

Corso di Sistemi interattivi

Lezione 5. Processing - Audio

Prof. Rudy Melli (rudymelli@ababrera.it)

www.vision-e.it/si

ACCADEMIA DI BELLE ARTI DI BRERA
Anno accademico 2017/2018

Libreria processing.sound / Minim

- Si installa dall'interfaccia di Processing
 - ☞ http://interattivi.altervista.org/si_wordpress/processing-librerie-aggiungere-installarle/
- Permette di caricare file audio e di usare microfoni e dispositivi audio di input
- Una volta installato trovi gli esempi in
 - ☞ Libraries → Sound
 - ☞ Contributed Libraries → Minim
- Per utilizzarla dentro uno sketch è necessario inserire all'inizio la seguente istruzione:
 - ☞ `import processing.sound.*;`
 - ☞ `import ddf.minim.*;`
- Reference della libreria
 - ☞ <https://processing.org/reference/libraries/sound/index.html>
 - ☞ <http://code.compartmental.net/minim/>
- Molti studenti hanno riscontrato problemi nell'utilizzo della libreria ufficiale Sound, per questo qui viene illustrata anche la libreria alternativa per l'impiego dell'audio chiamata Minim

File audio (sound)

- ❏ Dichiarare una variabile di tipo SoundFile: `SoundFile soundfile;`
- ❏ In setup aprire il file `soundfile = new SoundFile(this, "vibraphon.aiff");`
- ❏ Play file: `soundfile.play();`
- ❏ Play in loop: `soundfile.loop();`
- ❏ Stop riproduzione: `soundfile.stop();`
- ❏ Salta in un punto specifico del file: `soundfile.jump(time);`//valore in secondi
- ❏ Variazione velocità di riproduzione:
`soundfile.rate(2.0);` // 1.0=normale, 2.0=velocità doppia, 0.5=velocità dimezzata
- ❏ Modifica il volume [0-1]:
 ☞ `soundfile.amp(0.5);` // 1.0=volume normale, 0.5=metà volume
- ❏ Modifica pan (destra sinistra) [-1;1]:
 ☞ `soundfile.pan(-1);` // 0=centrale, -1=sinistra, 1=destra

Vedi esempio Libraries→Sound→Soundfile→Sample

File audio (Minim)





- ❏ Dichiarare la classe della libreria: `Minim minim;`
- ❏ Dichiarare una variabile di tipo `SoundFile`: `AudioPlayer soundfile;`
- ❏ In setup creare la variabile `minim`: `minim = new Minim(this);`
- ❏ In setup aprire il file `soundfile = minim.loadFile("vibraphon.aiff");`
- ❏ Play file: `soundfile.play();`
- ❏ Play in loop: `soundfile.loop();`
- ❏ Stop riproduzione: `soundfile.pause();`
- ❏ Salta in un punto specifico del file: `soundfile.cue(time);` //valore in **millisecondi**
- ❏ La variazione della velocità di riproduzione è più complesso. Si rimanda al reference dell'oggetto `TickRate` della libreria `Minim`
- ❏ Modifica il volume [0-1] (guardare anche `shiftVolume()`):
 - ☞ `soundfile.setVolume(0.5);` // 1.0=volume normale, 0.5=metà volume
- ❏ Modifica pan (destra sinistra) [-1;1]:
 - ☞ `soundfile.setPan(-1);` // 0=centrale, -1=sinistra, 1=destra

Vedi esempio Contributed Libraries→Minim→AudioPlayer e Basics





Vedi http://code.compartmental.net/minim/audioplayer_class_audioplayer.html

Microfono e dispositivi audio esterni

[Libreria **sound**]

-  Dichiarare una variabile di tipo `AudioIn`: `AudioIn input;`
-  In setup aprire l'ingresso desiderato: `input = new AudioIn(this, 0);`
-  Far partire la cattura del segnale audio: `input.start();`
-  Gestire il volume dell'ingresso [0-1]: `input.amp(0.5);`

[Libreria **Minim**]

-  Dichiarare una variabile di tipo `AudioInput`: `AudioInput input;`
-  In setup aprire l'ingresso desiderato: `input = minim.getLineIn();;`
-  La cattura del segnale audio parte in automatico
-  Gestire il volume dell'ingresso [0-1]: `input.setVolume(0.5);`

Elaborazione del volume

[Libreria **sound**]


Dichiarare una nuova variabile di tipo Amplitude: `Amplitude rms;`

 Crearla in setup: `rms = new Amplitude(this);`

 Ed assegnarla all'ingresso o al file audio (ad esempio l'input del mic):


 `rms.input(input);`

 Verificare il volume in quel momento:

 `Float vol = rms.analyze();`

 Restituisce un numero da 0 (silenzio) a 1 (massimo)


[Libreria **Minim**]

 Sia per l'oggetto `AudioPlayer` che `AudioInput` esistono gli oggetti membro *left/right/mix* (a seconda del canale) che possono restituire il livello RMS

 Ad esempio: `float vol = input.mix.level();`

 *NB: Le cuffie inserite nel jack del microfono possono fungere come microfono di emergenza a bassa qualità*

Elaborazione del tono

 Bisogna lavorare con la trasformata di Fourier per scomporre la traccia audio in armoniche analizzando quali sono le principali

 [Libreria sound]

- ☞ Esempio Libraries→Sound→Demos→Spectrum
- ☞ Esempio Libraries→Sound→Analysis→FFTSpectrum
- ☞ Esempio corso: si/Sketches/Audio/AnalisiTono









 [Libreria Minim]

- ☞ Esempio Contributed Libraries→Minim→Basics→AnalyzeSound
- ☞ Esempio Contributed Libraries→Minim→Analysis→FFT
- ☞ Esempio corso: si/Sketches/Audio/AnalisiTonoMinim

Riconoscimento audio

- 📖 Basata sul motore di Google necessita di una connessione internet
- 📖 Aprire l'esempio del corso: si→Audio→stt_websocket ed avviarla
- 📖 Aprire la pagina:
https://interattivi.altervista.org/si_wordpress/speech.html
- 📖 La pagina inizierà a tradurre l'audio in testo ed inviarlo allo sketch
- 📖 Nello sketch modificare le condizioni
 - ☞if(msg ==
 - ☞ Con la parola che si desidera catturare e l'azione da attivare
- 📖 Attenzione, dopo qualche decina di secondi di silenzio lo sketch ricarica la pagina web per evitare che la detection della voce si fermi. L'ultima versione dello sketch lancia automaticamente la pagina web

Esercizi

-  Mandare in play un file audio in loop e modificare la velocità di riproduzione in funzione della coordinata X del mouse
-  Disegnare una linea che cambia la sua lunghezza in base alla quantità di volume rilevata dal microfono
-  Modificare il colore del background della finestra in funzione del volume rilevato dal microfono impostando una soglia di cambiamento
- 
-  Testare gli esercizi:
 -  si/Sketches/Audio/
 -  Libraries/Sound/
 -  Contributed Libraries/Minim/