

Il suono

Il suono è prodotto da una vibrazione che si propaga attraverso l'aria, l'acqua o i corpi solidi: è dunque energia che sposta particelle: infatti, nel vuoto il suono non si propaga.

La velocità di propagazione del suono è diversa in relazione al mezzo che lo conduce: è di circa 350 m/s nell'aria, 1500 m/s nell'acqua e, ad esempio, di circa 5000 m/s nel ferro. In ogni caso una velocità centinaia di migliaia di volte più lenta rispetto alla velocità della luce (circa 300mila chilometri al secondo).

Dunque, esiste sempre un certo ritardo tra l'emissione sonora e la percezione del suono (a volte è direttamente osservabile: si pensi, ad esempio, al ritardo del tuono rispetto al fulmine).

Il suono è un'onda che gode delle seguenti proprietà: riflessione, rifrazione e diffrazione, ma non della polarizzazione (a differenza della luce che è un'onda elettromagnetica).

Le onde sonore sono caratterizzate essenzialmente da **frequenza** (suoni acuti o gravi, si misura in hertz, Hz) e **intensità** (volume, si misura in decibel, dB, unità di misura logaritmica, non lineare).

Conoscendo la velocità e la frequenza di un suono, possiamo dunque calcolare la sua lunghezza d'onda; alla frequenza di 20 Hz (20 oscillazioni al secondo, suono grave), nell'aria la lunghezza d'onda è pari a circa 17 metri, mentre a 20 kHz è pari a soltanto circa 17 mm. L'orecchio umano percepisce solo i suoni che vanno circa da 20 a 20.000 oscillazioni al secondo (15/20 Hz .. 20 kHz). Al di sotto dei 20 Hz si collocano gli infrasuoni, al di sopra gli ultrasuoni. Molti animali emettono/percepiscono ultrasuoni (cani, delfini e balene, pipistrelli, ...) e infrasuoni (elefanti, rinoceronti, alligatori, ancora i delfini e le balene, ...).

Quando un suono viene irradiato da una sorgente (ad esempio un altoparlante) ci accorgiamo subito che è molto più facile individuare la direzione da cui proviene nel caso di suoni acuti (frequenze alte e lunghezze d'onda corte) che nel caso di suoni gravi (basse frequenze e grandi lunghezze d'onda). Infatti, un'onda è in grado di "aggirare" un ostacolo se le dimensioni dell'ostacolo sono minori della lunghezza d'onda del suono incidente: suoni più gravi, di maggior lunghezza d'onda, aggirano più facilmente gli ostacoli piccoli.

Inoltre, una caratteristica fondamentale delle onde sonore è la loro stessa forma d'onda, che rende in gran parte ragione delle differenze cosiddette di **timbro** che si percepiscono tra suoni di tipo diverso. La forma dell'onda sonora è determinata dalla sovrapposizione delle onde sinusoidali caratterizzate dai suoni fondamentali e dalle loro armoniche. Le armoniche di un suono sono suoni con frequenze che sono multipli interi del suono principale. La scomposizione di un suono nelle proprie componenti sinusoidali fondamentali è detta **analisi di frequenza (metodo di Fourier)**.

Si può distinguere il suono dal rumore. Alcuni studiosi ritengono che la differenza di accezione tra "suono" e "rumore" sia legata alla controllabilità dell'emissione acustica e non alla sua gradevolezza.

L'orecchio umano non è ugualmente sensibile a tutte le frequenze, ma è più sensibile nel campo compreso fra 2 kHz e 5 kHz, ed è molto meno sensibile alle frequenze più elevate o più basse.

Questo fenomeno è molto più pronunciato ai bassi livelli di pressione sonora che non agli alti livelli.

Idee, note, azioni e metodi

- Possiamo trasformare i suoni in immagini, luci, media ambientali, movimenti di oggetti, ...
- Possiamo trasformare in suoni: *gesture*, movimenti di persone od oggetti, azioni con oggetti icona, ...
- Possiamo modificare la natura, il tempo e il timbro di un suono (vedi il software Audacity, ad esempio).
- Possiamo fondere assieme suoni diversi ed anche separare e assemblare le singole componenti.
- Possiamo rendere il suono 3D (audio binaurale oppure audio a 360° surround).
- Possiamo usare concentratori direzionali di suoni ("docce" sonore).
- Tenere conto che i suoni si sviluppano in un tempo fissato (possiamo confrontare facilmente molte immagini contemporaneamente, mentre ai più risulta difficile, se non impossibile, confrontare tra loro molti suoni contemporaneamente).
- Il suono, in particolare una melodia, può avere un forte potere evocativo (lascia infatti più spazio alla rielaborazione mentale rispetto a una immagine).
- Di norma è più semplice riconoscere via software la natura di un suono (vedi analisi di Fourier) rispetto al contenuto visivo di una immagine (un oggetto può infatti essere rappresentato da infiniti punti di vista).
- Alcune frequenze non sono udibili dagli esseri umani ma sono udibili da alcune specie animali.
- Le basse frequenze sono percepite anche dal corpo, oltre che per mezzo dell'organo dell'udito.
Nel caso di frequenze molto vicine agli infrasuoni, solo o soprattutto dal corpo.
- Alcuni suoni, soprattutto nel campo delle basse frequenze, sono fisiologicamente percepiti come rumore fastidioso/doloroso/pauroso/cacofonico, altri come piacevole eufonia.
- In conclusione: il suono va trattato in modo del tutto diverso rispetto agli altri media.

Link utili:

<http://www.archifon.org/>

<http://mmorph.massivemusic.com/>

https://it.wikipedia.org/wiki/Registrazione_binaurale

<https://www.dday.it/redazione/29234/sony-360-reality-audio-come-funziona>

<https://it.wikipedia.org/wiki/Infrasuono>

<https://it.wikipedia.org/wiki/Ultrasuoni>

<https://tazasproject.com/portfolio/131/articleID.php?tazas=12>

<http://www.directionalaudio.co.uk/our-speaker-range/sound-showers/>

<https://www.trendhunter.com/trends/directional-audio>

<https://www.slideshare.net/gauravhtandon1/directional-sound-speakers-123585610>

<http://www.xinctechnologies.com.au/product/ultrasonic-acouspade-directional-audio-speakers/>

<http://www.directionalaudio.co.uk/our-speaker-range/overhead-arrays/dakota-fa-501/>

<https://www.soundlazer.com/what-is-a-parametric-speaker/>

https://www.alibaba.com/product-detail/Long-Range-Audio-Spotlight-Directional-Speaker_60628416381.html

<https://www.kickstarter.com/projects/richardhaberkern/soundlazer-snap-the-directional-parametric-speaker>