



INFORMATICA MUSICALE

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CATANIA
DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E INFORMATICA
LAUREA TRIENNALE IN INFORMATICA
A.A. 2020/21
Prof. Filippo L.M. Milotta

ID PROGETTO: 11

TITOLO PROGETTO: Loudness War

AUTORE 1: Cinardi Nicoletta

AUTORE 2: Consoli Mattia

Indice

1.Obiettivi del progetto.....	2
1.1 Il fenomeno della “Loudness War” e la sua storia	
2. Metodo Proposto / Riferimenti Bibliografici	5
3. Risultati Ottenuti / Argomenti Teorici Trattati	5

1. Obiettivi del progetto

1.1 Il fenomeno della “Loudness War” e la sua storia

La Loudness war è una competizione tra case discografiche che consiste nella produzione di brani dal volume sempre più elevato ma dalla gamma dinamica sempre più ridotta, attraverso l'operazione di compressione del livello audio. Tale fenomeno ha raggiunto il culmine negli



ultimi anni e si è sviluppato a partire dalle varie sperimentazioni sull'utilizzo del compressore nella masterizzazione dei brani. Quest'ultima operazione ha portato il pubblico a sviluppare la convinzione che un volume particolarmente elevato sia un sinonimo di maggiore qualità auditiva, incentivando il fenomeno a tal punto da renderlo, a detta dei critici, una delle principali cause del deterioramento della musica attualmente in commercio.

Tutto iniziò nell'era del vinile con la tecnica del "muro del suono" di Phil Spector, che consisteva nel creare dei grandi gruppi di musicisti che suonavano all'unisono e due bassisti che suonavano all'interno di una camera d'eco il cui riverbero aumentava il volume, la densità del suono e il livello RMS medio. A differenza di quello che accade oggi, la tecnica precedentemente descritta permetteva di ottenere un suono più forte ma al contempo anche pulito e profondo. Difatti negli anni '60 la casa discografica Motown creò uno standard chiamato “Loud and clear” che riusciva ad incrementare il volume percepito e non creava quella confusione musicale.

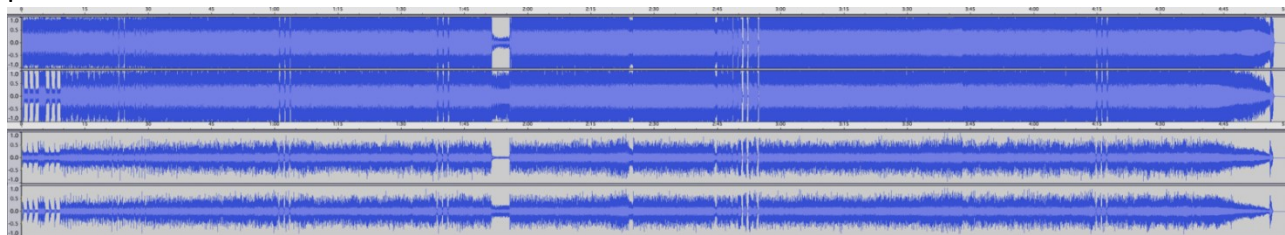
Ai tempi era davvero difficile ottenere un volume maggiore con i dischi in vinile poiché i livelli di bassi eccessivi potevano far saltare l'ago fuori dal solco e di conseguenza i segnali più forti richiedevano scanalature più ampie e tempi di riproduzione più brevi. Dunque, dal momento in cui venivano richiesti tempi di riproduzione più lunghi non si considerava molto quanto fosse alto il volume. Intorno agli anni '80 le riproduzioni delle stazioni radio FM erano alquanto compresse e negli anni a seguire sembrava che tutti si stessero rendendo conto che una radio migliore poteva migliorare gli ascolti. Ma ciò non accadde poiché alla fine degli anni '90 uscirono vari articoli che parlavano proprio di trasmissioni sulle radio FM in cui il clipping non riusciva ad aumentare il volume in onda, bensì esagerava semplicemente la distorsione. Interessante notare che questo fenomeno non influenzò molto il mondo della televisione, in quanto la gente non tendeva a scegliere il programma in funzione del volume, piuttosto lo sceglieva in base al canale desiderato. Inoltre, uno studio ha provato che una pubblicità televisiva con un volume di registrazione eccessivamente alto è meno apprezzata rispetto agli annunci televisivi silenziosi e sottostimati, e, contrariamente a quanto accade nel mondo della musica, questi ultimi risultano più efficaci nell'attrarre l'attenzione dello spettatore al contrario dei primi che tendono ad allontanarli.

1.2 Smontare il mito del <<Louder is better>>:

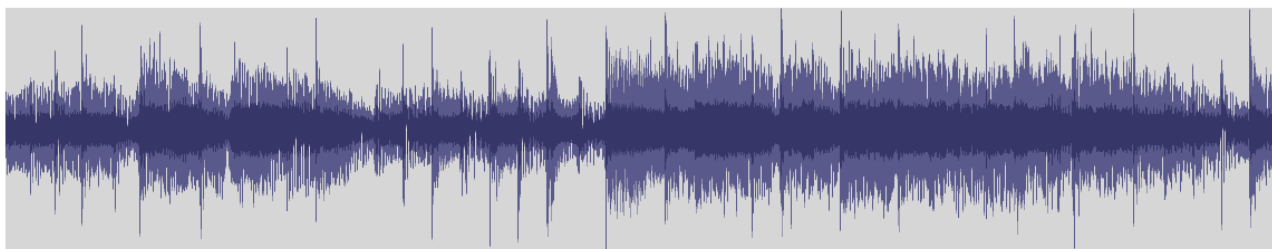
La Loudness war nasce principalmente da un'illusione comune per la quale un suono più rumoroso sia di fatto più riconoscibile, e quindi migliore. Quest'ultima credenza popolare si dimostra essere sbagliata da più punti di vista. Difatti è oggettivo affermare che un'ampia gamma dinamica rende il suono più naturale e piacevole all'ascolto. Una canzone compressa verso lo 0dBps non lascerà spazio per sentire i dettagli, le diverse sfumature dei singoli strumenti, e risulterà piatta, monotona, e privata del suo primordiale fascino.

UNA SIMILITUDINE CON QUESTO FENOMENO RISIEME, AD ESEMPIO, NELLA SCRITTURA DI UN TESTO CON SOLO LETTERE MAIUSCOLE. IL CERVELLO FA DIFFICOLTÀ A DARE UN SENSO AL SEGNALE CHE STA RICEVENDO (IN QUESTO CASO UN TESTO) E LA MENTE TENDE A PROCESSARLO COME FOSSE UN RUMORE BIANCO. ALLO STESSO MODO, L'ASCOLTO DI UN SEGNALE COMPRESSO ALL'ESTREMO PORTA IL CERVELLO A REAGIRE COME SE STESSE ASCOLTANDO UN RUMORE.

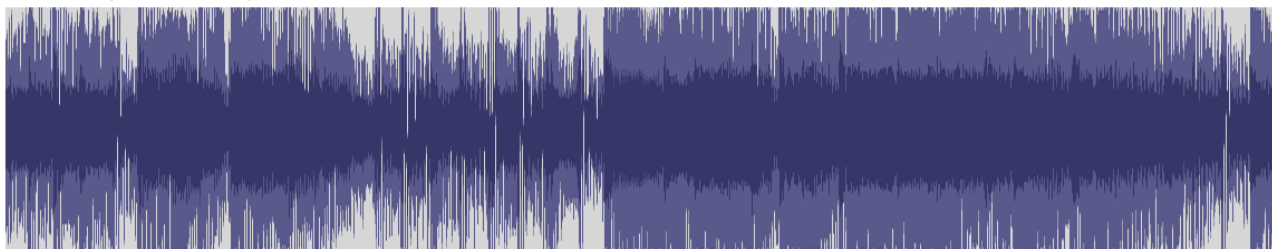
Un'applicazione di quanto detto risiede nelle reazioni negative del pubblico ad album come Mothership dei Led Zeppelin, la rimasterizzazione dell'album Nevermind dei Nirvana o, caso più eclatante, l'album Death Magnetic dei Metallica. Quest'ultimo fu definito alla sua pubblicazione come il 'vincitore' della Loudness War.



Infatti, si osservi attentamente il confronto tra la forma d'onda della traccia "My apocalypse" nella versione pubblicata all'interno del CD Death Magnetic e quella della versione pubblicata nel gioco "Guitar Hero". È evidente come, nel primo caso, il brano sia stato compresso all'estremo, e abbia perso quasi totalmente di dinamicità. Persino Ted Jensen, che al tempo curò il mastering del brano, si dissociò da esso, e schiarò dalla parte di quei fan che ebbero una reazione negativa al suo ascolto.



Otherside ("unmastered")



Otherside (retail release)

2'24" — 2'34"

Altro esempio eclatante è il brano Otherside, brano tratto dall'album Californication dei Red Hot Chili Peppers. Quest'ultimo brano, nella sua versione rimasterizzata del 2006, fu definito

dallo Stylus Magazine come una “vittima” della Loudness War, e fu dichiarato che l’effetto clipping su questo brano era così evidente che anche i non-audiofili finirono per lamentarsi dell’effetto finale all’ascolto.

Risulta quindi evidente come privilegiare la loudness rispetto alla dinamicità del range sonoro sia, di fatto, controproducente ai fini di ottenere delle tracce di oggettiva qualità.

1.3 Illustrare le conseguenze del fenomeno sul mercato musicale

Dati i vari disturbi causati dai fenomeni precedentemente descritti, nel mondo del mercato musicale c’è un drastico calo delle vendite globali di album in formato CD. Molti incolpano di questo piattaforme streaming come YouTube e i download illegali ma alcuni studi dimostrano che queste potrebbero non essere le sole cause. Difatti, parte della colpa deve essere attribuita al notevole abbassamento di qualità subita dai brani registrati su Compact Disc a causa di un’eccessiva compressione del livello audio. L’ascolto a lungo andare di album interi composti da brani molto compressi tendono ad affaticare l’orecchio dell’ascoltatore, e spesso lo dissuadono dall’idea di riprodurli nuovamente.

Per questa ragione ultimamente varie piattaforme di streaming musicali si stanno adoperando per mettere fine alla “Loudness War”. Spotify, ad esempio, si è mossa in questa direzione abbassando il volume di tutte le tracce per preservare la salute dei propri clienti e, al contempo, permettere agli ascoltatori di

apprezzare la musica in tutte le sue sfaccettature. Si tratta sicuramente di una scelta non solo vincente per la piattaforma, in quanto in grado di invogliare gli amanti della musica a creare un account, ma risulta anche apprezzabile, perché fornisce un contributo alla diminuzione dei casi di invecchiamento uditivo precoce nei giovani amanti dello streaming.



Apple, invece, ha lanciato da qualche anno la collana “masterizzato per iTunes”, ovvero una serie di regole imposte a produttori e tecnici del suono per rendere idonee le registrazione. Si tratta di misure che, nonostante non abbiano contribuito a un effettivo miglioramento della gamma dinamica dei brani, ad ogni modo hanno imposto una

limitazione dei picchi distorsivi e del livello di volume. Seguendo questa stessa linea, moltissime piattaforme di streaming applicano di default la normalizzazione dell’audio, operando così sul volume della traccia senza, di fatto, risolvere il problema dell’uniformità del range dinamico.

Se da un lato nell’era digitale le piattaforme di streaming vanno per la maggiore, dall’altro il calo della vendita dei CD ha favorito la corsa alla ricerca delle stampe originali dei dischi in vinile. Di fatto molti ritengono che le limitazioni di formato degli LP e, di conseguenza, il fatto che risulta più complicato comprimerne la dinamica, sia l’unico modo per evitare l’ipercompressione del digitale. Alcuni tuttavia ricadono nell’errore di valutare a prescindere il vinile come un prodotto qualitativamente migliore, quando in realtà anche i vinili pubblicati in tempi recenti presentano brani dal ridotto range dinamico.

2. Metodo Proposto / Riferimenti Bibliografici

- <https://www.vice.com/it/article/ywgeek/perche-spotify-ha-abbassato-il-volume-delle-canzoni>
- <https://performermag.com/home-recording/the-loudness-war/>
- <https://www.mat-academy.com/online/la-loudness-war-e-finita-forse/>
- <https://www.mixonline.com/recording/big-squeeze-365580>
- <https://www.soundonsound.com/techniques/end-loudness-war>
- <https://www.italiarec.com/forum/content/435-II-Mostro-di-Loudness>
- https://www.researchgate.net/publication/263964517_Dynamic_Range_The_Loudness_War

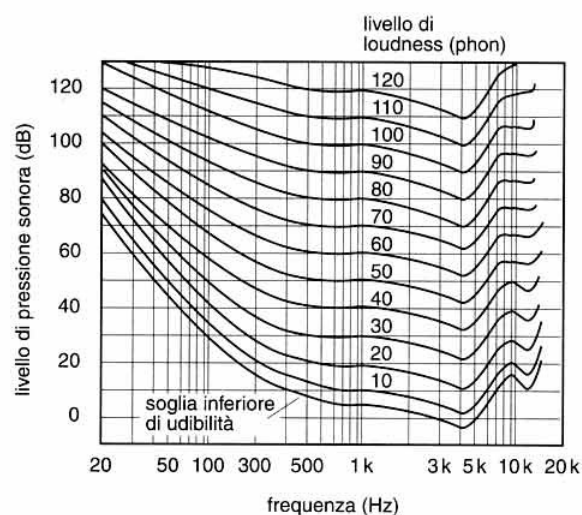
3. Risultati Ottenuti / Argomenti Teorici Trattati

Si è parlato fino a questo punto di un fenomeno che si basa sulla necessità di ottenere delle tracce dal livello di volume più alto rispetto a quello della registrazione originale. Ora vedremo più nel dettaglio cos'è il volume e perché percepiamo alcuni suoni più forte ed altri più piano.

Volume

Il volume è il correlato percettivo dell'intensità sonora, una grandezza dipendente dall'ampiezza del segnale e data in dB da $10 * \log I/I_0$, una scala logaritmica avente come riferimento il valore della soglia di udibilità. L'unità di misura del volume percepito sono i foni (phons). Un suono di 100 foni è il suono il cui volume percepito è uguale a quello di un suono di 1000 Hz con un'intensità di 100 dB.

Curve isofoniche: esse rappresentano, al variare della frequenza, i livelli di pressione sonora in grado di produrre la stessa sensazione sonora. Sono tracciate sul Diagramma di Fletcher-Munson.



Si è dimostrato anche il motivo per cui l'eccessiva compressione del suono permette di ottenere una traccia dal volume più alto ma dalla qualità sonora nettamente inferiore. La qualità percepita di un suono è detta Timbro. Il timbro di ciascuno strumento presente all'interno della traccia è dovuto, in larghissima parte, alla forma d'onda del suono che esso emette, e, di conseguenza, è determinato dall'evoluzione del contenuto spettrale nel tempo.

La fondamentale importanza del contenuto armonico del suono, ci porta ad analizzare quattro concetti fondamentali per la percezione del timbro:

1. **Inviluppo**; evoluzione dell'ampiezza sonora nel tempo, in cui si distinguono le quattro fasi (dette transitori) di Attack, Decay, Sustain e Release. La prima è la fase in cui l'onda sonora raggiunge la massima ampiezza, la seconda determina una breve diminuzione dell'ampiezza, la terza è una fase di stabilizzazione del suono, nell'ultima il suono inizia a decadere, poiché l'esecutore smette di fornire energia allo strumento.
2. **Tremolo**: variazione periodica dell'ampiezza di una nota
3. **Vibrato**: variazione periodica dell'altezza di una nota

COMPRESSIONE

La compressione, in generale, è un procedimento usato per un più efficiente uso della memoria e una riduzione dei tempi e dei costi di trasmissione. Durante questa operazione i dati audio digitali dagli 8 ai 16 bit vengono prelevati da un file e trasformati in una sequenza di bit. La compressione poi è seguita dalla decompressione, durante la quale o si ricostruisce il segnale di partenza, evitando perdite, o si restituisce un segnale simile all'originale.

Nel caso del fenomeno della Loudness War, si considera l'operazione di compressione del livello audio. Quest'ultima è anche detta "compressione della gamma dinamica", poiché lo strumento impiegato, il compressore, rimuove le escursioni dinamiche di ampiezza del segnale, facendo in modo che, fissata una soglia, tutti i valori di ampiezza vi si avvicinino. L'amplificazione di ampiezze meno udibili rende dunque le forme d'onda più uniformi. Solitamente questa operazione è seguita dalla normalizzazione, che permette di amplificare il più possibile senza introdurre l'effetto clipping, ovvero la distorsione digitale.

Caratteristiche del compressore

- **Soglia (threshold)**: livello al di sopra del quale viene applicata la compressione. Espresso in dB.
- **Rapporto di compressione (ratio)**: stabilisce di quanto deve essere compresso un segnale che supera la soglia.
- **Tempo di attacco (attack time)**: espresso generalmente in millisecondi (ms), stabilisce la velocità con cui deve cominciare ad agire il compressore quando il segnale supera la soglia.
- **Tempo di rilascio (release time)**: espresso in ms o in secondi, generalmente più lento dell'attacco, stabilisce quanto tempo debba impiegare il compressore a terminare la sua azione.
- **Gain (o output)**: stabilisce quanto guadagno applicare al segnale compresso in uscita, per compensare la perdita di volume dovuta alla compressione stessa.
- **Rumore di fondo**: suoni considerati come sottofondo, che non vengono amplificati. Solitamente si tratta di suoni che si avvicinano ai -50dB, tuttavia per dichiarare un suono come rumore di fondo si deve sempre considerare il livello di rumore nell'ambiente in cui è avvenuta la registrazione.

Una adottata negli ultimi anni da varie piattaforme streaming per contrastare la guerra del volume è l'applicazione, di default, della normalizzazione audio.

Normalizzazione

La normalizzazione audio è il processo di aumento o riduzione dell'ampiezza di un segnale audio. Di solito esso viene adoperato per rendere massimo il livello di un segnale audio senza introdurre distorsione.

Quando si normalizza l'audio, il software utilizzato individua il picco massimo dell'onda sonora e lo alza (o lo abbassa) facendo sì che il numero di decibel si avvicini a quello da noi dato. Solitamente esso viene utilizzato per portare il volume di un audio ad un determinato valore vicino a 0dB.

La normalizzazione è un processo utile da applicare a seguito di una compressione, poiché normalizzando un audio dalla forma d'onda omogenea e senza picchi significativi non si vi è il rischio di raggiungere o superare i 0dB e distorcere di conseguenza il suono.