

AUDIO⁶¹

L'intelligibilità del parlato prima parte

L'ottenimento di una ottima intelligibilità del parlato è sempre stato un obiettivo primario per il progettista di un sistema di diffusione sonora e prima ancora del progettista acustico.

In realtà fino a qualche anno fa era quasi sempre soltanto un obiettivo di progetto, essendo difficile fare una misura strumentale in tempo reale: Bruel & Kjaer aveva prodotto il RASTI-meter che però costava decine di milioni di lire e quindi solo poche aziende o laboratori specializzati potevano permetterselo.

Avendo lavorato in Philips negli anni '90, ho avuto la possibilità di utilizzarlo per misurare l'intelligibilità del parlato nell'aula di Montecitorio e di altri importanti siti. L'alternativa, altrettanto valida e tuttora utilizzata in modo diffuso da molti specialisti, è costituita dall'analisi a posteriori: si registra la risposta del sistema ad un segnale noto (es. impulso) e con software di analisi si opera la cosiddetta "deconvoluzione", cioè si calcola in forma numerica l'insieme delle trasformazioni che hanno trasformato (...appunto) il segnale di test nel segnale misurato e salvato.

Speech intelligibility part one

Gaining excellent speech intelligibility has always been a primary goal for the designer of PA system and even before for the acoustic designer.

Actually, up to a few years ago, it was almost always a project goal, being difficult to make a real-time instrumental measure: Bruel & Kjaer had produced the RASTI-meter which costed so much that only a few companies or specialized laboratories could afford it.

Having worked in Philips in the 1990's, I had the opportunity to use it to measure the speech intelligibility in the Italian Parliament and other important sites. The alternative, equally valid, still diffusely used by many specialists, consists of a posteriori analysis: the system response to a known signal (eg impulse) is recorded and with software analysis the so-called "deconvolution" is performed, that is, the set of transformations that transformed (indeed...) the test signal into the measured and saved signal are calculated.



B&K RaSTI meter

Sono stati sviluppati degli algoritmi che, oltre alle solite informazioni, larghezza di banda, sfasamento ecc., sono capaci di dare indicazioni sui valori di intelligibilità del parlato.

Negli ultimi anni, da un lato l'inserimento di obiettivi di intelligibilità nelle normative per gli impianti audio EVAC, dall'altro la potenza di calcolo raggiunta dalle CPU, hanno fatto sì che l'intelligibilità del parlato sia definitivamente un'obiettivo misurabile anche in tempo reale, con strumentazione affidabile, e molto più economica del sistema B&K (Bedrock, NTI, ecc...).

Veniamo al dunque: al di là della firma sulla relazione di collaudo, chiunque, acquistando lo strumento e seguendo le istruzioni, è capace di misurare la pressione sonora del sistema e l'intelligibilità del parlato? Forse sì, nel senso che alla fine un numero abbastanza verosimile può venire fuori, ma io sarei tranquillo solo se i valori misurati fossero molto al di sopra di quanto raccomandato dalle normative.

Algorithms have been developed that, in addition to the usual information such as bandwidth, phase-shift, etc., are capable of giving information about speech intelligibility values .

In recent years, the inclusion of intelligibility targets in the standards for EVAC audio systems on one hand , and the computing power achieved by CPUs on the other hand, have made speech intelligibility a definite target, even in real time, with reliable instrumentation, much cheaper than the B & K system (Bedrock, NTI, etc ...).

So let's go: beyond the signature on the test report, is everyone, buying the instrument and following the instructions, be capable of measuring the sound pressure of the system and the speech intelligibility?

Maybe yes, in the sense that in the end a fairly likely value can come out, but I should be comfortable only if the measured values were far above what recommended by the regulations.

La normativa, sperando che mentre sto scrivendo non ci sia un aggiornamento, dice in soldoni che il segnale utile deve superare di almeno 10 dB il rumore di fondo e che l'intelligibilità del parlato deve avere un valore medio di 0,5 STI nel 90% dell'area di ascolto e non andare mai al di sotto di 0,45 STI. Innanzitutto in molti ambienti, ad esempio nei centri commerciali, le misure si possono eseguire dopo la chiusura, quindi senza rumore di fondo. Se di giorno ho misurato il rumore di fondo, l'impianto eroga una SPL superiore ad esso di oltre 10 dB, e l'intelligibilità misurata "in silenzio" è ben superiore a 0,5 STI, posso stare abbastanza tranquillo sulle prestazioni del sistema in condizioni reali. Ma cosa succede se sono molto vicino al limite ?

Gli strumenti sopracitati ci danno una mano: si possono fare due misure separate (SPL e STI) e poi unire i calcoli e vedere il decremento dell'intelligibilità.

Ma cosa si può fare se i valori di intelligibilità sono inferiori a quanto richiesto ?

Detto in termini più terra terra: di chi è la colpa ? Detto in termini ancora più interessanti: se il committente o i responsabili della sicurezza ritengono l'impianto secondo loro non conforme fino al punto da non far passare il collaudo per l'intera struttura, se hanno ragione, con chi debbono rivalersi? Nel prossimo articolo continuerò questa analisi a partire da considerazioni sul tempo di riverberazione.

The law, hoping that while I'm writing there is no update, tells that the useful signal must exceed at least 10 dB the background noise and that the speech intelligibility should have an average value of 0.5 STI in the 90 % of the listening area and never go below 0.45 STI.

First of all, in many environments, such as in malls, measurements can be made after closing, so there's no background noise. If by day time I measured the background noise, the system delivers a higher SPL than 10 dB, and the intelligibility measured in silence is well above 0.5 STI, I can be pretty comfortable about system performance under real conditions. But what happens if I'm close to the limit?

The above tools give us a hand: you can do two separate measures (SPL and STI) and then merge the calculations and see the decrease in the intelligibility. But what can be done if intelligibility values are lower than what is required? Said in other terms: who is the responsible? Said in even more interesting terms: if the customer or the security managers are convinced that the system is not compliant and the approval for the entire structure is at risk, if they are right, with whom should they compete?

In the next article I will continue this analysis starting from considerations about the reverberation time.