

## Curriculum di Roberto Rinaldo

Roberto Rinaldo è nato a Este (PD) il 23 luglio 1962.

Ha conseguito la laurea in Ingegneria Elettronica nel 1987 dall'Università degli Studi di Padova, ottenendo la medaglia d'oro "Antonio Sarpi" quale miglior laureato della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Padova nell'anno accademico 1985-1986.

Dal 1990 al 1992 ha frequentato come "research assistant" la University of California a Berkeley (U.S.A.), dove ha conseguito il titolo di Master of Science in Electrical Engineering nel 1992 e ha svolto attività di ricerca su analisi di immagini frattali e wavelet.

È stato iscritto presso l'Università di Padova al corso di Dottorato di Ricerca in Ingegneria Elettronica e dell'Informazione ed ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Elettronica e dell'Informazione nell'anno 1992.

Nel 1992 ha conseguito il titolo di ricercatore, settore K03X, e ha svolto la sua attività presso il Dipartimento di Elettronica e Informatica dell'Università di Padova. A partire dal 1 novembre 1998, ha ricoperto il ruolo di professore associato (settore disciplinare K03X) presso l'Università di Padova. Dal 1 novembre 2001 è stato professore associato confermato presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Gestionale e Meccanica (DIEGM) dell'Università degli Studi di Udine, nel settore disciplinare ING-INF/03. Dal 19 dicembre 2003 è professore di I fascia presso lo stesso dipartimento, dove insegna i moduli di Comunicazioni Elettriche, Teoria dei Segnali e Reti di Telecomunicazione. È stato confermato nel ruolo di professore ordinario a partire dal 19 dicembre 2006.

Per il biennio 2005-2007, è stato rappresentante eletto dei professori di prima fascia nel Senato Accademico Allargato dell'Università di Udine. È stato nuovamente eletto a tale carica per il biennio 2007-2009.

È stato nominato dal Rettore, per il biennio 2008-2010, come rappresentante dell'Ateneo presso il CNIT (Consorzio Nazionale Interuniversitario Telecomunicazioni). È inoltre rappresentante di sede presso il GTTI (Gruppo Nazionale Telecomunicazioni e Teoria dell'Informazione).

È coordinatore del dottorato di ricerca in Ingegneria industriale e dell'Informazione dell'Università degli Studi di Udine.

A partire dal 1995 ha partecipato a molti progetti del MIUR e del CNR e a progetti Europei nell'ambito della elaborazione e della codifica di segnale video.

È stato responsabile scientifico per l'Università di Udine del progetto Europeo CRAFT "Wirenet" (2003-2005), riguardante la trasmissione dati su linee elettriche utilizzando tecniche di modulazione impulsiva. Ha partecipato inoltre come ricercatore al progetto FIRB del MIUR "Piattaforme riconfigurabili per comunicazioni radiomobili a larga banda" in collaborazione con l'Università di Padova. Partecipa come ricercatore al progetto Europeo IP-FP7 Omega: Home Gigabit Access.

È stato coordinatore nazionale del progetto PRIN 2005 "Trasmissione Multimediale Affidabile su Reti non Affidabili: Tecniche Evolute di Codifica Sorgente/Canale", con le Università di Udine, Padova e Genova.

Ha svolto, in collaborazione con altri docenti del DIEGM e su incarico della Regione Friuli Venezia Giulia, uno studio sulle "Strutture Immateriali nella Regione Friuli Venezia Giulia," con lo scopo di definire le azioni per lo sviluppo regionale della larga banda.

Ha coordinato il corso "Comunicazioni Wireless Ubique: Tecnologie Esistenti e Future," presso il CISM (Centro Internazionale Scienze Meccaniche), Udine, maggio 2004.

Ha fatto parte del program committee per le conferenze IEEE International Conference for Image Processing e IEE European Conference on Visual Media Production. Svolge attività di revisore per le riviste IEEE Transactions on Image Processing, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Eurasip Journal on Signal Processing, Multidimensional Signal Processing.

I suoi interessi di ricerca sono nel campo dell'elaborazione del segnale multidimensionale, con particolare riferimento alla codifica del segnale video e di immagini, alla modellizzazione frattale di immagini e alla trasmissione su reti dati.

L'attività ha portato alla pubblicazione di circa 90 lavori su riviste e atti di conferenze internazionali.

In particolare si è occupato dei seguenti temi.

- Stima spettrale di sequenze televisive, con applicazioni alla televisione ad alta definizione (HDTV), e progetto di filtri FIR ottimi. In particolare, sono stati sviluppati algoritmi efficienti di stima spettrale per segnali multidimensionali con applicazioni al progetto di filtri multidimensionali per la separazione di luminanza e cromaticità nel segnale PAL.
- Analisi multirisoluzione e trasformata wavelet con applicazioni alla modellizzazione e approssimazione di immagini frattali. La ricerca in questo campo è stata sviluppata durante la permanenza al Department of Electrical Engineering dell'Università di California a Berkeley.
- Codifica di immagini e sequenze di immagini basata sullo sfruttamento della ridondanza della rappresentazione multirisoluzione. La ricerca in questo campo ha portato allo sviluppo di codificatori di immagini e video particolarmente efficienti basati sulla trasformata wavelet, in cui la ridondanza fra sottobande viene sfruttata ai fini di migliorare l'efficienza di codifica.
- Modellizzazione statistica dei segnali nella scomposizione a sottobande con applicazioni al calcolo del guadagno di codifica ed al controllo del buffer in un sistema di codifica video.
- Codifica video orientata agli oggetti e animazione al ricevitore di volti virtuali. In particolare, il moto della scena, stimato a partire dalla posizione di punti caratteristici, viene modellato con un sistema dinamico e stimato con un filtro di Kalman. I parametri di moto vengono utilizzati al ricevitore per animare un volto virtuale (wireframe).
- Trasmissione impulsiva su linee elettriche. In particolare, si è considerato il progetto di un sistema di trasmissione numerica utilizzando tecniche simili a quelle analizzate per trasmissione radio Ultra Wide Band.
- Codifica congiunta sorgente/canale e sistemi di codifica a descrizioni multiple. Si tratta dell'argomento di ricerca di cui principalmente si è occupato nell'ultimo periodo, con particolare riferimento ai sistemi di descrizione basati sulle basi ridondanti.

## English Translation

Roberto Rinaldo was born in Este (PD) on July 23rd, 1962.

He obtained the laurea degree in Electrical Engineering in 1987 from the University of Padova, Padova, Italy, with honors and the medal for the best graduation score in the academic year 1985-1986.

From 1990 to 1992 he was at the University of California at Berkeley as a research assistant, where he did research on fractal image modeling and wavelets, and where he obtained the Master of Science degree in 1992.

He attended the Doctorate program in "Ingegneria Elettronica e dell'Informazione" at the University of Padova, and he obtained the Doctorate degree in 1992.

In 1992, he became a "ricercatore" in Telecommunications and worked at the University of Padova in the Dipartimento di Ingegneria Elettronica e Informatica (DEI). Starting from November 1st 1998, he became an associate professor in Telecommunications at the University of Padova. On November 1st 2001, he moved to the University of Udine as an associate professor in Telecommunications (ING-INF/03) in the Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Gestionale e Meccanica. Starting from December 19th, 2003, he is now a "I Fascia" professor in the same Department, where he teaches Electrical Communications, Signal Theory, and Telecommunication Networks. He was confirmed as a "professore ordinario" on December 19th, 2006.

During 2005-2007 he was elected as the representative of the "I Fascia" professors in the "Senato Accademico Allargato" of the University of Udine. He was elected to the same position for 2007-2009.

He was appointed by the Dean ( Rettore) of the University of Udine, as the University representative within CNIT (Consorzio Nazionale Interuniversitario Telecomunicazioni).

He is also representative of the research Unit of the University of Udine within GTTI (Gruppo Nazionale Telecomunicazioni e Teoria dell'Informazione).

He is the coordinator of the International Doctorate in Industrial and Information Engineering of the University of

Udine.

Starting from 1995, he participated to many MIUR, CNR and European Projects on video signal processing and coding.

He was the scientific leader for the University of Udine in the CRAFT European project "Wirenet" (2003-2005), regarding data transmission on powerlines using impulsive modulation techniques.

He was also a researcher in the FIRB project (funded by MIUR) on Reconfigurable Platforms for Wideband Wireless Communications, in collaboration with the University of Padova.

He is a researcher in the IP-FP7 European Project Omega: Home Gigabit Access.

He was the national coordinator of the PRIN 2005 project Reliable Multimedia Transmission over non-Reliable Networks: Advanced Source/Channel Coding Techniques, with the Universities of Udine, Padova and Genova.

He collaborated with other Faculty members of the University of Udine to a project, funded by Friuli Venezia Giulia, about telecommunication infrastructures in the region, with the purpose of developing wideband communication availability and use.

He coordinated the course "Ubiquitous Wireless Communication: Existing and Future Technologies," for CISM (International Centre for Mechanical Sciences), Udine, May 2004.

He was in the program committee for the conferences IEEE International Conference for Image Processing and IEE European Conference on Visual Media Production.

He is a reviewer for the journals IEEE Transactions on Image Processing, IEEE Transactions on Signal Processing, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, Eurasip Journal on Signal Processing, Multidimensional Signal Processing.

His research interests are in the field of multidimensional signal processing, in particular with applications to image and video coding, fractal image modelling and transmission over data networks. He published about 90 papers on international journals and conference proceedings.

In particular, he did research on the following topics.

- Spectral estimation of television sequences, with applications to High Definition Television (HDTV) and optimal FIR filter design.

In particular, efficient algorithms for spectral estimation of multidimensional signals and optimal filters for luminance/chrominance separation in PAL signals were developed.

- Multiresolution analysis and wavelet transform with applications to approximation and modelling of fractal images.

Research in this field was mainly carried out at the Department of Electrical Engineering of the University of California at Berkeley.

- Image and video sequence coding by exploiting the redundancy inherent in the multiresolution representation.

Research in this field lead to the design of very efficient video and image coder/decoders, based on the wavelet transform and where the redundancy among different subbands is exploited to increase coding efficiency.

- Statistical modelling of signals in a subband decomposition with applications to coding gain evaluation and buffer control in video transmission systems.

- Object oriented video coding and virtual face animation at the receiver. In particular, the motion in a video scene is measured on the basis of the positions of characteristic points called features, modelled as a dynamical system and estimated by means of a Kalman filter. Motion parameters are then used to animate a wireframe model at the receiver.

- Impulsive modulation transmission over powerlines. A digital transmission system based on techniques similar to those adopted in UWB radio systems has been designed.

- Joint source/channel coding and multiple description coding systems. This is the main research topic which is being considered at present, with an emphasis toward redundant bases (frames) representations. He is also considering the problem of efficient transmission and streaming over error prone networks.

#### Selected Publications

1. R. BERNARDINI, M. NACCARI, RINALDO R., M. TAGLIASACCHI, S. TUBARO, P. ZONTONE (2008). Rate allocation for robust video streaming based on distributed video coding. *SIGNAL PROCESSING-IMAGE COMMUNICATION*, vol. 23; p. 391-403, ISSN: 0923-5965
2. R. BERNARDINI, RINALDO R. (2008). Probabilistic bounds on error amplification of randomly generated frames. *IEEE TRANSACTIONS ON SIGNAL PROCESSING*, vol. 56; p. 4286-4292, ISSN: 1053-587X
3. RICCARDO BERNARDINI, RINALDO R., ANDREA VITALI (2008). A Reliable Chunkless Peer-to-

- Peer Architecture for Multimedia Streaming. In: Proc. IEEE International Data Compression Conference. Snowbird, UT, USA, March 2008 IEEE, p. 242-252
4. RICCARDO BERNARDINI, RINALDO R., PAMELA ZONTONE, ANDREA VITALI (2008). Performance Evaluation of Distributed Video Coding Schemes. In: Proc. IEEE International Conference on Signal Processing 2008. Las Vegas, Nevada, USA., April 2008 IEEE, p. 709-712
5. SIMONE MILANI, GIANCARLO CALVAGNO, RICCARDO BERNARDINI, RINALDO R. (2008). A Low-Complexity Packet Classification Algorithm for Multiple Description Video Streaming Over IEEE802.11e Networks. In: Proc. IEEE International Conference on Image Processing 2008. San Diego, CA, USA, October 2008 IEEE, p. 3072-3075
6. BERNARDINI R., M. FUMAGALLI, M. NACCARI, RINALDO R., M. TAGLIASACCHI, S. TUBARO AND P. ZONTONE (2007). Error Concealment Using a DVC Approach for Video Streaming Applications. In: Eusipco 2007. Poznan, Poland, Sept. 2007
7. R. BERNARDINI, M. DURIGON, RINALDO R., A.A VITALI, P. ZONTONE (2007). Real-Time Multiple Description Video Streaming Over QoS-Based Wireless Networks. In: Proc. IEEE International Conference on Image Processing. San Antonio, USA, Sept. 2007
8. R. BERNARDINI, M. DURIGON, RINALDO R., P. ZONTONE (2007). Robust Transmission of Video Using Frame-Based Multiple Descriptions. ST JOURNAL, vol. 3; p. 61-72, ISSN: 1828-2105
9. RINALDO R., BERNARDINI R. (2007). A Lattice Structure for support-adapted filter banks. In: Eusipco 2007. Poznan, Poland, Sept. 2007
10. R. BERNARDINI, M. DURIGON, RINALDO R., A. VITALI, P. ZONTONE (2006). Frame-based multiple description video coding with extended orthogonal filterbanks. EURASIP JOURNAL ON APPLIED SIGNAL PROCESSING; p. 1-17, ISSN: 1110-8657
11. R. BERNARDINI, RINALDO R. (2006). Distributed coding via folding functions. In: Proc. Data Compression Conference 2006, p. 440
12. R. BERNARDINI, RINALDO R., P. ZONTONE (2006). Wavelet domain distributed coding for video. In: Proc. International Conference on Image Processing 2006, p. 245-248
13. RICCARDO BERNARDINI, RINALDO R. (2006). Bounds on error amplification in oversampled filter banks for robust transmission. IEEE TRANSACTIONS ON SIGNAL PROCESSING, vol. 4; p. 1399-1411, ISSN: 1053-587X
14. RICCARDO BERNARDINI, RINALDO R. (2006). Oversampled filter banks from extended perfect reconstruction filter banks. IEEE TRANSACTIONS ON SIGNAL PROCESSING; p. 2625-2635, ISSN: 1053-587X
15. VITALI ANDREA L., BORNEO ANTONIO, FUMAGALLI MARCO, RINALDO R. (2006). Video over IP using standard-compatible multiple description coding: an IETF proposal. JOURNAL OF ZHEJIANG UNIVERSITY. SCIENCE A, vol. 7; p. 668-676, ISSN: 1673-565X
16. BERNARDINI RICCARDO, DURIGON MARCO, RINALDO R., TONELLO ANDREA, VITALI ANDREA, ON POWER LINE COMMUNICATIONS AND ITS APPLICATIONS ISPLC (2005). Robust transmission of multimedia data over power-lines. In: PROCEEDINGS OF IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ISPLC 2005, p. 295-299
17. BERNARDINI RICCARDO, DURIGON MARCO, RINALDO R., VITALI ANDREA (2005). Comparison between multiple description and single description video coding with forward error correction. In: PROCEEDINGS OF MMSP 2005
18. BERNARDINI RICCARDO, RINALDO R., ZONTONE PAMELA, CELETTO LUCA, VITALI ANDREA (2005). BIT ALLOCATION AND QUANTIZER OPTIMIZATION IN MULTIPLE DESCRIPTION CODING WITH OVERSAMPLED FILTERBANKS. In: PROCEEDINGS OF THE IEEE CONFERENCE ON IMAGE PROCESSING
19. R. BERNARDINI, RINALDO R. (2005). Efficient reconstruction from frame based multiple descriptions. IEEE TRANSACTIONS ON SIGNAL PROCESSING, vol. 53; p. 3282-3296, ISSN: 1053-587X
20. TONELLO ANDREA, RINALDO R. (2005). A frequency domain approach to channel estimation, detection, and interference cancellation for impulse radio systems. In: PROCEEDINGS OF IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING 2005
21. TONELLO ANDREA, RINALDO R. (2005). Frequency domain multiuser detection for impulse radio systems. In: PROCEEDINGS OF IEEE VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE 2005
22. TONELLO ANDREA, RINALDO R., NOVEMBRE (2005). A time-frequency domain approach to synchronization, channel estimation, and detection for ds-cdma impulse radio systems. IEEE TRANSACTIONS ON WIRELESS COMMUNICATIONS, vol. 4; p. 3005-3017, ISSN: 1536-1276
23. A. TONELLO, RINALDO R. (2004). Frequency Domain Channel Estimation and Detection for Impulse Radio Systems. In: Wireless Personal Multimedia Communications Symposium (WPMC) 2004, September, p. 209-213
24. A. TONELLO, RINALDO R., L. SCAREL (2004). Detection algorithms for wide band impulse modulation based systems over power line channels. In: International Symposium on Powerline Communications (ISPLC) 2004, March, p. 367-372
25. G. CALVAGNO, F. FANTOZZI, RINALDO R., A. VIAREGGIO (2004). Model-based global and local motion estimation for videoconference sequences. IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, vol. 14; p. 1156-1161, ISSN: 1051-8215
26. BRUNELLO D., CALVAGNO G., MIAN G.A., RINALDO R. (2003). Lossless Compression of Video Using Temporal Information. IEEE TRANSACTIONS ON IMAGE PROCESSING, vol. 12; p. 1-9, ISSN: 1057-7149
27. CALVAGNO G., G.A. MIAN, RINALDO R., TRABUCCO W. (2001). Two-Dimensional Separable filters for Optimal Reconstruction of JPEG-Coded Images. IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, vol. 11; p. 777-787, ISSN: 1051-8215
28. CALVAGNO G., MIAN G.A., RINALDO R. (2000). Synthesis Filter Bank Optimization in Two Dimensional Separable Subband Coding Systems. IEEE TRANSACTIONS ON IMAGE PROCESSING, vol. 9; p. 1497-1508, ISSN: 1057-7149
29. G. BOLOGNA, G. CALVAGNO, G.A. MIAN, RINALDO R. (2000). Wavelet Packets and Spatial Adaptive Inband Coding of Images. SIGNAL PROCESSING-IMAGE COMMUNICATION, vol. 15; p. 891-996, ISSN: 0923-5965
30. CALVAGNO G., RINALDO R., SBAIZ L. (1998). 3-D Motion Estimation of Objects for Video Coding. IEEE JOURNAL ON SELECTED AREAS IN COMMUNICATIONS, vol. 16; p. 86-97, ISSN: 0733-8716