

La scienza dell'ascolto

Due giorni di full immersion, tra seminari tecnici e ascolti, nella sede californiana del Gruppo Harman per carpire i segreti di un successo a tutto tondo, in ogni campo dell'audio, dal portatile all'high-end e al professionale, nel segno della più autentica tradizione West Coast.

Northridge è una tranquilla cittadina universitaria nella zona nord di Los Angeles, dove ha sede il centro ricerche e sviluppo di Harman, un gruppo che fa capo a una serie impressionante di marchi prestigiosi del mondo audio, a cominciare da JBL, Harman/Kardon e Revel, ma anche Mark Levinson, Studer, Revox, AKG, Arcam, Lexicon, Infinity, BSS Audio, Crown, che messi insieme riescono in pratica a soddisfare qualsiasi esigenza di produzione e riproduzione audio. Le origini di questo colosso risalgono agli anni Cinquanta, quando Sidney Harman e Bernard Kardon iniziarono a produrre elettroniche valvolari ancor oggi stimate dagli appassionati. Il successo consentì l'espansione e, già dagli anni '60, l'acquisizione di altri marchi, come JBL. Le vicende commerciali si sono poi susseguite con alterne fasi di crescita fino all'acquisto nel 2016 da parte di Samsung che punta a valorizzarne il know-how e il blasone dei brand stabilendo un polo d'eccellenza definito Luxury Audio.

Come tutte le multinazionali anche Harman ha diversi punti operativi e produttivi sparsi sul globo ma la sede californiana è di fatto il centro nevralgico della ricerca acustica. È il medesimo luogo dove negli anni Ottanta JBL aveva stabilito la base



produttiva e direzionale e dove ora è stato raccolto il testimone tecnologico della sua gloriosa tradizione. Attualmente si presenta come una struttura moderna dove possiamo ancora trovare riferimenti al passato, come la piccola esposizione di prodotti d'epoca all'ingresso, ma dove si guarda principalmente al futuro.

A fine giugno abbiamo partecipato ad un meeting di due giorni che ci ha permesso di visitare la struttura e di assistere ad alcuni interessanti seminari tecnici. Al contempo abbiamo potuto approfondire la conoscenza di diversi prodotti e di cogliere qualche novità. Tra queste spiccano gli amplificatori integrati 5805 e 5802 di Mark Levinson, componenti di una nuova linea relativamente più abbordabile e che promette prestazioni e prestigio in scia alle serie superiori. Durante l'evento si sono susseguite numerose sedute di ascolto, spaziando dalla stereofonia al multicanale e coinvolgendo un po' tutta la produzione consumer Harman. Dalle dimostrazioni è emerso chiaramente come l'intrattenimento musicale da queste parti sia vissuto con grande intensità. Del resto siamo a poche miglia da Hollywood dove lo spettacolo, che sia musica o cinema, non svolge un ruolo di complemento nella vita delle persone ma ne è un motore importante. In Harman si respira la stessa voglia di coinvolgere gli appassionati, senza lesinare nell'impiego di tecnologie e mezzi.

Il centro ricerche

L'evento organizzato da Harman è stato l'occasione per conoscere la filosofia progettuale e i metodi adottati da una delle aziende che maggiormente



Oltre alle notevoli installazioni a parete e alla magnifica sala da cinema con trentadue canali, JBL ha fatto sentire la sua voce con una avvincente demo che impiegava i monitor 4367 e la riedizione degli L100. L'ingegner Chris Hagen ha raccontato aneddoti sulla genesi di quest'ultimo modello, dalla ricerca di esemplari d'epoca da studiare allo sviluppo che ha portato alla realizzazione di un diffusore moderno.



Non solo impianti da sogno ma anche ottime prestazioni alla portata di molti. Tra gli ascolti più interessanti segnaliamo l'impianto composto dai diffusori bookshelf Revel Concerta2 M16 e amplificazioni Arcam AS20 e AS10. Costo budget ma doti musicali notevoli.

si impegna nella ricerca audio. Il gruppo americano ha fortemente investito nella struttura tecnologica e ha ingaggiato un team di ingegneri di grande esperienza. A Northridge vi sono cinque camere anecoiche, un numero imprecisato di sale prova e laboratori nei quali si possono incontrare personaggi del calibro di Floyd Toole o Sean Olive, tra i più autorevoli ricercatori del settore, autori di libri e pubblicazioni su *Journal of Audio Engineering Society*. La collaborazione con Harman è ormai ultratrentennale e i loro studi si sono concentrati su tutti i fattori acustici ed elettrici che possono caratterizzare l'ascolto senza trascurare il fondamentale ruolo svolto dai sensi umani. Durante la visita presso la sede californiana i due ingegneri sono stati relatori in alcuni seminari che

hanno spiegato i risultati della loro ricerca.

L'interazione tra diffusori, ambiente e ascoltatore sono stati gli oggetti principali di indagine ma per trovare la corrispondenza tra percezione e misure è stato fondamentale uno studio statistico in cui l'ascolto avesse una valenza scientifica.

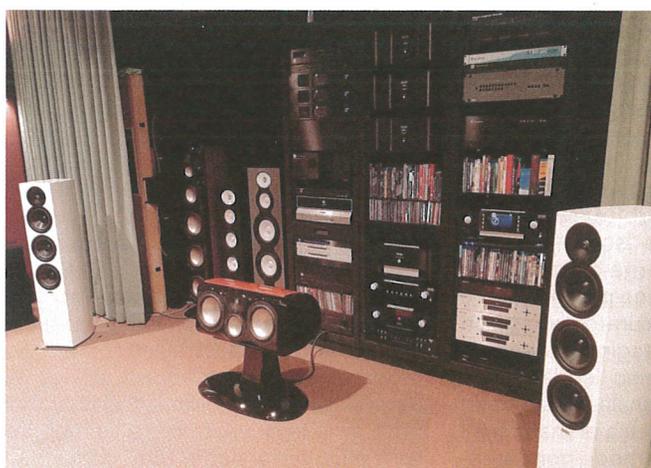
Un confronto tra settanta modelli di diffusori di differenti marchi, dimensioni e prezzi è stato condotto coinvolgendo trecentocinquanta ascoltatori e avendo cura di minimizzare le possibilità di errore. Per avere ripetibilità sono stati resi invariante il livello di emissione, il programma musicale e la posizione dei diffusori. È stato considerato anche il fattore umano, i condizionamenti psicologici, che rischiano di compromettere il giudizio obiettivo dell'ascoltatore. Conoscere la marca o il prezzo del componente in

esame infatti può influenzare il tester, ragione per cui solo l'ascolto alla cieca è stato ritenuto un metodo attendibile. Per effettuare questo tipo di prove in Harman hanno realizzato una sala in cui un telone fonotrasparente copre la vista di un particolare carosello meccanico dotato di slitte mobili su cui si possono muovere i diffusori. Le prove avvengono in mono, azionando un comando lo speaker è spostato nella posizione centrale in meno di due secondi, con una minima interruzione nella riproduzione musicale che rendere il confronto quasi immediato. Anche per le cuffie è stato sviluppato un sistema in grado di evitare che il tester possa riconoscerle dalla calzatura. Viene infatti utilizzato un unico modello a cui è inviato il segnale corretto che replica la funzione di trasferimento ricavata dalle misure effettuate sugli esemplari da provare.

Con questi sistemi sono giunti alle seguenti conclusioni. In primis è stato determinato che la qualità sonora non è una questione di gusto personale, visto che alla fine il trend delle preferenze degli ascoltatori coinvolti è stato del tutto sovrapponibile. Andando ad esaminare poi le caratteristiche dei diffusori considerati come migliori, tutti avevano una risposta in frequenza piuttosto simile tra loro con una linearità mantenuta anche nelle misure fuori asse.

Un altro dato interessante viene dalla tipologia degli ascoltatori coinvolti. Sia quelli esperti che quelli non abituati ad ascoltare musica hanno espresso mediamente le stesse preferenze con differenze riscontrabili nella scala di valutazione che nel caso dei primi evidenziava giudizi più decisi. Andamento confermato anche nei confronti tra cuffie.

Tutte queste informazioni sono state pubblicate su *Journal of AES* e sono state ovviamente tenute in considerazione nello sviluppo dei diffusori del gruppo.



Un'intera giornata è stata dedicata alla prova dei diffusori Revel a casa del fondatore del marchio. Le amplificazioni Mark Levinson e JBL Synthesis occupavano quasi una intera parete, installate su di un rack a tre moduli cablato come un centro di calcolo informatico. Gli ascolti hanno dimostrato un sapiente equilibrio tra dinamica, naturalezza e risoluzione. Da incorniciare la performance multicanale.



La ricerca è un caposaldo del gruppo Harman. I seminari tenuti da Floyd Toole e Sean Olive hanno mostrato chiaramente il punto di vista dell'azienda sulla progettazione dei diffusori, dell'acustica ambientale e della psicologia dell'ascolto.

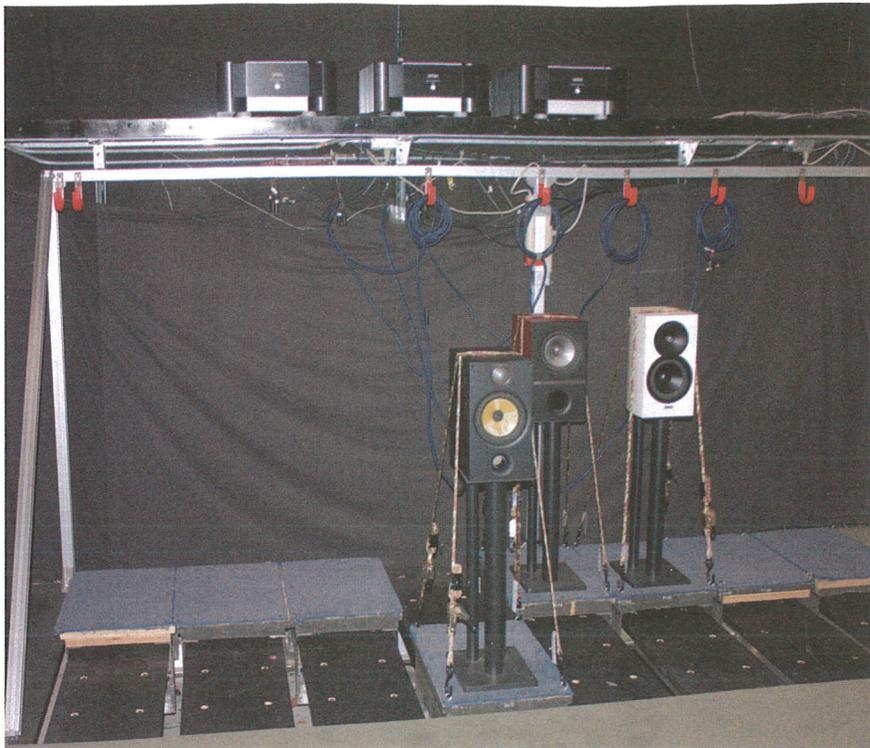
Il diffusore ideale

Come deve essere quindi il sistema d'altoparlanti ideale secondo i ricercatori del gruppo Harman? Toole afferma che essendo il suono composto da una somma di risonanze bisogna fare in modo che il diffusore non ne introduca di proprie per non colorare il segnale originale. La neutralità degli altoparlanti viene ricercata a partire dal comportamento dei materiali delle membrane (berillio, titanio, alluminio e compositi) la cui analisi si avvale di attente misure effettuate con vibrometro laser. Per il cabinet invece non servirebbero materiali troppo ricercati o ultrapesanti, spesso impiegati in realizzazioni high-end, ma a loro avviso è perfetto l'MDF e una attenta ingegnerizzazione. Anche in questo caso è stato condotto un attento studio per comprendere fino a che livello le risonanze risultino udibili. Inoltre la loro influenza è risultata percepibile in maniera differente a seconda del tipo di musica ascoltato.

I parametri principali da considerare con estrema attenzione in un diffusore, secondo Harman, sono senza dubbio i seguenti: timbro, direttività, risonanze, di-



Una delle cinque camere anecoiche in cui vengono effettuate le misure in Harman. Il sistema della foto prevede una serie di microfoni fissi disposti in modo da coprire un angolo di novanta gradi intorno al singolo trasduttore. Nella sede non mancano inoltre camere predisposte ai test di durata dove gli altoparlanti vengono stressati fino a causarne l'incendio, come ci è stato raccontato.



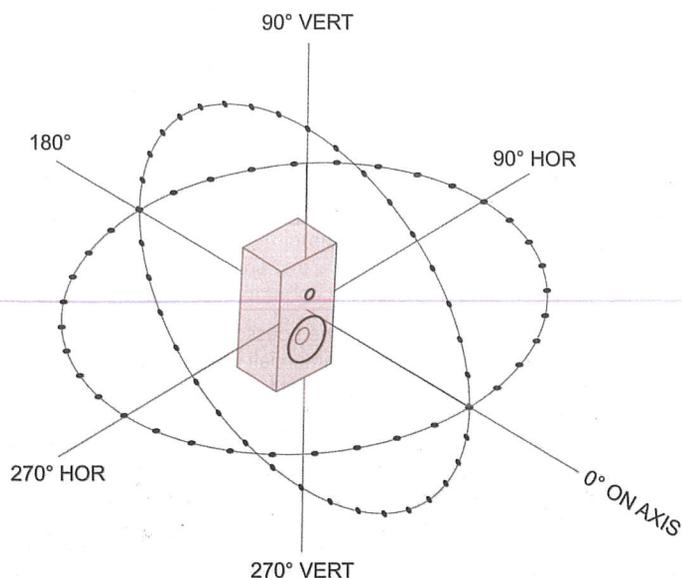
Ecco svelato il famoso carosello studiato per i "blind test". È in grado di effettuare cambi in tempo reale che portano il diffusore in esame nel punto centrale di ascolto in meno di due secondi. Per non avere condizionamenti durante la prova è coperto da un telo e l'ascoltatore non sa quale sistema stia suonando. Per la cronaca durante la visita tutti i partecipanti al test hanno preferito il sistema Revel...

storsione, dinamica, fase. Sembra ovvio ma non tutti i modelli in commercio rispettano questi parametri come hanno dimostrato le misure effettuate da Harman su sistemi concorrenti molto stimati. In quest'ottica una risposta in frequenza lineare è quindi fondamentale, e in particolar modo deve essere mantenuta la linearità fuori asse perché un diffusore irradia in tutto lo spazio e all'ascoltatore non arriva solo il suono ortogonale al tweeter. Le componenti emesse lateralmente interagiscono con le pareti della stanza che si comportano da specchi acustici. Una buona pratica è quindi quella di utilizzare dei diffusori, pannelli o semicilindri, che diffrangendo omogeneamente le onde incidenti mantengano la coerenza anche del suono riflesso. Le frequenze sopra i 300 Hz saranno così solo parzialmente assorbite evitando di rendere la sala troppo "sorda" e quindi sgradevole. L'ambiente dunque è un elemento che interviene pesantemente durante l'ascolto, va curato con i giusti materiali nei punti strategici dove serve e non "corretto" attraverso l'equalizzazione. L'intervento sul segnale per adattarlo ad una curva target rischia di snaturare il diffusore e allo stesso modo non sarebbe sufficiente a risolvere i problemi di un sistema di altoparlanti mal progettato. Sotto questo punto di vista Toole sembra categorico. Afferma inoltre che se cerchiamo di capire come suonerà un diffusore dalle misure, le riprese in ambiente non ci diranno nulla della qualità

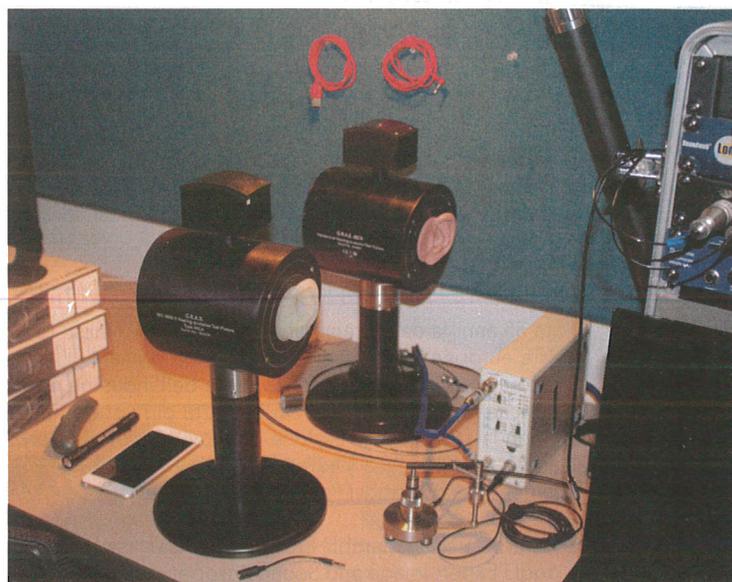
di tale diffusore, mentre in Harman hanno sviluppato un metodo molto significativo. Si tratta dello "Spinorama" che analizza la cassa acustica da tutte le angolazioni dando un quadro attendibile delle sue performance.

Le dimensioni della stanza inoltre agiscono pesantemente sull'efficacia della gamma bassa che da sola contribuisce per un buon trenta per cento alla resa timbrica e dinamica dell'impianto secondo quanto esposto nei seminari. L'impiego del subwoofer è considerato quasi obbligatorio, anzi la teoria del Sound Field Management, abbracciata in pieno dal gruppo, ne prevedrebbe quattro in ogni sala. In questa configurazione, con sub opportunamente tarati e messi in fase tra loro per combattere le onde stazionarie, si riesce a rendere la distribuzione della pressione acustica omogenea per il maggior numero di postazioni di ascolto. Un altro caposaldo spiegato nelle lezioni è stato l'integrazione dei subwoofer con i diffusori satelliti, il cosiddetto Bass Management. Lo scopo è quello di preservare la linearità degli altoparlanti dei satelliti evitando di inviargli le frequenze che causerebbero senz'altro distorsione. Una pratica ben dimostrata anche negli ultimi articoli dedicati al sistema Linear sviluppato dal nostro Fabrizio Montanucci.

Alcuni temi trattati durante i seminari dunque sono apparsi ampiamente condivisibili e assodati, altri possono essere oggetto di contraddittorio e magari an-



Il metodo definito "Spinorama" prevede la misura della risposta in frequenza con una risoluzione di 1/20 di ottava da 70 angolazioni differenti disposte intorno al diffusore. Viene eseguito in una camera anecoica in cui è installato un podio che in automatico ruota i diffusori lungo gli assi verticale e orizzontale.



Test alla cieca anche per i confronti tra cuffie che ha richiesto lo sviluppo di un metodo atto ad evitare che l'ascoltatore riconoscesse gli esemplari dalla differente calzata. Per fare ciò sono ricavate le funzioni di trasferimento delle cuffie in prova attraverso GRAS 45CA impiegando poi all'ascolto un unico tipo su cui viene inviato un segnale opportunamente corretto per replicare i differenti modelli.

drebbere approfonditi. Come accade sempre nel mondo dell'audio qualcuno potrà avere un differente punto di vista, potrà pensare che l'ascolto monofonico non sia esaustivo di tutti i parametri della percezione di un diffusore al pari della sola risposta in frequenza. Chi naviga nel mare dell'alta fedeltà ha oramai capito

che le strade per ottenere un buon suono possono essere differenti, certo è che bisogna avere dei riferimenti sicuri. Al gruppo Harman hanno scelto la razionalità e l'attendibilità del metodo scientifico, una guida che in tutti i campi dello scibile umano porta sempre lontano.

Le prove d'ascolto

Concentrandoci sulla cronaca degli ascolti va riportato come i sistemi JBL e Revel abbiamo espresso la loro differente indole. Pur partendo da basi comuni di coerenza e correttezza timbrica, i primi hanno esaltato l'impatto e la presenza mentre i secondi hanno sottolineato una rifinitura attenta ed elegante. Il JBL L100 ad esempio si sono messi in mostra tenendo testa ai più impegnativi 4367 in una divertente seduta di ascolto ad alta dinamica. Di rilievo anche le demo multicanale con le installazioni JBL da incasso ma anche con il sistema "facile" Revel M8SP5 composto da diffusori compatti quanto performanti. Impegnativo e faraonico è invece l'allestimento della sala cinema principale, un ambiente perfettamente arredato con tanto di soffitto stellato da piccoli LED e dotato di impianto totalmente invisibile integrato nella struttura. Le emozioni forti erano garantite da trentadue canali, con i diffusori frontali nascosti dietro lo schermo di proiezione che erano addirittura tre JBL Synthesis Everest DD67000, e da quattro subwoofer JBL S2S posizionanti strategicamente in accordo con le teorie del Sound Field Management spiegate nei seminari. Intrigante un impianto "budget" con i Revel

M16 e i nuovi Arcam A10 e A20 (provati su AUDIOREVIEW 410) ma non sono mancate le dimostrazioni di sorprendenti sistemi dedicati agli spazi aperti con diffusori Revel da giardino e subwoofer interrati. Proprio Revel si è resa protagonista della seconda giornata di incontri svoltasi nell'abitazione privata di Kevin Voecks, fondatore del marchio. In un'ampia sala allestita come fosse un teatro erano a disposizione le linee Concerta2, Performa3 e Be, con l'ammiraglia Ultima2 che incarna la massima espressione tecnologica del gruppo. Particolarmente avvincente è stato sperimentare il sistema multicanale d'eccellenza tutto composto da Salon2 e Studio2 a circondare gli ascoltatori, con amplificazioni Mark Levinson e JBL Synthesis a pilotare i diffusori. La sorpresa più interessante è venuta durante la sessione di ascolti liberi quando è stato sfruttato il processore JBL Synthesis SDP-75 per effettuare la conversione da stereo a multicanale di brani sinfonici con Auro-3D. Posso assicurare che la sensazione di trovarsi in una vera sala da concerto è stata ricreata con un realismo raramente sperimentato e penso sia da considerarsi una buona notizia anche per i puristi della stereofonia. Tirando le somme è emerso il quadro di una azienda dalle dimensioni importanti, che ha potenzialità commerciali e capacità tecniche non comuni in un mondo dell'audio dove spesso ci si confronta con piccole realtà se non addirittura con un singolo artigiano. Il gruppo Harman è invece un gigante dalle idee ben chiare che sa come suscitare emozioni basandosi su solide basi scientifiche.

Andrea Allegri



Il comportamento degli altoparlanti viene verificato attraverso un vibrometro laser.