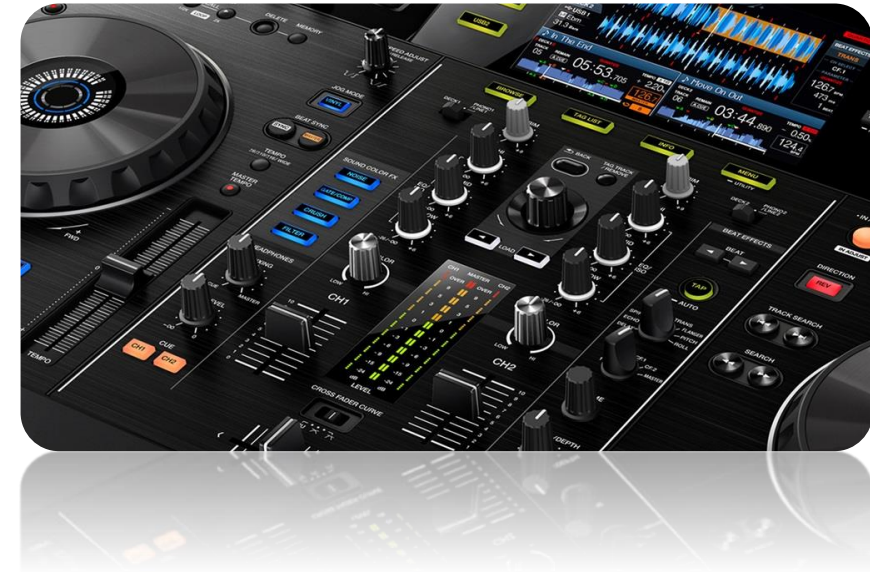




Bpm Waveform & How Mixing work



Azzaro Daniele



Indice

- Panoramica sui comandi della console
- Focus sul display
- Introduzione a Rekordbox
- Come avviene il Mixing
- Cos'è il BPM
- Mixing con BPM analizzato e non
- Video / Live
- Algoritmo di Beat Detection
- Real-Time BPM Estimation



Panoramica sui comandi della console





Focus sul display





Introduzione a Rekordbox





Come avviene il Mixing

- Selezionare e caricare il primo brano sul Deck 1
- Mandarlo in riproduzione
- Selezionare e caricare il secondo brano sul Deck 2
- Riprodurlo in cuffia
- Mettere a tempo i brani
- Mixing!



Cos'è il BPM

- I BPM, Battiti Per Minuto, sono l'unità di misura di frequenza, è usata principalmente per l'indicazione metronomica in musica e per la misura del battito cardiaco. In generale, si ha: dati n -BPM, con n che varia tra 1 e 1000, otterremo n -Battiti/Pulsazioni al minuto.

GENERE	BPM
HIP-HOP	70-110
REGGAETON	70-120
DISCO MUSIC	110-140
HOUSE	120-130
DANCE	120-145
TRANCE	125-150
PROGRESSIVE HOUSE	128-140
Hi-NRG	130-140
DUBSTEP	140-150
DRUM'N'BASS	160-185
HARDCORE	160-250
METAL ESTREMO	200-300
SPEEDCORE	200-1000

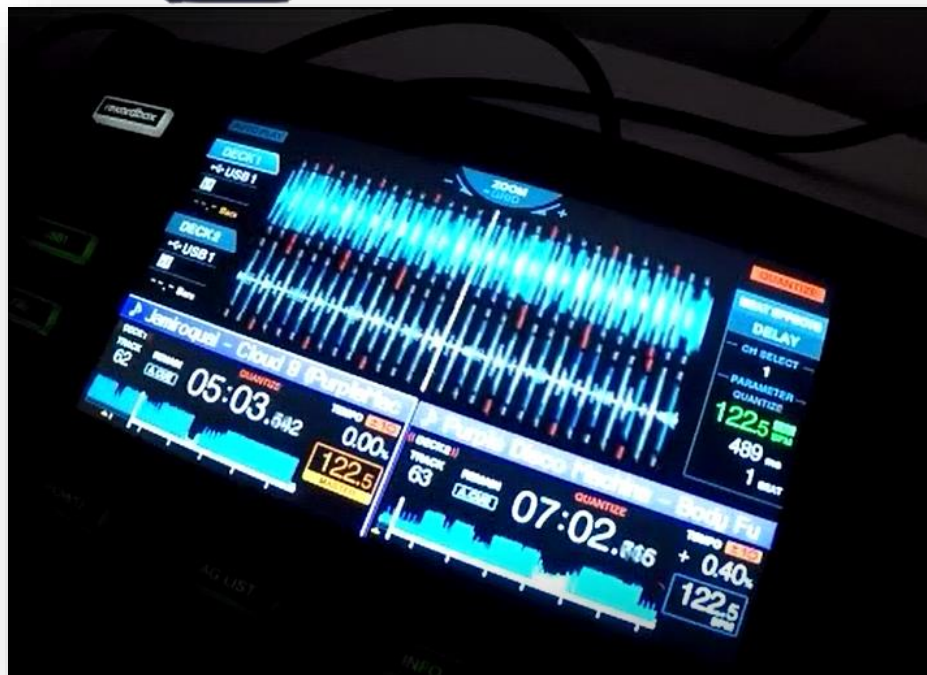


Mixing con Bpm analizzato e non

- Mixing con Bpm analizzato:
Sul display verranno visualizzate le forme d'onda e i relativi Bpm dei brani selezionati.
- Mixing con Bpm non analizzato:
Sul display non verrà visualizzata nessuna informazione sui brani. Il software della console provvederà all'analisi in tempo reale del Bpm.



Video / Live



Mixing 1



Mixing 2



Mixing 3



Algoritmo di Beat Detection

- Calcolare l'ampiezza del dato dalla Trasformata di Fourier.
- Usare tale dato per calcolare il *sound energy* per ogni sotto-banda.
- Confrontare l'attuale valore d'energia con *buffer* cronologico di energia per determinare la presenza di un beat.

$$B[i] = L[i]^2 + R[i]^2$$



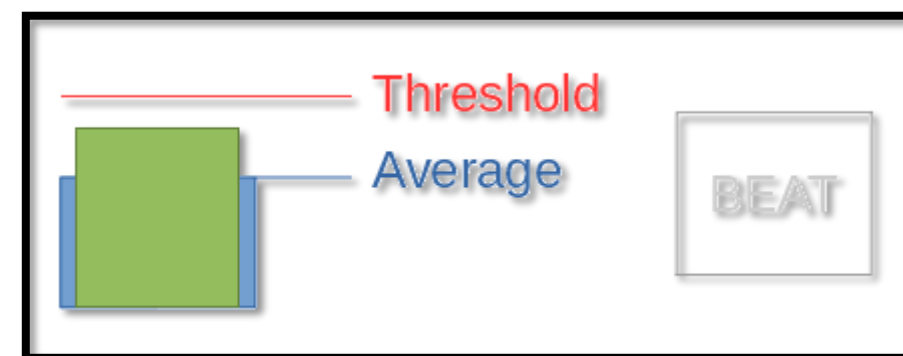
$$E[i] = \frac{32}{1024} * \sum_{k=32*i}^{32*(i+1)} B[k]$$



$$A[H[I]] = \frac{1}{43} * \sum_{k=0}^{42} H[k]$$



$$E[i] > C * A[H[i]] = beat$$





Real-Time BPM Estimation

- Verrà memorizzato il tempo in cui un *beat* si verifica in *buffer* della cronologia dei *beat* = $H[n]$. Ad ogni *frame*, svuota tutti i valori che sono superiori al secondo precedente e ricalcola. Il valore di BPM corrente è quello che viene calcolato più spesso da una cronologia di BPM calcolati





Conclusioni

- Ascoltando attentamente il Mixing allegato/ la *Live* si possono perfettamente capire i risultati attesi dal progetto ed intuire quanto la pratica, l'esser incline alla musica e al tempo, possano influire molto sulla corretta esecuzione del '*Tempo Adjust*' e la corretto riuscita del Mixing.



Azzaro Daniele – Studente di Ingegneria Informatica

GRAZIE PER L'ATTENZIONE