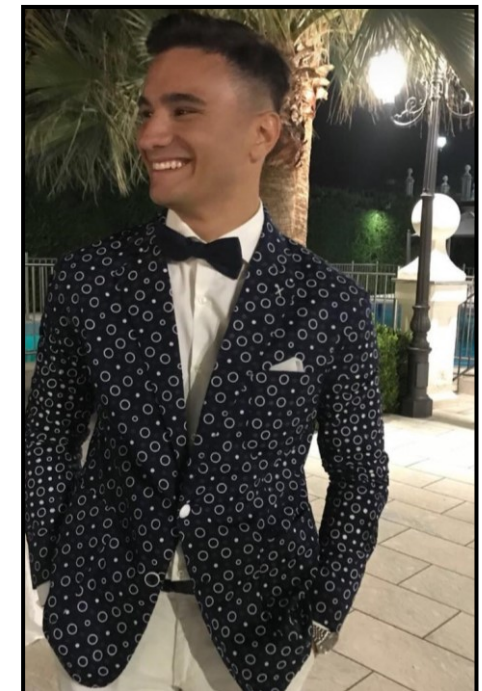
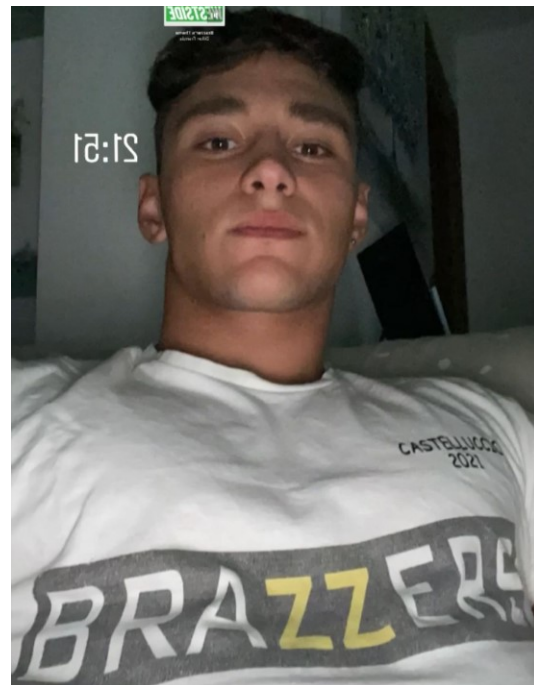




Auto Tune



D'Errico Claudio
Granata Orazio Enrico
Fazio Raffaele



Indice

- L'Auto-Tune: Come funziona e come è cambiato nel tempo
- Registrazione del suono: Come funziona e principali strumenti di registrazione
- Conoscenza della frequenza delle note
- Spettro
- Audio Analogico, Audio Digitale, Da Analogico a Digitale
- Equalizzatore



L'Auto-Tune: Come funziona e come è cambiato nel tempo

L'Auto-Tune è un software privato prodotto dalla Antares Audio Technologies nel 1997. Auto-Tune riconosce le note di cui è composta la traccia registrata e sposta leggermente la tonalità al più vicino semitono corretto. Ciò significa che trascina una determinata nota cantata al più vicino semitono puro.

Originariamente Auto-Tune è stato creato per intervenire sull'imprecisione della voce e sull'intonazione stessa poiché è in grado di gestire la curva dell'audio. In questo modo non si registrano note calanti o sbavature sonore.

Con la canzone "Believe – Cher" l'Auto-Tune fa il suo ingresso nel mondo della musica come strumento per distorcere la voce umana.





Registrazione del suono: Come funziona

La registrazione del suono è un processo elettrico, digitale o meccanico di acquisizione e ricreazione delle onde sonore.

Ci sono 2 tipi di tecnologie di registrazione:

Analogico: Il segnale analogico viene inciso sulla superficie per via di variazione di pressione dell'aria oppure per variazione del campo magnetico.

Digitale: Converte il segnale audio in un flusso di numeri discreti che rappresenta il cambiamento nel tempo della pressione dell'aria, questo numero viene salvato. Per poter sentire la registrazione i suoni vengono riconvertiti nel loro audio analogico originale.





Registrazione del suono: principali strumenti di registrazione

Microfono: dispositivo che converte la variazione di pressione di un'onda sonora in un segnale elettrico.

I più comuni sono: Microfoni dinamici, Microfoni a condensatore, Microfono piezoelettrico.

Microfoni dinamici: che utilizzano una bobina di filo sospesa in un campo magnetico.

Microfoni a condensatore: un tipo di microfono che sfrutta l'effetto di variazione capacitiva. Le due lamine che compongono la capsula sono sollecitate dalle variazioni di pressione che un suono provoca nel mezzo di propagazione.

Microfono piezoelettrico: detti anche a cristallo, sfruttano le proprietà dei materiali piezoelettrici, che reagiscono alle onde sonore generando un segnale elettrico





Conoscenza della frequenza delle note

La nota è un segno grafico utilizzato nelle notazioni musicali per rappresentare un suono.

Le note musicali più conosciute sono quelle della scala diatonica e sono otto:

Do, Re, Mi, Fa, Sol, La, Si, Do.

Esistono altre scale come la scala temperata con 12 semitoni e 13 note:

Do, Do#, Re, Re#, Mi, Fa, Fa#, Sol, Sol#, La, La#, Si, Do.

In una scala i toni e i semitoni rappresentano i possibili intervalli tra due suoni consecutivi nell'ordine della scala musicale.

Le note sono raggruppate in ottave, ogni ottava ha inizio con il Do. Le ottave rappresentano gli intervalli tra due note uguali con frequenza doppia l'una rispetto all'altra. Ogni nota ha una specifica frequenza.

La frequenza fondamentale per le note è associata al La_4 che equivale a 440 Hz da cui è possibile ricavare tutte le frequenze delle altre note

$$f_n = f_{ref} \times 2^{\frac{n}{12}} \quad \text{con} \quad f_{ref} = 440 \text{ Hz}$$



Conoscenza della frequenza delle note

Note	Notazione Anglossassone	Frequenza (Hz)
la	A	$440.0 = 440 \times 2^{0/12}$
la#	A#	$466.2 = 440 \times 2^{1/12}$
si	B	$493.8 = 440 \times 2^{2/12}$
do	C	$523.2 = 440 \times 2^{3/12}$
do#	C#	$554.4 = 440 \times 2^{4/12}$
re	D	$587.3 = 440 \times 2^{5/12}$
re#	D#	$622.2 = 440 \times 2^{6/12}$
mi	E	$659.2 = 440 \times 2^{7/12}$
fa	F	$698.4 = 440 \times 2^{8/12}$
fa#	F#	$740.0 = 440 \times 2^{9/12}$
sol	G	$784.0 = 440 \times 2^{10/12}$
sol#	G#	$830.6 = 440 \times 2^{11/12}$
la	A	$880.0 = 440 \times 2^{12/12}$

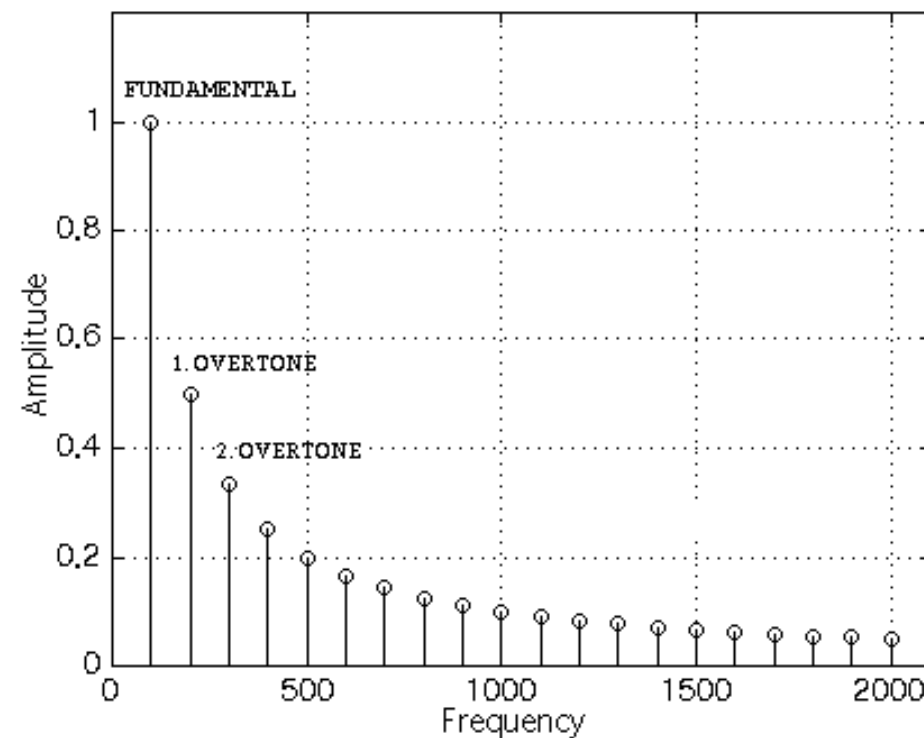
Semitono

Ottava



Spettro

L'insieme delle frequenze delle onde elementari, con relativi contributi (A_n), che costituisce un'onda complessa prende il nome di spettro. Viene rappresentato da un grafico Frequenza-Ampiezza



Lo spettro caratterizza il timbro.

Timbro = caratteristiche che permettono di distinguere due suoni anche a parità di ampiezza e frequenza



Audio Analogico

Un segnale si dice analogico quando è a tempo continuo e valori continui.

Il suono viene rilevato da un trasduttore che trasforma le onde di pressione in onde elettriche

La traccia registrata segue l'andamento della curva dell'ampiezza, dopo che questa è stata convertita in segnale elettrico

Il segnale così ottenuto viene registrato su un supporto analogico



Audio Digitale

Un segnale si dice digitale quando è a tempo discreto e valori discreti.

Il suono viene rilevato da un trasduttore che trasforma le onde di pressione in onde elettriche

Il segnale così ottenuto viene pretrattato e mandato ad un convertitore Analogico-Digitale (ADC)

Il formato in cui è memorizzato l'audio viene interpretato e l'output inviato ad un convertitore Digitale analogico

Le variazioni della grandezza elettrica vengono interpretate da un dispositivo per produrre una vibrazione



Da Analogico a Digitale

Richiede il passaggio da domini continui a domini discreti:

Trasformare un segnale a tempo continuo in uno a tempo discreto;

Trasformare un segnale a valori continui in uno a valori discreti.



Campionamento: Si descrive cioè il segnale, utilizzando solo un numero limitato di campioni.

Quantizzazione: Ad ogni valore originale sarà associato un nuovo valore in un insieme discreto di livelli.

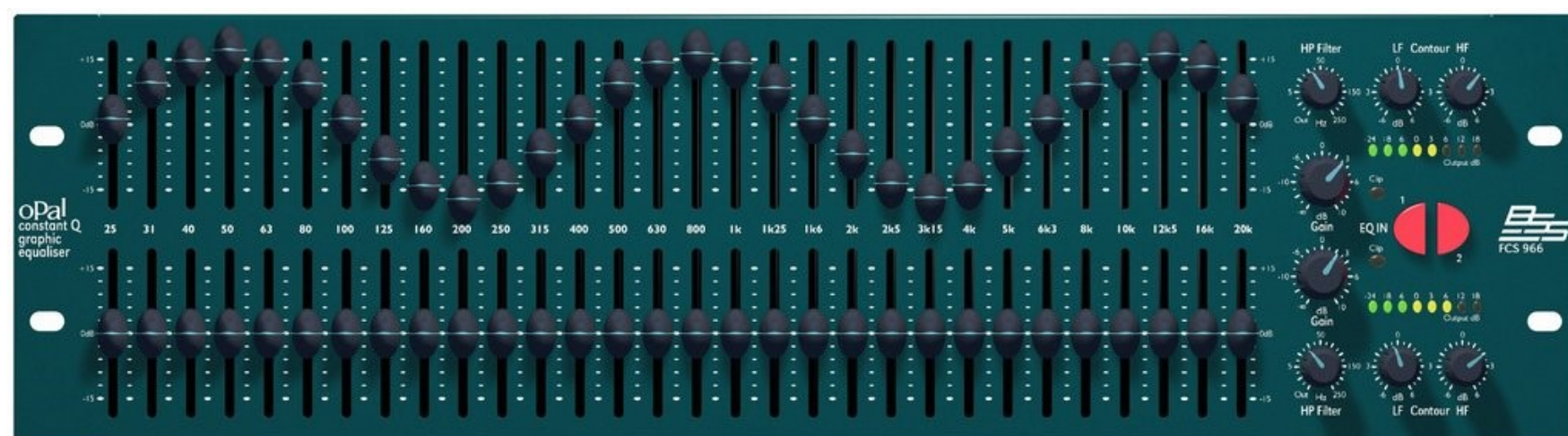
Codifica: Analizza i campioni discreti, li converte in codice binario e quindi permette di allocarli in memoria.



Equalizzatore

- è un insieme di filtri passa-banda. Si occupa del bilanciamento delle frequenze di un segnale audio. Permette di attenuare le frequenze in abbondanza e di aggiungere energia dove il segnale è carente
- Esistono due tipi di equalizzatori:
- Parametrici

Grafici





Conclusioni

- Il nostro progetto è interessante perché tratta un argomento molto in voga ai giorni nostri. Nel mondo della musica sempre più artisti utilizzano l'autotune, sia come strumento per dare effetto alla propria voce sia per renderli intonati.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE