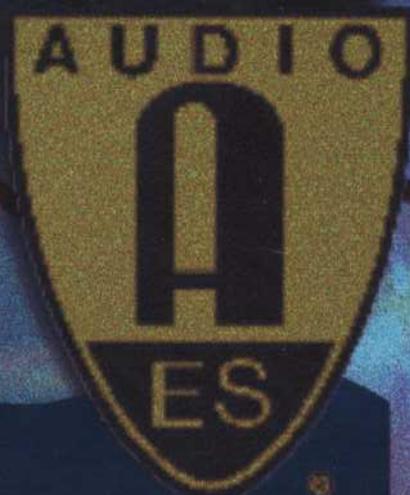


Italian Section



SIB

2000

**L'Audio Professionale
dal 2° al 3° millennio**

Fiera di Rimini - 26 / 29 marzo 2000

NOTE INFORMATIVE



Fabrizio Calabrese - Consulente in Acustica Ambientale

“Il monitoraggio negli studi di registrazione”

Introduzione:

In un precedente intervento, in occasione dei Seminari AES alla Discoteca di Stato, in Roma, il 20.09.1997, suggerivo, al termine, la possibilità di configurazioni integrate (regia e monitoraggio) di prestazioni innovative ed ancora superiori rispetto a quelle pure interessanti offerte dall'impiego estensivo di risonatori a cavità.

La realizzazione di due Studi così configurati offre ora la possibilità di presentare e discutere il livello di prestazioni effettivamente riscontrate mediante rilievi effettuati con un analizzatore di Time Delay Spectrometry tipo Techron TEF-12.

La nuova configurazione:

L'idea è relativamente semplice: otteniamo per riflessione da una superficie parabolica un fronte d'onda piano, prodotto dai monitor, che attraversa la regia e confluisce su una nuova superficie parabolica, che lo concentra su uno spesso strato di assorbente acustico, il quale ne dissipa l'energia.

Una superficie estesa da pavimento al soffitto apparirà di altezza infinita grazie alle riflessioni speculari da queste due pareti, rivelandosi efficace anche a frequenze inaspettatamente basse.

Uno strato di assorbente efficace fino a frequenze dell'ordine di 100-200 Hz è realizzabile, ma solo per tratti di parete di limitata estensione, visto il cospicuo spessore necessario; l'azione di concentrazione operata dalle superfici paraboliche ne moltiplica letteralmente l'efficacia.

A frequenze inferiori è una diversa soluzione a garantire il mantenimento di eccellenti prestazioni: impiegando 4 unità ad emissione direttiva è infatti possibile mantenere un forte differenziale tra il livello della emissione diretta nell'area di ascolto ed il livello delle riflessioni causate dalle pareti dell'ambiente.

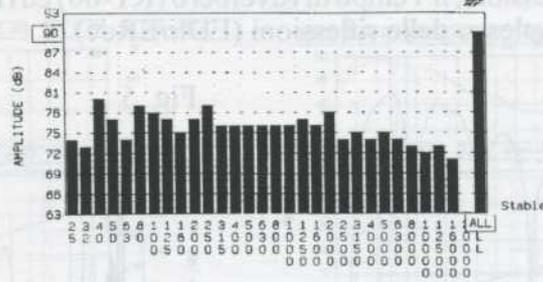
Le riflessioni saranno energeticamente incospicue, e tali da non interferire a livello di risposta in frequenza ed ai transienti.

I requisiti di estensione verso il basso della risposta dei sistemi di ascolto di elevata qualità... sono stati resi assai più impegnativi dalla diffusione, in cinema e discoteche, di sistemi di subwoofers caratterizzati da risposte estese fino a 25 Hz ed oltre: nella prima delle due regie innovative è perciò presente un subwoofer la cui risposta è estesa fino a 17 Hz (-3 dB) senza necessità di equalizzazione e con un rendimento di 98 deciBel per poco più di tre watt di potenza di pilotaggio.

I grafici:

14 grafici, mostrati e commentati nel corso dell'intervento, permettono di valutare in dettaglio il livello di prestazioni effettive raggiunte da questo tipo di configurazione di regia e di monitoraggio.

Fig. 1



La sequenza successiva dei Grafici dal n.4 al n.13 mostra (ottava per ottava) il decadimento delle riflessioni, il Tempo di Riverbero (RT-60) ed i rapporti tra l'energia diretta dai diffusori ed il complesso delle riflessioni (EDir/ERev).

Fig. 4

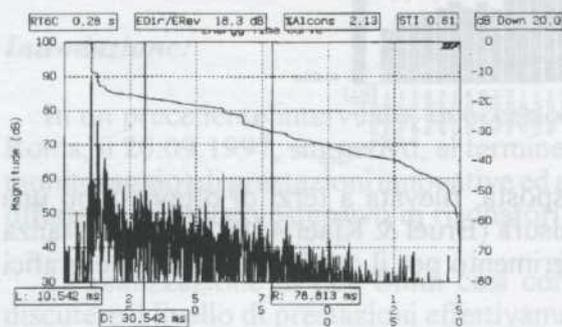


Fig. 5

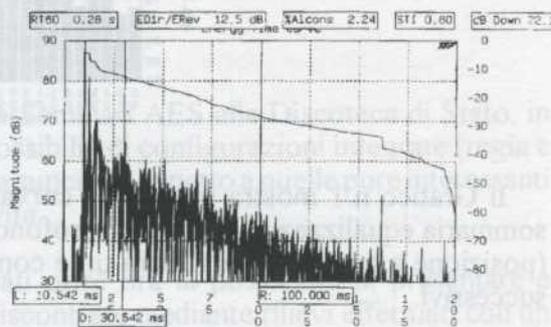


Fig. 6

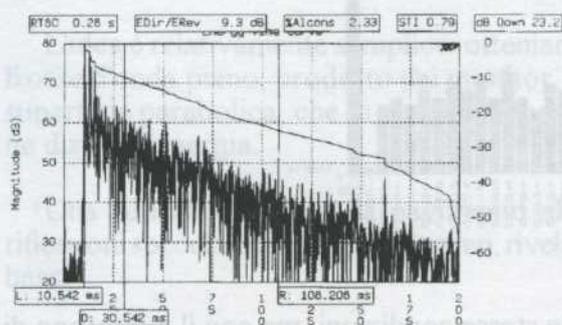


Fig. 7

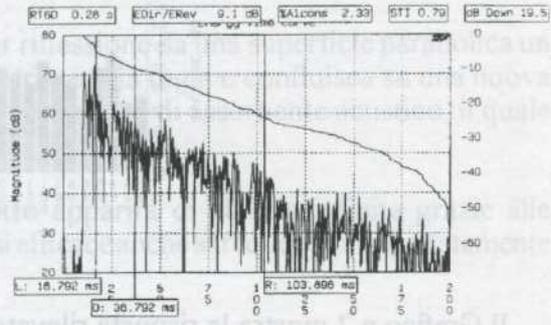


Fig. 8

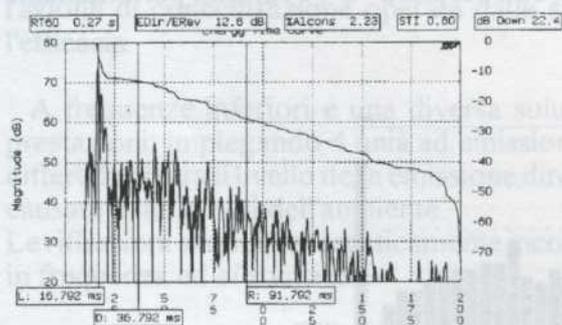


Fig. 9

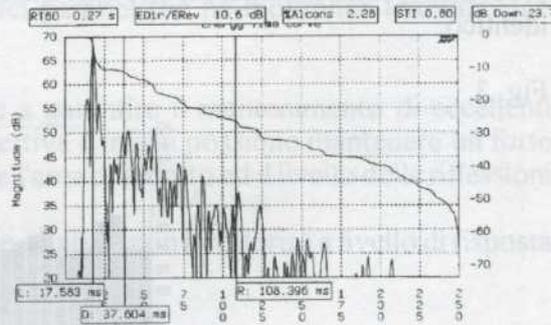


Fig. 10

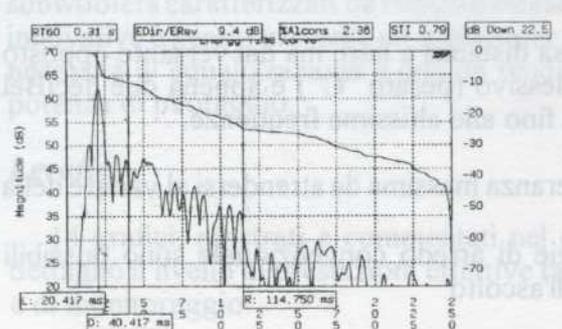


Fig. 11

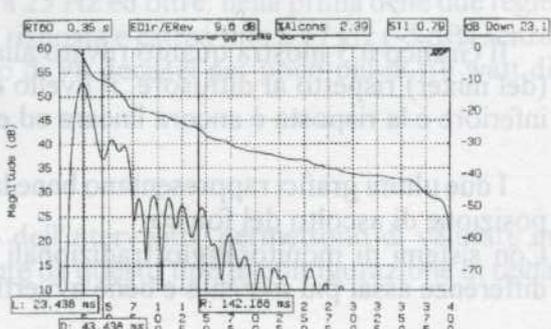


Fig. 12

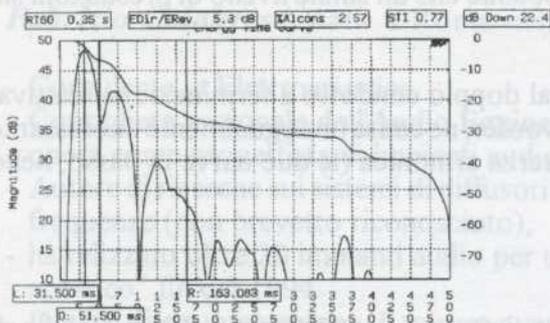
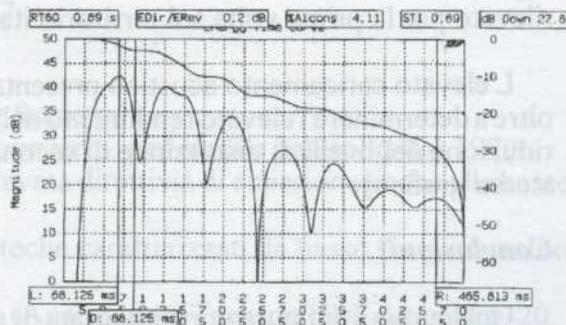


Fig. 13



Le prestazioni più inconsuete sono proprio quelle relative al rapporto tra emissione diretta dei diffusori e campo riverberato: dalle altissime alle basse attorno a 125 Hz esso resta stabile intorno ad un valore elevatissimo (10 dB). In pratica il complesso delle riflessioni non supera un decimo dell'energia direttamente proveniente dai diffusori, nonostante questi siano ad oltre tre metri di distanza e l'ambiente sia assolutamente spoglio alla vista.

Un comportamento di questo tipo è riscontabile soltanto nel caso di monitor posti assai vicini all'ascoltatore: qui, invece, resta intatta la presenza e risoluzione dell'ascolto ravvicinato, ma unita alla consistenza timbrica che solo un ascolto a distanza permette, liberando il fonico dall'esigenza di porsi in assoluta simmetria rispetto ai due monitor ed evitando tutte le incertezze di risposta causate dalla riflessione principale dalla superficie del mixer.

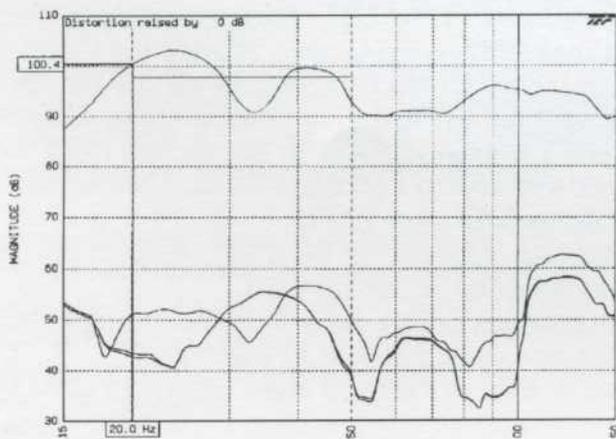
Anche il Tempo di Riverbero resta inaspettatamente costante al variare della frequenza, per quello che possa poi comunque significare, data la scarsa energia totale delle riflessioni.

Una segnalazione particolare la merita il Grafico n. 11, relativo all'ottava attorno a 125 Hz, solitamente assai critica per l'elevato contenuto energetico: il campo diretto (emesso dai bassi direttivi) prevale di circa 10 volte sul complesso delle riflessioni, nonostante a queste frequenze sia presente ben poco materiale assorbente in sala.

Anche a 63 Hz (Grafico n. 12) il decadimento iniziale è breve e le riflessioni nel complesso talmente ridotte da non possedere l'energia necessaria ad interferire in fase positiva o negativa con la risposta diretta dei diffusori.

Il Grafico n. 14 mostra la risposta del solo subwoofer, i cui tre woofers da 15" sono pilotati con una tensione costante di appena 4 Volt (3 watt totali).

Fig. 14



Alla posizione di ascolto, a tre metri circa, si rilevano in media oltre 98 deciBel, con un taglio inferiore situato a circa 17 Hz. E' assai probabile che un simile livello di prestazioni sia rilevato per la prima volta sul territorio italiano.

L'elevato caricamento acustico presentato dal doppio condotto a terminazione reattiva, oltre a determinare l'elevato rendimento del subwoofer, ne causa una egualmente interessante riduzione dei livelli di distorsione di seconda e terza armonica (le due curve in basso, nello stesso grafico).

Conclusioni:

Una nuova configurazione integrata di regia e sistema di monitoraggio offre un livello di prestazioni, documentato, di un ordine di grandezza inconsueto anche per realizzazioni di costo estremo.

La semplicità del progetto garantisce ripetibilità nei risultati e contenimento dei costi di realizzazione.

L'elevato rapporto tra l'energia direttamente proveniente dai diffusori ed il complesso delle riflessioni rende queste innocue in termini di risposta in frequenza e resa timbrica.

I fronti d'onda di elevate dimensioni non risentono che minimamente della presenza e posizione degli arredi, ed anche l'area utile di ascolto è elevata in proporzione.

Un sistema innovativo di subwoofer estende la risposta fino a circa 17 Hz senza sacrificio in termini di efficienza, tenuta in potenza e distorsione.

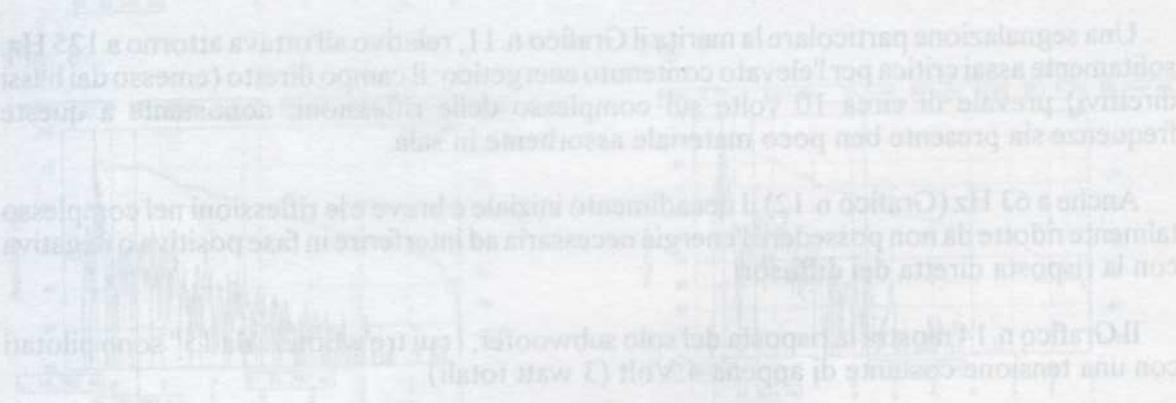


Fig. 10

Fig. 14

Le Leggi per il Duemila:

C.V.

Fabrizio Calabrese, nato a Roma nel 1957

- Consulente in Elettroacustica,
- Consigliere nazionale dell'Audio Engineering Society,
- opera come progettista di impianti audio da concerto, per stadi e palasport dal 1979.
- Autore di ricerche sui sistemi di diffusori ad elevata direttività di emissione anche alle basse frequenze (con brevetto riconosciuto),
- ha relizzato oltre 20 impianti audio per discoteche caratterizzati da basso "inquinamento acustico" fin dal 1994.
- Dotato di strumentazione di misura avanzata (Analizzatori Techron TEF-12 e TEF-20, MLSSA, con microfoni Bruel & Kjaer),
- ha sviluppato sistemi di telerilevamento (SODAR, cio, radar acustici) nel 1992 e nel 1999 (per la missione in Antartide).
- Presente su numerose testate tecniche di settore (Backstage-Multisala-Audio review-Stereoplay)
- dal 1976, è autore di numerosi interventi a Conferenze e Seminari dell'Audio Engineering Society dal 1994 (Congresso SILB del 1995).
- Progettista degli impianti ad elevata intellegibilità impiegati nel PalaEur in occasione dei Congressi Nazionali DC e PCI del 1989, del sistema per il PalaTrussardi ('86) ed per il Pala de Andrè, (Ravenna, '92).
- Progettista dei sistemi da concerto di alta potenza Audiometric ('79), Horn-Quake ('82) e Road Runner (23 vie, '86).
- Attivo nella realizzazione di regie per Studi di registrazione, con risonatori a cavità: Bagaria ('82), Easy Recond e M.Malavasi ('86), Road Runner ('87).
- Una nuova configurazione, con riflettori parabolici, è presentata nel 1999 (Mega-Fono e Garden Studio's).
- Nel settore dell'audio per i cinema, oltre ad essere autore di numerosi articoli tecnici e ricerche, ha realizzato un sistema innovativo per il cinema Royal (Civitavecchia, '98), con emissione a fronte d'onda piano sulle basse frequenze e 129 dB di picco (Lin.) a 14 metri dallo schermo.