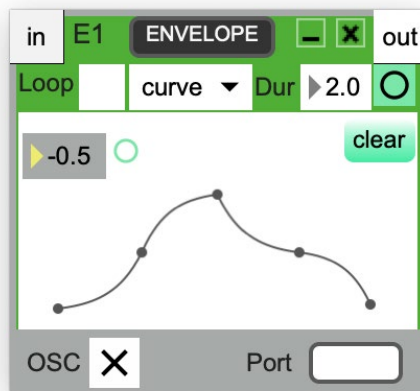


Figura 28: Ejemplo de envolvente curvada

- Line:** Este modo sólo permite la creación de puntos sin posibilidad de modificación de su curva.

Sequencer

Se trata de un módulo con la misma función que la de un secuenciador clásico que controla un generador de funciones y un generador de envolvente, en el caso de *Soundcool*, los módulos *SignalGen* y *Envelope*, respectivamente. Por tanto, lo primero que se debe realizar es la selección del número de los módulos *SignalGen* y *Envelope* que se desea controlar, pudiendo generar secuencias de hasta 8 notas.

Selección del módulo SignalGen y del módulo Envelope

El módulo *Sequencer* dispone de indicadores numéricos para seleccionar el módulo *SignalGen* en el que se desea lanzar una secuencia automatizada y el módulo *Envelope* que controla cada una de las notas generadas por el módulo *SignalGen*.



Figura 29: Selección de los módulos *SignalGen* y *Envelope* que se desean controlar

Por tanto, en el indicador mostrado se deberá introducir el número del módulo *SignalGen* correspondiente.

Parámetros de cada uno de los ocho recuadros

Para la reproducción de una secuencia se dispone de 8 recuadros independientes que controlan la generación de hasta 8 notas musicales cuyas funciones son las descritas a continuación. El orden descrito en la descripción de los parámetros es considerado el adecuado para el entendimiento de su funcionamiento.

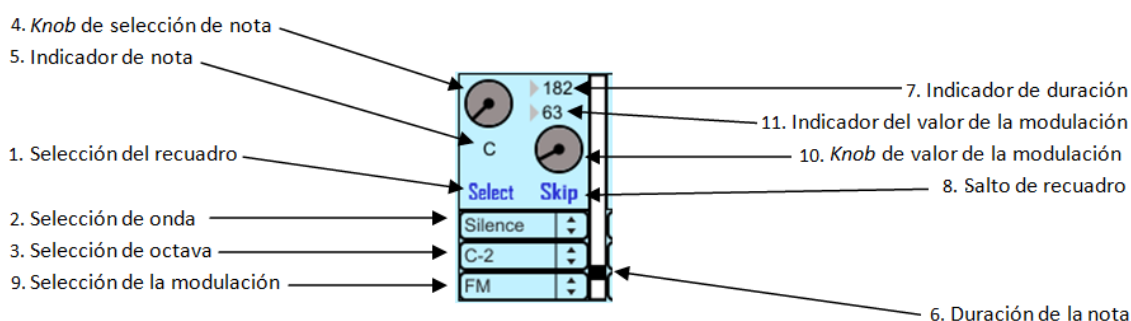


Figura 30: Parámetros de un recuadro del módulo *Sequencer*

- Selección de recuadro:** Para activar cualquier recuadro y que produzca una nota es necesario pulsar el interruptor **Select**. Un recuadro que no tenga seleccionado este interruptor no producirá ningún efecto sobre el módulo *SignalGen* seleccionado.
- Selección de onda:** Del mismo modo que en lo explicado en el módulo *SignalGen*, es necesario seleccionar el tipo de onda que se desea reproducir en el generador.
- Selección de octava:** Antes de decidir la nota que se desea reproducir en el módulo *SignalGen*, es necesario establecer la octava en la que el *knob* de selección de nota puede desplazarse.
- Knob de selección de nota:** Una vez decidido la octava en la que se encuentra la nota que se desea reproducir, el *knob* de selección de nota puede ser modificado para la selección de dicha nota perteneciente a la octava seleccionada. El *knob* de selección de nota tiene 24 posiciones, que son el número de cuartos de tono existentes en una octava.
- Indicador de nota:** Se trata de un mensaje de visualización en el que aparece la nota asociada a la posición que se encuentra el *knob* de selección de nota (sistema de notación musical anglosajón). Este mensaje no es manipulable directamente por el usuario. Debido a la división en cuartos de tono que se ha establecido para las posiciones del *knob* de selección de nota, existen valores que no se encuentran dentro de una

separación en semitonos similar a la utilizada para este indicador. Para estos casos, éste adoptará el valor de un punto ".". Se muestra a continuación el orden asociado a las posiciones que puede recorrer el *knob* de selección de nota:

C · C# · D · D# · E · F · F# · G · G# · A · A# · B ·

6. **Duración de nota:** Cada recuadro contiene un slider vertical que modifica la duración de la nota de cada recuadro.
7. **Indicador de duración:** El valor final del slider de duración de nota puede ser visualizado en el indicador de duración. Además, este indicador puede ser modificado manualmente para alcanzar un valor ajustado deseado.
8. **Salto de recuadro:** De forma similar a los secuenciadores clásicos, el interruptor **Skip** deja la secuencia en silencio durante el valor del slider de duración de nota. Para que funcione el interruptor *Skip* el interruptor *Select* debe estar activado.
9. **Selección de modulación:** Al igual que en el módulo *SignalGen*, la modulación sólo producirá los efectos deseados si el módulo tiene conectado otro generador de funciones *SignalGen*. En este contexto, se podrá elegir entre *RM*, *AM* y *FM* de forma similar al módulo que va a ser controlado.
10. **Knob de valor de la modulación:** de la misma forma que en el módulo *SignalGen* existe un slider horizontal para el control del valor de la modulación, este parámetro puede ser modificado a través de un *knob*.
11. **Indicador del valor de la modulación:** De la misma forma que existe un indicador para la duración de la nota, existe uno similar para el control manual del valor de la modulación. Nótese que éste quedará visible cuando se seleccionen aquellas modulaciones que habilitan el uso del *knob*, esto es, modulación *AM* y *FM*.

Lanzamiento de una secuencia

Una vez se haya seleccionado el módulo *SignalGen* que se desea controlar y se haya configurado todos los parámetros de los recuadros que se desean utilizar, el usuario podrá lanzar la secuencia en el momento en el que lo desee.



Figura 31: Pulsadores de lanzamiento de la secuencia del módulo *Sequencer*

La figura muestra las posibilidades de lanzamiento de secuencia que permite el módulo. Se procede a explicar cada una de ellas siguiendo el orden de izquierda a derecha.

- **Lanzamiento directo** ➡: El orden de la secuencia será el lógico: El primer recuadro en ser lanzado será el situado en la parte superior izquierda, mientras que el último será el situado en la parte inferior derecha. Para aquellos casos en los que no se utilicen los 8 recuadros disponibles, las secuencias sólo podrán ser lanzadas a través de este pulsador.
- **Lanzamiento inverso** ⬅: El orden de lanzamiento es el contrario al definido en el lanzamiento directo: El primer recuadro será el situado en la parte inferior derecha y el último recuadro será el situado en la parte superior izquierda. Este tipo de lanzamiento sólo será viable si los 8 recuadros se encuentran activados y configurados.

- **Lanzamiento directo/inverso** ↔: El lanzamiento directo/inverso realiza un barrido en el orden definido en el lanzamiento directo y, posteriormente, en orden inverso. De forma similar al lanzamiento inverso, este tipo de lanzamiento sólo se encuentra disponible si los 8 recuadros se encuentran activados y configurados.
- **Selección de Loop** ↻: No se trata de un lanzamiento en sí mismo. La selección de Loop es un interruptor para que la secuencia sea repetida de forma indefinida. Nótese que, estando activado éste, se pueden pulsar tantas órdenes de lanzamiento como se quiera; todas las secuencias se oirán simultáneamente.

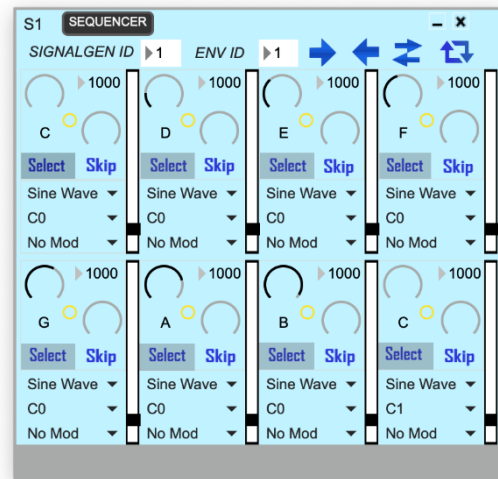


Figura 32: Módulo Sequencer

Funcionamiento de los módulos de vídeo

ScreenV

Este módulo es el análogo al módulo de Speakers, es el final de la cadena de vídeo y el encargado de reproducir el vídeo final en pantalla completa para su proyección. Recomendamos usar vídeos HD, con una relación de aspecto de 16:9, para una reproducción proporcionada, aunque es posible mantener la relación de aspecto presionando en “Preserve aspect”.

El botón “refresh” lo utilizaremos para detectar todas las pantallas/proyectores conectadas a nuestro ordenador. Con el valor de “Display” seleccionaremos la pantalla donde queremos proyectar la “fullscreen”, el valor 0 será para la pantalla principal, las otras las seleccionaremos con valores mayores. Modifica el número, lleva el módulo ScreenV a la pantalla de proyección y pulsa botón “Pantalla completa (ESC)” para visualizar la reproducción en pantalla completa, pudiendo salir de esta opción presionando la tecla ESC.

Si no se consigue proyectar en la pantalla deseada en ordenadores Windows tenemos que ir a Panel de Control > Apariencia y personalización > Pantalla > Resolución de pantalla, y convertir la segunda pantalla en pantalla principal o viceversa.

Este módulo envía el vídeo a otros módulos externos de MAX. Para ello tendremos que utilizar la etiqueta “receive screenv”.

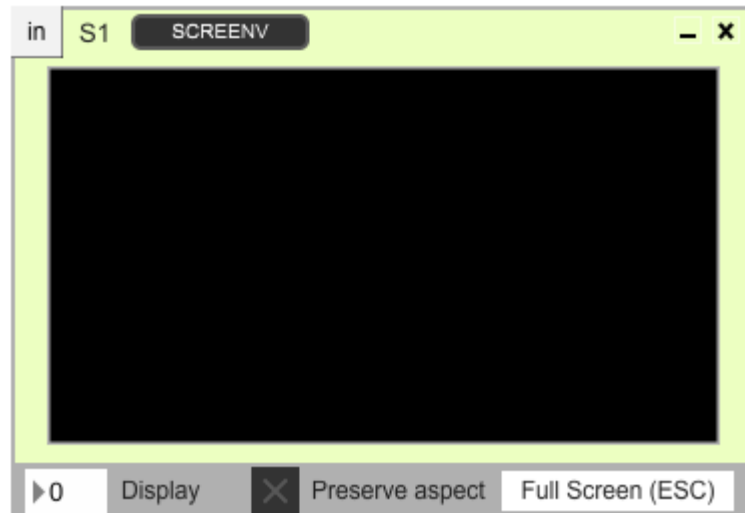


Figura 33: Módulo ScreenV

DirectInputV

Este módulo permite la reproducción instantánea de cualquier entrada de vídeo conectada al ordenador (p.ej. WebCam). Con el interruptor “ON/OFF” situado en la parte inferior de la pantalla se activará o desactivará la reproducción. Además, en el menú azul situado en la parte inferior central de la pantalla de reproducción se podrá elegir la entrada de video que se desee. Por otra parte, el pulsador blanco situado en la parte inferior derecha abrirá un menú propio del ordenador donde se podrá configurar todos los parámetros de video que el dispositivo le permita. También contaremos con los interruptores de volteo de la imagen de manera horizontal o vertical, y de resolución, siempre que la cámara lo permita.

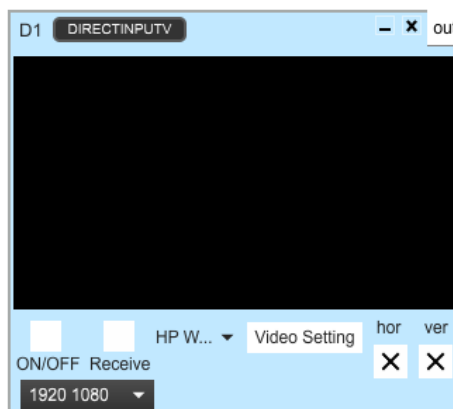


Figura 34: Módulo DirectInputV

PlayerV

Igual que el reproductor de audio, este módulo permite cargar cualquier archivo de vídeo guardado en el ordenador. El botón *Open* permite seleccionar el archivo de video deseado. El reproductor permite el control *Play* / *Pause* del vídeo, *stop* y modo

“loop”. También tenemos la opción de controlar la velocidad de reproducción y el volumen de salida del audio del vídeo.

Por otro lado, contamos con el menú “playlist” para cargar varios archivos de vídeo. Lo utilizaremos como se ha explicado en el *Player*.



Figura 35: Módulo *PlayerV*

SamplerV

Este módulo permite reproducir el vídeo a partir de un punto concreto con el modo FRAME y también de reproducir una región del vídeo en modo bucle con el modo LOOP.

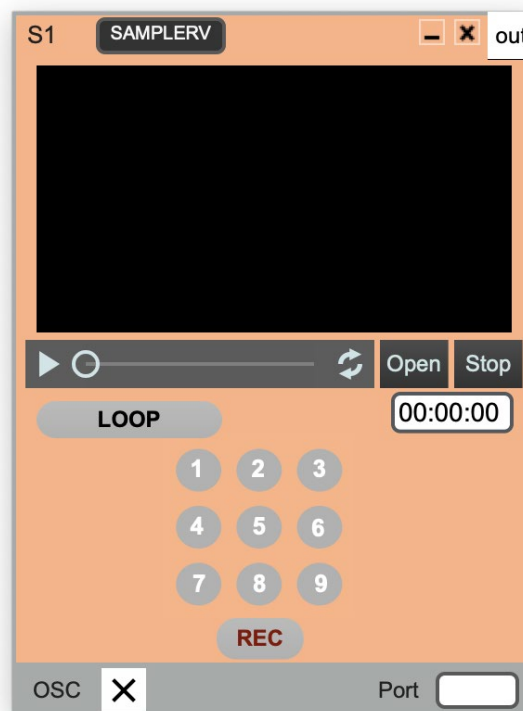






Figura 36: Módulo *SamplerV*


MODO FRAME

En este modo las opciones que tenemos serán las de grabar posiciones concretas del vídeo en modo REC y la de reproducir el vídeo a partir de estos momentos grabados en el modo PLAY. Este módulo permite cargar cualquier archivo de vídeo guardado en el ordenador. El botón Open permite seleccionar el archivo de video deseado.

El reproductor permite el control Play /Pause  del vídeo y la selección de la secuencia de reproducción para todo el vídeo o bien para las regiones de bucle:

 El vídeo o región de vídeo se reproducirá ininterrumpidamente volviendo a empezar cada vez que se termine.

 El vídeo o región de vídeo realiza una reproducción hacia delante y luego hacia atrás, ininterrumpidamente (boomerang).

 El vídeo o región de vídeo sólo se reproduce una vez.

En primer lugar debemos guardar las posiciones desde las que se desea reproducir el video desde el modo REC. Para ello pulsaremos uno de los 9 botones justo en el momento que se quiera memorizar. Al hacerlo, el botón correspondiente cambiará a color rojo para indicar que esa posición de memoria está guardada.

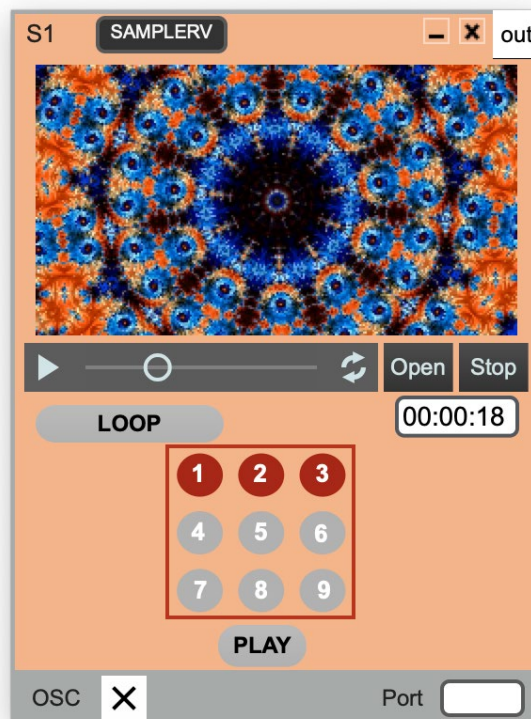


Figura 37: SamplerV modo FRAME-REC

Después pasaremos a reproducir el vídeo desde estos momentos guardados desde el modo PLAY. En este modo se puede ver qué botones tienen información guardada al

tener sus números correspondientes en color rojo. El último botón pulsado quedará resaltado en color naranja.

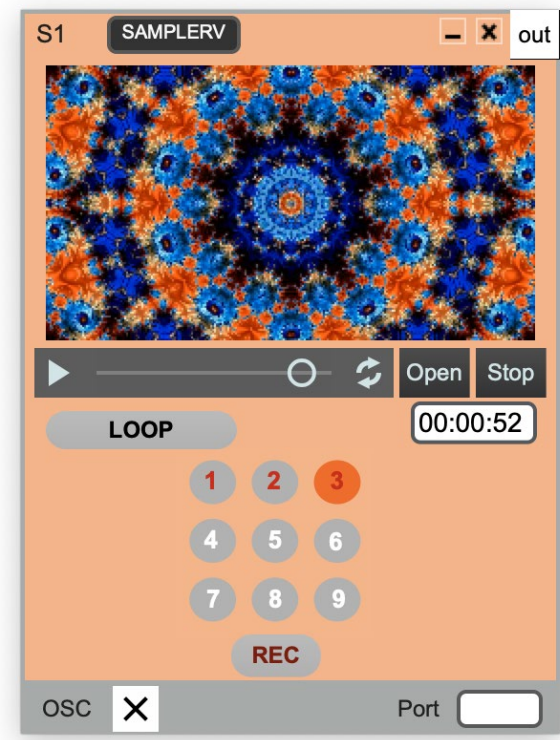


Figura 38: SamplerV modo FRAME-PLAY

MODO LOOP

En este modo las opciones que tenemos serán las de grabar regiones concretas del vídeo en modo REC. Una vez guardadas las regiones, en el modo PLAY se puede reproducir el bucle correspondiente a cada región.

En primer lugar, hacemos clic en el botón REC. Después seleccionamos con el ratón una región de la barra gris oscuro correspondiente al vídeo y pulsamos uno de los 4 botones. Al hacerlo, el botón correspondiente pasará a cambiar a color rojo para indicar que esa región está guardada en el botón correspondiente.

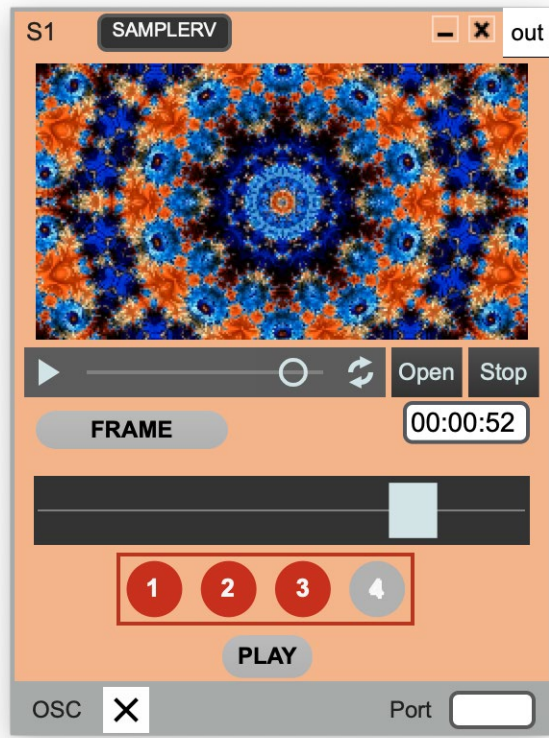


Figura 39: SamplerV modo LOOP-REC

Después pasaremos a reproducir estas regiones del vídeo desde el modo PLAY. En este modo se puede ver qué botones tienen información guardada al tener sus números correspondientes en color rojo. El último botón pulsado quedará resaltado en color naranja.

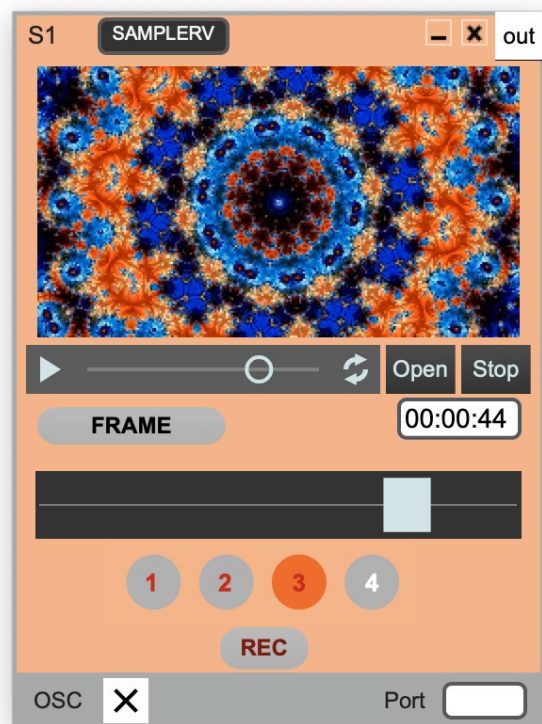


Figura 40: SamplerV modo LOOP-PLAY

ImageSamplerV

Este módulo es parecido a un sampler, ya que permite “tocar” o reproducir imágenes fijas con las teclas del piano. A cada tecla le corresponde una imagen. Dicha imagen puede seleccionarse apretando el botón “LOAD” asociado a cada una de las 13 teclas. El módulo posee un “slider” para controlar un fundido a negro que existe al cambiar de una imagen a otra. A mayor valor del “slider” mayor es el tiempo de duración del fundido. Existe otro control llamado “Rand” que permite el pase automático de una imagen a otra de forma aleatoria. El “slider” que tiene asociado controla la velocidad de cambio entre las imágenes. El nombre de las notas asociadas a cada tecla (con la nomenclatura propia del solfeo) puede activarse o desactivarse con el control “N”.

Este teclado puede actuar en conjunto con el teclado de sonido Keyboard, si les asignamos el mismo puerto. Los controles que se activan simultáneamente en los módulos *Keyboard* e *ImageSamplerV* son las teclas de piano, el “slider” vertical de la derecha y el control “N” anteriormente mencionado. Con ello, los usuarios podrán experimentar efectos de sincronía entre música e imagen. De la misma forma que el módulo *Keyboard* también cuenta con la opción de ser controlado por el teclado del ordenador activando el interruptor “K”.

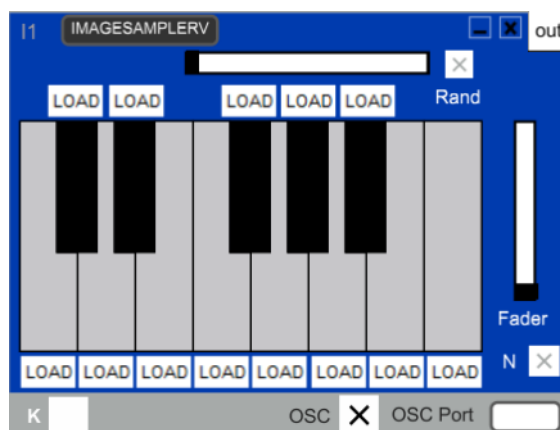


Figura 41: Módulo ImageSamplerV

SwitcherV

Este módulo permite seleccionar un vídeo de salida de entre ocho vídeos de entrada. Una vez conectados al módulo todos los vídeos que deseamos, podemos seleccionar uno de éstos haciendo clic sobre la pantalla correspondiente. Al hacerlo, aparecerá en la pantalla inferior la previsualización del vídeo elegido para la salida.

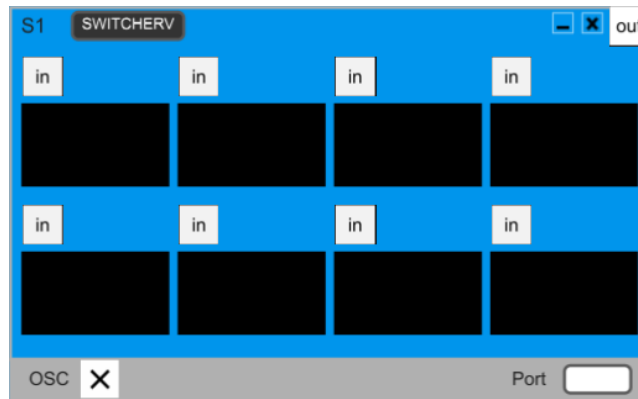


Figura 42: Módulo SwitcherV

ColorV

Este módulo permite cambiar propiedades de la imagen como el brillo, la saturación de color, el contraste y el matiz de color. A parte, este módulo también cuenta con un botón para restablecer los valores anteriores, es decir, para que la imagen de salida tenga las mismas propiedades que la imagen original.



Figura 43: Módulo ColorV

DelayV

Este módulo es similar al módulo *Delay* de audio. Nos permite crear retrasos sobre el video a su entrada variando los parámetros de tiempo de retraso y feedback. Con el control "Xfade" podremos seleccionar la cantidad de imagen visible entre la imagen original y la retrasada. Colocando el control "Xfade" en el centro se verán las dos imágenes con la misma intensidad. Con el botón "clear" vaciaremos la memoria de imágenes retrasadas.

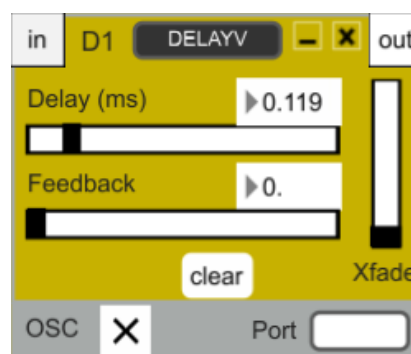


Figura 44: Módulo DelayV

BlendingV

Este módulo mezcla las imágenes o vídeos de entrada con diferentes posibilidades de mezclas. Puede tener una o dos imágenes o vídeos de entrada. Existen 20 botones que aplican los diferentes tipos de mezclas, junto con un menú desplegable con más efectos controlables desde la tecla “menú” situada en la parte inferior derecha. Si sólo hay una imagen o vídeo esta debe conectarse obligatoriamente la entrada “in” superior. En ese caso la mezcla se aplica entre la imagen y la imagen negra que se visualiza en la entrada vacía con un valor determinado por el “slider” del módulo. A mayor valor del “slider” mayor será el efecto aplicado. Cuando hay dos imágenes o vídeos de entrada el “slider” desaparece ya que no tiene efecto y la mezcla se aplica entre las dos entradas.



Figura 45: Módulo BlendingV

ChromaKeyV

Este módulo nos permite fusionar dos fuentes de entrada según el color seleccionado (no solo verde o azul). Para la selección del color contamos con una barra de colores y también la opción de pulsar con el ratón en la pantalla superior izquierda. Dicho color en el video de la entrada “in” superior será sustituido por las partes correspondientes del video de la entrada “in” inferior. El valor de “TOLERANCIA” nos permite variar los diferentes tonos alrededor del mismo color que serán sustituidos también. El valor “FADE” nos permite difuminar los bordes de las zonas sustituidas. El toggle de la izquierda debe activarse en la entrada “in” superior se introduce una imagen fija de *ImageSampler*. El botón de debajo sirve para seleccionar el típico color verde de las pantallas de croma.

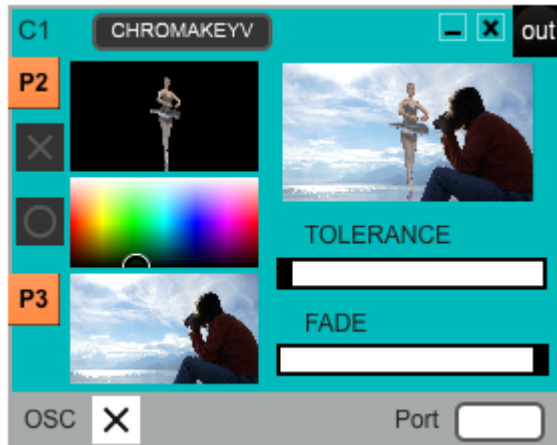


Figura 46: Módulo ChromakeyV

AVReact

Este módulo nos permite visualizar transformar el sonido de entrada en video. A su entrada se conectarán módulos de Audio y a su salida módulos de Vídeo. Para ponerlo en marcha pincha en ON y debe seleccionar un tipo de visualización (LED Spectrum, LottoWave, Audio Wave...), véase figura siguiente. Se puede seleccionar la resolución del video de salida, pero ten en cuenta que a mayor resolución mayor carga del procesador. La barra vertical de la izquierda sirve para incrementar la intensidad del efecto. El botón lin/log selecciona si se aplica en escala lineal o en dB. La barra de intensidad junto al botón lin/log son los que más afectan al resultado. Las barras horizontales "Amp.", "Time" y los botones, alteran las transformaciones que se realizan sobre el video. Prueba diferentes valores hasta quedarte con el video más interesante para tus objetivos. El botón "Default" carga los valores por defecto en el módulo. El video a la salida se puede utilizar como entrada de otros módulos de video como blending, chroma, color, etc.

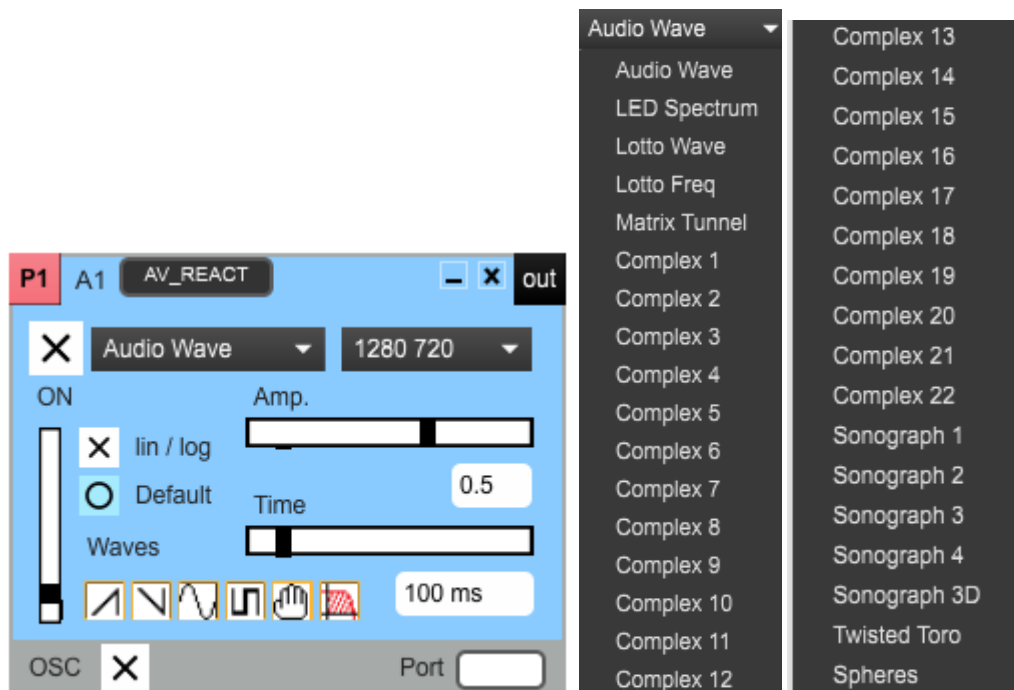


Figura 47: Módulo AVReact

FadeV (Nuevo en Soundcool 5.1)

Este módulo se emplea para hacer una transición entre dos videos mediante el control de desvanecimiento entre uno y otro. **El video en la entrada “in” izquierda debe estar conectado y reproduciéndose para que se produzca el desvanecimiento. Si la entrada “in” derecha no está conectada se producirá un desvanecimiento a negro.** Haciendo clic sobre A, 50% o B mueve la barra a esos puntos inmediatamente.

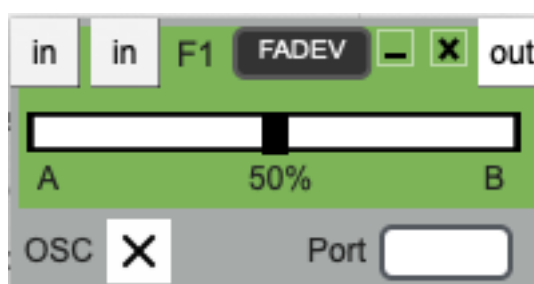


Figura 48: Módulo FadeV

MappingV (Nuevo en Soundcool 5.1)

Este módulo permite generar máscaras y/o deformar hasta seis videos para adaptar la proyección a los objetos sobre las que se desea proyectar. Para adaptar cada video a un objeto se puede deformar el video, aplicar máscaras negras para hacer oscurecer parte de la proyección del video, o ambas cosas a la vez.

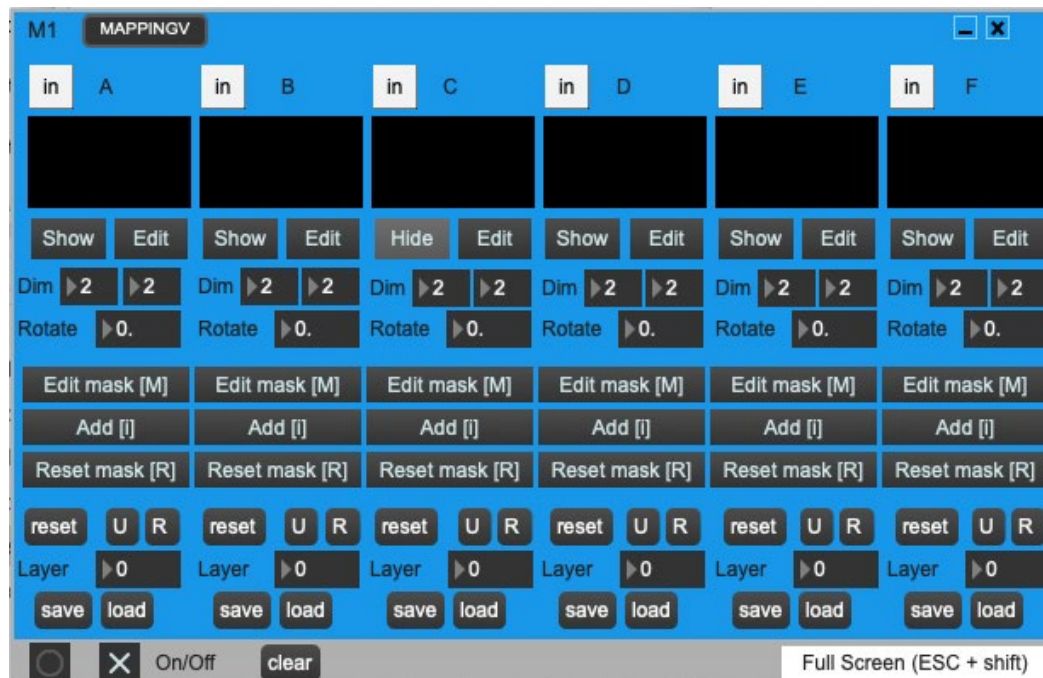


Figura 49: Módulo MappingV

El botón On/Off de abajo a la izquierda del módulo controla si se reproduce la proyección de videomapping (On [X]) o no (Off []). Si se encuentra desactivado (Off), el

botón de su izquierda se puede usar para actualizar la imagen representada a la combinación de imágenes presentadas por las 6 entradas de video en ese instante.

El módulo MappingV posee una ventana de visualización propia llamada "VideoMapping" (no se conecta al módulo ScreenV). Se deberá disponer de un proyector conectado al ordenador como pantalla extendida secundaria para la proyección sobre los objetos. Para ello se coloca la ventana de visualización en dicha pantalla extendida secundaria y se presionan las teclas shift-ESC para activar (o desactivar) el modo de pantalla completa.

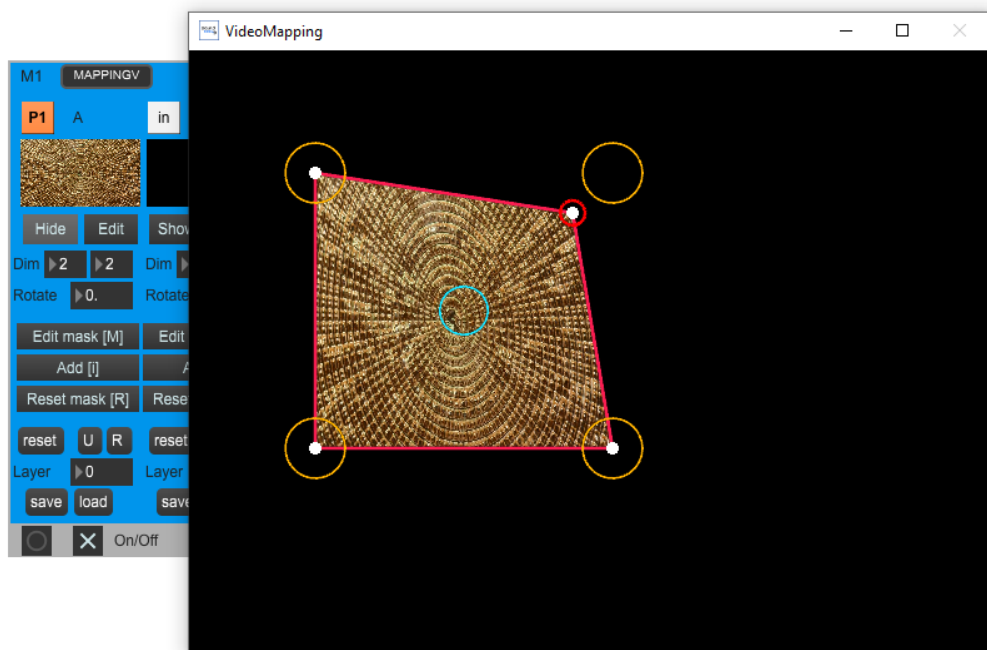


Figura 50: Modo edición de malla

Cada una de las entradas de video posee los siguientes controles:

- Show/Hide: Pulsar "Show" muestra el video. Pulsar "Hide" lo oculta.

MODO DE EDICIÓN DE MALLA (DEFORMAR EL VIDEO)

- Edit: activa el modo de **Edición de Malla**. Dicho modo permite colocar y deformar el video para cubrir el objeto donde se desea proyectar. El círculo azul central permite mover el video. Los círculos amarillos cambian el tamaño del video. Los círculos rojos que aparecen al pasar el ratón dentro de los círculos amarillos permiten deformar el video.
- Los dos números a la derecha de "Dim" permiten cambiar el número de puntos horizontales y verticales de la malla.
- "Rotate" permite rotar el video.

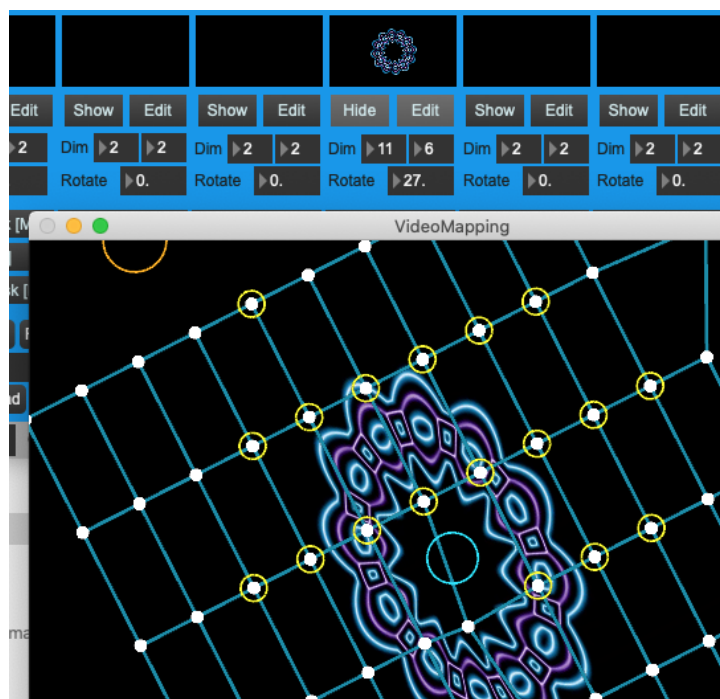


Figura 51: Modo edición de malla rotada y con más puntos

MODO DE EDICIÓN DE MÁSCARA (BORRAR PARTES DEL VIDEO)

- Haciendo click sobre el botón Edit mask [atajo de teclado M] se activa el modo de **Edición de Máscara**, por el cual se puede recortar una imagen (aplicando una máscara negra sobre el video). Entonces el texto de dicho botón cambia a “Apply mask” [tecla M] (aplicar máscara), de manera que al volver a hacer clic sobre el botón se aplica la máscara creada. **En caso de no haber creado ninguna máscara es posible que el video no se muestre cuando se pulse el botón “Apply Mask”. En ese caso, para que se vuelva a mostrar el video hay que apretar al botón de “Reset mask” [tecla R] que resetea todas las máscaras.**
- Para crear una máscara pulse shift y haga doble click en el punto donde se quiera crear la máscara.
- Para añadir un punto a la máscara hacer shift-doble click sobre el borde de la máscara.
- Para mover una máscara hay que apretar la tecla de ctrl (Windows) o cmd (Mac) y arrastrar el punto azul.
- Para borrar la máscara se debe arrastrar el punto azul apretando shift.
- Con el botón de Add/Subtract [tecla i] se especifica si la forma creada para la máscara borra la imagen que hay en su interior (cuando está mostrando “Subtract [i]”) o borra la imagen que hay en su exterior (cuando está mostrando “Add [i]”).

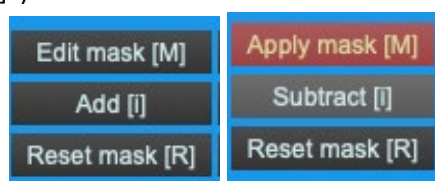


Figura 52: Botones de edición de máscara

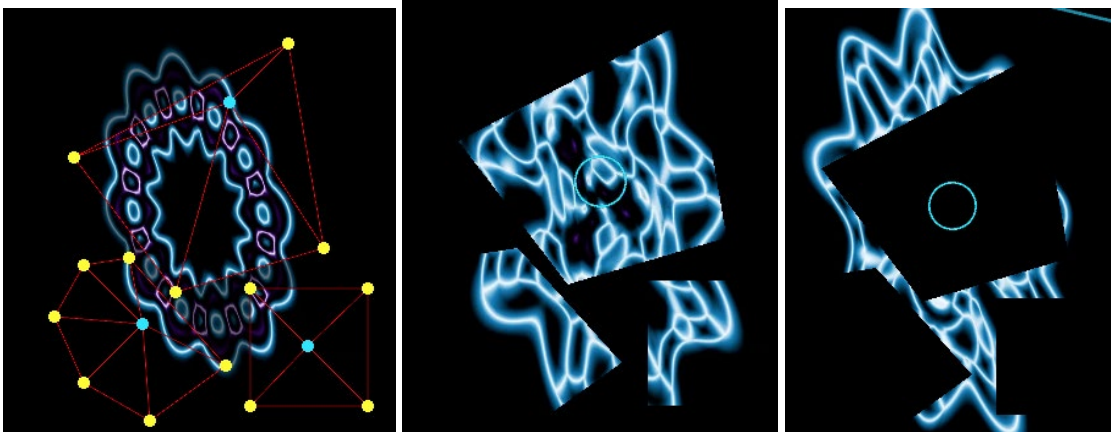


Figura 47: De izquierda a derecha: modo edición de máscara, misma máscara aplicada en modo Add y finalmente aplicada en modo Subtract.

- Los botones U (undo) y R (redo) permiten deshacer y rehacer cualquier acción de edición realizada en la malla.
- Reset devuelve al estado inicial la malla del video.



Figura 53: Controles de reset, U, R, save y load.

- El valor de layer se emplea para indicar qué video se muestra cuando hay múltiples videos superponiéndose (se muestra por encima el video con el número más grande)
- Save y load permiten guardar y cargar los ajustes de la malla y las máscaras del video en un archivo .json.

EDICIÓN DE MÁSCARAS CON TECLADO

La edición de mallas y máscaras se puede controlar directamente con los atajos de teclado indicados [M, i, R, shift-click, shift-doble click, ctr-click/cmd-click] mientras se muestran los videos proyectados sobre los objetos que se desean ajustar:

- La tecla espacio cambia a modo de edición entre cada uno de los videos que se están mostrando, y finalmente ningún video, en cuyo caso el ratón se ocultará para dejar el video final listo para proyectarse.
- La tecla "M" cambia a modo de edición de máscara del vídeo que se haya seleccionado. Apretando espacio y volviendo a apretar se aplican los cambios.
- La tecla "i" cambia el modo de la máscara Add/Subtract.
- La tecla "R" reinicia la máscara.

Funcionamiento de los módulos para control

Midi

Este módulo se utiliza para controlar los elementos de los módulos de Soundcool con la ayuda de controladores MIDI externos. En primer lugar se conectará el controlador MIDI al ordenador. Después pulsaremos el botón “refresh” y luego seleccionaremos el controlador deseado en la lista desplegable. Para controlar controles de soundcool con el controlador MIDI externo, habrá que “mapear” los elementos del controlador en controles de los módulos de Soundcool. Para ello activamos el interruptor “Mapping” y vamos pulsando uno a uno aquellos controles de los módulos que queremos utilizar. Cuando estén todos seleccionados desconectaremos el interruptor “Mapping”. En la parte inferior tenemos los controles de “ON/OFF” del control MIDI y la opción de “clear” para resetear todos los valores.



Figura 54: Módulo Midi

Trigger (Nuevo en Soundcool 5.1)

El módulo Trigger permite activar cualquier control de un módulo Soundcool cuando se supera un cierto volumen del audio de entrada del módulo. Concretamente cuando esta supera el nivel del valor de umbral indicado en “Thr” durante el tiempo “Time” (seg.) se envía la dirección OSC que se indica en “Ad.” al puerto que se indique en “Port”.

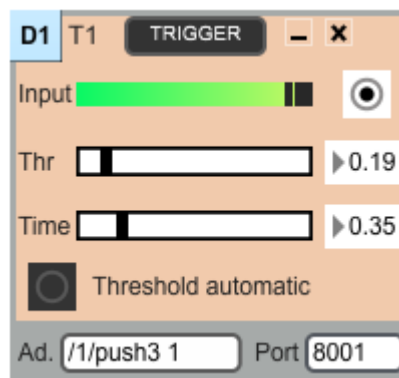


Figura 55: Módulo Trigger

Las direcciones OSC que utiliza Soundcool para cada botón, slider o toggle pueden verse en la app Soundcool OSC (véase apartado de control de soundcool mediante móviles y tabletas) utilizando el modo “Show messages” en la ventana de settings de la misma:

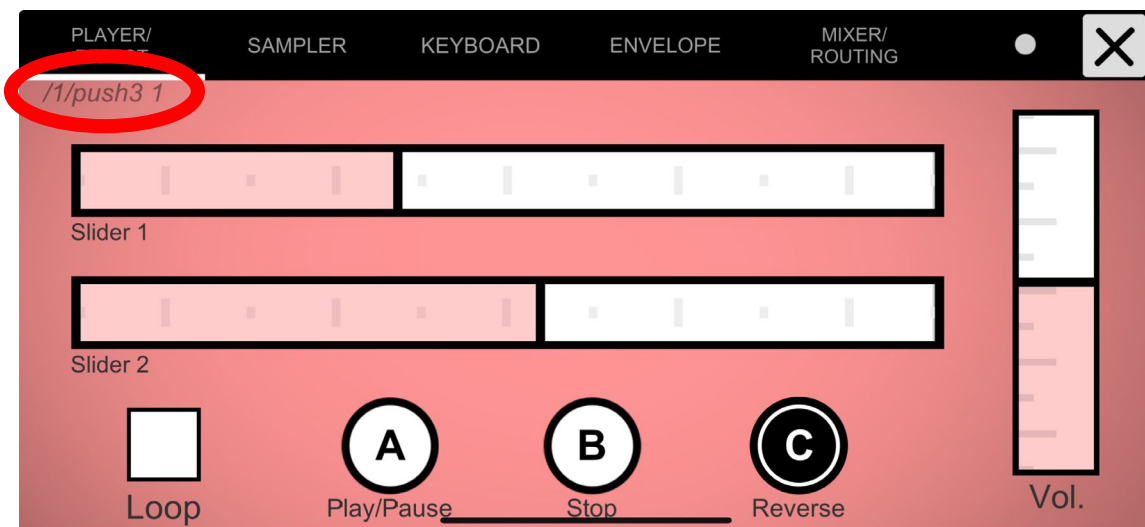
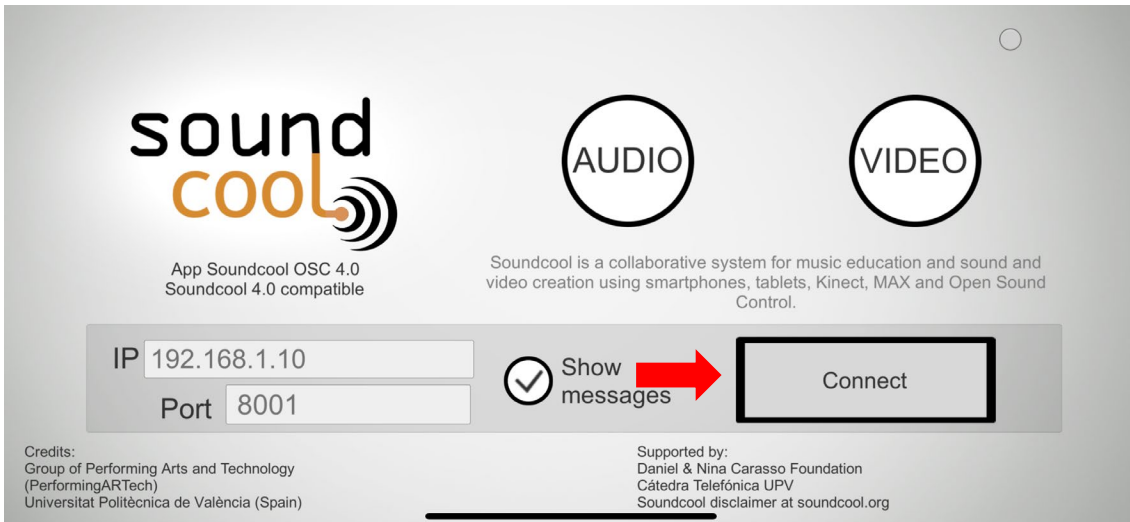


Figura 56: App Soundcool OSC, Modo Show messages y ejemplo de mensaje en Player/Effect

Notar que se puede enviar cualquier mensaje OSC a cualquier puerto. Ello puede utilizarse para activar otras aplicaciones diferentes de Soundcool que funcionen también con mensajes OSC. A continuación, se presenta otro ejemplo de uso de Trigger para activar el botón “Play” del módulo Player cuando se produce un sonido de cierto volumen en un micro de entrada a Soundcool (el botón Play se activa con el mensaje OSC “/1/push1 1”):

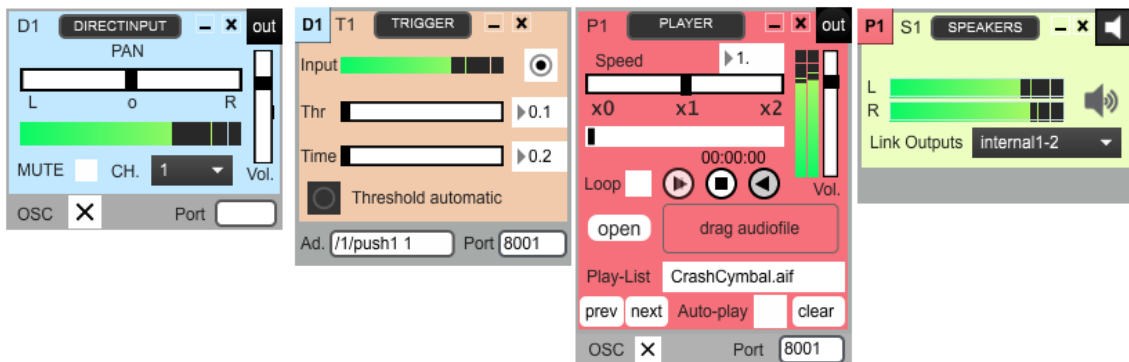


Figura 57: Ejemplo de uso de Trigger para reproducir audio en el módulo en Player/Effect cuando se produce un sonido de cierto volumen en un micro de entrada a Soundcool.

A continuación, se presenta otro ejemplo de uso de Trigger para bajar el volumen de un Player cuando se produce un sonido de cierto volumen en un micro de entrada a Soundcool, poder escuchar dicho sonido adecuadamente y después utilizando un Delay de 10 s se vuelve a subir el volumen al cabo de 10 s (la barra de volumen se baja con el mensaje OSC `"/1/fader3 0.1"` y se vuelve a subir con el mensaje `"/1/fader3 0.8"`):

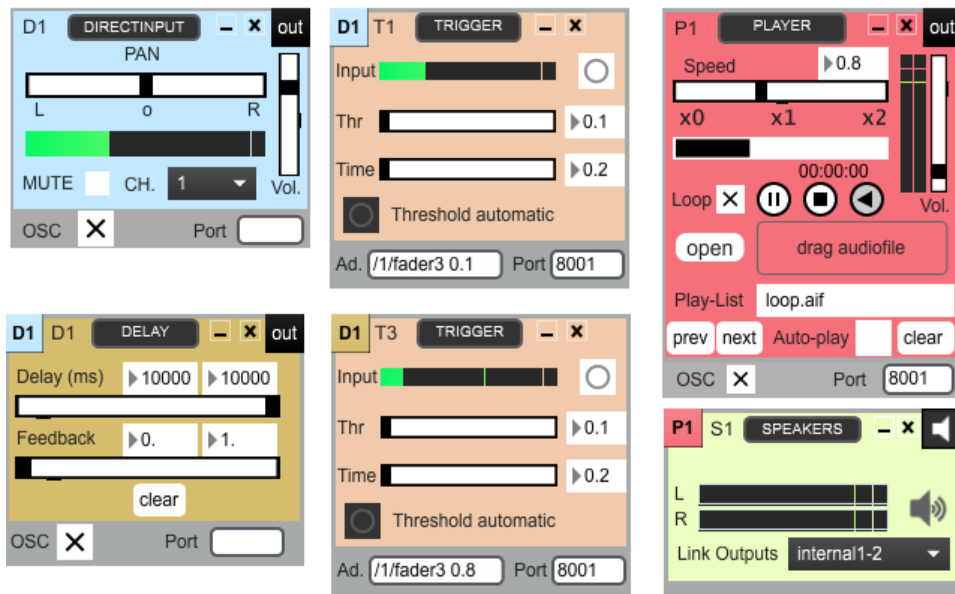


Figura 58: Ejemplo de uso de 2 módulos Trigger junto con un Delay de 10000ms = 10 s, de manera que cuando se produce un sonido de cierto volumen en un micro de entrada a Soundcool, el primero baja el volumen del Player que se está reproduciendo para poder prestar atención al sonido, y el segundo lo vuelve a subir al cabo de 10 segundos.

OSC

Este módulo se utiliza para la comunicación mediante entre Soundcool y/o diferentes aplicaciones utilizando el protocolo OSC. En la parte superior encontramos los parámetros de entrada, y en la parte inferior los parámetros de salida: El módulo OSC transforma el mensaje OSC escrito en "In Address" que llega a través del puerto superior "In OSC Port", en el mensaje OSC "Out Address", y lo envía a la dirección IP "Out IP" y puerto "Out OSC Port". El módulo permite transformar hasta 8 mensajes OSC. En la parte central del módulo encontramos la sección de selección de los valores de entrada y salida de los mensajes correspondientes, sean sliders (ej. 0.5049), botones y toggles (0 o 1), etc. En el caso de sliders se puede seleccionar el valor mínimo y máximo de salida en que se desean transformar los valores de entrada. También cuenta con un "clear" para limpiar los datos del módulo.

Recuerda que las direcciones OSC que utiliza Soundcool para cada botón, slider o toggle pueden verse en la app Soundcool OSC utilizando el modo "Show messages" de la ventana de settings de la app. Así, el ejemplo de la figura siguiente permite "tocar" videos asignando una nota musical a cada video del *Switcher* de video utilizando las teclas blancas del keyboard de la app Soundcool OSC. Seleccionando el puerto 8001 en la app Soundcool OSC, dichas teclas blancas mandan los mensajes: Do/C → `/3/push1`, Re/D → `/3/push3`, Mi/E → `/3/push5`, Fa/F → `/3/push6`, Sol/G → `/3/push8`, La/A → `/3/push10`, Si/B → `/3/push12`, Do/C → `/3/push13` a dicho puerto. Y el módulo OSC

convierte esos mensajes en los mensajes de selección del *Switcher* /6/push1, /6/push2, /6/push3, /6/push4, /6/push5, /6/push6, /6/push7, /6/push8 respectivamente, y los envía por el puerto 9001 y a la dirección del nuestro ordenador, o podría ser la dirección IP de otro ordenador también. Además, para no tener que introducir todas las veces los puertos, los mensajes con partes similares “/3/push”, o la dirección IP en el módulo de la izquierda existe un botón “Copy data” que al pulsarlo cambia a “Copying data” y activa la copia de todo lo que se introduzca en dicho módulo:

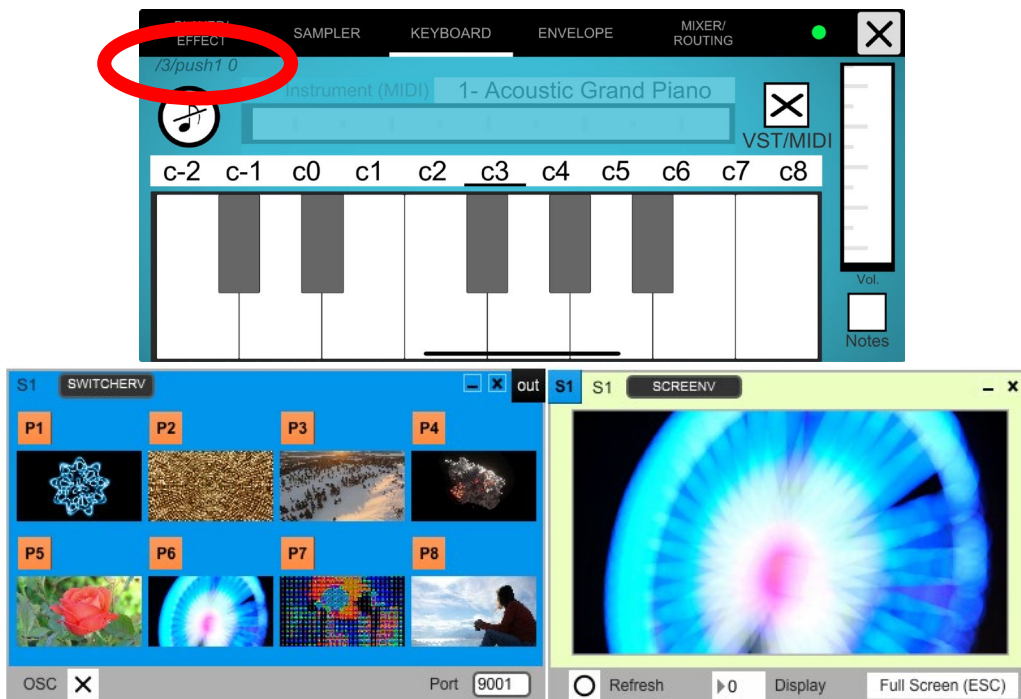
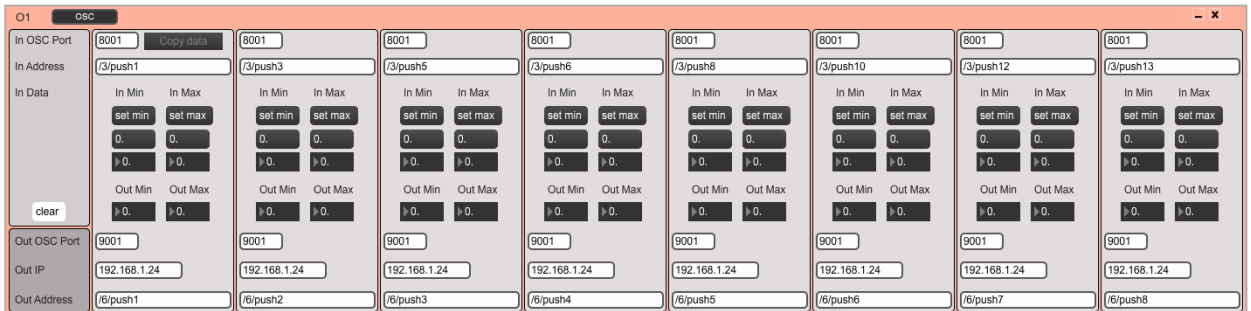


Figura 59: ejemplo de uso del Módulo OSC para “tocar” videos.

Otro posible uso del módulo OSC podría ser, por ejemplo, controlar sliders, botones o toggles de diferentes módulos de audio y video con una única superficie de control, por ejemplo la superficie de control Player de Audio de nuestra app Soundcool OSC.

El módulo OSC también permite mandar mensajes a otros ordenadores y aplicaciones utilizando sus direcciones IP, puertos y mensajes OSC. Por otra parte, también permite recibir mensajes de otras aplicaciones y ordenadores y transformarlos en mensajes para los módulos de Soundcool.

Control de Soundcool desde teléfonos móviles y tabletas

La mayor parte de los módulos de *Soundcool* pueden ser controlados con un dispositivo móvil Android o IOS (Tablet o Smartphone). Para ello, es necesario:

- **Conectar** el dispositivo a la misma red WiFi que el ordenador donde están los módulos abiertos. También es posible conectar el dispositivo a distancia desde cualquier sitio con internet.
- **Instalar** nuestra aplicación gratuita en el dispositivo móvil deseado disponible tanto en *Apple Store* como en *Google Play*.

Esta app ha sido desarrollada en Unity. Cada participante puede hacer uso de un interfaz para controlar los módulos de síntesis y procesamiento de audio, música, imágenes y vídeo que se ejecutan en los ordenadores.

“Soundcool OSC app (Unity)” consta de varias superficies de control. Cada superficie de control es una pantalla de la app, la cual incluye diversos controles (sliders, botones, toggles...). Todos estos controles utilizan el protocolo de comunicación OSC (Open Sound Control) para poder enviar sus valores de control remotamente desde el dispositivo móvil al ordenador donde se ejecutan los módulos de Soundcool, via WiFi local o internet. Los módulos de Soundcool se controlan desde móviles o tablets usando diferentes superficies de control para audio y vídeo.

La pantalla de entrada muestra los logos de Soundcool. Así mismo, muestra los créditos de la app. También ofrece opciones de configuración y conexión OSC. Después de conectar hay que elegir entre abrir las superficies de control de Audio o las de Vídeo.

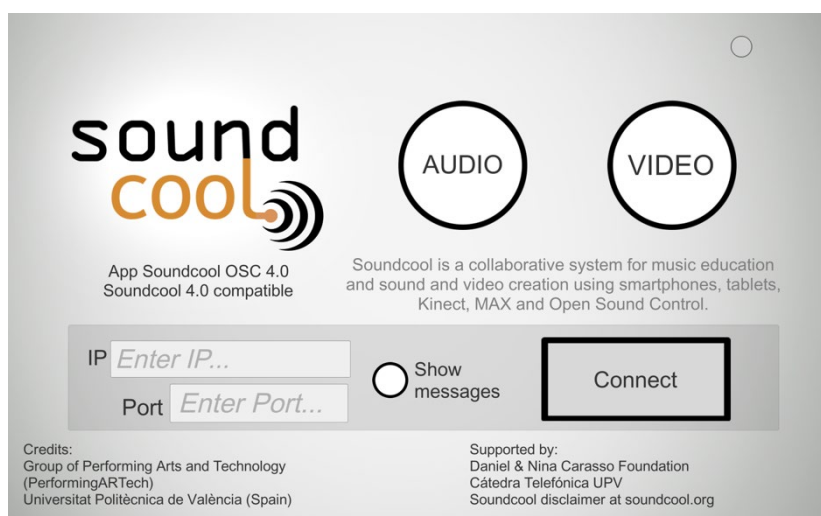


Figura 60: Pantalla de entrada

Para conectar el dispositivo móvil con el ordenador por WiFi deberemos averiguar la dirección IP del ordenador en dicha WiFi, introducir dicha dirección IP en el móvil o tableta, y después introducir un número de puerto en el módulo del ordenador que se desea controlar y el mismo número en dispositivo móvil. Se recomienda usar puertos a partir de 7001, 8001, 9001, etc. ya que algunos puertos con números bajos los utilizan otras aplicaciones. Si el ordenador posee antivirus o Firewall será necesario permitir en el antivirus o firewall la conexión de Soundcool con el exterior (para más información véase <https://soundcool.org/preguntas-frecuentes/>).

A continuación describimos las superficies de Audio. Notar que tanto la primera superficie de control de Audio y la primera de Video son superficies genéricas que permiten controlar varios módulos:

Player / Effect: Esta superficie de control consta de dos “sliders” horizontales, uno vertical, y varios botones genéricos. Esta superficie de control tiene los mismos controles que el módulo Player de audio, pero puede usarse con diferentes módulos tales como efectos de transposición, delay (eco), panorámica, filtro, y también con el módulo SignalGen. Si el módulo posee un solo slider, se controlará con el “slider 1”, si no posee slider vertical o botones, dichos controles no producirán ningún cambio en el módulo. Para los módulos *Filter* y *SignalGen* se recomienda probar todos los controles para determinar qué es lo que hacen.

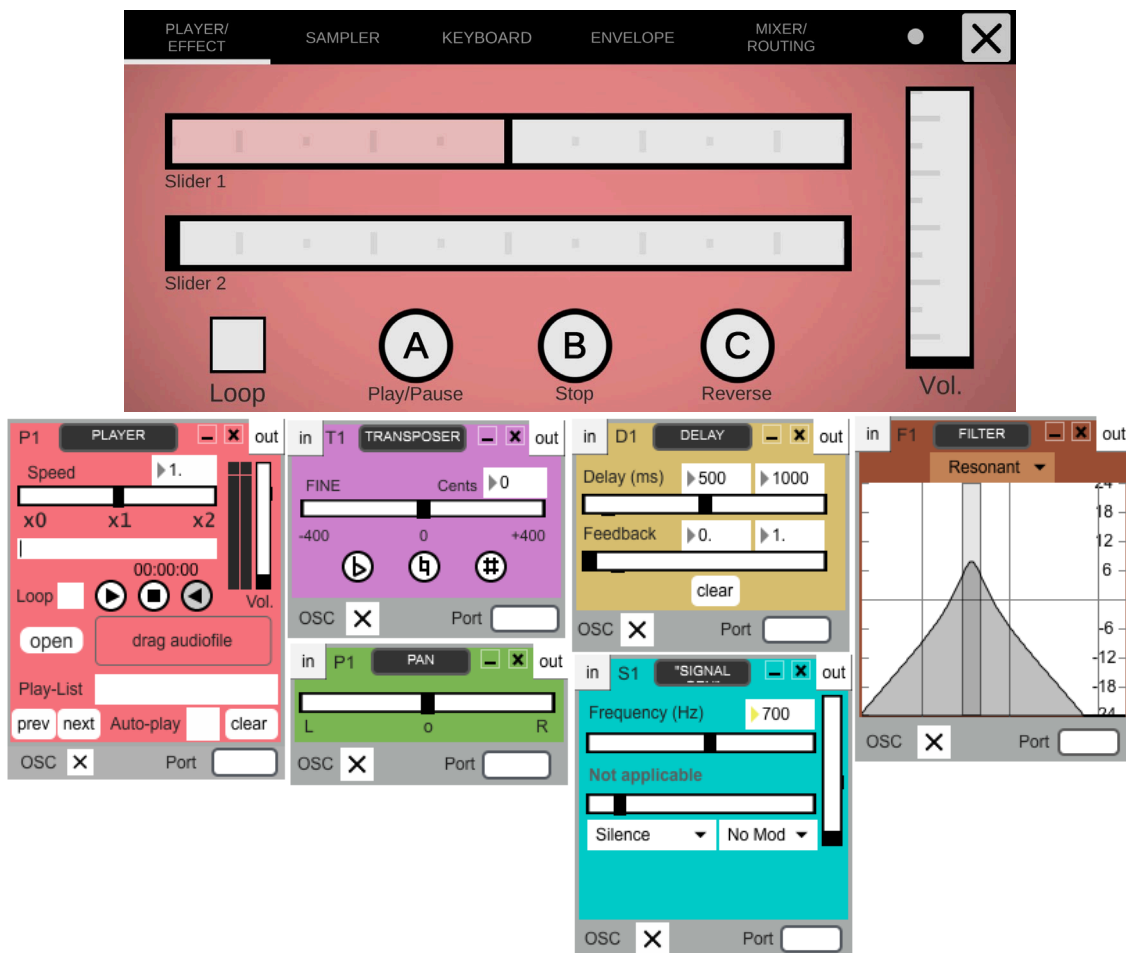




Figura 61: Superficie de Control Player / Effect y módulos que permite controlar

Sampler: Esta superficie de control consta de 10 botones que controlan el módulo “Sample Player”. Cada uno de estos 10 botones, disponen de la opción de reproducir y pausar  cualquier combinación de sonidos y en la parte inferior derecha de cada botón, se encuentra la opción de stop . Además, este módulo puede reproducir tanto de forma rápida como de forma invertida los diferentes sonidos que se carguen en las 10 posiciones disponibles. También posee “sliders” y “toggles” adicionales para controlar el resto de controles del módulo *SamplePlayer*.

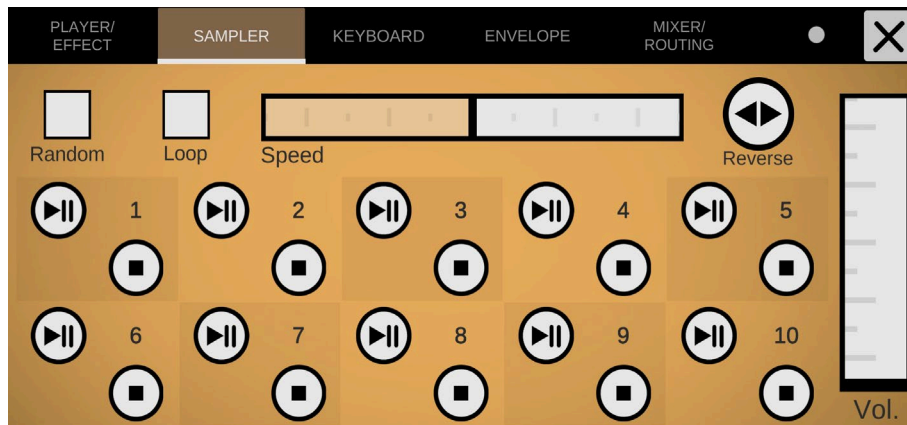


Figura 62: Superficie de Control Sampler

Keyboard: Esta superficie de control adopta la forma de un teclado de piano con algunos “sliders” y botones adicionales. Sirve para controlar el módulo de piano que funciona en el ordenador, el cual puede generar sonido MIDI directamente (proveniente de la tarjeta de sonido interna por defecto del ordenador) o bien ser utilizado para controlar otros instrumentos VST (https://es.wikipedia.org/wiki/Virtual_Studio_Technology). El botón con la corchea tachada sirve para parar todas las notas por si alguna se ha quedado sonando (típico en dispositivos MIDI).

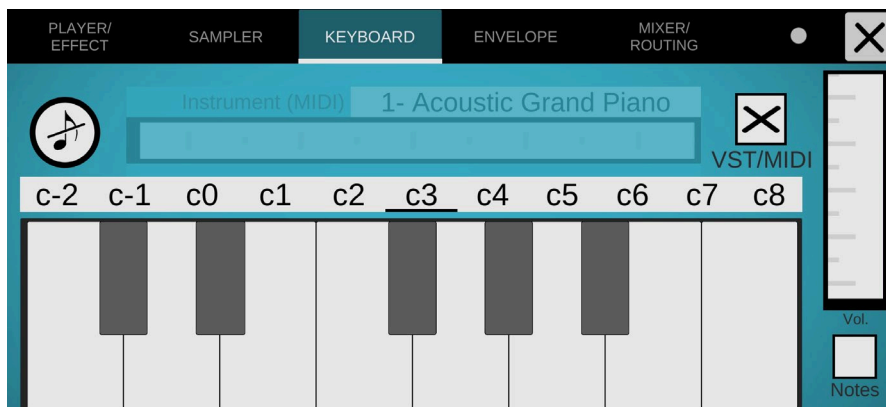


Figura 63: Superficie de Control Keyboard

Envelope: Esta superficie de control implementa un “multislider” que es un conjunto de 20 “sliders” los cuales sirven para controlar cada una envolvente de 20 puntos en el módulo Envolvente que del ordenador.

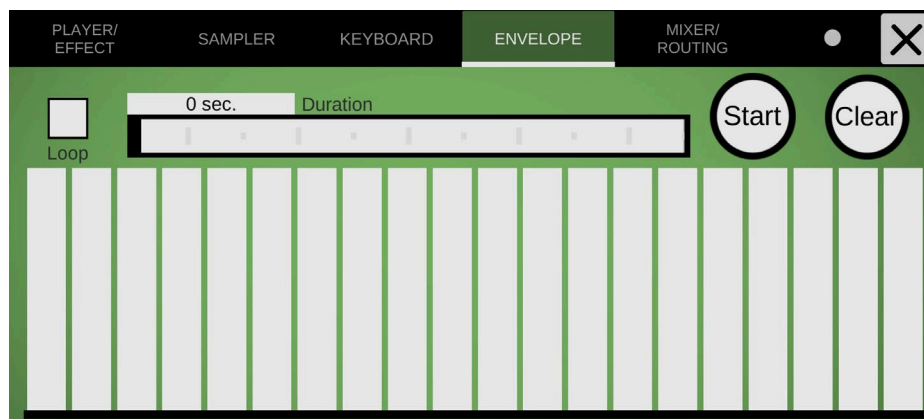


Figura 64: Superficie de Control Envelope

Mixer: Esta superficie de control consta de 8 “sliders” verticales y sirve para controlar los módulos mezcladores de sonido *Mixer*. Cada “slider” corresponde con una de entrada de sonido. También hay un “slider” para controlar el volumen de la mezcla de salida. También permite controlar el módulo *Routing*. En ese caso el slider de volumen de la derecha corresponde al volumen de la señal de entrada.

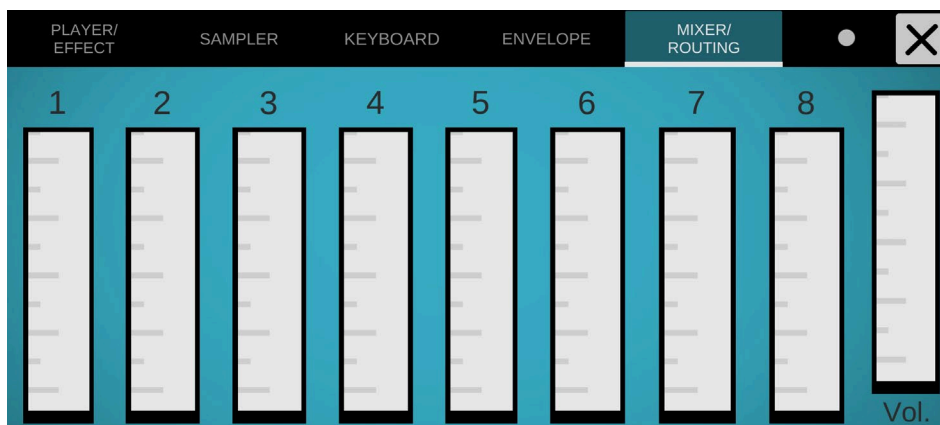
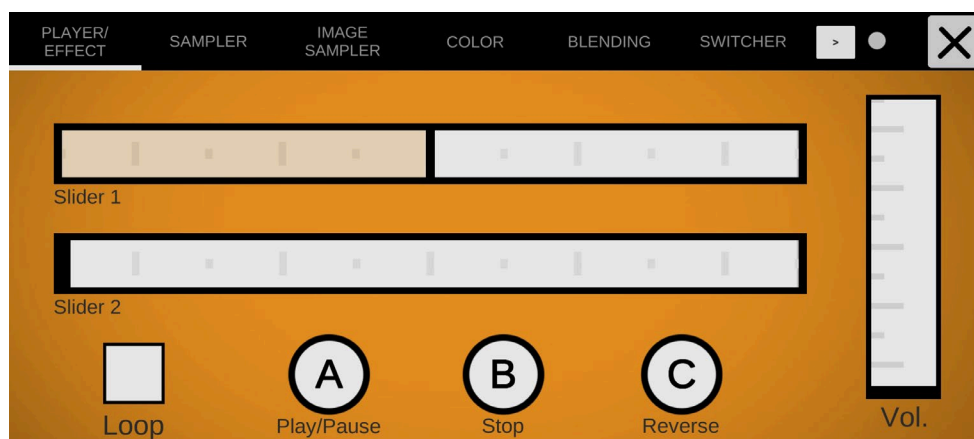


Figura 65: Superficie de Control Mixer

A continuación describimos las superficies de Video.

PlayerV / Effects: Esta superficie de control consta de 3 sliders, un interruptor y 3 botones. Esta superficie se utiliza para controlar el módulo PlayerV y los módulos de efectos *DelayV*, *FadeV* y *ChromaKey*:



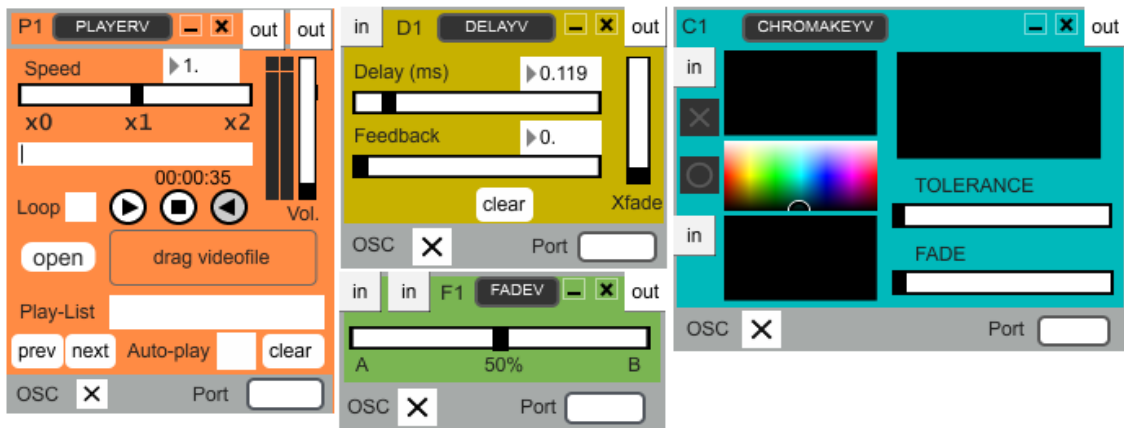


Figura 66: Superficie de control PlayerV / Effects y los módulos que permite controlar

En el caso del *ChromaKey* el Slider 2 controla la barra de “TOLERANCE”. El Slider 1 y el Vol. controlan el color con el que se realiza el croma: el Slider 1 horizontal controla el tono de color del arcoíris y el slider vertical de la derecha (“Vol.”) controla el brillo de dicho color (desde negro hasta blanco):



Sampler: Esta superficie de control consta de 2 paneles, LOOP y FRAME. Por un lado, el panel FRAME tiene 9 botones. Por otro lado, el panel LOOP consta de 4 botones. La navegación entre LOOP y FRAME se realiza mediante un “toggle”. Esta superficie de control se usa para controlar el módulo SamplerV cuyas funcionalidades se han descrito más arriba.

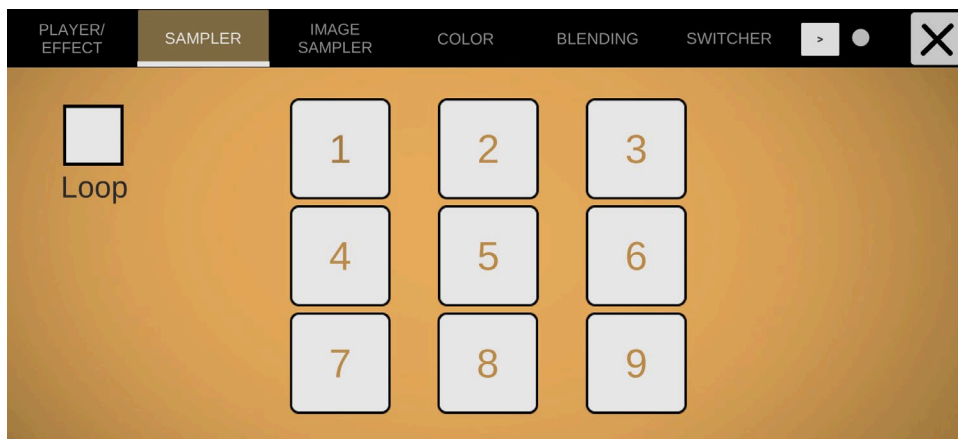


Figura 67: Superficie de Control Sampler modo FRAME

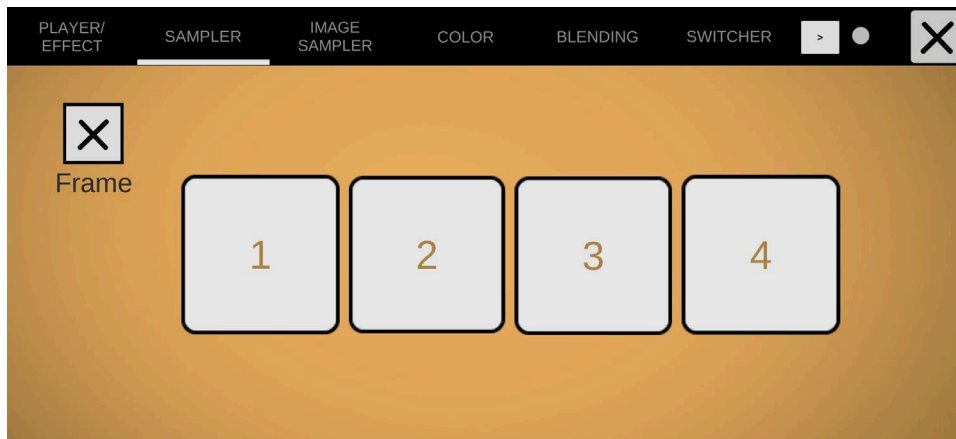


Figura 68: Superficie de Control Sampler modo LOOP

ImageSampler: Esta superficie de control adopta la forma de un teclado de piano con 2 toggles y 2 sliders adicionales. Esta superficie de control se utiliza para “tocar” con el piano que tiene imágenes cargadas en cada una de sus teclas. Con los sliders podemos controlar el fundido a negro así como el tiempo de transición entre las imágenes (véase módulo *ImageSamplerV*).

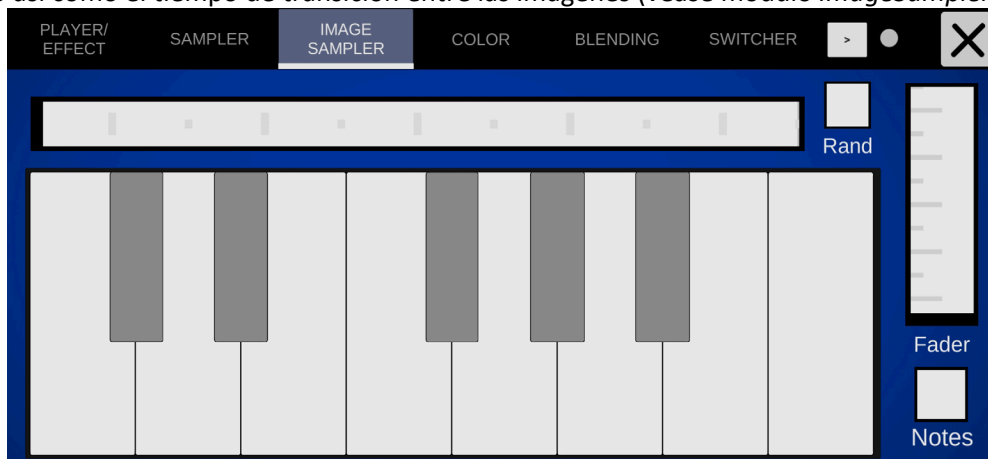


Figura 69: Superficie de Control ImageSampler

Color: Esta superficie de control consta de 4 sliders horizontales y un botón de reinicio de los valores de los sliders. Esta superficie se utiliza para controlar valores de la imagen como el brillo, la saturación, el contraste y el matiz.



Figura 70: Superficie de Control Color

Blending: Esta superficie de control consta de 1 slider horizontal y 20 botones. Esta superficie de control se utiliza para controlar el módulo *BlendingV* de mezcla de imágenes y/o videos los cuales se visualizan en tiempo real.

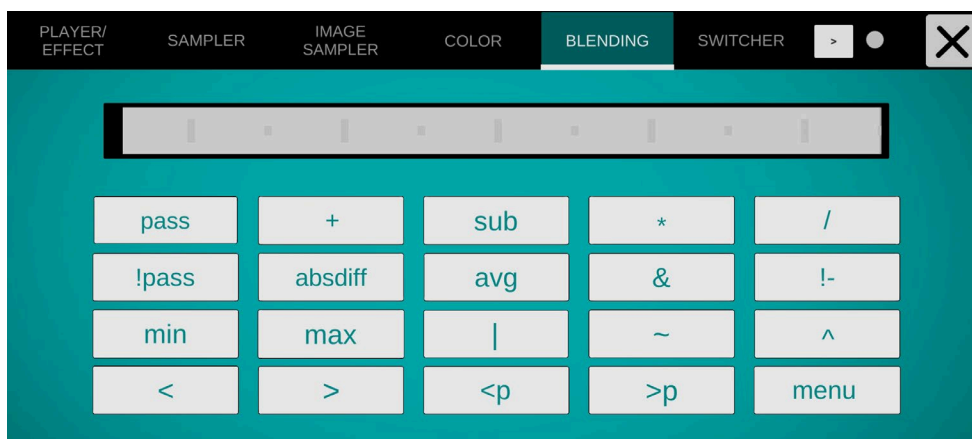


Figura 71: Superficie de Control Blending

Switcher: Esta superficie de control consta de 8 botones que controlan el módulo *SwitcherV*. Esta superficie de control puede seleccionar de forma rápida las diferentes imágenes o videos que se carguen en las 8 posiciones disponibles.

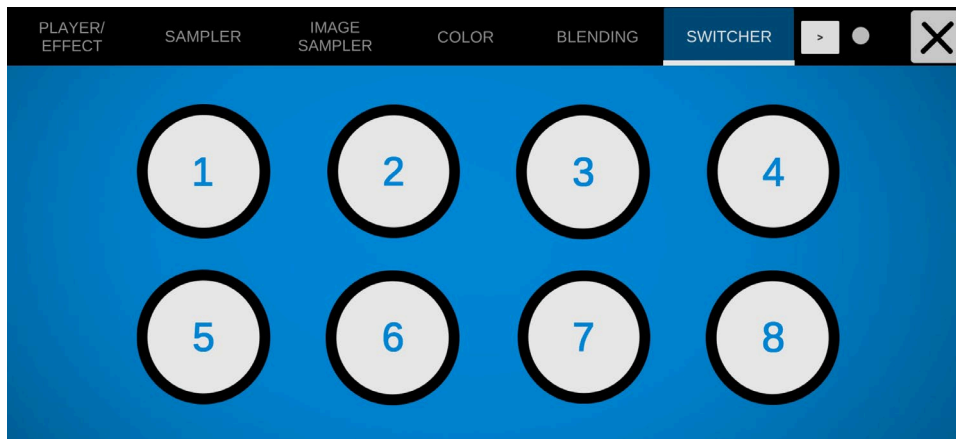


Figura 71: Superficie de Control Switcher

AVReact: Esta superficie de control consta de 5 sliders, 3 toggles y 6 botones que controlan el módulo "AVReact".

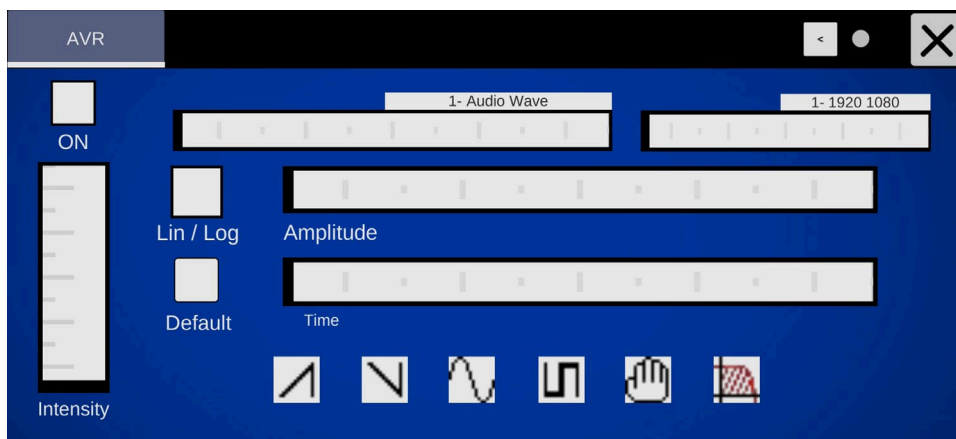


Figura 73: Superficie de Control AVReact

Créditos

<https://soundcool.org/equipo/>

Soundcool License

BSD 3-Clause License

Copyright (c) 2018-2025, Universitat Politècnica de València

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

* Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this

list of conditions and the following disclaimer.

- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of the copyright holder nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The Android app for APIs between 15 and 18 incorporates the following library under BSD 3-Clause license:

JavaOSC "2002-2014, Chandrasekhar Ramakrishnan / Illposed Software. All rights reserved"

Its full license is available at: <https://github.com/hoijui/JavaOSC/tree/master/LICENSES>

The Android and iOS apps for newer devices incorporate the UniOSC library with the following legal terms:

https://unity3d.com/es/legal/as_terms