Gallery Stock

RUMORI CHE SI MUOVONO. Con le registrazioni binaurali si può avere un suono 3D senza la necessità degli altoparlanti.

Lo spazio nelle orecchie

Una nuova tecnica registra i suoni in modo più "immersivo" dell'audio stereofonico. E per goderseli basta... una cuffia.

Immaginate di essere al cinema, mentre guardate un film d'azione. Oppure di trovarvi a casa, davanti alla console dei videogame, immersi nel più mozzafiato e avvincente degli "sparatutto". A un certo punto vedete il bagliore di un'esplosione nella parte destra dello schermo e, dallo stesso lato, proprio accanto a voi, sentite risuonare il boato. All'improvviso sfreccia una pattuglia di elicotteri in formazione e il rumore delle pale sembra realmente attraversare la scena, da sinistra a destra. Ora provate a immaginare se, per ottenere effetti sonori tanto realistici, non ci fosse più bisogno di sistemi audio ipertecnologici, che prevedono la presenza di tanti (e costosi) altoparlanti tutt'attorno. E che bastassero le normali cuffiette, quelle che usiamo per ascoltare la musica quando andiamo in bici o siamo in metropolitana. Vi sembra fantascienza?

INDIETRO NEL TEMPO. Tutto questo è già possibile, grazie a una tecnologia di cui si parlava, pensate un po', fin dal 1933. Quell'anno, infatti, alla Fiera di Chicago, un gruppo di ingegneri della AT&T Bell (il centro ricerche a cui si devono anche invenzioni più celebri, come il laser e il transistor) presenta Oscar, un manichino con una coppia di microfoni piazzati nelle orecchie, che è in grado di catturare i suoni in un modo diverso, e più fedele alla realtà, rispetto alla normale stereofonia: ascoltando le registrazioni ottenute con questo particolare sistema, infatti, è possibile percepire i suoni esattamente come li ascolterebbe un essere umano messo al posto del manichino, conservando, in particolare, le informazioni relative alla posizione dei suoni stessi nello spazio e simulando (ecco la novità) gli effetti dovuti alla presenza della testa, delle orecchie, delle spalle...

INADEGUATEZZA. Ma perché mai, vi chiederete, dopo oltre 80 anni questa tecnica di registrazione, detta "binaurale" cioè a due orecchie, torna attuale proprio adesso? Il merito è di una delle "mode" del momento: «Con il boom della realtà virtuale», spiega Giorgio Presti, ricercatore del Laboratorio di informatica musicale all'Università di Milano, «si è evidenziata l'inadeguatezza delle tradizionali registrazioni stereofoniche. Quando indossiamo un visore e ci immergiamo in uno spazio virtuale, infatti, non abbiamo più una posizione di ascolto fisso, ma ci muoviamo, e l'audio dovrebbe adeguarsi di conseguenza. Purtroppo la stereofonia tradizionale riesce a garantire solo un minimo senso di "spazializzazione"». ▶

Cosa si sente dentro una pagnotta quando viene grattata, premuta, toccata? Metti gli auricolari e scoprilo!

SCARICA LA APP (INFO A PAGINA 4)

Focus REALTÀ AUMENTATA AR+

Per aumentare l'effetto, meglio le cuffie che gli altoparlanti

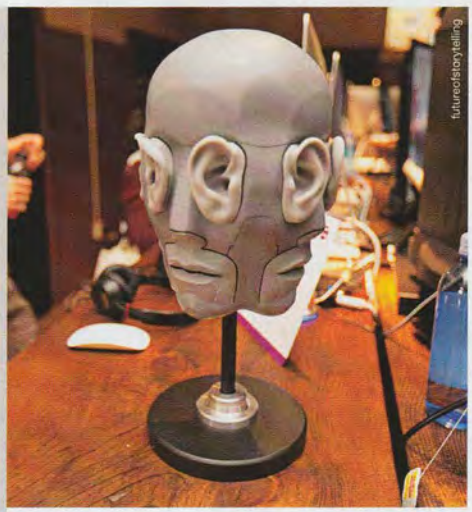
Come? Giocando sul volume: quando, per esempio, ascoltiamo la registrazione di un concerto, ci sembra che uno strumento si trovi alla nostra destra semplicemente perché il volume del suo suono è più alto nell'altoparlante di destra che in quello di sinistra. Le registrazioni binaurali, invece, tengono conto anche del fatto che il suono (*v. grafico nella pagina a fianco*) arriva prima all'orecchio più vicino alla sorgente e, solo un istante dopo, nell'altro; e che, rimbalzando sulle scanalature dei padiglioni auricolari, acquista quella che gli scienziati chiamano "colorazione", una sfumatura da cui il nostro cervello capisce se il suono stesso arriva dall'alto o dal basso, frontalmente o da dietro.

AUDIO NAVIGABILE. Insomma, il risultato ottenuto con questi curiosi sistemi di registrazione (alcuni modelli si limitano a replicare solo le orecchie, altri comprendono la testa e persino le spalle) è un suono più realistico e tridimensionale: se si vuole avere un'idea, cercando con la parola chiave "binaurale" su Internet (in particolare su YouTube) c'è l'imbarazzo della scelta, si trovano "paesaggi sonori" di natura e animali, concerti, ma anche esperimenti acustici dove, chiudendo gli occhi, sembrerà di essere sfiorati dalle forbici di un barbiere o imprigionati in situazioni surreali, come dentro a una forma di pane. Cosa usare per l'ascolto? «Di sicuro non gli altoparlanti», spiega Presti, «perché in questo modo le nostre orecchie disturberebbero ulteriormente il suono già modificato dalla testa usata nella registrazione, creando così un ef-

REGISTRAZIONI BINAURALI: COME ASCOLTARLE

I consigli degli esperti, per godere dell'illusione dei suoni "spazializzati".

1. Indossare la cuffia o gli auricolari.
2. Regolare il volume a un livello realistico, non troppo alto.
3. Spegnere equalizzatori o funzioni per il miglioramento del suono.
4. Rilassarsi e dimenticarsi di stare indossando delle cuffie.
5. Se il suono è accompagnato da un video sferico, ingrandire il video a schermo pieno (lo stimolo visivo aumenta il livello di "illusione"); altrimenti chiudere gli occhi.

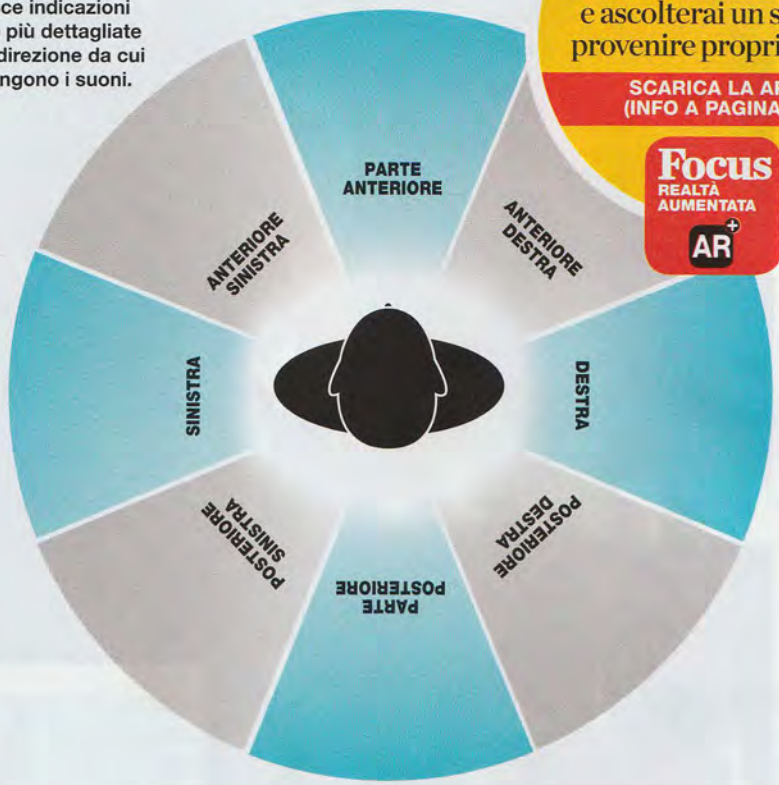


CI VUOLE LA TESTA. Sopra, una "testa" per registrazioni binaurali a 360°. A destra, un modello con le sole orecchie.

fetto innaturale. L'ideale sono le cuffie o gli auricolari, perché diffondono il suono direttamente nel canale uditivo». C'è il limite che, per quanto "spazializzato", l'audio ottenuto con questo processo è fisso, non modificabile: non è ancora possibile, cioè, orientare continuamente i suoni in base a come ci muoviamo, per esempio all'interno di una realtà virtuale o in un video sferico navigabile. Per aggiungere questa possibilità, durante la registrazione si usano microfoni speciali, che catturano il suono da tutte le direzioni. «Su questa base», spiega Presti, «si possono poi applicare, con un software, le modifiche necessarie per adattare il suono in ogni momento alla posizione dell'ascoltatore nello spazio». In altre parole si crea un paesaggio sonoro orientabile, dove il suono sembra spostarsi a seconda di come ruotiamo la testa.

A CHE SERVE? Oltre alle ricostruzioni in realtà virtuale, le applicazioni ideali di questa tecnologia sono, innanzitutto, i video sferici a 360° (come nel progetto Omnitone di Google, googlechrome.github.io/omnitone, che consente di renderli immersivi e navigabili anche dal punto di vista acustico) e i videogame (soprattutto quelli "in prima persona", che adottano la visuale in soggettiva del protagonista). Invece al cinema, dove il punto di vista dello spettatore è fisso, non serve un sistema in grado di reagire alla rotazione della testa: per dare alla platea l'illusione di suoni provenienti da direzioni diverse "bastano" gli attuali sistemi audio multicanale, dove ogni altoparlante diffonde la parte di audio necessaria a creare l'effetto complessivo.

DA DOVE ARRIVA? L'audio binaurale, rispetto allo stereo, fornisce indicazioni molto più dettagliate sulla direzione da cui provengono i suoni.



Indossa la cuffia e inquadra il disegno: clicca su un quadrante e ascolterai un suono provenire proprio da lì

SCARICA LA APP (INFO A PAGINA 4)

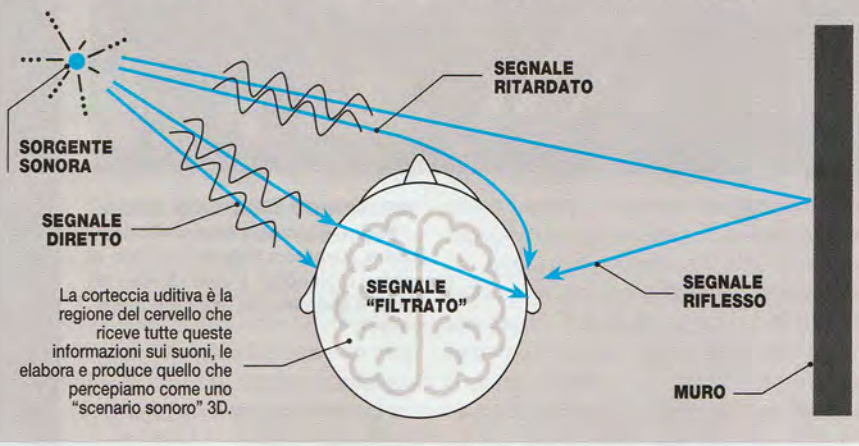
Focus REALTÀ AUMENTATA AR+

Resta però qualche questione aperta. Uno dei motivi per cui alcune persone trovano poco realistico l'audio binaurale è che, a causa della forma dei padiglioni auricolari, delle caratteristiche della testa ecc., ognuno di noi ha un suo modo di modificare i suoni provenienti da una sorgente. L'ideale sarebbe, per assurdo, avere caratteristiche identiche a quelle del manichino impiegato per registrare, ma non potendo cambiare la forma delle orecchie delle persone, si sta pensando di trovare il modo di manipolare l'audio, con un software, adattandolo alle caratteristiche di chi ascolta. Alcuni, poi, lamentano una sensazione di "suono dentro alla testa". Capita anche a voi? Un po' di pazienza: alcuni ricercatori stanno testando l'uso di apparecchi a conduzione ossea, al posto dei soliti auricolari, che dovrebbero risolvere il problema. F

Roberto Graziosi

Ecco come si crea l'illusione 3D

Un suono, proveniente da sinistra, arriva all'orecchio destro con un volume più basso (rispetto all'altro orecchio). Non solo, giunge anche con un piccolo ritardo, filtrato dalla testa e "inquinato" da echi e riflessi prodotti da pareti e oggetti.



La corteccia uditiva è la regione del cervello che riceve tutte queste informazioni sui suoni, le elabora e produce quello che percepiamo come uno "scenario sonoro" 3D.