

Curriculum vitae di Gianpaolo Evangelista

Titoli di studio:

- *Laurea in Fisica*, voto 110/110 e lode presso l'Università degli Studi di Napoli, conseguita il 2 luglio 1984.

Argomento della tesi: Modelli matematici, ed implementazione hardware e software di un sistema di sintesi dei segnali acustici.

- *Master of Science in Ingegneria* presso l'Università della California, Irvine, conseguito il 25 marzo 1988.

Argomento della tesi di Master: Algoritmi per l'implementazione VLSI di trasformate di Fourier discrete.

- *Ph.D. in Ingegneria* presso l'Università della California, Irvine, conseguito il 16 giugno 1990.

Argomento della dissertazione: Trasformate wavelet.

Campi di interesse:

- Algoritmi e sistemi di elaborazione dell'informazione multimediale
- Elaborazione multicadenza dei segnali e rappresentazioni tempo-frequenza.
- Analisi, sintesi, codifica e trasmissione di segnali musicali e del parlato.
- Modelli fisici degli strumenti musicali.
- Tecniche numeriche e computazionali per l'elaborazione del segnale.
- Deconvoluzione.
- Trasformate e stime spettrali.
- Processi stocastici.
- Modelli frattali per l'analisi e la sintesi del rumore.
- Metodi numerici e fisica computazionale.
- Teoria, progettazione ed implementazione VLSI di filtri e trasformate numeriche.
- Elaborazione dei segnali multidimensionali, analisi ed enhancement di immagini, velocimetria di oggetti in movimento, computer vision.
- Reti neurali.
- Strutture hardware dedicate per l'elaborazione dei segnali.

Partecipazione a progetti di ricerca nazionali ed internazionali:

- Co-proponente di Unità Operativa "Sistema per la gestione dello spazio dell'informazione applicato ai Beni Culturali" nell'ambito di un progetto per un centro di competenza della Regione Campania, 2002-2005.

- Proponente principale e responsabile del progetto “Adapted Representations for the Analysis, Synthesis and Processing of Audio Signals” finanziato dai Fondi Nazionali Svizzeri Funds: #21-57’220.99, 1999-2001.
- Delegato al progetto europeo COST - G6 “Digital Audio Effects” 1998-2001
- Co-proponente del progetto “VM-Zone (Virtual Music Zone): una stazione di lavoro per la produzione di suono e musica per applicazioni didattiche,” finanziato dalla Regione Campania, approvato e concluso.
- Partecipazione al progetto VIRGO, CNRS (Francia)-INFN (Italia), per la rilevazione di onde gravitazionali.

Partecipazione a Commissioni Scientifiche ed Editorial Boards:

- Organizzazione del convegno Digital Audio Effects (DAFx’04), Napoli, ottobre 2004.
- Editor del numero speciale Digital Audio for Multimedia Communications, EURASIP Journal on Applied Signal Processing, no. 10, 2003.
- Reviewer di articoli su riviste internazionali:
IEEE Transactions on Signal Processing
IEEE Transactions on Circuits and Systems
EURASIP Signal Processing
EURASIP Journal on Applied Signal Processing
The Journal of Franklin Institute
Speech Communication
- Membro del comitato scientifico, IEEE International Conference on Multimedia & Expo (ICME) 2003, Baltimore, luglio 2003.
- Membro del comitato scientifico delle conferenze DAFx 1999-2003.
- Membro del comitato scientifico del Colloquium on Musical Informatics, Gorizia, 24 -26 settembre 1998.
- Membro del comitato scientifico dell’International Workshop on Models and Representations of Musical Signals, Capri, 5-7 ottobre 1992.

Esperienze didattiche:

- Incaricato del corso “Laboratorio di Architettura degli Elaboratori” (gruppo II) nell’ambito del corso di laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MFN, Università Federico II, a.a. 2003-2004.
- Incaricato del corso “Elaborazione Segnali per Multimedialità” nell’ambito del corso di laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MFN, Università Federico II, a.a. 2001-2003.

- Membro della commissione di esami del corso di Architettura degli Elaboratori 2001 nell'ambito del corso di laurea in Informatica, Facoltà di Scienze MFN, Università Federico II, a.a. 2001-2003.
- Incaricato del corso "Digital Audio," presso il Dip. di Sistemi di Comunicazione, Politecnico Federale di Losanna, Svizzera, a.a. 2000-2001
- Direttore di tesi di dottorato nel progetto "Adapted Representations for the Analysis, Synthesis and Processing of Audio Signals," presso il Laboratorio di Comunicazioni Audiovisive, Dip. di Sistemi di Comunicazione, Politecnico Federale di Losanna, Svizzera, 1998-2001.
- Insegnamento, esercitazioni, assistenza agli esperimenti al computer ed esami nel corso di Elaborazione dei Segnali per le Comunicazioni (Prof. Martin Vetterli), presso il Dip. di Sistemi di Comunicazione, Politecnico Federale di Losanna, Svizzera, 1998-2000.
- Contribuzione alla preparazione delle note del corso Elaborazione dei Segnali per le Comunicazioni (Prof. Martin Vetterli).
- Coordinatore e relatore di progetti di diploma e progetti didattici semestrali presso il Dip. di Sistemi di Comunicazione, Politecnico Federale di Losanna, Svizzera, 1998-2000.
- Membro della commissione di esami del corso di Elaborazione di Immagini (Prof. Touradj Ebrahimi) Dip. di Ingegneria Elettrica, Politecnico Federale di Losanna, Svizzera, 1998-2000.
- Esercitazioni, assistenza didattica ed esami nel corso di Laboratorio I per fisici presso la Facoltà di Scienze M.F.N. dell'Università di Napoli, 1996-1998. Preparazione e guida alla sperimentazione dei circuiti elettronici. Co-relatore di tesi di laurea.
- Serie di lezioni nel corso di Elettronica presso la Facoltà di Scienze MFN dell'Università di Napoli, nel febbraio 1992, nel maggio-giugno 1993, nell'aprile 1994 e nel novembre 1995. Argomenti : trasformate di Fourier a tempo breve, espansioni di Gabor, teorema del campionamento generalizzato, principio d'indeterminazione, filtraggio a campionamento multiplo, trasformate wavelet ed analisi a risoluzione multipla.
- Collaboratore esterno del gruppo di Acustica ed Elettronica del Dip. di Scienze Fisiche dell'Università "Federico II" di Napoli, 1984-86 e 1990-95.
- Co-relatore di tesi presso il Dip. di Scienze Fisiche dell'Università di Napoli, 1992-96, assistendo allo svolgimento del lavoro di ricerca ed alla preparazione della tesi di una decina di studenti.

- Tre anni di insegnamento nel seminario di ricerca del gruppo di elaborazione digitale del segnale presso il dipartimento di ingegneria dell'Università della California, Irvine, dal settembre 1987 al giugno 1990. Argomenti: disegno ed implementazione di filtri e trasformate numeriche, spazio degli stati, sistemi non-lineari ed automi cellulari, trasformate wavelets e banchi di filtri multirate.

Borse di studio:

- Borsa di studio Fulbright della Commissione per gli Scambi Culturali fra l'Italia e gli Stati Uniti, Roma ed IIE, San Francisco, USA, nel 1986.

Esperienze di lavoro:

- Ricercatore afferente al Dip. di Scienze Fisiche, Università degli Studi di Napoli "Federico II", dal dicembre 1995, confermato dal dicembre 1998. Ricerca e didattica nell'ambito delle attività del dipartimento di Scienze Fisiche, sezione di Metodologie di Fisica Applicata e nel gruppo di Elaborazione dei Segnali Acustici (ACEL).
- Aggiunto scientifico presso il Politecnico Federale di Losanna (EPFL) nel gruppo di Comunicazioni Audiovisuali presso il Dip. di Sistemi di Comunicazione, dall'ottobre 1998. Responsabile del gruppo di Comunicazione dei Segnali Audio, presso il Laboratorio di Comunicazioni Audiovisuali, Dip. di Sistemi di Comunicazione, Politecnico Federale di Losanna, Svizzera, 1998-2001.
- Ricercatore presso il Microgravity Advanced Research and Support Center (MARS), Napoli, 1991-1994. Elaborazione di immagini ed integrazione numerica di equazioni differenziali alle derivate parziali con applicazioni alla sperimentazione termo-fluidodinamica in microgravità. Partecipazione ad esperimenti di microgravità condotti su voli parabolici, razzi sonda e Space Shuttle (missione D2). Sviluppo degli algoritmi di elaborazione delle immagini e del software, implementato su chip DSP, per la velocimetria di particelle in tempo reale da immagini video. Object tracking applicato alla migrazione di bolle e gocce.
- Assistente di ricerca presso l'Università della California, Irvine, USA, 1987-1990. Trasformate numeriche per l'elaborazione dei segnali, teoria dei filtri, integrazione a larga scala (VLSI). Insegnamento in seminari di ricerca.
- Ricercatore presso il Cemamu (Centre d'Etudes de Mathematique et Acoustique Musicale) presso il Centre Nationale d'Etudes de Telecommunication (CNET) - Parigi, 1985-1986. Sviluppo dell'hardware e testing di un sistema microprogrammabile di analisi e sintesi sonora con interfaccia ad un computer Intel e ad un digitizer ad alta risoluzione.
- Consulente software ed analista presso l'Azienda per il Risparmio Energetico (APRE), Napoli, 1985. Acquisizione di dati termici ed elaborazione per il risparmio energetico.

Contributi scientifici¹:

TRASFORMATE WAVELET

La trasformata wavelet costituisce uno dei filoni di ricerca più innovativi nel campo della rappresentazione di funzioni, segnali od immagini, in domini coniugati misti (per es. tempo-frequenza). Essa generalizza la trasformata di Fourier a tempo breve (STFT) e le espansioni di Gabor, consentendo l'analisi con risoluzione non uniforme nella frequenza e nel tempo e con indeterminazione costante, ovvero una rappresentazione tempo-scala.

I miei contributi in questo campo spaziano dalla prima formulazione della teoria in variabili discrete, appena successiva alla "scoperta" delle wavelet, alla generalizzazione delle funzioni di base generate per convoluzione mediante filtri in quadratura, dalla definizione ed applicazione di wavelet a valore vettoriale (comb, multiplexed e pitch-synchronous) che consentono di agganciare l'analisi al periodo di segnali pseudo-periodici, alla generazione di rumore autosimile $1/f$ pseudo-periodico, fino ai più recenti risultati che consentono di definire in modo arbitrario la risoluzione in frequenza degli elementi di base.

I miei lavori sono spesso citati in opere fondamentali di Ingrid Daubechies, autrice della prima formulazione matematica della teoria, e di altri gruppi di ricerca della Columbia University, University of California at Berkeley e CalTech. Di seguito viene riportato un prospetto maggiormente dettagliato dei contributi.

- Applicazioni della trasformata wavelet e definizione di nuove trasformate per l'elaborazione, la codifica e la trasmissione del segnale e delle immagini e la generazione di processi stocastici autosimili e frattali:
 - discretizzazione della trasformata wavelet mediante definizione di set completi biortogonali di wavelets in l^2 (spazio delle sequenze di energia finita) su griglia diadica [62-67, 71]
 - condizioni di sufficienza che garantiscono la completezza delle wavelet discrete [71]
 - parametrizzazione dei set wavelet ortogonali mediante fattorizzazione delle matrici di cancellazione dell'aliasing dei filtri multirate generatori in termini di rotazioni di Givens e matrici di ritardo diagonali: la fattorizzazione consente l'implementazione dei filtri di analisi e sintesi mediante strutture reticolari FIR e l'ottimizzazione dei filtri stessi mediante ricerca nello spazio dei parametri [22]
 - definizione di wavelet generate da filtri IIR (infinite impulse response) mediante algoritmo di Schur vettoriale ed esempio di wavelet Butterworth [22]
 - relazione d'invarianza delle matrici di cancellazione dell'aliasing rispetto a trasformazioni conformi passa-tutto (prodotti di Blaschke) e sua applicazione al disegno di wavelet IIR da wavelet FIR [71]
 - definizione di sistemi biortogonali di wavelet autoregressive che riflettono le caratteristiche del processo stocastico in analisi, con applicazioni alla sintesi della voce e dei suoni [71]

¹ N.B. I numeri in parentesi [] si riferiscono ai lavori elencati nella lista delle pubblicazioni

- applicazioni della trasformata wavelet alla stima dell'involuppo di ampiezza e dei parametri di sintesi dei suoni in modulazione di frequenza [62, 21]
- estensione della definizione di set di wavelet su griglie diverse da quella diadica [63]
- definizione delle wavelet comb, utilizzando le trasformazioni passa-tutto nel caso più semplice di potenze dispari del ritardo z , e loro applicazione all'analisi di segnali ed immagini caratterizzate da una pseudo-periodicità [15]
- definizione delle wavelet multiplexing come estensione delle wavelet comb a potenze arbitrarie di z [15]
- definizione delle trasformate wavelet pitch-synchronous e loro applicazioni all'analisi ed alla codifica del suono [16, 61]
- teoria del guadagno di codifica delle trasformate wavelet multiplexed con input stocastico (processi ciclostazionari in senso debole) [13].
- definizione ed applicazioni della trasformata wavelet frequency-warped mediante sviluppo in funzioni di Laguerre [11, 50].
- definizione ed applicazione della trasformata wavelet con frequency warping iterato e condizioni di convergenza [6, 9, 12, 19, 41, 42, 46]
- definizione della trasformata wavelet warped e periodo-sincrona [12, 47, 48, 51]
- definizione delle wavelets armoniche [8, 31]
- generazione di frattali pseudo-periodici mediante trasformata wavelet inversa [8, 10, 27, 28, 31, 34, 37, 40, 49, 56]
- Tutorials [18,19,20,21].

ANALISI, SINTESI, ELABORAZIONE E COMPRESIONE DEI SUONI

Le applicazioni dei modelli matematici e fisici all'acustica per l'analisi e la generazione artificiale del suono, nonché per la sua elaborazione (effetti audio) e compressione, costituiscono, oltre ad un fertile terreno didattico, un eccellente campo di sperimentazione, nel quale i metodi possono essere immediatamente verificati mediante ascolto del risultato acustico. Inoltre, l'impiego di tecniche di tali metodi è essenziale, ad esempio, nelle applicazioni multimediali.

I miei contributi in questo campo spaziano dalla concezione e realizzazione hardware di tecniche di sintesi, al più recente impiego di modelli fisici per la sintesi accurata dei suoni e del parlato, dalla compressione audio all'analisi e la sintesi sia dei processi pseudo-periodici che del rumore fricativo. Di seguito viene riportato un prospetto maggiormente dettagliato dei contributi.

- Analisi, sintesi e compressione dei segnali pseudo-periodici:
 - applicazione delle trasformate wavelet pitch-synchronous e multiplexed all'analisi ed alla codifica del suono [8, 10, 16, 20, 45, 47, 48]. Queste consentono la separazione delle componenti pseudo-armoniche dal rumore. Per esempio è agevole separare in un suono di violino la parte armonica dal contributo di rumore dovuto all'attrito dell'archetto.
 - valutazione delle caratteristiche di compressione nella codifica dei segnali in dominio wavelet. Tale tecnica consente di raggiungere

guadagni di codifica superiori a quelli ottenuti mediante standard MPEG audio (DCT) [13].

- Separazione di sorgenti acustiche:
 - Applicazione alle protesi acustiche ed alla codifica audio strutturata [29]
 - Introduzione di strategie di tracking mediante involucri [25, 26, 24]
 - Uso dei riferimenti spaziali per la separazione di sorgenti [23].
- Modelli fisici degli strumenti musicali:
 - metodi di stima dei parametri per la sintesi dei suoni di strumenti a percussione mediante algoritmo di Karplus-Strong [57, 59, 60].
 - Sintesi delle corde basate su un modello di propagazione dispersiva [45, 52, 53]
- Modelli stocastici per la sintesi dei suoni e del parlato:
 - generazione di rumore $1/f$ pseudo-periodico mediante trasformata wavelet inversa e sua generalizzazione a semibande ad organizzazione armonica [8, 10, 28, 31, 34, 37, 40, 49, 56]
 - utilizzo dei processi di Poisson per la sintesi granulare e compressione audio delle fricative sorde [58].
- Effetti audio:
 - Introduzione dell'effetto di deformazione spettrale mediante warping [6, 7, 18, 39, 45]
 - Generalizzazione della trasformata di Laguerre discreta per ottenere frequency-warping tempo variante [7, 18, 39]
 - applicazione della trasformata di Laguerre tempo variante all'identificazione e rilevazione di segnali [7, 32, 33]
 - introduzione dell'algoritmo di frequency-warping a tempo breve per l'implementazione efficiente della trasformata di Laguerre [30, 36, 18].
- Tecnica di sintesi dei suoni mediante oscillatori sinusoidali a tratti P.S.O. (Piecewise Sinusoidal Oscillator) [17, 69, 70, 73]:
 - sviluppo dell'hardware dedicato al calcolo ed alla gestione in tempo reale degli oscillatori in modulazione di fase lineare a tratti;
 - descrizione matematica del sistema di sintesi e sviluppo di algoritmi di analisi
 - sviluppo del software di controllo per l'esecuzione di spartiti musicali in tempo reale ed implementazione degli algoritmi di analisi.

IMPLEMENTAZIONE VLSI DI ALGORITMI PER L'ELABORAZIONE DEL SEGNALE

La realizzazione dei circuiti integrati VLSI comporta la ricerca di algoritmi efficienti, implementabili in strutture modulari a connessione locale ed a basso consumo energetico. Di seguito vengono riportati i miei contributi alla realizzazione di un chip per il computo della trasformata di Fourier.

- Algoritmi per l'implementazione su chip VLSI (Very Large Scale Integration) della trasformata di Fourier DFT (Discrete Fourier Transform) [72]:
 - studio di algoritmi di calcolo della DFT adatti ad implementazione modulare con ridotto numero di moltiplicazioni (algoritmo di Goertzel, FFT con aritmetica distribuita, calcolo della DFT mediante altre trasformate tipo Walsh-Hadamard)
 - individuazione e disegno di strutture di filtri nello spazio degli stati a coefficienti reali che implementano l'algoritmo di Goertzel
 - sviluppo di un algoritmo di DFT senza moltiplicatori mediante campionamento non uniforme della frequenza o mediante distorsione delle sequenze sinusoidali come somma a due termini di potenze di 2
 - partecipazione alla realizzazione del chip su stazioni di sviluppo Silicon Graphics.

ALTRI CONTRIBUTI

- Studio del rumore di misura ed estrazione di sweep di frequenza mediante filteraggio adattivo in esperimenti di rivelazione di onde gravitazionali [2-5]
- Analisi ed elaborazione di immagini in esperimenti di microgravità, con velocimetria di particelle ed analisi della forma e del moto di bolle e gocce [14].

Elenco delle pubblicazioni

Libri

- G. Evangelista, *Digital Audio*, in preparazione. Contratto firmato con la casa editrice Marcel Dekker, Inc., N.Y.

Articoli in preparazione

- Testa, G. Evangelista, S. Cavaliere, "On an exact derivation of dispersive waveguide models for the synthesis of stiff strings," accepted for publication in *EURASIP Journal on Applied Signal Processing*, special issue on Model-Based Sound Synthesis.
- H. Viste, G. Evangelista, "Separation of Sound Sources Containing Overlapping Partials," to be submitted to *IEEE Trans. on Speech and Audio Processing*.
- P. Polotti, G. Evangelista, "Pseudo-Sinusoidal Models," to be submitted to *IEEE Trans. on Speech and Audio Processing*.
- G. Evangelista, "Warping Operators Approximants," to be submitted to *IEEE Trans. on Signal Processing*.

Pubblicazioni su riviste internazionali

1. G. Evangelista, M. Kahrs, E. Bacry, "Editorial," special issue on Digital Audio for Multimedia Communications, *EURASIP Journal on Applied Signal Processing*, vol. 10, pp. 939–940, 2003.
2. The VIRGO Collaboration, "Data Analysis Methods for Non-Gaussian, Nonstationary and Nonlinear Features and their Application to VIRGO," *Classical and Quantum Gravity*, vol. 20, pp. 5915-5924, Inst. of Physics Publishing, 2003.
3. The VIRGO Collaboration "Status of VIRGO," *Classical and Quantum Gravity*, vol. 20 (2003), pp. 609-616, Inst. of Physics Publishing, 2003.
4. The VIRGO Collaboration, "Last Stage Control and Mechanical Transfer Function Measurement of the VIRGO", *Review of Scientific Instruments*, vol. 73, No. 5, pp. 2143-2149, American Inst. of Physics, May 2002.
5. The VIRGO Collaboration, "The Present Status of the VIRGO Central Interferometer," *Classical and Quantum Gravity*, vol. 19, pp. 1421-1428, Inst. of Physics Publishing, 2002.
6. G. Evangelista, "Dyadic Warped Wavelets," *Advances in Imaging and Electron Physics*, pp. 73-171, vol. 117, Academic Press, April 2001.
7. G. Evangelista S. Cavaliere, "Audio Effects Based on Biorthogonal Time-Varying Frequency Warping," *EURASIP Journal on Applied Signal Processing*, pp. 27-35, vol. 2001, no. 1, Hindawi, March 2001.
8. P. Polotti, G. Evangelista, "Analysis and Synthesis of Pseudo-Periodic 1/f-like Noise by means of Wavelets with Applications to Digital Audio," *EURASIP Journal on Applied Signal Processing*, pp. 1-14, vol. 2001, no. 1, Hindawi, March 2001.

9. G. Evangelista, "Flexible Wavelets for Music Signal Processing," to appear in *Journal of New Music Research*, vol. 30, no.1, Swets & Zeitlinger, 2001.
10. P. Polotti, G. Evangelista, "Fractal Additive Synthesis by means of Harmonic-Band Wavelets," *Computer Music Journal*, pp. 22-37, vol. 25, no. 3, MIT Press, Fall 2001.
11. G. Evangelista, S.Cavaliere, "Frequency Warped Filter Banks and Wavelet Transform: A Discrete-Time Approach Via Laguerre Expansions," *IEEE Trans. on Signal Processing*, vol. 46, no. 10, pp. 2638-2650, Oct. 1998.
12. G. Evangelista, S.Cavaliere, "Discrete Frequency Warped Wavelets: Theory and Applications," *IEEE Trans. on Signal Processing*, special issue on Theory and Applications of Filter Banks and Wavelets, vol. 46, no. 4, pp.874-885, April 1998.
13. G. Evangelista, "The Coding Gain of Multiplexed Wavelet Transforms," *IEEE Trans. on Signal Processing*, vol. 44, no. 7, pp. 1681-1692, July 1996.
14. R. Monti et al., "User Support to AFPM Fluid Science Experiments During the D2-Mission," *Acta Astronautica*, vol. 34, pp. 223-232, Pergamon-Elsevier, Oct. 1994.
15. G. Evangelista, "Comb and Multiplexed Wavelet Transforms and Their Applications to Signal Processing," *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 42, no. 2, pp. 292-303, Feb. 1994.
16. G. Evangelista, "Pitch Synchronous Wavelet Representations of Speech and Music Signals," *IEEE Transactions on Signal Processing*, special issue on Wavelets and Signal Processing, vol. 41, no. 12, pp. 3313-3330, Dec. 1993.
17. S. Cavaliere, G. Evangelista and A. Piccialli, "Synthesis by Phase Modulation and its Implementation in Hardware," *Computer Music Journal*, vol.12, no.1, pp. 29-42, MIT Press, Cambridge, Ma., Spring 1988.

Contributi a capitoli di libri

18. G. Evangelista, "Time and Frequency Warping of Musical Signals," in *Digital Audio Effects*, Wiley, Chichester, U.K.
19. G. Evangelista, "Wavelets That We Can Play: An Update," Diderot Forum on Mathematics and Music, *Computational and Mathematical Methods in Music*, H. G. Feichtinger and M. Dörfler, Eds. 1999, pp. 153-168, Österreichische Computer Gesellschaft, Vienna, Austria.
20. G. Evangelista, "Wavelet Representations of Musical Signals," in *Musical Signal Processing*, A. Piccialli, G. De Poli, C. Roads and S. T. Pope, Eds. 1997, pp. 127-153, Swets & Zeitlinger, Amsterdam, Holland.
21. G. Evangelista, "Wavelet transforms that we can play," in *Representations of Musical Signals*, A. Piccialli G. De Poli and C. Roads, Eds. 1991, pp. 119-136, MIT Press, Cambridge, Ma.
22. G. Evangelista, "Wavelet Transforms and Wave Digital Filters," in *Wavelets and Applications*, Y. Meyer, Ed., Springer-Verlag, 1992, pp. 396-412. Paper presented at the International Conference on Wavelets and Applications, Marseille, France, May 1989.

Pubblicazioni a convegno

23. H. Viste, G. Evangelista, "On the Use of Spatial Cues to Improve Binaural Source Separation," *Proc. of Digital Audio Effects Conference (DAFx 2003)*, London, England, Sept. 2003.
24. G. Evangelista, S. Cavaliere, "Analysis and Processing of Sounds by Means of the Pitch-Synchronous MDCT," *Proc. of the 14-th Colloquium on Musical Informatics*, Florence, Italy, May 2003.
25. H. Viste, G. Evangelista, "Separation of Harmonic Instruments with Overlapping Partial in Multi-Channels Mixtures," *Proc. of the IEEE Workshop on Applications of Signal Processing to Audio and Acoustics*, New Paltz, NY, October 2003.
26. H. Viste, G. Evangelista, "An Extension for Source Separation Techniques Avoiding Beats," *Proc. of Digital Audio Effects Conference (DAFx 2002)*, Hamburg, Germany, Sept. 2002.
27. P. Polotti, F. Menzer and G. Evangelista, "Inharmonic Sound Spectral Modeling by Means of Fractal Additive Synthesis," *Proc. of Digital Audio Effects Conference (DAFx 2002)*, Hamburg, Germany, Sept. 2002.
28. P. Polotti, G. Evangelista, "Multiresolution Sinusoidal / Stochastic Model for Voiced Sounds," *Proc. of Digital Audio Effects Conference (DAFx 2001)*, Limerick, Ireland, pp. 120-124, Dec. 2001.
29. H. Viste, G. Evangelista, "Sound Source Separation: Preprocessing for Hearing Aids and Structured Audio Coding," *Proc. of Digital Audio Effects Conference (DAFx 2001)*, Limerick, Ireland, pp. 67-70, Dec. 2001.
30. G. Evangelista, "Real-Time Time-Varying Frequency Warping via Short-Time Laguerre Transform," *Proc. of Digital Audio Effects Conference (DAFx 2000)*, Verona, Italy, pp. 7-12, Dec. 2000.
31. P. Polotti, G. Evangelista, "Harmonic-Band Wavelet Coefficient Modeling for Pseudo-Periodic Sound Processing," *Proc. of Digital Audio Effects Conference (DAFx 2000)*, Verona, Italy, pp. 103-108, Dec. 2000.
32. G. Evangelista, S. Cavaliere, "Signal Transforms for the Detection and Identification of Signals," *Proc. of the European Signal Processing Conference, EUSIPCO 2000*, Tampere, Finland, pp. 1069-1072, Sept. 2000.
33. G. Evangelista, S. Cavaliere, "Representation and Modification of Time-Varying Sound Signals," *Proc. of the 13-th Colloquium on Musical Informatics*, L'Aquila, Italy, pp. 25-28, Sept. 2000.
34. P. Polotti, G. Evangelista, "Sound Modeling by means of Harmonic-Band Wavelets: New Results and Experiments," *Proc. of the 13-th Colloquium on Musical Informatics*, L'Aquila, Italy, pp. 43-46, Sept. 2000.
35. S. Cavaliere, G. Evangelista and G. Sica, "Teaching Music and Acoustics: Interaction by use of Sensors in a Virtual Music Zone," *Proc. of the 13-th Colloquium on Musical Informatics*, L'Aquila, Italy, pp. 199-202, Sept. 2000.
36. G. Evangelista, "The Short-Time Laguerre Transform: a New Method for Real-Time Frequency Warping of Sounds," *Proc. of the Internat. Computer Music Conference, ICMC 2000*, Berlin, Germany, pp. 380-383, Aug. 2000.

37. P. Polotti, G. Evangelista, "Time-Spectral Modeling of Sounds by Means of Harmonic-Band Wavelets," *Proc. of the Internat. Computer Music Conference, ICMC 2000*, Berlin, Germany, pp. 388-391, Aug. 2000.
38. S. Cavaliere, G. Evangelista, G. Sica, "Didattica della musica: un sistema basato su controlli gestuali," *Proc. of the XXVIII Convegno AIA (Associazione Italiana di Acustica)*, Trani, Italy, June 2000.
39. G. Evangelista, S.Cavaliere, "Time-Varying Frequency Warping: Results and Experiments," *Proc. of Digital Audio Effects Conference (DAFx 1999)*, Trondheim, Norway, pp. 13-16, Dec. 1999.
40. P. Polotti, G. Evangelista, "Dynamic Models of Pseudo-Periodicity," *Proc. of Digital Audio Effects Conference (DAFx 1999)*, Trondheim, Norway, pp. 147-150, Dec. 1999.
41. G. Evangelista, S.Cavaliere, "On Asymptotic Properties of Frequency Warped Wavelets," *Proc. of IASTED-SIP International Conference Signal and Image Processing*, Nassau, The Bahamas, pp. 338-342, Oct. 1999.
42. S. Cavaliere, G. Evangelista, "Unitary transform and modification of sound," *Atti del workshop Sistemi Intelligenti per l'Arte e l'intrattenimento*, Napoli, Aprile 1999, appeared in *Notizie AIIA*, Sept. 1999.
43. S. Cavaliere, G.Evangelista, "Disarmonicità di suoni da corde vibranti in presenza di rigidità del mezzo: Caratterizzazione quantitativa e classificazione," *Proc. of the XXVII Convegno AIA (Associazione Italiana di Acustica)*, pp. 37-40, Genova, Italy, May 1999.
44. G. Evangelista, S.Cavaliere, "Banchi di filtri e trasformazioni di frequenze basate su modelli uditivi," *Proc. of the XXVII Convegno AIA (Associazione Italiana di Acustica)*, pp. 272-277, Genova, Italy, May 1999.
45. G. Evangelista, S. Cavaliere, "Dispersive and Pitch-Synchronous Processing of Sounds," *Proc. of Digital Audio Effects Conference (DAFx 1998)*, Barcelona, Spain, pp. 232-236, Nov. 1998.
46. G. Evangelista, S.Cavaliere, "Auditory Modeling via Frequency Warped Wavelet Transform," *Proc. of the European Signal Processing Conference, EUSIPCO '98*, vol. I, pp. 117-120, Rhodes, Greece, Sept. 1998.
47. S. Cavaliere, G. Evangelista, "Representation of Pseudoperiodic Signals by means of Pitch-Synchronous Frequency Warped Wavelet Transform," *Proc. of the European Signal Processing Conference, EUSIPCO '98*, Rhodes, Greece, vol. II, pp. 625-628, Sept. 1998.
48. S. Cavaliere, G. Evangelista, "Optimum Frequency Warping of Pseudo-periodic Signals," *Proc. of the 12-th Colloquium on Musical Informatics*, Gorizia, Italy, pp. 31-34, Sept. 1998.
49. G. Evangelista, P. Polotti, "Analysis and Synthesis of Pseudo-periodic 1/f-like Noise by Means of Multiband Wavelets," *Proc. of the 12-th Colloquium on Musical Informatics*, Gorizia, Italy, pp. 35-38, Sept. 1998.
50. G. Evangelista, S.Cavaliere, "Arbitrary Bandwidth Wavelet Sets," *Proc. of IEEE Internat. Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, ICASSP '98*, vol. III, pp. 1801-1804, Seattle, Wa., May 1998.

51. G. Evangelista, S. Cavaliere, "Analysis and Regularization of Inharmonic Sounds via Pitch-Synchronous Frequency Warped Wavelets," *Proc. of the Internat. Computer Music Conference, ICMC '97*, pp. 51-54, Thessaloniki, Greece, Sept. 1997.
52. Testa, G. Evangelista and S. Cavaliere, "A Physical Model of Stiff Strings," *Proc. of the Institute of Acoustics (Internat. Symp. on Music and Acoustics, ISMA'97) Vol.19:Part 5 (1997) Book 1*, pp. 219-224, Edinburgh, U.K., Aug. 1997.
53. Testa, S. Cavaliere, G. Evangelista, "Sintesi delle corde vibranti: algoritmi basati su un modello dispersivo," *Proc. of the XXV Convegno AIA (Associazione Italiana di Acustica)*, pp.81-88, Perugia, Italy, 1997.
54. S. Cavaliere, G. Evangelista. "Una Tecnica di Analisi e Sintesi dei Segnali Acustici Pseudoperiodici mediante Trasformate Wavelet e Deformazioni Spettrali di Laguerre," *Atti del XXV Convegno AIA (Associazione Italiana di Acustica)*, pp.39-46, Perugia, Italy, 1997.
55. G. Evangelista, S. Cavaliere, "The Discrete-Time Frequency Warped Wavelet Transform," *Proc. of IEEE Internat. Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing, ICASSP '97*, vol. III, pp. 2105-2108, Munich, Germany, April 1997.
56. G. Evangelista, "Pseudo-Periodic 1/f-Like Noise," *Proc. of the IEEE Internat. Symposium on Time-Frequency and Time-Scale (TFTS'96)*, pp. 121-124, Paris, France, June 1996.
57. S. Cavaliere, G. Evangelista, "New identification algorithms for the Karplus Strong string synthesis," *Proc. of the International Workshop on Physical Model Synthesis*, Firenze, June 1996.
58. S. Cavaliere, G. Evangelista, G. Frattini, "Sintesi Granulare delle Consonanti Fricative Sorde," *Atti del XXIV Convegno AIA (Associazione Italiana di Acustica)*, pp. 123-126, Trento, 1996.
59. S. Cavaliere, G. Evangelista, L. Romano, "Un nuovo metodo di analisi e stima dei parametri per la sintesi di suoni mediante algoritmo Karplus-Strong," *Atti del XXIV Convegno AIA (Associazione Italiana di Acustica)*, pp. 197-200, Trento, 1996.
60. G. Evangelista, S. Cavaliere, "Karplus-Strong Parameter Estimation," *Proc. dell' XI Colloquio d' Informatica Musicale*, pp. 85-88, Bologna, Italy, Nov. 1995.
61. G. Evangelista, "Multiplexed Wavelet Transforms for the Representation of Musical Signals," *Proc. of the 2-nd Workshop on Representations of Musical Sounds*, Capri, Italy, Oct. 1992.
62. G. Evangelista, "Time-scale representations of musical signals," *Proc. of IX Colloquio d' Informatica Musicale*, pp. 303-313, Genova, Italy, Nov. 1991.
63. G. Evangelista, A. Piccialli, "Trasformate Discrete Tempo-Scala," *Proc. of the XIX Convegno AIA (Associazione Italiana di Acustica)*, pp. 401-407, Napoli, Italy, April 1991.
64. A. Piccialli, P. Basile, G. Evangelista, S. Vergara, "Rappresentazione Tempo-Frequenza dei Segnali Digitali Basati sulle Trasformazioni Tempo-Scala," *Atti del XIX Convegno AIA (Associazione Italiana di Acustica)*, pp. 455-458, Napoli, Italy, April 1991.

65. G. Evangelista, C. W. Barnes, "Discrete-Time Wavelet Transforms and Their Generalizations," invited paper, *Proc. of the IEEE Internat. Symposium on Circuits and Systems (ISCAS'90)*, New Orleans, La., May 1990.
66. G. Evangelista, "Orthogonal Wavelet Transforms and Filter Banks," *Proc. of the 23-rd Asilomar Conference*, Pacific Grove, CA, November 1989.
67. G. Evangelista, "Orthogonal Wavelet Transforms and Filter Banks," *Proc. of IV Multidimensional Signal Processing Workshop*, Pacific Grove, CA, Sept. 1989.
68. S. Cavaliere, G. Evangelista, I. Ortosecco and A. Piccialli, "Digital Signal Processing aspects in the synthesis of audio signals," *Proc. of the XXXII Open Seminar on Acoustics*, pp. 325-334, Cracow, Poland, 1985.
69. S. Cavaliere, G. Evangelista, I. Ortosecco, A. Piccialli, "Una tecnica di sintesi per modulazione di fase: sviluppi," *Proc. of the VI Colloquium of Musical Informatics*, pp. 186-194, Napoli, Italy, Oct. 1985.
70. S. Cavaliere, G. Evangelista, I. Ortosecco, A. Piccialli, "PSOTROLL: A New Synthesis Technique and Related Hardware," *ICMC'94*, Paris, France, Oct. 1984.

Tesi e dissertazioni

71. "Discrete-Time Wavelet Transforms," *Ph.D. dissertation* at Univ. of California, Irvine, June 1990.
72. "DFT algorithms for VLSI implementations," *Master of Science thesis* at Univ. of California, Irvine, March 1988.
73. "PSOTROLL: Un musicista calcolatore? Sintesi dei segnali acustici mediante tratti di senoide," *Laurea thesis* at Dept. of Physical Sciences, Univ. of Naples, Italy, July 1984.

Elenco parziale delle citazioni di lavori del candidato (aggiornato al 9/2002)

I. Daubechies, *Ten Lectures on Wavelets*, pp. 211, 345, 356, SIAM, Philadelphia, PA, 1992.

C. Roads, *The Computer Music Tutorial*, p. 1141, MIT Press, Boston, MA, 1996.

M. M. Goodwin, *Adaptive Signal Models: Theory, Algorithms, and Audio Applications*, p. 323, Kluwer Academic Publishers, Boston, MA, 1999.

J. C. Dovicchi, G. A. Carrijo, L. V. Lima, "Short Time Fourier Transforms and Wavelets: a Combined Technique for Musical Signal Analysis," Diderot Forum on Mathematics and Music, *Computational and Mathematical Methods in Music*, H. G. Feichtinger and M. Dörfler, Eds. 1999, pp. 125-137, Österreichische Computer Gesellschaft, Vienna, Austria.

J. G. Escudero, "Time and frequency structures within selfsimilar aperiodic geometries," Diderot Forum on Mathematics and Music, *Computational and Mathematical Methods in Music*, H. G. Feichtinger and M. Dörfler, Eds. 1999, pp. 145-152, Österreichische Computer Gesellschaft, Vienna, Austria.

O. Rioul, P. Duhamel, "Fast Algorithms for Discrete and Continuous Wavelet Transform," *IEEE Trans. on Information Theory*, vol.38 part II, no.2, pp. 569-586, March 1992.

A. Soman, P.P. Vaidyanathan, "Coding Gain in Paraunitary Analysis / Synthesis Systems," *IEEE Trans. on Signal Processing*, vol.41, no.5, pp. 1824 - 1835, May 1993.

C. Herley, M. Vetterli, "Wavelets and recursive filter banks," *IEEE Trans. on Signal Processing*, pp. 2536 - 2556, Vol. 41, No. 8, Aug. 1993, and Tech. Rep. CU/CTR/TR 299-92-9, Columbia Univ., New York.

M. Doroslovacki, H. Fan, "Wavelet-based linear system modeling and adaptive filtering," *IEEE Trans. on Signal Processing*, pp. 1156-1167, Vol. 44, No. 5, May 1996.

Ming-Haw Yaou, Wen-Thong Chang, "M-ary wavelet transform and formulation for perfect reconstruction in M-band filter bank," *IEEE Trans. on Signal Processing*, pp. 3508 - 3512, Vol. 42, No. 12, Dec. 1994.

W. J. Pielemeier, G. H. Wakefield and M. Simoni, "Time-Frequency Analysis of Musical Signals," *Proc. of IEEE*, vol. 84, no. 9, pp.1216-1230, Sept. 1996.

N. I. Cho, S. Mitra, "Warped Discrete Cosine Transforms and Its Application in Image Compression," *IEEE Trans. on Circuits and Systems for Video Technology*, vol. 10, no.8, pp. 1364 - 1373, Dec. 2000.

A. Härma et al., "Frequency-Warped Signal Processing for Audio Applications," *J. Audio Eng. Soc.*, vol. 48, no. 11, pp. 1011-1031, Nov. 2000.

N. R. Chong, I. S. Burnett, J. F. Chicharo, "A New Waveform Interpolation Coding Scheme Based on Pitch Synchronous Wavelet Transform Decomposition," *IEEE Trans. on Speech and Audio Coding*, pp. 345-348, vol. 8, no. 3, May 2000.

- P. Reider, J. Götze, J. A. Nossek and S. Burrus, "Parametrization of Orthogonal Wavelet Transforms and Their Implementation," *IEEE Trans. on Circuit and Systems II: Analog and Digital Signal Processing*, pp. 217-226, vol. 45, no. 2, Feb. 1998.
- H. Hacıhabiboglu, N. Canagarajah, "Instrument Recognition Based Wavelet Packet Trees In Audio Feature Extraction", Proc. of Internat. Symp. on Musical Acoustics (ISMA'2001), pp. 465-468, Perugia, Italy, 2001.
- C.J. Long, S. Datta, "Wavelet Based Feature Extraction for Phoneme," Proc. ICSLP '96.
- M. Doroslovacki, H. Fan, "Wavelet-based adaptive filtering," *Proc. of ICASSP'93*, pp. 488-491, vol. 3, April 1993.
- M. Goodwin, M. Vetterli, "Time-frequency signal models for music analysis, transformation, and synthesis," *Proc. of the IEEE-SP International Symposium on Time-Frequency and Time-Scale Analysis*, pp. 133 - 136, June 1996.
- N. R. Chong, I. S. Burnett, J. F. Chicharo, M. M. Thomson, "Use of the pitch synchronous wavelet transform as a new decomposition method for WI," *Proc. of ICASSP'98*, pp. 513-516 vol.1, May 1998.
- S. Azizi, D. Cochran, J. N. McDonald, "On the preservation of bandlimitedness under non-affine time warping," *Proc. of the International Workshop on Sampling Theory and Applications (SAMPTA'99)*, pp. 37-40, Loen, Norway, Aug. 1999.
- N. R. Chong, I. S. Burnett, J. F. Chicharo, "Low delay multi-level decomposition and quantisation techniques for WI coding," *Proc. of ICASSP'99*, pp. 241-244, vol.1, March 1999.
- B. Kostek, A. Czyzewski, "Representing musical instrument sounds for their automatic classification," *J. Audio Eng. Soc.*, vol. 49, no. 9, pp. 768-785, Sept. 2001.
- C. Souani, M. Abid, K. Torki, R. Tourki, "VLSI design of 1-D DWT architecture with parallel filters," *Integration-The VLSI Journal*, Elsevier, vol. 29, no. 2, pp. 181-207, Sept. 2000.
- C. Souani, M. Abid, K. Torki, R. Tourki, "Design of new optimized architecture processor for DWT," *Real-Time Imaging*, Academic Press, vol. 6, no. 4, pp. 297-312, Aug. 2000.
- K. Zheng, C. Minggen, "Rational filter wavelets," *J. of Math. Analysis and Applications*, Academic Press, vol. 239, no. 2, pp. 227-244, Nov. 1999.
- I. W. Selesnick, "Formulas for orthogonal IIR wavelet filters," *IEEE Trans. on Signal Processing*, vol. 46, no. 4, pp. 1138-1141, Apr. 1998.
- C. Decusatis, J. Koay, P. Das, "Hybrid optical implementation of discrete wavelet transforms: A tutorial," *Optics and Laser Technology*, vol. 28, no. 2, pp. 51-58, March 1996.
- H. Yasuoka, M. Ikehara, H. Isobe, "A Recursive Orthogonal Wavelet Device," *Electronics and Communications in Japan, Part III - Fundamental Electronic Science*, vol. 77, no. 11, pp. 91-101, Nov. 1994.
- M. Matalgah, J. Knopp, "Time-Varying Spectral Analysis of Nonstationary Signals Based on Combined Wavelet and Fourier Analysis," *Internat. J. of Electronics*, vol. 78, no. 3, pp. 463-476, March 1995.