

ANALISI DEL COMPORTAMENTO DELLA DOPPIA INCISIONE DI CHITARRE E VOCI IN UNA PRODUZIONE MUSICALE

Mirko Albanese – 828180

Termine Tirocinio: 21 – 10 - 2017

In questo documento si descrive il lavoro svolto durante il mio tirocinio presso l'azienda **IK Multimedia** (MO)

Relatore: Goffredo Haus;

Correlatore Interno: Giorgio Presti;

Correlatore Esterno: Disi Melotti (IK Multimedia)

AZIENDA

IK Multimedia è un'azienda che propone prodotti software e hardware in ambito musicale. Fondata nel 1996 con sede a Modena, sviluppa prodotti software nel campo dell'emulazione di amplificatori per chitarra e basso (Amplitube), metodi per correzioni dell'acustica delle stanze (ARC), emulazioni delle più famose tastiere analogiche (Syntronik), librerie per suoni campionati (SampleTank); inoltre produce prodotti hardware come interfacce audio per la connessione rapida di strumenti musicali al PC (IRig), interfacce KEYBOARD MIDI (IRig Keys), pedal board digitali, microfoni e diffusori audio.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

In questo progetto ho avuto il compito di effettuare test e analisi approfondite del comportamento stereofonico di una doppia incisione, o sovraincisione, di medesime parti musicali (sovraincisioni aperte in stereo). Questa tecnica è molto diffusa, effettuata in moltissime produzioni musicali per garantire una notevole apertura stereofonica. Di solito viene maggiormente utilizzata sulle chitarre acustiche ed elettriche che effettuano parti ritmiche e/o arpeggi, viene utilizzata inoltre sulle voci, elementi orchestrali di accompagnamento quali violoncello, tromboni, viola e molti altri strumenti.

L'obiettivo è di estrarre le differenze di feature fondamentali (frequenze, dinamica, timbro, attacchi delle note), in modo da consegnare ad IK Multimedia medie e deviazioni di dati statistici colti mediante tale progetto per un eventuale prodotto commerciale.

FASE DI TEST

La prima fase è quella di creare dei tools in **Matlab** che mi permettono di effettuare test su coppie di segnali ideali quali impulsi e/o sinusoidi, creati sempre in matlab, dove conosco le differenze e le caratteristiche, in modo da convalidare l'ambiente di analisi testandolo con semplici segnali.

Dopo aver convalidato i tool in matlab, si effettuano prove con strumenti musicali veri e propri (chitarre e voci).

FASE DI ANALISI

Dopo aver acquisito le singole incisioni dai relativi strumenti e parti musicali, si effettua un'analisi dettagliata delle singole coppie di incisioni, con i tool creati, in modo da estrarre le caratteristiche fondamentali di entrambi i segnali audio e osservare le variazioni di Timing, Pitch, Dinamica e Timbro tra le due tracce audio in grado di fornire un'attenta panoramica delle variazioni.

In merito sono state implementati modelli di analisi per quattro caratteristiche, quali sono:

Dinamica : Energia del segnale e differenze in dB estraendo media e deviazione standard;

Harmonic Tracking: Si definiscono le componenti frequenziali che caratterizzano il segnale in ingresso, si calcola il valore delle componenti armoniche mediante due metodi (Interpolazione parabolica e differenza di fase, mettendoli a confronto) tracciandone il loro percorso. Dopo di che si effettuano le differenze espresse in cent;

Analisi timbrica : Questa caratteristica ci aiuta a definire il timbro di uno strumento e come questo strumento è stato suonato. È importante cogliere le differenze di performance tra una registrazione e la sua doppiata. Questa feature viene ottenuta mediante calcolo predittivo lineare utilizzando il modello Lpc, dove dai coefficienti in uscita riusciamo a ottenere l'involuppo spettrale contenente le formanti del segnale. Questa tecnica porta ad un risultato dove pone al lettore un'idea generale di come lo strumento è stato suonato, ad esempio nelle chitarre elettriche la posizione del plettro o delle dita incide sul colore del suono emesso, ovvero il timbro;

Onset Detection : Ultima caratteristica analizzata è il rilevamento dei cosiddetti *Onset*, ovvero l'inizio di un suono, come ad esempio l'eccitazione di una corda di un cordofono o un'emissione vocale. Questa caratteristica è stata implementata mediante Percussive Feature Detection (PFD), esso è un modello che analizza il segnale nel dominio in frequenza e valuta l'andamento dell'energia nel tempo (*Spectral flux*).

TEST FINALI

Infine vengono effettuati test su segnali complessi mediante un dataset di 10 riff di chitarra a nota singola, 10 accordi (bicordi di quinta), 10 arpeggi per quanto riguarda la chitarra e 10 fraseggi di voce.

Le microvariazioni ottenute dimostrano che un essere umano non è in grado di riprodurre lo stesso e identico pattern musicale in istanti di tempo differenti. Le variazioni dipendono da molteplici fattori, come dalla posizione\pressione delle dita o di un plettro in una chitarra, dalla quantità di pressione di aria nel tratto vocale, dall'incertezza e\o insicurezza del musicista durante l'esecuzione.