

# Curriculum breve del prof. Stefano Panzieri

Dipartimento di Informatica e Automazione  
Università degli Studi "Roma TRE"



8 ottobre 2008

# Indice

<b>Indice</b>	<b>2</b>
<b>1 Curriculum vitae</b>	<b>3</b>
<b>2 Attività didattica</b>	<b>5</b>
2.1 Attività di docenza . . . . .	5
2.2 Altre attività connesse alla didattica . . . . .	6
<b>3 Attività istituzionali presso l'Ateneo Roma Tre</b>	<b>7</b>
<b>4 Attività organizzativa in campo scientifico</b>	<b>8</b>
<b>5 Progetti di ricerca</b>	<b>9</b>
<b>6 Attività Scientifica</b>	<b>10</b>
<b>Elenco completo pubblicazioni</b>	<b>13</b>

# 1 Curriculum vitae

- Il prof. Stefano Panzieri è nato a Roma il 17 dicembre 1963
- Ha ottenuto la maturità scientifica nel 1982 presso l'istituto Francesco Borromini di Roma.
- Ha conseguito la Laurea in Ingegneria Elettronica il 14 dicembre 1989 (con il punteggio di 110/110 discutendo una tesi riguardante l'interfacciamento hardware e software con un personalcomputer di un robot con un braccio flessibile).
- Dal marzo 1990 al luglio 1991 ha prestato il servizio militare come sottotenente ruolo servizi dell'Aeronautica Militare.
- Durante il 1990 ha frequentare il Dipartimento di Informatica e Sistemistica di dell'Università di Roma "La Sapienza" collaborando al "Progetto Finalizzato Robotica" del C.N.R.
- Dal settembre 1990 al settembre 1993 ha usufruito di una borsa di studio per poter frequentare il Dottorato di ricerca in "Ingegneria dei Sistemi" presso lo stesso Dipartimento e sotto il tutoraggio del prof. Fernando Nicolò.
- Nel 1990 ha ottenuto l'abilitazione all'esercizio della professione di ingegnere.
- Dal settembre 1991 al marzo 1992 ha collaborato con la Gepin Informatica S.p.A. in un progetto di gestione di una base dati per il Ministero dei Beni Culturali.
- Ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca, in data 29 luglio 1994, discutendo una tesi dal titolo "Strategie di controllo ad apprendimento per robot con bracci flessibili".
- In data 9 febbraio 1996, risultato vincitore di concorso da ricercatore nel settore scientifico disciplinare K04X, ha preso servizio come tale presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli studi "Roma Tre", afferendo al Collegio Didattico di Ingegneria Informatica.
- Dal 7 febbraio 1999, dichiarato idoneo al giudizio per ricercatori confermati, ha preso servizio presso il Dipartimento di Informatica e Automazione (D.I.A.) della facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi "Roma Tre" e ha optato per il tempo pieno a cui non ha mai rinunciato sino a oggi.
- Dopo essere risultato idoneo nel 2002 nella Valutazione Comparativa svolta presso l'Università degli Studi della Calabria (Supplemento alla G.U. - 4a serie speciale - n. 81 del 17.10.2000), ha preso servizio come professore associato in data 1 marzo 2002 presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi "Roma Tre" nel settore scientifico disciplinare ING-INF/04
- Nel 2002 è afferito al Collegio Didattico di Ingegneria Meccanica.
- Il primo marzo del 2005 viene confermato nel ruolo di Professore Associato.

- Nel luglio 2006 contribuisce alla fondazione dell'Associazione Italiana esperti in Infrastrutture Critiche (AIIC) ed entra a far parte del suo Consiglio Direttivo del quale è tuttora membro. Nell'associazione fa parte anche del comitato di redazione del sito web. L'Associazione si è in breve tempo imposta quale soggetto di riferimento nel panorama italiano la tematica delle infrastrutture critiche, la loro gestione e protezione (<http://www.infrastrutturecritiche.it>).

## 2 *Attività didattica*

### 2.1 Attività di docenza

L'attività didattica del prof. Stefano Panzieri si è svolta nell'ambito dei Corsi di Laurea in Ingegneria Informatica, Elettronica e Meccanica, e prevalentemente, salvo diversa specifica, presso l'Università degli Studi "Roma Tre".

- Ha svolto attività seminariale nel corso di **Fondamenti di Automatica** dell'Università "La Sapienza" dal 1991 al 1995 e presso l'Università "Roma Tre" dal 1996 al 1997.
- Nell'A.A. 1994-95 è stato nominato professore a contratto, presso la facoltà di Ingegneria dell'Università degli studi di Cassino, per il corso di diploma **Controllo dei Processi**.
- Dall'A.A. 1998-99, all'A.A. 2001/02 ha avuto in affidamento l'insegnamento di **Fondamenti di Automatica** per i Corsi di Studio di Elettronica e Meccanica della facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi "Roma Tre".
- Nell'anno accademico 2002-03, dopo la riforma, i precedenti corsi sono stati trasformati in singoli moduli di 5 crediti ciascuno prendendo il nome di **Fondamenti di Automatica I** (5 CFU) ed **Elementi di Elettronica e Regolazione per l'ing. Meccanica** (5 CFU). Dall'A.A. 2003/04 conserva la docenza solo del corso **Fondamenti di Automatica** nella Laurea Triennale in Ingegneria Elettronica.
- Dall'A.A. 1999-2000 ha l'affidamento del modulo *Sistemi di controllo a logica programmata e reti per l'automazione* (50 ore) del corso di **Controllo Digitale** che, dopo la riforma, diventa un corso autonomo dal titolo **Reti e Sistemi per l'Automazione** (5 CFU) ed è collocato nella Laurea Triennale in Ingegneria Informatica.
- Dall'A.A. 2004-05 ha avuto l'affidamento del corso di **Controlli Automatici I** (5 CFU) nella Laurea Specialistica in Ingegneria Gestionale e dell'Automazione.
- Dall'A.A. 2004-05 ha in affidamento il corso di **Complementi di Automatica** (5 CFU) nella Laurea Specialistica in ing. Meccanica (indirizzo produzione).
- Ha avuto l'affidamento per gli AA.AA. 2006-07 e 2008-09 del corso **Robotica Autonoma & Fusione Sensoriale** nell'ambito della Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale e dell'Automazione.
- Dall'A.A. 2000-01 ha l'affidamento del corso **Didattica della Simulazione dei Sistemi** (12 ore) per la Scuola di Specializzazione all'insegnamento secondario del Lazio (SSIS Lazio).
- Dal 1994 al 2007 è stato docente, per conto del CNR, presso la Direzione Corsi di Elettronica Optoelettronica e Informatica (DCE – ente militare con sede presso la caserma Cecchignola in Roma) in alcuni corsi su argomenti relativi alle reti di calcolatori e alla sicurezza informatica.

- Dal 2005 al 2007, presso lo stesso ente militare (DCE), ha insegnato in due master universitari amministrati dall'Università "Roma Tre" collaborando ai corsi di **Controlli Automatici** e **Data Fusion**.
- Dal 2005 ha impartito, all'interno del master di secondo livello "Sistemi Complessi per la Mobilità Metropolitana Sostenibile", le lezioni del corso **Architetture di Sistemi per il Controllo Automatico**
- E' stato organizzatore di due corsi per dottorandi nell'ambito del dottorato in Ingegneria Informatica e Automazione (adesso afferito alla Scuola Dottorale di Ingegneria della omonima Facoltà) che hanno visto la partecipazione di diversi docenti anche stranieri.
  - Data Fusion (A.A. 2004-05)
  - Complex Networks: Theory and Applications (A.A. 2007-08)
- Dal 2004 è docente del modulo **Reti e Sistemi di Sensibilità** all'interno del master di "Architettura Digitale" organizzato dall'Istituto Nazionale di Architettura per laureati di secondo livello in Architettura e Ingegneria.
- Dal 2005 contribuisce con lezioni e workshop sul tema dell'interazione uomo-robot al "Master in Tecnologie Avanzate di Comunicazione Interattiva - TACI Interaction & Experience Design" dell'Università degli Studi "Tor Vergata"
- Ha organizzato e tenuto un minicorso sulla sicurezza dei sistemi SCADA nell'ambito della manifestazione InfoSecurity 2007, Roma 5-6 giugno 2007.

## 2.2 Altre attività connesse alla didattica

- Dal 1999 è responsabile del Laboratorio Didattico di Automatica del Dipartimento di Informatica e Automazione nel quale vengono sviluppati numerosi progetti da parte di studenti di alcuni dei corsi dell'area Automatica. Nel Laboratorio vengono svolte, tra le altre, esercitazioni su sistemi basati su Controllori a Logica Programmabile (PLC).
- Come docente del modulo "Reti e Sistemi per l'Automazione", ha seguito numerose tesine progettuali riguardanti lo sviluppo di sistemi di controllo, sia fondati sull'integrazione di detti sistemi a PLC con ambienti di simulazione e monitoraggio basati su PC, sia realizzati in real time attraverso l'utilizzo di schede dotate di I/O digitale e analogico.
- Ha collaborato alla formazione di diversi dottori di ricerca ed è attualmente tutore di due di dottorandi.
- Segue numerosi tirocini, sia interni, sia presso aziende, dell'indirizzo Automazione della Laurea Triennale in Ingegneria Informatica ed è relatore di numerose tesi di laurea (triennale e magistrale) nell'ambito dei corsi citati e di quello di "Robotica Industriale" con studenti dei corsi di studi di Informatica, Meccanica ed Elettronica.

### 3 Attività istituzionali presso l'Ateneo Roma Tre

- E' stato membro, dall'A.A. 2000-01 all'A.A. 2005-06, del Consiglio del Corso di Dottorato in Informatica e Automazione.
- E' stato membro dal al 1996 al 2004 della giunta del Dipartimento di Informatica e Automazione.
- E' membro dal 2000 del consiglio della Scuola di Specializzazione all'Insegnamento Secondario del Lazio.
- E' membro dal 2006 del Collegio della Sezione di Informatica e Automazione della Scuola Dottorale di Ingegneria.
- E' membro dal 2006 del Consiglio della Scuola Dottorale di Ingegneria in cui ricopre anche il ruolo di segretario.
- E' stato nominato nel 2008 membro della Consulta per i Rapporti tra il Collegio Didattico di Ingegneria Informatica e la Realtà Produttiva.

## 4 *Attività organizzativa in campo scientifico*

- Dal 1989 al 1996 ha contribuito allo sviluppo del Laboratorio di Robotica del Dipartimento di Informatica e Sistemistica dell'Università "La Sapienza" per ciò che riguarda la realizzazione e lo studio di prototipi robotici sia nell'ambito dei manipolatori flessibili che nel settore della robotica mobile.
- Nel 1996 partecipa alla costituzione del Laboratorio di Robotica e Misure per Sistemi Complessi (adesso Robotica e Fusione Sensoriale) del Dipartimento di Informatica e Automazione dell'Università "Roma Tre" del quale attualmente è corresponsabile.
- E' stato membro di tre Commissioni di Concorso a posti di Ricercatore (raggruppamento ING-INF/04 Automatica), due presso l'Università di Napoli "Federico II" (1999 e 2003), e una presso l'Università di Lecce (2001).
- Ha fatto parte del "Gruppo di Lavoro sulla Protezione delle Infrastrutture Critiche Informatizzate" istituito presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per l'Innovazione e le Tecnologie contribuendo alla stesura del Position Paper sulla Protezione delle Infrastrutture Critiche Informatizzate [P-1] per quanto riguarda la sezione sulla vulnerabilità dei sistemi di supervisione e controllo SCADA.
- Ha partecipato nel 2005 come delegato dello stesso Gruppo di Lavoro ai lavori del "Working group on CIIP" presso il National Infrastructures Coordination Center (NISCC) a Londra.
- E' membro di alcuni Technical Committe dell'IFAC
  - TC 4.1. Components and Technologies for Control
  - TC 7.5. Intelligent Autonomous Vehicles
- All'interno di EURON è il responsabile del "Robotics & Sensor Fusion Laboratory" del Dipartimento di Informatica e Automazione (DIA) dell'Università degli Studi Roma TRE.
- Sempre nell'ambito di EURON rappresenta il "Robotics & Sensor Fusion Laboratory" nello Special Interest Group on Cooperative Robotics.
- E' stato organizzatore di diverse sessioni invitate in numerose conferenze di robotica.
- E' sponsor chair per il *3rd International Workshop on Critical Information Infrastructures Security* CRITIS'08.
- E' l'organizzatore di una serie di incontri/seminari denominati *Colloquia sulle Infrastrutture Critiche* sui temi della Protezione delle Infrastrutture Critiche che si svolgono regolarmente presso l'Università Roma Tre con la sponsorizzazione della AIIC (Associazione Italiana Esperti in Infrastrutture Critiche).
- Svolge funzioni di referee per alcune riviste internazionali, prevalentemente nel settore dei controlli e della robotica.



## 5 *Progetti di ricerca*

Ha collaborato a numerosi progetti di ricerca, nazionali e internazionali, tra i quali

- ASI: Realizzazione di un sistema integrato base mobile-manipolatore per lo studio di compiti di esplorazione planetaria.
- MURST PRIN: Navigazione, guida e controllo di veicoli robotici per attività sottomarine.
- MURST PRIN: Pianificazione di azioni e controllo sensoriale del moto di strutture robotiche articolate e di locomozione.
- MURST PRIN: Pianificazione del moto, controllo e navigazione di veicoli robotici autonomi.
- ENEA: Definizione e prototipazione di un sistema di pilotaggio e guida del robot antartico di superficie.
- MURST PRIN: Navigazione di sistemi robotici mobili mediante fusion di dati sensoriali.
- ENEA: Sviluppo di Metodi di Controllo per il Sistema-Edificio Impianto.
- EU (FP7-ICT-SEC-2007.1.7 – INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES): MICIE - Tool for systemic risk analysis and secure mediation of data ex-changed across linked CI information infrastructures.
- EC (JLS/2007/CIPS/009 – Prevention Preparedness and Consequence Management of Terrorism and other Security related Risks): SECURSPACE.

## 6 *Attività Scientifica*

L'attività di ricerca del prof. Stefano Panzieri ha avuto inizio presso il Dipartimento di Informatica e Sistemistica (DIS) dell'Università "La Sapienza" all'interno del gruppo di ricerca guidato dal prof. Fernando Nicolò con la collaborazione del prof. Giovanni Ulivi e del prof. Alessandro De Luca. Nell'ambito del DIS ha contribuito allo sviluppo del Laboratorio di Robotica e successivamente, dopo aver preso servizio a "Roma Tre", ha proseguito la sua attività di Ricerca nei progetti di robotica coordinati dal prof. Lorenzo Sciavicco e dal prof. Giovanni Ulivi, contribuendo alla costituzione e allo sviluppo del *Laboratorio di Robotica e Misure per Sistemi Complessi* adesso *Laboratorio di Robotica e Fusione Sensoriale*.

Negli anni, le attività di ricerca sono state sempre inquadrare all'interno dei temi di interesse dell'area Automatica cercando di bilanciare l'aspetto di approfondimento metodologico e quello della sperimentazione. L'esperienza di laboratorio maturata nel corso degli anni ha contribuito allo sviluppo di settori della robotica industriale, della robotica mobile e dei sistemi di controllo industriali. Queste conoscenze sono state utilizzate per l'individuazione delle strategie di controllo più opportune per i sistemi considerati; strategie che hanno trovato conferma nelle numerose sperimentazioni condotte sui prototipi realizzati o adattati in laboratorio. Da sottolineare, infine, la particolare attenzione che stata posta ogni volta all'implementazione real-time, su piattaforme DSP o PC con opportune schede di I/O, delle strategie messe a punto.

Le attività possono essere articolate come segue:

- Modellistica e Controllo di robot con elementi elastici
  - Bracci robotici flessibili
  - Giunti elastici
- Regolazione per apprendimento di manipolatori rigidi ed elastici
- Riposizionamento iterativo dello stato
  - Robot con elementi flessibili
  - Pianificazione di traiettorie robuste per sistemi anolonomi
- Inseguimento di traiettorie con apprendimento iterativo
  - Nel dominio della frequenza
  - Con parametrizzazione dell'ingresso
- Controllo Ciclico
- Metodi di localizzazione per singolo robot
  - Filtro di Kalman Estes
  - Metodi Montecarlo

- Metodi evolutivisti
- Localizzazione topologica
- Metodi per la localizzazione di sistemi multi-robot e di sensors networks
  - Approccio Interlaced Kalmana Filter
  - Approccio Montecarlo
  - Approccio Genetico
- Metodi neurali per il controllo
  - bracci flessibili
  - sistemi complessi
- Metodi di pianificazione robotica
- Sperimentazione di sistemi di controllo Real Time
- Trattamento ed elaborazione di immagini
- Modellazione e simulazione di reti di Infrastrutture Critiche
- Sicurezza e vulnerabilità dei sistemi SCADA

Inizialmente l'attività di ricerca si è rivolta allo studio delle strutture flessibili con un originale contributo alla realizzazione di un hardware ad hoc per un braccio robotico a due link, di cui il secondo molto flessibile, su cui è stato applicato un innovativo sensore di deflessione. Su questa struttura sono state condotte molte attività di ricerca relative alla modellistica, al controllo non lineare e a varie tipologie di controllo ad apprendimento.

Mantenendo attive le precedenti linee di ricerca, ma seguendo il crescente interesse internazionale per la robotica mobile, ha preso corpo un'attività metodologica e sperimentale sui tali sistemi. Alcune tecniche di apprendimento iterativo sviluppate per i manipolatori sono state adattate a modelli di robot car-like in chained form (forma canonica per sistemi anolonomi) per controllare il punto di arrivo. Successivamente la ricerca si è aperta a temi relativi alla *Sensor Fusion* e alla percezione in generale in un robot mobile. Molte tecniche, derivate dalla logica *Fuzzy*, dalla stima Bayesiana e dalla teoria di Demspster-Shafer, sono state sviluppate e affinate per il particolare tipo di applicazione.

Negli ultimi lavori si è affrontato lo studio del problema della localizzazione di uno o più robot all'interno di un ambiente più o meno strutturato. Le tecniche approfondite hanno spaziato dall'applicazione del filtro di Kalman alla sperimentazione di metodi Montecarlo e all'uso di metodologie meno convenzionali e quindi a forte contenuto innovativo. In particolare, le tecniche di ottimizzazione basate su algoritmi evolutivi si sono dimostrate estremamente efficaci nei problemi di localizzazione robotica. Un'attenzione particolare è stata data, inoltre, al tema delle reti di sensori utilizzate sia per il monitoraggio ambientale, sia come ausilio alla

navigazione/esplorazione robotica. Molte delle tecniche sviluppate in ambito multi robot sono state con successo applicate al problema della localizzazione di una rete di sensori.

Alcuni lavori hanno riguardato il trattamento e l'elaborazione di immagini in vari ambiti: la navigazione robotica, il riconoscimento della postura di un volto e l'analisi di integrità di blister farmaceutici. In tutti questi casi sono state impiegate tecniche mutate dalla teoria degli insiemi fuzzy e dalla teoria della possibilità di Dempster-Shafer, metodologie già ampiamente sviluppate per la fusione delle informazioni sensoriali in ambito robotico.

Una linea di ricerca parallela, ma lo stesso importante, è stata infine quella riguardante la modellazione e la simulazione di reti di infrastrutture interdipendenti. Questa attività ha portato alla definizione di un modello in grado di catturare le dipendenze tra le varie entità essendo adatto a rappresentarle in maniera uniforme e compatta. Sempre legato al problema della protezione delle infrastrutture critiche è il tema della sicurezza dei sistemi di controllo industriale per il quale è stato portato avanti un discorso di divulgazione di una cultura ancora troppo poco diffusa.

Molti dei prototipi cui si farà riferimento in seguito sono riportati nel sito

<http://www.dia.uniroma3.it/labrob/>,

in modo graficamente più dettagliato di quanto non sia possibile negli articoli a stampa.

Nelle successive sezioni vengono descritte in dettaglio le varie linee di attività evidenziando il contenuto dei singoli articoli.

## Elenco completo delle pubblicazioni

### Dissertazione di dottorato e tesi di laurea

- [T-1] “Strategie di controllo ad apprendimento per robot con bracci flessibili Biblioteche nazionali di Roma e Firenze, 1994.
- [T-2] “Progetto e Realizzazione del Sistema di Interfaccia per un Robot con un Braccio Flessibile” Università degli Studi di Roma “La Sapienza”

### Articoli su riviste a diffusione internazionale

- [R-1] Learning gravity compensation in robots: Rigid arms, elastic joints, flexible links. *International Journal of Adaptive Control and Signal Processing*, 7(5):417–433, 1993. In collaborazione con A. De Luca.
- [R-2] An iterative scheme for learning gravity compensation in flexible robot arms. *Automatica*, 30(6):993–1002, 1994. In collaborazione con A. De Luca.
- [R-3] End-effector regulation of robots with elastic elements by an iterative scheme. *International Journal of Adaptive Control and Signal Processing*, 10(4/5), 1996. In collaborazione con A. De Luca.
- [R-4] Repositioning Control of a Two-Link Flexible Arm by Learning. *Automatica*, 33(4):579–590, 1997. In collaborazione con P. Lucibello e G. Ulivi.
- [R-5] Cyclic control of robot arms. *Kybernetika*, 33(1):87–102, 1997. In collaborazione con P. Lucibello.
- [R-6] Experiments on output tracking with internal stability by learning for a one-link flexible arm. *Automatica*, 33(11):2065–2069, 1997. In collaborazione con P. Lucibello.
- [R-7] An iterative learning controller for nonholonomic mobile robots. *The International Journal of Robotics Research*, 17(9):954–970, 1998. In collaborazione con G. Oriolo e G. Ulivi.
- [R-8] Cyclic control of linear systems with application to a flexible arm. *IEE Proceedings-Control Theory and Applications*, 145(1):19–24, 1998. In collaborazione con P. Lucibello.
- [R-9] Application of cyclic control to a two-link flexible arm. *Automatica*, 34(8):1025–1029, 1998. In collaborazione con P. Lucibello.
- [R-10] Learning optimal trajectories for nonholonomic systems. *International Journal of Control*, 73(10):980–991, 2000. In collaborazione con G. Oriolo e G. Ulivi.
- [R-11] An outdoor navigation system using gps and inertial platform. *IEEE/ASME Trans. on Mechatronics*, 7(2):134–142, 2002. In collaborazione con F. Pascucci e G. Ulivi.
- [R-12] Monte carlo filter in mobile robotics localization: A clustered evolutionary point of view. *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, 47(2):155–174, 2006. In collaborazione con A. Gasparri, F. Pascucci e G. Ulivi.
- [R-13] A spatially structured genetic algorithm for multi-robot localization. *Intelligent Service Robotics*, 2008. In collaborazione con A. Gasparri e F. Pascucci.
- [R-14] Failures propagation in critical interdependent infrastructures. *Int. Journal of Modelling, Identification and Control (IJMIC)*, 3(1), 2008. In collaborazione con R. Setola.
- [R-15] Simulation of heterogeneous and interdependent critical infrastructures. *Int. Journal of Critical Infrastructures*, 4(1/2):110–128, 2008. In collaborazione con S. De Porcellinis, R. Setola e G. Ulivi.
- [R-16] Modelling critical infrastructure via a mixed holistic reductionistic approach. *to appear in Int. Journal of Critical Infrastructures*, 2008. In collaborazione con S. De Porcellinis e R. Setola

- [R-17] Simultaneous localisation and mapping of a mobile robot via interlaced extended kalman filter. *to appear in the Special Issue on Nonlinear Observers in Int. Journal of Modelling Identification and Control (IJMIC)*, 2008. In collaborazione con F. Pascucci e R. Setola.
- [R-18] An interlaced kalman filter for sensors networks localization. *to appear in the Special Issue on Interdisciplinary Design of Algorithms and Protocols in Wireless Sensor Networks in the International Journal of Sensor Networks (IJSNet)*, 2009. In collaborazione con A. Gasparri, F. Pascucci, G. Ulivi.

### Capitoli di libri a diffusione internazionale

- [L-1] Point to point learning control of a two-link flexible arm. In Miyazaki F. Yoshikawa T., editor, *Lecture Notes in Control and Information Sciences: Experimental Robotics III*. Springer-Verlag, Berlin, D., 1994. In collaborazione con P. Lucibello e G. Ulivi.
- [L-2] Topological localization on indoor sonar based fuzzy maps. In Pagello E, Groen F, Arai T, Dillmann R, and Stentz A, editors, *Intelligent Autonomous System 6*, pages 596–603. IOS Press, Amsterdam, 2000. In collaborazione con D. Petroselli e G. Ulivi.
- [L-3] Landmark recognition in indoor navigation by fuzzy maps and cbr. In S. Nicosia, Siciliano, B.; Bicchi A., and P. Valigi, editors, *Lecture Notes in Control and Information Sciences: RAMSETE - Articulated and Mobile Robotics for Services and Technology*, volume 270. Springer-Verlag, Heidelberg, D, 2001. In collaborazione con A. Micarelli, G. Ulivi e L. Sciavicco.
- [L-4] Rt-linux-based controller for the supermario mobile robot. In B. Siciliano, A. De Luca, C. Melchiorri, and G. Casalino, editors, *Springer Tracts in Advanced Robotics: Advances in Control of Articulated and Mobile Robots*. Springer-Verlag, Heidelberg, D, 2004. In collaborazione con C. Bellini, F. Pascucci e G. Ulivi.

### Articoli a conferenze internazionali

- [C-1] Control experiments on a two-link robot with a flexible forearm. In *29th IEEE Conference on Decision and Control*, Honolulu, HI, 1990. In collaborazione con A. De Luca, L. Lanari, P. Lucibello e G. Ulivi.
- [C-2] An open DSP system for real-time control algorithm. In *1st IFAC Workshop on Algorithms and Architectures for Real Time Control*, pages 99–104, Bangor, UK, 1991. In collaborazione con M. Poloni.
- [C-3] Point to point learning control of a two-link flexible arm. In *3rd International Symposium on Experimental Robotics*, Kyoto, J, 1993. In collaborazione con P. Lucibello e G. Ulivi.
- [C-4] Neural modeling of a flexible link. In *IMACS/IFAC 2nd International Symposium on Mathematical and Intelligent Models in System Simulation*, pages 79–83, Brussels, B, 1993. In collaborazione con G. Ulivi.
- [C-5] Design and implementation of state-space observers for flexible robots. In *IEEE International Conference on Robotics and Automation*, volume 3, pages 204–209, Atlanta, GA, 1993. In collaborazione con G. Ulivi.
- [C-6] An iterative scheme for learning gravity compensation in flexible robot arms. In *12th IFAC World Congress*, volume 8, pages 191–196, Sydney, AUS, 1993. In collaborazione con A. De Luca.
- [C-7] Experiments on repositioning learning control of a flexible link under gravity. In *4th IFAC Symposium on Robot Control (SYROCO 94)*, pages 705–710, Capri, Italy, 1994. In collaborazione con P. Lucibello e G. Ulivi.
- [C-8] Experiments on repositioning control of robots by learning. In *IEEE International Conference on Robotics and Automation*, pages 2910–2914, San Diego, CA, 1994. In collaborazione con P. Lucibello.
- [C-9] Cyclic control of linear systems: Theory and experimental implementation on a flexible arm. In *33rd IEEE Conf. on Decision and Control*, pages 369–372, Lake Buena Vista, FL, 1994. In collaborazione con P. Lucibello.

- [C-10] End-effector regulation of robots with elastic elements by an iterative scheme. In *4th Workshop on Adaptive Control: Applications to Nonlinear Systems and Robotics*, Cancun, MEX, 1994. In collaborazione con A. De Luca.
- [C-11] Disturbance rejection of iterative learning control applied to trajectory tracking for a flexible manipulator. In *European Control Conf. (ECC 1995)*, Roma, Italy, September 1995. In collaborazione con G. Ulivi.
- [C-12] Cyclic control of robots arms. In *3rd IEEE Mediterranean Symp. on New Directions in Control and Automation*, pages 30–37, Limassol, CY, July 1995. In collaborazione con P. Lucibello.
- [C-13] Increasing the connectivity of probabilistic roadmaps via genetic post-processing. In *Proc. of 8th Int. IFAC Symp. On Robot Control (SYROCO 2006)*, Bologna, Italy, 2006. In collaborazione con G. Oriolo e A. Turli.
- [C-14] An iterative learning controller for nonholonomic robots. In *Int. Conf. on Robotics & Automation*, pages 2676–2681, Minneapolis, Minnesota, April 22-28 1996. In collaborazione con G. Oriolo e G. Ulivi.
- [C-15] Finite-dimensional optimal learning control: application to a flexible link. In *Proc. of the 4th IEEE Mediterranean Symposium on New Directions in Control and Automation*, pages 687–692, Maleme, Crete, Greece, June 10-13 1996. In collaborazione con G. Oriolo e G. Ulivi.
- [C-16] Cyclic learning control of chained-form systems with application to car-like robots. In *13th IFAC World Congress*, pages 187–192, San Francisco, California, June 30 July 5 1996. In collaborazione con G. Oriolo e G. Ulivi.
- [C-17] End point trajectory control with internal stability of a flexible link by learning. In *Int. Conf. on Robotics & Automation*, pages 2117–2123, Minneapolis, Minnesota, April 22-28 1996. In collaborazione con P. Lucibello.
- [C-18] Cyclic control of a two-link flexible arm. In *13th IFAC World Congress*, pages 79–8, San Francisco, CA, June 30 July 5 1996. cyclic control. In collaborazione con P. Lucibello.
- [C-19] Learning nice robust trajectories for a car-like robot. In *Int. Symp on Intelligent Robotic Systems*, Lisbon, PT, July 22-26 1996. In collaborazione con E. Ferretti, G. Oriolo e G. Ulivi.
- [C-20] Robust control of flexible joint arms. In *16th IASTED International Conference: Modelling, Identification and Control*, pages 263–266, Innsbruck, A, 1997. In collaborazione con P. Lucibello.
- [C-21] Stable inversion control for flexible link manipulators. In *IEEE Conf. on Robotics and Automation*, pages 799–805, Leuven, Belgium, May 16-20 1998. flexible link. In collaborazione con A. De Luca e G. Ulivi.
- [C-22] Enhanced uncertainty modeling for robot localization. In Kamel M. Jamshidi M., Pierrot F., editor, *Robotic and Manufacturing Systems. Proc. of 7th Int. Symp. on Robotics with Application (ISORA 1998)*, Anchorage, AL, 1998. TSI Press, USA. In collaborazione con E. Fabrizi, G. Oriolo e G. Ulivi.
- [C-23] A KF-based localization algorithm for nonholonomic mobile robots. In *6th IEEE Mediterranean Conference on Control and Systems*, pages 130–135, Alghero, Italy, June 9-11 1998. In collaborazione con E. Fabrizi, G. Oriolo e G. Ulivi.
- [C-24] Learning Optimal Trajectories for Nonholonomic Systems, In *Iterative Learning Control Workshop* Tampa, FL, Dicembre 1998. In collaborazione con G. Oriolo e G. Ulivi
- [C-25] An integrated sensing-guidance system for a robotized wheelchair. In *14th IFAC World Congress*, pages 457–462, Beijing, China, July 5-9 1999. In collaborazione con E. Fabrizi e G. Ulivi.
- [C-26] Mobile robot localization via fusion of ultrasonic and inertial sensor. In *8th Int. Symp. on Robotics with Application*, Maui, Hawaii, USA, June 11-16 2000. In collaborazione con E. Fabrizi, G. Oriolo e G. Ulivi.

- [C-27] A stereo vision based docking procedure for a mobile robot. In *6th Int. IFAC Symp. On Robot Control (SYROCO 2000)*, pages 403–408, Vienna, Austria, Sept. 21-23 2000. In collaborazione con S. Renzi e G. Ulivi.
- [C-28] Trajectory tracking for a flexible manipulator by observer based feedback control. In *Proc. of Int. Conf. on Noise and Vibration Engineering*, volume 1, pages 111–118, Leuvel, Belgium, Sept. 13-15 2000. In collaborazione con H.S. Nielsen.
- [C-29] A case-based approach to indoor navigation using sonar maps. In *6th Int. IFAC Symp. On Robot Control (SYROCO 2000)*, pages 345–350, Vienna, Austria, Sept. 21-23 2000. In collaborazione con A. Micarelli, A. Neri e G. Sansonetti.
- [C-30] A low cost vision based localization system for mobile robots. In *9th Mediterranean Conf. on Control and Automation (MEDSYMP 2001)*, Dubrovnik, Croatia, June 2001. In collaborazione con F. Pascucci, R. Setola e G. Ulivi.
- [C-31] An outdoor navigation system using gps and inertial platform. In *IEEE/ASME Int. Conf. on Advanced Intelligent Mechatronics*, Como, Italy, 2001. In collaborazione con F. Pascucci e G. Ulivi.
- [C-32] A real-time architecture for low-cost vision based robots navigation. In *5th IFAC World Congress*, Barcelona, Spain, 2002. In collaborazione con C. Bellini, and F. Pascucci.
- [C-33] Exploiting a real-time linux platform in controlling robotic manipulators. In *15th IFAC World Congress*, Barcelona, Spain, 2002. In collaborazione con C. Bellini, F. Panepinto, and G. Ulivi.
- [C-34] A geometric approach to natural indoor landmark recognition for mobile robots. In *1st NAISO Congress on Autonomous Intelligent Systems (ICAIS 2002)*, Geelong, Australia, 2002. In collaborazione con A. Micarelli, E. Sanginetto e G. Sansonetti.
- [C-35] Vision based navigation using kalman approach for SLAM. In *11th Int. Conf. on Advanced Robotics*, Coimbra, Portugal, 2003. In collaborazione con F. Pascucci e G. Ulivi.
- [C-36] Suboptimal output regulation of robotic manipulators by iterative learning. In *11th Int. Conf. on Advanced Robotics*, Coimbra, Portugal, 2003. In collaborazione con P. Lucibello e F. Pascucci.
- [C-37] Indoor robot navigation using log-polar local maps. In *Prep. of 7th Int. IFAC Symp. on Robot Control*, pages 229–234, Wroclaw, Poland, 2003. In collaborazione con L. Longega, F. Pascucci e G. Ulivi.
- [C-38] Merging topological data into kalman based slam. In *0th Int. Symp. on Robotics with Application (ISORA 2004)*, Seville, Spain, 2004. In collaborazione con F. Pascucci, I. Santinelli e G. Ulivi.
- [C-39] An agent based simulator for critical interdependent infrastructures. In *2nd Int. Conf. on Critical Infrastructures (CRIS 2004)*, Grenoble, France, October 2004. In collaborazione con R. Setola e G. Ulivi.
- [C-40] An approach to model complex interdependent infrastructures. In *16th IFAC World Congress*, 2005. In collaborazione con R. Setola e G. Ulivi.
- [C-41] Simultaneous localization and map building algorithm for real-time applications. In *16th IFAC World Congress*, Praha, Czech Republic, 2005. In collaborazione con F. Pascucci e R. Setola.
- [C-42] Interlaced extended Kalman filter for real time navigation. In *IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS 2005)*, 2005. In collaborazione con F. Pascucci e R. Setola.
- [C-43] Pose recovery for a mobile manipulator using a particle filter. In *Proc. of 14th IEEE Mediterranean Symposium on New Directions in Control and Automation*, pages 687–692, Ancona, Italy, 2006. In collaborazione con A. Gasparri, F. Pascucci e G. Ulivi.
- [C-44] Multirobot localisation using interlaced extended kalman filter. In *Proc. of the 2006 IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems (IROS 2006)*, Beijing, China, 2006. In collaborazione con F. Pascucci e R. Setola.



- [C-45] Genetic approach for a localisation problem based upon particle filters. In *Proc. of 8th Int. IFAC Symp. On Robot Control (SYROCO 2006)*, Bologna, Italy, 2006. In collaborazione con A. Gasparri, F. Pascucci e G. Ulivi.
- [C-46] Case-based reasoning in robot indoor navigation. In *7th Int. Conference on Case Based Reasoning (ICCBR 07)*, Belfast, Northern Ireland, 2007. In collaborazione con A. Micarelli e G. Sansonetti.
- [C-47] A spatially structured genetic algorithm over complex networks for mobile robot localisation. In *IEEE Int. Conference on Robotics and Automation (ICRA 2007)*, Roma, Italy, 2007. In collaborazione con A. Gasparri, F. Pascucci e G. Ulivi.
- [C-48] An integrated framework for simultaneous robot and sensor network localization. In *6th IFAC Symposium on Intelligent Autonomous Vehicles (IAV07)*, Toulouse, F, 2007. In collaborazione con A. Gasparri, F. Pascucci e G. Ulivi.
- [C-49] A hybrid active global localisation algorithm for mobile robots. In *IEEE Int. Conference on Robotics and Automation (ICRA 2007)*, Roma, Italy, 2007. In collaborazione con A. Gasparri, F. Pascucci e G. Ulivi.
- [C-50] A spatially structured genetic algorithm for multi/robot localization. In *13th Int. Conference on Advanced Robotics (ICAR 2007)*, Jeju, Korea, 2007. In collaborazione con A. Gasparri, and F. Pascucci.
- [C-51] Complex networks in spatially structured genetic algorithms: a robotics perspective. In *European Conf. on Complex Systems (ECCS07)*, Dresden, D, October 2007. In collaborazione con A. Gasparri e F. Pascucci.
- [C-52] Evolving predictive neural models for complex processes. In *Proc of 4th Int. Conf. on Cybernetics and Information Technologies (CITSA 2007)*, Orlando, Florida, USA, 2007. In collaborazione con M. Annunziato, I. Bertini, S. Pizzuti e M. De Felice.
- [C-53] Model critical infrastructure via a mixed holistic-reductionistic approach. In *Workshop on Critical Infrastructures as Complex Systems, European Conf. on Complex Systems (ECCS07)*, Dresden, D, October 2007. In collaborazione con S. De Porcellinis e R. Setola.
- [C-54] A fast conjunctive resampling particle filter for collaborative multi-robot localization. In *Workshop on Formal Models and Methods for Multi-Robot Systems*, Estoril, Portugal, May 2008. In collaborazione con A. Gasparri e F. Pascucci.
- [C-55] Face detection with colour segmentation and fuzzy template matching. In *17th IFAC World Congress*, Seoul, South Korea, 2008. face detection, fuzzy. In collaborazione con M. Boccioli e J.L. Diez.

### **Pubblicazioni su riviste nazionali**

- [RN-1] Two different approaches to natural indoor landmark recognition for robot navigation. *AIIA Notizie*, XV(1):23–26, 2002. In collaborazione con A. Micarelli, E. Sangineto e G. Sansonetti.
- [RN-2] Gli SCADA e la sicurezza. *Automazione e Strumentazione*, II(11):56–62, Dicembre 2005. In collaborazione con R. Setola e I. Scarano.
- [RN-3] Sistemi di fusione di dati sensoriali. *Interaction Design & Architecture(s)*, 2:52–59, Ottobre 2006.
- [RN-4] La security nei sistemi di monitoraggio e controllo. *Safety & Security*, (4):12–17, luglio-agosto 2007. In collaborazione con E.M. Tieghi.
- [RN-5] Simulazione di infrastrutture critiche eterogenee e interdipendenti. *Automazione e Strumentazione*, LV(8):88–97, September 2007. In collaborazione con M. Aprile, S. De Porcellinis e R. Setola.

### **Pubblicazioni su convegni nazionali**

- [CN-1] A simple iterative scheme for learning gravity compensation in robot arms. In *36th ANIPLA Annual Conference*, pages 459–471, Genova, Italy, 1992. In collaborazione con A. De Luca.
- [CN-2] Vulnerabilità indotta dal cyberspace sui sistemi di monitoraggio e controllo. In *Atti del Convegno Nazionale ANIPLA - ENERSIS 2004*, page 320.332, Milano, IT, April 2004. In collaborazione con R. Setola.
- [CN-3] Vulnerabilità informatica dei sistemi scada connessi alle reti pubbliche. In *Valutazione e Gestione del Rischio*, Pisa, IT, Ottobre 2004. In collaborazione con I. Scarano e R. Setola.
- [CN-4] Alcune considerazioni sulle minacce criminali ai sistemi di tele-controllo. In *Atti 49 Convegno nazionale ANIPLA*, Napoli, 23-24 novembre 2005. In collaborazione con T. Palumbo e R. Setola.
- [CN-5] Cisia: A simulator for critical infrastructures. In *Proc. of the Int. Congr. 2006- Methodologies for Emerging Technologies in Automation (ANIPLA 2006)*, Roma, Italy, 2006. In collaborazione con S. De Porcellinis, R. Setola e G. Ulivi.

### **Rapporti Tecnici**

- [TR-1] Controllo di qualità non supervisionato basato sulla teoria fuzzy: il riempimento di un blister. Technical report, RT-DIA-111-2006, November 2006. In collaborazione con M. Gentileschi.
- [TR-2] Face detection with colour segmentation and fuzzy template matching. Technical report, RT-DIA-112-2006, November 2006. In collaborazione con M. Boccioli e J.L. Díez Ruano.

### **Partecipazione alla realizzazione di volumi**

- [P-1] Sicurezza dei sistemi SCADA. In *Protezione delle Infrastrutture Critiche Informatizzate*. Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dip. per l’Innovazione e le tecnologie, Position Paper del Gruppo di Lavoro sulla Protezione delle Infrastrutture Critiche. In collaborazione con autori vari.

Roma, 8 ottobre 2008,

prof. Stefano Panzieri