

PER VIVERE IL CINEMA

**multi
sala**

INTERNATIONAL

**Il più grande
multiplex
d'Italia
apre a Roma
a dicembre.**



**WARNER
VILLAGE**
CINEMAS



YOUR WORLD OF ENTERTAINMENT

FUTURO DELL'AUDIO: gli impianti audio direttivi

30

☞ FABRIZIO CALABRESE

Di recente sono stati proposti sistemi a dispersione sempre più elevata e costante: il fatto che le sale più moderne siano spesso ben trattate acusticamente e comunque di dimensioni ridotte ne ha favorito la diffusione, unitamente al loro basso costo.

Ma il futuro dell'audio nei cinema non è certo questo: i sistemi non direttivi obbligano a costosi interventi di trattamento, il cui esito resta sempre incerto, a meno di non disporre di risorse economiche e di tempo illimitate. Ottenere infatti delle eccellenti prestazioni acustiche da un ambiente resta un impegno di estrema difficoltà.

Assai più semplice è limitare le predominanze delle caratteristiche dell'acustica naturale di un ambiente, qualunque esso sia, impiegando dei diffusori direttivi: gli ascoltatori vicini e lontani potranno godere di un parlato sempre nitido ed intellegibile, ed ogni problema di riverbero sarà ridotto nelle stesse proporzioni con cui è aumentata la direttività di emissione.

Dire queste cose sembra ovvio quanto teorico: per accertare quanto tutto questo sia vero è stato fatto un esperimento assai particolare. In una sala dall'acustica tutt'altro che criticabile sono stati affiancati due impianti audio, uno direttivo ed uno dei recenti ed ottimi impianti dell'ultima generazione.

Le misure, condotte con gli strumenti più sofisticati di analisi acustica, confermano la

*Una tradizione di
decenni vuole
i sistemi di diffusori
per cinema sempre
assai simili per
configurazione,
ingombranti e direttivi
per essere il più
efficienti possibile,
ma anche per
operare al meglio in
ambienti mediamente
riverberanti*

superiorità del sistema direttivo: il riverbero viene ridotto quanto solo un costosissimo trattamento acustico permetterebbe, ma, stavolta, senza un giorno di fermo per la sala e con un costo complessivo assai vicino a quello dell'impianto convenzionale.

Aspetto per aspetto, ecco qui di seguito alcune osservazioni scaturite dal confronto diretto tra i due sistemi, possibile mediante un semplice sistema di commutazione.

1 - LA PRESENZA

Effettuando la commutazione tra i due sistemi, dalle ultime file, emerge netta la bril-

lantezza e la definizione della resa sonora del sistema direttivo: è come se venisse improvvisamente ridotta la distanza tra lo spettatore e lo schermo.

Gli spettatori odierni sono abituati ad un ristretto angolo visivo (anni di esperienza televisiva lasciano inevitabilmente il segno) ma l'audio domestico è vicino e presente, le voci sempre in primo piano e le distanze comunque ridotte.

Nei cinema di maggiore capienza l'audio perviene spesso, alle ultime file, lontano ed assottigliato, privo di vita nei transienti e con il livello della voce inevitabilmente posto in secondo piano dai rumori (vedi, a proposito, quanto ben evidenziato nel compendio della Dolby).

Un impianto audio direttivo lascia intatto il bilanciamento tra voce e rumori, tra suoni transienti e sostenuti, sia nelle sale più piccole che negli spazi di maggiore capienza e riverbero.

2 - LA VOCE NEI SETTORI ANTERIORI

In una sala abbastanza estesa in profondità è facile riscontrare un livello eccessivo per la voce in corrispondenza dei settori di pubblico più vicini allo schermo ed ai diffusori.

Un livello di pressione sonora più elevato può essere di per sé anche piacevole, ma una voce costantemente posta al di sopra di 80 dB"A" è senz'altro sgradevole. Molti spettatori rinunciano al coinvolgimento emotivo ed alla bella prospettiva visiva di una posizione avanzata solo per questo motivo.

Con un impianto audio direttivo è possibile limitare selettivamente la parte più alta della gamma delle frequenze medie ai settori più avanzati, rendendo la voce mai fastidiosa.

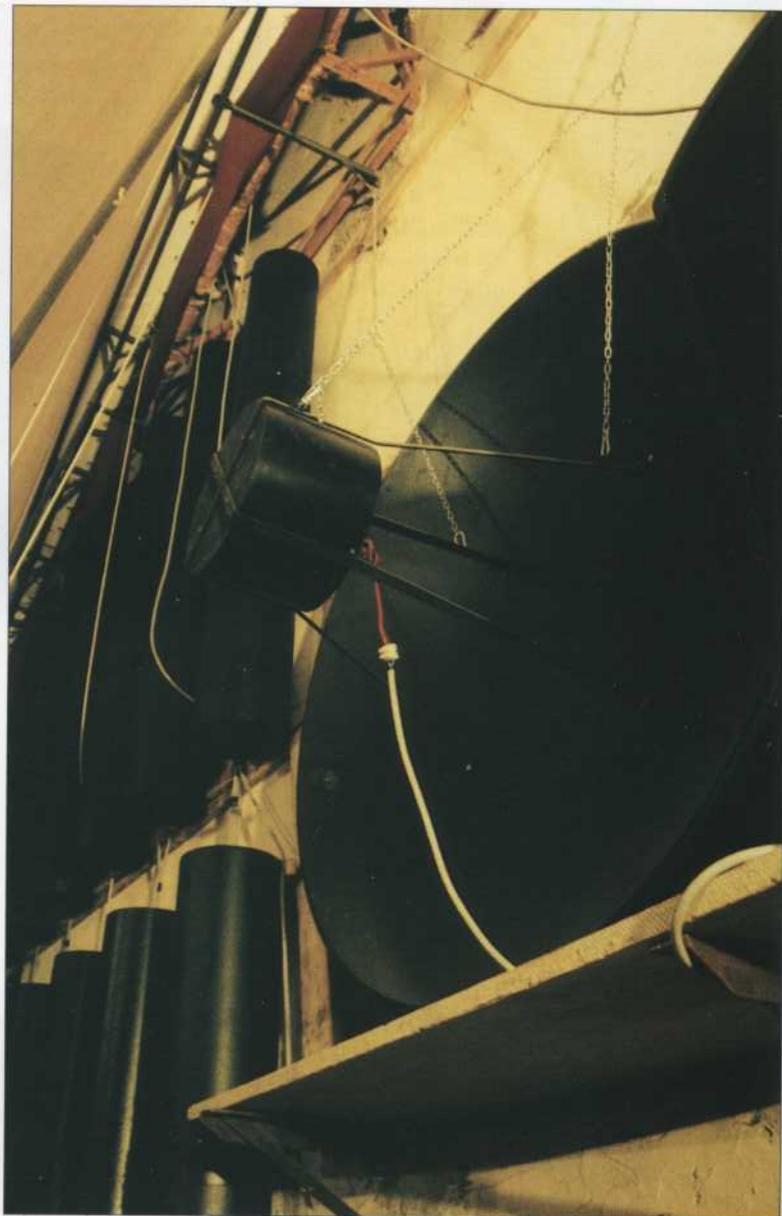
Questo è assolutamente impossibile da realizzare con sistemi convenzionali, comunque ben realizzati e progettati.

3 - LA RESA AGLI ESTREMI BANDA

Uno dei maggiori progressi concomitanti alla introduzione della stereofonia nei cinema è stato quello di permettere la registrazione e la riproduzione delle frequenze più alte e più basse dello spettro audio, a livelli consistenti e senza distorsione.

Le altissime frequenze conferiscono nitidezza e presenza, le bassissime coinvolgono emotivamente gli spettatori anche quando sono appena udibili.

I sistemi di diffusori convenzionali incontrano ostacoli insormontabili nella resa delle altissime frequenze, specie per i setto-



ri di pubblico più distanti dallo schermo.

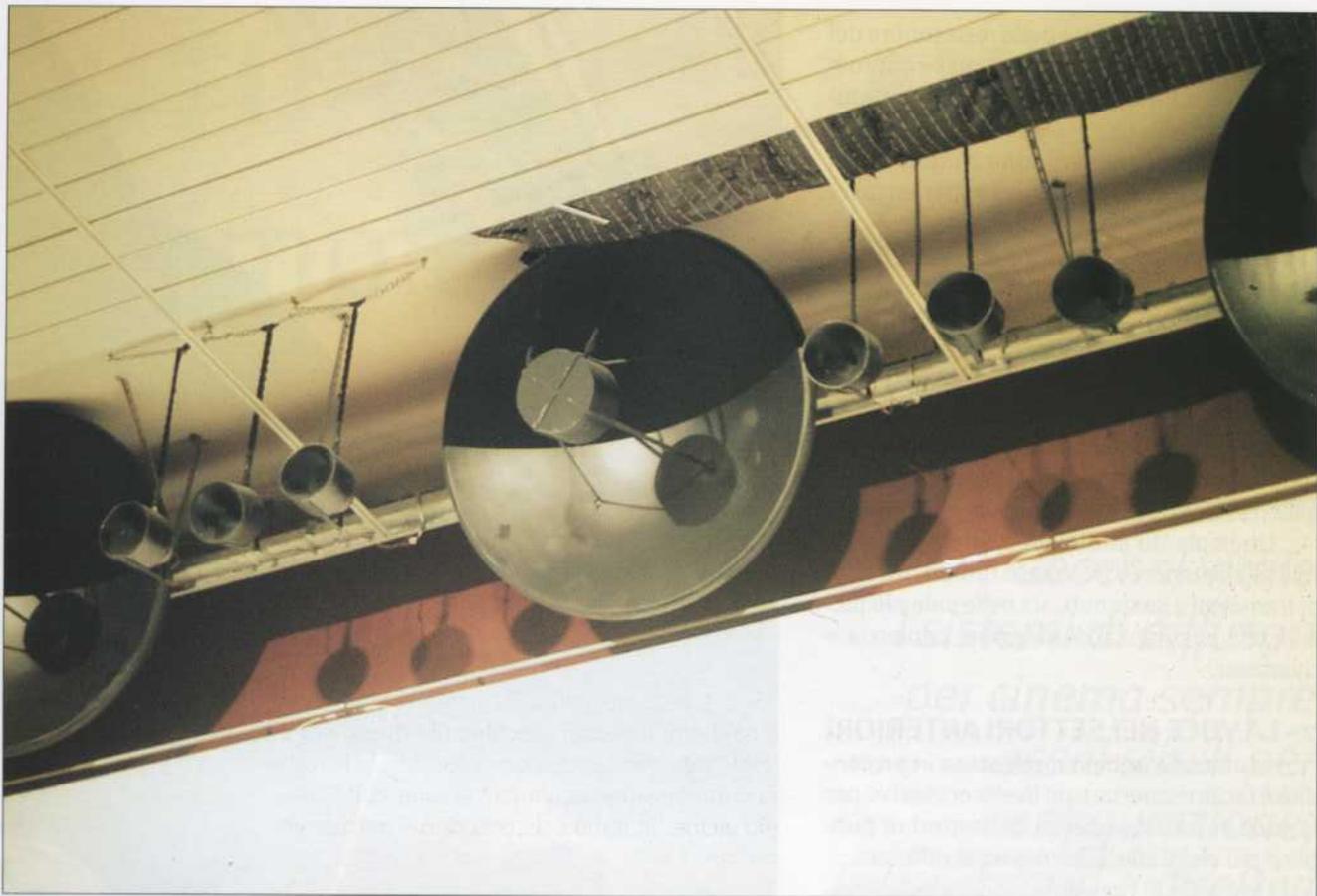
L'acustica riverberante delle sale di elevate dimensioni pregiudica facilmente anche la resa delle bassissime frequenze, nonostante l'ottima qualità dei subwoofer convenzionali.

Un impianto audio direttivo consente di spaziare dal limite inferiore (23 Hz) al superiore (16-18 KHz) delle frequenze udibili, nitidamente, senza distorsione, senza sforzo.

4 - LA NATURALITÀ

Un impianto audio emette un suono caldo e naturale solo se non è condotto ad operare al limite di tenuta e di potenza dei suoi componenti, sia amplificatori che altoparlanti.

Un impianto direttivo concentrerà tutta



l'energia disponibile solo nelle aree occupate dal pubblico, oltre ad essere già a livello di progetto dalle tre alle sette volte più efficiente di un impianto convenzionale.

Dunque ecco spiegata la distorsione minore, la facilità a salire di livello senza sforzo e senza effetti di compressione, soprattutto senza il velo di alte frequenze dovute al clipping degli amplificatori, tanto evidente anche agli ascoltatori meno smaliziati.

A confronto diretto, alle misure, un impianto audio direttivo può essere dieci volte più efficiente di un impianto convenzionale e presentare una distorsione esattamente dieci volte minore: in fondo i componenti utilizzati di base (i trasduttori) non differiscono di molto nei due impianti (se non per la gamma bassa).

5 - L'AFFIDABILITÀ

Se le potenze sopportate dai trasduttori sono le stesse, allora un impianto direttivo, operato ad un decimo della potenza media a cui verrebbe operato un impianto convenzionale, presenterà una probabilità di danni e di degrado nel tempo anche ben superiore alle dieci volte.

Il progetto, la taratura, l'equalizzazione di un impianto audio per cinema sono complesse e costose abbastanza da far considerare decisamente negativa l'ipotesi che, per esempio, le sospensioni dei coni per le basse frequenze si allentino nel tempo, viste le elevate sollecitazioni.

L'impianto audio direttivo confrontato ha come caratteristica fondamentale, a livello di progetto, di operare con elevatissimi fattori di "caricamento" acustico dei trasduttori: in queste condizioni le escursioni dei diaframmi sono le minime fisicamente possibili e l'affidabilità massima.

Osservando con attenzione le vere potenze elettriche degli amplificatori, si nota che quelli collegati ai trasduttori della gamma media ed alta sono dimensionati intorno alla metà di quanto normalmente consigliato dalle case costruttrici degli altoparlanti per un uso affidabile. Ne consegue che anche nel corso delle operazioni di commutazione, anche nei passaggi più impegnativi delle colonne sonore di maggiore impatto, i trasduttori non sono mai sollecitati ai loro limiti.

Dimensionamento insufficiente? Tutt'altro... Numerose prove hanno dimostrato la pos-

sibilità di emettere picchi di oltre 125 deciBel (lineari), un livello non raggiungibile da praticamente qualsiasi sistema convenzionale.

6 - UNO SGUARDO AL FUTURO

Ogni nuovo formato di registrazione audio per il cinema ha comportato, in questi anni, un innalzamento dei livelli di picco (restando il livello della voce come riferimento).

È dunque prevedibile che la disponibilità di elevati livelli di picco indistorti sia comunque uno dei parametri da considerare con maggiore attenzione al momento di dimensionare un impianto audio per cinema.

Nel caso degli impianti direttivi questi elevati livelli sono ottenuti senza alcuna contropartita in termini di distorsioni o di elevamento dei costi.

Diversamente -nei sistemi convenzionali- le maggiori richieste di potenza hanno un costo facilmente valutabile nell'ordine delle decine di milioni, cui va aggiunto il maggior costo per i trasduttori e per l'inevitabile minore durata nel tempo degli stessi, se fortemente sollecitati.

7 - IL COSTO DEL TRATTAMENTO ACUSTICO: LA VOCE DI MAGGIORE SIGNIFICATO

Molti esperti sostengono che un sistema di diffusori convenzionale, ad ampia dispersione, possa operare con ottimi risultati, ma a condizione di operare un buon trattamento acustico alla sala.

Nell'affermare questo si sottovaluta il peso rilevante dei costi di trattamento e, soprattutto, del lungo ed inevitabile periodo di fermo per l'attività del locale, durante i lavori.

Un sistema direttivo può essere installato in uno o due giorni, in occasione di una normale pausa settimanale: nel caso il risultato non sia gradito è comunque possibile ripristinare la situazione precedente nell'ordine di ore (nulla del genere è possibile nel caso di trattamenti passivi).

I rivestimenti fonoassorbenti hanno comunque un costo maggiore ed una durabilità nel tempo assai minore di quella dei rivestimenti tradizionali: nel valutarne il costo occorre sempre considerare la necessità di pulizia ad intervalli più ravvicinati e della sostituzione a medio termine.

Un impianto audio direttivo consente di rivestire la sala con una attenzione assai minore alle caratteristiche acustiche dei rivestimenti interni, sui quali praticamente inci-

de solo una minima quota di energia, potendo scegliere materiali di costo minore e, soprattutto, di maggiore durata.

8 - IL FUTURO È COMUNQUE QUESTO

Un ultimo argomento a favore dei sistemi direttivi: in tutti i campi della amplificazione sonora si vanno affermando, da anni, le configurazioni di maggiore direttività e controllo nella emissione.

Nei sistemi da concerto, per stadi e palasport, la direttività è ricercata per rendere più omogenea la resa alle aree occupate dal pubblico poste a distanze differenti dai diffusori: non si disturbano gli ascoltatori più vicini, pure lasciando ai più lontani la possibilità di coinvolgimento emotivo ed un ascolto nitido.

Nei palasport la direttività serve a combattere, nell'unico modo veramente efficiente, il riverbero e la perdita di articolazione del parlato.

Nei sistemi di amplificazione per annunci e negli impianti per discoteca la direttività è impiegata con successo per contenere il livello di immissione acustica verso le abitazioni più vicine: in Italia esistono ormai normative severissime in proposito, e questo anno 1998 ne segna l'entrata in funzione a regime.

Dunque vi è più di un motivo per prevedere una rapida obsolescenza per i sistemi di diffusori convenzionali. In un settore, come quello dell'audio per il cinema, in cui gli investimenti sono cospicui e di lungo ammortamento è assolutamente indispensabile allontanare ogni pericolo di obsolescenza: la scelta di un impianto audio direttivo è la decisione più forte e precisa in questa direzione.

6 GIUGNO 1998



I GRAFICI

Quando si prova a definire alcune delle qualità dell'acustica di un locale o di un diffusore, ci si trova spesso a descrivere il tutto con termini che possono avere un significato differente a seconda di chi li formula, della sua esperienza specifica.

Sono però passati almeno trenta anni da quando una tecnica di misura rivoluzionaria - la Ti-

sto, come qui di seguito, il confronto tra le prestazioni di un ottimo diffusore professionale e di un sistema innovativo, entrambi posti nella stessa sala cinematografica e per la stessa posizione dell'ascoltatore. Il Grafico n.1 mostra il succedersi degli arrivi di Energia Acustica ad un ascoltatore posto a destra e nel settore posteriore di una sala cinematografica

nanti, quelle appunto alle quali è stato rilevato questo grafico.

Osservando il grafico n.1 si intravede il tratto iniziale, che precede il primo arrivo di energia, e poi questo, diretto dal diffusore (convenzionale): si tratta di 65 decibel dopo un percorso di poco più di 22 metri (65 millisecondi, in aria). Subito dopo all'ascoltatore pervengono alcune forti riflessioni, una delle quali è forte come l'arrivo diretto, ma proviene dal rimbalzo sulla parete di fondo.

Altre riflessioni seguono ordinatamente decrescenti nel tempo (da destra verso sinistra, nel grafico): la sala cinematografica della prova è ben trattata, a queste frequenze, ed il tempo di riverbero è di 0,51 secondi.

Si tratta di un comportamento benigno, ma se venisse resa assorbente la parete di fondo la resa dei transienti sarebbe assai migliore: si perderebbe però il contributo prezioso della energia proveniente da queste riflessioni e dunque occorrerebbe alzare il livello di potenza ai diffusori. Chi ne andrebbe a soffrire sarebbero ora gli spettatori dei settori più vicini allo schermo ed ai diffusori: la voce sarebbe troppo alta di livello e facilmente insopportabile per la durata di un intero film.

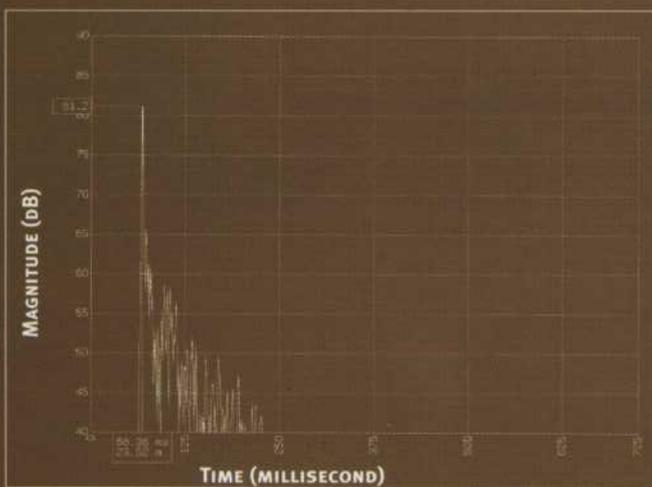
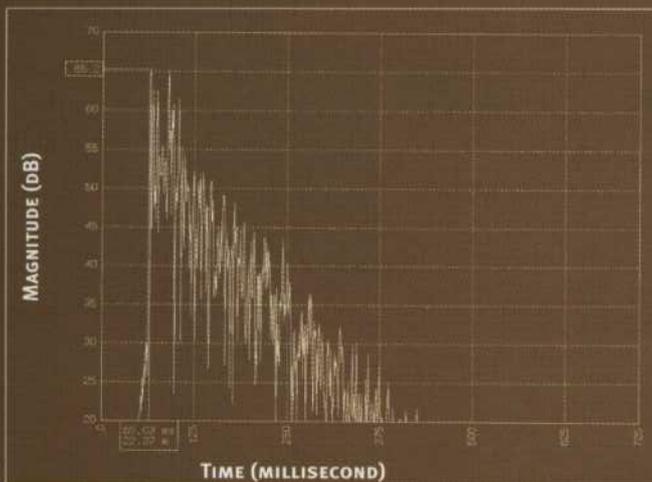
Il Grafico n.2 è rilevato nella stessa sala e con lo stesso amplificatore: anche la posizione del microfono di misura è la stessa - nel settore posteriore ed a destra - ma questa volta il diffusore è un nuovissimo sistema ad elevata direttività. L'andamento del succedersi degli arrivi di energia è spettacolare: nonostante gli oltre 23 metri dal diffusore il primo ar-

rivo di energia è netto e potente (81 decibel, contro i 65 dB del diffusore convenzionale, cioè quaranta volte superiore...).

Le riflessioni sono quasi scomparse, ma tra questa misura e quella del grafico precedente nel cinema non è stato installato alcun pannello fonoassorbente o alterato alcun arredo: è semplicemente la nuova configurazione del diffusore a cambiare completamente la personalità sonora di uno spazio, con un suono che da lontano e relativamente riverberante è ora vicino e presente (e siamo alle ultimissime file...).

In termini quantitativi, se con il diffusore convenzionale le riflessioni superavano di 4 dB l'arrivo diretto di energia dal diffusore, ora - con il sistema direttivo - è l'arrivo diretto a prevalere di circa 12 dB: in pratica è come aver trattato il locale in modo di ridurre le riflessioni di quaranta volte, esattamente nella stessa misura con cui però è aumentata l'efficienza del diffusore. Occorreranno quindi potenze 40 volte minori dagli amplificatori, con altoparlanti meno sollecitati e quindi con maggiore affidabilità e costanza di resa nel tempo: una vera rivoluzione in termini di prestazioni.

Con un diffusore convenzionale sarebbe di certo stato possibile ottenere gli stessi risultati trattando a fondo l'acustica della sala cinematografica: ma a quali costi? Oltre infatti a dover rivestire tutte le pareti, in modo di aumentare di 40 volte il coefficiente di assorbimento, poi ci si sarebbe trovati a fare i conti con potenze di amplificazione in corrispondenza maggiori, con relativi costi e guasti ben più frequenti. ▲



me Delay Spectrometry - ha permesso di "vedere" finalmente il succedersi degli arrivi di energia acustica provenienti da un diffusore e diretti ad un ascoltatore, su un grafico, semplicemente.

Raro è tuttavia che questi grafici siano pubblicati e spiegati: ancora di più che sia propo-

lunga 26 metri, larga 11 ed alta 9 metri circa. Il diffusore impiegato nella prova è uno dei più recenti sistemi specificamente suggeriti per questo impiego ed è di ottima qualità. Anche la sala è ben trattata acusticamente, specie alle frequenze più critiche per la resa dell'articolazione delle conso-