

MAURO MANGIA

FORMAZIONE

2010-2012 Università di Bologna

*Dottorato di
Ricerca*

Dottorato in tecnologie dell'informazione XXV ciclo
Tesi: *Antipodal random sequences with prescribed second-order statistics: application to Compressive Sensing and UWB systems based on DS-CDMA.*
Data dissertazione: 17 Maggio 2013
Supervisor: Prof. Riccardo ROVATTI & Prof. Gianluca SETTI

2005-2008 Università di Bologna

*Laurea
Specialistica*

Facoltà di Ingegneria, corso di laurea specialistica in Ingegneria Elettronica.
Tesi: *Sintesi di sequenze a spettro variabile per la riduzione dell'impatto di interferenze a banda stretta in sistemi UWB basati su DS-CDMA.*
Data dissertazione: 16 Gennaio 2009
Relatore: Prof. Riccardo ROVATTI

2000-2004 Università di Bologna

Laurea

Facoltà di Ingegneria, corso di laurea in Ingegneria Elettronica.
Tesi: *Analisi delle normative proposte per la valutazione dell'affidabilità nei sistemi e nei componenti elettronici.*
Data dissertazione: 15 Dicembre 2004
Relatore: Prof. LORENZO PERETTO

ESPERIENZE TECNICHE E SCIENTIFICHE

Gen 2013 - Gen 2019 Centro di ricerca "E. De Castro" (ARCES@unibo)

*Assegnista di
Ricerca*

L'attività di ricerca si è svolta in collaborazione con Statistical Signal Processing Group (SSIG-PRO)
Descrizione: applicazioni di tecniche di ottimizzazione e di elaborazione statistica in diversi ambiti (compressed sensing, elaborazione segnali biomedicali, tecniche di ottimizzazione per microgrid, convertitori DC/DC).
Supervisor: Prof. Riccardo ROVATTI

Ott 2015 - Mar 2017 ANVUR@VQR2011-14, Roma

*Assistente GEV09
Gruppo bibliometrico*

L'attività di assistente è stata svolta sotto la supervisione del coordinatore del GEV09, il Prof. G. Setti mentre l'attività di calibrazione degli algoritmi di classificazione bibliometrica è stata svolta all'interno di un gruppo di lavoro supervisionato del coordinatore della VQR 2011-2014, il Prof. S. Benedetto.
Descrizione: Come assistente è stata curata la gestione e l'organizzazione del GEV09 collaborando con gli assistenti delle altre aeree e con il personale dell'ANVUR direttamente coinvolto nell'esercizio di valutazione della qualità della ricerca per i prodotti del quadriennio 2011-2014.
L'attività svolta all'interno del gruppo bibliometrico ha visto come compito principale lo sviluppo e la calibrazione di un classificatore dei prodotti della ricerca basato sui dati bibliometrici degli stessi.
Supervisor: Prof. Sergio BENEDETTO e Prof. Prof. Gianluca SETTI

Lug-Dic 2012 Politecnico di Losanna, Svizzera (EPFL)

*Visiting
Researcher*

L'attività di ricerca si è svolta in collaborazione con il laboratorio di trattamento dei segnali (LTS2).
Descrizione: nuove proposte architetturali per il design di convertitori analogico/informazione basati sulla tecnica del Compressed Sensing. La principale caratteristica investigata è data dall'introduzione di un doppio stadio

di modulazione (a singolo canale o multi-canale).

Supervisore: Prof. Pierre VANDERGHEYNST

Lug-Dic 2009 Politecnico di Losanna, Svizzera (EPFL)

Visiting
Researcher

L'attività di ricerca si è svolta in collaborazione con il laboratorio di sistemi non lineari (LANOS).

Descrizione: modelli matematici per la rappresentazione della risposta proteica delle cellule di lievito ad un forte stress osmotico.

Supervisore: Prof. Martin HASLER

Feb-Giu 2009 Centro di ricerca "E. De Castro" (ARCES@unibo)

Collaboratore

L'attività di ricerca si è svolta in collaborazione con Statistical Signal Processing Group (SSIG-PRO)

Descrizione: Riduzione dell'impatto di interferenti a banda stretta su sistemi di comunicazione UWB basati su DS-CDMA.

Supervisori: Prof. Riccardo ROVATTI & Prof. Gianluca SETTI

All'interno dell'attività scientifica svolta, sono stato revisore per alcune riviste e conferenze internazionali. Di seguito ne viene riportato l'elenco delle attività più recenti:

- IEEE Transaction on Biomedical Circuit and System
- IEEE Transaction on Circuit and System I
- IEEE Transaction on Circuit and System II
- IEEE Transaction on Signal Processing
- IEEE Transaction on Big Data
- IEEE Journal on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems
- ELSEVIER Microelectronics Journal
- ELSEVIER Signal Processing
- IEEE International Biomedical Circuit and System Conference (BIOCAS)
- IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS)
- IEEE International Conf. on Electronics, Circuits and Systems (ICECS)

All'interno dell'attività scientifica svolta, sono stato relatore/relatore invitato in alcune conferenze internazionali.

- IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS) 2018
Titolo: *Resource Redistribution in Internet of Things Applications by Compressed Sensing: a Survey.*
- IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS) 2017
Titolo: *Countering the False Myth of Democracy: Boosting Compressed Sensing Performance with Maximum-energy Approach.*
- IEEE International Biomedical Circuits and Systems Conference (BioCAS) 2014
Titolo: *Leakage Compensation in Analog Random Modulation Pre-Integration Architectures for Biosignal Acquisition.*
Titolo: *Compressed Sensing based on Rakeness for surface ElectroMyoGraphy.*
- IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP) 2014
Titolo: *Combining Spread Spectrum Compressive Sensing with rakeness for low frequency modulation in RMPI architecture.*
- IEEE International Biomedical Circuits and Systems Conference (BioCAS) 2013
Titolo: *Joint Analog-to-Information Conversion of Heterogeneous Biosignals.*
- IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS) 2011
Titolo: *Analog-to-information conversion of sparse and non-white signals: Statistical design of sensing waveforms.*
- IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS) 2010
Titolo: *Spectral shaping of spreading sequences as a mean to address the trade-off between narrowband and multi-access interferences in UWB systems.*

All'interno dell'attività scientifica svolta, sono stato relatore per un tutorial (mezza giornata) per la seguente conferenza internazionale.

- IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS) 2018
Titolo: *Compressed Sensing: Theory, Application and Implementation of Sensing Nodes for the Internet of Things.*

ATTIVITÀ DIDATTICA

| | |
|------------------------|--|
| A.A. 2018-19 | Università di Bologna |
| Professore a contratto | Corso: Elaborazione dei Segnali nei Sistemi Elettronici M (Modulo). Ore di didattica frontale: 30 |
| A.A. 2017-18 | Università di Bologna |
| Professore a contratto | Corso: Elaborazione dei Segnali nei Sistemi Elettronici M (Modulo). Ore di didattica frontale: 30 |
| A.A. 2016-17 | Università di Bologna |
| Professore a contratto | Corso: Elaborazione dei Segnali nei Sistemi Elettronici M (Modulo). Ore di didattica frontale: 30 |
| A.A. 2015-16 | Università di Bologna |
| Professore a contratto | Corso: Elaborazione dei Segnali nei Sistemi Elettronici M (Modulo). Ore di didattica frontale: 30 |
| A.A. 2014-15 | Università di Bologna |
| Professore a contratto | Corso: Elements Of Statistics And Signal Processing M (Modulo). Ore di didattica frontale: 30 |
| A.A. 2013-14 | Università di Bologna |
| Professore a contratto | Corso: Elements Of Statistics And Signal Processing M (Modulo). Ore di didattica frontale: 30 |
| A.A. 2012-13 | Università di Bologna |
| Professore a contratto | Corso: Elements Of Statistics And Signal Processing M (Modulo). Ore di didattica frontale: 30 |
| A.A. 2011-12 | Università di Bologna |
| Professore a contratto | Corso: Elements Of Statistics And Signal Processing M (Modulo). Ore di didattica frontale: 30 |
| A.A. 2009-10 | Università di Bologna |
| Professore a contratto | Corso: Elettronica Applicata L-A (Modulo). Ore di didattica frontale: 30 |

All'interno dell'attività didattica svolta, sono stato relatore e correlatore nella preparazione della prova finale per il corso di laurea magistrale in Ingegneria Elettronica dell'Università di Bologna di diversi candidati.

RICONOSCIMENTI INTERNAZIONALI

| | |
|------------------|---|
| 2013 | IEEE CAS Guillemain-Cauer Best Paper Award |
| IEEE CAS Society | IEEE Circuits & Systems Society Titolo: <i>Rakeness in the Design of Analog-to-Information Conversion of Sparse and Localized Signals.</i> Descrizione: Il riconoscimento da il titolo di miglior paper pubblicato sulla rivista <i>IEEE Transactions on Circuits and Systems</i> . Si basa sulla qualità, l'originalità, il tipo di contributo dato alla comunità scientifica, il soggetto |

principale e sulla tempestività del lavoro. Il vincitore viene scelto tra tutti gli articoli pubblicati dalla rivista nei tre anni antecedenti all'assegnazione dell'award.

Autori: Mauro Mangia, Riccardo Rovatti, Gianluca Setti

2011

IEEE ISCAS Best Student Paper Award

IEEE ISCAS 2011

IEEE International Symposium on Circuits and Systems 2011

Titolo: *Analog-to-information conversion of sparse and non-white signals: Statistical design of sensing waveforms.*

Descrizione: Il lavoro è stato considerato come il miglior articolo presentato alla conferenza da uno studente.

Autori: Mauro Mangia, Riccardo Rovatti, Gianluca Setti

ELENCO PUBBLICAZIONI

Libri:

- M. Mangia, F. Pareschi, V. Cambareri, R. Rovatti, G. Setti, "Adapted Compressed Sensing for Effective Hardware Implementations", Springer International Publishing AG, 2018

Pubblicazioni su riviste internazionali:

- M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "Rakeness-based Compressed Sensing and Hub Spreading to Administer Short/Long Range Communication Tradeoff in IoT settings", IEEE Internet of Things Journal, vol. 5, no. 3, pp. 2220-2233, 2018
- M. Mangia, A. Marchioni, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "Administering Quality-Energy Trade-Off in IoT Sensing Applications by Means of Adapted Compressed Sensing", IEEE Journal on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems, vol. 8, no. 4, pp. 895 - 907, 2018
- M. Mangia, F. Pareschi, R. Varma, R. Rovatti, J. Kovačević, G. Setti, "Rakeness-Based Compressed Sensing of Multiple-Graph Signals for IoT Applications", IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs, vol. 65, no. 5, pp. 682-686, 2018
- M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "Low-Cost Security of IoT Sensor Nodes with Rakeness-Based Compressed Sensing: Statistical and Known-Plaintext Attacks", IEEE Transactions on Information Forensics and Security, vol. 13, no. 2, pp. 327-340, 2018
- M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "Adaptive Matrix Design for Boosting Compressed Sensing", IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers, vol. 65, no. 3, pp. 1016-1027, 2018
- F. Pareschi, M. Mangia, D. Bortolotti, A. Bartolini, L. Benini, R. Rovatti, G. Setti, "Energy Analysis of Decoders for Rakeness-Based Compressed Sensing of ECG Signals", IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems, vol. 11, no. 6, pp. 1278-1289, 2017

- M. Mangia, F. Pareschi, V. Cambareri, R. Rovatti, G. Setti, "Rakeness-Based Design of Low-Complexity Compressed Sensing", *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers*, vol. 64, no. 5, pp. 1201-1213, 2017
- M. Mangia, D. Bortolotti, F. Pareschi, A. Bartolini, L. Benini, R. Rovatti, G. Setti, "Zeroing for HW-efficient compressed sensing architectures targeting data compression in wireless sensor networks", *Microprocessors and Microsystems*, vol. 48, pp. 69-79, 2017
- D. Bortolotti, M. Mangia, A. Bartolini, R. Rovatti, G. Setti, L. Benini, "Energy-Aware Bio-signal Compressed Sensing Reconstruction on the WBSN-gateway", *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*, 2016
- F. Pareschi, P. Albertini, G. Frattini, M. Mangia, R. Rovatti, G. Setti, "Hardware-Algorithms Co-Design and Implementation of an Analog-to-Information Converter for Biosignals Based on Compressed Sensing", *IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems*, vol. 10, no. 1, pp. 149-162, 2016
- V. Cambareri, M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "A case study in low-complexity ECG signal encoding: How compressing is compressed sensing?", *IEEE Signal Processing Letters*, vol. 22, no. 10, pp. 1743-1747, 2015
- V. Cambareri, M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "On Known-Plaintext Attacks to a Compressed Sensing-Based Encryption: A Quantitative Analysis", *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*, vol. 10, no. 10, pp. 2182-2195, 2015
- V. Cambareri, M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "Low-Complexity Multiclass Encryption by Compressed Sensing", *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 63, no. 9, pp. 2183-2195, 2015
- A. Caprara, F. Furini, A. Lodi, M. Mangia, R. Rovatti, G. Setti, "Generation of antipodal random vectors with prescribed non-stationary 2-nd order statistics", *IEEE Transactions on Signal Processing*, vol. 62, no. 6, pp. 1603-1612, 2014
- J. Haboba, M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "A pragmatic look at some compressive sensing architectures with saturation and quantization", *IEEE Journal on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems*, vol. 2, no. 3, pp. 443-459, 2012
- M. Mangia, R. Rovatti, G. Setti, "Rakeness in the design of analog-to-information conversion of sparse and localized signals", *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers*, vol. 59, no. 5, pp. 1001-1014, 2012
- M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "Spectral shaping of spreading sequences as a mean to address the trade-off between

narrowband and multi-access interferences in UWB systems”,
 IEICE, Nonlinear Theory and Its Applications, vol. 2, no. 4, pp.
 386-399, 2011

Pubblicazioni in atti di convegno internazionale:

- M. Mangia, L. Magenta, A. Marchioni, F. Pareschil, R. Rovatti, G. Setti, “Projected-gradient-descent in rakeness-based compressed sensing with disturbance rejection”, Proceedings of New Generation of CAS, NGCAS 2018, 2018
- A. Marchioni, M. Mangia, F. Pareschil, R. Rovatti, G. Setti, “Rakeness-based Compressed Sensing of Surface ElectroMyoGraphy for Improved Hand Movement Recognition in the Compressed Domain”, Proceedings of IEEE Biomedical Circuits and Systems Conference 2018 (BioCAS 2018), 2018
- A. Marchioni, M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, “Disturbance Rejection with Rakeness-Based Compressed Sensing: Method and Application to Baseline/Powerline Mitigation in ECGs”, Proceedings - IEEE International Symposium on Circuits and Systems, 2018
- A. Marchioni, C.H. Pimentel-Romero, F. Pareschi, M. Mangia, R. Rovatti, G. Setti, “Resource Redistribution in Internet of Things Applications by Compressed Sensing: a Survey”, Proceedings - IEEE International Symposium on Circuits and Systems, 2018
- A. Marchioni, M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, “Low-Complexity Greedy Algorithm in Compressed Sensing for the Adapted Decoding of ECGs”, Proceedings - 2017 IEEE Biomedical Circuits and Systems Conference, BioCAS 2017, pp. 324-327, 2017
- A. Marchioni, M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, “Sparse Sensing Matrix Based Compressed Sensing in Low-Power ECG Sensor Nodes”, Proceedings - 2017 IEEE Biomedical Circuits and Systems Conference, BioCAS 2017, pp. 372-375, 2017
- M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, “Countering the false myth of democracy: Boosting compressed sensing performance with maximum-energy approach”, Proceedings - IEEE International Symposium on Circuits and Systems, 2017
- M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, “Rakeness and beyond in zero-complexity digital compressed sensing: A down-to-bits case study”, Proceedings - 2016 IEEE Biomedical Circuits and Systems Conference, BioCAS 2016, pp. 356-359, 2016
- M. Mangia, D. Bortolotti, A. Bartolini, F. Pareschi, L. Beninit, R. Rovatti, G. Setti, “Application of compressed sensing to ECG signals: Decoder-side benefits of the rakeness approach”, Proceedings - 2016 IEEE Biomedical Circuits and Systems Conference, BioCAS 2016, pp. 352-355, 2016

- M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "Security analysis of rakeness-based compressed sensing", Proceedings - IEEE International Symposium on Circuits and Systems, pp. 241-244, 2016
- M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "Implicit notch filtering in compressed sensing by spectral shaping of sensing matrix", Proceedings - IEEE International Symposium on Circuits and Systems, pp. 257-260, 2016
- N. Bertoni, B. Senevirathna, F. Pareschi, M. Mangia, R. Rovatti, P. Abshire, J. Simon, G. Setti, "Low-power EEG monitor based on compressed sensing with compressed domain noise rejection", Proceedings - IEEE International Symposium on Circuits and Systems, pp. 522-525, 2016
- B. Senevirathna, L. Berman, N. Bertoni, F. Pareschi, M. Mangia, R. Rovatti, G. Setti, J. Simon, P. Abshire, "Low cost mobile EEG for characterization of cortical auditory responses", Proceedings - IEEE International Symposium on Circuits and Systems, pp. 1102-1105, 2016
- M. Mangia, D. Bortolotti, A. Bartolini, F. Pareschi, L. Benini, R. Rovatti, G. Setti, "Long-Term ECG monitoring with zeroing Compressed Sensing approach", 2015 Nordic Circuits and Systems Conference, NORCAS 2015: NORCHIP and International Symposium on System-on-Chip, SoC 2015
- F. Pareschi, T. Vincenzi, M. Mangia, N. Bertoni, R. Rovatti, G. Setti, "Application of spread-spectrum techniques to class-E DC/DC converters: Some preliminary results", 2015 Nordic Circuits and Systems Conference, NORCAS 2015: NORCHIP and International Symposium on System-on-Chip, SoC 2015
- D. Bortolotti, A. Bartolini, M. Mangia, R. Rovatti, G. Setti, L. Benini, "Energy-Aware Bio-signal Compressed Sensing Reconstruction: FOCUS on the WBSN-Gateway", Proceedings - IEEE 9th International Symposium on Embedded Multicore/Manycore SoCs, MCSoc 2015, pp. 120-126, 2015
- D. Bortolotti, M. Mangia, A. Bartolini, R. Rovatti, G. Setti, L. Benini, "Rakeness-based compressed sensing on ultra-low power multi-core biomedical processors", Conference on Design and Architectures for Signal and Image Processing, DASIP, vol. 2015-May, pp. 1-8, 2015
- V. Cambareri, M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "Average recovery performances of non-perfectly informed compressed sensing: With applications to multiclass encryption", ICASSP, IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing - Proceedings, pp. 3651-3655, 2015
- D. Bortolotti, M. Mangia, A. Bartolini, R. Rovatti, G. Setti, L. Benini, "An ultra-low power dual-mode ECG monitor for healthcare and wellness", Proceedings -Design, Automation and Test in Europe, DATE, pp. 1611-1616, 2015

- N. Bertoni, S. Bocchi, M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "Ripple-based power-line communication in switching DC-DC converters exploiting switching frequency modulation", Proceedings - IEEE International Symposium on Circuits and Systems, pp. 209-212, 2015
- M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "Leakage compensation in analog random modulation pre-integration architectures for biosignal acquisition", IEEE 2014 Biomedical Circuits and Systems Conference, BioCAS 2014 - Proceedings, pp. 432-435, 2014
- M. Mangia, R. Rovatti, G. Setti, P. Vandergheynst, "Combining Spread Spectrum Compressive Sensing with rakeness for low frequency modulation in RMPI architecture", ICASSP, IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing - Proceedings, pp. 4146-4150, 2014
- M. Mangia, M. Paleari, P. Ariano, R. Rovatti, G. Setti, "Compressed sensing based on rakeness for surface ElectroMyoGraphy", IEEE 2014 Biomedical Circuits and Systems Conference, BioCAS 2014 - Proceedings, pp. 204-207, 2014
- V. Cambareri, M. Mangia, R. Rovatti, G. Setti, G., "Joint analog-to-information conversion of heterogeneous biosignals", 2013 IEEE Biomedical Circuits and Systems Conference, BioCAS 2013, pp. 158-161, 2013
- V. Cambareri, M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, G., "A rakeness-based design flow for Analog-to-Information conversion by Compressive Sensing", Proceedings - IEEE International Symposium on Circuits and Systems, pp. 1360-1363, 2013
- N. Bertoni, M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, "Correlation tuning in compressive sensing based on rakeness: A case study", Proceedings of the IEEE International Conference on Electronics, Circuits, and Systems, pp. 257-260, 2013
- M. Mangia, F. Pareschi, R. Rovatti, G. Setti, G. Frattini, "Coping with saturating projection stages in RMPI-based Compressive Sensing", ISCAS 2012 - 2012 IEEE International Symposium on Circuits and Systems, pp. 2805-2808, 2012
- J. Haboba, M. Mangia, R. Rovatti, G. Setti, "An architecture for 1-bit localized compressive sensing with applications to EEG", 2011 IEEE Biomedical Circuits and Systems Conference, BioCAS 2011, pp. 137-140, 2011
- M. Mangia, J. Haboba, R. Rovatti, G. Setti, "Rakeness-based approach to compressed sensing of ECGs", 2011 IEEE Biomedical Circuits and Systems Conference, BioCAS 2011, pp. 424-427, 2011

- M. Mangia, R. Rovatti, G. Setti, "Analog-to-information conversion of sparse and non-white signals: Statistical design of sensing waveforms", Proceedings - IEEE International Symposium on Circuits and Systems, pp. 2129-2132, 2011
- M. Mangia, R. Rovatti, G. Setti, "Narrowband interference reduction in UWB systems based on spreading sequence spectrum shaping", ISCAS 2010 - 2010 IEEE International Symposium on Circuits and Systems: Nano-Bio Circuit Fabrics and Systems, pp. 1799-1802, 2010
- H. Koepl, G. Setti, S. Pelet, M. Mangia, T. Petrov, M. Peter, "Probability metrics to calibrate stochastic chemical kinetics", ISCAS 2010 - 2010 IEEE International Symposium on Circuits and Systems: Nano-Bio Circuit Fabrics and Systems, pp. 541-544, 2010

LINGUE

| | |
|-----------------|---|
| <i>Italiano</i> | Madrelingua |
| <i>Inglese</i> | Buona conoscenza della lingua nello scritto e nel parlato |

Bologna, 12 Febbraio 2019