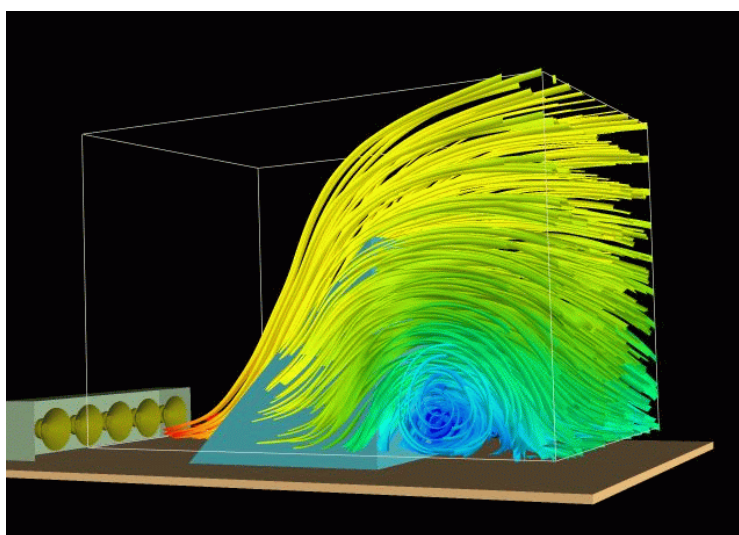


WORKSHOP AIA-AES

**Metodi di misura e di elaborazione del segnale nella
riproduzione elettroacustica del suono**



Rimini, 38° convegno nazionale AIA, 9 giugno 2011, ore 14.30

Comitato organizzatore

Davide Bonsi
Domenico Stanzial
Umberto Zanghieri

Presentazione

Il workshop nasce da una collaborazione tra il Gruppo di Acustica Architettonica e Musicale dell'Associazione Italiana di Acustica e la Sezione Italiana dell'Audio Engineering Society. Attraverso una serie di memorie ad invito verranno trattati alcuni recenti sviluppi nel campo dell'ingegneria dei sistemi elettroacustici che spaziano dalle tecniche di modellazione fisica e di progettazione degli altoparlanti, al trattamento digitale del segnale al controllo dei campi sonori in ambienti architettonici. L'AIA, con questo evento, intende proseguire nell'allargamento in chiave multidisciplinare del proprio ambito d'interesse includendo esperienze provenienti dal settore scientifico e tecnologico della registrazione e della riproduzione del suono, da sempre strettamente collegato a quello dell'acustica tradizionale.

I soci AES potranno seguire liberamente il workshop iscrivendosi al seminario "Il rumore dei locali e delle attività di pubblico esercizio", che si terrà il giorno 10 aprile.

Elenco dei contributi

Sviluppo di procedure di misura complesse basate su *tone bursts*

*Mauro Bigi, Maurizio Jacchia, Daniele Ponteggia
(Audiomatica Srl)*

L'utilizzo come stimolo di pacchetti di sinusoidi opportunamente finestrate permette di superare i limiti della classica analisi con segnali sinusoidali. La durata e la particolare finestatura nel dominio del tempo comportano un certo spettro per i segnali di stimolo. Agendo su queste variabili è possibile generare segnali di stimolo particolarmente "musicali".

Vengono mostrati degli esempi di misurazione del massimo livello di uscita di un sistema elettroacustico e di un amplificatore di potenza audio. In particolare verrà mostrato uno script Scilab per la misurazione, tramite il sistema di misura Clio, del massimo livello di uscita di un subwoofer secondo la norma ANSI/CEA-2010 "Standard Method of Measurement for Powered Subwoofers".

Circuito elettrico equivalente per un altoparlante con un avvolgimento fisso nel traferro

Daniele Ponteggia (Audiomatica Srl), Andrea Manzini (EighteenSound)

Il circuito equivalente elettrico di un altoparlante dinamico è noto in letteratura. Nel caso invece di un altoparlante equipaggiato con una bobina fissa aggiuntiva posizionata nel traferro il classico circuito equivalente non si può utilizzare. La bobina aggiuntiva ha lo scopo di minimizzare l'induttanza dell'altoparlante, configurazione nota commercialmente con il nome AIC (Active Impedance Control). In questo lavoro viene proposto un circuito elettrico equivalente per questo particolare tipo di altoparlante con due avvolgimenti utilizzando l'analogia con un trasformatore. Vengono mostrate misure di impedenza ed uno strumento di estrazione parametri realizzato su Scilab.

Ottimizzazione della risposta in fase e della coerenza temporale nei sistemi di altoparlanti multivia con l'utilizzo dell' "Inverse Filtering"

Mario Di Cola, Daniele Ponteggia (Audiomatica Srl)

Applicare il processamento digitale alla ottimizzazione dei sistemi di altoparlanti è al giorno d'oggi una tecnica ampiamente accettata e condivisa. Essa si è dimostrata estremamente utile nel migliorare e nell'ottimizzare le prestazioni dei sistemi di altoparlanti, in particolare di quelli multivia.

Oltre alle normali azioni dei filtri i quali sono pensati principalmente dal punto di vista del miglioramento della risposta in frequenza, il dominio digitale permette anche ulteriori interventi come quello di usare dei filtri inversi allo scopo di ottimizzarne la risposta ai transienti e ridurre lo sfasamento generale.

La tecnica dei filtri inversi è una di quelle operazioni che possono essere compiute esclusivamente nel dominio digitale, in particolare usando un filtro FIR sintetizzato "ad hoc" per la specifica applicazione.

Al di là di un ristretto numero di esempi però, questo approccio è stato condotto in generale dal punto di vista del programmatore DSP preoccupandosi di affrontare le questioni numeriche dietro al problema.

Questo articolo si occupa invece di discutere e analizzare, dal punto di vista della progettazione e del funzionamento dei sistemi di altoparlanti, la filosofia che dovrebbe essere seguita al fine di ottenere i desiderati benefici da tale tecnica focalizzandosi sulla sintesi del sistema di altoparlanti, individuandone la parte monodimensionale realmente invertibile con un processamento applicato sul segnale.

Algoritmi per l'inversione acustica multicanale in ambienti reali

*Daniilo Comminiello, Raffaele Parisi, Michele Scarpiniti, Aurelio Uncini
(Dipartimento dell'Informazione, Elettronica e delle Telecomunicazioni, Università di Roma "La Sapienza")*

Questo lavoro presenta una rivisitazione di alcuni algoritmi di apprendimento di tipo *Least Mean Square* (LMS) per sistemi audio adattativi *Multiple-Input Multiple-Output* (MIMO). In particolare, nella prima parte del lavoro sono introdotte tre forme algebricamente equivalenti di sistemi MIMO, denominate forme composite 1, 2 e 3, che nelle implementazioni di filtri adattativi multicanale consentono una maggiore flessibilità nella scrittura degli algoritmi e un'ottimizzazione nell'uso delle risorse computazionali. La seconda parte del lavoro è orientata all'implementazione di sistemi adattativi con apprendimento ritardato, ovvero in presenza di un disallineamento temporale tra i segnali di riferimento e l'uscita del sistema MIMO. Tale situazione è piuttosto tipica nelle applicazioni audio reali come, per esempio, nell'equalizzazione adattativa di sistemi audio o nei sistemi per la cancellazione attiva di rumore, in cui il segnale di riferimento è posto a valle del percorso acustico che si intende correggere. In particolare, sono rivisitati gli algoritmi multicanale *Filtered-X LMS* nelle forme composite 1-3 e nella forma con rete aggiunta (*Adjoint LMS*).

Architettura elettroacustica: controllo della riverberazione in spazi delimitati

Autori da definire (Grisby music S.r.l.)

La progettazione acustica di una sala deve tenere di vari aspetti che contribuiscono all'esperienza soggettiva dell'ascoltatore, dalle prime riflessioni del suono sia sul palco che dal palco al pubblico, alla riverberazione della sala stessa. I sistemi acustici attivi offrono un approccio alternativo al controllo ed alla variazione della sensazione di ascolto risultante. Nel presente articolo viene offerta una panoramica delle possibilità di intervento e di controllo sulla resa acustica di un ambiente delimitato mediante apparati attivi, e vengono descritti degli esempi concreti di installazioni basate sull'utilizzo di un sistema di gestione della risposta acustica.

Una tecnica per la riduzione dello spostamento dinamico nell'altoparlante

Roberto Magalotti (B&C speakers, S.p.A)

Lo spostamento dinamico della posizione media di lavoro (DC offset) è un problema noto dell'altoparlante dinamico, che si presenta in modo accentuato nelle strutture di tipo "overhung" (bobina più lunga del traferro). Il fenomeno ha diverse conseguenze negative: sulle distorsioni prodotte, sui limiti di funzionamento e sulla vita utile dell'altoparlante. Grazie a una semplice modifica nella tecnica di avvolgimento della bobina, è possibile ridurre il fenomeno in modo significativo. Vengono presentate simulazioni e misure sperimentali che dimostrano l'efficacia della tecnica suggerita.