

LA RIPRESA BINAURALE

di Franco Russo aka Franko

www.terzoorecchio.com

Il sistema binaurale si basa su una tecnologia professionale di *ripresa audio stereofonica in 3D*, progettata sulla base della fisiologia dell'udito umano e finalizzata alla riproduzione elettroacustica tridimensionale tramite *due soli altoparlanti*, posti ai lati della testa dell'ascoltatore.

Il microfono binaurale, mediante il quale vengono effettuate tali registrazioni, è infatti *un'accurata replica della testa umana*, equipaggiata con due speciali capsule microfoniche posizionate all'interno dei suoi sofisticati "orecchi" artificiali, al posto fisiologicamente occupato dai nostri timpani: per questo motivo, questo speciale microfono è detto *binaurale* (cioè "con due orecchi")¹.

Riproducendo una registrazione binaurale tramite cuffie stereofoniche di buona qualità², l'ascoltatore sperimenterà una *percezione tridimensionale* molto realistica del luogo di ripresa, praticamente identica a quella che avrebbe avuto tenendo la sua testa nell'identica posizione della "*testa artificiale*" durante la registrazione stessa, e provando quindi la sensazione di essere *fisicamente presente* al verificarsi dell'evento sonoro nella realtà.

Se la stessa registrazione viene invece riprodotta attraverso altoparlanti stereofonici di analoga qualità, la percezione dei suoni sarà molto simile a quella ottenuta con le tecniche stereofoniche convenzionali (vedi "Sistemi a confronto"), ma con un *incrementato senso di "profondità" del campo acustico* e con una *qualità timbrica estremamente naturale*.

E' ovvio che in tal caso il coinvolgimento tridimensionale andrà però perduto, dal momento che i due altoparlanti stereofonici, abitualmente posizionati di fronte all'ascoltatore, gli consentiranno la sola percezione frontale.³

¹ allo stesso modo, il termine *binoculare* ("con due occhi") è relativo alla visione stereoscopica.

² in modo particolare i modelli ad auricolare (o "in-ear") che, riproducendo i suoni direttamente nel canale uditivo, impediscono che i padiglioni auricolari modifichino le caratteristiche acustiche *fisiologicamente corrette* di queste particolari registrazioni, *già pronte per i nostri timpani!*

³ benchè la registrazione binaurale sia una tecnologia già disponibile da decenni, la necessità di utilizzare cuffie stereofoniche per garantirne un corretto ascolto tridimensionale ha rallentato la sua affermazione sul mercato; ma oggi, grazie al dilagare dei lettori portatili di CD-Audio ed mp3, l'uso di cuffie è divenuto assai comune, e per questo motivo riteniamo sia giunto il momento di rivalutare questa geniale e stupefacente tecnologia di ripresa audio ambientale tridimensionale.

[*ascolta alcuni sorprendenti esempi presso:* www.terzoorecchio.com/mp3.html]

La *straordinaria naturalezza* delle riprese binaurali garantisce risultati di *altissimo livello qualitativo*, sia in campo artistico che industriale:

- Per le registrazioni artistiche (concerti, opera lirica, teatro, radiodrammi, etc.) il vantaggio principale del sistema binaurale rispetto alle tecniche convenzionali di ripresa stereofonica è di una *più realistica rappresentazione dello spazio e delle condizioni acustiche dell'ambiente di registrazione* (vedi "Sistemi a confronto");
- Nelle applicazioni industriali la tecnologia binaurale può ad esempio essere utilizzata per monitorare in condizioni realistiche i fastidiosi rumori ambientali di differenti luoghi di lavoro: *il campo sonoro è percepito in modo fisiologicamente corretto*, e può essere registrato per successive valutazioni a mezzo di differenti soggetti posti nelle medesime condizioni d'ascolto.

Queste ed altre specifiche caratteristiche professionali (sviluppate in oltre cinquant'anni di studi!) rendono la tecnologia binaurale assolutamente insuperabile nella realizzazione di *registrazioni ambientali*, anche con *finalità artistiche*: in questo specifico ambito ci appare infatti del tutto indispensabile il poter riprodurre acusticamente il materiale audio (registrato in qualsiasi luogo si svolgano le ricerche finalizzate allo studio del "paesaggio sonoro", così come le riprese ottimali -ed altamente realistiche- di concerti e spettacoli), mantenendo inalterate sia tutte le *caratteristiche fisico/acustiche dei suoni ripresi* che la *corretta percezione tridimensionale del campo acustico originario*.



Neumann® KU 100 "dummy head"

Sistemi a confronto

La differenza fondamentale tra la ripresa stereofonica e quella binaurale consiste nell'*accuratezza della riproduzione del campo acustico*: il sistema stereofonico si limita al piano orizzontale (dall'altoparlante destro al sinistro e viceversa), mentre il sistema binaurale riproduce fedelmente tutti e tre i piani, o dimensioni, della nostra abituale realtà acustica (destra/sinistra, alto/basso, fronte/retro).

Il modo migliore per comprendere alcune ulteriori differenze tra questi due sistemi è di confrontarne le rispettive metodologie di ripresa.

Immaginiamo quindi di voler effettuare una registrazione ambientale di ottima qualità, ed esaminiamo brevemente i differenti concetti di base:

Le tecniche di registrazione stereofonica sono basate sul concetto di ripresa "*space-related*" ("*relativa allo spazio*"), ovvero sul tentativo di ottenere una registrazione che fornisca all'ascoltatore la miglior esperienza acustica possibile tramite un sistema di due altoparlanti disposti frontalmente a lui, ad esempio nel soggiorno di casa sua.

A questo scopo vengono solitamente utilizzati una coppia di microfoni *semi-direzionali* (cioè con un campo di ripresa limitato) disposti ad "X" (per non sovrapporre tra loro le rispettive aree di ripresa), oppure altri sistemi di registrazione più complessi, anche con parecchi microfoni (ma che poi occorrerà mixare), comunque indirizzati verso il medesimo fronte sonoro.

Tramite queste tecniche, estremamente diffuse, le caratteristiche acustiche ambientali e direzionali delle sorgenti sonore originali vengono "schiacciate" al solo piano orizzontale/frontale: se ad esempio, durante la registrazione, un particolare evento sonoro si verificasse posteriormente al campo di ripresa, oppure dall'alto, esso verrebbe comunque riprodotto frontalmente all'ascoltatore (ammesso che venga captato dai microfoni).

Inoltre, la sonorità specifica dell'ambiente acustico del luogo di ripresa risulterà a sua volta minimizzata -se non del tutto eliminata- cosicché l'ascoltatore, tramite gli altoparlanti di casa sua, sentirà prevalere l'ambiente del suo soggiorno, difficilmente paragonabile a quello del luogo originale di ripresa... (cambiando stanza, cambierà ovviamente anche il suono, pur utilizzando gli stessi altoparlanti).

Utilizzando invece una cuffia stereofonica (per eliminare l'antipatico "effetto soggiorno") l'ascolto non migliorerebbe di molto, poiché gli eventi sonori riprodotti verrebbero comunque percepiti come se fossero generati "internamente" al cranio dell'ascoltatore, oppure "lateralmente" ad esso.

Non dimentichiamo inoltre che l'assenza di riferimenti visivi durante l'ascolto di una registrazione audio crea di per sé un incremento della difficoltà di percezione del campo acustico da parte del nostro cervello.⁴

⁴ A questo proposito, va sottolineato il fatto che il nervo ottico, prima di raggiungere il nostro cervello (e quindi, *prima che ci accorgiamo di aver visto!*), passa dal *vestibolo dell'orecchio*, la parte più interna del nostro apparato uditivo, che ha il compito di "coordinare" i segnali visivi con quelli uditivi (*prima che ci accorgiamo di aver udito!*), dopodiché il segnale ottico e quello acustico saranno separatamente indirizzati, tramite gli omonimi nervi, verso le differenti zone del cervello deputate al loro rispettivo riconoscimento (*consentendoci, finalmente, di vedere e di udire!*).

Le tecniche di registrazione binaurale sono invece basate sul concetto di ripresa "*head-related*" ("*relativa alla testa*"): per ottenere una *registrazione davvero realistica* di un evento sonoro che accade in un reale ambiente acustico, si presume che i suoni debbano essere registrati attraverso *una sola coppia* di eccellenti microfoni *omnidirezionali* (cioè con un campo di ripresa di 360°), dal momento che proprio questi sono gli strumenti fisiologici -i nostri orecchi- con cui quotidianamente ascoltiamo la realtà che ci circonda.

Inoltre, dal momento che il nostro cranio funge da "separatore" naturale tra gli orecchi, è evidente che il nostro cervello (abituato in tal modo fin dalla nascita, e anche da prima) non riconoscerà come realistici i suoni registrati con i due microfoni suddetti, se questi non saranno "separati" da qualcosa con la forma e le caratteristiche della nostra testa.

Visto, infine, il fondamentale ruolo del padiglione auricolare nel convogliare all'ingresso del canale uditivo i suoni provenienti dall'esterno (consentendo così al nostro cervello di determinarne con esattezza le direzioni di provenienza), sarà del tutto indispensabile inserire i nostri due microfoni in una coppia di "orecchie" accuratamente modellate e posizionate con precisione sulla "testa artificiale" così ottenuta: ecco realizzato un semplice prototipo di microfono binaurale.⁵

Tramite la riproduzione per mezzo di cuffie stereofoniche, tutti i suoni dell'ambiente registrati con questo speciale sistema saranno percepiti dall'ascoltatore "esternamente" al suo cranio e provenienti da *qualsiasi direzione* intorno a lui, rispettando le effettive posizioni degli eventi sonori originali in relazione all'orientamento della "testa binaurale" al momento della ripresa, col risultato di una *esperienza "virtuale" molto convincente*, realistica nel timbro, nella sonorità dell'ambiente, nella posizione delle sorgenti sonore e nella loro distanza, intensità e via dicendo.

Inoltre, grazie alle cuffie si eviteranno spiacevoli sovrapposizioni di ambiente acustico (il famigerato "effetto soggiorno"), mettendo così il nostro cervello nelle condizioni ottimali per riconoscere *tutte le caratteristiche fisico/acustiche degli eventi sonori originali e del loro ambiente naturale*, "catturate" dal microfono binaurale: in fin dei conti, è proprio il nostro cervello che ci fa percepire i suoni circostanti, noi possiamo solo decidere se ascoltarli o no...

© 2006 Franco Russo aka Franko

www.terzoorecchio.com

www.ssrg.it

[fonte: "*The Dummy Head - Theory and Practice*", Neumann - Berlin]

⁵ Da queste considerazioni oggettive nacque l'idea di base da cui la tecnologia binaurale, su un progetto teorico del 1952 (ovvero poco dopo l'avvento della stereofonia), si è poi sviluppata a livello commerciale nei primi anni '70.