

# Informatica Musicale

- Renato Caruso
- [www.renatocaruso.eu/](http://www.renatocaruso.eu/)
- [info@renatocaruso.eu](mailto:info@renatocaruso.eu)

# Storia della musica registrata dal fonografo al grammofono

- Edison Records è stata una delle prime etichette discografiche pioniera registrazione sonora ed è stato un giocatore importante nei primi anni del settore della registrazione . I primi cilindri fonografici sono stati prodotti nel 1888. I cilindri di cera registrati, poi sostituito da Blu Amberol cilindri e Diamond dischi verticali taglio, sono state prodotte da Edison Nazionale Phonograph Company dal 1896, riorganizzata come Thomas A. Edison, Inc. nel 1911. fino al 1910 le registrazioni non hanno effettuato i nomi degli artisti. La società ha iniziato a restare indietro i suoi rivali nel 1920, sia tecnicamente che nella popolarità dei suoi artisti, e si fermò la produzione di registrazioni nel 1929.
- Thomas A. Edison ha inventato il fonografo , il primo dispositivo per la registrazione e la riproduzione del suono, nel 1877. Dopo aver inventato e brevettare l'invenzione, Edison e il suo laboratorio rivolto la loro attenzione allo sviluppo commerciale di illuminazione elettrica , giocando nessun ulteriore ruolo nello sviluppo del fonografo per un decennio. Il primo fonografo era qualcosa di una curiosità greggio, anche se è stato uno che ha affascinato gran parte del pubblico. I primi macchine sono state vendute a imprenditori che hanno fatto una vita fuori di viaggiare in tutto il paese dando "concerti fonografo" e dimostrando il dispositivo a pagamento nelle fiere. "bambole parlanti" e "orologi parlanti" sono stati prodotti come novità costosi utilizzando il precoce fonografo.
- La Phonograph Sales Company (rivenditore dei prodotti Edison) organizzava concerti per la dimostrazione della validità dei fonografi Edison, il contralto Christine Miller fece i famosi Tone Test (concerti con il fonografo e la cantante, con interruzioni continue, in modo da far rimanere a bocca aperta il pubblico)
- Il suono veniva inciso su carta incerata (la voce faceva vibrare un diaframma, a sua volta collegato a uno stilo, sollecitato dalle vibrazioni in grado di incidere la traccia sulla carta, al momento della riproduzione lo stilo seguiva la traccia inducendo la vibrazione del diaframma e quindi la ri-creazione delle onde sonore originali)

# Storia della musica registrata dal fonografo al grammofono

- <https://www.youtube.com/watch?v=IP5r-tHcNFM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=TCCWIn-sGFE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=wNJYGGnBbA0>
- <https://www.youtube.com/watch?v=TCCWIn-sGFE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=x9eMO5IA8QI>
- <https://www.youtube.com/watch?v=ghEdFgPMZtl>
- <https://www.youtube.com/watch?v=NfY4Hzb11-0>
- La prassi dei tone test era invariata, i concerti aumentarono, lo scopo era identico: dimostrare come il Diamond Disc Phonograph (padiglione del dispositivo) di Edison avesse raggiunto l'apice nella riproduzione dei suoni riuscendo ad ingannare gli ascoltatori
- All'inizio del XX secolo vi era distinzione tra registrazione acustica ed elettrica (non amata da Edison), ora potremmo dire analogico e digitale

# Storia della musica registrata dal fonografo al grammofono

- E. ipotizzò che il suo fonografo avrebbe trovato impiego più naturale come supporto per la dettatura che musicale, ad esempio documentazione scritta per tribunale, libri registrati, risponditori automatici, ..
- Non vi era attenzione sulla qualità sonora ma sulla conservazione dell'informazione a lungo termine
- L'informazione rappresentava un RECORD, una documentazione perfetta
- Nel frattempo Emile Berliner inventa il grammofono (1888) (stessa tecnologia del fonografo):
- Nella fase di registrazione il suono veniva raccolto da un padiglione e investiva una membrana collegata a uno stilo che incideva una copia analogica delle vibrazioni su una superficie tenera; per la riproduzione, lo stilo ripercorreva i solchi trasmettendo la vibrazione alla membrana e il suono prodotto veniva amplificato in maniera naturale dal padiglione.
- Il fonografo di E. utilizzava dei cilindri in cui lo stilo incideva una traccia più o meno profonda: vale a dire che lo stilo si muoveva su e giù mentre il cilindro ruotava e quindi il solco rimaneva di una larghezza relativamente costante ma con profondità variabile.
- Il grammofono si affidava ad un disco piatto: durante la rotazione lo stilo vibrava lateralmente creando un solco dalla profondità costante ma di larghezza variabile.
- Aumentano i Tone Test
- A dispetto della qualità inferiore del suono, esistevano moltissime ragioni perché il pubblico preferisse il disco al cilindro: più facile produrlo in grande quantità, a prezzi più vantaggiosi, garantiva una maggiore durata, maggiore facilità d'uso, poteva contenere fino a 4 min di musica mentre i cilindri 2

# Storia della musica registrata dal fonografo al grammofono

- Enrico Caruso, grande tenore, incide i primi grammofoni per la Victor
- La Victor Talkin Machine Company che commercializzava il grammofono Berliner presenta nel 1902 il Victrola, un modello di grammofono il cui padiglione si estendeva all'interno del mobiletto dell'apparecchio invece che all'esterno: gli conferiva un indiscusso stile ed eleganza
- Tornando a E. quando registrava, essendo sordo, poggiava i denti sul legno del suo apparecchio, solo così poteva notare le imperfezioni della qualità sonora “la meccanica di quel flauto cigola!!”
- I tone test aumentano e vi è lotta tra fonografo e grammofono
- Tra il 1909 e il 1919 si arriva a circa il 520% della vendita e i fonografi ma nonostante ciò non decollarono mai e vantaggio del grammofono (gli apparecchi E. utilizzavano cilindri E. che potevano essere letti solo da Fonografi E.)
- fonògrafo s. m. [dall'ingl. phonograph, comp. di phono- «fono-» e -graph «-grafo»].
- dal fr. grammophone, comp. del gr. grámma ‘segno inciso, carattere’ e di -phone ‘-fono’; propr. ‘registrazione del suono’.

# Storia della musica registrata dal fonografo al grammofono

- Dopo aver sperimentato impulso elettrico e meccanico il problema è nel volume
- La gente vuole sentire i suoni forti
- “Tre enormi altoparlanti ricoperti di un tessuto leggero erano sospesi sopra al palcoscenico, due alle estremità e uno al centro. La Bell annunciava la “musica aumentata””
- Leopold Stokowski, grande direttore d'orchestra che fece i primi esperimenti
- Attraverso prove ed esperimenti scoprirono come 120 dB rappresentassero la soglia accettata con tranquillità dalla maggior parte della gente; tuttavia, per sicurezza, fu deciso che le parti più potenti non dovessero oltrepassare i 100 dB.
- Le tecniche di registrazione acustica ed elettrica si fondano sul medesimo principio di copia analogica. In entrambi i casi le onde sonore inducono la vibrazione di una superficie risonante, e qualche soluzione tecnologica di iscrizione crea un analogo di quelle stesse onde. Nella registrazione acustica, la formazione di una traccia analogica è prodotta dall'energia meccanica dell'onda sonora. La membrana del fonografo entra in vibrazione e lo stilo a essa collegato incide una traccia; in fase di riproduzione, questo stesso procedimento si svolge a ritroso.
- Nella registrazione elettrica del suono, la superficie risonante è all'interno di un microfono, per mezzo del quale le vibrazioni vengono convertite in un flusso di impulsi elettrici positivi e negativi: sarà questo flusso e non l'energia meccanica originale delle onde sonore a determinare la registrazione dell'informazione. Al momento della riproduzione, questo flusso elettrico viene nuovamente riformato (per esempio da parte della puntina che vibra seguendo i solchi di un disco) e riconvertito in energia meccanica mediante un amplificatore. La membrana conica dell'altoparlante ne ricrea la vibrazione per riprodurre le oscillazioni della pressione dell'aria suscitate dall'evento sonoro originale.

# Storia della musica registrata dal fonografo al grammofono

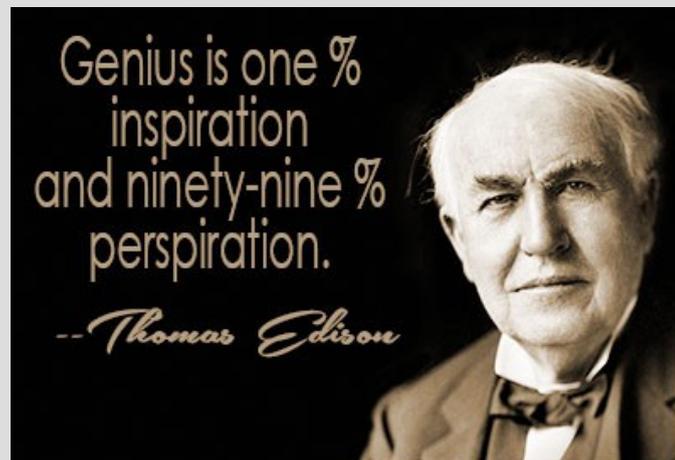
- Il vantaggio più evidente della registrazione elettrica risiede nella capacità del microfono di cogliere una più ampia gamma di suoni rispetto al padiglione acustico.
- I difetti del fonografo non erano dovuti alla qualità ma ai materiali utilizzati, sostenevano quella della Victor
- I dischi della Victor rivelano un'indubbia ricchezza, confermava Devecka (collezionista fonografi d'epoca). La Victor cercava di fissare gli armonici e il rumore dell'ambiente, con l'idea di rendere così un po' più di calore, di risonanza, una specie di effetto come quando si canta sotto la doccia. E. invece preferiva registrare in uno studio più amorfo, mirando piuttosto alla precisione.
- Il microfono è in grado di udire meglio di un padiglione acustico perché non dipende unicamente dall'energia delle onde sonore ma anche dagli elettroni, dal mondo esterno, dalla presa elettrica e dalla rete la alimenta. Ora è tutto molto più complesso.
- All'inizio degli anni venti, i laboratori della Bell Telephone – il settore ricerca della AT&T – avviarono un'ampia indagine sulle facoltà della parola e dell'udito. La ricerca introdusse, oltre al miglioramento della qualità sonora nelle trasmissioni telefoniche, innovazioni prodigiose anche nel campo della registrazione. Si poté ampliare la gamma dei suoni registrabili di due ottave e mezzo.
- L'11 marzo 1925 il Mask and Wig Club della University of Pennsylvania avviava la prima sessione al mondo di registrazione elettrica. Nell'inverno gli apparecchi Orthophonic Victrola erano già in distribuzione nei negozi. La società Victor si fuse con la RCA (Radio Corporation of America) per formare un colosso il cui valore azionario superava i 626 milioni di dollari!! La RCA Victor era il colosso industriale sonoro più potente al mondo in grado di produrre dischi, fonografi e apparecchi radiofonici.

# Storia della musica registrata dal fonografo al grammofono

- I laboratori della Bell mettevano a disposizione la tecnologia per le registrazioni elettriche, mentre la RCA Victor forniva la base industriale all'intesa e, tuttavia, il personaggio che svolse un ruolo fondamentale per riunire queste due realtà, sapendo immaginare arte ed economia, era il direttore Leopold Stokowski.
- I Bell Labs proseguirono le ricerche sul suono per tutti gli anni venti.
- Si costruirono i primi amplificatori, realizzando numerosi esperimenti per studiare variabili diversi quali LA RISPOSTA IN FREQUENZA, LA GAMMA DINAMICA e IL RAPPORTO SEGNALE/RUMORE.
- Si scoprì come l'incisione verticale restituisse un suono decisamente migliore, fornendo una conferma postuma della validità della tecnica di E.
- Un tecnico ricordava come le precedenti ricerche condotte dalla Bell avessero mostrato che le parole pronunciate al telefono risultavano più chiare se trasmesse su due canali e immaginò che questa soluzione potesse avere effetti positivi anche con la musica. I tecnici condussero molti test separando le frequenze alte e basse in due canali e scoprirono di poter ottenere così una riduzione delle distorsioni.
- L'ascolto monoaurale mi dà l'impressione che la musica sia come soffocata e schiacciata al tempo stesso.. diceva Stokowski. Nella modalità binaurale la musica suona più libera.
- La squadra di ricercatori scoprì inoltre che l'effetto binaurale poteva essere accresciuto grazie a ciò che Fletcher chiamava PROSPETTIVA ACUSTICA. Se si collocava un microfono a entrambi i lati del palco, con i canali perfettamente bilanciati, quando la registrazione veniva riprodotta con due altoparlanti, il suono degli strumenti risultava come se questi fossero nella loro posizione originaria. Se poi si aggiungeva un terzo microfono al centro del palco, il suono si fondeva completamente come se non provenisse dai singoli altoparlanti. La musica era al tempo stesso ovunque e in nessun luogo.

# Storia della musica registrata dal fonografo al grammofono

- La domanda di Fletcher a Stokowski era: poteva un unico violino essere amplificato per suonare come fossero quaranta?
- Gli esperimenti diedero risposta negativa: non si poteva, se non a prezzo di pesanti distorsioni o di un suono veramente fasullo.



# Storia della musica registrata i primi amplificatori

- Alan era colui che voleva registrare Blue (che lavorava nella piantagione del Texas) per un brano “Stagolee” ma Blue volle cantare un suo brano, di disperazione.
- “Come avevano compreso immediatamente Blue e i suoi amici, l'apparecchio di registrazione poteva dare voce a coloro che non ce l'avevano, ai milione di persone nel mondo che non possono accedere ai principali canali della comunicazione e le cui diverse culture sono morte sotto le chiacchiere infinite di ogni sorta di benintenzionati – insegnanti, missionari ecc – e che sono state messe a tacere dal potente vociare dei megafoni prezzolati della società commerciale.”
- La parola chiave è “altoparlante” nel senso usuale (una scatola che proietta il suono), ma anche nel senso etimologico del “parlare alto” (di coloro cioè che godono di privilegi tali da potersi far sentire al di sopra della mischia).
- Nel momento in cui Alan e Blue stano uno di fronte all'altro il giovane Lomax (Alan) divenne un PRODUTTORE nel senso moderno legato al mondo della musica riprodotta, ossia quella figura che si colloca tra il musicista e il potenziale pubblico, in grado di controllare l'accesso alla tecnologia e di influenzare e controllare le scelte musicali.
- Si registra nelle carceri, nei luoghi più disastriati, per dar voce a chi non ce l'ha
- La rivoluzione musicale ha un impatto nella società non di poco conto

# Storia della musica registrata

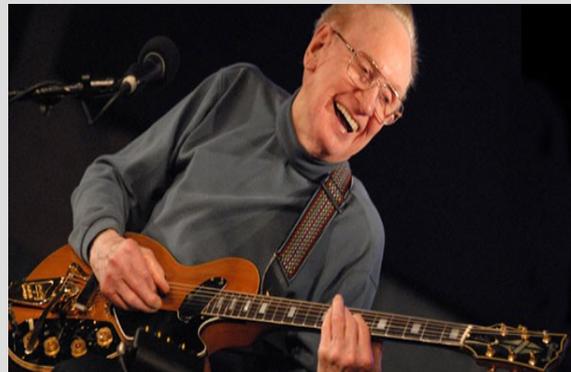
## il magnetofono

- Inizia l'era del magnetofono: Il registratore a nastro, inizialmente chiamato "magnetofono", è un apparecchio usato per registrare e riprodurre suoni utilizzando supporti magnetici a bobina aperta. Col tempo questo termine è stato sostituito dal più appropriato "registrar magnetico".
- I suoni, raccolti da un microfono, modulano una corrente elettrica che fa variare il flusso di un'elettrocalamita, detta testina di registrazione, aderente alla quale passa un filo o nastro che si magnetizza in rapporto al flusso e conserva tale magnetizzazione.
- Per la riproduzione del suono, il nastro magnetizzato viene fatto passare nell'intraferro di un altro elettromagnete, detto testina di riproduzione, modulando così una corrente che, opportunamente amplificata, viene inviata ad un altoparlante.
- Il fatto di incidere solchi produce due problemi:
  - ogni registrazione è da considerarsi definitiva, l'incisione è irreversibile
  - Il contatto fisico tra la puntina usata durante la ripr. e il disco: si riduce la vita del disco
- Nella registrazione su nastro, fondata sul principio dell'elettromagnetismo, non esiste contatto fisico
- Il segnale elettrico attraversa un materiale altamente magnetico per creare una traccia che riproduce le variazioni di polarità magnetica sul nastro. Per ri-creare il suono il nastro magnetizzato passa sopra una bobina generando delle variazioni del flusso magnetico e queste a loro volta generano segnali elettrici poi convertiti da un amplificatore in Watt.
- <http://www.ilnastrone.it/Funzionamento/funzionamento.html>

# Storia della musica registrata

## Les Paul, chitarrista e inventore

- Il magnetismo con questa forza oscura, ancora non del tutto chiara, che è in grado di attrarre o repellere la materia perfino nel vuoto
- Un magnete viene definito come una qualsiasi fonte di magnetismo e che ogni materiale ne subisce o l'attrazione o la repulsione, per quanto con un'intensità molto debole, al contrario il ferro, il nichel e il cobalto, forte attrazione e vengono chiamati ferromagnetici
- Les Paul era, oltre che un grandissimo chitarrista Jazz, virtuoso, un inventore
- Ha inventato i primi modelli solid-body, privi di cassa armonica; su dei dischi di alluminio fece il suo primo multitraccia (lui la chiamava SOUND ON SOUND), cioè registrò una chitarra e poi mandò la registrazione per registrarne un'altra, e così via; adottò un pick-up per la chitarra; perfezionò il delay, il reverb, ecc! [https://it.wikipedia.org/wiki/Les\\_Paul](https://it.wikipedia.org/wiki/Les_Paul)



# Storia della musica registrata

## Hi-Fi LO-Fi Audiofilo

- LO-FI (Low\_fidelity): è un tipo di registrazione audio che contiene difetti tecnici che rendono la registrazione del suono diverso rispetto al suono dal vivo in fase di registrazione, come ad esempio la distorsione , ronzii, il rumore di fondo, o limitata la frequenza di risposta. Il termine "bassa fedeltà" viene utilizzato in contrasto all'audiofilo termine alta fedeltà
- HI-FI, che si riferisce al materiale che riproduce molto accuratamente musica senza distorsione armonica o enfasi frequenza indesiderate o di risonanza.
- Mentre l'HI-Fi era in piena ascesa, un altro modo di registrare prese piede il Low Fidelity (si registrava per necessità o scelta)
- Audiofilo: persona la cui dedizione ossessiva all'alta fedeltà sembra precludere qualsiasi possibilità di godere effettivamente del proprio impianto. Questa fissazione ha distrutto famiglie, era diventato un caso di psichiatria: buttava tappeto per i ronzii, ecc
- Si narra che il distorsore nasce da un incidente, l'ampli cadde fuori dalla vettura e suonò in modo diverso che in effetti era piacevole
- Verso la fine del 1952 erano passati poco più di cinque anni da quando la Ampex aveva realizzato il primo registratore a nastro MODEL 200 sulla base del Magnetophon che Jack Mullin aveva importato dalla Germania
  - (La Ampex è una compagnia di elettronica statunitense fondata nel 1944 da Alexander Michael Poniatoff. Il nome AMPEX è un acronimo, creato dal suo fondatore, che sta per "Alexander Michael Poniatoff Excellence")

# Storia della musica registrata

## I Beatles e le tecniche di registrazione

- A causa del conservatorismo della EMI, proprietaria della struttura di Abbey Road, le dotazioni tecnologiche restavano spesso indietro rispetto a molti altri studi.
- All'inizio della carriera dei Beatles loro registravano su due tracce, la parte strumentale e quella vocale
- Le 4 tracce restarono un miraggio fino al 1963
- A Partire dal 1964 da A HARD DAY'S NIGHT le tracce divennero 4 (basso e percussioni, voce di Lennon, cori e raddoppi di McCartney, pianoforte e chitarra finale stridente)
- Penny Lane fu registrata su 4 tracce che poi vennero riversate sulla prima di un nuovo apparecchio e così via
- Nel 1968 entrano le 8 tracce e WHILE MY GUITAR GENTLY WEEPS di G. Harrison viene registrata
- Quando i Beatles si sciolsero, nel 1970, le 16 tracce si stavano imponendo come nuovo standard
- I transistor (i solid state un po' freddi) iniziano a prendere piede, le valvole erano troppo costose però avevano quella naturalezza e rotondità che i transistor non potevano sfruttare
- E' tutta una questione di armoniche, il suono è un fenomeno complesso e i resistori a stato solido non vibrano, mentre i tubi a vuoto consentono al suono stesso di diffondersi prendendo maggiore corpo e una maggiore risonanza armonica, più consona alla fondamentale dello strumento...Ron St. Germain
- Con l'incremento del numero di tracce a partire dai primi anni 70 i fonici cominciarono a microfonare gli strumenti più da vicino e separare i musicisti in ambienti diversi (eliminando dispersioni sonore e contaminazioni)

# Storia della musica registrata

## il cd

- Nel 1982, Sony Corporation e Philips Electronics unirono le forze per lo sviluppo del compact disc.
- Sony (contributo su correzione degli errori) e Philips si sono divise le royalty per ogni lettore cd venduto.
- Si può dire che la vera paternità del CD sia da attribuire a Philips e DuPont, anche se DuPont non partecipò a nessuno sviluppo successivo ed uscì completamente dal progetto alla fase iniziale.
- Di fatto la progettazione del CD nella sua configurazione definitiva risale al 1979, e si deve ad una nuova joint venture della Philips con l'azienda giapponese Sony, la quale già dal 1975 stava sperimentando in modo indipendente la tecnologia per un disco ottico digitale.
- Il 17 agosto 1982 il primo CD per utilizzo commerciale venne prodotto in una fabbrica della Philips ad Hannover in Germania: La Sinfonia delle Alpi di Richard Strauss diretta da Herbert Von Karajan con la Berliner Philharmoniker. Il primo album musicale pop ad essere stampato sul nuovo supporto fu The Visitors del gruppo svedese degli ABBA, ma il primo ad essere immesso sul mercato fu 52nd Street di Billy Joel, commercializzato dal 1° ottobre 1982 in Giappone insieme al lettore.
- La prima registrazione digitale dal vivo, quella di un'orchestra sinfonica, è stata fatta nel 1976 dal prototipo 37 kHz di Soundstream, 16-bit, due registratori canali.

Nel 1977 il walkman viene introdotto da Sony

- Anche nel 1976, Soundstream acustica restaurato (pre-elettronico) registrazioni di Enrico Caruso , digitalizzando le registrazioni su un computer, e l'elaborazione utilizzando una tecnica chiamata "cieca deconvoluzione" (pag. 226, 227, 228 di Alla ricerca del suono perfetto)
- Il Digital Audio Tape, abbreviato in DAT, è un supporto per la registrazione e riproduzione di audio introdotto da Sony nel 1987.

# Storia della musica registrata

## Thomas Stockham e J. B. Fourier

- T.S. Fu il padre dell'audio digitale
- T.S. Si rifà al teorema di Fourier (fisico francese che tra l'altro aiuta Napoleone nei suoi armamenti)
- Tutto sta sui principi di “Convoluzione/Deconvoluzione Cieca”
- F. parte dallo studio dei flussi di calore, le onde possono venir frazionate in sinusoidi più piccole
- Qualsiasi segnale è formato da una convoluzione di segnali, basta conoscere un valore di uno e la deconvoluzione è semplice (se sono due segnali)
- Si possono così, da una fotografia, eliminare gli elementi di disturbo, e lo stesso si applica la suono
- S. era professore al MIT e affascinato da un primo sistema audio digitale (un microfono, degli altoparlanti e un convertitore analogico-digitale collegato ad un computer della dimensione di un'intera stanza) costruito da alcuni laureati: alla fine stabilì che la deconvoluzione cieca avrebbe potuto intervenire sul suono registrato in modo analogo e quando otteneva con le immagini.
- S. pensava che anche una registrazione potesse essere descritta in termini matematici:
- Una forma d'onda registrata si genera quando i dati del suono compongono una convoluzione con la risposta in frequenza (lo studio del comportamento del circuito in presenza di segnali di ingresso sinusoidali con frequenza qualsiasi. Il concetto di risposta in frequenza si basa sull'importante premessa, già richiamata in precedenza, in base alla quale i sistemi lineari rispondono a segnali sinusoidali di ingresso con segnali sinusoidali in uscita isofrequenziali con l'ingresso.) del meccanismo di registrazione

# Storia della musica registrata

## Loudness War

- Di anno in anno i cd sembravano diventare sempre più hot. La guerra del volume.
- Tutto questo succedeva negli anni '90
- Uno dei primi brani ad essere “pompato” fu “let's got it started” dei “black eyed peas”
- Il volume in realtà non esiste, oggettivamente si chiama Intensità
- Motivi della guerra:
  - Colpa dei lettori cd montati sulle automobili, la voglia di sentire tutto più alto per coprire i rumori esterni e il motore
  - Colpa dei Juke-Box con cd
  - Colpa dell'iPod
  - Fattori sociologici, ormai sono pochi a sedersi tranquillamente per concentrarsi su un ascolto critico mentre si preferisce una specie di sfondo sonoro in cui la musica deve risultare abbastanza forte per misurarsi con il mondo circostante
  - La questione muove dal fatto che i cd offrivano almeno 20 dB di gamma dinamica in più rispetto agli LP: uno spazio sonoro che attendeva di essere colonizzato.
- Pro Tools andava forte nel 1990 (Pro Tools 1984 è un sistema di Digital Audio Workstation sviluppato da Digidesign (prima) Avid Technology (adesso). È uno degli strumenti software più usati per l'elaborazione e la produzione digitale di musica, a livello professionale. Inizialmente progettato per l'utilizzo su MacOS, nel tempo è diventato un prodotto multiplatforma. Evan Brooks, Peter Gotcher)

# Storia della musica registrata

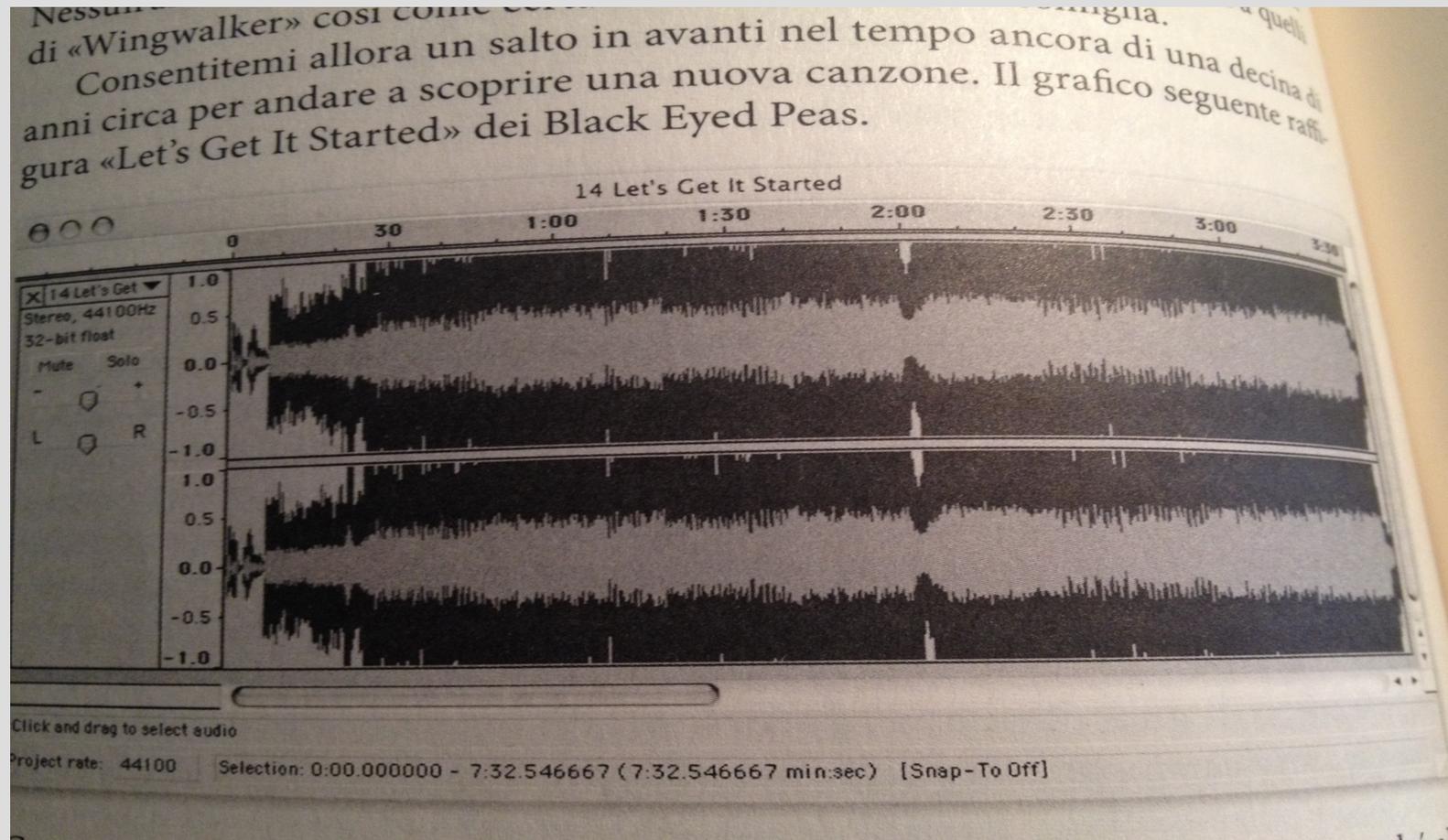
## Loudness War

- Di anno in anno i cd sembravano diventare sempre più hot. La guerra del volume.
- Tutto questo succedeva negli anni '90
- Uno dei primi brani ad essere “pompato” fu “let's got it started” dei “black eyed peas”
- Il volume in realtà non esiste, oggettivamente si chiama Intensità
- Motivi della guerra:
  - Colpa dei lettori cd montati sulle automobili, la voglia di sentire tutto più alto per coprire i rumori esterni e il motore
  - Colpa dei Juke-Box con cd
  - Colpa dell'iPod
  - Fattori sociologici, ormai sono pochi a sedersi tranquillamente per concentrarsi su un ascolto critico mentre si preferisce una specie di sfondo sonoro in cui la musica deve risultare abbastanza forte per misurarsi con il mondo circostante
  - La questione muove dal fatto che i cd offrivano almeno 20 dB di gamma dinamica in più rispetto agli LP: uno spazio sonoro che attendeva di essere colonizzato.
- Pro Tools andava forte nel 1990 (Pro Tools 1984 è un sistema di Digital Audio Workstation sviluppato da Digidesign (prima) Avid Technology (adesso). È uno degli strumenti software più usati per l'elaborazione e la produzione digitale di musica, a livello professionale. Inizialmente progettato per l'utilizzo su MacOS, nel tempo è diventato un prodotto multiplatforma. Evan Brooks, Peter Gotcher)

# Storia della musica registrata

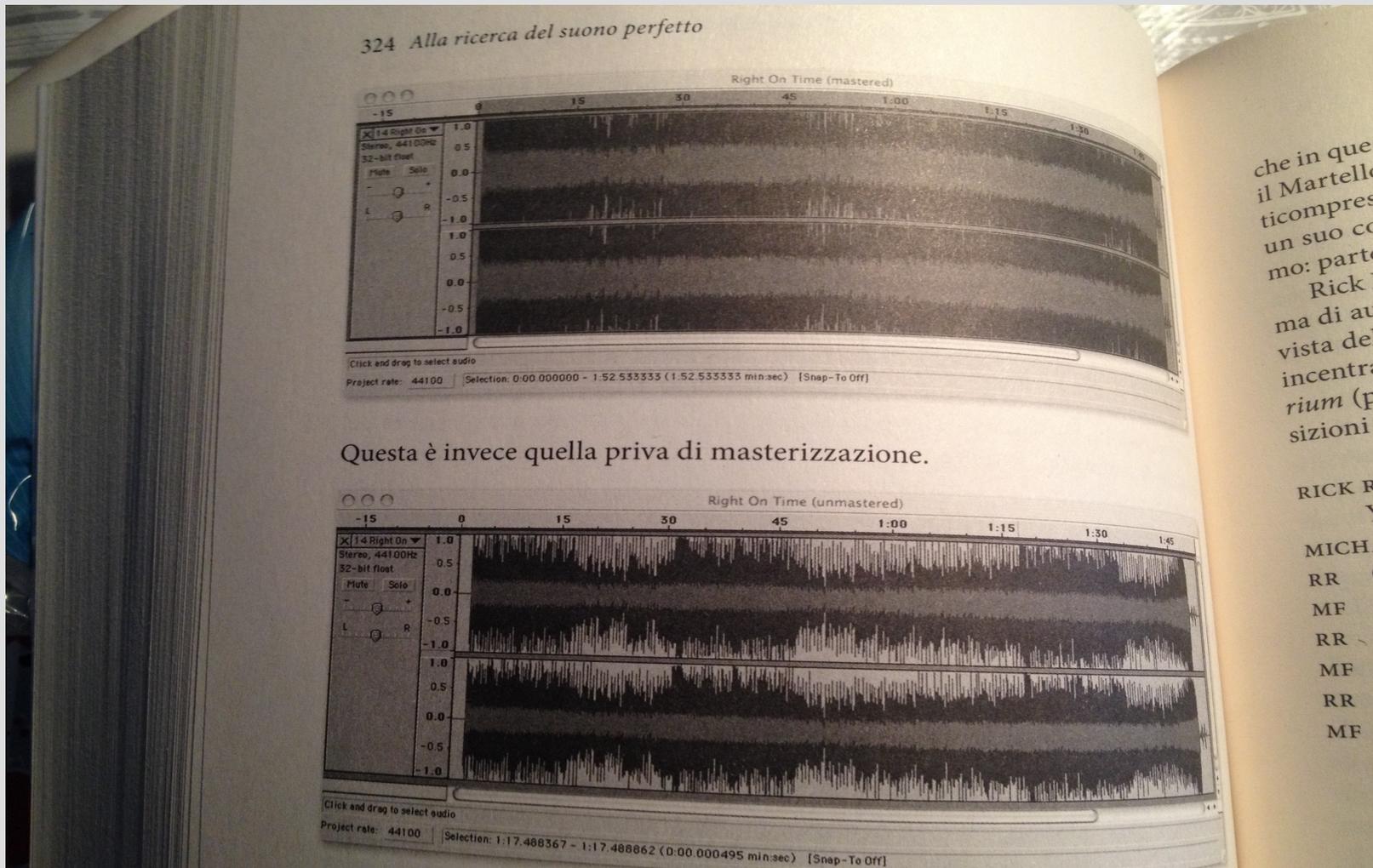
## Loudness War

- Brothers in Arms dei Dire Straits registrato nel 1984 viene spesso citato come il primo fra gli album di maggiore rilievo prodotto per l'era digitale perché si trattava di una registrazione completamente digitale
- Venne inventato AUTO-TUNE da Andy Hildebrand, flautista e ingegnere elettrotecnico



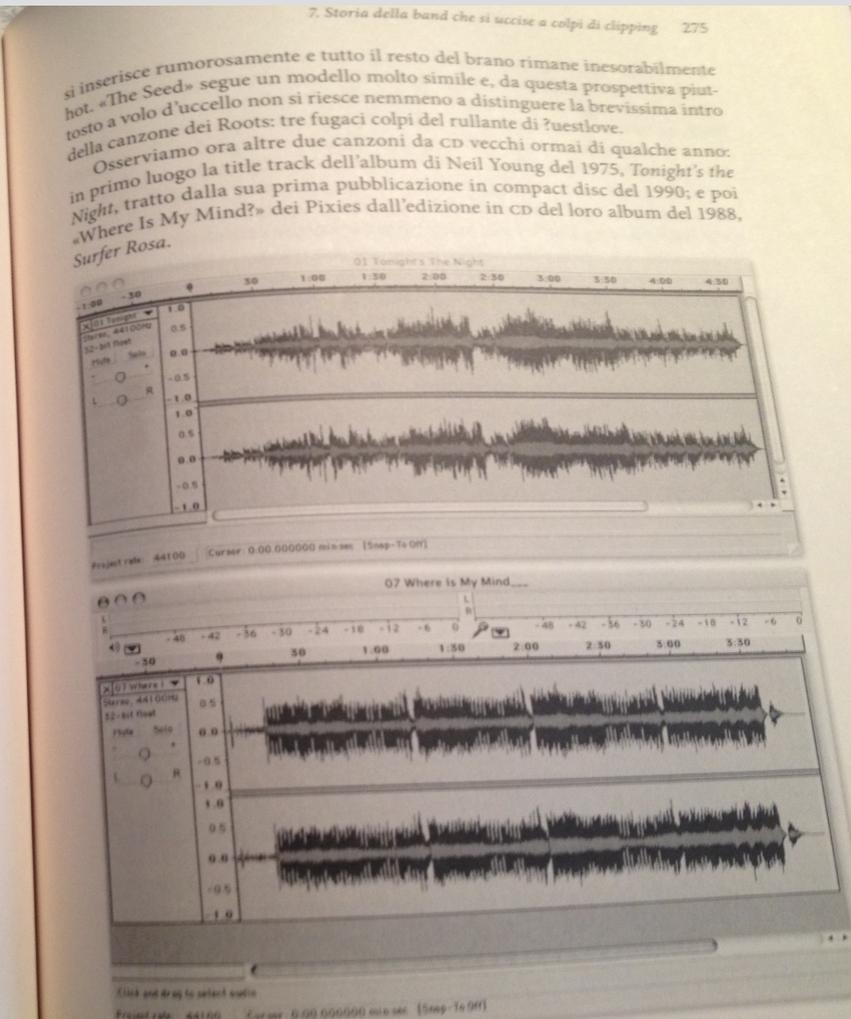
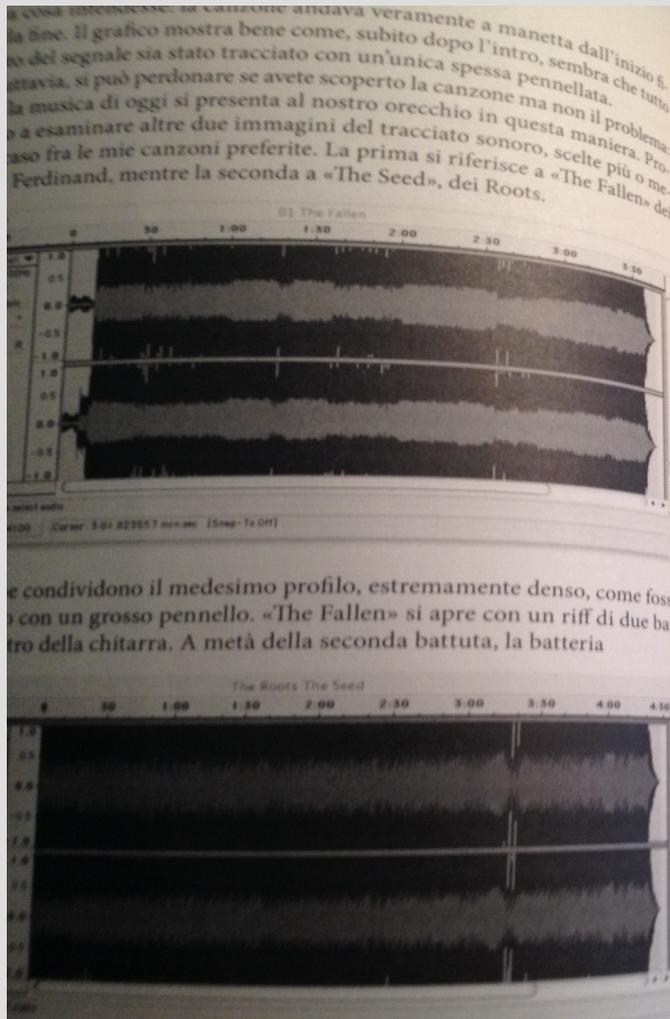
# Storia della musica registrata

## Loudness War



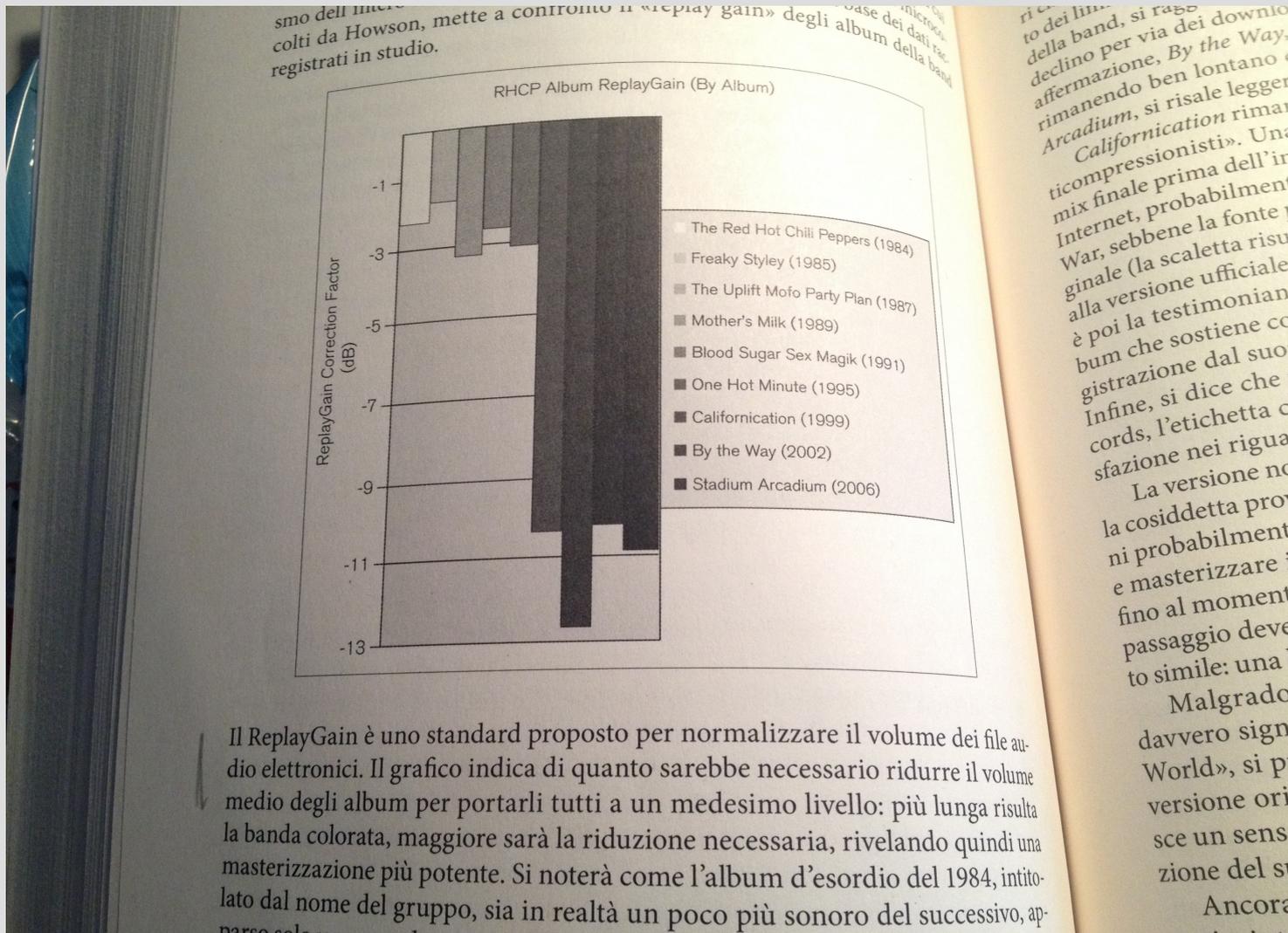
# Storia della musica registrata

## Loudness War



# Storia della musica registrata

## Loudness War



# Storia della musica registrata

## Wave Field Synthesis

- (WFS) è un audio spaziale tecnica di rendering, caratterizzato dalla creazione di Virtual ambienti acustici . Produce "artificiali" fronti d'onda sintetizzati da un gran numero di azionati singolarmente altoparlanti . Tali fronti d'onda sembrano provenire da un punto di partenza virtuale, la fonte virtuale o fonte di nozionale. Contrariamente alle tecniche di spazializzazione tradizionali come stereo o suono surround , la localizzazione delle sorgenti virtuali in WFS non dipende o cambia con la posizione dell'ascoltatore.
- WFS si basa sul principio di Huygens-Fresnel , che afferma che ogni fronte d'onda può essere considerato come una sovrapposizione di onde sferiche elementari. Pertanto, qualsiasi fronte d'onda può essere sintetizzato da tali onde elementari. In pratica, un computer controlla una vasta gamma di singoli diffusori ed aziona ciascuno esattamente al momento in cui il fronte d'onda virtuale desiderata passerebbe attraverso di essa.
- Si chiama Wave Field Synthesis (WFS) ed è una tecnica capace di creare fisicamente un campo sonoro all'interno del quale gli spettatori possono localizzare i suoni individuando la loro provenienza e distanza.
- L'effetto è quello di un suono tridimensionale e le applicazioni future sono molteplici tra cinema, teatro, musica, arte contemporanea e non solo...
- Gli spettatori avranno la possibilità di vivere un'esperienza sonora unica e affascinante dove l'alta tecnologia diventerà in sostanza invisibile agli occhi e parte stessa dello spazio circostante. Lo spettatore avrà la sensazione di un ascolto naturale ma amplificato e nonostante tutto percepirà spazio, profondità e volumi in relazione agli spostamenti degli attori sul palco e alla loro posizione in platea.
- <https://www.youtube.com/watch?v=imgraxgws9o>