

Voci, rumori e musica per il cinema sono qui raccontati esaustivamente, negli aspetti espressivi e tecnici.
Il volume si apre con una dettagliata guida cronologica alla tecnologia correlata al sonoro cinematografico.
Gli autori sono stati coadiuvati da numerosi stimati colleghi, qualificando il testo non solo per gli appassionati di livello avanzato, ma anche per la didattica.

Simone Corelli (Milano, 1969) è fonico di mix cinematografico e televisivo appassionato di musica, consulente e docente in Italia ed in Svizzera (Centro Sperimentale di Cinematografia, Istituto "R. Rossellini", CESMA, Università La Sapienza ed altri), autore di articoli e testi sull'audio professionale come "Elementi di Cinematografia Sonora" e "Radiografare il suono con iZotope RX". Col GTCS organizza incontri ed iniziative per l'avanzamento qualitativo dell'audio cinematografico.

Stefano Mainetti (Roma, 1957) è un compositore e direttore d'orchestra, docente di composizione applicata presso il Conservatorio "Santa Cecilia" di Roma. E' uno dei fondatori dell'ACMF - Associazione Compositori Musica per Film. Ha composto oltre 100 colonne sonore per il cinema, il teatro e la televisione. Svolge la sua attività in Italia, in Spagna e negli Stati Uniti, realizzando diversi progetti di musica sinfonica. Ha pubblicato 34 cd ed il libro "La politica musicale nazista e il culto wagneriano".

Gilberto Martinelli (Roma, 1969) è fonico di presa diretta cinematografica con diverse candidature e assegnazioni di premi internazionali. Ha collaborato a oltre cento produzioni di film al fianco dei migliori registi italiani e internazionali non abbandonando mai gli studi tecnici e umanistici. E' docente a contratto al CESMA di Lugano e all'Istituto di Stato per la cinematografia e la televisione "R. Rossellini" di Roma. Ha pubblicato "L'ascolto professionale", "Elementi di Cinematografia Sonora", "Il meraviglioso mondo del suono" e "Audio training".

Dialoghi, Musica, Effetti: il Suono nell'Audiovisivo
Simone Corelli, Stefano Mainetti, Gilberto Martinelli

Dialoghi, Musica, Effetti: il Suono nell'Audiovisivo

Simone Corelli, Stefano Mainetti, Gilberto Martinelli



Codice ISBN-13: 978-88-945540-1-4



9 788894 554014

Stampato da tipografia
Starprint s.r.l.

www.audiolambda.com

lambda edizioni

lambda edizioni

Dialoghi, Musica, Effetti: il Suono nell'Audiovisivo

Simone Corelli, Stefano Mainetti, Gilberto Martinelli
introduzione di Claudio Strinati

Proprietà di Lambda Edizioni s.r.l.

Responsabile editoriale: Anna Nagy

Testi, foto (eccetto 1.8, 11.1, 11.4, 12.1), tabelle ed illustrazioni, ove non specificato, sono stati prodotti dagli autori.

La copertina riporta un dettaglio di un'opera su tela dipinta da Piero Mottola nel 2019 (collezione privata di Gianni Ciampietro e Filomena D'Argento).

Tutti i diritti riguardanti testi, immagini, grafici e tabelle di questo volume sono di proprietà di **Lambda Edizioni s.r.l.** e per la riproduzione anche parziale degli stessi dovrà essere inoltrata richiesta a:

Lambda Edizioni s.r.l.
Via Pietro Giannone, 27
00195 Roma, Italia
Tel. +39 06 39725452
email: info@audiolambda.com
www.audiolambda.com



Pagine dimostrative
a bassa qualità di
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021

Prefazione

Questo libro è da un lato un vero e proprio **manuale**, esauriente e tecnicamente ineccepibile, relativo alla **sonorizzazione** dei lavori della cinematografia, della televisione e della comunicazione informatica fino alle forme più avanzate dei social e del sistema dei network.

Per altri versi, poi, è invece un dottissimo **trattato storico** che ricostruisce, tappa per tappa, sia i progressi della storia della riproduzione dell'immagine fotografica, sia quelli della riproduzione del suono, prima procedenti su strade parallele poi convergenti verso un nuovo tipo di comunicazione visiva che è oggi moneta corrente. E qui se ne individua la lenta ma inarrestabile crescita attraverso un complesso e multiforme processo di perfezionamento dei mezzi di produzione, registrazione e fissazione su diverse tipologie di supporti di cui quello informatico è ormai visto come quello se non definitivo, nell'assetto storico attuale, almeno risolutivo.

Terzo aspetto, altrettanto fondamentale, è che il volume è anche una storia ricchissima di riferimenti, citazioni, dati documentari e bibliografici inerenti soprattutto alla **musica per il film**. E' quindi una vasta e competente ricognizione sulla nascita e sviluppo del **cinema sonoro**, di cui la musica è componente essenziale anche se non esclusiva dato che non assumono minore rilevanza tutti gli ambiti inerenti alle diverse emissioni sonore nel film, dalla "colonna sonora" propriamente detta con tutte le sue molteplici implicazioni, ai rumori e a qualunque tipo di componente "uditiva", inglobanti infine le rilevanti e appassionanti problematiche del montaggio e del doppiaggio o comunque di moltiplicazioni dei campi sonori compresenti.

La **presa del suono**, in tal senso, è uno dei più grandi argomenti relativi alla storia della riproduzione filmica e va di pari passo con la storia della evoluzione delle tecniche fotografiche e cinematografiche cui il libro dedica ampio spazio con dovizia di dati e di documentazione.

Chi voglia essere informato in dettaglio di tali vicende trova in questo libro una capillare e analitica, nonché assai divertente, ricostruzione dei fatti. Si comprende bene come le tecniche di riproduzione e di costruzione del linguaggio cinematografico si sviluppino, tra Ottocento e Novecento, in stretto e consequenziale rapporto con lo sviluppo di quella che può e deve essere considerata l'innovazione per antonomasia nella storia del genere umano: la scoperta dell'elettricità e delle sue potenzialità di utilizzo in ogni campo delle attività che ci competono, da quelle inerenti alla sopravvivenza e all'ordine sociale, a quelle spettanti alla ricerca scientifica e tecnologica, a quelle rientranti nel dominio immenso delle arti.

In questo senso risulta interessantissima nel libro la ricostruzione della nascita della fotografia, poi quella dei sistemi di captazione e fissazione del suono, poi la complessa genesi dei sistemi di riproduzione del movimento delle immagini, cominciati prima dell'elettricità ma divenuti sul serio operativi subito dopo. E le tabelle cronologiche di cui il volume è gremito permettono di verificare i prodigiosi e incalzanti progressi di questa che è la più grandiosa forma di evoluzione che l'umanità abbia conosciuto dalla preistoria ad oggi.

Il **cinema sonoro** è uno dei punti culminanti di tale cammino e il libro ce ne racconta tutti gli aspetti, da quelli tecnici e tecnologici a quelli teoretici e speculativi, fino a tracciare una stimolante e per qualche momento pressoché inedita ricostruzione degli eventi che per noi sono da un lato un prezioso retaggio di un imminente passato e dall'altro il viatico per capire meglio ciò che abbiamo costantemente sotto gli occhi ma di cui spesso non conosciamo né i presupposti operativi, né quelli più propriamente metodologici, né le esatte modalità di fruizione. Questo libro ce lo insegna, fungendo in sostanza da stimolo formidabile al fine di acquisire una concreta cognizione del funzionamento del mezzo filmico.

C'è in questo volume un determinante ausilio per un effettivo apprezzamento tecnico ed estetico insieme di ciò che crediamo per lo più di conoscere ma che ci è invece soltanto noto nella sua exteriorità. Importantissime sono, così, le pagine sulle tappe fondamentali della **storia della musica per i film**, sul suo significato specifico, sui grandi autori che hanno consacrato questo genere peculiare, le cui origini, argomentano gli autori, possono risalire all'opera lirica di fine

Cinquecento, di cui vengono ricordati alcuni tra i sommi teorici e fondatori come Vincenzo Galilei, celebrato maestro del tempo, padre di Galileo. Il libro è per più versi eminentemente tecnico. La sua lettura implica, infatti, cognizioni di carattere scientifico nel settore dell'elettricità e dell'elettronica, e di carattere specificamente musicale per quel che concerne le tecniche compositive ed esecutive che non sempre sono di universale dominio. E' un libro, insomma, altamente specialistico ma, come sovente accade, proprio là dove si riscontra la maggiore erudizione si trovano gli strumenti per attingere un'efficace e concreta divulgazione.

I problemi e i temi posti dai tre insigni autori costituiscono una autentica sfida intellettuale per il lettore che deve orientarsi nei meandri di una materia di fascino supremo ma anche di ardua complessità concettuale e tecnica. Ne scaturisce, quindi, uno strumento di studio indispensabile per chi lavora nel settore, nel contempo utilissimo agli storici e ai critici della musica, indispensabile agli addetti ai lavori nonché ai cultori della cinematografia in tutte le sue forme e diramazioni. Peraltro nel libro è contenuta un'incisiva analisi non solo del passato otto e novecentesco ma anche delle presumibili prospettive di un futuro che incombe su di noi ripromettendosi di essere foriero di colossali e sbalorditive mutazioni, sia nella produzione dell'opera d'arte sia della relativa fruizione.

Chi legge può essere preso quasi da una vertigine di sconcerto nel constatare come un secolo di storia relativa a queste problematiche, per come sono illustrate e sviscerate in questo libro, sembri un millennio se confrontato con analoghe vicende inerenti alla storia della pittura o della scultura o dell'architettura stessa. Ciò conferma come le tecniche dell'audiovisivo siano arrivate a una svolta che presuppone una serie di fasi che il libro documenta come meglio non si potrebbe. E comprendiamo bene allora di essere oggi in un'epoca di passaggio, tale da giustificare appieno l'ampiezza di trattazione riscontrabile nel nostro volume. Il libro, quindi, ne è una testimonianza sintomatica e c'è da pensare che possa e debba essere considerato una vera e propria pietra miliare per la storiografia del settore, insieme popolarissimo e gremito di questioni tecniche altrimenti di ardua comprensione.

Il libro ci fornisce gli strumenti per comprendere ogni aspetto di tale complessità in un quadro organico e nitido relativo ad ogni aspetto della questione, sia dal punto di vista pragmatico, sia da quello teorico sia da quello operativo.

Roma, 19 Dicembre 2020
Claudio Strinati

Introduzione

Un testo su tutto ciò che coinvolge il suono nell'audiovisivo trova oggi le sue motivazioni nell'aumento esponenziale delle produzioni e negli enormi progressi fatti in campo tecnico. Il proliferare di nuove piattaforme per la fruizione di *film*, *fiction* e *serie televisive* apre ad innumerevoli combinazioni e possibilità d'interazione all'interno del comparto audio che, alimentato da un impulso tecnologico senza precedenti, mette in gioco nuove energie e possibilità.

Questa proposta editoriale cerca di tracciare una linea, di descrivere il passato, spiegare il presente e guardare al futuro. E' dedicata a studenti di cinema, di audiovisivo e di musica applicata, nonché ai professionisti del settore ed agli appassionati più esigenti, mai sazi di suggestioni e di spunti di ragionamento.

- Gilberto Martinelli ha curato la trattazione sul suono in *presa diretta* sotto il punto di vista del linguaggio, lavorando a stretto contatto con venti colleghi tra i più noti, per stabilire problematiche, nomenclature e soluzioni per il suono in ripresa;
- Stefano Mainetti ha trattato gli argomenti relativi alla *musica per immagini*, evidenziando le tendenze più recenti verso costruzioni non melodiche e ad una sempre più frequente commistione con il *sound design*.
- Simone Corelli ha curato la *storia del cinema sonoro* ed ha trattato i vari aspetti della *postproduzione* fino a raccontare le sfide che ci attendono con l'*audio immersivo*, oltre ad occuparsi di tabelle, grafiche, fotografie ed aspetto del libro;

Il lavoro dei tre autori si è poi intrecciato lungamente, evidenziando i punti comuni, ossia le opportunità insite nel circolo virtuoso e sinergico dei professionisti che lavorano a dialoghi, musica ed effetti, dando così luogo ad un'attenta e variegata trattazione, unica nel suo genere.

Nella speranza che troviate di vostro gradimento questa nostra nuova proposta, Vi auguriamo una buona lettura.

Roma, 8 Gennaio 2021
Lambda Edizioni

Indice

Indice	vi
Elenco delle figure	xii
Elenco delle tabelle	xv
I Tecnologia	1
1 Storia del sonoro per l'audiovisivo	3
1.1 Prima del 1800	3
1.2 Dal 1800 al 1849	5
1.3 Dal 1850 al 1899	6
1.4 Dal 1900 al 1949	17
1.5 Dal 1950 al 1999	41
1.6 Dal 2000 in poi	56
1.7 Il futuro	60
2 Supporti, codifiche e formati sonori per l'audiovisivo	61
2.1 Sistemi per il Cinematografo	61
2.2 Sistemi per l'Home Theater e l'ascolto personale	70
II Suono in presa diretta	73
3 Il fonico di presa diretta	75
3.1 Il tecnico del suono nei film	75
3.2 Natura del film	76
3.3 Motivazione economica	77
3.4 Il "reparto suono" in preparazione	77
3.5 Lettura e spoglio della sceneggiatura	78
3.6 Tutela del contenuto	78
3.7 Pensare un linguaggio, un suono per ogni film	78
3.8 La scelta tecnica	80
3.9 Sopralluoghi	81
3.10 Workflow	82
4 Impatto con l'ambiente di ripresa	83
4.1 Contestualità del fondo ambientale	84
4.2 Fondo ambientale (<i>room tone</i>)	85
4.3 Corrispondenza architettonica in ripresa	85
4.4 Localizzazione delle sorgenti sonore	86

4.5	Suono diretto e riverberato	86
4.6	Gestione del paesaggio sonoro	87
4.7	Integrare gli ambienti	87
4.8	Ricostruzione geometrica degli ambienti	87
4.9	Registrare fondi e ambienti	88
5	Prospettiva di ripresa	89
5.1	Profondità di campo	89
5.2	Uso di due o più macchine da presa	89
5.3	Ripresa con due macchine con diverso quadro	90
5.4	Ripresa con due macchine incrociate	90
5.5	Campi e controcampi	90
5.6	Riprese in movimento	91
5.7	Camera car	91
5.8	Grandi totali	91
5.9	Piano sequenza	92
5.10	Questioni di prospettiva	92
6	Registrare la voce	93
6.1	La voce	93
6.2	Riverberazione e inquadratura	93
6.3	Problemi di fonetica e dizione	94
6.4	Neutralità della voce in registrazione	94
6.5	Lavalier	95
6.6	Dinamica	95
6.7	Dialoghi	97
6.8	Analisi e gestione degli sfasamenti	98
6.9	Gestione degli accavallamenti	99
6.10	Intelligibilità	99
6.11	Integrazioni di dialoghi	100
6.12	Registrazione di colonne a vuoto	100
6.13	Registrazione di voci fuori campo	100
6.14	Dialoghi in secondo piano	101
7	Il suono disegna la scena	103
7.1	Rumori ambientali	103
7.2	Suoni diegetici	104
7.3	Componenti extradiegetiche	104
7.4	Competizione tra rumori e dialogo	104
7.5	Contestualità dei suoni	105
7.6	Livello di tolleranza	105
7.7	Suoni d'azione	107
7.8	Suoni fuori campo	107
7.9	Registrazione di elementi integrativi	109
7.10	Costruire l'immagine uditiva o sonora	109
7.11	Valore della continuità generale	109
7.12	Continuità dinamica	110
7.13	Continuità timbrica	110
7.14	Omogeneità	110
7.15	Continuità diegetica	110
8	Il passaggio di testimone alla postproduzione	113
8.1	La lavorazione della presa diretta	113
8.2	Elementi persuasivi della presa diretta	114
8.3	Non-linearità dell'ascolto	114
8.4	Contrasti tra ascolto attivo e passivo	114

8.5	Competizione tra realismo e interpretazione	115
8.6	Naturalzza	115
8.7	Conflitti tra presa diretta ed altre componenti sonore	116
8.8	Gradevolezza	116
8.9	Farsi spettatore	116

III Musica 119

9	Fasi realizzative della musica per immagini	121
9.1	Descrizione delle fasi realizzative	121
10	Linguaggi	125
10.1	Genesi ed estensione del concetto di Melodramma	125
10.2	Origini della musica per film	125
10.3	Binomi famosi	126
10.4	I dispositivi musicali di Bernard Herrmann	126
10.5	Alex North e il caso "2001: Odissea nello Spazio"	128
10.6	Tipologie di rapporto tra musica ed immagine	129
10.7	Diegetica o <i>source music</i> - non diegetica o <i>underscoring</i>	130
10.8	Il <i>Mickey Mousing</i> alla Max Steiner	131
10.9	La psicoacustica in musica	131
10.10	Tempo reale e tempo percepito	132
11	Tecnica	135
11.1	L'input creativo, il rapporto con il regista, la preproduzione	135
11.2	Il problema della <i>temp track</i>	135
11.3	Il <i>click</i> : pro e contro	136
11.4	Pratica orchestrale nel <i>film scoring</i>	136
11.5	Partiture trasposte e partiture non trasposte	138
11.6	Postproduzione, dalla moviola a <i>Pro Tools</i>	139
11.7	Il missaggio del film	139
12	Composizione	143
12.1	Il compositore contemporaneo	143
12.2	Orchestrazione e arrangiamento	143
12.3	Titoli di testa e <i>leitmotiv</i>	145
12.4	Differenza nella composizione fra cinema e tv	146
13	Il declino della melodia: origini del problema	147
13.1	Fine della melodia?	147
13.2	Il <i>pop</i> come <i>scoring</i>	148
13.3	Il Minimalismo	148
13.4	Come si è evoluto il linguaggio della musica applicata	149
13.5	Dal <i>leitmotiv</i> alla musica funzionale	150
13.6	I timori dei registi	151
13.7	Una tendenza transnazionale	152
14	Vantaggi e limiti nell'utilizzo dell'elettronica	153
14.1	Primi utilizzi di musica elettronica nel cinema	153
14.2	Evoluzione del concetto di <i>score</i> : l'apporto della tecnologia	154
14.3	L'utilizzo dell'elettronica oggi nella musica per film	156
14.4	Interpretazione del suono: dal corpuscolare ai loop campionati	157
14.5	Diritto d'autore e <i>budget</i> musica	158
15	Music Design	161
15.1	Le origini del <i>sound design</i>	161

15.2	Composizione vs. <i>sound design</i>	162
15.3	Confini labili tra <i>score</i> e <i>sound design</i>	163
15.4	Colonne sonore al limite	164
15.5	Altre forme di composizione applicata	165
15.6	Risvolti creativi del <i>sound design</i> e della <i>musica elettronica</i>	167
15.7	Ancora sul <i>sound design</i>	168
15.8	Il Pensiero musicale	168

IV Postproduzione

169

16	Introduzione alla postproduzione del suono	171
16.1	<i>Workflow</i> e <i>sound design</i>	171
16.2	Sinergie e sperimentazioni	172
16.3	Dal montaggio della scena agli altri reparti	174
	Qualità del sistema d'ascolto	175
	Rulli, <i>timecode</i> , code di partenza e POP	175
	Un (temporaneo) passaggio di testimone	175
17	Doppiaggio	177
17.1	Definizione di doppiaggio	177
17.2	Regia e sala doppiaggio in azione	178
17.3	Sincronizzazione del doppiaggio	181
17.4	Dal doppiaggio al missaggio	183
17.5	Doppiaggio, lingua originale o sottotitolazione?	183
18	Montaggio della presa diretta	185
18.1	Un lavoro certosino	185
18.2	Scolonnamento ottimale	186
	Un esempio semplice di scolonnamento	186
	Scolonnamento a tre inquadrature e due personaggi	187
	Cinque criteri di scolonnamento	188
18.3	Rimozione di rumori isolati	190
18.4	Pareggiamento dei <i>fondi</i>	191
18.5	Combinazione di più microfoni	192
18.6	Il doppiaggio non è un nemico	192
18.7	Cura del sincronismo audiovisivo	193
18.8	I rumori e la colonna internazionale	194
18.9	Tempi esecutivi e qualità	195
19	Effetti sonori	197
19.1	La colonna internazionale	197
19.2	Ambienti, speciali e sala	197
19.3	Suono immersivo e organizzazione dei rumori	199
19.4	Rumori e missaggio	199
19.5	Psicoacustica dei rumori	200
19.6	Apporto creativo dei rumori	200
20	Missaggio	205
20.1	Strumenti del missaggio	205
	Regolazione del livello e bilanciamento dei microfoni	206
	Equalizzazione	208
	Compressione	209
	Riverberazione	210
	Spazializzazione	211
	Denoising	214

20.2	Premix dialoghi	214
	Trattare le voci	215
	Integrazione dei dialoghi	216
	Punti critici con i dialoghi	216
	Immaginare l'effetto psicologico	217
20.3	Integrare ambienti, speciali e sala	217
20.4	Impostazione delle musiche	217
20.5	Dopo i premix, il mix	218
20.6	Colonna internazionale	220
20.7	Mastering per la fruizione con sistemi di ridotta qualità	220
20.8	Riassunto delle operazioni di mix	221
20.9	Il mestiere del fonico di mix	224
	Scenari di guerra	224
20.10	Tempistiche di mix	225
21	Suono e spazio	227
21.1	Campi e piani	227
21.2	Baricentro sonoro e baricentro visivo	228
21.3	Una sfida per il montaggio della scena	229
21.4	Transizione ai formati immersivi	232
V	Fruizione	233
22	Sistemi d'ascolto	235
22.1	Ascolto al cinematografo	235
	La sala cinematografica per il <i>Dolby Atmos</i>	236
22.2	Ascolto casalingo	237
22.3	Messa in onda televisiva	239
	Scegliere il livello d'ascolto	239
22.4	Fruizione tramite dispositivi informatici	239
23	Il cammino continua	241
23.1	Edizione in altre lingue	241
23.2	Restauro	242
23.3	Riedizione	245
24	Valutare il suono di un film	247
24.1	Difetti macroscopici	248
24.2	Scheda GTCS di valutazione della qualità sonora di un audiovisivo	248
24.3	Alcuni esempi di difetti sonori	250
A	Questioni tecniche	253
A.1	Dinamica della voce	253
A.2	Editing della voce	253
	I fonemi	255
	Punti di taglio del dialogo	257
A.3	Bassi profondi, territorio affascinante ed insidioso	258
A.4	Ambisonics	258
	Un semplice downmix da Ambisonics a stereo	260
A.5	Conversioni di velocità (filmspeed)	261
A.6	Supporto tecnico alle lavorazioni	261
A.7	Somma di segnali e <i>clipping</i>	263
A.8	Downmix ed headroom	263
A.9	Gestione della latenza	265
A.10	Automazione	265

A.11	Dotazione tecnica per il missaggio	265
A.12	Configurazione del <i>mixer</i>	266
A.13	<i>Deliveries</i> , ovvero le consegne del prodotto finito	268
Ringraziamenti		271
Bibliografia		273
Filmografia		279
Indice dei personaggi		281
Indice analitico		285

Pagine dimostrative
a bassa qualità di
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021

Elenco delle figure

1.1	Eco, dal “Musurgia Universalis” di Athanasius Kircher (1650)	4
1.2	Trascrizione dell’intonazione del parlato, Joshua Steele	5
1.3	Immagini per Lanterna Magica	5
1.4	Praxinoscopio	7
1.5	Brevetto del Photophone di Bell (1880)	10
1.6	Grafofono di Tainter (1905)	11
1.7	Brevetto di Berliner per il solco orizzontale (1887)	13
1.8	Kinetoscope di Edison	14
1.9	Esempio di suono di pianoforte realizzato con area e densità	17
1.10	Fonografo di Edison dei primi del novecento	19
1.11	Cinepresa Pathé 28mm (1907)	20
1.12	Brevetto di Ries del 1913, prima pagina	21
1.13	Brevetto di Ries del 1913, terza pagina	22
1.14	Brevetto per pellicola sonora di Eric Tigerstedt (1914)	22
1.15	Brevetto per pellicola sonora magnetica di Henry Bullis (1915)	23
1.16	Grammofono Pathé (1920)	24
1.17	Elettrocinefono di Giovanni Rappazzo (1921)	24
1.18	Ediphone di Edison per la dettatura	25
1.19	Ricevitore radiofonico svedese con altoparlante “Lissen” (1923)	26
1.20	Radoricevitore <i>Ramazzotti</i> ed altoparlante “Safar - Vittoria alata” (1926)	30
1.21	Microfono a condensatore Neumann CMV3A	33
1.22	Bacheca storica delle <i>Fono Roma</i>	35
1.23	Registratore a nastro d'acciaio Lorenz (1936)	38
1.24	Registratore magnetico a filo Webster 228-1 (1947)	39
1.25	Registratore magnetico a filo	40
1.26	Televisore in bianco e nero Philips TX500 (1951)	41
1.27	Proiettore 35 mm Micron XI C	43
1.28	Registratore ottico Westrex	44
1.29	Registratore Maihak Reportofon MMK 6	45
1.30	Macchina da presa Mitchell (fine anni '50)	46
1.31	Registratore Nagra III (1959)	46
1.32	Il primo radiomicrofono utilizzato in Italia (1971)	48
1.33	Registratore Nagra 4.2 (1972)	49
1.34	Moviola meccanica	51
1.35	Riverberatore Lexicon 480L (1986)	53
1.36	Il fonico Quattrini con Nagra analogico e digitale (2001)	54
1.37	Registratore DAT portatile Fostex PD 2	54
1.38	Consolle cinematografia SSL Avant+	56
1.39	Registratore digitale stereo Nagra V	57
1.40	Proiettore pellicola ed elettronico in <i>Augustus Color</i>	57
1.41	Sala mix di <i>Margutta Digital International</i>	59

1.42	Registratore Aaton Cantar-X3 (2014)	59
1.43	Visore per la realtà virtuale (2018)	60
2.1	Un secolo di tecnologia sonora per il cinema	62
2.2	Fotogramma 35 mm con sonoro a densità variabile	62
2.3	Striping magnetico su pellicola 70 mm	65
2.4	Sistema 70 mm Six Track Dolby Stereo a sei tracce split surround	66
2.5	Composizione di un rullo di pellicola 35 mm	67
2.6	Fotogramma 35 mm con sonoro in vari formati	68
2.7	Schema Home Theater 9.1.4	71
2.8	Sala Atmos HE 9.1.4 di Cinelab	71
3.1	La Preparazione alle riprese	77
3.2	Una pagina di copione annotata dal fonico di presa diretta.	79
3.3	Collegamenti di un registratore audio da set.	81
4.1	Aspetti tecnici ed autoriali sul set	83
4.2	Rumori che possono disturbare la presa diretta	84
6.1	Estensione della voce umana e degli strumenti a tastiera	94
6.2	Linee guida sull'uso dei lavalier anche sui primi piani	96
6.3	Confronto tra i pregi di asta e lavalier	96
6.4	Allineamento analogico e digitale	97
6.5	Colorazione di un lavalier sul petto	98
7.1	Esempio di bollettino di presa diretta generato con Aaton Cantar.	106
7.2	Linee guida per la gestione del riverbero e dei rumori sul set	108
9.1	Le fasi di cui si compone la realizzazione della musica per un film ed i suoi protagonisti.	122
11.1	Stefano Mainetti dirige la <i>Bulgarian Symphony Orchestra - SIF 309</i>	137
11.2	Statino per l'organizzazione delle registrazioni orchestrali.	138
11.3	Pagina di partitura orchestrale	140
11.4	<i>Stone Recording Studio</i>	141
11.5	<i>Digital Records</i>	142
12.1	Registrazione della colonna sonora del film "Tales of the Mummy"	144
12.2	Una postazione per la registrazione e la postproduzione musicale.	146
14.1	Logic Pro X di Apple	156
14.2	Partitura del brano di musica aleatoria N.I.R.	157
15.1	Profiler tool di Wwise per la realizzazione di un videogioco	166
16.1	Tempistiche per la postproduzione del sonoro	172
16.2	Visione d'insieme della catena di lavorazione sonora	173
16.3	Esempio di EDL audio	176
17.1	Pagina di copione tagliato in anelli	179
17.2	Rumore di fondo di una sala di doppiaggio	179
17.3	Piano di lavorazione per un turno di doppiaggio	180
17.4	Neumann U87A	181
17.5	Una possibile configurazione software per la registrazione del doppiaggio	182
18.1	Ciak elettronico	193
19.1	Saletta per la realizzazione del Foley	199
19.2	Montaggio per sorgenti (oggetti)	201

19.3	Mappa a dieci emozioni di Piero Mottola	204
20.1	Un <i>plug-in</i> di emulazione <i>outboard</i> analogico	206
20.2	Fader di un mixer <i>SSL Avant</i>	207
20.3	Spettro della voce umana	208
20.4	Equalizzazione su <i>SSL Avant Plus</i>	209
20.5	Compressore in <i>side-chain</i>	210
20.6	Compressione della dinamica	210
20.7	Schermata del riverbero <i>Altiverb</i>	212
20.8	Lista <i>presets</i> riverberatore	213
20.9	Grafo confluenza componenti sonore film	221
20.10	Sessione <i>Pro Tools</i> di missaggio del film “Febbre da Fieno”	223
20.11	Schema fasi missaggio e professionisti coinvolti	225
20.12	Schema configurazione mixer per film	226
21.1	Scavalco di campo sonoro	231
22.1	Risposta <i>LFE</i>	235
22.2	Curva <i>X</i> ed <i>Academy</i>	236
22.3	Progetto di sala <i>Dolby Atmos</i>	237
23.1	<i>iZotope RX, denoiser</i>	244
23.2	Alcuni supporti per il sonoro	244
23.3	Esecuzione all’ <i>Acusmonium AUDIOR</i> di “Cento anni fa. Inferno”	246
24.1	Valutazione del film “Razza Bastarda” secondo il metodo <i>GTCS</i>	249
A.1	Tipica distribuzione statistica del livello <i>RMS</i> del dialogo	254
A.2	Analisi dello spettro dei fonemi	256
A.3	Analisi dell’intonazione vocale di Renato Cecchetto	258
A.4	Caratteristiche direzionali microfoniche	259
A.5	Microfono <i>Ambisonics</i>	260
A.6	Esempio di <i>audio processing</i> per la consegna di una serie americana in edizione italiana	262
A.7	Gestione dell’ <i>headroom</i> nel missaggio in digitale	263

Elenco delle tabelle

6.1	Caratteristiche di alcuni misuratori di livello audio.	97
16.1	Film solo sonori	174
17.1	Abbreviazioni per i copioni	178
18.1	Esempio scolonnamento tipico	187
18.2	Scolonnamento con cinque possibili <i>routing</i>	189
18.3	Numero di tracce necessarie per lo scolonnamento di tipo A	189
18.4	Tempi montaggio della presa diretta	195
20.1	Coefficienti assorbimento aria	212
20.2	Eco, distanza dalla parete, ritardo generato.	212
22.1	Allineamento della catena d'ascolto ai differenti livelli indicati nei processori <i>Dolby</i>	238
A.1	Dinamica della voce umana	254
A.2	Conversione film-speed, per <i>pull-up</i> e <i>pull-down</i>	262
A.3	Matrice per <i>downmix</i> da 5.1 a stereo, in decibels	264
A.4	Matrice per <i>downmix</i> da 5.1 a stereo, in percentuale	264
A.5	Scolonnamento con quattro inquadrature	267
A.6	Elementi sonori da consegnare alla fine del mix	268

Pagine dimostrative
a bassa qualità di
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021

Parte I

Tecnologia

Pagine dimostrative
a bassa qualità di Effetti:
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021

Pagine dimostrative
a bassa qualità di
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021

VICTORIA-VR

Storia del sonoro per l'audiovisivo

La consistenza di un'arte è fatta delle limitazioni materiali ch'essa incontra.

Massimo Bontempelli

Il desiderio di registrare il suono è primordiale: una leggenda racconta che in Cina alcune donne possedevano voci talmente soavi che i loro figli le conservarono nelle cavità di alcune canne di bambù; una volta riaperte era possibile riascoltare quelle preziose voci, ma solo per una volta.

In questa sezione racconteremo l'affascinante percorso scientifico, tecnologico, industriale ed artistico che riguarda, in modo diretto o indiretto, la cinematografia sonora. Le scoperte, le invenzioni e gli avvenimenti che abbiamo selezionato saranno qui presentati in ordine cronologico.

Come vedremo, la convergenza sinergica dei saperi, principalmente in ottica, chimica, fotografia, elettroacustica ed elettronica, permetterà la nascita del *Cinema Sonoro* solo alla fine degli anni '20 del novecento, mentre uno degli ultimi grandi passi tecnologici sarà quello del digitale, negli anni '90 per quanto riguarda il suono ed un ventennio dopo per l'immagine.

Il *Cinema* in fondo è un'arte giovane, e probabilmente nei prossimi anni vivremo rivoluzioni ben più radicali di quelle viste finora.

1.1 Prima del 1800

600 aC: Talete descrive le proprietà dell'*ambra*, in greco *elektron*, in grado di attrarre oggetti leggeri se strofinata ad esempio sulle pelli di animali, e anche di generare scintille.

550 aC: Pitagora di Samo con l'aiuto del *monocordo* studia la vibrazione delle corde in rapporto alla loro lunghezza. Egli identifica quelli che noi oggi chiamiamo rapporti di *ottava* (rapporto di frequenze 2:1, e di lunghezze 1:2), *quinta* (3:2, 2:3) e *quarta* (4:3, 3:4), ed inoltre definisce il *tono* come la distanza tra queste ultime due note (9:8, 8:9).

250 aC: Vengono utilizzate *celle galvaniche* per placcare in oro gioielli in argento, note oggi come *batterie di Baghdad*.

15 aC: Marco Vitruvio Pollione, autore del celebre "*De Architectura*", definisce il suono come un moto vibratorio dell'aria e descrive i teatri e la loro *acustica*, nonché i metodi per amplificare il suono, ad esempio posizionando giare sotto il pavimento e nelle pareti del palcoscenico.

180: L'artista ed inventore cinese Ding Huan realizza un congegno rotante capace di suggerire l'idea di movimento di figure disegnate, il cui principio può essere visto come il precursore dello *Zootropio* e dei tanti apparecchi simili che in seguito ispireranno la nascita del cinema.

850: Viene pubblicato il volume illustrato noto come il "*Libro dei congegni ingegnosi*" in cui tre fratelli di Baghdad, che si firmano collettivamente come *Banu Musa*, descrivono strumenti musicali automatici basati sulla rotazione di cilindri intercambiabili, simili agli odierni *carillon*.

907: Nei trattati anonimi "*Musica enchiriadis*" e "*Scolica enchiriadis*" appaiono le prime rappresentazioni grafiche di musica polifonica¹. Tre secoli prima Isidoro di Siviglia scriveva "*Se i suoni non vengono memorizzati dall'uomo, muoiono, perché non possono essere scritti.*".

1026: Il monaco benedettino Guido d'Arezzo con il trattato "*Micrologus*" ed alcuni scritti successivi introduce e diffonde la moderna notazione musicale nonché innovativi sistemi didattici come la celebre *mano guidoniana* e l'identificazione delle note basandosi su un famoso inno a San Giovanni Battista.

¹Per approfondire l'affascinante tema della scrittura musicale si rimanda all'eccellente articolo [84] "A survey of the history of musical notation" disponibile anche tradotto in italiano da Tommaso Gordini.

1420: Giovanni Fontana nel *"Liber Instrumentorum"* descrive ed illustra un dispositivo molto semplice, privo di lenti, che proietta la sagoma di un diavolo.

1581: Il liutista, compositore e teorico musicale Vincenzo Galilei, padre del celebre scienziato Galileo Galilei, pubblica il *"Dialogo della musica antica et della moderna"*, trattando approfonditamente di teoria musicale attraverso un immaginario dialogo tra il suo Signore, il conte Giovanni Bardi, ed il compositore Piero Strozzi.

1637: Il monaco francese Marin Mersenne studia la *vibrazione di corde tese*, lunghe fino a 30 metri, per valutarne il comportamento fisico in relazione a lunghezza, tensione, massa per unità di lunghezza. Cerca di calcolare la *velocità del suono* nell'aria, pur dandone un valore troppo alto, pari a 448 metri al secondo, che verrà corretto vent'anni dopo con gli esperimenti di Borelli e Viviani. Pubblica *"L'Harmorie Universelle, contenant la théorie et la pratique de la musique"*.

1650: Lo studioso gesuita Athanasius Kircher, nato in Turingia e vissuto principalmente a Roma dove fonda il Museo Kircheriano presso il Collegio Romano, nel suo *"Musurgia Universalis"*, straordinaria opera enciclopedica di oltre mille pagine distribuite in dieci volumi e due tomi, illustra alcuni strumenti in grado di eseguire musica autonomamente; si occupa anche di composizione automatica. Tratta in modo tanto vasto la fisica del suono da poterlo considerare uno dei padri dell'*acustica*.

Nel libro *"Ars Magna Lucis et Umbrae"* descrive invece la *lanterna magica*, introducendo migliorie rispetto ai sistemi descritti in precedenza, ad esempio da Giovanni Battista della Porta.

1659: Lo scienziato olandese Christiaan Huygens viene da molti considerato l'inventore della *lanterna magica*, il dispositivo per la proiezione di immagini che fa uso di lente o specchio concavo. E' tuttavia il matematico Thomas Rasmussen Walgensten a renderla popolare dal 1664 dimostrandola e vendendola con successo a Parigi, Lione, Roma e Copenaghen.

Qualche decennio successivo si introdurrà anche il movimento, facendo scorrere o ruotare una o più immagini sovrapposte (Pieter van Musschenbroek, *"Beginsels Der Natuurkunde"*, 1739), oltre che spostando e direzionando il dispositivo, raggiungendo il massimo della complessità con le *lanterne biofantiche* di John Arthur Roebuck Rudge.

1668: L'inventore inglese Robert Hooke in un articolo pubblicato nelle *"Philosophical Transactions of the*

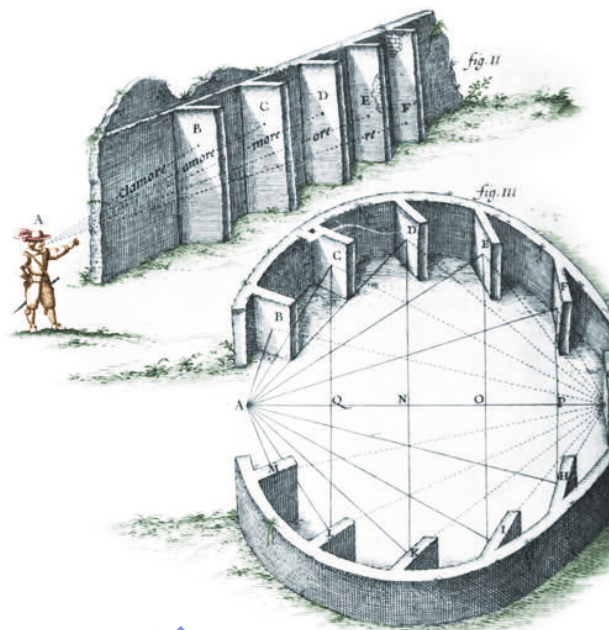


Figura 1.1: Funzionamento dell'eco, figura presente nel trattato *"Musurgia Universalis"* di Athanasius Kircher (rielaborazione grafica).

Royal Society of London" descrive anch'egli un sistema di *proiezione di immagini* trasparenti oppure opache dove la sorgente luminosa può essere il Sole oppure una semplice candela.

1677: Francis North, nel suo *"Philosophical Essay of Music"* descrive con grande chiarezza e brillante intuito il suono come fenomeno fisico, ed i metodi per generarlo. Parla anche dei *toni* e della loro combinazione in musica.

1681: Robert Hooke, forse ispirato dal lavoro di North ed anche dalla *ghironda*, strumento musicale noto già nel dodicesimo secolo, esplora la possibilità di creare suoni simili a quelli vocali graffiando dischi d'ottone rotanti. Esamina anche i modi di vibrazione delle superfici piane.

1685: La produzione del più grande musicista della storia, Johann Sebastian Bach (1685-1750), segna nel ricco periodo del Barocco un abbagliante punto di massimo che illuminerà ed influenzerà lo sviluppo di buona parte della musica occidentale.

1704: Isaac Newton pubblica in tre volumi *"Opticks, or a Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections and Colours of Light"* basato su studi e sperimentazioni da lui effettuati fin dal 1675, dando un vasto contributo alla *fisica ottica*.

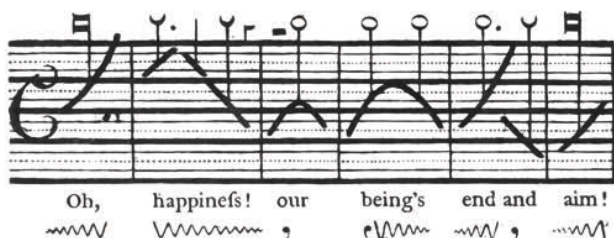


Figura 1.2: Trascrizione grafica del parlato ad opera di Joshua Steele. Le linee che descrivono l'intonazione sono accompagnate da segni per durata, pause ed intensità.

1732: Il musicista tedesco Johann Gottfried Walther pubblica a Lipsia il *"Musicalisches Lexicon oder Musicallische Bibliothek"*, importante dizionario musicale che attinge a numerosissime fonti bibliografiche ed include le biografie dei più noti musicisti.

1747: Jean Le Rond D'Alembert, matematico, fisico, filosofo e teorico della musica, nelle *"Recherches sur la courbe que forme une corde tendue mise en vibration"* definisce la formula che rappresenta la soluzione generale all'equazione d'onda monodimensionale che è infatti oggi nota come *equazione di D'Alembert*.

1752: Il 15 Giugno a Philadelphia Benjamin Franklin effettua un pericolosissimo esperimento utilizzando un aquilone per catturare l'energia dei *fulmini* e raccoglierla in una *bottiglia di Leida*, il primo *condensatore* della storia, inventato simultaneamente in Germania ed Olanda nel 1745. Egli studia i fenomeni elettrici e sviluppa una teoria che, fino alla scoperta dell'*elettrome* nel 1897, sarà utile a spiegarne alcuni aspetti.

1775: Lo scrittore inglese Joshua Steele pubblica *"An essay towards establishing the melody and measure of speech to be expressed and perpetuated by peculiar symbols"* in cui tenta di fissare graficamente l'intonazione della *voce umana* nella lingua inglese identificando le frequenze ad orecchio, con l'aiuto di una viola da gamba. Egli ritiene importante che *"le modalità d'eloquio possano essere trasmesse ai posteri in modo accurato, così com'è potuta giungere fino a noi la musica di Arcangelo Corelli"*.

Quattro anni più tardi Steele estenderà il trattato col *"Prosodia Rationalis"* definendo l'andamento in frequenza (*Accent*), la durata (*Quantity*), la pausa, l'enfasi ritmica (*Poize*), la forza (*Force*) e affinando la simbologia grafica introdotta nell'essay.

1790: Il fisico comasco Alessandro Volta scopre che è possibile generare una sensazione sonora stimolando



Figura 1.3: Immagini da proiettare con una *lanterna magica*.

eletticamente l'apparato uditivo. Alcuni anni dopo inventerà la *pila elettrochimica*.

1796: Il matematico e fisico tedesco Gottfried Huth pubblica a Berlino *"A Treatise concerning some Acoustic Instruments and the use of the Speaking Tube in Telegraphy"*, in cui suggerisce per primo l'uso del termine *telefono*, derivato dal greco col significato di *suono distante*.

1799: Il prestigiatore belga Etienne Gaspard Robert (oppure Robertson), straordinario maestro nella *fantasmagoria*, un tipo di spettacolo teatrale precursore del cinema, ottiene un brevetto per un *proiettore* montato su ruote che consente di modificare la dimensione dell'immagine muovendolo avanti e indietro, mentre un meccanismo agisce automaticamente per mantenere la messa a fuoco.

1.2 Dal 1800 al 1849

1807: Il medico e fisico inglese Thomas Young realizza uno strumento capace di disegnare le vibrazioni di un semplice *diapason* su di una superficie cilindrica ricoperta di nerofumo.

1808: L'inventore inglese Humphry Davy per la prima volta genera luce sfruttando l'*arco fotovoltico*. Un'importante applicazione pratica del principio si avrà a Parigi con la sperimentazione dell'illuminazione pubblica nel 1841.

1809: Il fisico tedesco Ernst Chladni studia la vibrazione di corpi solidi depositando polvere su lastre



Figura 1.35: Uno dei riverberatori più apprezzati, anche a distanza di vari decenni dalla sua introduzione (1986), è il Lexicon 480L di cui è possibile apprezzare in foto il **LARC** ossia il *Lexicon Alphanumeric Remote Control* (ringraziamo Fabio Tosti e la *Sefit CDC*).

e smette di funzionare. Citiamo volentieri anche il celebre *“Edward Scissorhands”* di Tim Burton (in Italia *“Edward mani di forbice”*), uscito anch'esso nel 1990. Inizialmente il sistema è applicato alle copie in **70 mm**, mentre pochi mesi dopo verrà esteso al 35 mm, ad esempio con i film *“Flatliners”* e *“The Doors”*.

Il **CDS** prevede la configurazione di canali Sinistro, Centro, Destro, *Surround* Sinistro, *Surround* Destro, canale dedicato per i bassi (**LFE**). La codifica è a 16 bit PCM con un sistema di compressione 4:1 chiamato **delta modulation**⁵⁴. Rimpiazza completamente la colonna ottica analogica per sfruttarne lo spazio su pellicola, senza garantire quindi la presenza di un sistema tradizionale di riserva.

Molte sale saggiamente preferiranno rimanere in attesa del preannunciato **Dolby Digital**, compatibile con il tradizionale sistema ottico analogico.

⁵⁴Questo sistema è molto simile alla normale codifica PCM ma con una fondamentale differenza, la codifica PCM registra l'intensità di ogni campione, mentre la *delta modulation* registra le differenze di intensità rispetto al campione precedente e ciò permette di ridurre il flusso dati necessario.

1991: *Digidesign*⁵⁵ compie un enorme passo avanti col debutto del celeberrimo **Pro Tools**, sistema basato su computer **Macintosh** che integra registrazione ed **editing digitale** multitraccia, DSP e mix “su schermo”. Inizialmente sono possibili da 4 a 16 canali di ingresso/uscita ed è garantito il sincronismo con altre macchine mediante **timecode**. Il costo si aggira sui 6'500 dollari.

1991: Il **Dolby Stereo Digital** viene presentato ufficialmente allo *ShoWest* di Las Vegas in Febbraio.

Il formato **SR-D** affianca sei tracce digitali ottiche registrate tra le perforazioni alle due tracce analogiche (decodificate in quattro) del Dolby SR poste sul bordo sinistro della pellicola. Il sistema ha un rapporto di compressione dei dati pari a circa 10:1 (flusso dati pari a 384 kbit/s).

1991: *Apple* presenta il formato multimediale **Quicktime**, la *Alesis* l'**ADAT**, primo sistema digitale multitraccia di prezzo accessibile; L'**ADAT** sfrutta le cassette a

⁵⁵*Digidesign* verrà acquisita nel 1994 da *Avid*, mantenendo però fino al 2011 il nome per i suoi prodotti audio.



Figura 1.36: Il fonico di presa diretta Tommaso Quattrini seduto al suo *carrello* dotato di Nagra-D e Nagra analogico a Sabaudia nel 2001 per le riprese dell'episodio di "Ten Minutes Older: The Cello" diretto da Bernardo Bertolucci.



Figura 1.37: Registratore DAT portatile *Fostex PD 2*. Il *DAT* è stato utilizzato per la presa diretta cinematografica e televisiva approssimativamente fino al 2005.

nastro sviluppate per la videoregistrazione Super VHS, che misurano 18.7 x 10.2 x 2.5 cm cubici.

1992: È l'anno della prima di "*Batman Returns*" di Tim Burton, presentato nel nuovo importante formato *Dolby Digital*. L'evento ha luogo 19 Giugno in dieci sale attrezzate con i processori digitali cinematografici *Dolby DA10*. Parallelamente viene sviluppata la codifica *AC-3* per il formato casalingo.

1992: La ditta svizzera *Kudelsky* presenta il *Nagra-D*, registratore digitale portatile a bobine a 4 tracce, inizialmente dotato di convertitori a 18 bit, poi a 24.

A fronte dell'elevato contenuto tecnologico e della qualità sonora questo apparecchio non ha tuttavia goduto di larga diffusione sui set cinematografici a causa dell'ingombro, del peso e del costo. Le testine rotanti necessitano tra l'altro di frequente pulizia rendendolo un sistema non particolarmente affidabile.

1993: In Italia, nei locali di *Cinecittà*, la società americana *Avid* presenta il sistema digitale di montaggio non lineare *Media Composer* che caratterizzerà il *workflow* della postproduzione cinematografica e televisiva per i decenni successivi. La distribuzione in Italia è legata alla *Zumar* di Mario Zuccarini, ex tecnico *Ampex*.

1993: Viene commercializzato il primo videogioco in *Dolby Surround*, "King Arthur's World" della Jaleco, per Nintendo *Super NES*.

1993: *Sonics* presenta l'evoluto *IMAX 3D sound system* per il *Sony IMAX theater* di New York: gli altoparlanti riproducono otto canali letti da quattro *CD*

sincronizzati con le quindici perforazioni per fotogramma della pellicola *70 mm* che scorre nel proiettore orizzontalmente alla velocità di 48 fotogrammi al secondo (24 fps per ogni occhio, nei film in 3D).

1993. Il film "*Las Action Hero*" di John McTiernan (in Italia "*L'ultimo grande eroe*"), presentato il 18 Giugno, inaugura il *Sony Dynamic Digital Sound* (o *SDDS*), formato sonoro digitale per il cinema che permette sei oppure otto canali (aggiungendo i due *canali frontali intermedi* Lc ed Rc) di suono digitale scritto su due tracce ottiche poste sui due bordi della pellicola ed usa l'algoritmo di compressione *ATRAC* ideato dalla *Sony* per il *Minidisc* con un rapporto di compressione 5:1, una dinamica di 105 dB ed una risposta in frequenza molto estesa. Le due tracce ottiche forniscono ridondanza e robustezza essendo l'una incisa a 17.8 fotogrammi di distanza dall'altra.

Prevede la copresenza della normale traccia ottica analogica *Dolby SR* ed eventualmente di *Dolby Digital* e del *timecode* necessario per il *DTS*.

Solo circa il 7% dei film codificati in SDDS sfruttano il 7.1, limitandosi al 5.1.

1993: "*Jurassic Park*" di Steven Spielberg viene presentato il 30 Maggio come il primo film in *DTS*, sistema sviluppato da Terry Beard, fondatore della californiana *Digital Theater System*, parzialmente posseduta da Steven Spielberg e *Universal Pictures*.

Questo formato sonoro digitale per il cinema prevede sei tracce poste su un *CD-ROM* sincronizzato

Supporti, codifiche e formati sonori per l'audiovisivo

Esistono formati sonori dedicati al cinema su pellicola, quindi ormai superati ma di interesse storico, al cinema digitale ed infine alla fruizione casalinga o addirittura mobile, mentre per quanto riguarda i supporti e le modalità di consegna possiamo distinguere quelli fisici analogici (dischi grammofonici, pellicola, nastri *et cetera*) e digitali (come hard disc, DVD, Blu-ray), oppure la ricezione *broadcast* (la classica televisione, principalmente), e infine il *VOD*, o *Video On Demand* a traverso *Internet*, metodo premiato da un successo crescente, che ci pare inarrestabile.

2.1 Sistemi per il Cinematografo

La notevole quantità di formati che il cinema ha sviluppato nei circa 100 anni di storia sono qui presentati in una selezione limitata a quelli più diffusi o interessanti per il sonoro:

Vitaphone: Tale sistema, monofonico, nacque nel 1926 sostenuto dalla *Warner Brothers*. I dischi, da 16 pollici stampati su un solo lato e letti dal centro verso l'esterno garantivano non più di 10 minuti di durata, sufficienti quindi per rulli da 1 000 piedi.

La riproduzione sonora doveva essere avviata simultaneamente alla proiezione della pellicola. L'amplificazione, come per tutti i sistemi più importanti dell'epoca, sfruttava la tecnologia valvolare e la diffusione era garantita da un sistema ad alta efficienza.

Un momento di particolare successo del *Vitaphone* si ebbe col celebre film *"The Jazz Singer"* (1927) di Alan Crosland.

Problemi pratici di distribuzione, usura, sincronismo (il disco poteva saltare un solco, ad esempio) e difficoltà di *editing* ne decretarono la rapida scomparsa dopo il 1931 a favore del suono su pellicola. [Approfondimenti storici e tecnici a pag. 27]

DeForest Phonofilm: Si tratta di un sistema a *densità variabile* ideato da Lee de Forest, probabilmente

sulla base del lavoro di Elias E. Ries, dell'ingegnere finlandese Eric Magnus Campbell Tigerstedt e del gruppo *Tri-Ergon*; venne presentato al pubblico nel 1923. La pista sonora ottica occupa uno stretto spazio, a sinistra, tra le perforazioni e l'immagine.

Fox Movietone: Come per il *Phonofilm* consta di colonna ottica monofonica a densità variabile incisa sulla stessa pellicola che contiene l'immagine e posta tra questa e la perforazione sinistra. La nascita del sistema risale al 1924 principalmente a seguito del lavoro di Theodore Willard Case sul *Phonofilm* con Lee de Forest. Il 23 Luglio 1926 il Movietone venne acquisito dalla *Fox* ed utilizzato con successo fino al 1931 (per le *news* fino al 1939).

La posizione del sonoro sulla pellicola venne fissata in anticipo di 20 fotogrammi¹ rispetto alla relativa immagine da Case nel 1925 e questa decisione mise fuori gioco il *Phonofilm* che invece lo aveva in ritardo, rendendolo incompatibile coi nuovi proiettori.

La tecnologia della *densità variabile* in generale iniziò a scomparire negli anni '40 a favore dei sistemi ad *area variabile*.

Tobis Klangfilm: Si tratta di un sistema europeo a *densità variabile* nato alla fine degli anni '20 sulla base del lavoro svolto dieci anni prima dalla *Tri-Ergon* (vedasi [20]). Concorrente del *Movietone*, vide collaborare *Siemens & Halske*, *AEG* ed il sindacato europeo per il cinema sonoro (*Ton Bild Syndicat*, *Tobis* appunto).

¹La questione della distanza tra suono e relativo fotogramma non è semplice: spesso nei testi non è chiaro se si misuri la distanza da centro fotogramma visivo a inizio del relativo suono, oppure al centro del relativo suono, magari inserendo nel conteggio entrambi i fotogrammi iniziale e finale, inoltre vanno distinte la distanza in stampa da quella della testa di lettura sul proiettore (ossia la lunghezza del riccio) teorica e quella praticata per compensare la distanza dei diffusori dal pubblico in sale grandi. La pratica moderna quasi sempre coincide con quanto prevede Dolby invece di seguire lo *standard* SMPTE 40-2002, ed è riassunta nella nostra figura a pagina 67.

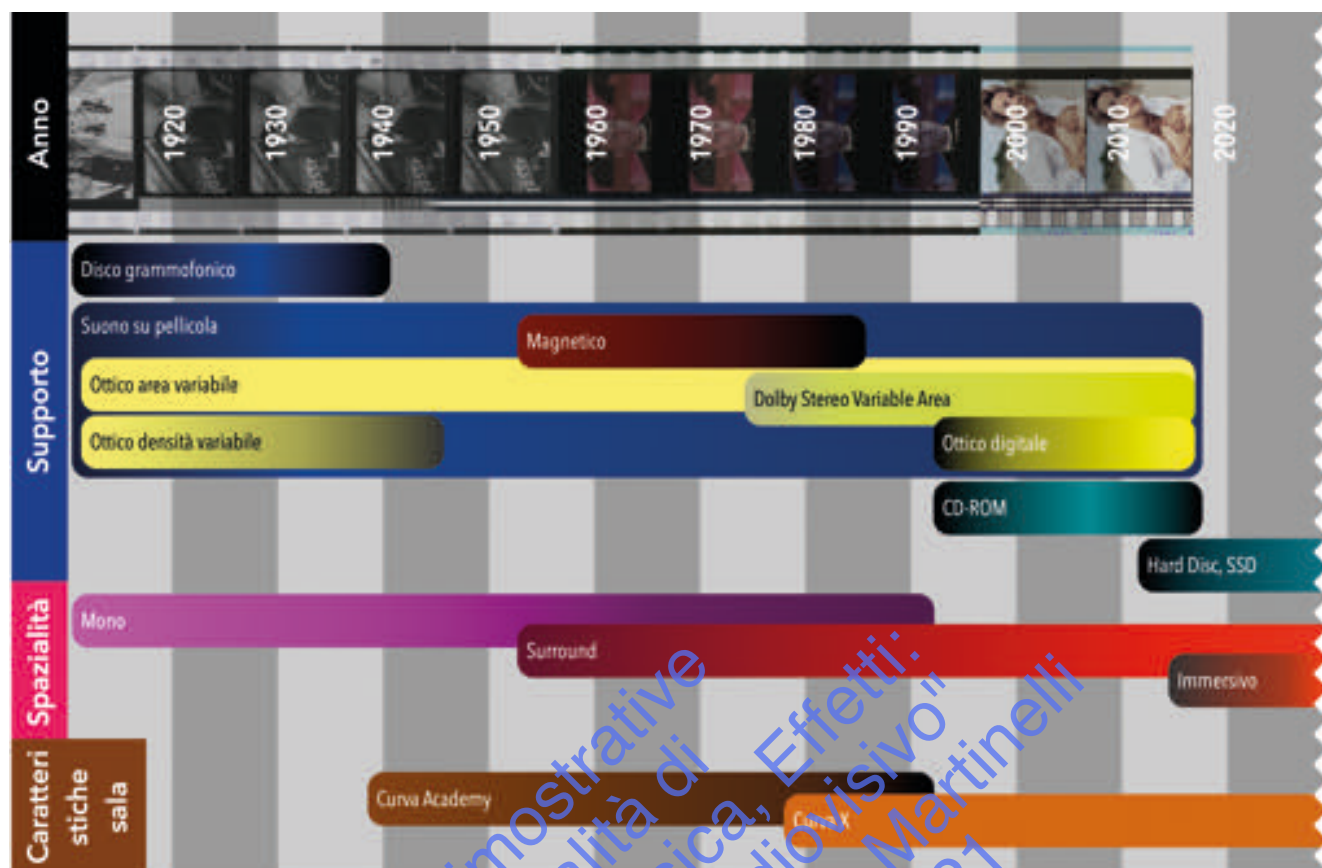


Figura 2.1: Un secolo di tecnologia sonora in sala cinematografica: supporti e caratteristiche dei formati più diffusi.



Figura 2.2: Orson Welles nell'ingrandimento di un fotogramma 35 mm relativo al film *"The third man"* (1949) di Carol Reed in una copia con sonoro a densità variabile (si ringrazia la Cineteca Nazionale, Roma).

La larghezza della pellicola è pari a 42 mm, per ospitare 7 mm di banda sonora monofonica all'esterno della zona dedicata alla perforazione sinistra.

RCA Photophone: E' un sistema molto utilizzato dalla metà degli anni '30, da quando cioè lo adottarono le *majors*, che sfrutta una traccia monofonica ottica principalmente ad *area variabile* (ma il sistema poteva generare anche una colonna a *densità variabile*) posta sulla stessa pellicola contenente l'immagine, anche in questo caso sul lato sinistro permettendo la compatibilità coi sistemi di lettura a densità variabile più diffusi. La pellicola viene impressionata grazie ad uno *specchio vibrante*.

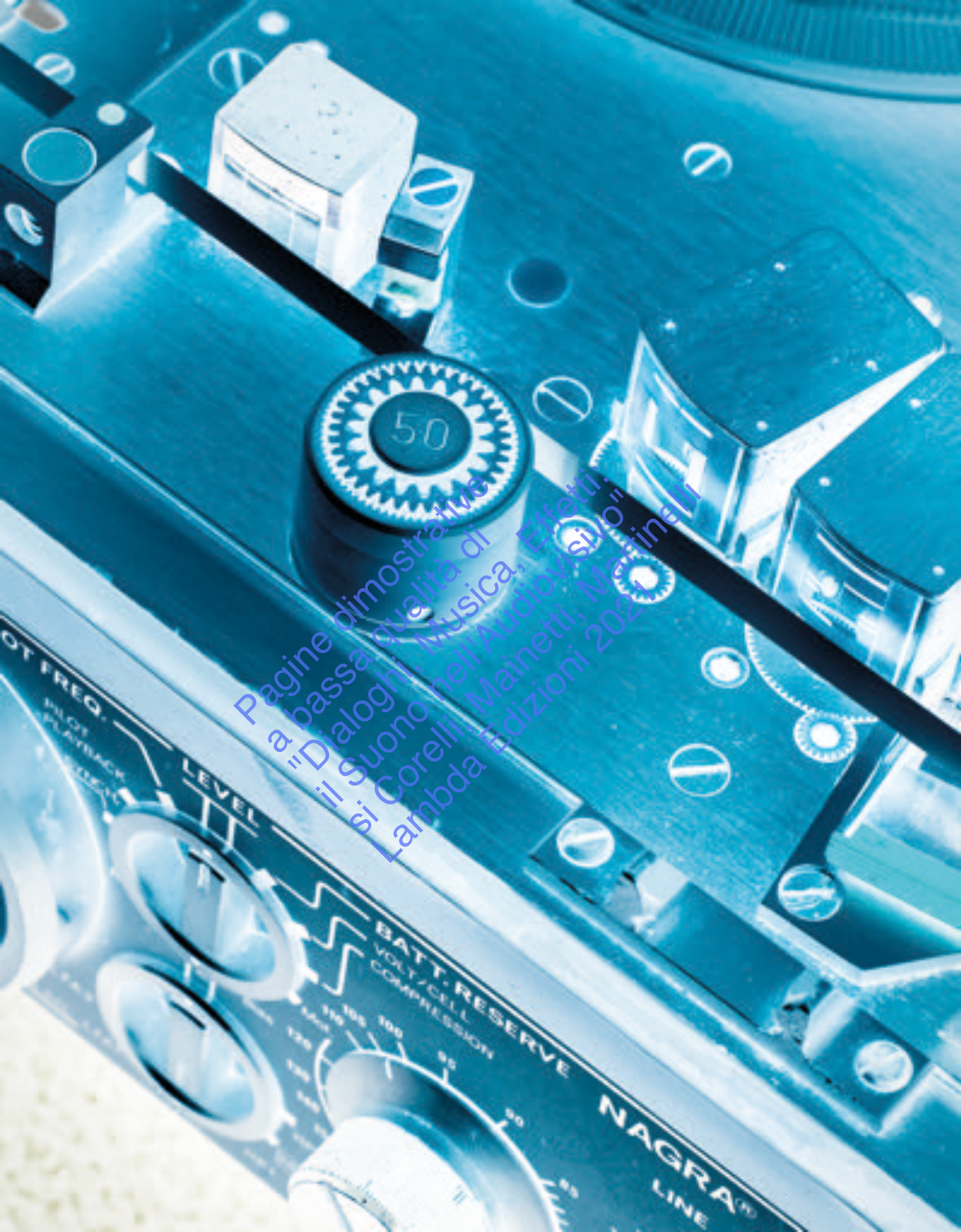
In origine la traccia era *singola unilaterale* per poi, alla fine degli anni '30, divenire *doppia unilaterale*, e infine *doppia bilaterale* alla fine degli anni '40 raggiungendo la massima diffusione negli anni '50, per poi scomparire negli anni settanta lasciando il passo ai sistemi *Westrex*. [Altri cenni storici a pag. 30]

Westrex: Il sistema di suono ottico su pellicola della Western Electric e della ERPI ad *area variabile* o

Parte II

Suono in presa diretta

Pagine dimostrative
a bassa qualità di Effetti:
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021



Pagine dimostrative
a bassa qualità di
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Mainetti
Lambda Edizioni 2021

OT FREQ.
PILOT
PLAYBACK
EJECT

LEVEL

BATT-RESERVE
VOLT/CELL
COMPRESSION

NAGRA[®]
LINE

Il fonico di presa diretta

Ci dicevano che per fare una buona presa diretta bisognava assumere fonici francesi o inglesi!

Giuseppe Tornatore

Una delle attività ricreative a cui l'uomo moderno si rivolge di frequente è l'**audiovisivo**: il racconto per immagini facilita la comprensione e l'immedesimazione verso una realtà nuova e quindi stimolante.

Con l'avvento dei tanti mezzi di diffusione il cinema ha dovuto adeguarsi e rientrare, non senza dissenso, nella categoria generale degli audiovisivi. Va anche detto che la reperibilità di strumenti e tecniche a costi sempre più contenuti e la semplificazione nel loro utilizzo ha permesso di aumentare esponenzialmente la produzione, cinema incluso.

Ma vogliamo credere che così come la letteratura non si è estinta quando si superò l'analfabetismo, anche il cinema non sia destinato a perdere d'importanza schiacciato dalla vasta produzione di opere in qualche modo simili: non basta saper disegnare per produrre un buon quadro, o saper scrivere per pubblicare un buon libro, anche se oggi più che mai questo fraintendimento è possibile.

La chiave sta nell'accettare la sfida e vincerla sul piano della qualità, e forse anche nell'educare il fruitore affinché ne sappia godere in modo maggiormente consapevole. Da parte nostra in questo testo cerchiamo di intendere la tecnica come base per costruire un linguaggio funzionale per la trasmissione delle idee, caratterizzato dalle componenti congiunte di forma e stile.

In questa parte ci occuperemo della realizzazione del suono in **presa diretta**, nella fase di **produzione**, sia secondo quei canoni industriali che impongono un processo ordinato e rigoroso, sia secondo le regole del gusto, che nasce dalla comprensione di come lo spettatore percepisce e vive il racconto sul grande schermo.

La scelta degli equipaggiamenti, il *modus operandi* del tecnico del suono e del regista, sono quelle importanti caratteristiche che delineano l'identità del suono di un film. Per questa ragione per la stesura di questo

testo si è attinto a piene mani dall'esperienza di importanti e riconosciuti tecnici del suono che hanno voluto far dono a noi e ai lettori del loro prezioso contributo, descrivendo esattamente le motivazioni delle loro scelte tecniche ma anche le intenzioni espresse attraverso la tecnica per mantenere continuità, intelligibilità e carattere del suono, per ottenere insomma una presa diretta che meriti di rimanere impressa in forma inalienabile nel film, per sempre.

3.1 Il tecnico del suono nei film

Nei film il suono viene spesso ripreso in diretta, pur con le difficoltà ed i vincoli dovuti al dover nascondere microfono e microfonista sia alla vista delle macchine da presa (talvolta più d'una), sia alla luce, per evitare di proiettare ombre in un set che generalmente è affollato di lampade e riflettori. Ecco, se vogliamo semplificare molto, il fonico di presa diretta è il responsabile di questa operazione. Ma naturalmente è necessario andare oltre questa banalizzazione.

Nei tabellari delle professioni il **tecnico del suono** è inquadrato con un unico codice generico, eppure è ben tracciata la linea di demarcazione tra le sue multiformi e numerose specializzazioni¹. La figura del **fonico cinematografico** in particolare, in termini di operatività sia concettuale che gestionale, è definibile come colui che è in grado di effettuare l'analisi tecnica necessaria a poter poi dirigere, gestire e garantire la **registrazione**

¹La Svizzera è una delle nazioni (poche, purtroppo!) che certifica, con la collaborazione di *Audio Engineering Society*, il **Tecnico del Suono** con un esame federale apposito, a seguito del quale viene rilasciato un diploma spendibile in tutto il mondo; esiste anche un **albo professionale** che garantisce retribuzioni adeguate a chi ne fa parte (da qualche anno è stato anche attivato un percorso simile per il **tecnico audiovisivo**).

Lì il tecnico del suono è definito come "uno specialista dell'audio che lavora nel campo della radio, della musica, dei telefilm, del cinema, del teatro e della produzione televisiva, così come nella produzione di eventi live e web streaming" e che "fornisce un contributo essenziale alla qualità musicale, audio ed estetica dei media e dell'arte".

del suono di un film in presa diretta, supportato da uno o più microfoni e da un assistente.

Il fonico di PD² è un *titolo di testa*, a volte in solitaria, sempre più di frequente condiviso con tutto il *reparto suono*. E' bene stabilire che non si tratta di una figura autoriale ma di servizio, importantissima tuttavia, perché consente alla recitazione ed al suo contesto acustico di giungere fedelmente allo spettatore. Egli dunque non crea, non inventa; nondimeno per portare a termine in modo soddisfacente il suo sempre più difficile compito gli sono necessari esperienza, attenzione, diplomazia, conoscenza tecnica ed intelligenza non comuni, e la differenza di suono tra differenti fonici di presa diretta testimonia quanto si tratti di una professione dove la personalità e le qualità individuali contino davvero; non a caso negli ultimi anni è una figura che ha acquisito sempre maggior rilevanza e notorietà; la linea che separa la corretta procedura tecnica dall'iniziativa stilistica è insomma molto sottile.

Quello che veniva definito mestiere, ovvero l'esercizio di una prassi spesso tramandata di padre in figlio, oggi è vera professione, ove si adottano regole, si sperimentano nuovi metodi, si rispetta una deontologia finalizzata alla giusta ponderazione tra risultato e condizioni che permettono di ottenerlo, nonché si rispetta una leale concorrenza, avendo cura di non invadere ruoli e mansioni.

Alcuni dettagli confermano questa importanza acquisita, come la reticenza dei produttori italiani a cedere il ruolo del fonico in fase di coproduzione internazionale, l'ingaggio legato alla caratura personale e le concessioni ottenute a seguito di richieste necessarie per il buon esito del suono del film. Tuttavia c'è ancora molto da fare, soprattutto nella formazione: non tutte le scuole statali risultano capaci di surclassare le iniziative private e soprattutto di scongiurare gli inserimenti diretti nel mondo del lavoro.

I fonici oggi hanno maturato piena consapevolezza del loro contributo al film e parallelamente conoscono le proprie responsabilità per l'esito del lavoro; sono cresciute le possibilità di confronto, l'informazione tecnica, il supporto aziendale per i servizi dedicati (noleggio, manutenzione, progettazione di carrelli equipaggiati) e, non ultima, l'esigenza formativa.

Svolgere la professione di *fonico di presa diretta* per il cinema vuol dire avere la capacità di padroneggiare la tecnica per essere d'ausilio al risultato che si vuole ottenere in termini di contenuti e di emozioni, in sinergia con altri. Gli Autori, da parte loro, stanno prestando sempre più attenzione al lavoro del fonico, se non altro perché, non a caso, concorre a tutti i riconoscimenti cinematografici più importanti, sia nazionali che internazionali.

3.2 Natura del film

Il film è, o dovrebbe essere, un'iniziativa di tipo culturale in cui attraverso la rappresentazione scenica si costruisce una storia di fantasia o ispirata ad avvenimenti reali. Dipendentemente dall'opera sono identificabili tre finalità principali: informare, educare, intrattenere.

- Per "informare" si intende portare alla pubblica opinione spunti di riflessione.
- Per "educare" si intende trasportare convenzioni di pensiero condivise o di tendenza.
- Per "intrattenere", infine, l'emozionare e rendere gradevolmente fruibile il prodotto.

Nello specifico della cinematografia italiana questi tre fattori sono quasi sempre inscindibili. La funzionalità di un film è quindi codificata in un messaggio da trasportare, ossia un contenuto, composto di elementi connotativi. Per confezionare questo messaggio servono tecniche di ausilio per renderlo fruibile e funzionale, attraverso gli strumenti denotativi.

Il Teatro e la Pittura sono considerati propedeutici alla forma d'arte più immediata e diretta che è quella cinematografica, mentre la Musica ne è spesso fedele e potente compagna. Nonostante la giovane età la settima arte si è ritagliata uno spazio straordinariamente esteso, complice la tecnologia che ne ha consentito sempre più ampia e facile distribuzione, oggi addirittura tramite dispositivi di fruizione personale quali *smartphone* e *visori di realtà virtuale*.

Il cinema però nasce muto; solo alla fine degli anni '20 arriverà il sonoro, dando vita alla figura dell'"ingegnere", responsabile della registrazione. Da allora il ruolo si è trasformato, passando da quello di tecnico specializzato a quello di fonico con riconosciuta capacità interpretativa. La svolta determinante s'è avuta nei primi anni '90, quando iniziò a considerarsi la presa diretta come componente creativa del film: si abbandonò gradualmente la *colonna guida*... per essere sinceri, va detto che vi erano anche ragioni economiche e operative dato che, evitando di ricorrere al doppiaggio, tutto diventava più rapido e meno dispendioso.

Oggi il cinema in Italia e nel resto del mondo è in gran parte lavorato in *presa diretta* ed il mercato in questo pone aspettative molto alte, mettendo il fonico a dura prova, sia tecnica che gestionale. Al di là di problemi di ripresa risolvibili con un confronto collaborativo tra i reparti esistono talvolta problemi non sormontabili, la cui soluzione è rappresentata dalla registrazione *a vuoto* o da un successivo *doppiaggio* in ambienti e modalità più confortevoli, entrambe possibilità che se messe in atto con i dovuti criteri, che vedremo meglio in seguito, possono portare a perfette integrazioni, non distinguibili dalla presa diretta neppure ad orecchi e ad occhi molto attenti.

²PD è la tipica abbreviazione in uso per "presa diretta".

Meter	Tipo di misura	Estensione scala	Allineamento	PML	Attacco	Manten.	Rilascio
VU meter	tra RMS e media	-20...3 dB	0 dB	fuori scala	40 dB / 300 ms	-	40 dB / 300 ms
DIN PPM	PPM type I	-50...5 dB	-9 dB	0 dB	5 ms @ -2 dB	peak hold separato	20 dB / 1.5 s
Nordic PPM	PPM type I	-42...12 dB	0 dB (test)	+9 dB	5 ms @ -2 dB	peak hold separato	20 dB / 1.5 s
BBC PPM	PPM type II	1...7	4	6 1/4	10 ms @ -2 dB	circa 100 ms	24 dB / 2.85 s
EBU PPM	PPM type II	-12...12 dB	0 dB (test)	+9 dB	10 ms @ -2 dB	circa 100 ms	24 dB / 2.85 s
EBUdigiPPM	IEC/TR 60268-18	-60...0 dB	-18 dB	-9 dB	<= 5 ms @ -2 dB	peak hold separato	20 dB / 1.7 s
Loudness Momentary	ITU-R BS.1770	-36...18 LU (-18...9 LU)	-21 LUFS (-18 stereo)	-12 LUFS	100% in 400 ms	peak hold separato	100% in 400 ms
Loudness Short-term	ITU-R BS.1770	-36...18 LU (-18...9 LU)	-21 LUFS (-18 stereo)	-12 LUFS	100% in 3 s	peak hold separato	100% in 3 s
Leq(m)	Leq pes. CCIR	-	81 (84 stereo)	90	-	-	-
Leq(A)	Leq pes. A	-	-18 dBFS (-15 stereo)	-9 dBFS	-	-	-

Tabella 6.1: Caratteristiche di alcuni misuratori di livello audio.

gio scena, essendo poi questa sostituita dal materiale a piena qualità durante il montaggio della presa diretta.

La gestione finale delle caratteristiche dinamiche del film sarà poi nelle mani del fonico di mix che valuterà come adattare via via i livelli al tipo di inquadratura, anche considerandone la durata e l'ordine, e quanto piegare l'espressività originale dell'attore al gusto dello spettatore, tenuto conto anche del mezzo, più o meno limitativo, con cui egli ne usufruirà (sala cinema, televisione, dispositivo mobile; diffusione multicanale o stereo; in cuffia).

Bisogna anche ammettere che talvolta è il fonico a non aver ben chiaro come gestire gli allineamenti della catena di registrazione e di ascolto e come utilizzare i *meter* disponibili, incorrendo così in un rapporto segnale/rumore insufficiente o, ancor peggio, in *saturazione*.

Pur regolando dispositivi e macchinari nel miglior modo possibile, la dinamica finale sarà limitata dallo stadio peggiore, ed ogni errore di allineamento non farà che ridurre ulteriormente la prestazione.

6.7 Dialoghi

Il rapporto tra due o più voci presenti in scena dà vita ai dialoghi del film, rigorosamente scritti e interpretati. Al fonico è richiesto di registrare la recitazione estendendo le stesse premure avute nella registrazione delle singole voci. Questo approccio fa sì che non solo le caratteristiche qualitative, ma anche quelle espressive vengano rispettate.

L'attore, recitando, lavora su tre fronti: quello della voce, dei movimenti, ed il rapporto con la macchina da presa. Di conseguenza anche il fonico deve preoccuparsi, con l'aiuto del microfonista, di catturare per-

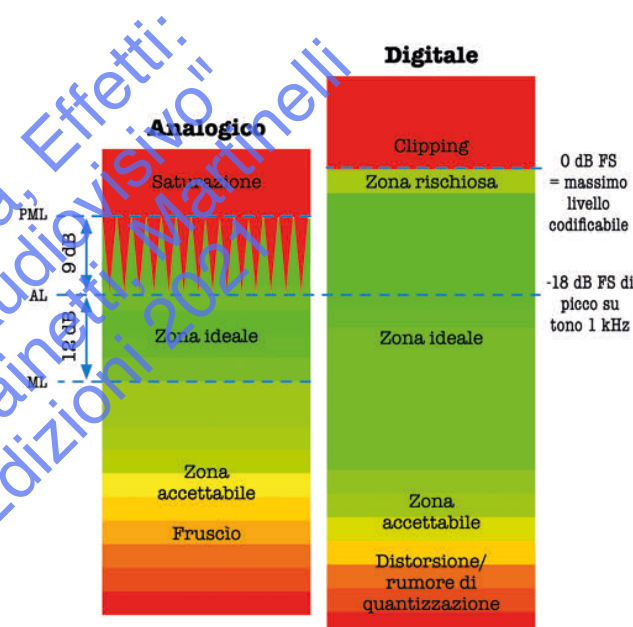


Figura 6.4: Il segnale deve occupare la zona verde per sfruttare la massima qualità. Il *livello di allineamento* è il massimo livello permesso nell'analogico su segnale continuo prima di incorrere in distorsione, mentre il *PML* è il massimo livello permesso ai soli picchi (EBU R-68).

tamente la voce, seguire i movimenti e gestire il piano prospettico tra camera e personaggio. Tutto questo va talvolta moltiplicato per due, tre o più personaggi in scena.

Ci sono varie tecniche per organizzare una ripresa che soddisfi ognuna di queste esigenze, pur tuttavia non sempre è possibile ottenere un risultato completo: i dialoghi, infatti, avvengono serrati, veloci, in movimento, e

con caratteristiche tonali diverse, quindi il fonico tende a frammentare il problema di voce in voce con la tecnica della ripresa multitraccia, dove ogni personaggio ha un suo microfono registrato separatamente sulle varie tracce del registratore. Questo permette la corretta identità di ognuno dei personaggi.

Il lavoro dell'*asta* è parte integrante e nodale per la ricostruzione di campi, piani e compensazioni timbriche laddove non può essere sufficiente l'utilizzo dei soli *lavalier*.

6.8 Analisi e gestione degli sfasamenti

La somma di un suono con sé stesso ritardato è soggetta inevitabilmente ad una risultanza costruttiva o distruttiva in funzione della frequenza.

Le cause di *sfasamento* sono almeno quattro:

1. Se un suono si ricongiunge con le sue riflessioni ambientali, o anche se viene semplicemente captato da più microfoni diversi e poi risommato, è inevitabile che l'interferenza provochi colorazioni timbriche anche molto importanti: bastano in effetti pochi millimetri di differenza nei vari percorsi ad introdurre un *filtraggio a pettine*, di frequenza base variabile al muoversi dell'attore e dell'asta.
2. Un fenomeno dagli effetti simili è quello dovuto alla *diffrazione*: la presenza di ostacoli, come il mento, nel percorso verso un radiomicrofono posto sul petto o nel *nodo di una cravatta* influenza il percorso dell'onda in modo diversificato a seconda della frequenza delle sue componenti.
3. La diversa morfologia dei microfoni, in genere *direttivo* quello montato sull'asta ed *omnidirezionale* il *lavalier*, interviene anch'essa pesantemente sulle caratteristiche di *fase* del segnale.
4. Alcuni *fonemi* fuoriescono dalla bocca ed altri dalle narici (ad esempio la *emme* e la *enne*), le cui rispettive posizioni differiscono di alcuni centimetri, corrispondenti ad un'interferenza distruttiva tra i 3'000 ed i 4'000 Hz considerando l'asta in alto ed il radiomicrofono in basso.

E' lecito immaginare che in un futuro prossimo sarà possibile ottenere un riallineamento automatico che tenga conto anche di questo fenomeno, ma nel frattempo la soluzione è relativamente semplice: usare un solo microfono, di qualità e ben posizionato per la ripresa della voce, almeno nei *primi piani*, da riadattarsi nelle inquadrature più aperte sulla base della guida fornita dall'asta lontana o dai radiomicrofoni.

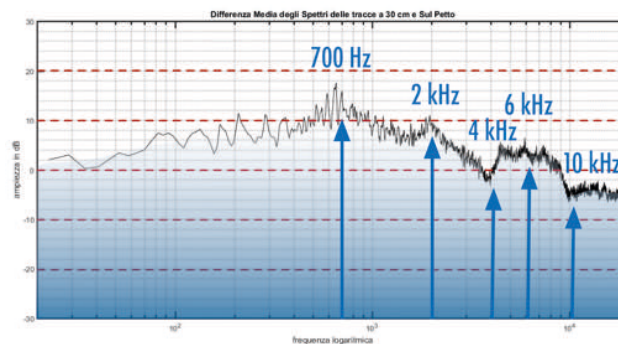


Figura 6.5: Colorazione timbrica introdotta sulla voce col posizionamento di un *lavalier* sul petto (media su cinque voci diverse, come discusso in [85]).

In sintesi: questo conflitto di fasi è spesso imprevedibile e ingestibile trattandosi di sorgenti in movimento.

In figura 6.5 è possibile osservare la differenza tipica nella timbrica del dialogo ripreso da due punti differenti, di fronte, ossia nella situazione più naturale, e sul petto: si evidenzia una *mediosità* ed una perdita di brillantezza consistenti. Oltre a questa *colorazione* va considerata l'interferenza tra i due microfoni, se usati contemporaneamente, variabile anche solo con pochi millimetri di spostamento, come dimostreremo in seguito.

La *postproduzione* cerca di porre rimedio frammento sonoro per frammento sonoro con allineamenti manuali basati empiricamente sulla comparazione visiva della forma d'onda, o almeno della sua componente più visibile, oppure con sistemi automatici più o meno invasivi e d'impatto sulla qualità sonora generale, senza dimenticare il fatto che l'equalizzazione necessaria al mix, diversa per l'asta e per il radiomicrofono, introduce generalmente essa stessa un ulteriore sfasamento diversificato sulle due componenti.

Insomma, poter utilizzare primariamente uno dei due microfoni, specie se l'asta, è sempre la soluzione migliore, mantenendo al missaggio almeno 6 dB di differenza tra i due segnali per ridurre il *flanging*. Il fonico di mix più raffinato potrà aggiungere un poco di acuti estremi prelevati dal radiomicrofono, per aumentare la presenza, qualora non fosse recuperabile in modo soddisfacente equalizzando l'asta, evitando con questa tecnica le interferenze più pericolose ed udibili, cioè quelle nelle frequenze medie e basse.

In ogni caso riprenderemo ulteriormente l'argomento, data la sua importanza, a pagina 206 ossia nella parte relativa al missaggio.

Parte III

Musica

Pagine dimostrative
a bassa qualità di Effetti:
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021



pagine dimostrative
a bassa qualità di
"Dialoghi, Musica, Effetti;
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021

Fasi realizzative della musica per immagini

La musica è uno strumento efficacissimo con cui condurre lo spettatore nel percorso emotivo del film. Storicamente, il suo utilizzo è addirittura precedente al vero e proprio *film sonoro*, dato che la proiezione di *film muti* si accompagnava con esecuzioni dal vivo.

Si può attingere a musica già esistente, rieseguendola o facendo uso di edizioni discografiche già realizzate, ma più frequentemente essa viene composta ed eseguita *ex novo*. Ciò garantisce una maggior aderenza allo spirito del film e soprattutto ai ritmi e ai tempi definiti col montaggio.

L'utilizzo di musiche di repertorio provvisorie (*temp track*), che hanno lo scopo di dare un'idea di ciò che sarà lo *score* definitivo, è una pratica estremamente diffusa che può però avere l'inconveniente di far abituare il regista alla loro presenza limitando la libertà creativa del compositore.

9.1 Descrizione delle fasi realizzative

Nell'ipotesi in cui la *produzione* decida per la *musica originale*, come quasi sempre avviene, il *musicista* comincia con l'elaborare e proporre alcuni *temi* che una volta approvati verranno sviluppati in composizioni vere e proprie. Schematicamente le fasi che si susseguono sono così descrivibili:

Ideazione dei temi e composizione: Sono possibili vari approcci, ad esempio assegnando temi specifici ai vari personaggi o alle situazioni (*leitmotiv*). E' una fase creativa molto personale di cui è difficile tracciare elementi comuni.

Arrangiamento: In alcuni casi può rendersi necessario elaborare e adattare la musica composta. E' questa l'operazione detta di *arrangiamento*. Può includere cambiamenti di stile, aggiunte di introduzioni o di battute non necessariamente previste nell'originale. Può prevedere inoltre il cambiamento dell'armonia originale con accordi in sostituzione ed anche la creazione di contro-melodie.

L'idea di base è che l'arrangiamento possa modificare la musica aggiungendo materiale originale, variandone eventualmente anche lo stile.

Orchestrazione: Consiste nello scegliere ed assegnare gli strumenti musicali ad una composizione già scritta. Al contrario dell'arrangiamento non prevede la creazione di nuove parti: se per esempio il brano originale in questione è scritto a quattro parti reali, l'orchestrazione sarà sempre a quattro parti. I gradi di libertà consistono nell'assegnare a queste parti diversi strumenti o gruppi di strumenti.

In pratica l'orchestratore, nella più stretta accezione del termine, non cambia la musica così come invece può fare l'arrangiatore. Il lavoro dell'orchestratore parte da uno studio approfondito della partitura originale fino ad individuarne tutte le potenzialità e a ri-orchestrarlo senza cambiarne il carattere, lo stile o il contenuto.

Realizzazione delle parti: Il *copista* è colui che permette al compositore di approntare la partitura, rendendola eseguibile, copiando le varie parti per i musicisti. Non di rado questo ruolo è coperto dall'assistente del compositore.

Organizzazione delle registrazioni: Per calendarizzare le esecuzioni si definiscono degli "*M*" *numerali*, che identificano i singoli brani. Si inizia da M1, corrispondente ai titoli di testa, fino a terminare coi titoli di coda. Ogni M rappresenta un singolo intervento musicale.

Compatibilmente con le esigenze artistiche l'*editore delle musiche*, in accordo con la *produzione*, si occupa dell'organizzazione delle registrazioni.

Il copista prepara uno *statino* con la lista degli *M* riducendo via via il numero di orchestrali coinvolti, terminando perciò con la registrazione degli M che prevedano il minor numero di musicisti, per ottimizzare le presenze in studio.

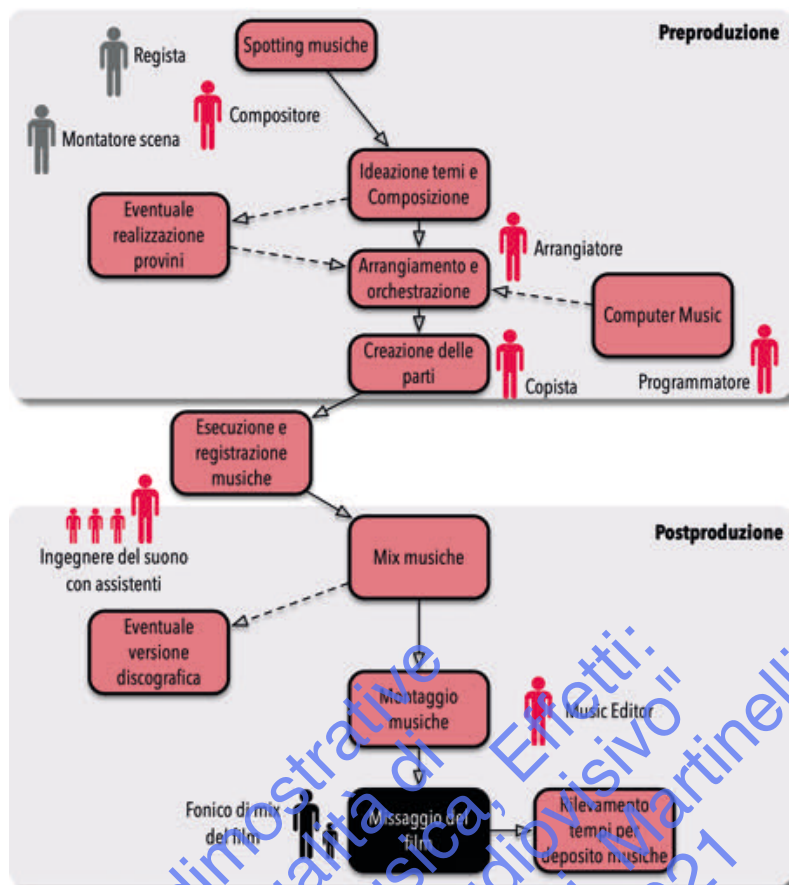


Figura 9.1: Le fasi di cui si compone la realizzazione della musica per un film ed i suoi protagonisti.

Computer Music: Da alcuni anni la fase di registrazione orchestrale è preceduta dalla realizzazione delle componenti elettroniche, inoltre, durante la registrazione dell'orchestra, i musicisti avranno in cuffia un riferimento metronomico detto *click*.

Nel caso in cui il compositore non sia in grado di lavorare con degli strumenti elettronici, si aggiunge la figura del *programmatore*, che spesso ha una formazione come tastierista, specializzato nella ricerca e nel trattamento di suoni selezionati tra le vaste *library* disponibili.

Registrazione dell'orchestra: Il tecnico del suono di sala predisporrà il proprio *set-up* in base alla partitura e a quanti microfoni o a quante piste potrebbero essere necessarie. La casistica spazia dal gruppo *rock* di pochi elementi fino ad orchestre da cento o più elementi.

Sempre più spesso l'orchestra a pieno organico esegue la base del brano e quando è previsto un solista lo si incide successivamente, in sovrapposizione (detta *SP*), per maggior flessibilità sia nel montaggio che nel missaggio.

Mix delle musiche: In questa fase le piste registrate vengono bilanciate e convogliate per formare e registrare il mix completo in vari formati (ad esempio in 5.1 con *stem* separati ed in stereo LR).

Editing delle registrazioni: Le registrazioni delle musiche possono richiedere *editing* atto a correggere errori e a scegliere i migliori *take*, mentre il montaggio sulla versione definitiva del film fornita dal montaggio scena permette di adattare al meglio la musica (inizio, fine, punti intermedi).

Va detto che non sempre il montaggio definitivo della scena è a disposizione in tempo utile.

Missaggio per il film: La musica viene fornita al fonico di mix del film tipicamente a *stem* separati, corrispondenti alle varie registrazioni in sovrapposizione e/o a differenti riprese microfoniche parallele che isolino totalmente o parzialmente gli elementi orchestrali (solista, archi, fiati, percussioni e via dicendo). La situazione di equilibrio scelta dal fonico di mix musicale dev'essere ottenibile du-



Pagine dimostrative
a bassa qualità di
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021

Linguaggi

10.1 Genesi ed estensione del concetto di Melodramma

La *colonna sonora* di un film, nelle sue più nobili intenzioni, affonda le sue origini nel concetto di *Melodramma*; ovvero, la musica associata all'immagine può essere assimilata all'*Opera*, dove una serie di elementi concorrono per dare allo spettatore più stimoli possibili; libretto, recitazione, musica, costumi e scenografia, tutti insieme concorrono a dare un risultato che sia auspicabilmente superiore alla somma delle singole parti. In questo senso il "film" di oggi sostituisce quella che era l'opera di un tempo, con i dovuti distinguo certo, ma è pur sempre una sorta di *Melodramma* contemporaneo.

In pieno Rinascimento Fiorentino un nobile signore, Giovanni Bardi, che amava riunire presso il suo palazzo poeti, musicisti, pittori, scultori e artisti di ogni genere, disse loro: *"Perché non inventiamo una forma di spettacolo dove non sia protagonista una singola arte ma dove tutte le arti si fondano in un'unica, grande rappresentazione?"*. Nasce così l'*Opera* altresì detta *Melodramma*.

Prima di allora, tranne alcuni accenni nell'antica Grecia, non esisteva una forma olistica di spettacolo: o si assisteva alla rappresentazione teatrale del testo letterario o si assisteva ad un concerto di musica. Il *Melodramma* unisce tutte queste arti, dalla musica alla letteratura passando per l'arte scenica ed i costumi, ottenendo così un risultato non lineare, superiore alla somma delle singole parti.

Il cinema e la televisione sono la naturale evoluzione di questo schema, condividendone lo stesso scopo: ottenere una rappresentazione artistica a 360 gradi, che stimoli lo spettatore usando tutti i sensi e tutti livelli di comunicazione. In questo senso il compositore di oggi si relaziona con la colonna sonora così come un tempo affrontava la composizione di un'*Opera*, dove la musica non dovrebbe essere sottofondo ma parte del tessuto narrativo, che prenda per mano lo spettatore e lo guidi, spesso in maniera subliminale, verso un percorso emotivo risultato di tutte le componenti del film.

A differenza del passato il rapporto contemporaneo con la composizione è fortemente legato ai media; un tempo per ascoltare musica l'unica maniera era quella di andare al concerto, e questo ha cambiato molto la fruizione della musica. Il compositore del passato aveva un mecenate che gli commissionava, pagandolo, una partitura. Oggi il mecenate è il *produttore*, colui che, sostituendosi alle figure del passato, ingaggia il musicista per comporre la colonna sonora di un film per il cinema, o per una *fiction*.

Non è cambiato molto, tranne la fruizione del mezzo di comunicazione. Oggi gli incassi si fanno con forme di spettacolo che una volta non esistevano, è naturale che la musica faccia parte di queste dinamiche, per questo è rarissimo incontrare compositori che riescano a mantenersi scrivendo musica assoluta (non applicata all'immagine) ed è invece molto frequente vedere ragazzi freschi di conservatorio orientarsi verso la musica per film¹.

Comporre *musica per immagini* non limita la libertà del compositore, anzi, la creatività è stimolata da tutto quello che c'è attorno, dalla fotografia alla recitazione: è simile al processo creativo che il compositore d'Opera di un tempo affrontava rapportandosi con il *libretto*, assimilabile oggi alla *sceneggiatura*.

Ogni film ha la sua storia e mentre scrivi la musica nasce, cresce e sempre più profondamente ne fa parte. E' la stessa ottica del Melodramma, non proprio quella del *recitar cantando* dicevamo, ma ci somiglia molto.

10.2 Origini della musica per film

Convenzionalmente l'epoca del *muto* si considera compresa entro l'arco cronologico che va dal 1895 al 1927, corrispondenti l'una alla data di brevetto del *Cinématographe Lumière* e l'altra alla prima proiezione pubblica del film *"The Jazz Singer"* nel 1927, con musiche di Louis Silvers (l'anno precedente in verità uscì il

¹La definizione corretta è "musica per film" e non "musica da film", com'era solito puntualizzare il M° Ennio Morricone.

film sonoro *“Don Giovanni e Lucrezia Borgia”*, ma come colonna sonora sincronizzata conteneva solamente musica).

In precedenza invece la musica veniva eseguita in diretta al *pianoforte* (talvolta sostituito dall'*organo*, capace di maggiore varietà timbrica), oppure era riprodotta dal *Fonografo* o da strumenti musicali automatici adattati al patrimonio musicale dell'epoca. In altri casi veniva composta su commissione ed interpretata ad ogni proiezione da gruppi corali, orchestre, cantanti d'opera e complessi da camera.

10.3 Binomi famosi

Com'è stato ampiamente ripetuto in questo volume il film è il risultato di un lavoro fra tutti coloro che vi partecipano. Come in un'*Opera*, il film, quando riesce, ha delle proprietà emergenti che esistono solamente nella loro coralità. Per fare un esempio: puoi avere una bella scena senza musica che da sola vale 7, poi puoi avere una bella musica senza scena che da sola vale 8, il bello del cinema è che quando le metti insieme, non ottieni 15 ma 100! Ahinoi, succede anche il contrario e se sbagli puoi avere una musica bellissima che però non funziona in quel contesto.

Una parte molto interessante di questo lavoro è vedere come cambia una scena quando si sostituisce la musica: sembra un'altra cosa, magari appare più lenta, invece non è stato toccato nemmeno un fotogramma, è solo la musica che ha fatto cambiare la prospettiva variandone la percezione.

Alcune produzioni usano spesso chiamare il musicista in fase di *sceneggiatura*. Questo è un grande vantaggio per il film: il compositore ha così modo di maturare le proprie idee di concerto con gli sceneggiatori ed il regista.

Ci sono esempi di grandi e durature collaborazioni artistiche tra registi e compositori, l'apice si tocca con i binomi Herrmann-Hitchcock, Rota-Fellini, Morricone-Leone, Williams-Spielberg, Shore-Cronenberg, Elfman-Burton, Silvestri-Zemeckis. In tutti questi casi c'è stata o c'è una sintonia duratura che ha determinato ed influenzato reciprocamente lo stile delle rispettive opere. Non puoi più separare la scena della doccia di *“Psycho”* dalla sua musica e viceversa, così come accade per le atmosfere circensi di Nino Rota e Federico Fellini o per gli enormi spazi musicali che Sergio Leone lasciava a Ennio Morricone.

Tutti i binomi che abbiamo citato vantano una reciprocità strettissima regista-compositore, che spesso esula da quello che è il semplice rapporto di lavoro. A questo proposito ricordiamo che Howard Shore e David Cronenberg erano amici sin dall'infanzia e che Ennio Morricone e Sergio Leone erano compagni alle scuole elementari.

10.4 I dispositivi musicali di Bernard Herrmann

Nasce a New York il 29 Giugno 1911 da una famiglia ebraica di origini russe, viene iniziato dal padre allo studio della musica. Comincia presto lo studio del violino e frequenta, con il padre, il *Teatro dell'Opera*. A tredici anni vince il suo primo premio per una composizione originale. Frequenta la *New York University* e alla *Juilliard School of Music*, terminando con ottimi voti. A 20 anni costituisce una sua orchestra, la *New Chamber Orchestra of New York*. Nel 1934 è direttore della *CBS Symphony Orchestra*, incarico che detiene per nove anni.

Si dà molto da fare per inserire nei suoi concerti lavori di compositori contemporanei come Charles Ives. Durante gli anni alla CBS conosce Orson Welles componendo per lui le musiche di *“The War of the Worlds”* (1938) (in Italia *“La guerra dei mondi”*), *“Citizen Kane”* (1941) (in Italia *“Quarto potere”*) e *“The magnificent Amberson”* (1942) (in Italia *“L'orgoglio degli Amberson”*). Quest'ultima colonna sonora è orchestrata da altri musicisti; il risultato non piace al compositore che fa rimuovere il suo nome dai titoli del film. Nello stesso periodo scrive lo *score* per *“The Devil and Daniel Webster”* (1941) di William Dieterle (in Italia *“L'oro del demonio”*) con il quale vince il suo unico *premio Oscar*.

Spesso descritto come lunatico, Herrmann ha composto circa 50 colonne sonore originali. Divenne noto come maestro di intensità psicologica ed emotiva, espressa attraverso audaci composizioni oscure. Aveva un precchio acuto per la creazione di opere pervase da un senso di presagio e di mistero, atmosfere da brivido ossessionanti, composizioni che completano alla perfezione il dialogo e l'immaginario visivo del mezzo cinematografico. Caratteristica del suo lavoro è una semplicità di composizione fatta di piccole unità frammentarie, utilizzate nella loro ripetizione, spesso mancanti intenzionalmente della soluzione melodica.

Altra sua caratteristica è l'uso frequente di suoni ossessivi, con cui esprime l'interiorità disturbata e psicotica. La sua brillante intuizione musicale ha consacrato la *suspense* nella storia del cinema. Nel contesto a catena di montaggio cinematografico di Hollywood è riuscito a raggiungere il quasi esclusivo potere sia di orchestrare che di dirigere le proprie composizioni. Questo gli ha consentito la grande libertà di fare uso di strumentazioni non convenzionali e innovative, un'altra firma del suo lavoro. Ha spesso usato strumenti insoliti o combinazioni uniche di strumenti, a volte aggiungendo o eliminando intere sezioni d'orchestra, fu anche tra i primi compositori ad utilizzare *strumenti elettronici* nei suoi organici.

Collaborò a lungo con il regista Alfred Hitchcock per il quale scrisse e diresse molte colonne sonore dal 1955



Figura 11.5. Goffredo Gibellini alla console Neve della *Digital Records* di Roma.

con cui verranno forniti i supporti digitali contenenti la musica. Lo *standard* di consegna dell'audio più utilizzato è a 48 kHz e 24 bit ma si sta passando gradatamente ai 96 kHz ed in alcuni casi al *DXD*.

C'è poi un aspetto artistico molto importante che in sala di missaggio coinvolge tutti: normalmente durante questa delicatissima fase sono presenti il fonico di missaggio, il regista, un responsabile dei rumoristi, il montatore della presa diretta, il musicista, l'eventuale *sound supervisor* ed un responsabile della produzione. Tutte queste figure professionali lavorano per far sì che l'opera di ognuno contribuisca a fornire un apporto determinante al prodotto finale, senza prevaricazioni, ma con il chiaro intento che il risultato di questa convergenza di arti e tecniche sia alla fine superiore alla somma delle singole parti.

Naturalmente il cammino non è sempre facile: non

di rado si assiste ad accese discussioni sulle possibili soluzioni da adottare per una particolare scena: musica o effetti? oppure entrambi? qual'è il giusto equilibrio tra le parti in gioco? il dialogo era abbastanza comprensibile? alzandolo si migliora lievemente la comprensibilità ma si perde in naturalezza? la musica può crescere ancora o disturberà il dialogo? Sono tutti dubbi che possono portare via molto tempo, prima di essere risolti: come vedremo nel paragrafo 20.10, in linea di massima in Italia un film cinematografico richiede un paio di settimane di mix.



Il declino della melodia: origini del problema

13.1 Fine della melodia?

L'odierna qualità musicale delle colonne sonore è spesso condizionata dall'abuso della tecnica del *campionamento* e, dato i suoi costi contenuti, dalla sua diffusione esponenziale. Questo procedimento permette di riprodurre suoni di strumenti preregistrati attraverso la semplice gestione di un *computer* e di una tastiera.

L'accesso ad una quantità enorme di *library*, contenenti ogni genere di strumenti e sezioni orchestrali in tutte le articolazioni possibili, non promuove automaticamente l'utilizzatore al rango di compositore e direttore d'orchestra. Oltre ai suoni singoli (nota per nota) la tecnica del campionamento mette sempre più spesso a disposizione anche frasi musicali complete; sono le cosiddette *sequenze campionate* che permettono di montare una *demo* in pochissimo tempo rendendo tutto immediatamente fruibile, al prezzo però della mancanza di respiro e di melodia. Infatti, queste sequenze preregistrate mancano volutamente dell'aspetto melodico proprio per poter essere riutilizzate in maniera ripetitiva su altri *score* e questo tende ad uniformare il risultato, rendere gli *score* simili tra loro, privilegiando un impatto immediato a discapito dell'efficacia a lungo termine. E' insomma il tipico frutto del consumismo. Se da un lato queste tecniche hanno aperto le porte a moltissimi musicisti, anche non professionisti, dall'altro sono proprio queste stesse metodiche ad aver portato ad uno svilimento della qualità nella musica per film.

Scrivere una buona colonna sonora è ciò che un compositore cinematografico deve fare, e questo richiede abilità musicali, conoscenza, studio approfondito, esperienza ed intelligenza; tutte qualità che Henry Mancini, Lalo Shifrin, Ennio Morricone e John Williams avevano ed hanno. L'assunzione di un compositore con una seria formazione musicale è una buona idea per il film, non per la musica in sé ma, se non altro, per i danni che una brutta colonna sonora può creare al film stesso. Mettere al bando le sequenze campionate sempre più uguali a sé stesse dovrebbe essere una priorità, senza confondere questo con l'uso corretto dell'*elettronica creativa*, dove

un utilizzo intelligente delle tecniche contemporanee rende ancora più varia la tavolozza dei colori messa a disposizione dall'orchestra classica.

La *melodia* è ancora una risorsa importante per produzioni di qualsiasi livello; si tratta di saper utilizzare il discorso melodico durante lo svolgimento narrativo del film. Una paura comune tra registi e produttori è che la melodia possa interferire con il dialogo, distraendo l'attenzione di chi ascolta, spostandone il *focus*. Naturalmente è fondamentale che il dialogo sia comprensibile, inoltre la musica composta per la scena differisce dall'eventuale *demo*, dove la melodia sarà molto più presente, continua e protagonista, vista l'assenza del dialogo.

Il discorso della melodia all'interno della scena è molto più complesso e andrà "spalmato" e ritagliato all'interno della struttura del film. Si compone di equilibri delicatissimi ed è una parte decisiva nella realizzazione della partitura. Nel film *"Memoirs of a Geisha"* (2005) di Rob Marshall lo *score* di John Williams apre insieme ad una narrazione, una voce fuori campo. Il tema (melodia) è giocato su un *solo* di violoncello, eseguito da Yo-Yo Ma, con un accompagnamento di vento leggero. Il tema è bello, efficace e distinto, non interferisce minimamente con le parole. Uno *score* composto in questo modo è una sfida ardua, perché il pubblico non ha neanche a disposizione l'aiuto del sincrono labiale, per poter decifrare il significato delle parole fuori campo.

Ovviamente non è richiesto all'*audience* di ricordare la melodia, quello che serve è che ricordino il film, ancor più se rafforzato da un supporto subliminale, la musica, che miscelandosi alla colonna dialoghi riuscirà ad amplificare l'effetto emozionale voluto dal regista.

In generale durante le sessioni di preparazione (*spotting*) ci si concentra troppo sulle *demo* musicali, che la maggior parte delle volte sono campionate. La musica per film va scritta sulla scena e sarà molto più efficace se realizzata con una vera orchestra, registrata e missata con tecniche multicanale. Infatti i moderni sistemi di diffusione cinematografica permettono di collocare fisicamente le varie fonti sonore in qualsiasi punto della sala. Questo agevola la comprensione delle singole

Music Design

15.1 Le origini del *sound design*

L'uso del suono per evocare emozioni rifletteva l'umore e sottolineava le azioni di giochi e danze già in epoca preistorica. Ai suoi albori veniva utilizzato in pratiche religiose o per il tempo libero. Nell'antico Giappone eventi teatrali chiamati *Kagura* venivano eseguiti in santuari shintoisti con musica e danza. Anche la *Commedia dell'Arte* ha usato gli effetti sonori per aumentarne l'enfasi. L'utilizzo degli effetti sonori era presente nel *teatro elisabettiano* e venivano generati dal palco utilizzando dispositivi come campane, fischietti e trombe. Il compositore italiano Luigi Russolo aveva costruito dispositivi meccanici chiamati *intonarumori* per spettacoli teatrali futuristi a partire dal 1913, dove questi dispositivi venivano utilizzati per simulare suoni naturali e artificiali, come treni e bombe; il trattato di Russolo "*L'Arte dei Rumori*" è uno dei primi documenti in cui si parla d'utilizzo del *rumore astratto* nel teatro.

L'utilizzo degli effetti sonori affonda quindi le sue radici nella storia delle rappresentazioni teatrali e si è evoluto fino ad approdare alla cinematografia. Lo sviluppo di questa disciplina è sempre andato di pari passo con le migliorie rese possibili dalle tecniche che via via si sono avvicinate. Per parlare di un passato più recente, il *MIDI* e l'introduzione dell'audio digitale hanno contribuito alla rapida evoluzione di tutto il comparto dedicato agli effetti sonori, a partire da un periodo compreso tra il 1980 e il 1990. Inoltre, il *web* ha notevolmente migliorato la capacità di acquisire materiale in maniera rapida, semplice ed economica: si possono visualizzare in anteprima e scaricare da *Internet* suoni realistici e ad alta fedeltà senza muoversi dalla propria postazione, evitando così di perdere tempo alla ricerca di vecchi dischi o di effetti di qualità scadente. Inoltre l'evoluzione dei numerosi *software* ha permesso di manipolare ed editare i suoni sempre più comodamente, in base alle precise necessità artistiche e tecniche del film.

Il termine *sound designer* o "progettista del suono" è stato introdotto per l'industria cinematografica nel

1972 e fu coniato da Francis Ford Coppola per il suo collaboratore Walter Murch come riconoscimento per i suoi contributi al film "*Apocalypse Now*" nel 1979. Il significato originale del titolo di *sound designer*, come stabilito da Coppola e Murch, era di "*un individuo in ultima analisi responsabile di tutti gli aspetti della colonna audio di un film, dal dialogo alla registrazione degli effetti sonori fino al mix finale*" e andava a sostituire il termine di supervisore al montaggio sonoro e responsabile di mix. Il *sound designer* è diventato da allora il mezzo per elevare il valore del suono in postproduzione (talvolta anche in produzione) e, da quello che era stato pensato per essere solo un lavoro tecnico, è diventata una professione creativa e artistica.

Diversi fattori hanno contribuito ad elevare la posizione del *sound designer* a questo livello: i sistemi audio cinematografici sono diventati ad alta fedeltà, in particolare dopo l'adozione del *Dolby Stereo* e poi con l'introduzione del digitale negli anni '90. Questi sistemi sono stati originariamente concepiti come espedienti per aumentare l'estensione in frequenza e la dinamica riproducibili nelle sale, ma la loro applicazione generalizzata ha creato un vuoto di contenuti che doveva essere riempito da professionisti competenti.

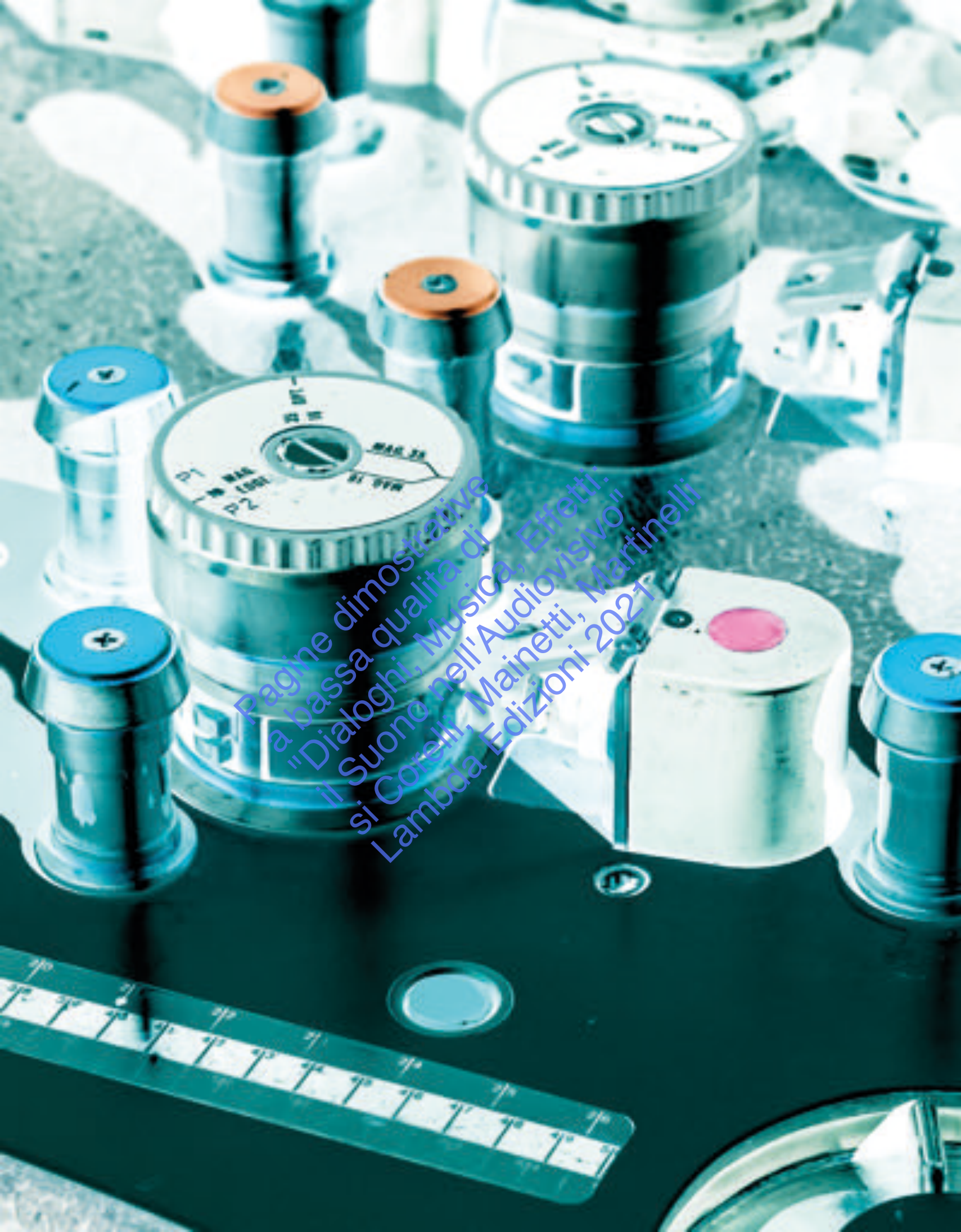
Con il *mono* e prima dell'utilizzo delle tecniche multicanale, la qualità audio dei film era spesso così bassa da poter essere appena sufficiente a riprodurre dialoghi ed effetti. La maggior gamma dinamica dei nuovi sistemi, insieme con la capacità di riprodurre suoni ai lati e dietro al pubblico, ha richiesto più attenzione e competenze creative. Inoltre il *gotha* di Hollywood ha voluto sviluppare le nuove potenzialità del mezzo: una nuova generazione di registi, i cosiddetti "Easy Riders" e "Raging Bulls", Martin Scorsese, Steven Spielberg, George Lucas e altri, aveva intuito il potenziale creativo del suono e voleva sfruttarlo.

I registi erano anche ispirati dalla musica popolare dell'epoca: gruppi come i *Beach Boys*, con "Pet Sounds" (1966) e i *Beatles*, con i loro album "Revolver" (1966) e "Sgt. Pepper Lonely Hearts Club Band" (1967), suggerivano modalità di narrazione e tecniche creative, con

Parte IV

Postproduzione

Pagine dimostrative
a bassa qualità di Effetti:
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021



Pagine dimostrative
a bassa qualità di
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021

Introduzione alla postproduzione del suono

16.1 Workflow e sound design

La realizzazione del suono di un film richiede l'opera e la collaborazione di un nutrito gruppo di professionisti specializzati. Ce ne rendiamo conto visionando lo schema mostrato a pagina 173 dov'è sintetizzato il cammino che il suono percorre fino alle orecchie dello spettatore, delineando il cosiddetto *workflow* del sonoro per l'audiovisivo di alto livello. I quattro riquadri in basso a destra, relativi all'*edizione in altra lingua*, evidenziano le operazioni che normalmente vengono svolte da un'*équipe* diversa, all'estero, dopo la realizzazione della versione in lingua originale.

In totale, dai sopralluoghi alla conclusione del missaggio, per un *film di produzione* è necessario un periodo che pur essendo molto variabile da caso a caso, è tipicamente compreso tra i quattro mesi e un anno.

Da una parte abitudini e *standard* organizzativi come quello da noi schematizzati consentono una maggior robustezza e la possibilità di scegliere con libertà e posporre l'ingaggio di alcuni professionisti della postproduzione, dall'altra limitano la qualità ottenibile ed i margini di sperimentazione. Va anche aggiunto che oggi più che mai la rivoluzione tecnologica ed informatica ci fa intravedere nuove modalità d'interazione, con una sovrapposizione sinergica del *montaggio scena* ad altre fasi, sia normalmente precedenti che successive.

Dopo aver letto questo volume risulterà chiaro come il *sound design* di un film non possa che essere un processo corale, eventualmente diretto e supervisionato da un professionista di ampia esperienza, come avviene nella grande industria americana dove un fonico di mix ne guida altri più giovani e d'accordo col regista si interfaccia con produttore, montatore, rumoristi, montatore della presa diretta e musicista... (ma rispetto all'Italia le differenze di *budget* sono enormi e non osiamo sperare, ad oggi, che quel modello vincente possa essere replicato anche qui in tempi brevi).

Il *sound design*, in senso lato, esiste ed è sempre esi-

stito¹, in grado maggiore o minore a seconda del film, tuttavia è nostra ferma opinione che l'appellativo *sound designer*, che indica una singola persona, sia invece da utilizzare con attenzione e parsimonia, dedicandolo a casi di film in cui la componente sonora sia di chiara rilevanza, qualità ed originalità, ed anche perché è un termine troppo vago ed ambiguo: definisce un musicista che sfrutti mezzi espressivi atipici ed originali? un rumorista particolarmente fantasioso? un autoproclamatosi supervisore al suono? un maniaco del *computer* che giochi con i software di manipolazione del suono e con librerie di suoni pronti all'uso? un montatore della presa diretta che faccia leva sul proprio ascendente nei confronti del regista per conquistarsi questa seducente definizione nei titoli del film o un *factotum* che per un prezzo concorrenziale o per manie di grandezza tenti di sostituire malamente due o tre suoi "colleghi"?

Il termine tra l'altro mette in ombra tutti gli altri numerosi professionisti che hanno concorso a creare il suono finale del film, dal microfonista al fonico di mix.

Quello del *sound designer*, per come viene inseguito da noi, è insomma un titolo roboante e fascinoso che andrebbe riservato a casi eclatanti, che nella storia del cinema italiano si possono contare forse su di una mano. Per evitare ambiguità vogliamo suggerire in alternativa la seguente nomenclatura, ispirati da quanto sta succedendo in altre parti del mondo:

Regista del suono: dirige e talvolta progetta egli stesso alcuni aspetti sonori del film, dipendendo solo dal regista. Tutte le figure professionali del sonoro, dalla produzione alla postproduzione, incluso il musicista, ma anche il montatore scena, lo riconoscono quale guida gerarchicamente superiore, autorizzandolo così a rivestire tale ruolo e a firmarsi come tale.

E' il responsabile ultimo di ogni scelta e della qualità di tutti gli aspetti del suono del film, che segue

¹Invitiamo a leggere lo scritto [104] Maurizio Corbella. *Sound design. Ambiguità storica di un termine alla moda.*

Doppiaggio

17.1 Definizione di doppiaggio

Doppiare (in lingua inglese è l'*ADR*, *automatic dialog replacement* o anche il *looping*) significa sostituire una voce con un'altra, recitata dallo stesso attore originario o da uno differente, registrando di solito in studio con tutti i *confort* necessari, primo fra tutti la proiezione della scena per verificare in diretta il risultato, anche per quanto riguarda la qualità del *sincronismo labiale*. Estensivamente col termine *doppiaggio* si include anche l'integrazione dei dialoghi con la registrazione di *voci pensiero*, *voci narranti* e *brusii*.

Possono essere molti i motivi per cui si rende necessario il doppiaggio parziale o addirittura totale di un film, a parte il caso ovvio di edizione del film in altre lingue, e qui citiamo i principali, dividendoli in due categorie:

1. Casi *voce/volto*, ossia la voce appartiene allo stesso attore che vediamo, ma registrata nuovamente per sostituire quella originale recitata sul *set*:
 - a) Situazioni in cui la rumorosità sul *set* si sia dimostrata intollerabile, o le condizioni pratiche di lavoro non abbiano permesso di ottenere un buon suono.
Esempi: scena di alpinismo ad alto rischio, scena subacquea, scena nei pressi di una fonte di rumore non silenziabile e indesiderata, scena sotto una pioggia torrenziale (rumorosa e problematica per le attrezzature), scena in cui gli operatori si muovono su *parquet* o *ghiaia*, scene in cui siano necessarie le macchine di generazione del vento o della pioggia *et cetera*.
 - b) Situazioni in cui per questioni di tempo non sia stato possibile girare la scena un numero sufficiente di volte per garantire un buon risultato anche sonoro e/o di recitazione.
Esempi: scene all'alba o al tramonto, con particolare cielo e luce, probabilmente non ripetibile i giorni successivi e di durata breve,

oppure scene in cui un'automobile precipiti da una scarpata e non si possa ripetere la costosa sequenza.

- c) Situazioni in cui si sia reso necessario il *play-back* di una musica, o indicazioni a voce del regista o di un suo assistente.
 - d) Scelta del regista di dedicare le sue attenzioni all'azione, per poi concentrarsi in un secondo tempo sulla recitazione.
 - e) Voci fuori campo o voci pensiero che possono essere rimandate ad una registrazione in studio, recitata con la necessaria concentrazione e la massima qualità tecnica nonché sul ritmo del *montato* finale. Rientrano in questa casistica voci di *segreteria telefonica*, *annunci da megafoni*, ad esempio in stazione, *telefonate* in cui l'attore non sia mai inquadrato e via dicendo.
 - f) Voci dal labiale non chiaramente visibile, che stiano in secondo piano rispetto al dialogo dei personaggi inquadrati. Mantenendo mute queste voci secondarie sul *set* sarà possibile aggiungerle al doppiaggio, evitando di vincolare i tagli di montaggio.
 - g) Imprevisti cambiamenti di esigenze narrative che rendano necessaria la riscrittura parziale dei dialoghi.
 - h) Attori con problemi di pronuncia o di memoria, oppure temporaneamente afoni o semplicemente raffreddati.
2. Casi di *doppiaggio con altro attore*:
 - a) Attori che non siano stati in grado di recitare nella lingua decisa per il film, o che l'abbiano fatto ma con esiti ritenuti insoddisfacenti (vanno inclusi i casi di forte accento e di dialetti).
 - b) Attori dalla voce o dalle qualità recitative ritenute inadatte alla parte interpretata.

Montaggio della presa diretta

Il *montatore della presa diretta* nasce come evoluzione dell'assistente al *montatore scena* ma, con l'avvento di sistemi informatici dedicati come *Audiovision* e soprattutto *Pro Tools*, negli anni '90 si è ricavato un ruolo specifico ed in parte indipendente.

Tale figura, favorita dalla formazione colta delle *Scuole di Cinema*, e dalla conseguente frequentazione dell'ambiente cinematografico (registi e montatori), ha talvolta avuto la possibilità di prendere le redini della postproduzione del suono e di darle, in qualche caso meritatamente, una direzione definibile di *sound design*, che si estende in effetti ben oltre il ruolo che qui stiamo per illustrare.

18.1 Un lavoro certosino

Quello del *montatore della presa diretta* è un lavoro principalmente basato sull'esperienza, che prevede principalmente le seguenti operazioni:

- scelta e correzione della *recitazione*,
- cura nel rendere inudibili le *transizioni* tra i vari *take*, lavorando con *assolvenze e dissolvenze* e sul pareggiamento dei *fondi*,
- rimozione di rumori disturbanti,
- perfezionamento del *sincronismo*, dato che l'utilizzo del *ciak* non consente una precisione del *sync* superiore (quindi un errore inferiore) al mezzo fotogramma,
- ordinamento del materiale (*scolonnamento*) per renderlo missabile con efficienza, permettendo al *fonico di mix* di scegliere se, e come, combinare asta e radiomicrofoni.

E' interessante ricordare che fino a vent'anni fa durante l'acquisizione del materiale dalle *bobine di nastro*, operazione che durava circa una settimana svolgendosi in tempo reale, il montatore della presa diretta

ascoltava tutto il *girato*, entrando in sintonia col film, prendendo nota di ogni dettaglio che lo potesse aiutare nel lavoro seguente. Oggi i ritmi frenetici cui il *mercato* obbliga non permettono generalmente un'operazione tanto profonda, se non su scene particolarmente critiche o importanti.

Come base di partenza il montatore della PD ricostruisce con sistemi automatici il montaggio del suono effettuato dal *montatore scena*, partendo dalla *lista dei tagli* fornitagli ed utilizzando un clone del materiale sonoro originale registrato sul *set*, completo di ogni traccia.

Egli analizza con cura tutto ciò che i *bollettini* del *fonico di presa diretta* comunicano. Tali bollettini sono ormai forniti su *file* digitale, e rappresentano il metodo principale con cui il fonico di presa diretta comunica con la postproduzione. Su di essi vengono indicate le assegnazioni delle tracce all'asta o ai *lavalier* dei vari attori, eventuali codifiche in *MS*, *Ambisonics* (da decodificare per un corretto ascolto e da segnalare poi al mix) o altri formati, quali siano i *take* dati per buoni, la presenza e la descrizione degli *a vuoto* e via dicendo.

A partire più o meno dal 2010 si è sviluppata una crescente tendenza a demandargli alcune attività di *manipolazione del suono* (ci riferiamo in particolare ai sempre più potenti sistemi di *denoising*) complice il ridotto *budget* ed il poco tempo disponibile al *missaggio*, che è la fase dal costo orario più alto nella postproduzione del suono. Idealmente la *riduzione di rumore*, di qualunque tipo, sia impulsivo (scrocchi, botti, clicks di varia natura, struscio di *lavalier* sulle vesti) che continuo (acqua di un torrente, pioggia, interferenze elettromagnetiche) andrebbe affrontata da uno specialista in *restauro del suono*, con una notevole preparazione tecnica. Questa rivoluzione ha quindi messo a rischio la qualità del risultato, creando tra l'altro una forte interferenza con le competenze del *fonico di mix* che fino a qualche anno fa era l'unico a cui era consentito di agire sulle caratteristiche sonore della presa diretta: il montaggio della PD non presupponeva in effetti la profonda preparazione di un ingegnere del suono.

Effetti sonori

Fin dagli albori del cinema sonoro apparve chiara la necessità di realizzare particolari effetti sonori a comando, non necessariamente prodotti dalla sorgente narrata, anche perché i limiti qualitativi dei primi sistemi di registrazione del suono non avrebbero potuto sopportare, ad esempio, il vero rumore dello sparo di una pistola. Può essere interessante leggere le parole di James Ross Cameron che alla fine degli anni '20 nel suo [5] *“Motion Picture With Sound”* scrive *“Un'altra stanza dello studio custodisce dispositivi dal suono equivalente a quello da riprodurre: è stato riscontrato infatti che molti suoni in riproduzione non sembrano reali ma risultano distorti. Un cane che abbaia o un colpo di pistola non risulteranno realistici, quindi sono stati creati curiosissimi strumenti sfruttando barattoli di latta, pezzi di corda, bottiglie, bastoncini di legno; sono gestiti da un effect man che guardando lo schermo, al momento giusto e al segnale del regista fa quanto deve”*.

19.1 La colonna internazionale

Per la fruizione del film in lingua straniera è necessario creare una versione della colonna sonora priva dei dialoghi. Tale versione verrà fornita all'acquirente estero che poi realizzerà l'edizione nella lingua voluta. Qualche volta le relative operazioni di traduzione, adattamento, doppiaggio e missaggio sono effettuate sotto la supervisione della produzione d'origine, in qualche rarissimo caso addirittura sotto la supervisione del regista.

La versione del sonoro del film privata dei dialoghi, in cui gli attori risultano quindi muti, è detta *colonna internazionale* o anche *M&E*, ossia *Musica ed Effetti*, dove per *effetti* si intendono i rumori, perché costituita solo da queste due componenti.

Nei film realizzati in presa diretta, per ottenere la colonna internazionale non è possibile agire semplicemente per sottrazione eliminando il parlato, dato che buona parte del materiale sonoro costituito da rumori e fondi è registrato irreversibilmente insieme ai dialoghi, captato per forza di cose dagli stessi microfoni dedicati alla voce; quindi rimuovendo i dialoghi scompare buo-

na parte del resto¹. E' dunque necessario ricostruire artificialmente il sonoro del film, anche se potranno venir recuperate dalla presa diretta quelle rare parti in cui gli attori non abbiano parlato, come nel caso di inseguimenti a cavallo, colluttazioni, incidenti stradali, azioni sportive.

La produzione *ex novo* di tutti i rumori del film è anche necessaria per integrare la versione originale nei punti ove sia presente un seppur parziale doppiaggio o sia necessario aggiungere elementi sonori del tutto mancanti in presa diretta (squilli di telefono, schianti fuori campo, pugni, motore e altri elementi nei *camera car* trainati...) o ancora sostituirne alcuni inadatti: sul set infatti alcuni oggetti sono finti: spade di plastica o legno in luogo di quelle in metallo e muri in polistirolo invece che in calcestruzzo ne sono chiari esempi. E' usuale inoltre arricchire la colonna sonora originale con *ambienti* addizionali, in doppio stereo (un ambiente stereo frontale ed uno simile sul *surround*), 5.0, 7.0, *Ambisonics* oppure altro formato immersivo.

La complessa realizzazione di tutto ciò è affidata ai *rumoristi*, e quelli italiani sono sempre stati molto stimati per la qualità del loro lavoro, sia tecnico che creativo, fino a poterlo definire artistico: non possiamo non citare, tra i tanti protagonisti di questa particolarissima professione, gli storici *Studio Anzellotti* e *Studio 16*.

19.2 Ambienti, speciali e sala

E' conveniente scomporre in tre parti il lavoro che i rumoristi svolgono, corrispondenti ad altrettante fasi realizzative che necessitano di mezzi tecnici, sensibilità e competenze specifiche. Trattasi della realizzazione di *ambienti*, *speciali* e *sala* (o *Foley*). Descriviamoli brevemente:

¹ I recenti avanzamenti tecnologici fanno presagire che si riuscirà presto a scorporare dialoghi e rumori con una qualità sufficientemente alta da poter utilizzare questi ultimi nella realizzazione della colonna internazionale. Sono anche in sperimentazione sistemi di generazione automatica di suoni tramite *Intelligenza Artificiale*.

Missaggio

Art is a disproportioning of realities, to show more clearly the features that matter in those realities.

Thomas Hardy

Il **missaggio**¹ è la complessa fase finale in cui si ottiene il suono completo e definitivo del film miscelando in modo consoni alle immagini ed agli scopi della narrazione tutti gli elementi sonori necessari, forniti già montati, sincronizzati ed ottimizzati per un missaggio efficiente.

Questi elementi, per il missaggio di *film di produzione*, che sono quelli più complessi, sono rappresentati da:

- materiale di **presa diretta**, primariamente contenente i **dialoghi**, registrati con microfono sull'asta (il **boom**) integrato quasi sempre da **radiomicrofoni** indossati dagli attori;
- eventuale **doppiaggio**, inclusi **brusii**, voci narranti e voci pensiero, telefonate, segreterie telefoniche, annunci (ad esempio quelli che sentiamo negli ospedali o nei supermercati), battute provenienti da televisori ed apparecchi radiofonici *et cetera* (la registrazione è sempre nitida e poi al mix si applicano gli effetti relativi);
- **musiche di commento** (extradiegetiche), oppure di scena (intradiegetiche) nel caso in cui un personaggio suoni uno strumento musicale, vi sia una scena di ballo e via dicendo;
- rumori, detti più tecnicamente **effetti** (divisi in **ambienti**, **speciali** e **sala**, quest'ultima anche nota col termine **Foley**) ed eventuali **brusii indistinti**, forniti dai rumoristi per poter creare la **colonna internazionale**, detta anche **M&E** ossia **Musica ed Effetti**, e per integrare ed arricchire quella originale.

¹Il missaggio in Italia è anche indicato come **mixage** o **mix**, e all'estero con **sound re-recording** o talvolta **dubbing**, col rischio di confondersi con il doppiaggio, indicato più propriamente con **ADR**.

Le tipiche operazioni attuabili dal **fonico di mix** su questi elementi sono principalmente tre:

1. **selezione del microfono migliore**, o bilanciamento del segnale proveniente da più microfoni, ed impostazione del livello;
2. **correzione timbrica** ed eventuale manipolazione della dinamica (**equalizzazione** e **compressione**);
3. **spazializzazione**, ossia distribuzione nello spazio ed aggiunta di **riverberazione**.

Al di là di queste operazioni tecniche, di cui approfondiremo alcuni aspetti a partire da pagina 265, il **fonico di mix** è in grado di applicare la propria sensibilità, esperienza e gusto per generare contrasti, pieni e vuoti, attesa, tensione, interesse ed eccitazione; egli può mettere a fuoco alcuni elementi, accompagnare la recitazione, seguire la musica per farla scorrere nel modo migliore, evitando cioè che disturbi ma anche che sia poco efficace, rendere graffiante un rumore e via dicendo, il tutto per aiutare o arricchire la narrazione e per calibrare al meglio l'emozione da trasmettere al pubblico.

20.1 Strumenti del missaggio

Come appena detto, il fonico di mix cinematografico lavora principalmente regolando il livello, equalizzando, facendo intervenire in certi casi la compressione e la limitazione, e riverberando. Negli ultimi dieci anni in particolare, gli strumenti a sua disposizione sono cresciuti sia come quantità che come qualità, con il moltiplicarsi di ottime **emulazioni** via **software** di macchinari esterni, detti **outboard**, e vanno citati anche i sistemi di **restauro del suono**, sempre più efficaci e specialistici, di generazione artificiale di armonici, di riverberazione automatica sulla base di un riferimento e via dicendo. Limitiamoci qui rapidamente a presentare le operazioni di base strettamente necessarie a missare:



Figura 20.1: Il *plug-in* di emulazione *outboard* analogico *Gold 4* dell'italiana *Acustica Audio*.

Regolazione del livello e bilanciamento dei microfoni

In questa operazione va inclusa la selezione del microfono ottimale. Su questo argomento è bene sottolineare come vi siano diverse scuole di pensiero:

- quella di chi tende ad utilizzare solo i *radiomicrofoni*, amando un suono presente e asettico, di tipo televisivo;
- quella di chi ama miscelare asta e radiomicrofono per dare maggior “respiro” al suono principale, captato dal *radiomicrofono*;
- quella di chi ritiene che l'operazione di combinare due microfoni diversi (per caratteristiche e posizione) generalmente sia più dannosa che utile, e preferisce la verità e la naturalezza dell'*asta* anche se dovesse magari risultare più ambientata di quanto i film doppiati ci abbiano abituati a tollerare.

Naturalmente il *montatore della presa diretta* dovrà fornire tutti i canali disponibili, opportunamente preparati su tracce dedicate, per garantire al fonico di mix di lavorare sul suono senza vincolarne in alcun modo le scelte.

Lo scrivente confessa di essere decisamente più propenso a dare priorità, per quanto possibile, al suono del microfono sull'*asta*, combinandolo coi radiomicrofoni solo quando necessario ed in ogni caso con molta cautela, in quanto:

1. La somma dei segnali provenienti da due o più microfoni prossimi ad una stessa sorgente genera inevitabilmente un *filtraggio a pettine* dipendente dalla loro diversa distanza: anche una differenza di due o tre centimetri risulta in una colorazione assai udibile. Il variare di questa differenza si rende ulteriormente disturbante, con un effetto detto *flanging*.

La soluzione di riallineare i due segnali, manualmente o automaticamente, è di difficile realizzazione perché l'asta, l'attore o entrambi sono quasi sempre in movimento, per quanto lieve, richiedendo perciò un riallineamento continuo, sillaba per sillaba; i sistemi automatici stanno fornendo prestazioni sempre migliori, ma possono degradare la qualità sonora dovendo processare il segnale in continuazione per inseguire gli allineamenti.

In realtà se l'asta è lontana le problematiche di *flanging* sono molto ridotte captando abbondante riverbero e quindi presentando una risposta in fase talmente variabile e disordinata da non presentare un chiaro filtraggio a pettine e relativo *flanging*. Ma è riverbero monofonico, quindi poco utile, mentre per la captazione dei rumori narrativamente interessanti può effettivamente tornar utile.

2. Le differenti risposte in *fase*² dei due microfoni³, in genere un *direzionale* ed un *omni*, assai diverse tra loro, e le rotazioni introdotte dagli equalizzatori che si usano per missare rendono l'allineamento simultaneo su tutte le frequenze impossibile, e si ottiene una notevole *colorazione timbrica*.
3. La voce non è emessa da una sorgente puntiforme perché alcuni fonemi fuoriescono dalle *narici*, non dalla *bocca*. Pertanto risulta impraticabile avere asta e radio simultaneamente allineati sia per la bocca che per il naso. In più la forma del capo e del torso di un attore condizionano le *fasi* in maniera differenziata nel percorso verso il radiomicrofono e verso l'asta.

Si tenga presente, per farsi un'idea dei numeri coinvolti, che ogni campione a 48 kHz di frequenza di campionamento equivale ad una differenza di percorso pari a circa sette millimetri:

$$\frac{340m/s}{48000samples/s} \approx \frac{7mm}{1sample} \quad (20.1)$$

4. Se uno dei due microfoni risulta molto buono, oltre che migliorabile ulteriormente con equalizzazione ed eventuale aggiunta di riverbero artificiale (non

²Ogni segnale può essere visto come somma di sinusoidi di particolare frequenza, ampiezza e fase. La fase di un segnale sinusoidale è l'angolo che produce il valore di tale segnale in un dato istante. Comparando due sinusoidi di pari frequenza il loro sfasamento è l'angolo necessario ad una delle due per allinearsi all'altra, presa come riferimento.

³Si consideri che una capsula con direzionalità a *figura a otto*, che è quella che combinata ad un *omni* permette le tipiche direttività a *cardioide* o *ipercardioide*, reagisce in maniera inversa a *ventri* e *nodi* delle *onde stazionarie* rispetto alla capsula *omni*. Ciò avviene a causa del fatto che la *figura a otto* viene ottenuta per differenza tra il segnale captato in due punti diversi.



Figura 20.9: Confluenza delle componenti sonore per film di produzione e film di edizione. Talvolta nel film d'edizione può essere sfruttato il mix originale (scene senza dialogo o con dialogo in lingua terza).

glio con questa nuova versione per sistemi tecnicamente limitati.

Ci si potrebbe chiedere se questa operazione di adattamento per venire incontro al pubblico più numeroso non sia però eticamente scorretta nei confronti degli autori e di chi voglia godersi il suono originale nel pieno delle sue potenzialità, cosa possibile investendo una cifra tutto sommato ragionevole in amplificatori e diffusori di qualità oppure utilizzando una buona cuffia. Tra l'altro, continuando a dare priorità agli ascoltatori meno esigenti, rendendo peraltro appena decente la loro esperienza, costoro non sentiranno mai la mancanza di un sistema d'ascolto d'alto livello. E' pur vero che al di là della qualità tecnica dei sistemi d'ascolto casalinghi o personali, gli orari e le condizioni di fruizione permettono raramente di ascoltare a volume realistico senza rischiare di disturbare i vicini o i conviventi.

Una soluzione tecnica universale però è possibile, e speriamo sia attuata al più presto, con sistemi automatici che realizzino il *mastering* direttamente sul dispositivo di fruizione del singolo spettatore, sotto il

suo controllo, magari informandolo anche di quanto quel sistema d'ascolto lo stia privando di una parte essenziale dell'esperienza pensata dal regista.

20.8 Riassunto delle operazioni di mix

Le fasi di lavorazione relativa al missaggio sono quindi così sintetizzabili:

1. Visione del film con l'audio *guida* fornito dal montaggio, per avere una sua conoscenza globale, identificare la storia, i personaggi, i luoghi nonché per rendersi conto delle esigenze, dei gusti, delle aspettative del regista, e dello stile di montaggio.

In questa versione però la musica può non essere quella definitiva presentando brani che forniscono solo un'idea del risultato voluto, oppure provini, ossia versioni elettroniche di quanto il musicista ha poi inciso per il mix finale (o che qualche volta sta ancora finendo di incidere e missare). Lo stesso vale per molti rumori, completamente mancanti

Suono e spazio

Udire un suono è vedere uno spazio.

Louis Kahn

Una parentesi va dedicata alla *spazialità*, tema sempre più caldo viste le recenti possibilità di *audio immersivo* ed anche l'estesissima diffusione di *cuffie* per l'ascolto tramite *dispositivi personali*. Bisogna ammettere che la grammatica della spazialità sembra ancora poco sviluppata, provocando spesso un utilizzo banale, distraente e stilisticamente disomogeneo, in molti casi facendo sorgere il dubbio che la monofonia, almeno per gli elementi diegetici, si sarebbe dimostrata una scelta migliore.

21.1 Campi e piani

Se potessimo muoverci in piena libertà all'interno di una scena reale, invisibili e senza limiti fisici, ascoltando e vedendo tutto quel che succede, tenderemmo a seguire le parole di chi parla, magari scrutando di tanto in tanto gli altri personaggi che ascoltano per osservare le loro reazioni, o semplicemente per evitare di annoiarci. E se un personaggio indicasse qualcosa, ci volteremmo per osservare l'oggetto; una volta analizzatolo, con una sorta di *zoom percettivo*, torneremmo a concentrarci sul volto di chi sta parlando.

Naturalmente tutto ciò in un film tradizionale non è possibile per lo spettatore (per ora). Non gli è possibile cioè decidere cosa guardare, o – più precisamente – gli è possibile solo all'interno della porzione di scena inquadrata in quel momento, con tutti i limiti dimensionali e qualitativi imposti dal mezzo e dal formato; non può spostare il *punto di vista* e la *direzione* verso cui guarda la macchina da presa. Lo fa il *regista* con la collaborazione del *montatore scena* cercando normalmente di assecondare quelli che saranno i desideri del pubblico e soprattutto gli scopi del racconto: come dicevamo, parla un attore e il regista immagina o desidera che siamo interessati a lui, al suo viso, ad ascoltarlo con chiarezza, da vicino... dopo un po' abbiamo memoriz-

zato i suoi lineamenti, ci stiamo forse chiedendo chi lo stia ascoltando e con quale tipo di attenzione, e così il regista, prevedendo la nostra esigenza, ci mostrerà i commensali, il loro sguardo, magari il modo in cui sono vestiti, ed indulgerà probabilmente sul viso di una bella attrice... All'indicazione di un certo oggetto significativo, ce lo mostrerà, ingrandito, nitido, opportunamente illuminato, per il tempo necessario a gustarne certe caratteristiche, poi tornerà ad un *primo piano* o ad un *campo medio* desiderando mostrare altri elementi che circondano il personaggio, o la gestualità, o gli abiti, e così via.

Il *montaggio* insomma un po' guida e un po' asseconda gli spettatori: qualche volta li forza a vedere o ad ascoltare ciò che non vorrebbero. Certe scelte magari forniranno ad un momento successivo del film un impatto che altrimenti non si sarebbe ottenuto, ma è anche necessario dosare il materiale disponibile distribuendo in modo ottimale ingredienti buoni e meno buoni, nella sequenza più efficace. Il montaggio della scena ha un enorme impatto sul risultato, potendo seguire criteri e stili molto vari, ed avendo di conseguenza un'altrettanto enorme responsabilità.

Torniamo al suono, in relazione all'immagine: dobbiamo aspettarci che il *punto di vista* ed il *punto d'ascolto* coincidano? Oppure che il punto d'ascolto migliore sia quello più gradevole e comodo, indipendentemente dalla visione? E' forse consigliabile una via di mezzo?

Invece di ascoltare come se noi stessimo nel punto dove si trova in quel momento la *macchina da presa*, probabilmente troveremmo più utile "essere il protagonista", almeno con le orecchie, e sentire quel che egli sta ascoltando, magari nel modo e con le emozioni che egli sta provando. Desiderio, praticità, realismo, omogeneità, continuità, istinto competono affannosamente per far decidere al *fonico di mix*, ereditando in parte le scelte del *fonico di presa diretta* e del suo *microfonista*, la migliore posizione delle orecchie dello spettatore all'interno della scena.

Un'esplicita scelta sonora di posizionamento coincide con la *macchina da presa*, evidenziabile magari

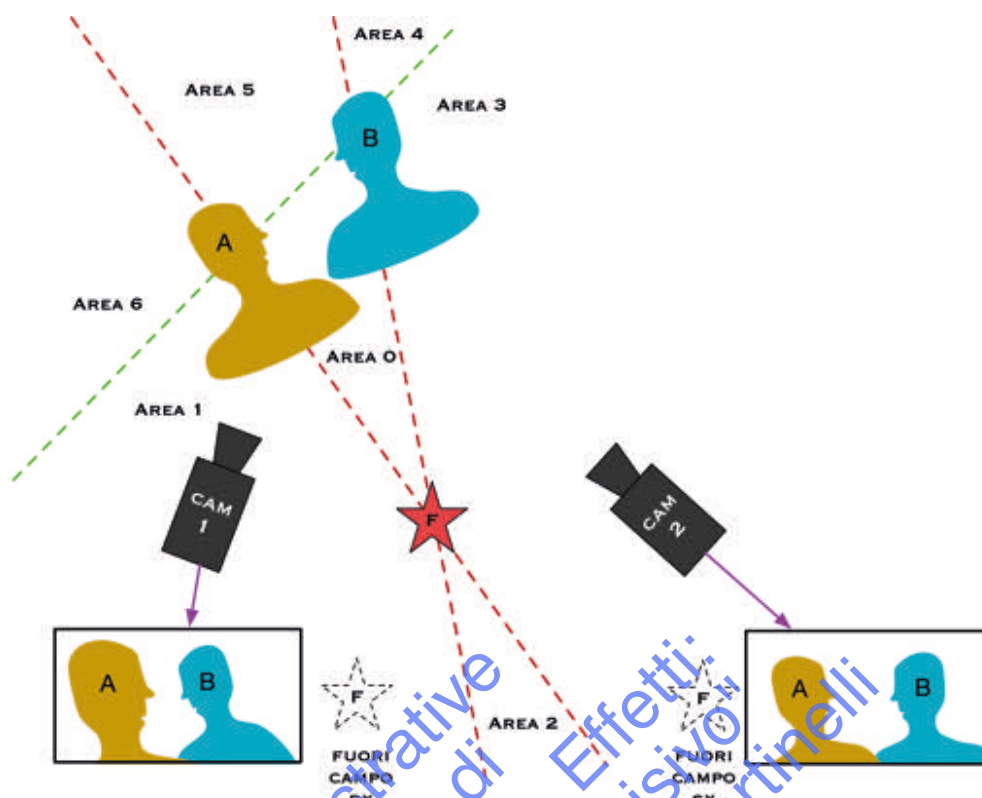


Figura 21.1: Scavalco di campo sonoro sulla sorgente sonora F (pensiamo ad un fuoco in un camino), in questo esempio *fuori campo* prima a destra e poi a sinistra mentre gli attori A e B risultano distribuiti da sinistra a destra correttamente, sempre nello stesso ordine in entrambe le inquadrature. Per evitare il problema le macchine da presa andrebbero posizionate tutte nella medesima area, preferibilmente quella angularmente più ampia, nel nostro esempio la 3 o la 6, o quella più prossima agli attori e lontana dalla fonte sonora F, che potrebbe disturbare il dialogo.

un personaggio, normalmente non si prestano a spostamenti del punto d'ascolto.

4. L'uso della spazialità nel suono consente talvolta di "fornire il contesto all'immagine liberando quest'ultima da tale responsabilità" (Chion).
5. L'immedesimazione in un personaggio, specie se in un chiaro momento di osservazione attenta o di riflessione dello stesso, suggerisce in certi casi il trattamento del suono come se esso fosse ascoltato dal personaggio inquadrato, in una sorta di *soggettiva di rimbalzo*: è il caso tipico della *telefonata*.
6. Difficoltà ad innovare: "i fonici «partecipano ad un mercato di liberi professionisti» ed il loro lavoro «dipende da un insieme condiviso di convenzioni» (Benjamin Wright, [83]) il che restringe il margine di creatività laddove fosse in contraddizione con dette convenzioni e con le aspettative dei committenti" (Valerio Sbravatti, [90]).
7. Va tenuto conto della *compatibilità* con sistemi di visione ed ascolto meno prestanti. Idealmen-

te il prodotto andrebbe rimontato (immagini e suono) e rimissato per i vari formati tenendo in considerazione anche le dimensioni dello schermo.

Probabilmente in futuro elementi diegetici e musica di commento rimarranno separati fino alla fruizione, permettendo al sistema di riproduzione di gestire automaticamente la spazialità di voci e rumori in funzione delle dimensioni dell'immagine, della distanza di visione dello spettatore, del posizionamento dei diffusori acustici.

8. La presenza di elementi sonori riempitivi e continui come ambienti e musica rendono più naturale la presenza di suoni localizzabili fuori campo, riducendo l'effetto "Uscita di sicurezza" (*exit door effect*).
9. I suoni ampi, di posizione indefinita e provenienti da dietro sono ovviamente più paurosi di quelli frontali (vedasi [64] "Localization Cues Affect Emotional Judgments – Results from a User Study on Scary Sound").

Parte V

Fruizione

Pagine dimostrative
a bassa qualità di Effetti:
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021

Pagine dimostrative
a bassa qualità di:
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021

DOLBY
DIGITAL

Sistemi d'ascolto

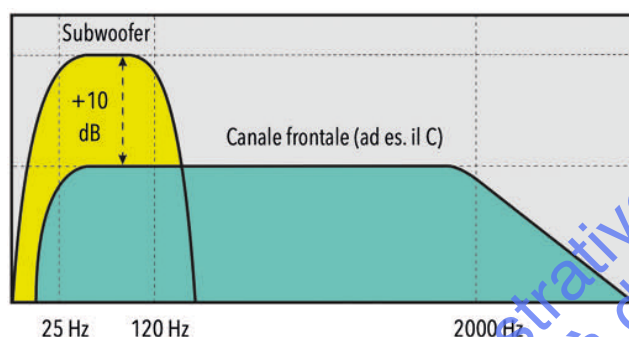


Figura 22.1: Per compensare la ridotta sensibilità dell'orecchio umano alle frequenze più gravi e scongiurare la saturazione, il sistema d'ascolto dedicato al canale LFE è impostato in modo che riproduca 10 dB più forte rispetto ad un ipotetico canale frontale di estensione ideale.

22.1 Ascolto al cinematografo

Nella forma più diffusa il suono cinematografico odierno è caratterizzato da un sistema d'ascolto a tre (più raramente cinque) canali frontali posti immediatamente dietro al telone di proiezione, con i centri d'emissione posti a due terzi dell'altezza complessiva del fotogramma proiettato, dato che quasi sempre è l'altezza dove compare la testa di chi parla, o nei primi piani gli occhi, elementi su cui si concentra l'attenzione dello spettatore.

Sempre frontalmente è posto, di solito in basso a centro-destra, un ingombrante diffusore dedicato agli effetti a bassa frequenza (*LFE*, *Low Frequency Effect*), ossia ai suoni sotto al centinaio di hertz necessitanti di particolare potenza: sono garantiti infatti 10 dB in più rispetto agli altri canali frontali a compensazione della scarsa sensibilità dell'orecchio umano a tali frequenze. Talvolta i *subwoofer* possono essere due o più per pareggiare la risposta in diverse posizioni d'ascolto, riducendo le disomogeneità dovute alle *onde stazionarie*.

Lateralmente e posteriormente una serie di altoparlanti circonda gli spettatori per immergerli nell'azione. Tali altoparlanti sono pilotabili da due segnali indipendenti, detti *surround sinistro* e *surround destro*, anche se la complessità sta crescendo, per esempio prevedendo quattro gruppi di altoparlanti invece di due (*split surround*), detti *surround laterali* e *surround posteriori* di sinistra e destra, per un ascolto in 7.1.

Il livello d'ascolto in teoria è standardizzato allineando i -20 dB digitali¹ con gli 85 dB di pressione acustica (*livello Dolby 7*) ma è un parametro sotto il controllo del *proiezionista*, che per esempio potrebbe voler compensare la variazione di acustica della sala in funzione della quantità di pubblico. Dopo il 2010 si è purtroppo innescato l'equivalente della *loudness war* musicale anche nel cinema, così che l'attenuazione effettuata dai proiezionisti in presenza di film particolarmente aggressivi ha portato alcuni fonici di mix a compensare quest'azione incidendo ad un livello maggiore, dando il via ad una rincorsa suicida in cui ovviamente non possono che vincere i proiezionisti, che possono attenuare senza limiti, e perdere gli spettatori, cui rimane una dinamica assai ridotta ed un suono conseguentemente schiacciato contro il "soffitto" degli 0 dB digitali. Per disinnescare questo fenomeno i fonici di mix dovrebbero smettere di prevedere il comportamento dei proiezionisti.

Sono anche standardizzate le curve di equalizzazione, i tempi di riverberazione e altre caratteristiche della sala, rendendo così molto uniforme l'esperienza d'ascolto tra i cinematografi di tutto il mondo, specie se conformi alle ancor più stringenti specifiche di qualità *THX* o a quelle definite dal sistema *Dolby Atmos*.

Le sale di missaggio dove viene finalizzato il suono dei film ricalcano le caratteristiche dei cinematografi destinati al pubblico, per avere la garanzia di una resa conforme a quella prodotta. E' da osservare che mentre nelle sale mix la zona ottimale d'ascolto è di pochi metri

¹ Stiamo semplificando. Attualmente si usa un rumore rosa limitato in banda audio di livello RMS pari a quello di una sinusoide di -18.21 dB FS di picco, e sono coinvolti effetti psicoacustici relativi alla dimensione ed all'acustica della sala.

Il cammino continua

Il film finalizzato col regista in sala mix seguirà un proprio percorso, passando dalla sala cinema ad altre forme di fruizione, venendo doppiato in lingue diverse da quella originale, e potendo subire modifiche quando verrà ripubblicato in formati al momento non ancora disponibili. Non dimentichiamo nemmeno eventuali *Director's Cut* o edizioni speciali ed accenneremo alla fine del capitolo allo sfruttamento di film del passato come materiale per la generazione di nuove opere d'arte.

Il viaggio più importante naturalmente avverrà nella mente e nel cuore degli *spettatori*, ed in questo è presente un'affascinante dose di imponderabilità: l'opera lascia i propri autori, vive di vita propria e cammina con le proprie gambe.

23.1 Edizione in altre lingue

Nel realizzare *edizioni* in altra lingua di un film, nel nostro caso quindi l'edizione italiana, per esempio di un film girato in inglese che chiameremo "originale", si pongono spesso alcune questioni nel definire cosa abbia dato luogo ad alcune caratteristiche della *versione originale* e della relativa *colonna internazionale*: limiti tecnici, casualità, errori oppure vere e proprie scelte stilistiche ben meditate?

I *dialoghi doppiati* presentano tre importanti vantaggi rispetto ai *dialoghi originali* (che spesso, ma non sempre, sono stati registrati in *presa diretta*), che rendono possibili notevoli opportunità tecniche ed espressive, infatti:

- possono essere recitati in una condizione confortevole e con un costo inferiore alla recitazione sul *set*, per cui un regista che volesse e potesse seguire l'edizione in altra lingua sarebbe in grado di lavorare per più tempo, per ottenere la qualità artistica voluta senza la pressione dei costi del *set*, ed anche avvalendosi dell'esperienza di aver girato il film in originale e di averlo già concluso e visionato più volte;

- hanno una qualità tecnica superiore, vantando inoltre invidiabili caratteristiche di omogeneità;
- sono registrati su piste dedicate, tipicamente senza *accavallamenti*.

Va poi considerato che la *colonna internazionale* che viene fornita per realizzare altre edizioni non sempre è identica all'originale nelle componenti diegetiche (*ambienti, speciali, sala* e parti recuperate dalla *presa diretta*), in genere frutto di una scelta cosciente per eliminare chiari difetti non più obbligati, o elementi sonori insignificanti o inutili. Per esempio, considerando una scena molto rumorosa all'origine, magari per la presenza di macchinari per vento e pioggia artificiali, o per fischi di lampade sul *set*, non v'è motivo che il film venga reso tanto difettoso anche nelle versioni per l'estero. I rumori poi potrebbero anche essere stati distribuiti nello spazio e riverberati in modo più ricco nel realizzare la *colonna internazionale*, perché non ci si è dovuti confrontare con alcuni rumori di presa diretta accavallati ai dialoghi e quindi non spazializzabili agevolmente senza intaccare la voce.

Divengono forse ora più chiari i problemi d'interpretazione delle *intenzioni originali*: la voce scura e lontana, per esempio, è tale per limiti tecnici della presa diretta oppure per una qualche inspiegabile scelta espressiva? In generale ha senso replicare un difetto, nella versione doppiata? Se il riverbero in un ambiente è troppo presente e lungo perché il film è stato girato in un *teatro di posa* non ben trattato acusticamente, invece che in un piccolo appartamento, ha senso riverberare nello stesso modo il *doppiaggio*? E infine: una *sfocatura* chiaramente dovuta ad un mancato spostamento del *boom* inseguendo l'attore, va replicata? Non vogliamo offendere il lettore proseguendo: le risposte ci paiono ovvie.

In qualche caso fortunato può capitare di missare la versione doppiata con la presenza del regista, ad esempio se è italiano ma ha girato il film con *star* internazionali, scegliendo sul *set* la lingua inglese, per poi

Valutare il suono di un film

Giudicare il suono di un film dal punto di vista puramente tecnico è un'impresa complessa e non alla portata di tutti. Ciò però non significa che il pubblico non sia in grado di percepire il livello qualitativo: semplicemente gli spettatori il più delle volte non sapranno a cosa imputare con esattezza il proprio giudizio¹.

Nei film doppiati, per esempio, una *sincronizzazione* approssimativa unita all'assenza di *riverberazione*, con un suono sempre in primo piano, porterà lo spettatore a provare un senso di estraniamento, di distacco, ma difficilmente egli saprà identificare le cause tecniche che abbiamo appena citato. Il pubblico è in grado di riconoscere o quantomeno di godere del *bello*; è al buon tecnico (all'artista?) che è richiesto di conoscere la via per ottenerlo, e di percorrerla.

Possiamo fornire alcune indicazioni di massima: la *naturalità timbrica* costante e la gradevolezza delle voci sono certamente due dei parametri più importanti, poi va posto l'accento su qualità della riverberazione, credibilità delle integrazioni di doppiaggio, ridotta rumorosità di fondo e distorsione, naturalezza di macro e micro-dinamica, uso intelligente della spazialità, omogeneità delle scelte sonore lungo tutto il film, equilibrio ed armonia generale tra suono, immagine e narrazione. Aggiungiamo anche parametri come l'estensione della banda audio, la qualità assoluta del *sync*, la continuità sonora nei tagli (intonazione e ritmo nei dialoghi, o sonorità dei fondi), e terminiamo valorizzando originalità, una certa dose di coraggio e sperimentazione ed il sempre necessario buon gusto.

A meno di voler accedere al materiale originale girato e registrato, armati di tempo e pazienza, non potremo sapere se il *montatore della presa diretta* ha lavorato tanto o poco per scegliere la recitazione migliore e per salvare situazioni problematiche, o quanto il *fonico di mix* ha migliorato eventuali disomogeneità, tuttavia il

buon risultato finale sarà indice di un valido lavoro svolto dietro le quinte non facendo troppo dispiacere dell'eventuale potenziale sprecato, di cui mai sapremo.

Sarà invece più facile identificare un cattivo lavoro sul *set* ascoltando estemporanee sfocature del suono, un timbro molto chiuso (radiomicrofoni sotto vestiti pesanti), oppure un montaggio del suono dilettantistico nel caso di scarsa fluidità delle caratteristiche vocali e interpretative specie nei cambi inquadratura, giunte udibili, *flori sync*, rumori isolati distraenti non rimossi.

Il discorso sulla *musica* è delicatissimo. Come ripeteremo nelle prossime pagine è la componente in cui è più difficile disgiungere qualità tecniche e qualità artistiche, ed è anche la componente che sembra influire di più, insieme all'omogeneità, sul risultato finale, com'era lecito attendersi. Ci limitiamo a sottolineare quanto sia sensibile al posizionamento nel tempo, anche con spostamenti di pochi fotogrammi, ed al livello, anche qui mostrando effetti molto diversi anche solo con un paio di *decibel* di variazione.

Infine, un cattivo mix sarà evidenziato dalla disomogeneità timbrica e di livello specie delle voci, dalla netta udibilità del doppiaggio integrativo, da livelli della musica forzati, da compressione dinamica, dall'uso ridotto o artificioso della riverberazione.

Nei film d'edizione andrebbe valutata, *cum grano salis*, l'aderenza alla sonorità della colonna originale, al netto dei suoi limiti tecnici, ma considerando anche la qualità della *colonna internazionale* fornita: è infatti con essa che i dialoghi si devono miscelare opportunamente. Va detto che difficilmente il suono in presa diretta può competere con la qualità sonora di un microfono come un *Neumann U-87* a pochi centimetri dalla bocca dell'attore in una sala doppiaggio ben trattata acusticamente. Tale qualità non andrebbe peggiorata solo per avvicinarsi di più alla presa diretta, coi suoi difetti non voluti, in un immotivato feticismo per l'originale, dato che lo spettatore in genere non saltella tra una versione e l'altra in un gioco isterico di caccia alle differenze. A nostro modo di vedere, vanno inseguite le intenzioni e le necessità narrative del film, valorizzando le qualità vocali

¹ Alla fine degli anni '70 una società si propose per valutare l'effetto di un film su un pubblico selezionato, segretamente, per prevedere il successo del film ed eventualmente modificarlo prima dell'uscita; il successo fu immediato e duraturo. Stiamo parlando del *National Research Group*, guidato dal 1978 al 2003 dal fondatore Joseph Farrell.

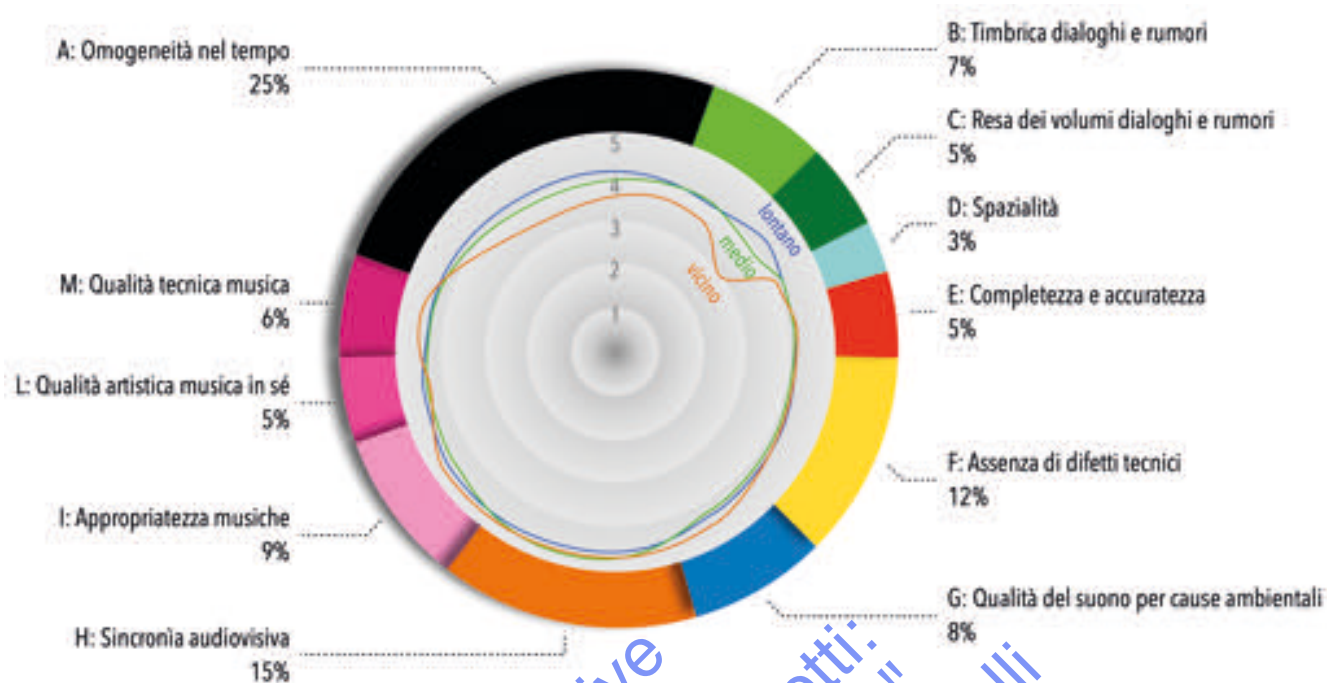


Figura 24.1: Valutazione del film “*Razzabastarda*” (2013) di Alessandro Gassmann secondo il metodo degli undici parametri definiti dal GTCS, su un campione di 44 spettatori. La linea blu identifica gli spettatori lontani dallo schermo, quella verde gli spettatori a distanza media e quella arancio gli spettatori seduti nelle prime file, che come prevedibile sembrano accorgersi dei livelli più intensi fornendo un voto un poco più basso.

dinamica abbiano un’influenza profonda sul risultato percepito.

Anche in questo caso va ignorata la musica (per la precisione la musica di commento), considerando la naturalezza dinamica ossia la riproduzione realistica, ben proporzionata, dei piani e dei forti (ossia sussurri e grida, per i dialoghi), ovvero sia l’assenza di schiacciamenti di volume (compressione, saturazione meccanica, elettrica, digitale).

Sarebbe possibile scindere questo punto ed il precedente considerando separatamente i *dialoghi* ed i *rumori*, tenendo presente che tendenzialmente la qualità dei dialoghi è più importante di quella dei rumori.

D: Spazialità (3%) Ci si deve chiedere se l’ambientazione di voci e rumori sia resa con naturalezza in termini di quantità e qualità della *riverberazione* rispetto agli spazi acustici rappresentati.

Le sorgenti sonore (sempre ignorando la musica di commento) sono rese con accuratezza nella loro posizione nello spazio (direzione, dimensioni e distanza)? Si percepisce l’acustica degli ambienti chiusi in modo realistico e ben proporzionato, oppure disturba? Nel caso di doppiaggio, le voci in esterno presentano un suono naturale o si sente

un effetto di “chiuso” dovuto al cattivo trattamento acustico della sala di registrazione?

Non si cada però nell’errore di credere che vi debba essere coincidenza tra punto di vista e punto di ascolto con una resa millimetrica di posizioni e distanze: il racconto filmico generalmente prevede, oltre alla musica di commento, due differenti piani sonori, uno che prescinde dall’inquadratura ed è guidato dalle esigenze di comprensibilità, fluidità e chiarezza del dialogo, ed uno legato all’inquadratura, il tutto con possibilità intermedie necessarie principalmente per garantire una sufficiente fluidità.

E: Completezza e accuratezza (5%) Ciò che si vede o si immagina sia in scena (dialoghi, brusii, rumori) è stato tutto opportunamente realizzato per quanto riguarda il suono?

Per esempio, se in un ristorante si vedono persone che chiacchierano sedute ai tavoli attorno ai protagonisti, si percepiscono le voci di tali personaggi secondari? Tali voci sono sincrone al movimento delle bocche? Sono insomma credibili? Oppure, se si vedono persone che camminano: si sentono i passi? Sono credibili e sincroni?

Questioni tecniche

Abbiamo concepito questo libro affinché risultasse il più possibile chiaro e scorrevole, evitando di scendere nel dettaglio tecnico complesso, tuttavia la tecnica influenza sempre l'esito artistico del prodotto perché è suo compito mettere a disposizione gli strumenti operativi: un pennello permette di ottenere effetti diversi dal carboncino. Abbiamo così optato per raccogliere i concetti tecnici più complessi in questa breve appendice nella speranza che, dopo aver letto il resto, il lettore più coraggioso affronti anche questi argomenti.

A.1 Dinamica della voce

Un grido non è realizzabile amplificando un bisbiglio, né un urlo attenuato somiglierebbe mai neppure lontanamente ad un bisbiglio: la giusta dinamica va realizzata dall'attore, non applicando forzature tecniche, e lo stesso vale per la musica.

La voce umana è capace di una *dinamica* (la differenza di livello tra segnali massimi e minimi) notevole: tra una conversazione normale e rilassata ed un grido intenso possiamo misurare una differenza di oltre 35 dB, mentre tra la stessa conversazione e un bisbiglio la differenza è di circa 10 dB, per un totale tra bisbiglio e urlo di 45 dB, ovviamente il tutto a parità di distanza bocca-microfono, altrimenti questo valore può raggiungere valori molto più alti. Si tenga conto inoltre che la differenza tra misura *RMS* e *di picco* può raggiungere facilmente, per la voce, 12 dB.

Riassumendo quanto riportato nella tabella A.1, dove le quattro colonne rappresentano la descrizione del segnale misurato, la pressione acustica a circa mezzo metro di distanza, pesata secondo la curva C, il valore digitale RMS e quello di picco (entrambi riferiti ad un tono sinusoidale di picco 0 dB FS, come raccomandato dallo *standard AES17*) e garantendoci un margine di sicurezza di 6 dB prima del *clipping*, risulta che in sala doppiaggio, volendo rispettare la piena dinamica naturale della voce, si dovranno "sprecare" circa 7 bit durante la registrazione di dialoghi in tono normale, medio. Tuttavia, utilizzando convertitori a 24 bit, buoni

preamplificatori ed un sistema d'ascolto valido, ciò è possibile, con importanti vantaggi: ad esempio il fonico di doppiaggio sarà libero dall'incombenza di adattare di volta in volta il proprio sistema di registrazione al livello fornito dall'attore (quasi frase per frase, sempre preoccupati di non incorrere nel *clipping*), ed eviterà altresì al fonico di missaggio di operare inversamente per recuperare l'originale estensione dinamica, oltre a permettergli di usare *mandate riverbero prefader* senza doverne rincorrere anche qui continuamente il livello, due operazioni che moltiplicano il tempo necessario a missare.

Oggi invece l'abitudine ereditata dal passato è quella di registrare una voce narrante, per esempio quella di un documentario, in modo che i picchi misurati con un *SPPM* stiano attorno ai -9 dB FS e che la *loudness* di tipo *momentary* si muova tra -36 e -27 LUFS, mentre per urla e risate si riduce il guadagno del *preamplificatore microfónico* di una dozzina di decibel, inoltre non è raro che si utilizzi un *compressore*.

A meno di trucchi particolari come l'utilizzo di più canali e soprattutto di *massimizzatori*, l'usuale allineamento cinematografico di 85 dB SPL (pesati C) sul *rumore rosa* a livello RMS di -20 dB FS risulta talvolta insufficiente, in quanto non garantisce nemmeno la piena resa della dinamica di una singola voce umana: il parlato normale ha un *headroom* di soli 10 dB.

Il discorso vale per il *doppiaggio*, ma anche per la ripresa sul *set*, o del *Foley*, dove tra l'altro la distanza variabile dalla fonte e la presenza di rumori rendono ancora più consigliabile un'ampia dinamica del supporto, caratteristica disponibile con i 24 bit di campionamento, ossia con un incremento (seppur teorico) della dinamica di quasi 50 dB rispetto all'uso di soli 16 bit (per la precisione $20 \log_{10} \frac{2^{24}}{2^{16}} = 48.1648$ dB).

A.2 Editing della voce

La possibilità di comporre una frase con le migliori parti provenienti da differenti *take* applicando tagli e *dissolvenze incrociate* è vincolata dalla maggiore o minore



Figura A.5: Microfono Ambisonics di primo ordine Oktava MK-4012 4-D a capsule intercambiabili.

Tali quattro segnali in formato noto come *B-format* possono essere derivati matematicamente dal segnale detto *A-format* prodotto dalle ben più comode quattro capsule cardioidi (idealmente) coincidenti montate a tetraedro indicate come FLU, FRD, BLD, BRU⁴ ossia *front left up, front right down, back left down e back right up*.

Il B-format risulta quindi così ottenibile:

- W:** Intensità, omnidirezionale (l'M omnidirezionale comune ai tre M/S), ottenibile come somma dei 4 cardioidi ossia come $FLU + FRD + BLD + BRU$;
- X:** figura a otto (S_1) sull'asse fronte/retro (il lobo positivo è direzionato verso il fronte), ottenibile come $FLU + FRD - BLD - BRU$;
- Y:** figura a otto (S_2) sull'asse sinistra/destra (lobo positivo a sinistra), ottenibile come $FLU - FRD + BLD - BRU$;
- Z:** figura a otto (S_3) sull'asse alto/basso (lobo positivo in alto), ottenibile come $FLU - FRD - BLD + BRU$.

In realtà la derivazione è molto più complessa dovendo tenere in considerazione l'imperfetta coincidenza delle quattro capsule.

E' anche possibile effettuare il passaggio inverso, derivando per esempio da un formato 5.0 un B-Format (naturalmente in questo caso la componente Z sarà nulla).

L'ordine illustrato, ossia *WXYZ*, segue lo *standard Furse-Malham*, che si abbrevia in *FuMa*, e prevede un'attenuazione di 3 dB sulla componente W. Un formato di

⁴Sui microfoni *Ambeo* di *Sennheiser* i connettori sono colorati rispettivamente di giallo, rosso, azzurro e verde.

file utile a contenere segnali Ambisonics è l'*AmbiX* (*Ambisonics exchangeable*) che impone però un ordinamento diverso, detto *ACN*, che per il *primo ordine* risulta essere WYXZ.

Il puntamento del microfono a tetraedro dev'essere tale che, visto dall'alto, il fronte si situi esattamente nel mezzo dell'angolo retto orizzontale formato dai due microfoni frontali FLU e FRD, sebbene per via matematica sia possibile effettuare con semplicità qualsiasi rotazione anche dopo aver registrato i quattro segnali.

Dal B-format è possibile derivare un qualsivoglia numero di segnali prodotti da microfoni virtuali posti nello stesso punto d'ascolto, direzionati a piacere, anche in verticale, con *diagramma polare* di primo ordine (tipicamente cardioidi, supercardioidi, ipercardioidi, figura a otto), svincolando così la ripresa dal formato d'ascolto finale e rendendo questo formato particolarmente comodo per la *realtà virtuale*; è infatti possibile derivare anche un segnale *binaurale* ossia ottimizzato per l'ascolto in cuffia e direzionato in funzione della rotazione della testa dell'ascoltatore.

Sono possibili realizzazioni con maggior selettività (risoluzione spaziale) ed un'area di ascolto ottimale più ampia, specie sulle frequenze più basse, simulando microfoni di ordine superiore al primo (HOA, *Higher-Order Ambisonics*, dove SOA e TOA sono di secondo e terzo ordine), utilizzando però più capsule microfoniche (9 per il secondo ordine, 16 per il terzo ordine, 25 per il quarto ordine e così via secondo la formula $(n + 1)^2$).

Un semplice downmix da Ambisonics a stereo

A titolo di esempio forniamo un metodo molto semplice per l'ottenimento di due cardioidi frontali LR a $\pm 45^\circ$, utile ad esempio per la monitoria con un semplice *mixer*:

$$Left = X + Y + W$$

$$Right = X - Y + W$$

Infatti $X + Y$ fornisce una *figura a otto* ruotata verso sinistra di 45 gradi, che composta con l'*omnidirezionale* diventa *cardioide*. Simmetricamente si combina $X - Y$ per una figura a otto puntata verso destra, sempre di 45 gradi, e poi si somma anche qui l'omni.

Sostituendo X ed Y abbiamo che

$$Left = FLU + FRD - BLD - BRU + FLU - FRD + BLD - BRU + W$$

che si semplifica in

$$Left = FLU - BRU + FLU - BRU + W$$

e che sostituendo W con la somma dei 4 segnali diventa

$$Left = 3 \cdot FLU - BRU + FRD + BLD$$

che equivale a missare FLU con FRD, BLD e con BRU cambiato di segno (ossia con polarità invertita), attenuando⁵ questi tre di 9.54 dB.

⁵Si è preferito attenuare tre componenti invece di amplificare la

Ringraziamenti

Ringraziamo Marcel Birgelen, Franco Bixio, Gianfranco Callarello, Italo Cameracanna, Marco Cascone, Renato Cecchetto, Alessandro Checcacci, Sergio Cingolani, Alberto Colajacomo, Fabio Felici, Antongiulio Frulio, Maurizio Gabrieli, Goffredo Gibellini, Angelo Giovagnoli, Günther Giovannoni, Carsten Kurz, Marco Montanari, Piero Mottola, Luciano Muratori, Elia Orselli, Maria Pasta, Donata Pesenti Campagnoni, Alberto Pinto, Emanuela Piovano, Andrea Pochini, Ray Pointer, Massimo Puccio, Elisabetta Rigotti, Christian Saccoccio, Federico Savina, Valerio Sbravatti, Marco Stefani, Marco Streccioni, Claudio Strinati, Matteo Stronati, Dante Tanzi, Adriano Torbidone, Fabio Tosti, Daniele Turchetta, gli stabilimenti *Sefit-CDC*, *Sound Design*, *Cinelab* e *Fono Roma* ed il *MUMEC* di Arezzo, *Radio Vaticana*, *Fonoteca nazionale svizzera* e *Rai* di Torino.

Per la parte sulla presa diretta in particolare si ringraziano per la preziosa collaborazione i fonici Claudio Bagni, Angelo Bonanni, Stefano Campus, Gaetano Carito, Adriano Di Lorenzo, Marco Fiumara, Valentino Giannì, Marco Grillo, Davide Magara, Vito Martinelli, Tullio Morganti, Francesco Morosini, Glauco Puletti, Antongiorgio Sabia, Massimo Simonetti ed il microfonista Alfredo Petti.

Ci sentiamo anche debitori verso tutti quei professionisti del settore che hanno voluto condividere con noi in questi anni la loro esperienza e capacità, sperando di aver richiamato con questo nostro lavoro maggior attenzione, rispetto ed interesse verso le professioni di cui abbiamo scritto.



Pagine dimostrative
a bassa qualità di
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021

Bibliografia

- [1] Reale accademia delle scienze di Torino. *Atti della Reale Accademia delle scienze di Torino*. v. 14. Stamperia Reale, 1878. URL: <https://books.google.it/books?id=qNoAAAAAYAAJ>.
- [2] Antonia Dickson e William Kennedy Laurie Dickson. "Edison's invention of the Kinetograph". In: *The Century Illustrated Monthly Magazine* 48 (1894), pp. 206–214.
- [3] Ernst Walter Rühmer. *Kinematographische Flammenbogaufnahmen und das Photographophon, ein photographischer Phonograph*. Gen. 1901.
- [4] F. M. Doolittle. "Binaural Broadcasting". In: *Electrical World* 85.17 (apr. 1925), pp. 867–870.
- [5] James Ross Cameron. *Motion Picture With Sound*. Cameron Publishing Company, 1929.
- [6] Lester Cowan, cur. *Recording Sound for Motion Pictures*. McGraw Hill, 1931.
- [7] G. L. Dimmick e H. Belar. "Extension of the Frequency Range of Film Recording and Reproduction". In: *Smpie Motion Imaging Journal* 19 (1932), pp. 401–406.
- [8] Andrew R. Boone. "Prehistoric Monsters Roar and Hiss for Sound Film". In: *Popular Science* (apr. 1933).
- [9] *Motion Picture Sound Engineering*. 6^a ed. D. Van Nostrand Company, gen. 1938.
- [10] Ken Cameron. *Sound and the Documentary Film*. I. Pitman, 1947. URL: <https://books.google.it/books?id=w-rbAAAAAAAJ>.
- [11] G. Mannino-Patanè. *Cine-Proiezione moderna*. Biblioteca di cultura. Antonio Vallardi, 1947. URL: <https://books.google.it/books?id=vUtQzQEACAAJ>.
- [12] E. I. Sponable. "Historical Development of Sound Films". In: *Journal of the Society of Motion Picture Engineers* 48.4 (apr. 1947), pp. 275–303.
- [13] René Clair. *Réflexion faite. Notes pour servir à l'histoire de l'art cinématographique de 1920 à 1950*. Gallimard (Paris), 1951.
- [14] James Ross Cameron. *Motion picture projection and sound pictures - Projectionist's Guide*. 12^a ed. Cameron Publishing Company, 1952.
- [15] J. G. Frayne. "A Compatible Photographic Stereophonic Sound System". In: *SMPTE Journal* 1955 64.6 (1955), pp. 303–308. DOI: 10.5594/J12157.
- [16] Edward Washburn Kellogg. "History of Sound Motion Pictures". In: *SMPTE Journal* 64.6 (1955), pp. 291–302.
- [17] P.B. Denes, E.N. Pinson e Bell Telephone Laboratories. *The Speech Chain: The Physics and Biology of Spoken Language*. Anchor Science Study series. Bell Telephone Laboratories, 1963. URL: <https://books.google.it/books?id=DN5qAAAAAAAJ>.
- [18] Zofia Lissa. *Ästhetik der Filmmusik*. Henschelverlag, 1965.
- [19] R. Manvell, J. Huntley e R. Arnell. *The Technique of Film Music*. Hastings House, 1975. URL: https://books.google.it/books?id=UE%5C_YxgEACAAJ.
- [20] Douglas Gomery. "Tri-Ergon, Tobis-Klangfilm, and the Coming of Sound". In: *Cinema Journal* 16.1 (1976), pp. 51–61. ISSN: 00097101, 15272087. URL: <http://www.jstor.org/stable/1225449>.
- [21] John Mosely, Keith Johnson e David Blackmer. "The Colortek Optical Stereophonic Sound Film System". In: *SMPTE Motion Imaging Journal* 87 (apr. 1978), pp. 222–232. DOI: 10.5594/J17389.

- [22] R. Fielding. *A Technological History of Motion Pictures and Television: An Anthology from the Pages of the Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers*. California library reprint series. University of California Press, 1979. ISBN: 9780520039810. URL: <https://books.google.it/books?id=86JXA-G2ovsC>.
- [23] Kevin Brownlow. "Silent Film: What Was the Right Speed?" In: *Sight and Sound* (1980), pp. 164–167.
- [24] M. Lustig. *Music Editing for Motion Pictures*. Communication arts books. Hastings House, 1980. ISBN: 978-0803847293. URL: <https://books.google.it/books?id=vBEJAQAAMAAJ>.
- [25] Sergio Miceli. *La musica nel film: arte e artigianato*. Discanto, 1982. URL: <https://books.google.it/books?id=ENlzQgAACAAJ>.
- [26] Gianni Belletti. "Appunti sul codice di tempo SMPTE/EBU". Laboratorio di registrazione audio RAI di Milano. Mag. 1986.
- [27] S.M. Ejzenstejn. *La forma cinematografica*. Piccola biblioteca Einaudi. Einaudi, 1986. ISBN: 9788806576462. URL: <https://books.google.it/books?id=TBHYPAACAAJ>.
- [28] M. Critchley, R.A. Henson e D. Tarquini. *La Musica e il cervello: studi sulla neurologia della musica*. Piccin, 1987. ISBN: 978-8829901142. URL: <https://books.google.it/books?id=HDORAAAACAAJ>.
- [29] J. Belton. "Todd-AO: A History". In: *SMPTE Journal* 99.6 (1990), pp. 457–465.
- [30] Tony Thomas. *Film score: the art & craft of movie music*. Riverwood Press, 1991. URL: <https://books.google.it/books?id=vDYIAQAATAAJ>.
- [31] E. Comuzio. *Colonna sonora: dizionario ragionato dei musicisti cinematografici*. Immagini allo specchio. Ente dello spettacolo, 1992. ISBN: 9788885095021. URL: <https://books.google.it/books?id=ldgVAQAACAAJ>.
- [32] Kathryn Kalinak. *Settling the score - music and the classical Hollywood film*. The University of Wisconsin Press, 1992.
- [33] R.M. Prendergast. *Film Music: A Neglected Art: a Critical Study of Music in Films*. W.W. Norton, 1992. ISBN: 9780393308747. URL: <https://books.google.it/books?id=7ozTus2HZbsC>.
- [34] Jean-Pierre Verscheure, Philip Carli e Alice Carli. "The Challenge of Sound Restoration from 1927 to Digital". In: *Film History* 7.3 (1995), pp. 264–276. ISSN: 08922160, 15533905. URL: <http://www.jstor.org/stable/3815093>.
- [35] Antonio Arpini. *L'udito nella storia*. La Nuova Audiometrie, 1996. URL: <https://books.google.it/books?id=BWStAQAAACAAJ>.
- [36] V. MADISETTI. *The Digital Signal Processing Handbook*. Electrical Engineering Handbook. Taylor & Francis, 1997. ISBN: 9780849385728. URL: <https://books.google.it/books?id=Zhc36gyobk0C>.
- [37] Martin Barnier. "Le Cinéphone et l'Idéal-Sonore, deux appareils sonores Gaumont des années 1920-1930". fre. In: (1998). ISSN: 0769-0959. DOI: 10.3406/1895.1998.1334. URL: https://www.persee.fr/doc/1895_0769-0959_1998_num_24_1_1334.
- [38] E.D. Daniel, C.D. Mee e M.H. Clark. *Magnetic Recording: The First 100 Years*. Wiley, 1998. ISBN: 9780780347090. URL: <https://books.google.it/books?id=7WrCSCqMk5gC>.
- [39] "Dawn of television". In: *Electronics World* (set. 1998), pp. 745–749.
- [40] Martin Barnier e Ben Brewster. "The Controversy over the 'Invention of the Talking Picture'". In: *Film History* 11.4 (1999), pp. 477–484. ISSN: 08922160, 15533905. URL: <http://www.jstor.org/stable/3815248>.
- [41] John Ratcliff. *Timecode - A User's Guide*. Routledge, apr. 1999.
- [42] Diego Cassani. *Manuale del montaggio. Tecnica dell'editing nella comunicazione cinematografica e audiovisiva*. Collana di cinema. UTET Università, 2000. ISBN: 9788877506702. URL: <https://books.google.it/books?id=C5q1AAAACAAJ>.
- [43] David Sonnenschein. *Sound Design: The Expressive Power of Music, Voice, and Sound Effects in Cinema*. Michael Wiese Productions, 2001. ISBN: 9780941188265. URL: <https://books.google.it/books?id=gwh-6QkjNcAC>.
- [44] "ST 194:2002 - SMPTE Standard - Motion-Picture Film (35-mm) — Projector Usage — Release Prints Having Four Perforations per Frame". In: *ST 194:2002* (2002), pp. 1–2. DOI: 10.5594/SMPTE.ST194.2002.
- [45] "ST 40:2002 - SMPTE Standard - Audio Motion-Picture Film (35-mm) — Release Prints — Photographic Analog Audio Records". In: *ST 40:2002* (2002), pp. 1–3. DOI: 10.5594/SMPTE.ST40.2002.
- [46] Wesley Grantham, Benjamin Hornsby e Eric Erpenbeck. "Auditory spatial resolution in horizontal, vertical, and diagonal planes". In: *The Journal of the Acoustical Society of America* 114 (set. 2003), pp. 1009–22. DOI: 10.1121/1.1590970.

- [47] Thomas Levin. "Tones from out of Nowhere: Rudolph Pfenninger and the Archaeology of Synthetic Sound". In: *Grey Room* 12 (lug. 2003), pp. 32–79. DOI: 10.1162/152638103322446460.
- [48] Marco Russo. "Il problema della diffusione della musica nel cinema". In: *Sinergie - il cinema e le altre arti* 6 (gen. 2003), pp. 16, 21.
- [49] Eric Benjamin. "Preferred Listening Levels and Acceptance Windows for Dialog Reproduction in the Domestic Environment". In: *Audio Engineering Society Convention 117*. Ott. 2004. URL: <http://www.aes.org/e-lib/browse.cfm?elib=12890>.
- [50] N. Bromberg et al. *Washington State Film Preservation Manual: Low-cost & No-cost Suggestions to Care for Your Film : Prepared for Washington State Libraries, Museums, Historical Societies and Other Institutions with Film in Their Collections*. Washington State Secretary of State, 2004. URL: <https://books.google.it/books?id=UWyjAQAACAAJ>.
- [51] Giusy Pisano. *Un'archéologie du cinéma sonore*. CNRS Éditions, 2004.
- [52] D. Gomery. *The Coming of Sound*. Taylor & Francis, 2005. ISBN: 9781135923945. URL: <https://books.google.it/books?id=dEySagAAQBAJ>.
- [53] Dolby Labs. "Consultants' Sync Tutorial". Ott. 2005.
- [54] "ST 301:2005 - SMPTE Standard - For Motion-Picture Film — Theater Projection Leader, Trailer and Cue Marks". In: *ST 301:2005* (dic. 2005), pp. 1–9. DOI: 10.5594/SMPTE.ST301.2005.
- [55] Ioan Allen. "The X-Curve. Its Origins and History". In: *SMPTE Motion Imaging Journal* 115 (lug. 2006), pp. 264–275. DOI: 10.5594/J16175.
- [56] Simone Corelli, Fabio Felici e Gilberto Martinelli. *Elementi di Cinematografia Sonora*. Lambda Edizioni, 2006. ISBN: 978-8890166839.
- [57] G. Latini. *L'immagine sonora: caratteri essenziali del suono cinematografico*. In scena. Artemide, 2006. ISBN: 9788875750398. URL: https://books.google.it/books?id=0bI%5C_AAAACAAJ.
- [58] David Morton. *Sound Recording: The Life Story of a Technology*. Greenwood technographies. Johns Hopkins University Press, 2006. ISBN: 978-0801883989. URL: <https://books.google.it/books?id=0ZmjkJwxyWcC>.
- [59] Samuel Adler e Lorenzo Ferrero. *Lo studio dell'orchestrazione*. Biblioteca di cultura musicale. I manuali EDT/SIdM. EDT, 2008. ISBN: 9788870637021. URL: https://books.google.it/books?id=-39k%5C_U2-5dkC.
- [60] P. Copeland. *Manual of Analogue Sound Restoration Techniques*. British Library, 2008. URL: https://books.google.it/books?id=E%5C_xBAQAAIAAJ.
- [61] David Moore e Jonathan Wakefield. "Exploiting Human Spatial Resolution in Surround Sound Decoder Design". In: *Audio Engineering Society Convention 125*. Ott. 2008. URL: <http://www.aes.org/e-lib/browse.cfm?elib=14706>.
- [62] Michele Panegrossi, Simone Corelli e Piero Schiavoni. "Distribuzione spaziale dell'orchestra nelle colonne sonore ad uso cinematografico". Tesi di dott. Università degli Studi di Roma Tor Vergata, 2008.
- [63] James Wierzbicki. *Film Music: a history*. Routledge, 2008. ISBN: 978-0415991995.
- [64] Inger Ekman e Raine Kajastila. "Localization Cues Affect Emotional Judgments – Results from a User Study on Scary Sound". In: *Audio Engineering Society Conference: 35th International Conference: Audio for Games*. Feb. 2009. URL: <http://www.aes.org/e-lib/browse.cfm?elib=15177>.
- [65] David Etlinger. "A Musically Motivated Approach to Spatial Audio for Large Venues". Tesi di dott. Northwestern University, dic. 2009.
- [66] Mauro Di Donato. *La spazializzazione acustica nel cinema contemporaneo. Tecnica, linguaggio, modelli di analisi*. Onyx, 2010. ISBN: 9788889410172. URL: <https://books.google.it/books?id=aoTXSAAACAAJ>.
- [67] R.W. Kroon. *A/V A to Z: An Encyclopedic Dictionary of Media, Entertainment and Other Audiovisual Terms*. McFarland, Incorporated, Publishers, 2010. ISBN: 9780786457403. URL: <https://books.google.it/books?id=HjmNagAAQBAJ>.
- [68] Pier Daniel Cornacchia. "Il ruolo del suono nella narrazione cinematografica: dall'estetica alla pratica della sonorizzazione del cortometraggio". Tesi di laurea mag. Como, Conservatorio di Musica "G. Verdi", 2011. (Visitato il 2011).
- [69] D. Gomery e C. Pafort-Overduin. *Movie History: A Survey: Second Edition*. Taylor & Francis, 2011. ISBN: 9781136835254. URL: <https://books.google.it/books?id=sOPP2Gm8xNcC>.

- [70] Barry M. Lunt. "How Long Is Long-Term Data Storage?" In: *Society for Imaging Science and Technology* (2011).
- [71] G. Milner. *Perfecting Sound Forever: The Story Of Recorded Music*. Granta Publications, 2011. ISBN: 9781847086051. URL: <https://books.google.it/books?id=x-faxiGMNWoc>.
- [72] Stefania Carpiceci. *Le ombre cantano e parlano: il passaggio dal muto al sonoro nel cinema italiano attraverso i periodici d'epoca (1927-1932)*. Vol. 1. Artdigiland.com, 2012.
- [73] Mauro Falcone e Albenzio Cirillo. *Normative tecniche vigenti per il controllo del livello sonoro delle comunicazioni commerciali radiotelevisive*. Rapp. tecn. Fondazione Ugo Bordoni, mar. 2012.
- [74] Eleonora Fois. "Traduzione audiovisiva: teoria e pratica dell'adattamento". In: *Between* 11.4 (nov. 2012).
- [75] Richard Hess, Joe Iraci e Kimberley Flak. "The Digitization of Audio Tapes". In: (2012).
- [76] Lea Jacobs. "The Innovation of Re-Recording in the Hollywood Studios". In: *Film History: An International Journal* 24 (gen. 2012), pp. 5-34. DOI: 10.1353/fih.2012.0003.
- [77] Jay McKnight e Jeffrey McNight. "Some Popular Misconceptions About Magnetic Recording History and Theory". In: AES. 2012.
- [78] Piero Mottola. *Passeggiate Emozionali, dal rumore alla musica relazionale*. Mafetti Editore, 2012.
- [79] A. Cipriani e M. Gini. *Musica Elettronica e Sound Design - Teoria E Pratica Con Max E Msp - Volume 2*. Musica elettronica e sound design. Comptonet, 2013. ISBN: 9788890548420. URL: <https://books.google.it/books?id=8TzQkgEACAAJ>.
- [80] Sonia Campanini. "Film Sound in Preservation and Presentation". Tesi di dott. Università degli Studi di Udine, Universiteit van Amsterdam, 2014. ISBN: 978-9064647659.
- [81] Antonio Catolfi. "Censura e doppiaggio nelle forme narrative del cinema italiano, nel cruciale passaggio al sonoro degli anni Trenta". In: *Between* 5 (2015).
- [82] Gary Reber. "Celebrating The 30th Anniversary Of Digital Sound In Theatres". In: *Widescreen Review* 194 (feb. 2015), pp. 48-52.
- [83] P. Théberge, K. Devine e T. Everett. *Living Stereo: Histories and Cultures of Multi-channel Sound*. Bloomsbury Academic, 2015. ISBN: 9781623565169. URL: <https://books.google.it/books?id=5GvzngEACAAJ>.
- [84] Werner Lemberg. "A survey of the history of musical notation". In: *TUGboat* 37.3 (2016), pp. 284-304.
- [85] Alessandro Pascuzzo e Simone Corelli. *Valutazioni sul suono ripreso da radiomicrofoni applicati sul corpo degli attori*. 2016.
- [86] A.K. Sethi. *The European Edisons: Volta, Tesla, and Tigerstedt*. Palgrave Macmillan US, 2016. ISBN: 9781137492227. URL: <https://books.google.it/books?id=WCRDAAAQBAJ>.
- [87] Matthew Soar. "The Beginnings and the Ends of Film: Leader Standardization in the United States and Canada (1930-1999)". In: *The Moving Image: The Journal of the Association of Moving Image Archivists* 16.2 (2016), pp. 21-44. ISSN: 15323978, 15424235. URL: <http://www.jstor.org/stable/10.5749/movingimage.16.2.0021>.
- [88] M. Chion. *L'audiovisione. Suono e immagine nel cinema*. Cinema. Grandi libri. Lindau, 2017. ISBN: 9788867086870. URL: <https://books.google.it/books?id=WIMDMQAACAAJ>.
- [89] Donald F. McLean. "Investigations into the Emergence of British Television 1926-1936". Tesi di dott. Aberystwyth University, nov. 2017.
- [90] Valerio Sbravatti. "Bagni sonori. Nuove frontiere del suono immersivo tra cinema e altri media". In: *Imago* (dic. 2017).
- [91] G. Rondolino e D. Tomasi. *Manuale del film. Linguaggio, racconto, analisi*. UTET Università, 2018. ISBN: 9788860085092. URL: <https://books.google.it/books?id=5vS3tQEACAAJ>.
- [92] Valerio Sbravatti. *La cognizione dello spazio sonoro filmico. Un approccio neurofilmologico*. Bulzoni, 2019.
- [93] P.C. Usai et al. *The Art of Film Projection: A Beginner's Guide*. The Art of Film Projection: A Beginner's Guide. George Eastman Museum, 2019. ISBN: 9780935398311. URL: <https://books.google.it/books?id=BEGFwgEACAAJ>.
- [94] vicki r. melchior vicki r. "high-resolution audio: a history and perspective". In: *journal of the audio engineering society* 67.5 (mag. 2019), pp. 246-257. DOI: <https://doi.org/10.17743/jaes.2018.0056>.
- [95] Dic. 2020. URL: <http://www.centerforvisualmusic.org>.

- [96] Ira Österberg e Emilia Västi. "An Early Sound Film Pioneer: Eric M. C. Tigerstedt's Patents and Patent Applications 1912–1920." In: *Studies in Russian & Soviet Cinema* 14.2 (giu. 2020), pp. 190–216.
- [97] Paolo Prandoni. *One-Bit Music (in Signal Processing Notebooks)*. Ver. v1.0. Set. 2020. DOI: 10.5281/zenodo.4055383. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4055383>.
- [98] Maurilio Forestieri. "Giovanni Rappazzo: la voce silenziosa del cinema sonoro". Gen. 2021. URL: <https://obsoletemedias.org/audio>.
- [100] Dalya Alberge. *Ennio Morricone: good film scores have been replaced by the bad and the ugly*. URL: <https://www.theguardian.com/music/2015/jun/03/ennio-morricone-good-film-scores-replaced-by-bad-and-ugly> (visitato il 2015).
- [101] Dalya Alberge. *Modern film Scores are terrible, say composers*. URL: <https://www.thetimes.co.uk/article/modern-film-scores-are-terrible-say-composers-cn8klmt08ss> (visitato il 2008).
- [102] Jane Brockman. *The First Electronic Filmscore-Forbidden Planet: A Conversation with Bebe Barron*. URL: <https://www.electrode.com/knowledge-base/the-first-electronic-filmscore-forbidden-planet-a-conversation-with-bebe-barron/> (visitato il 2018).
- [103] Anthony J. Bushard. *Waging the Peace: Bernard Herrmann and The Day the Earth Stood Still*. URL: <https://symposium.music.org/index.php/49/item/9237-waging-the-peace-bernard-herrmann-and-the-day-the-earth-stood-still-i> (visitato il 2009).
- [104] Maurizio Corbella. *Sound design. Ambiguità storica di un termine alla moda*.
- [105] Paul Davies. *A Strange Border – Essay on Music & Sound*. URL: <http://designingsound.org/2011/10/05/a-strange-border-essay-on-music-sound-by-paul-davies/> (visitato il 2011).
- [106] Shaun Farley. *Sound Design and Music: Diluting the Distinctions, Strengthening the Art Form*. URL: <https://designingsound.org/2013/03/13/sound-design-and-music-diluting-the-distinctions-strengthening-the-art-form/> (visitato il 2013).
- [107] Internet Forum. *Composition versus sound design, what's the difference?* URL: <https://www.vsl.co.at/community/posts/t41153-Composition-versus-sound-design--what-s-the-difference#post246839> (visitato il 2016).
- [108] Internet Forum. *Films which blur the distinction between score and sound design?* URL: <https://sound.stackexchange.com/questions/425/films-which-blur-the-distinction-between-score-and-sound-design> (visitato il 2010).
- [109] Internet Forum. *Thematic writing in Film Music*. URL: <https://www.vsl.co.at/community/posts/t8661-Thematic-writing-in-Film-Music#post64288> (visitato il 2006).
- [110] Internet Forum. *What has happened to video game music melodies?* URL: https://www.reddit.com/r/Games/comments/1hbh5r/what_has_happened_to_video_game_music_melodies/ (visitato il 2013).
- [111] Internet Forum. *When score and sound design become indistinguishable*. URL: <http://www.electricsheepmagazine.co.uk/features/2013/09/21/when-score-and-sound-design-become-indistinguishable/> (visitato il 2013).
- [112] Internet Forum. *Where have all the instantly recognizable film scores gone?* URL: <https://ask.metafilter.com/283664/Where-have-all-the-instantly-recognizable-film-scores-gone> (visitato il 2015).
- [113] David Kraft. *Jack Hayes and Mark McKenzie: The film music orchestrator*. URL: <https://cnmsarchive.wordpress.com/2015/04/24/jack-hayes-and-mark-mckenzie-the-film-music-orchestrator/> (visitato il 2015).
- [114] Antonio Lari. *1956: Sessant'anni fa quel nastro magnetico che cambiò il modo di fare televisione*.
- [115] Robert Maddocks. *Sound Design in Modern Scores*. URL: <https://intensemusic.wordpress.com/2010/06/18/sound-design-in-modern-scores/> (visitato il 2010).
- [116] Jack Menhorn. *The Sound of Music, or the Music of Sound?* URL: <http://designingsound.org/2013/03/the-sound-of-music-or-the-music-of-sound/> (visitato il 2013).
- [117] Mark Northam. *The New Editors: When Composers Stop Composing*. URL: <http://www.filmmusicmag.com/?p=38> (visitato il 2007).

- [118] Michal Osmenda. *Contemporary Music and some famous European composers*. URL: <http://one-europe.net/contemporary-music-and-some-famous-european-composers> (visitato il 2013).
- [119] David Pescovitz. *The story of Forbidden Planet's soundtrack*. URL: <http://boingboing.net/2013/09/24/the-story-of-forbidden-planet.html> (visitato il 2013).
- [120] Graham Reynolds. *The Day the Earth Stood Still*. URL: <http://www.austinchronicle.com/music/2008-07-25/648446/> (visitato il 2008).
- [121] James Southall. *The Day the Earth Stood Still - Brilliance from Herrmann in early science fiction score*. URL: <http://www.movie-wave.net/titles/tdtess.html> (visitato il 2005).

Pagine dimostrative
a bassa qualità di
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021

Filmografia

- "127 Hours", 242
 "2001: A Space Odyssey", 47, 128, 130, 164, 202
 "24", 133
 "A Bridge Too Far", 50, 65
 "A Farewell to Arms", 144
 "A Quiet Place", 203
 "A Star is Born", 49, 65
 "A Streetcar Named Desire", 128
 "Airport", 144
 "Alien", 133
 "All Quiet on the Western Front", 31
 "American Beauty", 155
 "American Graffiti", 47
 "Any Given Sunday", 203
 "Apocalypse Now", 50, 65, 155, 161, 202
 "Arizona dream", 68
 "Around The World in 80 Days", 43
 "Audion", 25
 "Backdraft", 203
 "Basic Instinct", 68
 "Batman Returns", 54, 66
 "Beggars of Life", 31
 "Berberian Sound Studio", 203
 "Bis Ans Ende der Welt", 68
 "Bitter Moon", 68
 "Blackmail", 31
 "Black Rain", 66
 "Brave", 57, 69
 "Breakfast at Tiffany's", 144, 152
 "Bride of Frankenstein", 153
 "Broadway Melody", 31
 "Bus Stop", 43
 "C'era una volta il West", 151, 164
 "Cabiria", 22
 "Callan", 48
 "Carne y Arena", 58
 "Cento anni fa. Inferno", 246
 "Chinatown", 152
 "Citizen Kane", 126
 "Cliffhanger", 68
 "Clockwork Orange", 48
 "Close Encounters of the Third Kind", 50, 153, 164
 "Coco VR", 58
 "Colour Flight", 63
 "Come Take a Trip on My Airship", 26
 "Cronaca di un amore", 183
 "Cyrano de Bergerac", 17
 "Dallas", 149
 "Dancer in the Dark", 55
 "Dans la ville de Sylvia", 165
 "Das Cabinet des Dr. Caligari", 246
 "Das Mädchen mit den Schwefelhölzern", 27
 "Days of Thunder", 52
 "Der blaue Engel", 31
 "Det Sjunde Inseglat", 133
 "Dick Tracy", 52, 66, 245
 "Dickson Experimental Sound Film", 15
 "Digital Dreams", 51
 "Dinner Time", 31
 "Divorzio all'italiana", 183
 "Doctor Who", 167
 "Domenica d'agosto", 183
 "Don Giovanni e Lucrezia Borgia", 126
 "Don Juan", 28
 "Dynasty", 149
 "Earthquake", 48, 64
 "Edward Scissorhands", 53
 "Elephant", 164
 "Eraserhead", 163, 164, 202
 "Everest", 69
 "Fahrenheit 451", 127
 "Fantasia 2000", 39, 56
 "Fantasia", 37, 39, 51, 63, 131
 "Fantasound '90", 39
 "Fantastic Mr. Fox", 181
 "Febbre da Fieno", 223
 "Ferie d'agosto", 55
 "First Man", 203
 "Flatliners", 53
 "Forbidden Planet", 43, 154, 164, 167
 "Fred Ott's Sneeze", 14
 "Ghost", 128
 "Gladiator", 152, 155
 "Grand Prix", 202
 "Gravity", 69
 "Hallelujah!", 31
 "Hawthorne", 25
 "Hotel Meina", 195
 "House of Cards", 55
 "House of Wax", 41
 "How the West was won", 41
 "I'm Endless Like the Space", 242
 "Il pianeta azzurro", 203
 "In fondo al bosco", 200
 "In Old Arizona", 29
 "Inception", 164
 "Innerspace", 52
 "Irreversible", 164
 "Jane Eyre", 48
 "Jaws", 150, 152
 "Jesus Christ Superstar", 43
 "Jurassic Park", 54, 68, 152
 "Jurij", 203
 "King Kong", 202
 "Kismet", 43
 "Kwaidan", 164
 "La canzone dell'amore", 32
 "La dolce vita", 64, 133
 "La guerra ed il sogno di Momi", 246
 "La Mort du duc de Guise", 20
 "La presa di Roma", 18
 "La Vie en Rose", 152
 "La vita davanti a sé", 184
 "Last Action Hero", 54
 "Le ragazze di piazza di Spagna", 183
 "Le Voyage dans la Lune", 246
 "Life of Pi", 69
 "Lights of New York", 29
 "Lisztomania", 49, 65
 "Logan's Run", 50
 "Lord of the rings", 130
 "Love's Old Sweet Song", 26
 "L'Assassinat du duc de Guise", 20
 "L'eclisse", 202
 "Marnie", 127, 136
 "Marooned", 202
 "Matrix", 149
 "Me at the zoo", 57
 "Melody of Love", 29
 "Memoirs of a Geisha", 147
 "Metropolis", 51
 "Michael Clayton", 164
 "Midway", 65
 "Mission Impossible", 149
 "Mission", 151
 "Montecarlo", 64
 "Morte a Venezia", 32
 "My Fair Lady", 47
 "Napoleon", 36
 "Nashville", 48
 "No Country for Old Men", 155, 164, 168
 "North by Northwest", 127
 "Oklahoma!", 43, 64
 "Once Upon a Time in America", 203
 "One Hundred Men and a Girl", 37
 "One Step Beyond", 167
 "Orfeu Negro", 45
 "Pardon Us", 32
 "Parigi è sempre Parigi", 183
 "Phantom of the Opera", 70

- "Planet of the Apes", 152, 162
 "Playtime", 202
 "Psycho", 126, 127, 136, 151
 "Punch-drunk love", 164
 "Raiders of the Lost Ark", 51, 164
 "Rashomon", 133
 "Razzabastarda", 249
 "Red Tails", 69
 "Requiem for a Dream", 133
 "Return of the Jedi", 51
 "Risky Business", 149
 "Robocop", 52, 66
 "Rollercoaster", 65
 "Romeo and Juliet", 37
 "Santa Fe Trail", 37
 "Saving Private Ryan", 202
 "Schindler's List", 152
 "Seven Brides for Seven Brothers", 42
 "Seven Wonders Of The World", 41
 "Shakespeare in Love", 133
 "Shining", 164
 "Sisters", 136
 "Solaris", 164
 "Something Wicked This Way Comes & Splash!", 51
 "South Pacific", 43
 "Space: 1999", 246
 "Spellbound", 23, 153
 "Stalker", 164, 203
 "Star Trek IV", 52
 "Star Trek VI", 66
 "Star Trek", 149
 "Star Wars: Episode I - The Phantom Menace", 55
 "Star Wars", 50, 64, 65, 130, 164
 "Stardust", 48, 65
 "Steamboat Willie", 31
 "Sunrise: A Song of Two Humans", 28
 "Sunrise", 29
 "Superman", 50, 65
 "Tales of the Mummy", 144
 "Taxi Driver", 127, 128, 145
 "Tenet", 132
 "Terminator 2: Judgement Day", 66
 "The Birds", 32, 155, 164, 202
 "The Birth of a Nation", 16
 "The Corbett - Fitzsimmons Fight", 16
 "The Dark Knight", 164
 "The Day the Earth Stood Still", 127, 153, 154, 167
 "The Delicate Delinquent", 23
 "The Devil and Daniel Webster", 126
 "The Doors", 53
 "The English Patient", 55
 "The Full Monty", 152
 "The Godfather", 130
 "The Good, the Bad and the Ugly", 151, 152
 "The Graduate", 47
 "The Hateful Eight", 151
 "The Jazz Singer", 29, 61, 125
 "The Last Broadcast", 55
 "The Lion King", 152
 "The Little Prince", 48
 "The magnificent Amberson", 126
 "The Magnificent Seven", 144
 "The Man Who Knew Too Much", 127, 130
 "The Perfect Crime", 30
 "The Pink Panther", 144
 "The Robe", 42, 63
 "The Simpsons", 149
 "The Texas Chainsaw Massacre", 71
 "The third man", 62
 "The Trouble with Harry", 127
 "The True Story of Jesse James", 43
 "The War of the Worlds", 126
 "The Wild Party", 31
 "There will be blood", 165
 "THX 1138", 164
 "Tommy", 49
 "Torn Curtain", 127
 "Totò a colori", 41
 "Tous le matins du monde", 68
 "Toy Story 3", 57
 "Trains at Hayes Station", 34
 "Trance", 242
 "Twilight Zone", 127
 "UFO", 202
 "Un condamné à mort s'est échappé", 133
 "Vertigo", 64, 127, 150, 151, 162
 "Viva Zapata!", 128
 "Westfront 1918", 31
 "White Christmas", 42
 "Wings", 27
 "Wort und Bild", 22
 "X-Files", 145
 "Zatoichi", 164

Pagine dimostrate
 a bassa qualità
 "Dialoghi, Musica, Effetti:
 il Suono nell'Audiovisivo"
 di Corelli, Mainetti, Mainetti
 Lambda Edizioni 2021

Indice dei personaggi

- John Adams, 149
 John Addison, 127
 Clément Ader, 10
 Filoteo Alberini, 14, 18
 Grigorij Aleksandrov, 30
 John Allen, 51
 Steve Allen, 44
 Woody Allen, 130
 Ferdinand Alt, 18
 Edward Hill Amet, 14
 André-Marie Ampère, 6
 Thomas Armat, 15
 Edwin Armstrong, 36
 Neil Armstrong, 203
 Harold Arnold, 22
 Dorothy Arzner, 31
 Jean Luc Audy, 164
 Arseny Mikhailovich Avraamov, 34
- Johann Sebastian Bach, 4
 Frederick Backwell, 6
 Leo Baekeland, 12
 Alexander Bain, 6
 John Logie Baird, 28
 Porfiry Ivanovich Bakhmetiev, 17
 Thomas Bangalter, 164
 Carlo Barbagallo, 246
 John Bardeen, 39
 Giovanni Bardi, 4, 125
 Will Barker, 20
 William Henry Barlow, 8
 Auguste Baron, 16
 Francis Barraud, 16
 Bebe Barron, 154
 Louis Barron, 43, 154
 John Barry, 149
 Charles Batchelor, 8
 Benjamin Bauer, 37
 Terry Beard, 54
 Jean-Pierre Beauviala, 59
 Giuseppe Becce, 29
 Alexandre-Edmond Becquerel, 6
 Thomas Beecham, 34, 36
 Ludwig van Beethoven, 151, 158
 H. Belar, 34
 Alexander Bell, 10
 Alexander Graham Bell, 7–9, 11
 Chichester Bell, 9, 11
 Arthur Benjamin, 130, 131
 Alban Berg, 139
 Ingmar Bergman, 133
- Craig Berkey, 168
 Emile Berliner, 8, 12–14, 16, 17
 Elmer Bernstein, 144
 Bernardo Bertolucci, 151
 Jöns Jacob Berzelius, 6
 Travis Bickle, 128
 Björk, 55
 Eli Whitney Blake, 8
 Cate Blanchett, 183
 Pietro Blaserna, 7
 Ludwig Blattner, 32
 Alan Dower Blumlein, 34, 36, 37, 42
 Eraldo Bocca, 232, 246
 Georges Bocuf, 232
 Buddy Bolden, 16
 James Bond, 145
 Lucia Bosè, 183
 Scott Bradley, 168
 Antonio Bramonti, 32
 Mario Bramonti, 32
 Kenneth Branagh, 183
 Marlon Brando, 128
 Walter Brattain, 32
 Karl Ferdinand Braun, 16
 Hans Joachim von Braunmühl, 36
 Ludwig Brav, 29
 Charles W. Bray, 32
 Robert Bresson, 246
 Evan Brooks, 52
 Henry Bullis, 23
 Frédéric Bureau, 16
- John Cage, 154, 167
 Rosetta Calavetta, 183
 Italo Cameracanna, 203
 James Ross Cameron, 197
 Archibald Campbell-Swinton, 20
 Marvin Camras, 39, 45
 Giuseppe Caracciolo, 32
 Wendy Carlos, 164
 Wendell L. Carlson, 29
 Glenn L. Carpenter, 29
 Enrico Caruso, 20, 34
 Theodore Willard Case, 23, 26, 28, 61
 Giovanni Caselli, 6
 Jack Cashin, 65
 Leo Catozzo, 34
 Piero Cavazzuti, 32
 Leonardo Chiariglione, 52
 Michel Chion, 231
 Ernst Chladni, 5
- Henri Chrétien, 64
 Pascal Chédeville, 68
 George Clooney, 181
 Christian Clozier, 232
 John Coffey, 56
 Francis Ford Coppola, 130, 161, 246
 Arcangelo Corelli, 5
 Henry Cowell, 167
 Edward B. Craft, 25
 David Cronenberg, 126
 William Crookes, 9
 Émile-Hortensius-Charles Cros, 8
 Bing Crosby, 39
 Alessandro Cruto, 9
 Charles Cuttris, 8
- Jean Le Rond D'Alembert, 5
 Guido d'Arezzo, 3
 Gordon Daniel, 202
 Don Davis, 149
 Humphry Davy, 5, 9
 Doris Day, 131
 Lee de Forest, 18, 20, 21, 23, 26, 28, 30, 61, 63
 Franco De Gemini, 151
 Olivia de Havilland, 37
 Frederick de Moleyns, 9
 Robert De Niro, 127
 Brian De Palma, 151
 Vittorio De Sica, 64
 Harold DeForest Arnold, 36
 Giovanni Battista della Porta, 4
 Georges Demenÿ, 14
 Delia Derbyshire, 167
 Mauro Di Donato, 232
 Pitagora di Samo, 3
 Isidoro di Siviglia, 3
 William Kennedy Laurie Dickson, 12, 14, 15, 18, 20
 Marlene Dietrich, 31, 64
 G. L. Dimmick, 34
 Walt Disney, 131
 A. E. Doibear, 8
 Ray Dolby, 43, 47
 Franklin M. Doolittle, 26
 Kurt Doubrowsky, 32
 Anne Dudley, 152
 Homer Dudley, 38
 Denis Dufour, 232
 Jean-Marie Constant Duhamel, 6
 Paul Dukas, 131

- Deanna Durbin, 37
- George Eastman, 11
- Thomas Alva Edison, 8–12, 14–16, 19–23, 25, 27, 31, 244
- Blake Edwards, 144
- Albert Einstein, 18
- Edward Elgar, 36
- Julius Elster, 14
- Luciano Emmer, 183
- Josef Engl, 23
- Hans Erdmann, 29
- W. L. Everitt, 47
- Sergej Ezenštejn, 30
- Federico Faggin, 48
- G. Fairbanks, 47
- Mario Faraoni, 32
- Philo T. Farnsworth, 29
- Joseph Farrell, 247
- Patrick Feaster, 6
- Federico Fellini, 126
- Oskar Fischinger, 34
- John Ambrose Fleming, 18
- Harvey C. Fletcher, 24
- Errol Flynn, 37
- Jack Donovan Foley, 29, 198
- Giovanni Fontana, 4
- Jay Forrester, 40
- James A. Foster, 10
- Benjamin Franklin, 5
- H. A. Frederick, 34
- William Edward Friese-Greene, 11
- Charles Edgar Fritts, 9
- Galileo Galilei, 4
- Vincenzio Galilei, 4
- William E. Garity, 30, 63
- Léon Gaumont, 18, 20
- Nando Gazzolo, 183
- Hans Friedrich Geitel, 14
- Giuliano Gemma, 183
- Gabriella Genta, 183
- Erwin Gerlach, 33
- Michael Gerzon, 258
- L. W. Giles, 33
- Umberto Giordano, 139
- Decimo Giunio Giovenale, 200
- Philip Glass, 149
- Peter Goldenmark, 40
- Daniel Goldmark, 168
- Jerry Goldsmith, 128, 137, 144, 152
- Hannibal Goodwin, 12
- Tommaso Gordini, 3
- Peter Gotcher, 52
- Wayne Graham, 47
- Clément-Maurice Gratioulet, 17
- Barry Gray, 202
- Peter Greenaway, 149
- David Llewelyn Wark Griffith, 16
- Raoul Grimoin-Sanson, 16
- Harry Grindell Matthews, 25
- George Groves, 27
- Max Grundig, 41
- Lionel Guest, 24
- Christopher Gunning, 152
- R. R. Halpenny, 30
- Marvin Hamlisch, 144
- Laurens Hammond, 38
- Clinton R. Hanna, 29
- Edmund H. Hansen, 31
- Oliver Hardy, 32
- Reed Hastings, 55
- Jack Hayes, 144, 145
- Morton Leonard Heilig, 46
- Pierre Henry, 154, 232
- Cecil Hepworth, 20
- Bernard Herrmann, 126–128, 131, 136, 145, 150, 151, 153, 162, 164, 166, 167
- Heinrich Rudolf Hertz, 11
- Daniel Higham, 18
- Paul Hindemith, 32
- Paul Hirsh, 136
- Alfred Hitchcock, 23, 64, 126, 127, 164
- C. J. Hohenstein, 11
- Tomlinson Holman, 51, 72
- Robert Hooke, 4, 6
- H. F. Hopkins, 29
- William George Horner, 6
- Charles A. Hoxie, 24
- Ding Huan, 3
- Kim Hunter, 128
- Miller Reese Hutchinson, 17
- Gottfried Huth, 5
- Christiaan Huygens, 4
- Georg Friedrich Händel, 162
- Alejandro González Marín, 58
- Charles Ives, 126, 153
- Fiamma Izzo, 184
- R. P. Jaeger, 47
- William Jeapes, 20
- C. Francis Jenkins, 15, 22
- Eldridge Johnson, 12, 15, 17
- Al Jolson, 29
- Quincy Jones, 144
- W. C. Jones, 33
- Douglas Kahn, 167
- Herbert von Karajan, 128, 158
- Edward Washburn Kellogg, 16, 26
- Jack Kilby, 45
- Athanasius Kircher, 4
- Rudolf Koenig, 7
- John Kruesi, 8
- Helmut Krüger, 39
- Stanley Kubrick, 128–130, 246
- Stephan Kudelski, 41
- Walter Kuhl, 44
- Raymond Kurzweil, 50
- Chris Kyriakakis, 72
- Carl Laemmle, 19
- Frank Lambert, 9
- Woodville Latham, 15
- Tina Lattanzi, 183
- Stan Laurel, 32
- Eugène Augustin Lauste, 18, 19
- Eugène Lauste, 15
- Michel Legrand, 149
- Vivien Leigh, 128
- Sergio Leone, 126, 151
- Les Paul, 36
- Nathan Levinson, 27
- Jerry Lewis, 23
- Skip Lievsay, 168
- György Sándor Ligeti, 128–130
- Henri Lioret, 17
- Zofia Lissa, 129
- Raymond Litke, 47
- Pino Locchi, 183
- Oliver Lodge, 16
- Sofia Loren, 184
- Harry Lubin, 167
- George Lucas, 51, 161
- David Lynch, 163, 164
- Elisabeth Löchen, 68
- Yo-Yo Ma, 147
- Richard Leach Maddox, 7
- Anna Magnani, 183
- Mahler, 131
- Gustav Mahler, 151
- Stefano Mainetti, 232
- Terrence Malick, 246
- Henry Mancini, 144, 147, 149
- Nino Manfredi, 183
- Antonio Manuelli, 19
- Guglielmo Marconi, 15, 17, 32
- Étienne-Jules Marey, 12, 15
- Filippo Tommaso Marinetti, 21
- Joseph Massole, 23
- Marcello Mastroianni, 183
- Charlotte May Wind, 43
- Alfred M. Mayer, 52
- Manlio Mazza, 22
- Patrick McGilligan, 127
- Don McLean, 28
- Una Merkel, 26
- Horace O. Merriman, 24
- Marin Mersenne, 4
- Felix Mesguiche, 16
- Olivier Messiaen, 211
- Oskar Messter, 16, 18
- Antonio Meucci, 7, 24
- William Michaelis, 18
- Dénes Mihály, 23
- Dayton C. Miller, 20
- Franklin Milton, 202
- Mario Monicelli, 146
- Marilyn Monroe, 183
- Robert Arthur Moog, 32
- Reg Moores, 47
- Giorgio Moroder, 51
- Ennio Morricone, 125, 126, 128, 147, 149, 151, 152
- John Morris, 145
- Samuel Morse, 6
- Arthur Morton, 144
- Piero Mottola, 21, 200, 232
- Jack Mullin, 39
- Giuseppe Muratori, 32
- Luciano Muratori, 48
- Primiano Muratori, 32
- Walter Murch, 50, 55, 161, 165, 167, 202
- Bill Murray, 181
- Elon Musk, 60
- Eadweard Muybridge, 8, 14, 15
- Nasavischwilly, 31
- Mario Nascimbene, 144
- Georg Neumann, 30
- Rupert Neve, 265
- Alfred Newman, 144
- Randy Newman, 145
- Isaac Newton, 4
- James Newton Howard, 165

- Paul Gottlieb Nipkow, 17
 Joseph Nicéphore Niépce, 6
 Alex North, 128, 151
 Francis North, 4
 E. E. Norton, 19
 Robert Noyce, 45
 Michael Nyman, 149
 Harry Nyquist, 31

 Brian O'Brien, 43
 Ollio, 32
 Harry Ferdinand Olson, 33
 Anny Ondra, 31
 Freeman Harrison Owens, 26
 Brian O'Brien, 64

 Giovanni Paris, 32
 Charles Algernon Parsons, 17
 Eddie Peabody, 34
 Carlo Mario Perosino, 9
 Salvatore Persichetti, 34
 Konstantin Perskyi, 17
 Axel Petersen, 25, 63
 Harry Pfannenstiehl, 25
 Rudolph Pfenninifer, 34
 Fritz Pfeumer, 30, 34
 Luigi Pirandello, 31
 Ildebrando Pizzetti, 22
 Joseph Plateau, 6
 Lester William Polfuss, 34
 Marco Vitruvio Pollione, 3
 Alexander M. Poniatoff, 39
 Adolfo Pouchain Foggia, 18
 Arnold Poulsen, 25, 63
 Valdemar Poulsen, 16, 18, 22, 23
 Patrick A. Powers, 30
 Vincent Price, 41
 Vsevolod Pudovkin, 30

 Douglas Rain, 47
 Paul M. Rainey, 37
 Marc Randolph, 55
 Giovanni Rappazzo, 24
 Maurice Ravel, 131
 Jerome Redding, 8
 Michel Redolfi, 232
 Christopher Reeve, 183
 Alec Reeves, 37
 Hazard Reeves, 40
 Herbert Wynn Reeves, 131
 Steve Reich, 148
 Johann Philipp Reis, 7
 Ottorino Respighi, 131
 Charles-Émile Reynaud, 7
 Chester W. Rice, 16, 26
 Elias E. Ries, 21, 61
 Nikolai Rimsky-Korsakov, 131
 Etienne Gaspard Robert, 5
 Daniela Rocca, 183
 Leonard Rosenman, 203
 Leopoldo Rosi, 32
 Boris Rosing, 20
 Gioachino Rossini, 6
 Nino Rota, 126
 Miklos Rozsa, 153
 Boris Rtcheouloff, 29
 John Arthur Roebuck Rudge, 4
 Luigi Russolo, 21, 161, 167
 Ernst Walter Rühmer, 17

 Wallace C. Sabine, 15
 Camille Saint-Saëns, 20
 Oskar Sala, 32
 Donato Salone, 137
 Adam Sandler, 164
 Stefania Sandrelli, 183
 Dante Santoni, 18
 Malcolm Sargent, 42
 Rita Savagnone, 183
 Pierre Schaeffer, 154, 167
 Hermann Scherchen, 47
 Arnold Schoenberg, 139
 Walter H. Schottky, 33
 Eduard Schüller, 39
 Martin Scorsese, 127, 128, 161
 Ridley Scott, 246
 Edouard-Léon Scott de Martinville, 6
 Frank Seaman, 12
 Coleman Sellers, 7
 Constantin Senlecq, 10
 Ernest Shackleton, 25
 Douglas Shearer, 37
 Lalo Shifrin, 137, 147
 William Shockley, 39
 Howard Shore, 126
 Horace Lenoard Short, 17
 Dmitri Shostakovich, 150
 Leo Shukla, 144
 Ernst Siemens, 8
 Ernst Werner Siemens, 7
 Louis Silvers, 125
 Enzo Silvestri, 32
 Max Skladanowski, 15
 Oberlin Smith, 12, 16
 Willoughby Smith, 7
 Edoardo Sonzogno, 139
 Alberto Sordi, 32, 183
 Herbert Spencer, 144
 Steven Spielberg, 54, 161
 Murray Spivak, 202
 Alan Splet, 163, 164
 Earl I. Sponable, 28, 29
 Anton Springer, 47
 Simon Stampfer, 6
 Joshua Steele, 5
 Max Steiner, 131, 150
 George Stibitz, 37
 Kurt Stille, 24, 32
 Karlheinz Stockhausen, 154, 232
 Leopold Stokowski, 36, 37, 39
 Richard Strauss, 128, 130
 Igor Stravinsky, 127, 131
 Meryl Streep, 181
 Barbra Streisand, 49
 Henry Stroller, 25
 Piero Strozzi, 4
 John William Strutt, 8
 Willi Studer, 40
 Richard J. Stumpf, 48
 William Sturgeon, 6
 Werner Suess, 14
 Ivan Sutherland, 47
 Joseph Wilson Swan, 9

 Charles Sumner Tainter, 9–11
 Kenjiro Takayanagi, 29
 Talete, 3
 Andrej Tarkovskij, 164, 246
 William Taynton, 28

 Pyotr Ilyich Tchaikovsky, 162
 Lev Sergeevich Termen, 23
 Irving Thalberg, 31
 Neville Thiele, 207
 Albert L. Thuras, 8, 26, 33
 Eric Magnus Campbell Tigerstedt, 22, 61
 Michael Todd, 43, 64
 Topolino, 31
 Fabio Tosti, 53
 Friedrich Trautwein, 32
 Vittorio Trentino, 32
 François Truffaut, 127
 John Wilder Tukey, 39
 Edward Raymond Turner, 41
 Józef Tykociner, 25

 Alfred Vail, 6
 Pieter van Musschenbroek, 4
 Annette Vande Gorne, 232
 Edgard Varèse, 167
 Edgard Victor Achille Varèse, 42
 King Vidor, 31
 Edgar Villchur, 42
 Thomas Vinterberg, 55
 Tomaso Antonio Vitali, 203
 Miroslav Vitous, 55
 Hermann Wilhelm Vogel, 7
 Hans Vogt, 23
 Gian Maria Volonté, 183
 Alessandro Volta, 5
 Otto von Bronk, 18
 Hermann von Helmholtz, 7
 Lars von Trier, 55

 Richard Wagner, 131, 150, 211
 Thomas Rasmussen Walgensten, 4
 Fred Waller, 40, 41
 Johann Gottfried Walther, 5
 An Wang, 40
 Sam Warner, 27
 Thomas Watson, 8
 Waldon O. Watson, 48
 Walter Weber, 36
 Anton Webern, 139
 Orson Welles, 126, 127
 William A. Wellman, 31
 Wim Wenders, 246
 Edward Christopher Wente, 8, 23–26
 Mel Wesson, 164
 Hildegard Westerkamp, 164
 Ernest Glen Wever, 32
 Charles Wheatstone, 6
 Norbert Wiener, 154
 John Williams, 144, 147, 150, 152, 153
 Robert Wise, 154
 Way-Dong Woo, 40
 Benjamin Wright, 231

 Iannis Xenakis, 232

 Thomas Young, 5, 6

 Hans Zimmer, 152, 164, 203
 Mario Zuccarini, 54
 Vladimir Zworykin, 29

 Hans Christian Ørsted, 6

Pagine dimostrative
a bassa qualità di
"Dialoghi, Musica, Effetti:
il Suono nell'Audiovisivo"
di Corelli, Mainetti, Martinelli
Lambda Edizioni 2021

Indice analitico

- "M" numerati, 121
 16 mm, 36
 16K, 58
 20th Century Fox, 34, 58
 25p, 57
 32 bit, 59
 35 mm Academy Aperture, 28
 3D, 41, 230, 232
 3D stereoscopico, 58, 69
 4K, 58
 50i, 57
 7.1, 235
 70 mm, 39, 43, 48, 50, 53, 54, 64–66, 68, 69, 202
 70 mm Six Track Dolby Stereo, 50, 66

 a clava, 103
 a parti reali, 129
 a specchio, 131
 a vuoto, 76, 85, 92, 99, 101, 104, 105, 113, 176, 178, 181, 185, 191, 208, 220
 A-format, 260
 AAF, 174, 176
 Aaton, 59, 106
 ABA, 127
 Abbey Road Studios, 34, 42, 246
 abiti, 106
 AC-3, 54
 Academy Award, 31
 Academy of Motion Picture Arts & Sciences, 38
 Academy of Music, 36
 Academy, curva, 236
 Académie royale des sciences, 6
 Accademia delle Scienze, 8, 20
 accavallamenti, 85, 86, 91, 99, 224, 229, 241, 263
 accavallamento, 99, 100, 194, 218
 accenni di campi, 208
 accenno di campi e piani, 214
 accordi di seconda, 127
 accordi spezzati, 127
 Acmade International, 34
 ACMF, 159
 ACN, 260
 Acolallion, 18
 Acousmonium, 232
 Acoustic Research, 42
 acquisizione, 262
 action-games, 166
 acusmonium, 232, 246

 acustica, 3, 4
 acustica architettonica, 15
 Acustica Audio, 206
 acuti, 208
 ADAT, 53
 adattamento, 178
 Adobe, 60
 ADR, 177, 205
 AEG, 30, 34, 36, 39, 61
 Aeo-Light, 23
 AES, 40
 AES Convention, 50, 52
 AES EBU, 263
 AES17, 253
 afflati orchestrali, 136
 AIR, 246
 AirPods Max, 60
 AirPods Pro, 60
 Akai, 55
 Akuphone, 18
 Aladdin on ice, 47
 albo professionale, 75
 Alesis, 53
 algoritmi di correzione d'errore, 66
 algoritmici, 211
 Alhambra, 25
 alienazione, 152
 all'americana, 180
 allegria, 131
 allineamento, 110
 allineamento fisso, 95
 Altec Lansing, 37
 Altiverb, 212
 altoparlante, 7
 altoparlante a bobina mobile, 16, 26
 altoparlante a due vie, 34
 Amazon, 58
 Amazon Music HD, 60
 Amazon Prime Video, 57
 Ambeo, 260
 ambient matching, 191
 Ambient Music Design, 164
 ambiente, 83, 109
 ambiente domestico, 238
 ambienti, 80, 81, 88, 172, 188, 191, 192, 197–199, 205, 216, 217, 222, 230, 232, 241, 268
 ambienti ed effetti a vuoto, 220
 ambienti in multicanale, 78
 Ambisonics, 58, 88, 109, 185, 197, 258
 AmbiX, 260
 ambra, 3

 American Gramophone Company, 19
 American Mutoscope and Biograph Company, 16
 American Mutoscope Company, 15
 American Optical Company, 43, 64
 American Telegraphone, 17
 American Telegraphophone Corporation, 23
 Ampex, 39, 42, 43, 47, 48, 54
 Ampex Model 600, 42
 amplificazione elettronica, 18
 anamorfica, lente, 42
 anamorfo, 64
 Anamorphoscope, 64
 anelli, 136, 179
 anello, 178
 annunci da megafoni, 177
 antagonista, 228
 Anticipatory Noise Reduction, 49
 Anticipazione di un'azione successiva, 130
 anticipo, 187
 antipop, 248
 AoIP, 263
 Apple, 53, 56, 58, 60, 156
 Apple iTunes, 57
 Apple TV, 56
 Apple TV+, 57
 approccio antiphonale, 127
 approccio interpretativo, 115, 207
 approccio realistico, 115, 207
 apt-X, 68
 AR-1, 42
 Arca, 164
 archetipo, 133
 archi [strumenti musicali], 265
 archiviazione, 225
 arco fotovoltaiico, 5
 arco luminoso, 9
 area variabile, 17, 19, 24, 25, 27, 30, 33, 36, 37, 48, 50, 61–63, 65

 aria, 85
 aria condizionata, 179
 armonia, 163, 168
 armonica, 151
 Arp, 164
 Arp 2600, 164
 Arpa, 128
 Arpanet, 47
 arrangiamento, 121
 arrangiatore, 144
 artefatti digitali, 214
 ascolto in cuffia, 109

- ascolto selettivo, 107
 aspect ratio, 266
 asse macchina, 89
 assistente, 77
 assistente al doppiaggio, 178
 Assmann, 40
 Associazione Compositori Musica per Film, 159
 Associazione francese di fotografia, 18
 assolvenze e dissolvenze, 185
 assorbimento, 210
 asta, 77, 89, 96, 98, 109, 110, 175, 186–188, 190, 192, 195, 206, 207, 215, 216, 243
 asta microfonica, 89
 aste, 189
 AT&T, 18, 29
 Atari ST, 52
 Atmos, 57, 58, 69, 148, 232, 236
 atonale, 143, 162
 atonalità, 139
 ATRAC, 54
 ATSC 3.0, 58, 72
 attori, 107
 Aubert Studio, 32
 audio digitale, 47
 Audio Engineering Society, 40, 75, 207
 Audio Fidelity, 45
 audio immersivo, v, 58, 227
 audio middleware, 165
 AudioEase, 212
 audion, 18
 Audior, 246
 Audiovision, 185
 audiovisivo, 75
 auditorium, 15
 auditory perspective, 36
 Audyssey, 72
 Audyssey DSX e DSX 2, 72
 Auro 3D, 69
 Auro Technologies, 58
 Auro-3D, 58
 AuroMax, 58, 69
 automazione, 50, 183, 189, 222, 245–265
 automobile, 230
 autoradio, 129
 autore, 117
 Autostereoscopia, 15
 Auxetophone, 17, 18, 20
 Avant, 50
 Avant+, 50
 AVB, 263
 Avid, 51–54, 59, 60, 210
 azione, 78
 B-format, 58, 260
 Baby Boom, 64–66
 Baby Boom sei tracce, 65
 Bach, Johann Sebastian, 255
 bachelite, 12, 40
 backgrounds, 198
 BAF, 63
 baffle, 238
 Bafta, 152
 bambù, 12
 Banco di Roma, 18
 bande rythmo, 179
 Banu Musa, 3
 Barco, 58, 69
 Barco 3D Audio, 72
 baricentri sonoro e visivo, 228
 baricentro d'attenzione sonora, 229
 baricentro d'attenzione visiva, 229
 baricentro dell'attenzione sonora, 230
 Base per le emozioni del pubblico, 130
 Basf, 34, 36
 bass extension, 217, 237, 258
 bass management, 258
 bass reflex, 33
 bassi, 208
 batteria, 162
 batterie di Baghdad, 3
 battimani, 95
 BBC, 27, 28, 32, 36, 194
 Beach Boys, 161
 bed, 69
 BEEP, 265
 beep, 175
 Bell, 8, 12, 24, 25, 27, 32, 33, 36–38
 Bell Helicopter Company, 47
 Bell Labs, 22, 28, 34, 37, 39, 45
 Bell Telephone Co., 38
 Bell Telephone Laboratories, 39
 Berliner Gramophone Company, 15
 Berliner Philharmoniker, 158
 Betacam, 51, 52
 Betacam SP, 52
 Betamax, 49
 Beyerdynamic, 37
 Biancanive, 183
 bianco e nero, 261
 bias, 18, 29, 36
 bias alternato, 18, 39
 bias continuo, 18
 Biennale Arte di Venezia, 204
 Biennale del Sud America, 204
 Biennale Italia Cina, 204
 big data, 60
 binariale, 10, 26, 58, 69, 260
 Biofantoscopia, 11
 Biograph, 15
 Biograph Company, 16
 Biophon, 18
 Bioscop, 15
 biphasic, 265, 266
 bisbiglio, 183, 219, 253
 bit, 39, 40, 254
 bitonalità, 127
 Blattnerphone, 32
 blimp, 28, 46
 Blu-ray, 57, 70, 72, 242, 244, 261
 Blu-ray Ultra HD, 244
 Blumlein Delta, 34
 Blumlein, configurazione microfonica, 34
 BNR Studio 1, 144
 bobina mobile, 7, 25
 bobina mobile, altoparlante a, 16
 bobine di nastro, 185
 bobine di nastro magnetico, 36, 243
 bocca, 206
 bollettini, 176, 185
 bollettino, 106, 185
 bollettino [di ripresa], 178
 bomba ad orologeria, 175
 bonifica, 84
 bonifica sonora, 84
 boom, 31, 89, 92, 94, 95, 107, 205, 241
 bordoni, 148
 botte sull'asta microfonica, 208
 bottiglia di Leida, 5
 boxe, 16
 braccio mobile, 12
 brani di repertorio, 135
 British Acoustic Films, 25
 British National Research Development Corporation, 258
 broadcast, 21, 61, 70, 258
 broadcaster, 239
 Broadway Theater, 39, 41, 63
 bromuro d'argento, 7
 Brown University, 8
 Brunswick Panatrophe, 27
 Brush Development, 40
 brusianti, 100
 brusii, 100, 101, 177, 178, 181, 193, 205, 224
 brusii indistinti, 205
 buco, 194
 budget, 145, 151, 159, 185
 budget musica, 144, 158
 Bulgarian Symphony Orchestra S.I.F. 309, 144
 bungalows, 28
 buona, 90
 cabina di proiezione, 265
 cacofonia in 3D, 41
 caddy [DVD RAM], 244
 cadenza finale, 127
 Cairns and Morrison Ltd, 28
 calcolatore digitale elettrico, 37
 calore delle voci maschili, 208
 cambio inquadratura, 193
 camera car, 91, 191, 197
 camera di riverberazione, 44
 Cameraphone, 19
 camere di riverberazione, 211
 campane, 105
 campanelli, 198
 campi, 208
 campi e piani, 227, 229
 campionamento, 31, 147, 156
 campionatori, 149
 campioni orchestrali, 55
 canale centrale, 116, 141, 245, 251
 canale centrale posteriore, 68
 canali frontali extra, 68
 canali frontali intermedi, 54
 canne, 6
 canne di bambù, 3
 canonici, 129
 Cantar-X3, 59
 cantautori, 149
 canto popolare, 130
 Cappella Sistina, 165
 capsula del tempo, 50
 cardioidi, 80
 cardioide, 33, 37, 206, 260
 carillon, 3
 Carnegie Hall, 23, 39
 carrello, 54
 cartelli, 175
 Carthay Circle Theater, 39
 cartoni animati, 168
 Casa del Cinema, 201
 cassa toracica, 175
 cassette a nastro, 60
 catalogo sonoro, 198
 Catozzo, pressa, 34
 cavallo al galoppo, 8

- CBS, 38, 41, 42, 44, 126
 CBS Symphony Orchestra, 126
 CCD, 50, 66
 CD, 54
 CD-Audio, 47, 50–52, 59, 60, 69, 246
 CD-R, 243
 CD-ROM, 51, 54, 68
 CDS, 52, 53, 66
 cella al selenio, 19
 celle galvaniche, 3
 cellula fotoelettrica, 11
 cellula fotovoltaica, 14
 cellule, 127
 celluloidi, 11, 12
 censura, 222
 centrale alto, 72
 Centro Europeo per gli Studi in Musica e
 Acustica, 60
 Centro San Fedele, 246
 cents, 261
 cera, 10–12
 Chamberlin, 46
 channel remapping, 72
 channel strips, 266
 checkerboarding, 186
 Chinese Theater, 48
 chip, 51
 chiusure di sportelli, 250
 chromakey, 44
 Chronophone, 18, 20
 ciacchista, 194
 ciak, 34, 175, 185, 193, 194
 cicale, 191, 250
 cigolii, 190
 cilindro di cartone, 9
 cin'acusmonium, 246
 Cinecittà, 37, 54
 Cinecosmorama, 16
 cinegiornale, 19
 Cinelab, 71, 271
 Cinema, 3
 Cinema Digital Sound, 52, 66, 245
 Cinema Digitale, 57
 cinema digitale, 56
 cinema mainstream, 135
 Cinema Sonoro, 3
 cinema Sonoro, 60
 cinema sonoro, iii
 cinema tascabile, 60
 cinema tattile, 16
 CinemaScope, 42, 57, 63
 CinemaScope 55, 64
 Cinemeccanica, 51
 Cinemiracle, 64
 Cinephone, 20
 Cinerama, 40, 41, 43, 63, 64
 Cinerama Dome Theater, 39
 Cinerama Inc., 41
 CineramaSound, 63
 Cines, 18, 32, 37
 Cineteca di Bologna, 246
 Cineteca di Torino, 246
 Cineteca Nazionale, 62
 cinque modalità di scollonamento, 188
 Cinémathographe Lumière, 125
 Cinématographe, 15
 Cinéorama, 16
 Cinépanoramic, 64
 Cinéphone, 63
 circuito integrato, 45
 Circular Kinopanorama, 64
 clapper, 193, 194
 clarinetto basso, 128
 clave, 80
 click, 122, 136, 138, 248
 click metronomico, 136
 clicks, 214
 clip, 187, 189, 190, 192
 clipping, 214, 244, 253, 254, 263
 clock, 265, 266
 cloud, 245
 cluster, 127, 129, 139, 148
 cluster chords, 127
 CMV3, 30
 coclea, 32
 coda di partenza, 175, 193, 265
 code di riverbero artificiale, 265
 codec, 70
 collarino, 81
 Collegio Romano, 4
 colonna a vuoto, 100
 colonna effetti, 165, 222
 colonna guida, 76, 135
 colonna internazionale, 29, 174, 176, 194,
 195, 197, 205, 220, 222, 224,
 241, 242, 247, 268, 269
 colonna musica, 222
 colonna opzionale, 224
 colonna sonora, 80, 125, 135, 139, 159,
 243
 colonna sonora digitale, 51
 colonne a vuoto, 100
 colonne opzionali, 242
 color correction, 173, 215
 color grading, 162
 colorazione, 98
 colorazione timbrica, 206
 colore, 115
 Colortek, 50, 51, 65, 66
 Columbia, 26, 28
 Columbia Graphophone, 24
 Columbia Graphophone Corporation, 14
 Columbia Records, 33, 40
 combinazione di asta e radiomicrofono,
 192
 commedia all'italiana, 159
 Commedia dell'Arte, 161
 Commento, 129
 Commodore Amiga 1000, 52
 compact cassette, 46
 Compact Disc, 68
 Compact Disc Digital Audio, 50
 compander, 110, 210
 comparto musica, 145
 compatibilità, 231
 compositore, 158
 compositore di colonne sonore, 143
 composizione musicale, 154
 comprensibilità del parlato, 214, 230
 compressione, 205, 209
 compressione della dinamica, 210, 263
 compressione distruttiva, 52
 compressore, 209, 253, 264
 compressore audio, 37
 compressori, 93, 96, 207, 268
 computer music, 122
 concentrazione, 133
 concert score, 139
 concerti subacquei, 232
 condensatore, 5
 configurazione di Blumlein, 34
 Congresso internazionale di elettrotecni-
 ca, 17
 consegna, delivery, 224
 Conservatori, 152
 consolle, 265
 consolle di missaggio, 266
 Constitution Hall, 36
 conta-feet, 266
 continuità, 84, 191, 216, 230
 continuità d'intonazione, 187
 continuità sonora, 228
 conto alla rovescia, 175
 contrappunto, 163, 211
 controcampi, 91
 controcampo, 174
 controller di missaggio, 59
 controllers fisici, 139
 conversazione telefonica, 87
 conversioni, 262
 conversioni di velocità, 261
 convoluzione, 211
 Cook Binaural, 42
 Cooperativa Studio Sound, 203
 copia d'archivio, 243
 copia di fruizione, 243
 copia oggettiva, 243, 245
 copione, 78, 179
 copista, 121, 137, 144
 copyright, 158
 corale, 131
 corde vibranti, 6
 corde vocali, 254, 255
 cori spezzati, 232
 cornice virtuale, 107
 correlazione di fase, 266
 corrente alternata, 9
 corrente continua, 9
 cover, 168
 COVID-19, 59
 Creatore di suoni, 172
 crediti, 145
 crescendo, 219
 croce di Malta, 16
 cromatismo, 153
 cronofotografo, 12
 crossfade, 165
 Cryptophone, 22
 cue, 165
 cuffia, 26, 237
 cuffie, 17, 37, 69, 103, 106, 109, 114,
 175, 179, 191, 227, 239
 cuffie stereofoniche, 45
 curva Academy, 38, 236
 curva Academy, 48
 Cut, 176
 Czech Philharmonic Orchestra, 55
 D-Cinema, 57
 Daedelum, 6
 DAT, 52, 54–56, 243
 data-manager, 82
 DAW, 55, 155, 156, 178, 217, 266
 DCP, 56, 57, 224, 242
 de-bleeding, 85
 de-esser, 209, 257
 deadline, 224
 Decca, 21, 42, 45, 48, 128
 decoder, 238
 decoder surround, 269

- decrescendo, 219
 deep learning, 60
 deesser, 186, 215, 248, 268
 delay, 48, 154
 Delft University of Technology, 58
 deliveries, 268, 269
 delta modulation, 53
 demo, 147
 denoiser, 85, 191, 214
 denoising, 84, 105, 107, 185, 216
 Denon, 48
 densità variabile, 17, 19, 21, 23, 25, 26, 33, 34, 61–63
 desiderio di visione non corrisposto, 229
 dettagli, 230
 dettatura, 10
 Deutsche Grammophon, 16, 158
 di picco, 253
 diaframma, 27
 diagramma polare, 260
 dialog enhancement, 70
 dialoghi, 116, 205, 214, 226, 249
 dialoghi doppiati, 241
 dialoghi originali, 241
 dialogo, 162, 230
 dialogue coach, 100
 diamante, 12
 Diamond Disc, 21, 22
 diapason, 5–7
 diavolo, 4
 Dictaphone, 10
 diegesi, 111, 130
 diegetica, 130
 diegetico, 104, 130
 diffrazione, 98
 diffusori frontali intermedi, 69
 Digidesign, 52, 53
 Digidesign-Avid, 50
 Digital Betacam, 55
 Digital Cinema Initiatives, 56
 Digital Cinema Package, 56
 Digital Disc Playback, 52, 69
 Digital Media Remastering, 69
 Digital Records, 142
 Digital Theater System, 54, 68
 Digital Versatile Disc, 55
 Digital Video Disc, 55
 digitale, 51, 55
 digitale terrestre, 60
 Dimafon, 40
 Dimension 150, 64
 dinamica, 207, 253
 dinamica della registrazione, 104
 Dinamica della voce umana, 254
 dinamica naturale, 239
 dinamica piena, 96
 dinamica reale, 95
 dinosauri, 202
 dipolo, 238
 direct, 266
 Director's Cut, 241
 diretta, 47
 direttività microfoniche, 259
 direttivo, 98
 diretto e inciso, 268
 direttore del doppiaggio, 178, 180, 222, 242
 direttore della fotografia, 162
 direttore di doppiaggio, 178
 direttore d'orchestra, 138
 direzionale, 206
 direzione, 227
 diritti d'autore, 158
 diritti di esecuzione, 158
 diritti d'autore, 159
 diritti editoriali, 135
 diritti morali, 158
 diritti patrimoniali, 158
 diritto d'autore, 158
 diritto di esecuzione, 158
 diritto d'autore, 158, 163
 diritto morale, 158
 diritto patrimoniale, 158
 dischi, 12
 dischi a doppia faccia, 18
 dischi di Nipkow, 28
 dischi stereo, 36
 disco microsolco, 40
 discografia, 139
 discoteca, 209, 215
 Disney, 28, 31, 37, 39, 56, 58
 Disney-Pixar, 58
 dispositivi personali, 227
 Dissolve, 176
 dissolvenza incrociata, 257
 dissolvenze incrociate, 253
 distanza critica, 86, 90, 93
 distorsione, 116
 distribuzione, 178
 dittafoni, 40
 divisione in stem, 141
 dizionari, 181
 DLP Digital Cinema Projector, 55
 DLT, 245
 DME, 269
 Do, 138
 documentari, 207, 269
 documentario, 192, 268, 269
 dodecafonia, 139
 dodecafonica, 143
 Dogma 95, 55
 Dolby, 27, 48, 51, 52, 54, 57, 58, 63, 66, 69, 71, 220, 236–238
 Dolby 6 tracce, 65
 Dolby 7, 248
 Dolby 7.1, 57, 68
 Dolby 70 mm Split Surround, 65
 Dolby A, 47, 48, 65, 66
 Dolby AC-1, 51
 Dolby AC-3, 70
 Dolby AC-4, 58, 70
 Dolby Atmos, 59, 68–70, 146, 148, 199, 212, 218, 232, 235
 Dolby Atmos HE, 69, 71
 Dolby Atmos Music, 232
 Dolby B, 47, 48
 Dolby C, 51, 52
 Dolby Digital, 53–55, 57, 66, 70, 258
 Dolby Digital Plus, 70, 72
 Dolby Digital Surround EX, 55, 68
 Dolby Headphone, 55, 60
 Dolby Laboratories, 47
 Dolby S, 52
 Dolby SR, 52, 54, 65, 66
 Dolby Stereo, 37, 48–52, 63, 65, 70, 148, 161, 224, 245
 Dolby Stereo Digital, 53
 Dolby Stereo SR, 52, 66
 Dolby Stereo SR*D, 66
 Dolby Surround, 51, 54, 55, 70, 263
 Dolby Surround Pro Logic, 52
 Dolby TrueHD, 70, 242
 dolo, 158
 doppi, 178, 191, 192
 doppia bilaterale, 62
 doppia unilaterale, 62
 doppiaggio, 32, 34, 76, 84, 100, 106, 114, 177, 192, 193, 205, 241, 253
 doppiaggio con altro attore, 177
 doppiaggio integrativo, 266
 doppiatore, 183
 doppio otto incrociato, 34
 doppler, 86
 downmix, 224, 258, 262–264, 268, 270
 drive-in, 42
 drone, 148
 droni, 92, 148, 149
 drop frame, 261
 DS-4, 52
 DSX 2, 72
 DT-48, 37
 DTRS, 57, 243–245
 DTRS HR, 243
 DTS, 54, 58, 68, 72
 DTS 5.1, 72
 DTS 96/24, 72
 DTS Digital Surround, 57, 72
 DTS Express, 72
 DTS Extended Surround Discrete 6.1, 68
 DTS Extended Surround Matrix, 68
 DTS HD HR, 72
 DTS HD MA, 72
 DTS Neo:6, 72
 DTS Neural:X, 72
 DTS++, 72
 DTS-ES, 72
 DTS-HD MA, 72
 DTS-HD Master Audio, 242
 DTS:X, 58, 69, 72
 dubbing, 205
 DVB-T, 60
 DVB-T2, 60
 DVD, 52, 55
 DVD dati, 69
 DVD HD (AOD), 57
 DVD RAM, 244
 DVD-Audio, 72
 DVD-R, 57
 DVD-Video, 50, 70, 72
 DVD-Video musicali, 72
 Dvorák Symphony Hall, 55
 DXD, 142
 Dyaliscope, 64
 Dynatron, 48
 Dynavox, 40
 Déserts, 42
 E-mu Emulator, 50
 East West Symphonic Orchestra, 55
 Eastman, 20
 Eastman Kodak, 48, 52, 66
 EBU, 270
 Ebu Tech, 194
 eco, 208
 Ediphone, 10
 Edison Company, 15
 Edison Manufacturing Corporation, 15
 Edison Speaking Phonograph Company, 9
 Edison Studio, 246
 Edison Vitagraph Film Company, 15

- Edison Vitascope, 15
 Edison's Orange N. J. Lab, 18
 edited score, 150
 editing, 33, 50, 122, 243
 editing digitale, 52, 53
 editor delle musiche, 135
 editore, 158
 editore delle musiche, 121
 editore musicale, 158
 edizione, 59, 242
 edizione in altra lingua, 171
 edizioni, 241
 edizioni musicali, 158, 159
 EDL, 174, 176
 EDL video, 176
 EECO, 47
 effect man, 197
 effetti, 116, 154, 162, 197, 200, 205, 226, 268
 effetti sonori, 200, 230
 effetto copia, 243
 effetto di precedenza, 238
 effetto Edison, 18
 effetto fotogalvanico, 6
 effetto ping-pong, 86, 230
 effetto telefonico, 101
 Effetto ventriloquo, 230
 effetto vetro, 208
 Eidoloscope, 15
 Electrical Fono Film Company, 25
 Electrical Research Products Inc., 29
 Electrical World, 26
 Electrola, 21, 27
 Electrophone, 10
 Elektromesstechnik, 44
 elettro-oftalmoscopio, 22
 elettromagnete, 6
 elettrone, 5
 elettronica creativa, 147
 elettronica in musica, 156
 Elgéphone, 20
 elicotteri, 92
 elicottero, 12
 Eltro, 47
 Eltro Automation GmbH, 47
 EMI, 14, 36, 37, 42
 Emi, 42
 emme, 98
 emozioni, 153
 EMT, 44
 EMU, 55
 emulazioni, 205
 encoder, 68
 ENG, 48
 enhanced music, 39
 enne, 98
 equalizzatore, 208
 equalizzatori, 191
 equalizzazione, 205, 208
 equazione di D'Alembert, 5
 ERPI, 29, 31, 33, 34, 62
 escalation dei livelli, 219
 Esposizione di Parigi, 17
 Esposizione Mondiale, 10
 Esposizione Universale, 16, 17, 232
 Espressione delle emozioni dell'attore, 129
 establishing shot, 87, 91
 Etnografia, 17
 exit door effect, 231
 expander, 209
 EXPO, 68
 Expo, 48
 Exposition Internationale de Photographie, 14
 exposure sheet, 131
 extradiegetica, 130
 extradiegetico, 130
 F6, 59
 Fabbrica del Suono, 199
 fac-simile, 37
 Facebook Technologies, 60
 facsimile, 6
 fader, 207, 209, 219, 265, 268
 Fairchild Camera, 45
 Fairlight CMI, 50
 fantascienza, 153, 163, 164, 167, 168
 fantasmagoria, 5
 Fantasound, 39, 63
 fare il campo, 180
 fase, 98, 99, 206
 fasi, 206
 fatica d'ascolto, 99
 fattore di compressione, 209
 fax, 6
 fegatelli, 137
 fenachistoscopia, 6
 fenomeni fotoelettrici, 18
 Festival di Cannes, 58
 FICO, 175
 FFI, 39
 fiati, 270
 fiato, 181
 fiction, v. 125, 145, 146, 149, 207, 214
 Fiera della Radio, 36
 figura a otto, 33, 206, 258, 260
 filamenti, 9
 filamento, 9
 filled, 269
 film, v. 192
 film a colori, 41
 film d'edizione, 245
 film di edizione, 178, 183
 film di produzione, 171, 178, 183, 205, 225, 245, 268
 film muti, 26, 29, 32, 121
 film scoring, 136
 film sonoro, 121
 film western, 151, 269
 film parlanti, 20
 filmspeed, 261, 262, 270
 filo conduttore, 150
 filo d'acciaio, 17
 filtraggio a pettine, 98, 206
 filtro passa-alto, 215
 filtro passabasso, 264
 Fine Sound, 42
 finestra, 208
 finestri, 91
 finzione nella finzione, 242
 First National, 29
 fischi, 151, 191, 209
 Fischietto, 218
 fischio, 208
 fisica ottica, 4
 flanging, 98, 187, 192, 206, 215
 flash card, 244
 flashback, 200
 Fletcher e Munson, 239
 floppy disc, 47
 floppy disk, 245
 FM, 46
 FMOD, 165
 FOA, 258
 Foley, 80, 164, 188, 192, 197-199, 205, 207, 217, 251, 253, 268
 Foley artist, 198, 199, 211
 fondi, 88, 185, 191, 195, 216
 fondo, 85, 188, 193
 fondo ambientale, 84, 85
 fonemi, 98, 254, 255, 257, 258
 fonico, 77
 fonico cinematografico, 75
 fonico di doppiaggio, 178
 fonico di mix, 95, 106, 185, 186, 188, 190, 191, 205, 224, 227, 245, 247
 fonico di mix d'edizione, 242
 fonico di presa diretta, 76, 176, 185, 192, 227, 228
 Fono Roma, 34, 35
 Fono-Film, 24
 fonoautografo, 6
 Fonografo, 8-12, 14-16, 18, 21, 126
 Fonoteca Nazionale Svizzera, 40
 Fonoteca nazionale svizzera, 271
 Fono Roma, 271
 fontana, 91
 forma binaria, 127
 forma d'onda, 154
 Forma Sonata, 127
 formanti, 139
 formati sonori, 61
 formula di Eyring, 211
 formula di Sabine, 211
 foro Fox, 63
 forward-adaptive bit allocation, 68
 fosforo, 20
 Fostex, 54
 fotoacustica, 9
 fotocellula, 265
 fotocellula di Kunz, 25
 fotocellula Thalofide, 23
 fotoemissione, 11
 fotogramma, 28, 54, 63, 64, 175, 193, 194, 228, 235
 Fox, 31, 34, 43, 61, 63
 Fox Film Corporation, 28, 31
 Fox Movietone, 28, 29
 FR-1, 49
 frame rate, 261
 Francesco Giuseppe, 17
 freelancing, 224
 frigorifero, 105, 208
 fronte, 88, 199
 fruizione casalinga, 86
 fruscio, 246
 fucile fotografico, 12
 fucili, 90
 Fujifilm, 60
 full filled, 269
 full-range, 258
 fullness of tone clarity, 107
 fulmini, 5
 FuMa, 260
 fuori campo, 101, 107, 174, 191, 195, 230, 232, 248
 fuori fuoco, 95
 fuori sync, 27, 175, 193, 194, 247

- fuoricampo, 91, 109, 229
 Furse-Malham, 260
 Futurismo, 21, 161
 fx, 198
- Garritan Orchestral Strings, 55
 gas, 14
 gate, 210
 gate/expander multibanda, 214
 gatto, 32
 Gaumont, 25, 63
 Gaumont Kalee, 34
 Gaumont Palace, 20
 General Electric, 11, 16, 24, 26, 27, 30
 generatore di clock, 266
 genere, 78
 ghiaia, 177
 ghironda, 4
 ghost writer, 144
 Ginevra, meccanismo di, 16
 giraffa, 31
 girato, 185
 Glen Glenn Sound, 51
 glissandi arpa, 128
 Gmebaphone, 232
 GNR, 33
 Godard, Jean-Luc, 174
 Gold 4, 206
 gradino sonoro, 87
 Grafofono, 10, 11
 Grammofono, 12–18
 Grammofono elettrico, 34
 Grammofono Victor, 18
 Gramophone Company, 14, 16
 Grand Café, 15
 grandi totali, 91, 92
 granulare, 157
 Graphophonoscope, 16
 Grauman's Chinese Theatre, 164
 grida, 239, 248
 grido, 253
 groove, 150
 gruppo elettrogeno, 191
 Gruppo Tematico per la Cinematografia Sonora, 201, 248
- GTCS, 248
 guadagni, 268
 guadagno costante, 183
 guadagno di registrazione, 183
 guardare in macchina, 228
 guida, 221
 guida per il montaggio, 178
- H.265, 58
 HAL, 47
 Hamasaki 22.2, 72
 Hammond, 44
 Hammond, organi, 38
 hard disc, 43, 52, 56, 244, 245
 hard-disc, 69
 Haus des Rundfunks, 39
 HDMI, 70, 72
 HDR, 58
 HDTV, 238
 Head Mounted Display, 47
 headroom, 237, 253, 258, 261, 263
 HEVC, 58, 60
 hifi, 239
 hill and dale, 24, 45
 hill-and-dale, 12
- HMD, 47
 Hollywood, 32, 41, 48, 126, 144, 154, 161, 162, 164, 167
 home theater, 57, 70, 237, 238
 Homo-parleur, 232
 horror, 162, 168, 203
 humanuva troupe, 20
 Hélioglyptographie, 16
- IBM, 38, 43, 60
 Icon, 50
 ideazione dei temi, 121
 IECI, 30
 IG Farben, 34
 igloo, 28
 Ikegami, 48
 IMAX, 39, 48, 52, 56, 68, 69
 IMAX DDP, 69
 IMAX DOME, 69
 IMAX DTAC, 69
 IMAX 3D sound system, 54
 immersivo, 195
 impedenza, 210
 impianto cerebrale, 60
 impianto hi-fi, 129
 impronta sonora, 211
 Improved Phonograph, 12
 in Concert, 139
 incisione laterale, 10
 incisione verticale, 18
 incontro di boxe, 16
 indie games, 165
 infiammabilità della pellicola, 12
 informatica musicale, 52
 Information Rate Changer, 47
 inquadrature, 90
 inquietudine, 131
 insert, 265
 integrazioni, 57, 178, 180
 integrazioni di doppiaggio, 192, 216, 248
 Intel, 45, 48
 Intelligenza Artificiale, 197
 intelligibilità, 100
 Intelsat 1, 47
 intensity stereo, 212
 intensità relativa, 212
 intenzioni originali, 241
 interfacce audio, 139, 265
 interfaccia MIDI, 51
 International Educational Cinematograph Institute, 30
 Internet, 34, 47, 52, 55–61, 72, 132, 161, 211, 266
 InterOp, 56, 57
 interpretativa, 115
 intonarumori, 21, 161
 intubato, 209
 inversione, 154
 Iosono, 58
 iPad, 56
 ipercardiode, 206
 ipercardioidi, 80
 iPhone, 56
 iPod, 56
 Istituto Essex, 8
 Istituto Fraunhofer, 58
 Istituto Professionale Libero C.G.S. Operai, 24
 iZotope RX, 214
- jazz, 16, 127, 128, 130, 152
 JBL, 37
 Joinville, 32
 Juilliard School of Music, 126
 jump cut, 191
 JVC, 51
- K4, 39
 Kagura, 161
 Karaoke CD, 50
 Katodophone, 23
 KDM, 56
 key, 209
 Kinegraphone, 27
 Kinemascope, 7
 Kineomatograph, 17
 Kinetografo, 14
 Kinetografo Alberini, 14
 Kinetophone, 15, 21
 Kinetoscope, 14
 Kinetoscope Company, 15
 Kinetoscopio, 14
 Kinopanorama, 41, 64
 Kinéphonographe, 12
 Klangfilm, 30, 31
 knee, 209
 knife, 32
 Kodak, 41, 16
 Koss, 45
 Koster & Bials Music Hall, 15
 KU2A, 33
 Kudelsky, 48, 54
 Kunz, fotocellula di, 25
- L'Apprendista Stregone, 131
 L'enfasi del reale, 129
 L. C. Concept, 68
 la scuola interpretativa, 103
 Lambda, 15
 lampada a mercurio, 18
 lampada ad arco, 19
 lampada ad incandescenza, 9
 lampade ad arco, 28
 lampade ad incandescenza, 28
 lampadina elettrica, 9
 Lansing Manufacturing Corporation, 37
 lanterna magica, 4, 5
 lanterne biofantiche, 4
 LARC, 53
 laser, 45
 LaserDisc, 50
 LaserVision, 50
 lastra fotografica, 8
 latenza, 265
 Latham loop, 15
 lavalier, 81, 86, 89, 92, 94–96, 98, 110, 174, 175, 185, 243, 244
- LCR, 101
 LCSR, 63
 Left Only, 263
 leggenda cinese, 3
 leitmotiv, 121, 128, 130, 145, 150
 lettera, 101
 Lexicon, 48
 LFE, 53, 66, 217, 235, 236, 258, 264
 Lfe, 50
 library, 122, 147
 libretto, 125
 limitatore, 209
 limitatore della dinamica, 36

- limitatori, 110
 limiter, 209, 263
 linee orizzontali, 129
 Lionsgate, 58
 lista dei tagli, 185
 live streaming, 72
 livello, 207, 219
 livello 7, 238
 livello d'ascolto, 239
 livello di allineamento, 97
 livello di incisione, 183
 livello di tolleranza, 105
 livello Dolby 7, 235
 Livingston Electronic Corp., 41
 location, 77, 81, 83, 87, 88, 109
 location manager, 83
 Loew Capitol Theater, 37
 Logic, 139
 Logic Pro X, 156
 logografo, 8
 London Philharmonic, 36
 London Philharmonic Orchestra, 34
 London Symphony Orchestra, 131
 Long Playing, 40
 loop, 136, 149, 163, 164, 202
 loop orchestrali, 149
 looping, 177
 Lorenz, 38
 lossless, 237
 loudness, 220, 239, 253, 262, 266, 270
 loudness war, 220, 235
 Low Frequency Effect, 66, 235
 LP, 40
 LP stereofonici, 36, 45
 LP stereofonico, 42
 LPCM, PCM lineare, 70
 LTC, 47
 Lumière, fratelli, 15, 16
 luogo, 78

 M, 121, 136, 144
 M&E, 197, 205, 220
 MAA, 199
 macchina da presa, 227, 246
 Machinery, 23
 Macintosh, 53
 MADI, 263
 Magna-Stripe, 40
 Magnacord, 40
 Magnecord, 41
 Magnecorder PT-6, 41
 magnetico perforato, 45
 magnetofono, 37
 magnetofono a cassette, 46
 Magnetophon K1, 36
 Magnetophon K7, 39
 Magniscope, 14
 Maihak, 41
 main title, 145
 mandate, 211, 217, 268
 mandate effetti, 268
 mandate riverbero, 253
 manipolazione del suono, 185
 mano guidoniana, 3
 manuale, iii
 Marconi, 15
 Marconi-Stille, 32
 Margutta Digital International, 58, 59
 Mario Bros., 166
 marketing, 148

 Mark I, 38
 mascella, 175
 mascheramento, 52, 208
 mascherine, 181
 Massachusetts Institute of Technology, 40
 massimizzatore, 263
 massimizzatori, 253
 massimizzatori di livello, 210
 master, 8, 72, 158, 224, 243, 268
 mastering, 217, 220, 221
 masterizzazione, 266
 maximizer, 210
 MCA, 50
 MCA DiscoVision, 50
 MDA, 72
 ME, 224, 270
 meccanismo di Ginevra, 16
 medi, 208
 media, 132, 143
 Media Composer, 54, 60
 Mediaset, 146
 mediosità, 98
 Medusa Film, 146
 megafoni, 181
 megafono, 178
 Mellotron, 46
 melodia, 145, 147, 150, 152, 162, 166-168
 Melodramma, 125
 memorie a nucleo magnetico, 40
 mercato, 185, 199
 Meridian Audio, 70
 messa in onda, 239
 meta-realtà, 120
 meter, 97
 metronomi, 136
 Metropolitan, 15, 20
 mezzanotte, 175
 MGM, 28, 29, 31, 37, 43, 154, 168
 MGM Camera 65, 64
 MI-3042, 33
 Mickey Mouse, 131
 Mickey Mousing, 129, 131, 162, 166, 168
 microchip, 47
 microdinamiche, 207
 microfoni a tubo di interferenza, 90
 microfonista, 77, 95, 192, 227, 228
 microfonisti, 77
 microfono, 6, 8, 110
 microfono a carbone, 8, 17
 microfono a condensatore, 23, 40
 microfono a nastro, 33
 microfono dinamico, 8, 181
 microfono direzionale, 33
 Micrologus, 3
 micropolifonia, 128, 129
 microprocessore, 48
 MIDI, 52, 66, 149, 161
 Minidisc, 54
 minimalismo, 148, 149
 Miroslav Vitous's orchestral library, 55
 missaggio, 31, 123, 185, 186, 205
 missaggio del film, 139
 missaggio delle musiche, 139
 MIT, 154
 mix, 205
 mix minus narrator, 269
 mix originale, 194
 mixage, 205
 mixdown, 82

 mixer, 45, 186, 188-190, 207, 211, 217, 260, 263, 265, 266, 268
 MixPre II, 59
 Mixtur-Trautonium, 32, 202
 MLP, 70
 mockup, 140
 mockups, 135
 Modello 140, 44
 modo locrio, 153
 modulatori ad anello, 154
 modulazione delta, 66
 modulazione di frequenza, 36
 Molteni, 14
 momentary, 253
 mongolfiera, 16
 monitor video di controllo, 89
 monitoria, 266
 mono, 161, 230
 monocordo, 3
 monofonia, 229
 monofonia, 86
 montaggio, 174, 227
 montaggio alternato, 100
 montaggio della scena, 175
 montaggio scena, 171, 175, 176, 200
 montato, 177
 montatore, 90
 montatore della presa diretta, 95, 174, 178, 185, 206, 214, 247, 257
 montatore della scena, 174, 175
 montatore scena, 80, 185, 186, 227
 montatori scena, 207
 Morgan, 32
 morphing, 200
 morse, 8
 Motion Picture Patents Company, 20
 motivo, 150
 motore, 191
 motore a molla, 15
 motore elettrico, 12, 21
 motori, 106
 motorino, 230
 motorino [esempio], 191
 Motus, 232
 Movietone, 28, 29, 34, 61
 Movimento Futurista, 21
 movimento labiale, 181
 moviola, 136, 139
 mp3, 52, 55
 MPEG, 52
 MPEG-1 Audio Layer 3, 55
 MPEG-H 3D, 58
 MPEG-H 3D Audio, 72
 MS, 34, 185, 203, 258
 multicamera, 188, 215
 multicanale, 211
 MultiMedia CD, 50
 Multiple Channel Recording, 37
 multisala, 58, 232
 multitraccia, 24, 47, 48, 132, 137
 MUMEC, 271
 Museo del Cinema Danese, 25
 Museo della Radio e della Televisione, 9, 38
 Museo Kircheriano, 4
 Museo Nazionale del Cinema, 43
 Music Design, 161
 music supervisor, 135
 music system design, 165

- musica, 116, 154, 214, 226, 230, 247, 250
 musica applicata, 143
 musica classica contemporanea, 143
 musica concreta, 143, 154, 167
 musica contemporanea, 143
 musica d'accompagnamento, 130
 musica di commento, 130, 250
 musica di repertorio, 158
 musica di sottofondo, 130
 musica diegetica, 128–130
 musica d'avanguardia, 143
 Musica ed Effetti, 197, 205
 musica elettronica, 143, 154, 167, 246
 musica elettronica assoluta, 154
 Musica etnica, 129
 musica extradiegetica, 130
 musica funzionale, 145, 150, 165, 166
 musica intradiegetica, 222
 musica liquida, 59
 musica minimalista, 143
 musica originale, 121
 musica per il film, iii
 musica per immagini, v, 125
 musica postmoderna, 143
 musica seriale, 162
 Musica sorgente, 129
 musica sorgente, 129
 musica sperimentale, 143
 musica spettrale, 143
 musica sul set, 104
 Musicam, 68
 musicassetta, 46
 musiche, 217
 musiche di commento, 110, 205
 musiche di repertorio, 217
 musicista, 121
 muto, 125
 muto-sonoro, 179
 Mutoscope, 15

 N, curva [curva Academy], 236
 Nagra, 41, 45
 Nagra 4.2, 47, 48
 Nagra III, 44, 46
 Nagra IV, 47
 Nagra IV-S, 48
 Nagra-D, 54
 narici, 206
 nasale, 209
 nastri magnetici, 36, 42
 nastri preregistrati, 42
 nastro, 12
 nastro d'acciaio, 32
 nastro magnetico, 29, 31, 154, 167, 265
 National Research Group, 247
 naturalezza, 110, 115
 naturalezza timbrica, 247
 Naturama, 64
 Necam, 265
 Neo-minimalismo, 149
 neo-tonalità, 143
 Neophone, 18
 Neopilotone, 46
 Netflix, 55, 57, 58, 133
 Neumann, 34, 40, 181
 Neumann U-87, 247
 Neuralink, 60
 Neve, 50, 142
 New Chamber Orchestra of New York, 126
 New Pneumatic Victor, 17
 New York Philharmonic Orchestra, 28
 New York Times, 154
 New York University, 126
 New York's Academy of Music, 16
 news, 28
 NFL, 55
 NHK, 58
 NHK 22.2, 72
 NIKFI, 41
 ninna nanna, 129
 Nintendo, 54, 166
 nodi, 206
 nodo di una cravatta, 98
 Noja Recordings, 246
 Nomination, 151
 non lineari, 165
 Norelco, 46
 notch, 208
 NTSC, 42, 49
 NTSC, standard, 261
 nuclei di ferrite, 40
 Nuendo, 139
 Nuoptix, 49
 nuovo workflow, 200

 objects, 57, 69
 Oculus Go, 60
 oggetti, 58, 69, 72, 201, 232
 Oktava, 260
 Olympia Theatre, 16
 OMF, 174, 176
 omni, 206
 omnidirezionale, 98–260
 OMNIMAX, 69
 omogeneità, 110, 216, 248
 onde stazionarie, 206, 235, 236, 258
 Opeioscopo, 8
 Opera, 125, 126
 Opera di Parigi, 10
 opera italiana, 130
 opere acustiche multifoniche, 232
 Optical Radiation, 66
 Optical Radiation Corporation, 52
 opzionali, 224, 268, 270
 orchestratore, 143, 144
 orchestratori, 143
 orchestrazione, 121, 131, 137
 orchestrazione a scatole, 137
 orecchio di un cadavere, 7
 organi a canne, 232
 organo, 126, 129, 162
 orrore, 168
 Orthophonic, 26
 Ortofon, 25
 ortografia e pronuncia, 181
 Ortophonic Victrola, 26
 oscillatori, 154
 oscilloscopio, 6, 16
 ossido di ferro, 36
 ostinati, 153
 ottava, 3
 ottica, 89
 otto battute, 158
 outboard, 205, 206
 ouverture, 145
 Overlook Hotel, 164
 oversound, 209, 210, 269

 pad, 149, 163

 Padiglione Philips, 232
 paesaggio sonoro, 88, 168
 PAL, 45, 49
 Palads Teatret, 25
 Palazzo dell'Industria, 10
 Paleophone, 8
 Paleospettrofonia, 6
 Pallophotophone, 24
 pan, 229, 245
 Panatrope, 34
 panning, 245
 panorami sonori, 251
 panpot, 18, 63, 199, 211, 212, 264
 Pantelegrafo, 6
 pantomima, 26
 Pantoptikon, 15
 parallelo, 131
 Paramount, 19, 28, 29, 32, 34, 41, 42, 64
 Paramount Pictures, 30
 paranoia, 153
 pareggiamento dei fondi, 191
 parquet, 177, 190, 250
 partiture a suoni reali, 139
 partiture trasposte, 138
 passa-alto, 208, 268
 passa-banda, 208, 209
 passa-basso, 209, 268
 passaggio di consegne, 113
 Passeggiate Emozionali, 232
 passeggiate emozionali, 204
 pasta sonora, 217
 patchera, 266
 pathos, 181
 Pathé, 18, 19
 paura, 153
 PCM, 37, 48, 57
 PDC, 29
 PEC, 266
 PEC/DIRECT, 265
 pedale, 127
 perche, 89
 percorso emozionale, 200
 percussioni, 162, 167
 perdita di fuoco, 248
 Perfected Phonograph, 12
 Perfectone, 45
 performance, 183
 periodo d'oro del doppiaggio italiano, 32
 personal computer, 51
 Personal Sound Environment, 69
 Perspecta, 42
 Perspecta Stereo, 64
 Pespecta Stereo, 64
 Peter Siedlaczek Orchestra, 55
 Petersen e Poulsen, 63
 Petersen-Poulsen, 25
 Phantasmascope, 7
 Phantoscope, 15
 phasing, 215, 263
 Philadelphia Orchestra, 36
 Philco, 47
 Philips, 9, 36, 46, 47, 50, 55
 Philips-Miller, 36
 Phoenix Opera House, 14
 Phono-Cinéma-Théâtre, 17
 Phono-kinetograph, 15
 Phono-kinetoscope, 15
 Phonodiek, 20
 Phonofilm, 26, 30, 61
 PhonoFilm Industry, 25

- Phonograph, 8
 Phonoscope, 14
 phonoscènes, 20
 phonovision, 28
 Photo Electric Cell, 266
 Photographophon, 17
 Photophone, 9, 19, 27, 30, 62
 piani d'ascolto, 187, 230
 piani sequenza, 232
 piano americano, 207
 piano di lavorazione, 179
 piano sequenza, 92, 230
 pianoforte, 126
 piattaforme online, 159
 piazzati, 243
 picchi, 104
 picchi audio, 209
 piedaggio, 266
 pila elettrochimica, 5
 Pilotone, 45, 46
 Pioneer, 50
 pistage, 42
 piste effetti, 183
 pitch-shifting, 47
 Pittaluga, 32
 Pixar, 57
 pizze, 175
 pizze di pellicola, 175
 plagio, 158
 plate, 44
 playback, 104, 177
 Plitt Century Plaza Theatres, 51
 plosive, 181, 193
 plug-in, 206, 245
 PML, 97
 polarità, 238
 poliestere, 12
 politonalità, 127
 Politzer, 18
 ponte sonoro, 91
 ponti sonori, 229, 251, 268
 POP, 175, 193, 265
 pop, 127, 143, 148, 167, 168
 portafoglio, 77
 post fader, 123
 post-sincronizzazione, 31, 179
 postfader, 268
 postproduzione, v, 41, 77, 78, 98, 101, 110, 172, 242
 postproduzione del suono, 176
 postproduzione musica, 154
 postproduzione musicale, 139
 Powers Cinephone, 30, 31, 63
 PR-25, 36
 Prassinoscopio, 6, 7
 Praxinoscopio, 7
 pre-produzione, 77, 156
 preamplificatore, 253
 preamplificatore microfonico, 253
 preamplificatori microfonici, 110
 predelay, 210
 prefader, 183, 253, 268, 269
 Premiere Pro, 60
 premio Nobel, 18, 39
 premio Oscar, 31, 37, 50, 55, 66, 126, 128, 131, 151, 152, 202, 203
 premix dei rumori, 268
 premix dialoghi, 189, 192, 215, 217, 219, 222, 266
 premix effetti, 222, 224
 premix musicali, 222
 preproduzione, 136
 preroll, 175, 265
 presa del suono, iii
 presa diretta, v, 19, 20, 31, 33, 38, 55, 56, 75, 76, 78, 175, 178, 191, 192, 205, 207, 241-243, 248, 250, 266
 presenza, 209
 preservazione, 243
 preset, 110, 211
 pressa Catozzo, 266
 prime riflessioni, 181
 primi piani, 89, 98, 175, 186, 189
 primo piano, 187, 207
 print master, 57, 224
 Pro Compressor, 210
 Pro Logic, 70
 Pro Logic II, 70
 Pro Logic IIx, 70
 Pro Logic IIz, 70
 Pro Tools, 53, 55, 59, 139, 185, 217, 223, 245, 266
 produttore, 125
 produzione, 75, 77, 121, 172, 173
 profondità di campo, 89, 228
 progetto aperto, 269
 programmatore, 122, 145
 programmatori, 143
 proiettore, 5, 194
 proiettori laser, 69
 proiezione di immagini, 4
 proiezionista, 220, 235
 Projectophon, 23
 Projectoscope, 15
 prossimità, 94
 protagonista, 228
 protesi acustica, 18
 provini, 135
 provini camera, 82
 psicoacustica, 131
 pubblicità, 159
 pubblico dominio, 158
 pull-down, 262
 pull-up, 262
 punch, 148
 puntina, 12, 43
 puntina in diamante, 21
 puntina in zaffiro, 18
 punto d'ascolto, 187, 227
 punto di ascolto, 92
 punto di vista, 92, 187, 227, 230
 Pupitre potentiométrique de relief, 232
 puzzola, 33
 Pye, 45
 QC, 262
 Qobuz, 60
 QS, 49
 Quad Ultra HD, 58
 Quadruplex, 44
 Qualcomm, 60
 quarta, 3
 quattro orecchie, 228
 QUHD, 58
 Quicktime, 53
 quinta, 3
 quinta diminuita, 153
 quinta, riprese di, 175
 Quintaphonic Sound, 49
 R-128, 262, 270
 raccordi, 137
 radar, 25
 radio, 187, 190, 207
 radio a transistor, 42
 Radio Lussemburgo, 39
 Radio Vaticana, 271
 Radiola, 27
 radiomicrofoni, 89, 109, 189, 192, 195, 205, 206, 209, 214, 215
 radiomicrofono, 47, 81, 95, 187, 192, 206, 208, 216
 raggio della morte, 25
 RAI, 9, 38, 46
 Rai, 146, 271
 Rai Cinema, 146
 RAM, 47
 Ramazzotti, 30
 Rappresentazione localizzata, 129
 RCA, 27, 30, 33, 34, 36, 37, 39, 48, 63
 RCA Photophone, 30, 31, 36
 RCA Victor, 33, 34, 40
 realismo, 115
 Realtime Loudness Leveling, 72
 Realtà Virtuale, 258
 realtà virtuale, 47, 58, 165, 228-230, 260
 reazioni, 270
 recitar cantando, 125, 143
 recitato, 186
 recitazione, 80, 185, 186
 reconfirming, 59, 173
 red book, 50
 Red Scare, 167
 Regency TR-1, 42
 regista, 184, 186, 227
 regista del suono, 171, 172, 174
 registratore digitale, 48
 registratore magnetico, 16, 36, 39, 41
 registratore magnetico a filo, 24, 34, 39
 registratore ottico, 24, 34
 registratori magnetici, 11
 registrazione, 75
 registrazione digitale, 31
 registrazione digitale audio, 49
 registrazione magnetica, 18, 23, 24, 41, 46
 registrazione magnetica su supporto lineare, 12
 registrazioni digitali, 50
 registrazioni in studio, 135
 regola dei 180 gradi, 86
 relay, 37
 remake, 127
 Rendering Revolution, 232
 reparto costumi, 81
 reparto suono, 76, 77
 Reporter 300, 41
 Reportofon MMK1, 41
 responsabile della produzione, 218
 responsabile di laboratorio, 262
 restauro, 243
 restauro del suono, 185, 205
 riadattamento, 178
 riallineamento, 192
 ribattuto, 208
 riccio, 194
 ricevitore telefonico, 8
 Ricordi, 139
 riduttori di rumore, 214
 riduzione del fruscio, 48

- riduzione del rumore, 48, 51
 riduzione di rumore, 185
 riedizione, 243
 rientri, 248
 rientro, 179
 Right Only, 263
 ripresa panoramica, 15
 ripresa stereofonica, 191
 riprese, 82, 90
 riprese da originale, 268
 riprese in automobile, 91
 riserve, 77
 risoluzione angolare, 199
 risposta all'impulso, 211
 riverberatore, 141
 riverberatore digitale, 48
 riverberatori, 210, 268
 riverberatori multicanale, 214
 riverberazione, 85, 123, 199, 205, 210, 216, 232, 247, 249
 riverberazione a lastra, 44
 riverberazione a molla, 38
 riverberazione elettromeccanica, 38
 riverberazione elettronica, 211
 riverberi, 154, 266, 268
 riverberi a convoluzione, 165
 riverbero, 28, 92, 207, 210, 222, 230, 268
 riverbero aggiunto, 216
 Rivoli Theater, 26, 43
 RMS, 253
 robustezza del mix, 222
 rock, 149
 Rock'n'roll, 178
 Rockfeller, 32
 Roland, 55
 Roland Garros, 55
 ronzo, 208, 246
 ronzo [di rete], 191
 ronzo di rete, 179
 room tone, 85
 rough mix, 190
 routing, 188–190, 245, 263
 Roxy, 42
 Royal Albert Hall, 131
 royalty, 163
 rullante, 128
 rulli, 175
 rullo, 218, 265
 rullo fotografico su carta, 11
 rullo unico, 175
 Rumorarmònio, 21
 rumore, 103
 rumore ambientale, 230
 rumore astratto, 161
 rumore di fondo, 50, 179
 rumore rosa, 191, 193, 253
 rumori, 194, 214, 249
 rumori impulsivi, 107
 rumori isolati, 191
 rumorista, 172, 203
 rumoristi, 87, 175, 191, 194, 195, 197, 208, 220
 S.A.S. Pittaluga, 32
 S6, 50, 59
 Sabine, formula, 211
 sala, 197–199, 205, 217, 241, 268
 sala doppiaggio, 216
 sala macchine, 265
 sala mix, 188, 265
 Salone dell'Arengo del Broletto, 246
 salto temporale, 133
 sample, 157
 sampling, 156
 Sansui, 49
 sartoria, 82
 Satana, 167
 satellite, 47
 saturazione, 97, 110
 saturazioni, 248
 sax, 128
 scansione temporale, 133
 scavalcamento di campo, 230
 scena, 90, 175, 191
 scena/colonna, 193
 scene, 90
 scene di massa, 78
 scene prolungate, 133
 sceneggiatura, 77, 78, 125, 126
 Scheda GTCS di valutazione, 248
 schermo di proiezione, 18
 schermo microforato, 265
 schermo, larghezza dello, 237
 schiuma da barba, 203
 sci-fi, 153, 167
 scivoli, 191
 scolonnamento, 95, 185, 186
 scomparsa della pellicola, 57
 Score, 149
 score, 121, 126–128, 130, 131, 135, 139, 144, 145, 147–155, 158, 162–168
 score business, 149
 score sincronizzato, 131
 scoring, 130, 148
 scouting, 81
 scroccini, 248
 Scuola del Film Sonoro, 24
 scuola realistica, 103
 Scuole di Cinema, 185
 SD II, 52
 SDDS, 54, 68
 SECAM, 45
 seconda minore, 131
 seconda scuola di Vienna, 139
 seconda unità, 80
 Seif CDC, 53
 Seif CDC, 271
 segretaria di edizione, 90
 segreteria telefonica, 177
 Sel-Sync, 43
 selenio, 6, 7, 9, 10, 33
 selettività, 89
 selezione del microfono migliore, 205
 semiconduttori, 40
 sends, 211
 Sennheiser, 260
 Sensorama, 46
 Sensurround, 48, 51, 64
 sequencer, 149
 sequenza musicale, 251
 sequenze campionate, 147, 163
 serialità televisive, 145
 serie televisive, v. 55, 151, 162
 set, 19, 31, 32, 59, 63, 82, 83, 89, 100, 101, 110, 113, 174, 176, 177, 180, 181, 185, 190, 192–194, 211, 214–217, 228, 229, 241–245, 247, 253
 set aperto, 88
 set esaurito, 88
 setola di maiale, 6
 sfasamento, 98
 Sfera acustica, 232
 sfocatura, 241
 sfx, 198
 sguardo in macchina, 228
 shelf, 208, 209
 shellac, 12, 28, 40
 Shintohoscope, 64
 shot, 90
 ShoWest, 53
 Shure, 37
 SIAE, 158, 159
 sibilanti, 27, 209, 215, 248
 side-chain, 209, 210
 Siemens & Halske, 30, 61
 silenzio, 133, 143
 Silvatone, 28
 Simbolo, 130
 Sinclair Radionics, 50
 sincroni, 166
 sincroni di scena, 136
 sincronia, 248, 250
 sincronismo, 175, 185, 187, 193
 sincronismo labiale, 177
 sincronizzatore, 179, 193, 222
 sincronizzatore del doppiaggio, 257
 sincronizzazione, 47, 178, 181, 216, 247
 sincronizzazione del doppiaggio, 181
 sincronizzazioni, 159
 sinergia, 117
 Sinfonia del Fuoco, 22
 Sinfonie, 232
 singola unilaterale, 62
 sinonimi e contrari, 181
 sintesi elettronica, 43
 sintesi sonora, 34
 sintetizzatori, 149, 164
 sintetizzatori elettronici, 51
 sistema d'ascolto, 96, 175
 sistema di riproduzione del suono, 248
 sistema panoramico, 16
 sketch orchestrale, 140
 SM-57, 37
 SM-58, 37
 smartphone, 58, 76, 220
 Smithsonian Institution, 10
 SMPE, 22, 34
 SMPTE, 22, 46, 57
 SMPTE Convention, 65
 Society of Motion Picture and Television Engineers, 48
 Society of Motion Picture Engineers, 22, 37
 Società Italiana Autori ed Editori, 158
 soggettiva, 229, 230
 soggettiva d'ascolto, 228
 soggettiva di rimbalzo, 231
 soggettive, 232
 soglia d'intervento, 209
 soglia di udibilità, 239
 solco, 43
 Solid State Logic, 265
 solo, 268
 Sonics, 54
 Sonics Associates, 52
 sonori [fonemi], 254
 sonorizzazione, iii
 Sonosax, 55

- Sony, 47, 49–52, 54, 55, 58, 68
 Sony Dynamic Digital Sound, 54, 68
 Sony IMAX theater, 54
 sopra la linea, 77
 sopralluoghi, 81
 sordi [fonemi], 254
 sordina, 128
 sospensione pneumatica, 42
 sotto la linea, 77
 sottotitolazione, 32
 sound design, v, 31, 50, 148, 154, 155, 161–168, 171, 185, 194, 195, 199, 202
 sound design musicale, 162
 sound designer, 55, 143, 154, 155, 161–165, 167, 168, 171, 202
 Sound Designer II, 52
 Sound Devices, 59
 sound re-recording, 205
 sound supervisor, 142, 243
 Sound Tools, 52
 soundbar, 72
 Soundcraft Corporation, 40
 Soundstream, 50
 Sound Design, 271
 source, 130
 source music, 130
 source scoring, 130
 sovraincisione, 43, 132
 sovrapposizioni, 137
 sovrincisione, 154
 SP, 122, 137
 spari, 151
 sparo a salve, 211
 spazialità, 109, 216, 227, 249
 spazializzazione, 162, 205, 251
 spazializzazione artificiale, 211
 spazzolata sinusoidale, 211
 speaking telegraph, 8
 specchio, 8
 specchio vibrante, 11, 62
 speciali, 80, 172, 192, 197–199, 205, 217, 222, 241, 268
 Spectral Recording, 52, 66
 spettatore, 113
 spettatore virtuale, 198
 spettatori, 241
 spettro sonoro, 208
 spettrogramma, 214
 spia industriale, 19
 Spitfire Audio, 55
 split surround, 50, 66, 69, 235
 split unit, 80
 spoglio, 78
 spoglio della sceneggiatura, 80
 Spotify, 239
 spotting, 135, 147, 148
 SPPM, 253
 SR [Spectral Recording], 52
 SR-D, 53
 SRS Labs, 72
 SSD, 244
 SSL, 50
 SSL Avant, 245
 SSL Avant Plus, 209
 stabilimento, 224
 stabilimento di postproduzione, 224
 Stabilimento Italiano di manifattura cinematografica Alberini e Santoni, 18
 Start, 175
 start, 265
 stati alterati di coscienza, 132
 statino, 121, 137
 statue di sale, 191
 Stelladat II, 55
 Stellavox, 34
 stem, 31, 36, 122, 123, 141, 217, 219, 224, 243, 266, 268–270
 stem Effetti per l'internazionale, 269
 stem LCR, 223
 stem Musica, 269
 stem musica, 269
 stem opzionali, 270
 Step-Gain, 48
 Stereo Variable Area, 65
 Stereo8, 47
 stereofonia, 34, 36, 37, 91, 92
 stereofonico, 36
 stereoscopia, 15, 58
 Stereosonic, 42
 stereotipi, 251
 stilo, 27
 stoffa, 107
 stoffe, 198
 stop motion, 18
 storia, 129
 storia del cinema sonoro, v
 storia della musica per i film, iii
 Storm Clouds Cantata, 130
 story-board, 230
 streaming, 57–59
 streaming on demand, 55
 stretchare, 183
 stretching, 261
 striping, 30, 40, 42, 51, 63
 striping magnetico, 68
 Stroboscopia, 6
 strumenti elettronici, 126, 167
 strumento solista, 123
 struttura ritmica, 168
 Studio 16, 197
 Studio Anzellotti, 197
 su scena, 145
 subwoofers, 64–66, 70, 148, 199, 235–237, 258
 suoni fuori dal tempo, 133
 suoni integrativi, 100
 suoni ancora, 133
 suono dei radiomicrofoni, 113
 suono digitale, 37
 suono immersivo, 58, 88, 101, 230, 232
 Super Density Disc, 50
 Super Hi-Vision, 72
 Super NES, 54
 Super Video CD, 50
 super35, 63
 superficie di controllo, 265
 Superscope inc, 34
 supervisore post audio, 172
 supporto fisico, 242
 surround, 39, 41, 42, 48, 50, 52, 55, 57, 63–66, 68–70, 72, 141, 197, 199, 226, 229, 236–238, 251, 263, 268, 270
 surround EX, 70
 surround posteriore centrale, 64, 68, 72
 surround stereofonico, 50
 surround superiore, 64
 suspense, 132
 SVA, 37, 48, 51, 65
 sviluppo e stampa, 224
 sync, 20, 46, 123, 179, 185, 193, 247
 Synchroscope, 19
 Synclavier, 50, 164
 Tabernacle Choir, 39
 tablet, 220
 tach, 265
 tagli, 192
 take, 84, 90, 122, 136, 137, 144, 174, 176, 178–180, 185, 186, 188, 191, 195, 222, 253
 talkback, 266
 talkies, 29
 tape loop, 154
 tappeti, 149
 TC Electronic, 213
 teatri di posa, 214
 Teatro dell'Opera, 126
 teatro di posa, 241
 teatro elisabettiano, 161
 Technirama, 64
 tecnico audiovisivo, 75
 Tecnico del Suono, 75
 tecnico del suono, 75
 telecamera elettronica, 48
 telefonata, 100, 176, 231, 268
 telefonate, 177, 183, 251
 telefono, 5, 7, 32, 99, 100
 telefonia, 8
 Telefotografo, 9
 telefotografo ad un solo filo, 9
 Telefunken, 34, 38
 telegrafo, 6
 telegrafo senza fili, 15
 telegraphone, 17
 telehor, 23
 Telettrofono, 7
 Telettroscopio, 9
 televisione, 9, 10, 20, 28, 38, 41, 195
 televisione a colori, 18, 28, 41, 261
 televisione digitale via satellite, 55
 televisore, 46, 129
 televisore tascabile, 50
 televisori, 220
 telo poroso, 29
 tema, 149, 150
 tema cantabile, 150
 temi, 121
 temp track, 121, 128, 135, 136, 148
 tempi musica, 136
 tempi tecnici, 225
 tempo, 78, 191
 tempo dello spettacolo, 133
 tempo di reazione, 264
 tempo di rilascio, 264
 tempo reale, 261
 temporary track, 135
 teorema di Nyquist-Shannon, 31
 tessiture sonore, 148
 tessuto, 107
 testina stereofonica, 39
 tetraedro, 260
 Texas Instruments, 42, 45, 55
 texture sonora, 167
 The Barry Gray Archive, 202
 The Physical Review, 23
 The Sword of Damocles, 47
 theremin, 23, 127, 153, 154

- THX, 51, 148, 235
 Théâtrophone, 10
 Tidal, 60
 Time Square, 165
 time-stretching, 47, 136, 183, 248, 261
 timecode, 46–48, 52–55, 68, 82, 175, 176, 178, 179, 193, 261, 265, 266
 timecode 29.97 fps drop frame, 261
 timeline, 178, 193
 timestretching, 262
 timpano, 128
 Titanus, 64
 titoli di testa, 145, 158
 titolo di testa, 76
 Tobis, 30, 33, 61
 Tobis-Klangfilm, 33
 Todd-AO, 43, 50, 64
 tolleranza rispetto al rumore, 106
 Ton Bild Syndicat, 61
 toni, 4
 toni di allineamento, 262
 tono, 3
 tono pilota, 63
 Topolino, 131
 Toshiba, 55
 totale, 88, 101, 174, 186–188, 207
 totali, 189, 230, 232
 totaloni, 91
 Totalscope, 64
 tracce magnetiche, 64
 traccia guida, 96, 107, 175, 214
 traduzione, 183
 traffico automobilistico, 191
 traffico veicolare, 83
 trailer, 158, 199, 220, 222, 224, 225, 269
 trailers, 242
 transistor, 39, 44
 transizioni, 185, 200
 trasduttore dinamico, 7
 trasformata veloce di Fourier, 39
 trasmettitore, 95
 trasmissione stereofonica, 27
 trasporto, 138, 266
 trasposizione delle partiture, 138
 trattato storico, iii
 Trautonium, 32
 treni a vapore, 167
 Tri-Ergon, 23, 25–28, 61
 triacetato di cellulosa, 12, 40, 42
 Triangle Film Corporation, 16
 trim, 263
 trimmer, 207, 268
 tristezza, 131
 tritono, 127, 153
 tromba, 14
 tromba esponenziale, 27
 tromba interna, 18
 tromba multicellulare, 37
 tromba, diffusori a, 26
 troupe, 83
 True Peak, 220
 true peak, 262
 tubo a raggi catodici, 9, 16
 tubo termoionico, 18
 turno d'orchestra, 136, 138
 turno di doppiaggio, 180
 Twentieth Century Fox, 42
 Twentieth Century Graphophone, 18
 télévision, 17
 timbrino, 110
 U-Matic, 47
 U47, 40
 U87A, 181
 ubiquità dello spettatore virtuale, 228
 UHD, 58
 UHD TV, 58
 Ultra HD Blu-ray, 57, 58
 ultra high definition television, 58
 Ultra Stereo, 65
 ultrasuoni, 208
 underscore, 130
 underscoring, 130
 undici aspetti tecnici, 248
 undipped, 269
 Unidyne 55, 37
 unilateral push-pull, 63
 unità aristoteliche, 78
 Universal, 28, 29, 37, 49, 127
 Universal Pictures, 48, 54
 Universal Studios, 64
 Università dell'Illinois, 25
 Università della California del Sud, 72
 Università di Harvard, 38
 Università di Princeton, 32
 Università di Strasburgo, 16
 upmix, 222
 upmixer, 269
 upmixing, 72
 urla, 242
 urlò, 183, 253
 Valorizzazione del leitmotiv, 130
 valvola a triodo, 18
 valvola di luce, 19, 63
 varispeed, 261
 VCA, 265
 velocità del suono, 4
 velocità di rotazione dei dischi grammo-
 nici, 27
 velocità di scorrimento, 28
 vendita dei biglietti, 158
 vento, 168, 214
 ventri, 206
 Veriscope, 16
 versione internazionale, 224
 versione originale, 241
 VHF, 37
 VHS, 49, 51
 vibrazione di corde tese, 4
 Vibroscopio, 6
 Victor, 17, 26
 Victor Talking Machine Corporation, 17
 Victrola, 18, 21
 video a colori, 44
 Video On Demand, 58, 61
 Video-CD, 50
 videogiochi, 165–167
 videogioco, 50, 57, 165, 166
 videoregistratore, 43
 videoregistrazione, 29, 49
 videosync, 266
 Vienna Symphonic Library, 55
 vinile, 33, 40, 59
 vinili, 52
 Visatone-Marconi, 63
 visione stereoscopica, 37
 visivo, 145
 visore 3D, 58
 visori di realtà virtuale, 76
 visori stereoscopici, 58
 VistaVision, 42, 64
 Vitaphone, 27, 29, 61
 Vitaphone Corporation, 28
 Vitarama, 40, 41
 Vitascope Hall, 16
 Vitasound, 37, 63
 VITC, 47
 Vivaphone, 20
 voce di Dio, 72
 voce intubata, 208
 voce narrante, 205, 209
 voce off, 242
 voce umana, 5, 38, 93
 voce/volto, 177
 voci fuori campo, 178
 voci narranti, 177
 voci off, 101
 voci pensiero, 177
 Vocoder, 38
 VOD, 61
 Voyager, 50
 Voyager Golden Record, 50
 Voyager, sonde, 50
 voyeur, 228
 VR, 58
 VSS3, 213
 Vulcanite, 12
 Walt Disney, 39, 51
 Walt Disney Pictures, 57
 Warner, 29, 34, 58
 Warner Bros., 27, 37, 63
 Warner Brothers, 61
 Warner Brothers Pictures, 28
 Warner-Phonic Sound, 41
 Wave Field Synthesis, 58
 Waves NX, 60
 Weather Report, 55
 web, 161, 220, 270
 Webster, 34
 Western Electric, 23, 25–29, 33, 34, 36, 37, 62
 Western Electric 110, 37
 Westinghouse, 29
 Westrex, 27, 43, 62
 Whirlwind, 40
 wild track, 100
 Wintergarten, 15
 workflow, 77, 80, 82, 171, 173, 220
 world clock, 132
 worldizing, 165
 Wwise, 165
 WXYZ, 260
 X-Curve, 48, 236, 238
 Xiaomi, 60
 Xperi, 72
 Youtube, 57, 239
 zetetica, 25
 zig-zag, 10, 12, 13, 45
 Zon-o-phone, 12
 Zoom, 59
 zoom percettivo, 227, 228
 Zoopraxiscopio, 8, 14
 Zootropio, 3, 6, 8
 Zumar, 54
 Österreichische Akademie der Wissenschaf-
 fen, 17
 àncore, 133, 136