

# Localizzazione di Sorgenti Sonore in Ambienti Riverberanti

Albenzio Cirillo

INFOCOM Dpt - Università di Roma "Sapienza"

via Eudossiana 18, 00184 ROMA

## Abstract

Individuare la regione dello spazio dalla quale proviene un suono tramite schiere microfoniche è un tema di forte interesse per la comunità scientifica. La localizzazione sonora, infatti, costituisce un importante tassello nella progettazione di sistemi complessi, quali le interfacce acustiche intelligenti.

Un problema che accomuna tutti gli stimatori di posizione di sorgenti radianti presenti in letteratura, in particolare quelle acustiche, è la presenza di riverbero. Infatti le onde sonore riflesse dalle pareti si sommano, in maniera non predicibile, alle onde acquisite dalla schiera microfonica e che provengono direttamente dalla sorgente di suono. Questo fenomeno è causa della presenza di stime anomale di posizione, le quali aumentano al crescere del tempo di riverbero che caratterizza l'ambiente investigato.

In questo lavoro vengono esaminati gli effetti del riverbero sulle più importanti tecniche di localizzazione basate sulla misura di correlazione tra i segnali acquisiti da coppie di microfoni. In particolare, viene affermata la possibilità che, in presenza di riverbero, il massimo assoluto del segnale di correlazione non corrisponda necessariamente, come ci si aspetterebbe in assenza di fattori di disturbo, al vero ritardo di arrivo che intercorre tra i microfoni della coppia esaminata.

Viene dunque descritto un nuovo metodo di localizzazione che considera i massimi relativi dei segnali di correlazione e che permette di discriminare tra di essi quali siano associati al vero ritardo d'arrivo. Tale metodo viene presentato come estensione della preesistente tecnica di Linear Intersection e che prevede la disposizione di microfoni ai vertici di un quadrato, ossia in schiere denominate quadruple.

Il metodo proposto è successivamente confrontato con il metodo Steered Response Power (SRP), il quale si basa sulla misura di correlazione e viene presentato in letteratura come una delle tecniche più robuste al variare delle condizioni di riverbero. Il confronto è basato sull'elaborazione di dati sintetici, in modo da esaminare differenti situazioni di riverbero. Il paragone mostra come lo stimatore proposto sia maggiormente robusto in termini di errore di localizzazione e come riesca ad individuare le trame di segnale che hanno maggiore probabilità di generare un'anomalia di stima, scartandone l'utilizzo ed evitando una localizzazione con grande errore. Viene anche discussa la complessità computazionale dei due metodi, individuando un metodo sub-ottimo per la tecnica proposta: tale soluzione comporta un numero di calcoli inferiore rispetto ad SRP, pur garantendo una stima paragonabile.