

OpeNoise: un bel software

Un amico e cliente ci ha segnalato l'applicazione OpeNoise che, attraverso smartphone e simili, consente di eseguire valutazioni di impatto acustico in maniera chiara e attendibile.

L'applicazione ci è subito piaciuta molto. Si legge bene e sembra fare ciò che serve. Sapere poi che è tutta italiana, sviluppata da/con ARPA Piemonte*, è una soddisfazione.

Il nostro amico ci aveva avvisato di qualche difficoltà nella calibrazione: un'ottima occasione per conoscere meglio l'applicazione e dimostrare la necessità di utilizzare microfoni a bassa sensibilità con sistemi Android in ambienti assai *rumorosi*.

Mentre i sistemi iOS consentono una regolazione del guadagno dell'amplificatore microfonico (che segue l'ingresso mini-jack o lightning adapter), i sistemi Android sembrano avere un guadagno fisso di +20dB. Per questa ragione i nostri microfoni modello CEL-4 per smartphone e tablet iOS hanno una sensibilità media di -40.0dB V/Pa o 10mV/Pa e quelli per Android di -60.0dB V/Pa o 1mV/Pa.

Abbiamo preso quindi due microfoni, uno ad alta sensibilità (-40.4dB V/Pa o 9.5mV/Pa) ed uno a sensibilità bassa (-60.2dB V/Pa o 0.98mV/Pa) e ne abbiamo comparato la performance su un telefono Android di fascia economica (80€ ca.) utilizzando proprio OpeNoise.

Come annunciato dal nostro amico, il range (offset) di +/- 30dB offerto dalla schermata di calibrazione dell'applicazione non consente di tarare correttamente il microfono a sensibilità bassa, perciò, senza alcuna calibrazione, abbiamo sottoposto, in sequenza, i due microfoni a tre livelli di pressione: 94/104/114 dB SPL @ 1 kHz salvando le schermate prodotte dal software.

OpeNoise propone nella parte alta dello schermo i livelli di pressione sonora pesata A (minimo, equivalente nel tempo t e massimo). Subito sotto, al centro, in neretto e in bella vista, riporta il livello di pressione sonora pesata A integrata per il tempo di 1s (il dato che più spesso ci interessa).

Sotto queste indicazioni di pressione, troviamo un'area grafica che offre quattro opzioni:

la storia del livello di pressione sonora;

lo spettro del segnale in terzi di ottava;

il sonogramma;

lo spettro in banda stretta (FFT) sia pesato A che flat.

Attraverso quest'ultima scelta possiamo osservare l'eventuale presenza di armoniche e stimare quindi la distorsione prodotta dal sistema.

[Lo spettro di un segnale indistorto è un bel grafico che mostra una sola linea verticale corrispondente alla frequenza del segnale acquisito. Laddove dovessero verificarsi fenomeni di distorsione armonica vedremmo delle linee verticali corrispondenti ad armoniche della fondamentale, non presenti nel segnale generato, le cui ampiezze determinano l'entità della distorsione armonica totale (o THD nel gergo anglofono/globale).]

Nella colonna di sinistra riportiamo i risultati ottenuti con microfono ad alta sensibilità e nella destra quelli del microfono a bassa sensibilità.



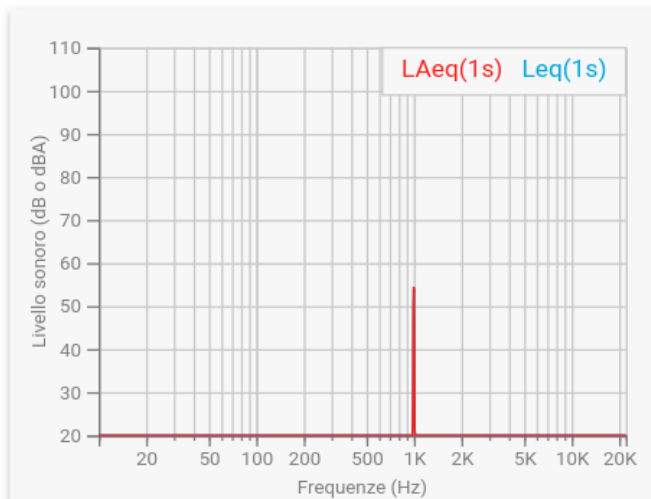
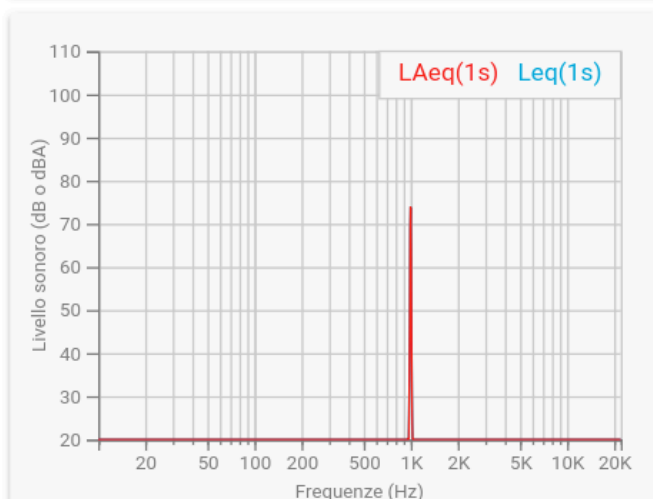
Mic. Alta Sensibilità

Mic. Bassa Sensibilità

94 dB SPL

L _{Amin} 77.5	L _{Aeq(t)} 87.4	L _{Amax} 88.9
L _{Aeq(1s)} 77.5 dBA		

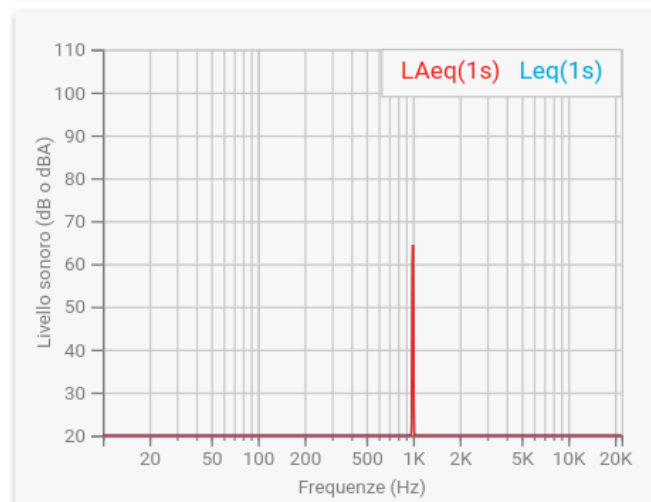
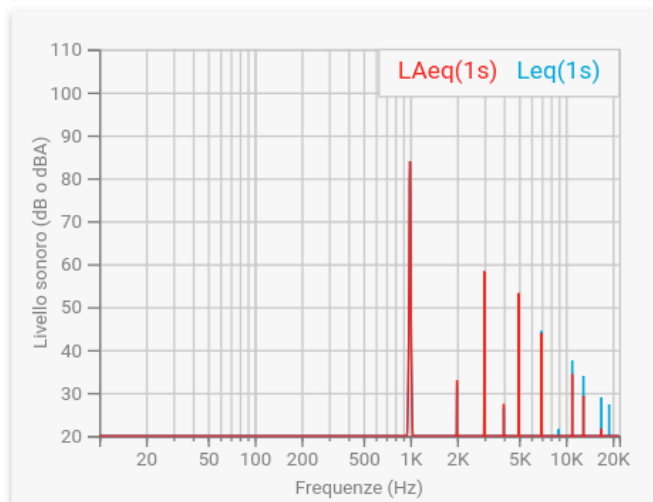
L _{Amin} 57.9	L _{Aeq(t)} 86.8	L _{Amax} 88.9
L _{Aeq(1s)} 57.9 dBA		



104 dB SPL

L _{Amin} 85.1	L _{Aeq(t)} 87.8	L _{Amax} 88.9
L _{Aeq(1s)} 87.0 dBA		

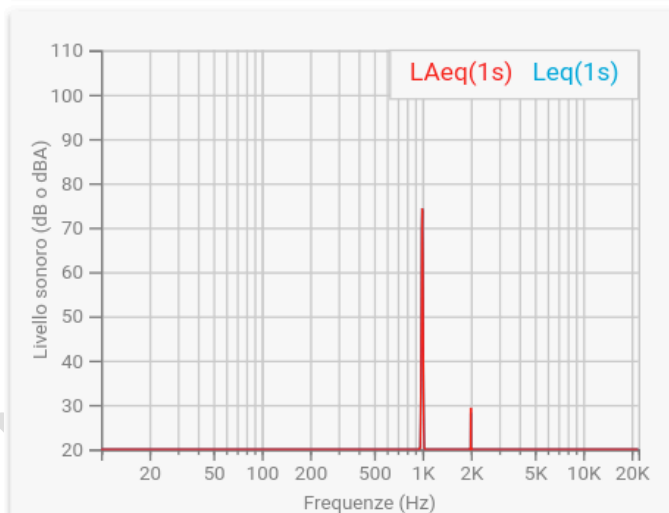
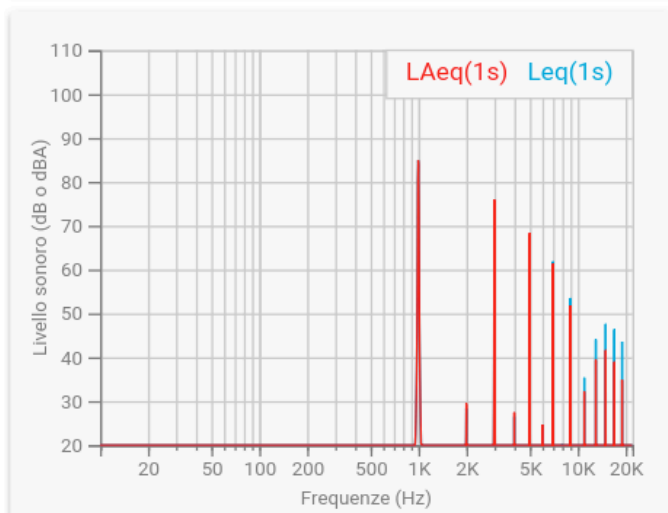
L _{Amin} 57.9	L _{Aeq(t)} 86.3	L _{Amax} 88.9
L _{Aeq(1s)} 67.9 dBA		



114 dB SPL

L _{Amin} 85.1	L _{Aeq(t)} 87.7	L _{Amax} 88.9
L _{Aeq(1s)} 88.9 dBA		

L _{Amin} 57.9	L _{Aeq(t)} 85.9	L _{Amax} 88.9
L _{Aeq(1s)} 77.8 dBA		



Le componenti spettrali dei vari grafici sono auto-esplicative. La distorsione crescente nelle schermate di sinistra (microfono ad alta sensibilità) è sempre ben maggiore di quella osservata nel sistema con microfono a sensibilità bassa di destra. *[La distorsione armonica che vediamo non può essere imputata ai microfoni che hanno una distorsione inferiore al 3% a 125 dBSPL e inferiore all'1% a 115 dB.]*

L'indicazione del livello di pressione, pur non calibrato, è un'ulteriore conferma:

Già a 104 dBSPL il sistema di sinistra mostra una "compressione" di 0.5 dB (77.5 dBA a 94dB e 87dBA a 104dB). A 114 dB è in piena distorsione. Quello di destra invece mostra appena -0.1 dB di deviazione a 114 dBSPL (77.8dBA invece di 77.9). Dalla FFT si evince una distorsione ben inferiore all'1% essendo la prima armonica a un livello di circa -50dB rispetto alla fondamentale.

Questo software ci piace davvero molto. Abbiamo contattato l'Arpa Piemonte* e gli sviluppatori per mostrar loro il nostro piccolo test e per pregarli di ampliare il range di calibrazione così da poter usare correttamente anche microfoni a bassa sensibilità.

Non solo abbiamo avuto una rapidissima risposta, ma ci hanno anche assicurato che la prossima release di OpeNoise vedrà accolte le nostre istanze. Grazie!!!

SS

*ARPA: Agenzia Regionale Protezione Ambientale. Il Piemonte ospita l'istituto metrologico nazionale.