

# Curriculum Vitae

Luglio 2007

<b>Nome</b>	Alessandro Nordio
<b>Data di nascita</b>	3 gennaio 1974
<b>Recapito</b>	Via Vanchiglia 43 10124 Torino (TO)
<b>Nazionalità</b>	Italiana
<b>Telefono</b>	+39 011 2276520
<b>E-mail</b>	alessandro.nordio@polito.it
<b>Servizio militare</b>	Assolto

## Formazione accademica ed esperienze lavorative

- **Aprile 2002 - data odierna** Assegnista di ricerca presso gruppo “Reti di Telecomunicazioni” (Dipartimento di Elettronica) del Politecnico di Torino. Orientamento della ricerca:
  - Sistemi radiomobili di terza generazione
  - Codifica spazio-temporale per sistemi ad antenne multiple
  - Studio prestazioni di reti di sensori wireless
  - Progetto ricevitore software per segnali GPS e Galileo
- **Marzo 2002** Dottorato di ricerca in Telecomunicazioni rilasciato dall’EPFL (École Polytechnique Fédérale de Lausanne). Titolo della tesi: *Advanced signal processing algorithms for 3rd generation wireless mobile systems*. Relatore: Prof. Giuseppe Caire
- **Agosto 1998-Dicembre 1998** Attività di consulenza svolta presso il Dipartimento di Elettronica del Politecnico di Torino nell’ambito di un contratto con Omnitel, per la standardizzazione del livello fisico UMTS.
- **Luglio 1998** Laurea in Ingegneria delle Telecomunicazioni presso il Politecnico di Torino (110 e lode).
- **Ottobre 1997-Luglio 1998** Sviluppo tesi di laurea presso il Politecnico di Torino dal titolo “Progetto di un sistema di telelettura di contatori con tecnica ad accesso multiplo a divisione di codice (CDMA)”. Relatori: Prof. E. Biglieri, Prof. F. Mussino.

## Attività scientifica e di ricerca

### Sistemi radiomobili di terza generazione

L’attività scientifica e di ricerca si è rivolta inizialmente allo studio del livello fisico dello standard di telefonia mobile di terza generazione UMTS-TDD. In tale ambito si sono sviluppati algoritmi avanzati per migliorare l’efficienza delle comunicazioni mobili, e sono stati realizzati:

- algoritmi *software radio* per la conversione di segnali da banda base a radio-frequenza,
- algoritmi ottimali per la sincronizzazione di trama UMTS-TDD in presenza di canali radiomobili affetti da *fading* e da *multipath*,

- ricevitori iterativi ad alte prestazioni che implementano tecniche di *multiuser detection* in sistemi con codifica di canale,
- una piattaforma *software radio* e *real time*, compatibile con lo standard di telefonia mobile UMTS-TDD, implementata in assembler per processori “Pentium III”.

### **Sistemi di radiocomunicazione con diversità spaziale**

Successivamente il candidato si è rivolto allo studio di sistemi di radiocomunicazione che dispongono di antenne multiple in trasmissione e in ricezione (sistemi MIMO) con codifica di canale. Tale attività ha portato ai seguenti risultati:

- proposta di ricevitori MIMO innovativi che operano su segnali con codifica di canale e loro confronto con quelli già proposti in letteratura,
- analisi della complessità di ricevitori MIMO con interfacce lineari e non lineari,
- confronto di ricevitori con interfacce iterative (ricevitori *turbo*) per sistemi MIMO con codifica,
- valutazione delle prestazioni dei ricevitori MIMO iterativi utilizzando le *EXIT charts*,
- studio di ricevitori ad alta efficienza e a bassa complessità per sistemi MIMO che implementano tecniche di accesso multiplo a divisione di codice (CDMA).

### **Reti di sensori Wireless**

L’attività di ricerca si è poi concentrata sulla ricostruzione di segnali a banda limitata campionati in maniera irregolare da parte di reti di sensori wireless fisse o mobili. In particolare si sono sviluppati metodi per:

- descrivere la qualità del segnale ricostruito,
- confrontare distribuzioni casuali delle reti di sensori in base alla qualità del segnale ricostruito,
- valutare le prestazioni di tecniche di ricostruzione basate su filtri lineari.

### **Ricevitori software per segnali Global Positioning Systems (GPS e Galileo)**

Più recentemente nell’ambito del progetto regionale IRGAL il candidato contribuisce alla realizzazione di un ricevitore *fully software* e *real time* sistemi di posizionamento quali GPS e Galileo.

## **Metodologie utilizzate**

Per lo sviluppo dell’attività scientifica e di ricerca il candidato ha fatto uso delle seguenti metodologie:

- teoria delle matrici casuali
- metodi asintotici

- metodi semianalitici
- simulazioni al calcolatore nei linguaggi C, Matlab/Octave, Maple, Assembler per DSP Texas Instruments serie C600, Assembler per processori Pentium III.

### **Recensione di articoli**

A partire dal 1999 è stata anche effettuata un'intensa attività di recensione di articoli per riviste e conferenze internazionali tra cui: "IEEE Transactions on Information Theory", "IEEE International Symposium on Information Theory", "IEEE Transactions on Signal Processing", "IEEE Transactions on Communications", "IEEE Transactions on Wireless Communications", "IEEE Journal on Selected Areas in Communications", "IEEE/ACM Transactions on Networking", "IEEE Transactions on Vehicular Technology", "IEEE Communications Letters", "International Conference on Communications", "IEEE Infocom", "IEEE Wireless Communications and Networking Conference", "IEEE International Conference on Communications", e "Vehicular Technology Conference".

Il candidato è stato anche incaricato della recensione di alcune tesi di Laurea e di Dottorato di Ricerca inoltre è stato coinvolto nel *Technical Program Committee* delle seguenti conferenze internazionali: "International Symposium on Information Theory and its Applications" e "International Conference on New Technologies, Mobility and Security".

### **Attività didattica**

Il candidato ha svolto attività didattica in Italia e all'estero. In particolare

- Gennaio 1999-Marzo 2002: esercitazioni di laboratorio per i corsi universitari "Digital communication theory", "Introduction to communication systems", "Wireless communications", e "Radio transmission" presso l'*Institut Eurécom*, Sophia Antipolis, Francia (docente Prof. G.Caire).
- 2004: Esercitazioni di laboratorio per i corsi universitari "Trasmissione" e "Fondamenti di comunicazioni elettriche" presso il *Politecnico di Torino*, Torino, (docente Prof. G.Taricco).
- 2005: Didattica frontale per il corso "Teoria dell'informazione e codici" (docente Prof. E.Viterbo) presso il Politecnico di Torino
- 2006: Didattica frontale per i corsi "Reti radiomobili" (docente Prof. M.Ajmone Marsan) presso il Politecnico di Torino e "Reti radiomobili" (docente Prof. C.Casetti) presso la sede di Mondovì del Politecnico di Torino
- 2006: Tutoraggio di reti radiomobili per studenti militari

### **Lingue straniere conosciute**

- Inglese
- Francese (3 anni di soggiorno presso l'*Institut Eurecom*, Sophia Antipolis, Francia)

### **Esperienze professionali e partecipazione a progetti di ricerca**

- Attività di consulenza svolta presso il Dipartimento di Elettronica del Politecnico di Torino nell'ambito di un contratto con Omnitel, per la standardizzazione del livello fisico UMTS
- Progetto di algoritmi *Software Defined Radio* per *front end* a radio frequenza in particolare per lo standard UMTS-TDD
- Implementazione di algoritmi di radiocomunicazione su piattaforme DSP (Texas Instruments serie C6000 e Intel Pentium III MMX)
- Collaborazione al centro di eccellenza CERCOM (Center for Multimedia Radio Communications), al progetto FIRB-PRIMO per il progetto di sistemi sperimentali di comunicazione wireless a larga banda, e al progetto regionale IRGAL per la realizzazione di ricevitori GPS-Galileo
- Commissario tecnico in alcuni bandi di gara per la fornitura di sistemi di radiocomunicazioni ad enti pubblici.

## Pubblicazioni

L'attività scientifica professionale e di ricerca precedentemente descritta ha portato alle seguenti pubblicazioni:

### Capitoli di libri

- C.Bonnet, G.Caire, A.Enout, P.Humblet, G.Montalbano, A.Nordio, "An open software-radio architecture supporting advanced 3G+ systems", in: J.C.Bic and E.Bonek (editors), *Advances in UMTS Technology* Hermes Penton Science, London, ISBN: 1903996147, April 2002.
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, "Space-time coding with iterative receiver interfaces", in: G.J.Foschini and S.Verdu (editors), *Multiantenna Channels: Capacity, Coding, and Signal Processing*, American Mathematical Society, 'DIMACS Series in Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science' n. 62, pp.233–246, Providence, RI, 2003.
- C-F.Chiasserini, A.Nordio, E.Viterbo, "On Data Acquisition And Field Reconstruction In Wireless Sensor Networks", in F.Davoli, S.Palazzo and S.Zappatore (editors), *Distributed Cooperative Laboratories: Networking, Instrumentation, and Measurements*, Springer Berlin Heidelberg (publisher), pp. 161–171, July 2006.

### Articoli pubblicati su riviste

- C.Bonnet, G.Caire, A.Enout, P.Humblet, G.Montalbano, A.Nordio, D.Nussbaum, T.Hohne, R.Knopp, B.Rimoldi, "An open software-radio architecture supporting advanced 3G+ systems", *Annales des telecommunications*, Vol. 56, No. 5-6, May-June 2001.
- G.Caire, P.Humblet, G.Montalbano, A.Nordio, "Initial synchronization in DS-CDMA via bursty pilot signals", *IEEE Transactions on Communications*, Vol. 50, No. 4, pp. 677–685, April 2002.

- C.Bonnet, L.Gauthier, P.Humblet, R.Knopp, A.Menouni-Hayar, Y.Moret, A.Nordio, D.Nussbaum, M.Wetterwald, “An all IP software radio architecture under RTLinux”, *Annales des telecommunications*, Vol. 57, No. 7-8, pp. 677–698, July-August 2002.
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, “Suboptimum Receiver Interfaces and Space-Time Codes”, *IEEE Transactions on Signal Processing*, Vol. 51, No. 11, pp. 2720–2728, November 2003.
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, “Iterative Receivers for Coded MIMO Signaling”, *Wiley Journal on Wireless Communications and Mobile Computing (WCMC), Special issue on MIMO Communications*, No. 4, pp. 697–710, 2004.
- A.Nordio, M.Hernandez, G.Caire, “Low-complexity turbo equalization and multiuser decoding for TD-CDMA”, *IEEE Transactions on Wireless communications*, Vol. 3, No. 2, pp. 454–465, March 2004.
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, “MIMO Doubly-Iterative Receivers: Pre- vs. Post-Cancellation Filtering”, *IEEE Communications Letters*, Vol. 9, No. 2, pp. 106–108, February 2005.
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, “Doubly-Iterative Decoding of Space Time Turbo Codes With a Large Number of Antennas”, *IEEE Transactions on Communications*, Vol. 53, No. 5, pp. 773–779, May 2005.
- A.Nordio, G.Taricco, “Separate Linear Receiver Interfaces for MIMO Multiple-Access Channels”, *IEEE Signal Processing Letters*, Vol. 13, No. 6, pp. 325–328, June 2006.
- A.Nordio, G.Taricco, “Linear Receivers for the Multiple-Input Multiple-Output Multiple Access Channel”, *IEEE Transactions on Communications*, Vol. 54, No. 8, pp. 1446–1456, August 2006.

#### **Articoli pubblicati a conferenze e congressi**

- C.Bonnet, G.Caire, A.Enout, P.Humblet, G.Montalbano, A.Nordio, D.Nussbaum, “A software radio platform for new generation of wireless communication systems”, *Proc. 12th Tyrrhenian Intern. Workshop on Digital Comm.: Software radio technologies and services*, Porto Ferrario, Italy, September 2000.
- C.Bonnet, G.Caire, A.Enout, P.Humblet, G.Montalbano, A.Nordio, D.Nussbaum, “Open Software Radio Platform for New Generations of Mobile Systems”, *Proc. of 3rd European DSP Education and Research Conference*, Paris, France, September 2000.
- G.Caire, P.Humblet, G.Montalbano, A.Nordio, “Transmission and reception front-end architectures for software radio”, *Proc. ECWT 2000*, Paris, France, September 2000.
- C.Bonnet, G.Caire, A.Enout, P.Humblet, G.Montalbano, A.Nordio, D.Nussbaum, “A software radio testbed for UMTS TDD systems”, *Proc. of IST Mobile Communications Summit 2000*, Galway, Ireland, October 2000.

- G.Caire, P.Humblot, G.Montalbano, A.Nordio, “Slot-timing maximum likelihood estimation with bursty pilot signals for DS-CDMA in multipath fading channels”, *IEEE Global Telecommunications Conference (Globecom) 2000*, Vol.2, pp.882–886, S. Francisco, CA, November 2000.
- A.Nordio, G.Caire, M.Hernandez, “Design and Performance of a Low-Complexity Iterative Multiuser Joint Decoder Based on Viterbi Decoding and Parallel Interference Cancellation”, *IEEE International Conference on Communications*, Vol.1, pp.298–302, New York, NY, May 2002.
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, “Coding for Multiple Antennas with Linear and Non-linear (BLAST) Interfaces”, *Proc. of Discrete Mathematics and Theoretical Computer Science (DIMACS)*, Piscataway, NJ, October 2002.
- A.Nordio, E.Viterbo, “Permutation modulation for fading channels”, *Proc. International Conference on Telecommunications (ICT)*, Vol.2, pp.1177-1183, Tahiti, February 2003
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, “Suboptimum Receiver Interfaces for Coded Multiple-Antenna Systems”, *Proc. IEEE International Conference on Communications*, Vol.4, pp.2658-2662, Anchorage, Alaska, May 2003
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, “Performance of Certain Receiver Interfaces for Space-Time Coded MIMO Fading Channels”, *Proc. IEEE International Symposium of Information Theory (ISIT)*, Yokohama, Japan, July 2003.
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, “Doubly-Iterative Decoding of Space-Time Turbo Codes with a Large Number of Antennas”, *Proc. IEEE International Conference on Communications (ICC)*, Paris, France, June 2004.
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, “Iterative receiver interfaces for coded multiple-antenna signaling”, *2nd International Workshop on Signal Processing for Wireless Communications (SPWC)*, London, UK, 2-4 June 2004.
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, “Iterative receiver interfaces for coded MIMO signaling”, *Proc. IEEE Vehicular Technology Conference (VTC fall)*, Los Angeles, CA, 26-29 June 2004.
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, “Coding and Signal Processing for Multiple-Antenna Transmission and Reception: Iterative Receiver Structures”, *Proc. European Signal Processing Conference (EUSIPCO)*, Vienna, Austria, 6-10 September 2004.
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, “EXIT-chart analysis of iterative MIMO receiver interfaces”, *Proc. Wireless Personal Multimedia Communications (WPMC)*, Abano Terme, Italy, 12-15 September 2004.
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, “EXIT-chart analysis of iterative MIMO interfaces”, *Proc. International Symposium on Information Theory and its Applications (ISITA)*, Parma, Italy, 10-13 October 2004.
- E.Biglieri, A.Nordio, G.Taricco, “Linear receivers for multiuser MIMO channels”, *Proc. IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing (ICASSP)*, Philadelphia, PA, 18-23 March 2005.

- C.F. Chiasserini, A. Nordio, E. Viterbo, “On Data Acquisition and Field Reconstruction in Wireless Sensor Networks”, *Proc. Tyrrhenian International Workshop on Digital Communications*, Sorrento, Italy, 4-6 July 2005.
- A. Nordio, G. Taricco, “Linear Receiver Interfaces for Multiuser MIMO Communications”, *EUSIPCO*, Florence, Italy, September 4-8 2006.
- A. Nordio, C.F. Chiasserini, E. Viterbo, “Quality of Field Reconstruction in Sensor Networks,” *IEEE INFOCOM 2007*, Anchorage, AK, 6-12 May 2007.
- A. Nordio, C.F. Chiasserini, E. Viterbo, “The Impact of Quasi-equally Spaced Sensor Layouts on Field Reconstruction on Field Reconstruction,” *Information Processing in Sensor Networks (IPSN)*, Cambridge - Massachusetts (USA), 25-25 April 2007.