

# STATO DELLA RICERCA - ANNO SOLARE 2010

## DIEE: Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica Facoltà di Ingegneria - Università degli Studi di Cagliari

**Indirizzo:** Piazza d'Armi s.n., 09123 Cagliari, Italy - Tel.+39-070-675-5889 - Fax +39-070-675-5900

**Direttore:** Prof. Fabrizio PILO Email: pilo@diee.unica.it

**Segretaria Amministrativa:** Dott.sa Donatella CARTA Email: dcarta@diee.unica.it

### Professori Ordinari

• BARTOLINI Giorgio	ING-INF/04	Automatica
• FANNI Alessandra	ING-IND/31	Elettrotecnica
• GIUA Alessandro	ING-INF/04	Automatica
• GIUSTO Daniele	ING-INF/03	Telecomunicazioni
• MARCHESI Michele	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• MARONGIU Ignazio	ING-IND/32	Convertitori Macchine ed Azionamenti Elettrici
• MARTINES Giovanni	ING-INF/01	Elettronica
• MAZZARELLA Giuseppe	ING-INF/02	Campi Elettromagnetici
• RAFFO Luigi	ING-INF/01	Elettronica
• ROLI Fabio	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• VANZI Massimo	ING-INF/01	Elettronica

### Professori Associati

• ARMANO Giuliano	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• BONFIGLIO Annalisa	ING-INF/01	Elettronica
• DAMIANO Alfonso	ING-IND/32	Convertitori Macchine ed Azionamenti Elettrici
• GIACINTO Giorgio	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• LOCCI Nicola	ING-INF/07	Misure elettriche ed elettroniche
• MUSCAS Carlo	ING-INF/07	Misure elettriche ed elettroniche
• PILO Fabrizio	ING-IND/33	Sistemi Elettrici per l'Energia
• SALIMBENI Domenico	ING-INF/04	Automatica
• USAI Elio	ING-INF/04	Automatica

### Ricercatori

• ATZORI Luigi	ING-INF/03	Telecomunicazioni
• BARBARO Massimo	ING-INF/01	Elettronica
• CANNAS Barbara	ING-IND/31	Elettrotecnica
• CASULA Andrea	ING-INF/02	Campi Elettromagnetici
• CELLI Gianni	ING-IND/33	Sistemi Elettrici per l'Energia
• CONCAS Giulio	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• FUMERA Giorgio	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• GATTO Gianluca	ING-IND/32	Convertitori Macchine ed Azionamenti Elettrici
• GHIANI Emilio	ING-IND/33	Sistemi Elettrici per l'Energia
• MARCIALIS Gian Luca	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• MONTISCI Augusto	ING-IND/31	Elettrotecnica
• MONTISCI Giorgio	ING-INF/02	Campi Elettromagnetici
• MURRONI Maurizio	ING-INF/03	Telecomunicazioni
• PISANO Alessandro	ING-INF/04	Automatica
• SEATZU Carla	ING-INF/04	Automatica
• SERRI Antonino	ING-IND/31	Elettrotecnica
• SULIS Sara	ING-INF/07	Misure elettriche ed elettroniche
• USAI Mariangela	ING-IND/31	Elettrotecnica

**Personale tecnico-amministrativo**

- CARTA Donatella Area Amministrativo-Gestionale Cat. D2
- CICCÙ Giancarlo Area Amministrativa Cat. B4
- LIORI Corrado Area Tecnica Cat. D2
- MANCA Gianluigi Area amministrativa - C1
- MELIS Rita Area Tecnica, Tecnico elaborazione dati Cat. C2
- SANNA Andrea Area Tecnica, Tecnico-Scientifica ed Elaborazione Dati Cat. C3

**Titolari di assegni, borse e contratti di ricerca**

- |                        |                                |            |                                            |
|------------------------|--------------------------------|------------|--------------------------------------------|
| • ADDIS Andrea         | Borsa Giovani Ricercatori      | ING-INF/05 | Sistemi di Elaborazione delle Informazioni |
| • ANGIUS Gianfranco    | Borsa Giovani Ricercatori      | ING-INF/01 | Elettronica                                |
| • BOI Fabrizio         | Borsa Giovani Ricercatori      | ING-INF/03 | Telecomunicazioni                          |
| • CABASINO Maria Paola | Contratto di ricerca           | ING-INF/04 | Automatica                                 |
| • CARCANGIU Sara       | Borsa Giovani Ricercatori      | ING-IND/31 | Elettrotecnica                             |
| • COSSEDDU Piero       | Assegnista                     | ING-INF/01 | Elettronica                                |
| • DEIAS Luisa          | Assegnista                     | ING-INF/02 | Campi Elettromagnetici                     |
| • FADDA Mauro          | Borsa Giovani Ricercatori      | ING-INF/03 | Telecomunicazioni                          |
| • ECCA Sabrina         | Assegnista                     | ING-INF/05 | Sistemi di Elaborazione delle Informazioni |
| • LOCCI Mario Franco   | Assegnista                     | ING-INF/05 | Sistemi di Elaborazione delle Informazioni |
| • MANCONI Andrea       | Assegnista                     | ING-INF/05 | Sistemi di Elaborazione delle Informazioni |
| • MELONI Paolo         | Borsa Giovani Ricercatori      | ING-INF/01 | Elettronica                                |
| • MOCCI Susanna        | Borsa Giovani Ricercatori      | ING-IND/33 | Sistemi Elettrici per l'Energia            |
| • MURA Giovanna        | Borsa Sardegna Ricerche        | ING-INF/01 | Elettronica                                |
| • ONALI Tatiani        | Assegnista                     | ING-INF/03 | Telecomunicazioni                          |
| • PALUMBO Francesca    | Borsa Giovani Ricercatori      | ING-INF/01 | Elettronica                                |
| • PANI Danilo          | Borsa Giovani Ricercatori      | ING-INF/01 | Elettronica                                |
| • PANI Filippo Eros    | Assegnista                     | ING-INF/05 | Sistemi di Elaborazione delle Informazioni |
| • PERRA Cristian       | Assegnista                     | ING-INF/03 | Telecomunicazioni                          |
| • PISANO Giuditta      | Borsa progetto ricerca di base | ING-IND/33 | Sistemi Elettrici per l'Energia            |
| • PODDA Simona         | Borsa Sardegna Ricerche        | ING-INF/01 | Elettronica                                |
| • POPESCU Vlad         | Borsa Giovani Ricercatori      | ING-INF/03 | Telecomunicazioni                          |
| • QUARESIMA Roberta    | Assegnista                     | ING-INF/05 | Sistemi di Elaborazione delle Informazioni |
| • SIAS Giuliana        | Assegnista                     | ING-IND/31 | Elettrotecnica                             |
| • SOMA Gian Giuseppe   | Assegnista                     | ING-IND/33 | Sistemi Elettrici per l'Energia            |
| • TURNU Ivana          | Assegnista                     | ING-INF/05 | Sistemi di Elaborazione delle Informazioni |
| • VARGIU Eloisa        | Contratto di ricerca           | ING-INF/05 | Sistemi di Elaborazione delle Informazioni |

**Dottorandi di ricerca***Dottorato**Settore**XXIII ciclo*

- |                           |                                |            |                                            |
|---------------------------|--------------------------------|------------|--------------------------------------------|
| • FANTI Alessandro        | Ing. Elettronica e Informatica | ING-INF/02 | Campi Elettromagnetici                     |
| • FRANCESCHELLI Mauro     | Ing. Elettronica e Informatica | ING-INF/04 | Automatica                                 |
| • IGLESIAS GUTIÁN José A. | Ing. Elettronica e Informatica | ING-INF/01 | Elettronica                                |
| • LEAL PERDOMO Alfonso    | Ing. Elettronica e Informatica | ING-INF/03 | Telecomunicazioni                          |
| • LEDDA Filippo           | Ing. Elettronica e Informatica | ING-INF/05 | Sistemi di Elaborazione delle Informazioni |
| • MATTANA Giorgio         | Ing. Elettronica e Informatica | ING-INF/01 | Elettronica                                |
| • MURGIA Alessandro       | Ing. Elettronica e Informatica | ING-INF/05 | Sistemi di Elaborazione delle Informazioni |
| • PINTUS Roberto          | Ing. Industriale               | ING-IND/31 | Elettrotecnica                             |
| • PIRAS Luca              | Ing. Elettronica e Informatica | ING-INF/05 | Sistemi di Elaborazione delle Informazioni |
| • SABA Bernardetta        | Ing. Elettronica e Informatica | ING-INF/03 | Telecomunicazioni                          |
| • SECCHI Simone           | Ing. Elettronica e Informatica | ING-INF/01 | Elettronica                                |

*XXIV ciclo*

- |                  |                                |            |             |
|------------------|--------------------------------|------------|-------------|
| • BASIRICÒ Laura | Ing. Elettronica e Informatica | ING-INF/01 | Elettronica |
|------------------|--------------------------------|------------|-------------|

• BRANCA Giovanni	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/03	Telecomunicazioni
• BOI Patrizia	Ing. Industriale	ING-IND/31	Elettrotecnica
• CARBONI Caterina	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• DEMELAS Monia	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/01	Elettronica
• DIBITONTO Massimiliano	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• GIULIANI Alessandro	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• HATAMI Nima	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• LIXIA Marco	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/07	Misure elettriche ed elettroniche
• MOMIN Zahid Akhtar	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• PILLOSU Siro	Ing. Industriale	ING-INF/04	Automatica
• SANNA Michele	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/03	Telecomunicazioni
• SCODINA Stefano	Ing. Industriale	ING-INF/04	Automatica
• TEDDE Sergio	Ing. Industriale	ING-IND/33	Sistemi Elettrici per l'Energia
• TONELLI Roberto	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni

#### XXV ciclo

• COCCO Luisanna	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• CORONA Erika	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• DESSI Tiziana	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/03	Telecomunicazioni
• DESTEFANIS Giuseppe	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• FADDA Mauro	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/03	Telecomunicazioni
• JAVARONE Marco Alberto	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• LUNESU Maria Ilaria	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• PANI Filippo Eros	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• PILLONI Virginia	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/03	Telecomunicazioni
• PISANO Fabio	Ing. Industriale	ING-IND/31	Elettrotecnica
• POMATA Sebastiano	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/01	Elettronica
• SATTA Riccardo	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/05	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
• TUVERI Giuseppe	Ing. Elettronica e Informatica	ING-INF/01	Elettronica

#### Dottorandi in cotutela

• EL RACHINI Ali	Ing. Elettronica e Informatica Lebanese University of Beirut (Lebanon)	ING-INF/01	Elettronica
• HEJRI Mohammad	Ing. Elettronica e Informatica Sharif University (Iran)	ING-INF/04	Automatica
• POCCHI Marco	Ing. Elettronica e Informatica Univ. Paul Cézanne Aix-Marseille (France)	ING-INF/04	Automatica
• SPEZZIGU Pietro	Ing. Elettronica e Informatica Univ. de Bordeaux (France)	ING-INF/01	Elettronica

## Descrizione delle Linee di Ricerca del Dipartimento

Nel corso dell'anno di riferimento le varie attività di ricerca svolte da ricercatori del DIEE hanno riguardato le seguenti tematiche.

### Automatica (ING-INF/04)

#### Diagnosi e diagnosticabilità di reti di Petri

Il primo contributo in questo ambito è consistito nella generalizzazione di approcci di diagnosi precedentemente proposti alle reti di Petri *arbitrarily labeled*. In secondo luogo si è affrontato il problema dell'analisi della diagnosticabilità. Due diversi approcci sono stati dati a seconda che il sistema di rete sia limitato o meno. Inoltre è stato affrontato il problema della *diagnosticabilità in K passi* che consiste nel determinare nel caso di sistemi diagnosticabili il numero massimo di eventi che occorre osservare dopo l'accadimento del guasto per diagnosticarlo. L'approccio alla diagnosticabilità per reti illimitate e l'approccio alla diagnosticabilità in K passi è stato sviluppato in collaborazione con il Prof. S. Lafortune, dell'Univ. del Michigan, USA.

### Diagnosi decentralizzata di sistemi ad eventi discreti modellati mediante reti di Petri

Sono state studiate tecniche di diagnosi sia nell'ambito degli automi che delle reti di Petri che si avvalgono della naturale decomposizione di un sistema modulare. L'architettura decentralizzata è formata da un insieme di siti che comunicano le loro informazioni di diagnosi ad un coordinatore che è il responsabile della scoperta dei guasti nel sistema. In particolare, abbiamo definito diversi protocolli che differiscono sia per la quantità di informazioni scambiate fra i siti e il coordinatore sia per le regole adottate dal coordinatore per calcolare lo stato di diagnosi globale e abbiamo comparato i vari protocolli presentati da un punto di vista di informazioni richieste e prestazioni garantite.

### Osservazione e diagnosi di reti di Petri continue

Per evitare il problema dell'esposizione dello stato si ricorre spesso ad una approssimazione *fluida* (ossia continua) delle dinamiche ad eventi discreti. Il modello fluido di reti di Petri che abbiamo preso in esame è noto come *Reti di Petri continue* (David e Alla; 1988). In collaborazione con un gruppo dell'Università di Zaragoza abbiamo studiato sia il problema dell'osservazione dello stato che il problema della diagnosi di guasto estendendo alcune procedure proposte per le reti di Petri discrete al caso di reti continue non temporizzate. La fluidizzazione permette di trattare strutture più generali di reti, ma ad eccezione di alcuni casi particolari, porta a maggiori oneri computazionali come conseguenza del fatto che non è possibile in generale usare i concetti di *marcatore di base e spiegazione minima*.

### Applicazione di tecniche di Infinitesimal Perturbation Analysis a reti di Petri ibride

L'*Infinitesimal Perturbation Analysis (IPA)* applicata ai modelli di reti di code fluide, permette di sviluppare algoritmi molto semplici ed efficaci per il calcolo dei gradienti di diverse funzioni obiettivo. Alcuni ricercatori del gruppo di Automatica in collaborazione con il Prof. Y. Wardi dell'Univ. di Atlanta, Georgia, USA, hanno inaugurato uno studio relativo all'applicazione dell'IPA alle reti di Petri ibride. Risultati preliminari ma promettenti sono stati derivati relativamente ad alcuni problemi particolari, quali quelli di routing.

### Analisi di reti Petri batch

Le reti di Petri batch sono un'estensione delle reti di Petri ibride utile per rappresentare i ritardi introdotti da sistemi di trasferimento continuo, quali i nastri trasportatori, caratterizzati dall'accumulo di entità, fenomeno che a sua volta impone ritardi variabili. L'obiettivo di questo filone di ricerca, in collaborazione con la Prof. I. Demongodin dell'Univ. Paul Cézanne d'Aix-Marseille, Francia, è quello di sviluppare nuove tecniche algebriche per l'analisi di questo modello, in particolare caratterizzandone le possibili modalità operative (flusso istantaneo delle transizioni continue e batch, velocità di trasferimento nei posti batch) e studiando il comportamento a regime di tali sistemi.

### Problemi fondamentali di testing mediante reti di Petri

Nell'ambito dei sistemi ad eventi discreti un'importante classe di problema di testing concerne la determinazione dello stato finale di un automa in seguito all'esecuzione di una sequenza di test. Il problema, risolvibile con la determinazione di sequenze di sincronizzazione, è stato rivisto per la classe di reti di Petri limitate e sincronizzate. Per questa classe è proposto un primo approccio di adattamento del metodo classico degli automi. In seguito, il problema è stato rivalutato nell'ambito di particolari classi di reti in cui le sequenze di sincronizzazione possono essere determinate sulla base di sole proprietà strutturali, dunque evitando il problema dell'esplosione combinatoria dello spazio stato.

### Stabilità di problemi di consenso

In questa tematica è stata derivata una condizione necessaria e sufficiente su dinamiche e accoppiamenti per modelli di sistemi multi-agente che garantisce la stabilità globale asintotica del sistema complessivo rispetto a un valore dello stato comune a tutti gli agenti. Si assume che gli agenti siano modellati da dinamiche a tempo continuo del primo ordine possibilmente non-lineari mentre gli accoppiamenti tra gli agenti sono tempo-varianti. Il sistema risultante può essere considerato una particolare istanza di sistema a commutazione arbitraria.

### Consenso discreto

Il bilanciamento del carico su reti di agenti considera un sistema dove ad ogni agente è associato un carico composto da un set di task le cui dimensioni hanno grandezze diverse. Lo stato finale desiderato è quello in cui il carico complessivo è distribuito nel modo più omogeneo possibile: per questi motivi questo problema è una particolare forma di consenso quantizzato. Inoltre la possibilità di assegnare pesi diversi agli agenti è stata esplorata in modo da ottenere uno stato finale in cui a ogni agente viene assegnata una frazione del carico complessivo proporzionale al peso dell'agente. Gli algoritmi di consenso discreto sono stati estesi al caso di reti contenenti un ciclo Hamiltoniano. Grazie a questa proprietà è stato possibile sviluppare un algoritmo con un tempo di convergenza migliore rispetto allo stato dell'arte e con un criterio decentralizzato di stop per interrompere le interazioni locali una volta giunti a convergenza.

### Stima di proprietà globali di una rete in base alle interazioni locali

In questa attività sono stati derivati nuovi algoritmi decentralizzati per consentire la stima locale di proprietà globali di una rete di agenti come ad esempio la connettività algebrica, lo spettro della topologia o le proprietà come la controllabilità e l'osservabilità di reti di inseguitori, il baricentro della rete o un sistema di riferimento comune. L'approccio chiave è basato sul progetto di interazioni locali tra agenti che rendono possibile la stima degli autovalori della topologia della rete.

#### Controllo robusto ed osservazione dello stato per sistemi incerti a parametri distribuiti

Sono stati approfondite attività di ricerca inerenti il controllo di sistemi e parametri distribuiti in presenza di incertezze e disturbi. Sono state in particolare generalizzate le classi considerate di equazioni paraboliche (heat equation) e iperboliche (wave equation) includendo termini aggiuntivi (quali termini di reazione, e termini di attrito), generalizzando gli approcci precedenti al caso di parametri incerti spazio-varianti e considerando una più vasta classe di condizioni al contorno. Sono stati quindi affrontati problemi di "boundary control" per classi di PDE paraboliche sotto ipotesi di "boundary sensing", un framework più realistico rispetto ai problemi studiati in precedenza con controllo e misure distribuite nell'intero spazio di stato. Sono stati sviluppati altresì metodi per la stima dello stato e per la ricostruzione di segnali disturbanti basati su misure localizzate. Tali metodologie, sviluppate con riferimento a schemi di discretizzazione modale e alle differenze finite, aprono la strada allo studio di metodi di fault detection per sistemi infinito-dimensionali.

#### Controllo di sistemi di ordine frazionario

Sono stati trattati i problemi di controllo robusto per sistemi dinamici lineari di ordine frazionario, cioè sistemi descritti mediante relazioni contenenti derivate e integrali di ordine non intero. Con riferimento a una classe di processi lineari MIMO di ordine frazionario soggetti a disturbi matching, sono stati proposti controllori robusti basati su tecniche sliding mode del primo e del secondo ordine. Principale tratto innovativo dell'approccio è l'impiego di superfici di scivolamento di ordine frazionario. Le proprietà di convergenza degli schemi proposti sono state dimostrate per mezzo di opportune analisi "non-smooth" alla Lyapunov.

#### Osservatori model based per la fault detection con applicazioni industriali

Nell'ambito delle attività del progetto europeo "PRODI-Power Plant Robustification based On fault Detection and Isolation algorithms" sono stati sviluppati e testati sperimentalmente algoritmi innovativi per la rilevazioni di guasti in processi industriali. Con riferimento a processi lineari, non lineari e/o di ordine frazionario sono stati proposti algoritmi model based basati su osservatori multipli in parallelo. Tali schemi sono stati analizzati da un punto di vista teorico con riferimento a problemi di stima dello stato discreto per sistemi a commutazione, dove gli stati di guasto sono un sottoinsieme degli stati (location) ammissibili. Sono state studiate tipologie differenti di osservatori per la fault detection, basati su "unknown input observers" e su osservatori con output-injection non lineari di tipo sliding mode. Sono state studiate problematiche di decentralizzazione per sistemi "large scale" con metodi di tipo "consensus". Gli schemi sono stati dimostrati teoricamente e in parte validati sperimentalmente nell'ambito di problemi di fault detection inerenti componenti industriali come valvole o pompe, a sottosistemi complessi di impianti industriali (il sistema di atterramento del vapore in un impianto termoelettrico), ed alla rilevazioni di guasti nella macchine elettriche di tipo asincrono e negli attuatori di fornaci industriali.

#### Controllo di impianti solari termodinamici

Nell'ambito delle attività del progetto di ricerca nazionale "ESTATE LAB Laboratorio per lo sviluppo di tecnologie solari termiche a concentrazione in Sardegna" sono stati affrontati problemi di controllo associati all'esercizio di impianti solari termodinamici a concentrazione con riflettori parabolici (parabolic through). Sono stati analizzati in particolare il controllo della orientazione degli specchi riflettori con attuatori oleodinamici, il controllo in cascata della portata del fluido termovettore di tipo gassoso, e la stima della radiazione solare incidente mediante "unknown input observers". Gli schemi proposti sono stati sottoposti a verifica simulativa mediante opportuni modelli matematici a parametri sia concentrati che distribuiti.

#### **Campi Elettromagnetici (ING-INF/02)**

##### Sintesi di Array planari in guida d'onda riempita di dielettrico

Si è studiata una nuova piattaforma integrata di linea microstrip e guida d'onda rettangolare, in cui le due strutture dissimili sono orientate sullo stesso asse, riducendo così le dimensioni complessive necessarie per realizzare la transizione. Una specifica procedura di sintesi è stata sviluppata per ottenere le posizioni e le lunghezze delle slot radianti a partire dai vincoli sul diagramma di irradiazione. Per valutare la autoammettenza della slot, si userà una analisi full-wave, basata sul metodo dei momenti, con funzioni di base a dominio intero. Il calcolo del mutuo accoppiamento è analogo alla caso di guide d'onda vuote.

### Progettazione di antenne filiformi mediante la programmazione genetica

Le soluzioni di progetto standard per antenne VHF-UHF (antenne Yagi e log-periodiche), sono note fin dagli anni '50, e hanno un comportamento ortogonale (guadagno elevato - piccola larghezza di banda rispetto a guadagno basso - banda larga). Al fine di superare questa situazione, si intende implementare una tecnica di ottimizzazione, che fa uso della programmazione genetica, con lo scopo di progettare array di antenne filiformi a larga banda, con elevato guadagno, alle frequenze VHF-UHF. Il suo principale vantaggio è la possibilità di esplorare uno spazio delle soluzioni molto più grande rispetto agli algoritmi di ottimizzazione standard. La inclusione nella fitness dei requisiti di adattamento in ingresso impedirà di ottenere soluzioni mal-condizionate e quindi irrealizzabili, un pericolo sempre presente quando lo spazio delle soluzioni è così vasto. Si intende tenere conto nella fitness anche della robustezza agli errori realizzativi.

### Progettazione di antenne Log-periodiche in tecnologia stampata

Si è progettata una antenna log-periodica in microstriscia a larga banda, funzionante tra i 4 e 18 GHz, molto semplice e dalle caratteristiche UWB. In tal modo si uniscono i vantaggi della tecnologia a microstriscia (semplicità costruttive, bassi costi di realizzazione, compattezza) con le caratteristiche delle antenne "autosimili" di avere una banda di funzionamento molto larga. Si pensa di utilizzare tale struttura come feed a basso costo per l'alimentazione di riflettori.

### Progettazione di antenne per RF-ID in banda UHF

E' stata progettata una antenna stampata per essere utilizzata come tag passivo per RF-ID nella banda UHF. L'antenna ottenuta presenta una elevata robustezza meccanica, è di semplice realizzazione, e può essere facilmente adattata ad altri campi di applicazioni wireless. Inoltre, l'antenna proposta è in grado di operare sia alla frequenza UHF di 868MHz (Europa) che alla frequenza di 915MHz (USA).

### Analisi di slot longitudinali radianti in guida d'onda

E' stato valutato in modo accurato l'effetto della componente longitudinale del campo elettrico su una slot longitudinale in guida d'onda. Questa componente viene solitamente trascurata per slot sottili (rapporto lunghezza/larghezza maggiore di 10), ma i risultati ottenuti hanno mostrato che, anche nel caso di slot sottili, questo effetto è rilevante per slot debolmente eccitate (cioè con offset piccoli rispetto all'asse della guida). Benché questo risultato sia ben noto in letteratura, la tecnica proposta per l'analisi della singola slot longitudinale, basata sul Metodo dei Momenti, consente di ottenere risultati particolarmente accurati con un notevole miglioramento dell'efficienza di calcolo rispetto ai lavori precedenti.

### Analisi di superfici periodiche ed applicazioni

Lo studio di strutture complesse formate da superfici periodiche infinite ha evidenziato la necessità di sintetizzare delle strutture innovative in grado di soddisfare opportune e svariate esigenze (i.e.: frequenza di risonanza, larghezza di banda). In tal senso abbiamo sviluppato un codice che facesse uso della programmazione evolutiva (EP), ottenendo risultati molto promettenti. Si sta iniziando ad applicare questo metodo anche a strutture più complesse, multistrato e con perdite e spessore finito. In parallelo si sta approfondendo lo studio di altri metodi di ottimizzazione da comparare o integrare con quello precedente: l'applicazione della logica fuzzy e la particle swarm optimization (PSO). Tale lavoro è ancora in fase di sviluppo. Per quanto concerne lo studio di un'antenna in microstriscia su piano AMC per analizzare l'alimentazione dell'antenna, si è studiato il comportamento di una linea su CMP (Conduttore Magnetico Artificiale), questo ha evidenziato come l'alimentazione sia il punto critico della configurazione e sia necessario pensare a un'alimentazione diversa da quella standard.

### Analisi e sintesi di array in guida d'onda ad alte prestazioni

E' stato progettato un nuovo elemento radiante per array di slot in guida d'onda che consiste in una guida d'onda troncata poggiate sopra una slot longitudinale. Questa configurazione ha consentito di aumentare l'ammittenza della slot e di eliminare i "butterfly lobes" dal diagramma di irradiazione di un array costituito con questi elementi radianti. E' inoltre possibile inserire un sottile strato di dielettrico all'interno della guida troncata, che non modifica in modo rilevante le caratteristiche radiative della struttura e consente di pressurizzare la guida di alimentazione. In questo modo possono essere modificate le caratteristiche del dielettrico all'interno della guida ed è possibile aumentare la potenza trasmessa.

### Calcolo dei modi in guida d'onda mediante le differenze finite

Studio e applicazione delle tecniche FD in coordinate diverse da quelle cartesiane in particolare su strutture che presentano lati curvi, come le sezioni di forma ellittica, su cui si sono ottenuti dei buoni risultati confrontabili rispetto agli stessi risultati ottenuti con software commerciali di analisi elettromagnetica (CST e HFSS). L'ordine di grandezza degli errori è stato del 0.05%, con riduzione dei tempi. Normalmente il calcolo dei modi TE e TM viene effettuato con l'utilizzo di due grigliati differenti, si è studiato un metodo numerico per l'utilizzo di un solo grigliato che è stato testato su strutture a sezione rettangolare, circolare ed ellittica. Si sono applicate le tecniche FD a geometrie meno regolari, in

particolare su strutture formate da una parte rettangolare ed una parte ellittica o polare, usando grigliati differenti nella stessa struttura. Si è riscritta un'approssimazione del Laplaciano basata su 5 punti di coordinate generiche e non sui classici 4 punti delle FD. Inoltre si è iniziato a studiare il calcolo dei modi TE e TM risolvendo l'equazione di Helmholtz in funzione della corrente magnetica superficiale.

### **Convertitori Macchine ed Azionamenti Elettrici (ING-IND/32)**

#### Verifica sperimentale della suscettibilità di dispositivi elettromedicali impiantabili.

I recenti sviluppi tecnologici hanno contribuito alla diffusione capillare di dispositivi, elettrici ed elettronici, che generano intenzionalmente o meno dei disturbi elettromagnetici su bande di frequenza sempre più ampie come ad esempio "apparati a radiofrequenza per le trasmissioni radio\televisive, telefonia cellulare, radar, apparati wi-fi, forni a microonde ecc. Per questa ragione, negli ultimi anni, si è reso necessario uno studio approfondito sia del meccanismo di generazione e accoppiamento dei disturbi EMI sia delle problematiche che tali disturbi "determinano" sulla salute dell'uomo. Le interferenze elettromagnetiche potrebbero, ad esempio, interferire con la logica di controllo di dispositivi elettromedicali quali pacemaker, defibrillatore ecc, determinando l'intervento inopportuno degli stessi con il conseguente danno sulla salute del paziente che potrebbe, nella peggiore delle ipotesi, provocare la morte. Pertanto, in questa attività di ricerca, si prevede sia lo sviluppo di dispositivi (simulatore toracico) sia l'analisi e lo studio delle condizioni espositive (tipo di sorgente, frequenze, potenze ecc) che consentano di caratterizzare, dal punto di vista funzionale, i dispositivi elettromedicali impiantabili sottoposti a dei disturbi elettromagnetici.

#### Sviluppo di sistemi di conversione fotovoltaica a multipla giunzione

Il progetto di ricerca ha come obiettivo la prototipazione di un sistema di conversione fotovoltaico a concentrazione di tipo grid connected. La struttura proposta presenta caratteristiche innovative in diversi elementi costituenti il sistema. Innanzitutto, la cella fotovoltaica adottata è caratterizzata dall'utilizzo di una nuova famiglia di componenti elettronici progettati specificatamente per la conversione diretta dell'energia radiante in energia elettrica in sistemi a concentrazione. Tali sistemi, grazie alle loro caratteristiche costruttive, consentono di raggiungere rendimenti di conversione di cella del 40% in condizioni di irraggiamento pari a 500 SUN (1SUN=1kW/m<sup>2</sup>) e spettro di irraggiamento tipo AM 1.5 temperatura di case di 70°C. Tale risultato è stato raggiunto grazie all'utilizzo delle proprietà delle eterogiunzioni.. E' quindi possibile eseguire una conversione energetica ottimizzata per bande di lunghezza d'onda. Da ciò si evince che l'analisi sperimentale e la definizione delle caratteristiche statiche e dinamiche di tipo termico, elettrico ed ottico di questa nuova classe di celle costituisce uno degli aspetti fondamentali per l'esecuzione dell'attività di ricerca proposta. I risultati dell'attività di ricerca svolta sulle celle (a doppia o tripla giunzione) consentiranno di definire le specifiche di irraggiamento utili per la definizione del dispositivo ottico di concentrazione. La ricerca si propone di analizzare diverse strutture di concentratore solare al fine di individuare la struttura che presenti caratteristiche meccaniche, termiche, ottiche ed economiche tali da consentirne una utilizzazione su larga scala. La riduzione della superficie consentirà un notevole abbattimento nella componente di costo relativa al materiale fotovoltaico. (Progetto finanziato dalla RAS POR 2000-07 misura 13)

#### Processi di conversione energetica elettrica delle biomasse e degli RSU

L'analisi dei più utilizzati processi di conversione delle biomassa in energia elettrica pone in evidenza come la maggior parte di questi prevede l'utilizzo di sistemi energetici tradizionali. Tale approccio risulta giustificato principalmente in quei casi in cui vi sia una richiesta contemporanea da parte dell'utente sia di energia elettrica che energia termica. Pertanto è stata sviluppata una attività di ricerca che fosse rivolta principalmente alla conversione dell'energia delle biomasse in energia elettrica. Tra i vari processi presi in considerazione, le tecniche di trasformazione di tipo pirolitico sono sembrate le più promettenti, soprattutto per le caratteristiche di modularità e scalabilità degli impianti e per la flessibilità rispetto al trattamento delle tipologie di biomassa. L'analisi tecnica ed energetica dei processi ha immediatamente evidenziato la bontà del processo e la possibilità di integrazioni con il trattamento dei RSU. In particolare, lo studio ha evidenziato come le efficienze di conversione di biomassa in elettriche con sistemi di tipo pirolitico abbia attualmente raggiunto valori dell'ordine del 30% su scale dell'ordine del MW.

#### Sviluppo di Metodologie di supporto alla pianificazione energetica in ambiente GIS

La pianificazione energetica rappresenta una attività particolarmente complessa a causa della quantità e della eterogeneità di dati sui quali è necessario operare. Nasce quindi l'esigenza di sviluppare dei metodi per l'analisi e la correlazione di una mole molto elevata di dati presenti sul territorio allo scopo di giungere alla determinazione di indici che forniscano elementi per la pianificazione. Generalmente per eseguire tali operazioni si utilizzano software dedicati tra i quali il GIS. Il GIS è costituito da un insieme di tecnologie di informazione, dati e procedure che possono essere utilizzate per raccogliere, conservare, manipolare, analizzare e produrre mappe ed altri tipi di rappresentazioni che sono in grado di fornire informazioni descrittive di elementi che esistono o di eventi che accadono sulla terra. Gli algoritmi sviluppati

hanno consentito, sulla base delle informazioni infrastrutturali (stade, linee elettriche, cabine) e sulle informazioni di risorsa (tipo di biomassa prodotta, quantità, umidità ecc) e sulla sua localizzazione di definire il potenziale energetico sfruttabile, di definire le aree di interesse, di determinare la localizzazione ottimale degli impianti di definire il posizionamento dei centri di raccolta e di valutare i costi di trasporto di gestione e di manutenzione.

#### Controllo predittivo di azionamenti elettrici e convertitori

Tale tecnica di controllo consiste nell'imporre i valori di riferimento tramite un algoritmo ricorsivo. L'algoritmo permette di ottenere per ogni intervallo di campionamento lo stato dell'inverter che occorre applicare per raggiungere, alla fine dell'intervallo stesso lo stato di riferimento imposto. L'implementazione dell'algoritmo on-line richiede un di tempo di calcolo del vettore di controllo che, con l'impiego di ordinari microprocessori, può risultare eccessivo per l'applicazione nell'intervallo di campionamento corrente, considerato che i dati di ingresso necessari per la sua esecuzione sono i valori delle correnti campionate all'inizio dell'intervallo stesso. Per superare questo problema, possono essere adottate le seguenti soluzioni:

- il vettore di controllo viene applicato con un ritardo pari a un intervallo di campionamento;
- il vettore di controllo è correttamente applicato all'inizio dell'intervallo di campionamento corrente e viene determinato introducendo nell'algoritmo ricorsivo i valori osservati delle correnti invece dei valori campionati;
- accettando una modesta limitazione della saturazione di tensione, dell'ordine di pochi microsecondi (in termini di larghezza d'impulso) il vettore di controllo è applicato nell'intervallo di tempo corrente essendo determinato con l'impiego di unità di calcolo particolarmente veloci (FPGAs).

Nel primo caso, si hanno oscillazioni dello stato che possono giungere fino all'instabilità. Nel secondo caso, è necessario l'impiego di un algoritmo di osservazione ricorsivo che, però, richiede i valori delle correnti campionate all'inizio dell'intervallo precedente. Nel terzo caso, l'impiego di FPGAs consente l'esecuzione dell'algoritmo predittivo pochi us, realizzando in tal modo il controllo on-line intervallo per intervallo.

### **Elettronica (ING-INF/01)**

#### Sistemi percettivi e microelettronica

Sono stati sviluppati sensori intelligenti di immagine, interfacce elettroniche per protesi cibernetiche, nuove architetture di convertitori A/D.

#### Sensori biomolecolari

Sono stati sviluppati sensori CMOS e organici per la rilevazione di processi biomolecolari (processo di ibridizzazione del DNA). Oltre lo sviluppo, la realizzazione ed il test del sensore, la ricerca ha spaziato sullo sviluppo della microfluidica da integrare sul chip.

#### Network-on-chip

E' stata sviluppata una libreria di componenti per NoC implementabili tramite sintesi e layout automatico. Sono state studiate tecniche di tipo CAD che forniscono una descrizione sintetica della topologia compatibile con una data applicazione, minimizzando la potenza e l'area. E' stata sviluppata in SystemC RTL una NoC per sistemi multiprocessore on-chip massivamente paralleli (MPP-SoC).

#### Algoritmi e strumentazione per l'ingegneria biomedica

Il gruppo è attivo su progetti di telemedicina, di realizzazione di sistemi per la registrazione/stimolazione per protesi neurocontrollate, d'ideazione di dispositivi per il monitoraggio di parametri biologici. In ambito algoritmico il gruppo è attivo su estrazione non invasiva dell'ECG fetale mediante tecniche ICA on-line, spike sorting per segnali neurali, denoising di biosegnali, delineazione di segnali ECG. Tutti gli algoritmi sono implementati in tempo reale su microcontrollori, DSP single e multi-core ibridi.

#### Micro-architetture bioispirate a controllo distribuito

Sono state implementate estensioni del modello swarm di coprocessore matematico in virgola fissa per la risoluzione dei problemi di banda verso la memoria, e si sta portando avanti il porting di applicazioni biomedicali su tale piattaforma.

#### Generazione automatica di piattaforme hardware riconfigurabili a grana media

E' sviluppata una metodologia per la definizione automatica di sistemi multi-datapath. Tale metodologia, implementata in un tool di generazione di piattaforme HDL, combina i modelli computazionali di tipo dataflow di alto livello con un approccio progettuale riconfigurabile a grana media. L'efficacia del tool è stata testata nello sviluppo di un coprocessore dedicato al image signal processing e nell'ambito del Reconfigurable Video Coding (RVC).



### SEM 3D

Il laboratorio ReLab nel corso degli ultimi anni ha sviluppato una linea di ricerca orientata al recupero della terza dimensione e alla elaborazione 3D di immagini fotografiche convenzionali, di immagini in microscopia ottica ed elettronica a scansione. Il metodo di rilevazione tridimensionale di forme e colori di superfici fisiche sviluppato, basato sulla fotometria comparata di semplici immagini fotografiche, si è dimostrato idoneo alla riproduzione virtuale di piccoli oggetti. È stato sviluppato un prototipo di un apparato fotografico portatile per l'acquisizione di immagini archeologiche e stratigrafiche in situ, interfacciato con una stazione di calcolo portatile. I risultati ottenuti nel campo ottico hanno avuto un naturale sviluppo nel campo della microscopia elettronica a scansione. La tecnica ha suscitato interesse a livello internazionale ed è nata una collaborazione con NASA e CNES che hanno richiesto al laboratorio la ricostruzione 3D di microcateri su lastre di alluminio sottoposte a vento solare durante l'ultima missione dello Shuttle. Inoltre sono stati realizzati modelli tattili di oggetti microscopici tramite stampa 3D per costruire collezioni di repliche ingrandite di oggetti altrimenti intangibili (minerali, dispositivi microelettronici, micro-organismi ecc.).

### Affidabilità degli emettitori ottici a stato solido.

Negli ultimi anni si sono aperte e consolidate due differenti linee di ricerca che riguardano la failure analysis e la fisica dei meccanismi di guasto di emettitori ottici a stato solido. La prima si occupa, in collaborazione con l'università di Padova, dello studio della affidabilità di LEDs su GaN sottoposti a life test con stress combinati di corrente e temperatura. La seconda, in collaborazione con il CNES di Tolosa, riguarda studi affidabilistici di componentistica per applicazioni spaziali (IR emitting ad detector devices). All'interno del progetto di collaborazione, è stato organizzato a Cagliari il congresso internazionale ISROS2010, al quale hanno partecipato circa 100 tra ricercatori ed industriali che hanno potuto confrontarsi sullo stato dell'arte delle loro ricerche sulle stime di affidabilità e la failure analysis degli emettitori ottici per applicazioni spaziali. Il successo ottenuto dal simposio ha dato l'input per l'organizzazione a Cagliari di un congresso congiunto (ISROS+ESREF) nel 2012. Inoltre a fine 2010 si è partito un nuovo filone di ricerca sui MIMICs in GaAs in collaborazione con Hauwei technologies e l'università di Padova.

### Sensori di deformazione meccanica realizzati tramite transistor a semiconduttore organico

Si è studiato l'effetto indotto da stress meccanico sul comportamento elettrico di transistor organici ad effetto di campo. I dispositivi sono stati realizzati su substrato plastico (pellicola di PET) per poter applicare una opportuna deformazione meccanica sull'intera struttura del dispositivo. È stato osservato che la deformazione meccanica applicata alla struttura induce una alterazione riproducibile e reversibile della corrente di uscita, tale da poter utilizzare gli stessi come sensori di deformazione meccanica.

### Caratterizzazione elettrica e morfologia di semiconduttori organici

La ricerca ha riguardato la preparazione di film sottili di semiconduttore organico e lo studio della relazione tra le proprietà chimiche e morfologiche delle molecole impiegate e performance elettriche misurate su transistor a film sottile. Questo studio è stato sviluppato in prevalenza con la Humbolt Universität di Berlino e con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Bologna.

### Sensori chimici a semiconduttore organico in configurazione Charge Modulated

Si è assemblato un dispositivo charge modulated a semiconduttore organico (pentacene) a partire da substrato di PET flessibile. Il sensore misura il pH di soluzioni poste in contatto con esso grazie ad un area sensibile in cui si vincolano chimicamente delle molecole capaci di protonarsi.

Un processo simile è stato utilizzato anche per la realizzazione di sensori in grado di rilevare il processo di ibridazione del DNA.

### Sensori per il rilevamento di parametri fisiologici

Si è studiata la realizzazione e la caratterizzazione di opportuni sensori (sia su substrato planare che a partire da comuni fili rivestiti di dielettrico polimerico) applicati ad abiti convenzionali in grado di monitorare il passo o il bending delle articolazioni.

### Matrici di sensori di deformazione meccanica per la realizzazione di pelle artificiale

È stato sviluppato un sistema costituito da una matrice di sensori di deformazione meccanica. Tali sensori verranno utilizzati come trasduttori tattili per la realizzazione di pelle artificiale per applicazioni nel campo della robotica. Nell'ambito del progetto si è reso necessario lo sviluppo e realizzazione di un'opportuna interfaccia elettronica per l'alimentazione del sistema, l'acquisizione dei dati e il trasferimento ad un calcolatore in remoto per l'analisi in tempo reale della risposta del sistema.

### Realizzazione di transistor organici ad effetto di campo tramite inkjet printing

Nell'ultimo anno ci si è concentrati sull'ottimizzazione di un nuovo processo di fabbricazione di dispositivi organici ad effetto di campo su substrato plastico. Il processo utilizzato è la stampa a getto d'inchiostro. In questo caso i materiali da depositare, sia semiconduttori che conduttori, devono essere in fase liquida di modo da costituire l'inchiostro da depositare. Particolare attenzione è stata rivolta nell'ottimizzazione delle soluzioni da impiegare al fine di massimizzare la resa del processo.

## **Elettrotecnica (ING-IND/31)**

### Predizione di disruzioni nei tokamak per la fusione nucleare

Uno dei maggiori problemi che ancora oggi pone dei limiti allo sviluppo dei reattori per la fusione termonucleare controllata di nuova generazione sono le disruzioni (eventi critici in cui l'energia del plasma è rilasciata in pochi ms). Nell'ambito della fusione termonucleare, la comprensione e la predizione degli eventi disruptivi rimangono perciò tra i principali argomenti di ricerca. Nell'ambito della ricerca sulla predizione delle disruzioni, sono stati sviluppati diversi tipi di predittori neurali utilizzando dati provenienti da ASDEX-Upgrade (AUG) e dal JET. Il principale svantaggio dell'approccio neurale è l'invecchiamento, questo significa che le prestazioni del predittore pur essendo molto buone in fase di training potrebbero deteriorarsi durante la fase operativa. Pertanto, al fine di migliorare le capacità di estrapolazione del predittore neurale nelle regioni dello spazio operativo non coperte dal training set è stata studiata una procedura di retraining on-line. Questa procedura permette al predittore di incrementare la sua conoscenza aggiungendo nuove regioni allo spazio operativo mappato precedentemente. Per quanto riguarda la predizione di eventi disruptivi al JET, è stata utilizzata una Kernel Machine (Geometrical Kernel Machine GKM) per predire una disruzione e contemporaneamente definire il grado di novità (Novelty Detection ND) del campione in esame allo scopo di rendere più affidabile il sistema di predizione.

### Modellistica e controllo di instabilità disruptive di plasmi da fusione

Nell'ambito della ricerca sulla comprensione degli eventi disruptivi uno degli obiettivi cruciali è l'identificazione delle regioni caratteristiche dello spazio operativo nel quale il tokamak opera. A tale proposito, sui dati sperimentali di AUG, è stato effettuato uno studio per identificare le regioni caratteristiche dello spazio operativo delimitato dal database di addestramento del predittore neurale. Per mezzo della Self Organizing Map (SOM) si è riusciti ad ottenere la separazione della regione rappresentativa degli stati di plasma non disrotti (regione buona) da quella degli stati disrotti (regione disrotta). A partire da questo risultato è stato fatto uno studio preliminare sulla possibilità di effettuare la predizione delle distruzioni usando le SOM. Inoltre, il gruppo di ricerca Elettrotecnica di Cagliari, in collaborazione con le unità di Napoli e Cassino, è coinvolto nel progetto PRIN "Modellistica e controllo di instabilità disruptive di plasmi da fusione e valutazione delle conseguenti sollecitazioni elettromagnetiche". Nell'ambito del progetto, è in corso la realizzazione del mappaggio dello spazio operativo di JET Sempre con riferimento al JET, è stato sviluppato un algoritmo per l'identificazione dei MARFE da video registrati al JET durante gli esperimenti. La procedura, basata sul calcolo dei momenti di HU e sull'utilizzo di operatori morfologici ha un tasso di successo che supera l'80%.

### Progettazione ottima per dispositivi elettromagnetici

Negli anni recenti sono stati proposti differenti algoritmi stocastici per il progetto ottimo di dispositivi elettromagnetici. In questi problemi la funzione obiettivo è spesso multimodale, non lineare e non derivabile. Per questa ragione risulta indispensabile ricorrere a modelli numerici approssimanti, quali i modelli agli elementi finiti. Il ricorso a solutori numerici rende spesso proibitivi i tempi della ricerca della soluzione. Per contenere questi tempi computazionali, è stato implementato un algoritmo di Tabu Search il cui codice è stato reso "parallelo" utilizzando la nuova tecnologia Grid Computing. Per gli stessi problemi, sono stati proposti alcuni algoritmi per la soluzione del problema di progettazione formalizzato come un problema inverso. Gli algoritmi proposti fanno ricorso ad una procedura che consente di invertire una rete neurale, che costituisce il modello approssimante della relazione funzionale fra parametri di progetto e prestazione del dispositivo (funzione obiettivo). Nel caso di ottimizzazione multi obiettivo, l'approccio proposto consente di ricavare un campionamento del Fronte di Pareto, esplorando direttamente lo spazio di ricerca delle funzioni obiettivo, piuttosto che lo spazio dei parametri progettuali, come è consueto fare.

### Algoritmi di Bit Loading per le Power Line Communications

Di recente il gruppo Elettrotecnica ha applicato la propria esperienza nelle tecniche di ottimizzazione al campo della trasmissione dei segnali attraverso linee di potenza (Power Line Communications - PLC). In particolare è stato approfondito il problema dell'ottimizzazione della codifica nella trasmissione (Bit Loading). Ricorrere a linee preesistenti al fine di trasmettere segnali, se per un verso rappresenta un vantaggio in termini di costi e di cablaggio, per il fatto che le linee utilizzate non sono predisposte allo scopo comporta alcuni problemi, per lo più legati all'interferenza che i segnali

trasmessi possono sia produrre, sia subire. L'obiettivo dell'ottimizzazione in questo caso mira a trovare il miglior compromesso tra la minimizzazione della potenza e del tasso di errore e la massimizzazione della velocità di trasmissione. In quest'ottica il problema è stato suddiviso in un problema di progetto, nel quale i tre obiettivi anzidetti sono trattati con una tecnica di ottimizzazione multi-obiettivo basata sul Tabu-Search, e in un problema di ottimizzazione in tempo reale della codifica, nel quale si ricerca un compromesso tra la velocità di trasmissione e i valori istantanei di potenza (Peak-to-Average Power Ratio - PAPR). Questi infatti rappresentano uno dei maggiori ostacoli all'uso di questa tecnica, soprattutto nel caso di implementazioni on board, dove possono avere luogo pericolose interferenze con la strumentazione di bordo.

#### Traffic engineering in reti di telecomunicazioni affidabili

Il gruppo Elettrotecnica ha portato avanti un'intensa attività di ricerca nell'ambito dell'ottimizzazione delle reti di telecomunicazioni. Particolare attenzione è stata rivolta ai problemi di traffic engineering in reti IP e alle problematiche di reliability e survivability in tali reti. Sono state proposte tecniche di ottimizzazione dell'utilizzo della rete internet che presuppongono l'utilizzo dei protocolli IGP (Interior Gateway Protocol) e MPLS (Multi- Protocol Label Switching). Nell'ambito del protocollo IGP è stato sviluppato un algoritmo di ottimizzazione che mira a diminuire il livello di congestione della rete. Per ridurre il carico computazionale, esso è stato implementato nella Griglia Computazionale presente in Sardegna. Sono stati inoltre implementati dei modelli LP (Linear Programming) che mirano a diminuire il livello di occupazione della rete e quindi ad aumentare la survivability nell'ambito dell'utilizzo congiunto del protocollo IGP e della tecnologia MPLS.

#### Analisi di testabilità e diagnostica non distruttiva

Per eseguire la diagnosi di circuiti analogici è fondamentale avere una misura della testabilità del circuito, che fornisce una misura della risolubilità delle equazioni di guasto non lineari. E' stato proposto un nuovo approccio all'analisi di testabilità di circuiti analogici non lineari, per la determinazione dei gruppi di ambiguità canonici. Poiché l'approccio proposto è completamente simbolico, esso non presenta il problema degli errori di arrotondamento. Il metodo proposto supera i limiti di validità delle procedure presentate in letteratura, applicabili solo ai circuiti lineari in quanto basate sulla conoscenza della funzione di trasferimento del circuito. La procedura è valida infatti anche per la diagnosi di circuiti analogici non lineari. La diagnosi viene eseguita risolvendo le equazioni di guasto ottenute imponendo che i coefficienti della relazione input-output si accordino con le misure effettuate sul circuito di prova. In questo modo, è possibile stimare i valori dei parametri del circuito compatibili con le misure. L'informazione fondamentale riguardante la testabilità del circuito è incorporata nelle equazioni di guasto.

#### Generatori MagnetoIdroDinamici (MHD) ad induzione

Sono stati condotti approfonditi studi volti allo sviluppo di una nuova concezione di generatore MHD che permette di superare i limiti caratteristici di questa classe di generatori e che ne hanno limitato l'impiego a favore di altre tecnologie alternative, principalmente le turbine a gas. Per questi nuovi generatori il livello di temperatura non costituisce un ostacolo alla conversione, come avviene invece nei generatori MHD convenzionali. Questo fatto apre la prospettiva di realizzare un generatore a induzione multi stadio, che teoricamente potrebbe elaborare l'intero salto entalpico disponibile in un fluido operativo, in questo modo riducendo la complessità dell'impianto rispetto ai cicli combinati nei quali necessariamente vengono utilizzati i generatori MHD convenzionali. Grazie alla possibilità di operare con temperature molto elevate, il fluido operativo può entrare nel generatore senza bisogno di moderarne la temperatura mediante la diluizione con gas freddo, con il doppio vantaggio di lavorare con portate più basse, quindi con costi di impianto inferiori, e con salti termici più alti, quindi con rendimenti di riferimento più elevati.

#### **Misure elettriche ed elettroniche (ING-INF/07)**

##### Misure per la Power Quality: stima dello stato armonico in una rete elettrica di distribuzione

È proseguita, in collaborazione con i Ricercatori del Politecnico di Milano, l'attività di ricerca orientata a definire un approccio di tipo Bayesiano per la localizzazione delle sorgenti di distorsione armonica in una rete elettrica di distribuzione. Scopo della ricerca è quello di individuare la possibile presenza di carichi sospetti nei nodi della rete, in modo che il gestore del sistema possa condurre un'analisi più approfondita solo nelle sottoaree in cui sono presenti dei nodi "sospetti", e non sull'intera rete. Lo stimatore adottato a tal fine utilizza le misure acquisite sul campo e tutte le altre informazioni disponibili a priori (modello della rete e dei carichi, dati storici, ecc.) e verifica a posteriori la coerenza delle indicazioni fornite con le ipotesi iniziali. In particolare nel corso dell'ultimo anno la procedura è stata significativamente migliorata, passando da un modello basato sulle potenze delle componenti armoniche a uno espresso in termini di parte reale e immaginaria, che quindi consente di mettere in conto anche gli aspetti legati alle fasi delle grandezze in gioco.

#### Misure per la Power Quality: rilevazione dei buchi di tensione

È proseguita la collaborazione con i Ricercatori dell'Università di Perugia, finalizzata alla definizione di algoritmi per la rilevazione e la classificazione dei buchi di tensione. In particolare è stato proposto un originale algoritmo, basato sul Generalized Likelihood Ratio Test, che nel corso dell'ultimo anno è stato implementato anche con un approccio *sliding window*, al fine di ridurre l'onere computazionale e renderlo confrontabile con quello del tradizionale metodo di misura basato sui valori efficaci, definito nella normativa internazionale di riferimento (IEC 61000-4-30).

Le prestazioni del metodo, in termini di probabilità di rilevazione e probabilità di falso allarme, oltre che di tempestività e accuratezza nell'individuazione dell'istante iniziale del buco di tensione, sono state confrontate con quelle ottenibili col metodo proposto dallo standard, impiegando sia semplici segnali numerici sia forme d'onda ottenute simulando il comportamento di reti reali. I risultati dimostrano che le prestazioni del metodo proposto appaiono competitive rispetto a quelle dello standard.

#### Progettazione, realizzazione e caratterizzazione metrologica di stazioni di misura remote sincronizzate.

È proseguita l'attività di ricerca mirata a sviluppare tecniche di misura per il monitoraggio continuo delle grandezze elettriche presenti nelle reti di distribuzione, in termini di fasori sincronizzati.

In particolare nell'ultimo anno è stata approfondita l'analisi delle specifiche di accuratezza delle unità di misura fasoriali (PMU), sia in relazione alle indicazioni fornite nello standard IEEE C37.118 2005, che considera solo grandezze in regime stazionario, sia con riferimento alla possibile presenza di condizioni *dinamiche*, ossia nelle quali le caratteristiche del segnale acquisito (ampiezza, frequenza, fase) cambiano durante l'intervallo di osservazione. Sono stati confrontati diversi algoritmi proposti in letteratura per affrontare questo tipo di problemi, ottenendo utili indicazioni sulle loro prestazioni e i loro limiti. Infine, con riferimento alla possibilità di ottenere, in una sottoarea del sistema di potenza, la sincronizzazione con un riferimento temporale assoluto tramite un unico ricevitore GPS e distribuire tale riferimento a tutti i dispositivi della sottoarea mediante il Precision Time Protocol (PTP) definito nello Standard IEEE 1588, è stata avviata una collaborazione con l'Institute for Automation of Complex Power Systems (ACS) dell'E.ON Energy Research Center, RWTH Aachen University, Germania, per esplorare la possibilità di impiegare, come sorgente del segnale di sincronizzazione, una versione *software-only* del PTP.

#### Stima dello stato decentralizzata

In collaborazione con l'Institute for Automation of Complex Power Systems (ACS) dell'E.ON Energy Research Center, RWTH Aachen University, Germania, si stanno sviluppando tecniche di decentralizzazione per la stima dello stato nei sistemi elettrici. Tali tecniche consentono di suddividere il problema di stima complessivo in sotto-problemi dalle dimensioni molto più contenute e dalle dinamiche proprie. La procedura sviluppata suddivide opportunamente il sistema in oggetto in zone e, a partire da modelli dinamici, identifica automaticamente quali informazioni debbano essere scambiate tra gli stimatori di zona per ricostruire lo stato nel complesso, utilizzando il minimo numero possibile di informazioni affinché sia garantito un determinato livello di accuratezza.

#### **Sistemi di Elaborazione delle Informazioni (ING-INF/05)**

##### Tecniche di post-processing per la predizione della struttura secondaria di una proteina

È proseguito lo studio di tecniche innovative di post-processing basate sul raffinamento della predizione nell'intorno delle transizioni di struttura. In particolare è continuato lo sviluppo di una applicazione standalone.

##### Predizione di contatti tra strutture beta

È stato realizzato un sistema di predizione dei contatti tra beta strand (BCEval), in grado di fornire una valutazione della verosimiglianza di un contatto tra due elementi di struttura primaria appartenenti alla stessa proteina. BCEval è stato utilizzato con successo all'interno di un algoritmo di allineamento, che lo utilizza come input per il raffinamento del sistema di punteggi nell'ambito della modellazione per omologia.

##### Architetture avanzate per la predizione di strutture secondarie

È stata ideata un'architettura generica per la predizione di strutture secondarie (SSP2), in grado di sfruttare tutte le sorgenti di informazione di rilievo attraverso l'uso combinato di codifiche, pipeline e meccanismi di combinazione. In accordo con l'architettura SSP2 si è dunque realizzato il predittore GAMESSP2, che si concentra sullo sfruttamento delle correlazioni presenti all'interno delle strutture secondarie.

##### Infrastrutture software per la bioinformatica

Si è continuato a lavorare a una libreria open-source finalizzata a promuovere la collaborazione tra ricercatori nella costruzione di dataset specializzati.

### Categorizzazione gerarchica di documenti

Sono continuate le sperimentazioni del sistema di filtraggio progressivo nell'ambito della categorizzazione del testo. In particolare, è stata definita, studiata e sperimentata una tecnica per la selezione automatica delle soglie. Inoltre, sono continuati gli studi per l'integrazione di tecniche ECOC per la categorizzazione gerarchica di documenti e pagine web.

### Contextual Advertising

Al fine di introdurre tecniche innovative per migliorare le prestazioni degli attuali sistemi di contextual advertising, sono state condotte sperimentazioni sulle tecniche di text summarization estrattive e sono state proposte nuove soluzioni in tale ambito.

### Insiemi di classificatori

Sono state studiate e sperimentate tecniche basate su algoritmi standard (k-means) e tecniche non standard basate su reti complesse. Lo studio è stato realizzato con una finalità comparativa e di verifica dell'espressività degli algoritmi basati su reti complesse.

### Studio di una metodologia innovativa per la rilevazione della condizione fisiologica di stress

L'attività di ricerca ha comportato la costruzione di un prototipo hardware di rilevazione biometrica basato su accelerometri, lo sviluppo di un software per l'elaborazione del segnale e per la costruzione di modelli induttivi per la rilevazione della condizione di stress e lo sviluppo di un modulo software per la stimolazione cognitiva controllata. È tuttora in corso la fase di sperimentazione.

### Sicurezza nei sistemi informatici

1) Sistemi avanzati per la sicurezza informatica. Si sono sviluppate tecniche di *pattern recognition* basate sulla conoscenza delle sole attività normali per rilevare i cosiddetti *zero-day attack* come deviazioni dal comportamento normale. I sistemi proposti analizzano il traffico di rete diretto ai *server* Web, o le richieste effettivamente elaborate dal *server*, e sono basati su *hidden Markov model* e sul paradigma dei classificatori multipli per rendere il sistema più robusto ai tentativi di evasione. Inoltre, in collaborazione con il Dept. of Computer Science dell'Università della Georgia (USA) è stato sviluppato un sistema basato su tecniche di *clustering* e classificazione per rilevare domini attestati su reti di tipo *fast flux*.

2) Sviluppo di metodi e modelli per il progetto di sistemi di *pattern recognition* in ambienti "ostili", con applicazioni al filtraggio dello spam e ai sistemi di autenticazione biometrica, con due obiettivi: valutazione della robustezza di tecniche di classificazione automatica rispetto a modifiche di tipo ostile dei dati, e progetto di algoritmi di classificazione robusti a tali modifiche, basati sulla combinazione di classificatori.

### Sistemi di classificatori multipli

Il paradigma dei sistemi di classificatori multipli è il nucleo metodologico attorno al quale si sono sviluppate tutte le attività di ricerca nell'ambito del *pattern recognition*. Nel corso del 2010 è stato sperimentato in due ambiti applicativi: la rilevazione di intrusioni in reti di calcolatori e l'identificazione personale mediante caratteristiche biometriche.

### Archivi multimediali

Sono state sviluppate tecniche fondate sul paradigma del *nearest neighbor* per sfruttare il *relevance feedback* in sistemi di interrogazione di archivi visuali. In particolare, è stata proposta una tecnica basata sull'approccio della *dissimilarity representation* per realizzare una rappresentazione compatta delle immagini in termini di misure di similarità legate al *feedback* fornito dall'utente. Inoltre sono state sviluppate tecniche per creare artificialmente nuovi *pattern* "rilevanti" nei casi in cui il numero di immagini ritenute rilevanti dall'utente sia molto inferiore rispetto al numero delle non rilevanti.

### Metodi per l'identificazione personale mediante caratteristiche biometriche

Questa attività di ricerca riguarda l'applicazione di tecniche di "pattern recognition" per l'identificazione e l'autenticazione personale basata su biometrie. In particolare si sono analizzati sistemi di identificazione e autenticazione basati su impronte digitali e volti, innovando lo stato dell'arte per ottenere un sistema più robusto di quelli basati su singola biometria, attraverso modelli predittivi per la serializzazione delle decisioni. Un altro tema che si sta affrontando è la proposta di metodi ed algoritmi per sistemi biometrici "adattativi", in grado cioè di aggiornare il proprio data base di "modelli" per la verifica o l'identificazione. Infine si sta affrontando il problema delle vulnerabilità nei sistemi biometrici mono- e multimodali, relativamente ai tentativi di accessi mediante impronte artificiali e volti contraffatti. Recentemente il discorso è stato esteso agli attacchi contro sistemi biometrici multimodali. Infine, si sta lavorando intorno ad algoritmi di stima della posa e della "qualità" di un volto.

### Free Libre Open Source Software

Si è studiato il paradigma dell'Open Source, sia dal punto di vista delle problematiche e dei processi di migrazione ad OS, che da quello degli standard di interoperabilità e della misurazione di progetti esistenti. Il principale obiettivo di questa linea di ricerca è supportare la realizzazione di applicazioni open source avanzate in settori scoperti di particolare interesse economico, attivando i progetti relativi e coordinando le comunità di sviluppo. Particolare riguardo viene dato alle applicazioni Internet, multimediali, per PP.AA e per PMI. Oltre alle applicazioni in se, sono studiati gli aspetti di business, marketing e legali relativi, per promuoverne ricadute economiche e occupazionali. L'obiettivo strategico è quello di supportare alcuni progetti, ritenuti strategici in settori dove sono poche le iniziative Open Source "Mature", nello specifico settore delle applicazioni verticali.

### Ingegneria del software

Sono continuate le ricerche sullo studio dei sistemi software secondo la teoria delle reti complesse ed è continuato di conseguenza il processo di estrazione di dati da repository di progetti Open Source. Nel campo delle metriche e modelli del software, si sono studiati grandi sistemi software Object Oriented tramite strumenti di costruzione del grafo delle classi e di calcolo di metriche appositamente creati. Sono state studiate nuove metriche di complessità dei sistemi software ed è stato avviato un processo di validazione di tali metriche mediante dati oggettivi di qualità. In tale contesto ha rivestito particolare importanza lo studio di algoritmi e strumenti per l'estrazione automatica dei dati sulla difettosità dei progetti open-source.

Un altro filone di ricerca intrapreso è quello della modellazione e simulazione di Processi Software. La simulazione, in questi ultimi anni, sta diventando molto popolare al fine di valutare l'applicabilità e l'efficacia di una metodologia software in quanto gli approcci di simulazione sono meno costosi e più flessibili dell'approccio empirico.

Sono continuate le ricerche relative alle metodologie agili, studiando in particolare quanto il livello di adozione di alcune pratiche agili influisca sulla qualità dei sistemi sviluppati.

### Architetture di cooperazione applicativa per l'e-government.

In questo ambito si sono studiate le architetture applicative utilizzabili per l'ottimizzazione dei servizi E-Government all'interno della Rete Unitaria della Pubblica Amministrazione.

### Metodologie avanzate per il Blended Learning

La necessità di definire metodologie avanzate per il Blended Learning ha portato allo studio della possibilità di importare tecniche e pratiche dal mondo dell'Ingegneria del Software, e verificarne la loro adattabilità. In particolare, si sono considerate le metodologie agili per la produzione del software.

### Modellazione dei mercati finanziari

Si sono studiati differenti modelli di mercati finanziari basati su agenti autonomi eterogenei, con l'obiettivo di realizzare, un framework capace di modellarli e simularli. Nell'ambito del progetto UE "Eurace", si è affinato lo studio di una tecnologia di sviluppo software basata sul paradigma delle X-Machine usata per sviluppare una piattaforma software che ha l'obiettivo di simulare un sistema macroeconomico. Utilizzando la tecnologia delle X-Machine e un approccio ACE (Agent based computational economic) si è implementato un sistema di mercato finanziario, si è avviato un processo di integrazione con vari sistemi economici e si sono realizzate strategie di testing automatiche.

### **Sistemi Elettrici per l'Energia (ING-IND/33)**

#### Pianificazione e sviluppo dei sistemi di distribuzione attivi

Il proseguo ed il miglioramento dell'attività di ricerca iniziata gli anni precedenti è stata rivolta allo sviluppo di una procedura di pianificazione per il dimensionamento e la localizzazione ottimi della GD in una data rete si considerano simultaneamente gli obiettivi contrastanti dei vari soggetti operanti nel sistema di distribuzione (*stakeholders*): favorire l'integrazione della GD e lo sfruttamento delle fonti rinnovabili; incrementare l'efficienza energetica del sistema, penalizzando le perdite di energia, limitando le emissioni di CO<sub>2</sub> e, possibilmente, riducendo le tariffe per il cliente finale (obiettivi dei Regolatori); identificare lo sviluppo della rete che massimizzi i profitti nel rispetto dei vincoli tecnici e regolatori (obiettivo dei Distributori). L'algoritmo proposto, basato su tecniche multi-obiettivo, permette di determinare il massimo livello di penetrazione della GD in una data rete, considerando anche la possibilità di posizionamenti non ottimali, che permetta d'altro canto di ridurre i costi di adeguamento delle reti e limitare le perdite per effetto Joule. Inoltre, per aumentare la flessibilità dello strumento sviluppato sono stati considerati vincoli di varia natura (si disponibilità della fonte, che vincoli politico-ambientali) che impediscono, di fatto, al pianificatore di deciderne l'ubicazione ottima.

### Pianificazione dei sistemi di accumulo nelle reti di distribuzione

I sistemi di accumulo, sono stati oggetto dell'attività di ricerca volta allo sviluppo di uno strumento capace di definire posizionamento, dimensionamento e scelta della strategia di controllo di sistemi di accumulo in una data rete con l'obiettivo finale di ridurre i costi di gestione dell'intera rete.

La ricerca iniziata in collaborazione con ENEL Ingegneria e Innovazione prosegue sul fronte della pianificazione con lo sviluppo di tecniche di ottimizzazione che combinano programmazione dinamica e algoritmi genetici per ottenere la soluzione a minimo costo del piano di sviluppo della rete, in un orizzonte temporale definito, con l'indicazione dei costi di investimento e di esercizio e dell'integrazione ottimale dei sistemi di accumulo (incluso il ciclo giornaliero di carica e scarica). Sul fronte della gestione della rete gli algoritmi per i Distribution Management System sono stati arricchiti di nuove funzionalità per la gestione ottimale dell'accumulo.

### Gestione delle reti di distribuzione attive

Il proseguimento ed il miglioramento dell'attività di ricerca iniziata gli anni precedenti ha permesso di approfondire la tematica del controllo delle microreti e la gestione dei sistemi di distribuzione mediante Distribution Management System. Gli algoritmi alla base del DMS permettono il controllo della produzione e della domanda mediante segnali di comando e/o leve tariffarie per risolvere particolari contingenze di rete che possono verificarsi in occasioni di squilibri fra la produzione e il carico in una data rete di distribuzione. D'altro canto, il controllore centrale delle microreti (MGCC), si comporta per la microrete come il DMS (Distribution management System) per il sistema di distribuzione. Per questo l'algoritmo alla base del MGCC si è uniformato a quello proposto per il DMS, così da facilitarne l'integrazione in un sistema complesso che prevede la coesistenza nella stessa area della rete di microreti e di generatori e carichi controllabili autonomi. L'applicazione ha portato risultati promettenti, che hanno evidenziato vantaggi economici significativi.

Si sono inoltre studiati gli effetti dell'integrazione delle celle a combustibile tra le tecnologie sfruttabili per la generazione all'interno della microrete. Nonostante gli alti costi d'investimento le celle a combustibile, specialmente se impiegate con funzioni cogenerative, si sono rivelate un'alternativa efficiente e pulita alla produzione da fonti tradizionali (combustibili fossili).

### Impatto dello scenario regolatorio sulla pianificazione e gestione dei sistemi di distribuzione elettrica

L'attività di ricerca su questo filone ha proseguito con la valutazione dei vantaggi e delle potenzialità della filosofia di ottimizzazione MultiObiettivo alla pianificazione delle reti di distribuzione MT, con particolare attenzione circa il ruolo che diversi assetti regolatori per la gestione delle reti attive di distribuzione possono avere nello sviluppo del sistema. Tra le diverse metodologie MO evolutive (MOEA) proposte nella letteratura scientifica, è stato sviluppato il "Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II" (NSGA-II), che è risultato uno dei più promettenti in quanto riesce a mantenere un'adeguata diversificazione tra le soluzioni migliorando, di fatto, la ricerca delle soluzioni ottimali. Gli studi hanno simulato diversi scenari regolatori e differenti ipotesi d'intervento sulle reti elettriche, ed evidenziato quali soluzioni appaiano più favorevoli a una maggiore diffusione delle fonti rinnovabili. Gli obiettivi perseguiti dai tre *stakeholders* nel sistema, i possessori di risorse energetiche distribuite (gli investitori), i distributori e la società civile, sono stati tenuti in considerazione nelle simulazioni che hanno preso in esame in particolare la diffusione della GD da fonte rinnovabile sia in base all'attuale schema incentivante (Conto Energia e Certificati Verdi), sia in base a nuove possibili regole di connessione, tenendo anche conto della gestione attiva della rete.

Gli studi applicati a diverse porzioni di rete di riferimento in media di tensione hanno permesso di evidenziare il fronte delle migliori soluzioni di compromesso (fronte di Pareto o fronte delle soluzioni non dominate), che costituiranno ragionevolmente i riferimenti per lo sviluppo del sistema.

### Affidabilità del sistema di distribuzione

I benefici attesi della gestione attiva delle reti di distribuzione sono l'incremento dell'affidabilità, il maggior sfruttamento delle risorse esistenti, un accesso facilitato delle DER al sistema elettrico e un'alternativa al rinforzo delle reti. Tuttavia, la mancanza di conoscenza sull'affidabilità di questo nuovo sistema di gestione costituisce una delle principali barriere allo sviluppo delle Reti Attive. Per questo motivo l'attività di ricerca che si inserisce in questo filone ha avuto come obiettivo lo sviluppo di una metodologia di analisi per l'affidabilità che tenga in considerazione tutti gli elementi del nuovo sistema di distribuzione, insieme alle innovative procedure di gestione. Il risultato della ricerca è stato un nuovo strumento di calcolo per l'affidabilità delle reti di distribuzione attive, basato sulla tecnica di simulazione Monte Carlo Pseudo-Sequenziale, che appare essere un buon compromesso tra la precisione dell'approccio sequenziale e il minor onere computazionale delle tecniche non sequenziali. Particolare attenzione è stata posta nello sviluppo di adeguati modelli stocastici e cronologici per rappresentare tutti gli elementi del sistema, compreso il modello di gestione attiva e l'indispensabile sistema di comunicazione, il loro comportamento e le correlazioni temporali esistenti dovute alla gestione della rete. I risultati degli studi e dell'applicazione dalla metodologia a casi tipici ha dimostrato che la gestione attiva delle reti di distribuzione può incrementare la capacità delle reti di distribuzione di accogliere DG senza un robusto ridimensionamento della rete, ma l'ICT dovrebbe essere sufficientemente affidabile.

### Stima dello stato nei sistemi elettrici di distribuzione

Algoritmi di stima dello stato, studiati ad hoc per le reti di distribuzione, sono fondamentali per la gestione attiva delle reti che deve basarsi sulle informazioni derivanti da un ridotto numero di punti di misura. Grazie alla collaborazione con la RWTH Aachen University (Germany) iniziata nel 2009, l'attività di ricerca che si inserisce in questo filone ha approfondito le tematiche relative agli algoritmi di stima dello stato. In particolare, si è sviluppata una metodologia capace di stimare lo stato della rete tramite osservatori decentralizzati che si scambiano tra loro informazioni sulle variabili della zona di osservazione. Non essendo trascurabili i tempi di comunicazione e di elaborazione delle stime rispetto alle dinamiche del sistema in osservazione l'attività si è concentrata nell'ottimizzazione del numero delle informazioni scambiate. I risultati delle simulazioni hanno dimostrato la validità dell'approccio.

### Allungamento dei tempi di richiusura rapida degli interruttori MT per il miglioramento della continuità del servizio

L'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, nell'ambito della propria attività di regolazione, ha definito meccanismi di incentivazione che hanno spinto i distributori verso l'adozione di strategie finalizzate all'ottenimento di significativi miglioramenti della continuità del servizio; tra queste, l'applicazione di sistemi di richiusura automatica degli interruttori, per l'eliminazione dei guasti transitori, ha permesso di incidere sia sul numero sia sulla durata delle interruzioni per utente. Con riferimento a tale pratica, nella ricerca sono valutati i possibili benefici sulla continuità del servizio, ottenibili mediante l'estensione del tempo di attesa alla richiusura rapida delle protezioni di linea. È stato sviluppato un modello che permette di simulare il ciclo di apertura e richiusura rapida delle protezioni di MT al variare la sua durata in presenza di un guasto. Inoltre, per stimare i possibili effetti positivi dell'allungamento dei tempi di attesa alla richiusura è stata condotta una simulazione statistica di tipo Monte Carlo nella quale sono stati fatti variare casualmente i diversi parametri che influenzano la tipologia del guasto. Lo studio condotto mostra che tale pratica può portare a sensibili miglioramenti degli indicatori di qualità del servizio.

### Modelli per lo studio dei fenomeni transitori legati alle fulminazioni negli impianti di terra

L'attività di ricerca ha proseguito gli studi degli anni precedenti riguardanti lo studio dei fenomeni transitori legati alle fulminazioni negli impianti di terra. In particolare è stato valutato il campo di validità di un modello circuitale semplificato (a parametri concentrati) rispetto a modelli di campo più precisi, basati sulle equazioni di Maxwell. Il modello circuitale considerato permette di modellizzare impianti di terra con varie configurazioni, costituiti da elementi dispersori orizzontali e verticali, mediante la composizione di elementi passivi RLC e generatori di tensione pilotati. Il modello si presta a essere implementato con facilità con software di simulazione per transitori elettromagnetici quali PSCAD, EMTP-RV e simili, al contrario dei modelli basati sull'applicazione delle equazioni dei campi elettromagnetici, che sono sicuramente più complessi da implementare e più onerosi dal punto di vista delle risorse computazionali richieste. Lo studio ha permesso di validare il modello proposto nel dominio del tempo e della frequenza, confrontando i risultati delle simulazioni con altri disponibili nella letteratura internazionale. Si è dimostrato che il modello può essere impiegato con successo per lo studio dei fenomeni transitori legati alle fulminazioni negli impianti di terra complessi.

## **Telecomunicazioni (ING-INF/03)**

### Strategie di deployment di applicazioni distribuite su reti wireless

In questi ultimi anni stiamo assistendo alla realizzazione di infrastrutture di distribuite di sensing, controllo e comunicazione in contesti cittadini che abilitano lo sviluppo di diverse applicazioni in uno scenario di smart city. Tale infrastruttura è costituita da un set eterogeneo di apparati per la comunicazione, per il sensing e per l'attuazione di operazioni base per la gestione della città e per abilitare servizi IT al fine di rendere la città più vivibile. L'infrastruttura di comunicazione si basa su alcuni nodi fissi gestiti dall'amministrazione comunale, alcuni nodi Vanet gestiti anch'essi dall'amministrazione e montati su mezzi di trasporto pubblico e da nodi Vanet degli utenti che in modo opportunistico partecipano alla rete municipale. I sensori e attuatori sono costituiti da: sensori (fissi e mobili) per la misurazione di alcuni parametri legati all'inquinamento ambientale (monossido di carbonio, biossido d'azoto, ossidi di azoto, polveri fini, rumore acustico, inquinamento elettromagnetico); videocamere fisse e mobili; controllori dei regolatori semaforici; pannelli a messaggio variabile; sensori per la misura dell'occupazione dei parcheggi e per la misura del traffico nelle strade di interesse; sensori per la rilevazione dello stato degli uffici pubblici e siti di interesse pubblico (apertura/chiusura, stato della coda, postazioni a disposizione ...). Le seguenti sono solo alcune applicazioni di rilievo in tale scenario:

- Monitoraggio video di aree di particolare interesse (siti dove vengono organizzati comizi pubblici, manifestazioni in luoghi pubblici, concerti, zone a rischio per eventi di vandalismo in alcune orari della giornata) con flussi video distribuiti verso il centro di controllo della municipalità;
- Sviluppo di un sistema di monitoraggio dello stato di inquinamento ambientale distribuito facendo uso di sensori montati sui veicoli;



- Applicativi per fornire alla popolazione informazioni sul traffico in tempo reale al fine di scegliere i percorsi stradali non congestionati;
- Sistema per rilevare lo stato di occupazione dei parcheggi della città;
- Fornitura di servizi di copertura wireless nelle zone di particolare interesse.

Tali applicazioni hanno tipicamente una durata limitata nel tempo, e devono poter evolvere in funzione dell'evoluzione delle esigenze degli utenti della città e dell'infrastruttura che in modo federato vede l'aggiungersi di ulteriori componenti nel tempo.

Al fine di poter utilizzare al meglio le potenzialità offerte dell'infrastruttura in una smart city, è necessario che siano sviluppate le seguenti componenti (principali temi di ricerca affrontate dal gruppo TLC in tale ambito):

- Un modello di federazione di reti che definisca la partecipazione all'architettura BrightTown delle terzi parti coinvolte (contratto di partecipazione, servizi che possono essere forniti, modello di compensazione anche economica, etc.)
- Un communication manager: si occupa di configurare l'infrastruttura di comunicazione sulla base dei requisiti a livello applicativo e sia in grado di stabilire il livello di QoS fornito.
- Un deployment manager: ha lo scopo di agevolare lo sviluppo e configurazione delle applicazioni senza che lo sviluppatore abbia una conoscenza precisa di dove fisicamente saranno svolte le operazioni delle applicazioni. Lo sviluppatore avrà solo una visione delle aree logiche e non i dettagli di dove saranno svolte fisicamente le singole operazioni delle applicazioni.

#### Dimensionamento di reti IP per l'implementazione di servizi multi cast

L'attività ha riproposto lo sviluppo di metodologie ottime per il dimensionamento dei link e il posizionamento di nodi per l'introduzione di servizi multicast su reti IP esistenti. Tale problematica è di notevole interesse in seguito alla diffusione di nuove applicazioni che richiedono la trasmissione dello stesso contenuto a più utenti contemporaneamente. Ne sono un esempio la trasmissione di spot televisivi in rete e la multi-videoconferenza.

#### Gestione del traffico nelle architetture di rete DS-TE

L'architettura di rete DS-TE è considerata il giusto compromesso tra complessità e capacità di gestione differenziata di flussi di traffico associati a servizi diversi. Per tale ragione è la soluzione di riferimento per le reti di nuova generazione per quanto riguarda il trasporto di backbone dei dati. Al fine di poter utilizzare al meglio le potenzialità di questa rete è necessario procedere ad una corretta configurazione dei principali parametri da cui dipende la qualità di servizio offerta ad ogni utente. Tra questi parametri sono fondamentali i vincoli di banda per Class Type e l'aggregazione di flussi di Class of Service in diversi Class Type. Durante quest'anno è stato studiato il problema ed è stata proposta una prima soluzione basata sulla valutazione delle possibili configurazioni utilizzabili in termini di guadagno di KPI (Key Performance Indicators) e di banda.

#### Telecontrollo di microscopi elettronici

La ricerca ha riguardato la realizzazione di un sistema di controllo a distanza per un microscopio elettronico a scansione (SEM). Tale sistema rende fruibile lo strumento da posizione remota. A tal fine sono state analizzate le seguenti problematiche: gestione del fascio video generato dal microscopio; codifica in real-time del segnale secondo lo standard JPEG2000 e H.264/AVC; trasmissione del segnale su reti best-effort. Tale attività ha visto il coinvolgimento definitivo del principale costruttore europeo di microscopi elettronici (FEI, gruppo Philips), che ha reso disponibili molte applicazioni riservate, e ha collaborato attivamente allo sviluppo di un prodotto di comune interesse. E' in corso di realizzazione un dimostratore.

#### Segmentazione e codifica di dati 2D e 3D

L'attività di ricerca ha riguardato la segmentazione di dati bi-dimensionali e tri-dimensionali riguardanti immagini naturali, video sequenze, dati medici volumetrici (tomografie assiali computerizzate, risonanze magnetiche). Sono stati analizzati, integrati e proposti vari metodi di segmentazione basati o derivati dalla morfologia matematica, analisi statistica e contorni attivi. In particolare la ricerca è stata focalizzata sull'uso della trasformate watershed, di metodi di crescita di regioni (region growing), di metodi basati su sfogliatura dell'istogramma delle immagini, di metodi basati sui contorni attivi e campi vettoriali. Inoltre, per quanto riguarda la segmentazione di video sequenze, parte dei metodi precedenti sono stati integrati con metodi basati sulla stima del moto.

#### Metriche per la valutazione della qualità di immagini codificate

A fronte di elevati rate di compressione, la codifica lossy dei dati visuali comporta l'inevitabile introduzione di artefatti dovuti alle approssimazioni prese. Si rende quindi necessaria una stima della qualità delle immagini codificate lossy sia per la valutazione degli algoritmi di codifica che per la certificazione della qualità dei dati visuali stessi. I sistemi semplici generalmente adottati (MSE, PSNR) sono in grado di fornire una stima oggettiva della similarità tra dato

originale e codificato, ma non sono in grado di quantificare l'effetto di artefatti visuali spesso rilevanti per l'osservatore. La ricerca in questo settore ha portato allo sviluppo e all'implementazione di diverse metriche multifattoriali basate su un modello del sistema visivo umano (HVS).

#### Analisi e codifica di contenuti multimediali tramite frattali

L'attività ha riguardato l'analisi e l'implementazione di tecniche di elaborazione e codifica di contenuti multimediali al fine di ottenere un'espansione, sia temporale sia spaziale, delle informazioni in esso contenute. Lo studio proposto ha esaminato le problematiche inerenti la codifica e l'elaborazione in genere dei contenuti multimediali attraverso l'uso di tecniche di espansione basate sulla teoria dei frattali.

#### Discriminazione di tessuti da immagini TAC mediante l'uso di Parametri di texture.

In relazione a tale ambito sono state analizzate tutti i parametri di texture del secondo ordine su immagini TAC in formato DICOM e sono state evidenziate alcune misure in grado di discriminare tra tessuti visivamente identici ma statisticamente differenti. Tali feature hanno consentito in particolare di distinguere tra vena cava e tessuto trombotico nelle immagini di pazienti affetti da aneurisma all'aorta addominale.

#### Tecniche di Unequal Power Allocation per la trasmissione di contenuti multimediali su WPAN

Relativamente a questa tematica, si sono affrontati i problemi relativi alla trasmissione di dati numerici relativi ad immagini e video su WPAN mediante l'impiego di tecniche di modulazione multirisoluzione OQAM. In particolare sono state affrontate le problematiche relative alla trasmissione su canale UWB nel caso di dispositivi Low Power.

#### Tecniche di accesso radio dinamico e distribuito

Lo studio in questione ha riguardato la possibilità di utilizzo e le eventuali prestazioni di modulazioni multirate/multiportante su base wavelet per l'accesso radio dinamico e distribuito. Si sono sviluppate tecniche di spectrum sensing cooperativo.

#### Studio di architetture di codifica video distribuita

La ricerca ha riguardato l'analisi delle architetture di codifica video distribuita allo stato dell'arte al fine di comprendere vantaggi e svantaggi di tali architetture rispetto alle architetture convenzionali per la codifica video. La ricerca è attualmente indirizzata verso l'analisi della trasmissione di codifiche video distribuite su canali trasmissivi con errori al fine di condurre un'analisi comparativa delle prestazioni rispetto agli approcci tradizionali.

#### Progettazione di reti di telecomunicazioni

L'attività ha riguardato la progettazione di reti wireless mission critical per la fornitura di servizi a enti ministeriali, regionali e locali in grado di rispettare standard di qualità di servizio in situazioni estreme.

In particolare, è stata progettata la rete radio TETRA per l'area vasta di Cagliari, al fine di consentire comunicazioni vocali e dati alle Polizie Municipali e all'azienda di trasporto locale, per il monitoraggio della flotta e la fluidificazione del trasporto pubblico.

E' stata progettata anche una rete digitale innovativa a livello regionale per la migrazione dell'attuale rete radio analogica del servizio 118. L'attività ha riguardato l'analisi delle specifiche e l'individuazione della tecnologia da impiegare, basata sullo standard aperto ETSI-DMR.

#### Codifica e trasmissione di immagini JPEG XR

Lo standard per la codifica di immagini JPEG XR rappresenta lo stato dell'arte per la compressione delle immagini fotografiche digitali. La ricerca segue due filoni principali, uno strettamente legato alla codifica del segnale e l'altro legato alla trasmissione del segnale. Uno degli obiettivi della ricerca è quello di studiare applicazioni basate sul nuovo standard per l'accesso attraverso dispositivi mobili a database di immagini sfruttando lo standard di codifica JPEG XR al fine di confrontare le prestazioni rispetto ad altri standard concorrenti e valutare le potenzialità del JPEG XR in termini di complessità computazionale e utilizzo della memoria. Il secondo obiettivo è quello di studiare delle metodologie che permettano la trasmissione del segnale JPEG XR attraverso canali con errore esplorando congiuntamente metodologie di error-recovery e di error-concealment.

## **Ricerche formalizzate e finanziate nell'anno di riferimento**

### **Progetti di Ricerca Scientifica locale (ex 60%) 2009**

- Armano G. (responsabile). Sperimentazione di tecniche innovative finalizzate alla creazione di supporti e servizi per Internet. Importo: € 527.

- Atzori L. (responsabile). Generazione di matrici di spostamento mediante elaborazione di dati utente da reti radiomobili terrestri. Importo: € 2.302.
- Casula G.A.. (responsabile). Caratterizzazione di una slot radiante longitudinale in una guida d'onda sottile riempita di dielettrico. Importo: € 2.302.
- Concas G. (responsabile). Studio sulle metodologie di inserimento di SW FLOSS nelle PPAA con analisi degli aspetti del problema. Importo: € 1.439.
- Fanni A. (responsabile). Algoritmi e metodi di soft computing per la modellistica, classificazione, predizione, e identificazione nell'ingegneria elettrica. Importo: € 3.070.
- Locci N. (responsabile). Metodologie e strumentazione di misura per la stima dello stato nelle reti di distribuzione attive Importo: € 2.302.
- Martines. M (responsabile), Progetto, sviluppo e diagnostica di dispositivi e circuiti per la microelettronica. Importo: € 3.837.
- Pilo F. (responsabile). Affidabilità reti distribuzione attive Importo: € 2.302.
- Pisano A. (responsabile). Controllo robusto, osservazione dello stato e fault detection per sistemi dinamici infinito-dimensionali. Importo: € 4002.
- Roli F. (responsabile). Metodi e Applicazioni del Pattern Recognition e della Visione Artificiale. Importo: € 4.173.
- Seatzu C. (responsabile). Diagnosi di guasto e diagnosticabilità di sistemi ad eventi discreti distribuiti. Importo: € 1.370.

#### **Progetti di Ricerca Scientifica locale (ex 60%) 2010**

- Armano G., € 924.,20
- Atzori L., € 924.,20
- Barbaro M., € 2,646.,58
- Bonfiglio A., € 2,646.,58
- Cannas B., € 924.,20
- Casula G., € 924.,20
- Celli G., € 924.,20
- Concas G., € 924.,20
- Fanni A., € 924.,20
- Fumera G., € 924.,20
- Ghiani E., € 924.,20
- Giacinto G., € 2,646.,58
- Giua A., € 2,646.,58
- Giusto D., € 924.,20
- Locci N., € 924.,20
- Marchesi M., € 924.,20
- Marcialis G., € 924.,20
- Mazzarella G., € 924.,20
- Montisci A., € 924.,20
- Montisci G., € 2,646.,58
- Murrone M., € 924.,20
- Muscas C., € 924.,20
- Pilo F., € 924.,20
- Pisano A., € 2,646.,58
- Raffo L., € 924.,20
- Roli F., € 2,646.,58
- Seatzu C., € 2,646.,58
- Sulis S., € 924.20
- Usai E., € 2,646.,58
- Usai M., € 924.,20
- Vanzi M., € 2,646.,58

#### **PRIN 2007**

- Montisci A. (responsabile locale). Studio e sperimentazione di un sistema di comunicazione ad onde convogliate in impianti elettrici navali. Importo: € 37.508

## **PRIN 2008**

- Cannas B. (responsabile locale). Modelli predittivi per la mitigazione di disruzioni in macchine ITER-like per la fusione termonucleare controllata. Importo: € 22.973.
- Mazzarella G. (responsabile locale). PRIN 2008. Caratterizzazione elettromagnetica e sistemistica di sensori di campo dielettrici. Importo: € 25.146.
- Muscas C. (responsabile locale). Robustezza dei metodi e dei sistemi di misura distribuiti per il monitoraggio, il controllo, la gestione e la protezione delle reti elettriche. Importo € 37.143.
- Pilo F. (responsabile locale). Sistemi innovativi per la gestione delle reti attive di distribuzione dell'energia elettrica in diversi scenari regolatori. Importo € 27.243 (Cofinanziamento MIUR assegnato all'unità di ricerca) € 38.919 (Cofinanziamento totale).
- Raffo. L. (responsabile locale), Sviluppo e realizzazione dell'interfaccia neurale di registrazione e stimolazione. Importo: € 50.227
- Roli F. (responsabile). Guardie biometriche - Guardiani elettronici addetti alla protezione ed alla sicurezza dei sistemi biometrici. Importo: € 41.093.

## **Progetti a finanziamento regionale e nazionale**

- Atzori L. (responsabile). Progetto Legge Regionale 24 dicembre 1998, n. 37, art. 4 Programmi di miglioramento dei servizi nei Distretti industriali e nell'ambito dei Sistemi Produttivi Locali per lo sviluppo dell'Attività di ricerca industriale, di sviluppo sperimentale e trasferimento tecnologico. Titolo: Applicazioni Mobili per l'Utente di Nuova Generazione. Partner: Zetesis Srl, Agilettec Srl. Importo: € 216.375.
- Cannas B. (responsabile). Modellazione e Soluzione di Problemi Inversi orientati alla Diagnostica Non Distruttiva del Patrimonio Architettonico. Legge Regionale 7 Agosto 2007, N. 7: "Promozione Della Ricerca Scientifica E Dell'innovazione Tecnologica In Sardegna". Importo: € 34.300.
- Fanni A. (responsabile). Progetto PON Dottorato Ingegneria Industriale, Fonte finanziamento: FSE. Importo: € 24.662
- G. Mazzarella (responsabile). Valutazione e utilizzo della Genetic Programming nel progetto di strutture a radiofrequenza e microonde. Legge regionale 7, I bando ricerca di base, Importo: € 50.455.
- Giua A. (responsabile italiano). Observability and observers for discrete event and fluid models. Progetto Italia-Spagna 2007-09 con l'Universidad de Zaragoza. (Esteso al 2010.) Importo: € 7.800.
- Marchesi M. (responsabile). Modelli di crescita dinamica del software e modelli di generazione e propagazione dei difetti all'interno di sistemi software. L.R. 7/2007 Progetti di ricerca di base (Bando 2008). Importo: € 54.000.
- Marchesi M. (responsabile). Progetto PIA GUIDE BOOK. Pacchetti integrati di agevolazione Industria Artigianato e Servizi. Importo: € 267.000.
- Marchesi M. (responsabile). Progetto PIA TAMIGIS (Tecniche Avanzate di Misura e Gestione Integrata del software). Pacchetti integrati di agevolazione Industria Artigianato e Servizi. Importo: € 200.000.
- Pilo F. (responsabile). Progetto dal titolo: "Sviluppo e implementazione di algoritmi per la gestione delle reti di distribuzione attive per la massima integrazione delle fonti rinnovabili e la qualità del servizio". Fonte di Finanziamento: Regione utoroma della Sardegna- Legge regionale 7 agosto 2007, n. 7: Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna. Importo: € 50.000.
- Raffo L. (responsabile di unità): RE.MO.TO Recupero del Movimento e Telemonitoraggio per pazienti reumatologici con disabilità della mano, RAS L. regionale 7 agosto 2007 n. 7 "Promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica in Sardegna", Importo del finanziamento: € 85.822.
- Raffo L. (responsabile locale): ALBA - Elaborazione riconfigurabile a bassa dissipazione di potenza per digital signal processing, MIUR - progetto di ricerca FAR d.lgs 297/1999, Importo del finanziamento: € 367.000
- Roli F. (responsabile). Progetto PITAGORA: Piattaforma Telematica per l'Informazione e la Gestione dei Sistemi di Trasporto Collettivo. Fonte finanziamento: Progetti FAR (Fondo per le Agevolazioni alla Ricerca) L.297/MIUR. Importo: € 75.000.
- Roli F. (responsabile). Sistemi biometrici adattativi: metodi, modelli, ed algoritmi. L.R. 7/2007 Progetti di ricerca di base (Bando 2008). Importo: € 94.000.
- Seatzu C. (responsabile). Fondo per il sostegno della ricerca di base e per lo start-up dei giovani Ricercatori: "Ricostruzione dello stato e diagnosi di sistemi ad eventi discreti mediante reti di Petri": € 10.300.
- Vanzi M (responsabile): PETROGLIFI 3DTECNICHE STEREOFOTOMETRICHE PORTABILI PER LA DOCUMENTAZIONE DELL'ARTE PREISTORICA DELLA SARDEGNA. L.R. 7/2007 Progetti di ricerca di base-Bando 2008. Importo del Finanziamento: €54.000
- Vanzi M. (responsabile): Contributo per l'organizzazione del congresso ISRO2010. Regione autonoma della Sardegna. Importo del finanziamento: €50.000

### **Progetti Unione Europea**

- Bonfiglio A. (responsabile unità locale), Progetto ROBOSKIN: Skin-Based Technologies and Capabilities for Safe, Autonomous and Interactive Robots. Importo del finanziamento: € 450.000.
- Bonfiglio A. (responsabile unità locale), Progetto SYSTEX: Coordination action for enhancing the breakthrough of intelligent textile systems (e-textiles and wearable microsystems). Importo del finanziamento: € 45.000.
- Bonfiglio A. (responsabile). Progetto ProeTEX: Protection E-Textiles. Importo del Finanziamento: € 630.000.
- Cannas B. (responsabile). Progetto WP08-MHD-02-01, Task Agreement MHD-02: Disruption prediction: Prediction of disruptions based on a physical model and development of diagnostics for disruption studies. Base line support.
- Cannas B. (responsabile). Progetto WP08-TGS-01-03: Heat Load Control (Jointly with the DIAG/PWI Topical Groups/Task Force), EFDA 2008-2009 WORK-PROGRAMME. Priority support.
- Fanni A. (responsabile locale). Progetto ESTIA-EARTH, To Sustain the Women's Careers as Academics, Researchers and Professionals in Engineering, Computers and Sciences: Importo del Finanziamento (totale per tutti i partecipanti): € 799.967.
- Fanni A. (responsabile). Progetto "Implementation of Disruption Protection-Avoidance Tools for JET" ET/Technology Workprogramme, Task JW6-FT-5.27. Base line support.
- Giua A. (coordinatore). DISC: Distributed Supervisory Control of Complex Plants. Progetto STREP FP7-ICT2-3.7. Importo: € 1.900.000.
- Giua A. (responsabile unità locale). FP7-ICT-2009-5 Network of Excellence HYCON2: Highly-complex and networked control systems. Sep 2010- Aug 2014. Importo: € 84.000.
- Giusto D. (responsabile). Progetto ELLEIEC: Enhancing Lifelong Learning for the Electrical and Information Engineering Community. ERASMUS Thematic Network. Importo del finanziamento: € 20.500.
- Raffo L. (responsabile unità locale), Progetto ASAM: Automatic Architecture Synthesis and Application Mapping. Importo del finanziamento: € 406.500.
- Raffo L. (responsabile), Progetto MADNESS: Methods for predictAble Design of heterogeNeous Embedded System with adaptivity and reliability Support. Importo del finanziamento: € 394.517.
- Roli F. (responsabile). TABULA RASA - Trusted biometrics under spoofing attacks. European Union, FP7 project. Importo quota 2010: € 63.163,80.

### **Progetti con enti pubblici o privati**

- Armano G. (responsabile). Stress biosensor device. Fonte di finanziamento: Selex Galileo S.p.A. Importo: € 50.000.
- Atzori L. (responsabile). Commissioning e Pianificazione di reti Short-Range. Fonte di finanziamento: Telit Communications s.p.a. Importo: € 15.000.
- Cannas B. (responsabile). Contratto per attività di ricerca dal titolo: Sviluppo di algoritmi di ottimizzazione per la tomografia sonica e ultrasonica di strutture murarie; con 2C TECHNOLOGIES s.r.l. Spin-off accademico Università di Cagliari. Importo: : € 16.000.
- Fanni A. (responsabile). Contratto Promea, Fonte finanziamento: Consorzio SV Promea Soc. Consortile, Importo: € 10.000.
- Fanni A. (responsabile). Contratto RFX, Fonte finanziamento: Consorzio RFX, Importo: € 40.000.
- Giusto D.D. (responsabile). Studio di fattibilità e prototipazione d'un apparato per comunicazioni wireless in sistemi people-mover.: Fonte di finanziamento CIAM spa. Importo: : € 15.000.
- Marcialis G.L. (responsabile). Sistemi biometrici adattativi basati sul template update. Fonte di finanziamento: Università degli Studi di Cagliari, Progetto Giovani Ricercatori. Importo: € 10.000.
- Muscas C. (responsabile). Monitoraggio della qualità della fornitura dell'energia elettrica e verifica degli impianti elettrici installati nell'officina meccanica. Fonte di finanziamento: Officine Magro. Importo: € 4.000.
- Pilo F. (responsabile locale). Programma MSE-CNR (Dipartimento Energia e Trasporti) dal titolo "Progetti internazionali: Nucleare, Idrogeno, Celle a Combustibile. Celle a Combustibile per applicazioni stazionarie cogenerative". Importo: € 33.250.
- Pilo F. (responsabile). "Miglioramento della continuità del servizio mediante impiego di interruttori MT lungo linea e la taratura ottimale dei tempi di richiusura rapida.", Fonte di finanziamento: Enel Distribuzione - Divisione Infrastrutture e Reti. Importo: € 15.000.
- Pilo F. (responsabile). "Strumenti SW per la pianificazione multi obiettivo e la valutazione dell'affidabilità delle future reti di distribuzione MT con gestione attiva". Fonte di finanziamento: RSE. Importo: € 30.000.
- Pilo F. (responsabile). "Studio di fattibilità tecnico-economico per lo sfruttamento delle fonti rinnovabili presso gli edifici e aree disponibili dell'Igea Spa.". Fonte di finanziamento: Igea Spa. Importo: € 30.000.

- Roli F. (responsabile). Fingerprint liveness detection. Fonte finanziamento: Cross Match Technologies Inc. Importo quota 2010: € 18.000.
- Roli F. (responsabile). Sviluppo di algoritmi e fornitura di moduli open source per l'assistente virtuale AIKA. Fonte finanziamento: Athlos s.r.l. Importo: € 15.000.
- Vanzi M.: Contributo per l'organizzazione del congresso ISROS2010: Fondazione Banco di Sardegna. Importo: € 15.000
- Vanzi M: Caratterizzazioni ed analisi di dispositivi MMIC in GaAs: Hauwei technologies. Importo: €25.000.

## **Collaborazioni alla Ricerca con Altre Strutture**

### **Automatica (ING-INF/04)**

- Applicazioni di tecniche di Infinitesimal Perturbation Analysis a reti di Petri ibride. Struttura: The School of Electrical and Computer Engineering, Georgia Institute of Technology, Atlanta, USA.
- Controllo supervisivo distribuito di sistemi a grande scala. . Strutture: CWI, The Netherlands; U. of Gent, Belgium; U. of Zaragoza, Spain; Technical University of Berlin, Germany; IRISA, France; Akhela srl, Italy; Institute of Mathematics of the Academy of Sciences, Czech Republic; Vlaamse overheid - Agentschap Wegen en Verkeer - Afdeling Verkeerskunde Belgium; CyBio AG, Germany.
- Decentralized Estimation of the Network Topology of a Multi-Agent System. Struttura: Dipartimento di Informatica e Automazione, Università di Roma 3, Italia.
- Decentralized network localization. Struttura: Dept. of Systems Science & Engineering, College of Electrical Engineering, Zhejiang University. Hangzhou, China.
- Diagnosticabilità di reti di Petri illimitate. Struttura: Dep. of Electrical Engineering and Computer Science, University of Michigan, Ann Arbor, MI, USA.
- Distributed diagnosis using Petri nets. Struttura: DEIS, Università di Bologna.
- Observability and controllability of networked control systems. Struttura: Dept. of Electrical and Computer Engineering, Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA, USA. Centro Piaggio, Università di Pisa.
- Modeling and analysis of batch Petri nets. Struttura: LSIS, Université Paul Cezanne Aix-Marseille, France.
- Discrete event system approaches to testing. Struttura: LSIS, Université Paul Cezanne Aix-Marseille, France.
- Osservazione e diagnosi di reti di Petri continue. Struttura: Centro Politécnico Superior, Zaragoza, Spain.
- Decentralized language observability. Struttura: Centro Politécnico Superior, Zaragoza, Spain.
- Metodi di controllo robusto per sistemi a parametri distribuiti Struttura: CICESE Research Center, Ensenada, Mexico.
- Metodi di fault detection per processi industriali. Strutture: Technical University of Novi Sad, Novi Sad, Serbia. University of Belgrade, Belgrade Serbia. BOSIO Industrial Furnaces Ltd. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia Spain.
- Controllo e supervisione di processi per la produzione di energia. Strutture: Universidad Nacional Autónoma de México - Mexico D.F.(MX). Departamento de Ingeniería de Control y Robótica; Centro de investigación y de estudios avanzados del I.P.N (MX); Ecole Centrale de Nantes (F); Universidad Autonoma de Nuevo Leon (MX); Università degli studi di Cagliari (I); Universitat Politecnica de Catalunya (E); University of Kent (UK); University of Leicester (UK); University of Pavia (I)

### **Campi Elettromagnetici (ING-INF/02)**

- Synthesis of Slot Arrays on Integrated Waveguides. Struttura: Dipartimento di Elettronica, Informatica e Sistemistica, Università della Calabria.
- Spectral Rotation Approach for the Efficient Calculation of the Mutual Coupling Between Rectangular Apertures. Struttura: Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università di Pisa.
- Valutazione e utilizzo della Genetic Programming nel progetto di strutture a radiofrequenza e microonde. Struttura: Osservatorio Astronomico di Cagliari.
- Telerilevamento della superficie terrestre. Struttura: IREA-CNR.

### **Elettronica (ING-INF/01)**

- Analisi Affidabilistiche su dispositivi MIMICs. Strutture: Huawei Technologies
- Metrologia della 3° dimensione con metodi fotometrici. Strutture: CRS4, ESA, CNESS
- Tecniche di controllo remoto di microscopi elettronici. Strutture: Laboratorio di Telemicroscopia Industriale, Sardegna Ricerche

- Studi affidabilistici su componentistica microelettronica. Strutture: Università di Modena e Reggio Emilia, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione.
- Technological characterization end diagnostics of GaN emitters. Strutture: Dipartimento di ingegneria Elettronica (DEI), Università di Parma, Dipartimento dell'Ingegneria dell'informazione, Università di Bologna, Dipartimento di Fisica.
- Affidabilità di emettitori ottici per applicazioni spaziali. Strutture: Università di Bordeaux, Centre National d'Etudes Spatiales Elaborazione di protocolli sperimentali per la realizzazione di fili conduttivi a partire da fibre tessili naturali. Struttura: Dept of Human Ecology, Cornell University (USA), Dipartimento di Fisica, Università di Bologna
- Rilevamento dell'ECG fetale su animale. Strutture: Facoltà di Veterinaria, Università di Sassari
- Sensori in elettronica organica. Strutture: Dipartimento di Chimica Fisica e Inorganica, Università di Bologna.
- Strutture microfluidiche per lab-on-chip. Strutture: Institut de Microtechnique. Ecole Polytechnique de Lausanne (EPFL), Lausanne (CH)
- Biosensori. Strutture: Département de Recherche sur la Matière Condensée, Université Joseph Fourier, Grenoble (F), Institute of Molecular Biology, Slovak Academy of Sciences, Bratislava (Slovak Republic), The School of Pharmacy, University of London, Londra (UK)
- Protesi cibernetiche. Strutture: Università Campus Biomedico, Roma (Italia), Scuola di Studi Superiori Sant'Anna, Pisa, Italia.
- Analog to Digital Converters. Strutture: Université Catholique de Louvain, Belgium
- Sviluppo di metodi e strumenti per la progettazione assistita per sistemi embedded e HPC basati su architetture multi-processore. Strutture: Silicon Hive BV, Eindhoven, The Netherlands, LIACS, Universiteit Leiden, The Netherlands, Computer system architecture group, Universiteit van Amsterdam, The Netherlands, Università della Svizzera Italiana, Lugano, Switzerland, Lantiq, Munich, Germany, Technische Universiteit Eindhoven, The Netherlands, iNoCs, Lausanne, Switzerland, Barcelona Supercomputing Center, Spain, Politecnico di Milano, Italy, ST Microelectronics, Catania, Italy, Università di Bologna, Italy, Compaan BV, Amsterdam, The Netherlands, ACE compilers, Amsterdam, The Netherlands, Danmarks Tekniske Universitet, Copenhagen, Denmark
- Generazione piattaforme riconfigurabili: Ecole Polytechnique Fédéral de Lausanne (Svizzera), Image and Signal Processing Lab., University of Rennes1 (Francia).

#### **Elettrotecnica (ING-IND/31)**

- Controllo di fenomeni distruttivi nel tokamak FTU: ENEA, Frascati.
- Disruption prediction in machines ITER like. Università di Padova; Jet Joint Undertaking (UK), Max Plank Institute (Germania).
- Modellistica e controllo di instabilità disruptive di plasmi da fusione e valutazione delle conseguenti sollecitazioni elettromagnetiche. Università di Napoli, Università di Cassino.
- Novelty detection per la predizione di disruptioni ad ASDEX: Strutture: Consorzio RFX, Max Plank Institute (Germania).
- Real-time Diagnostics and Data Analysis Methods for Disruption Prediction, Mitigation and recovering strategies. EFDA Feedback Control and Data Validation Working Group.
- Opening up electrical engineering computer technologies and applied science to successful women. Technical University of Athens
- Ottimizzazione di reti multiservizio, Università di Pavia, Università di Pisa, Université Paris Sud, Alcatel-Lucent Bell Labs Ireland.
- Progetto di schermi attivi e ibridi contro i campi elettromagnetici – Università di L'Aquila
- Smart Sensors for Monitoring and Analysis in Real-time of urban Traffic NETWORKS, Austrian Research Centers GmbH – ARC.
- Modellazione e Soluzione di Problemi Inversi orientati alla Diagnostica Non Distruttiva del Patrimonio Architettonico. Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Università di Cagliari.
- Generatori ad induzione. Università di Glasgow, Dipartimento di Matematica, Glasgow, UK.

#### **Misure elettriche ed elettroniche (ING-INF/07)**

- Algoritmi per la rilevazione dei buchi di tensione. Strutture: Dipartimento di Ingegneria Elettronica e Informatica, Università di Perugia.
- Sistemi di misura sincronizzati per le Smart Grid . Strutture: Institute for Automation of Complex Power Systems, E.ON Energy Research Center, RWTH Aachen University, Germany.
- Localizzazione delle sorgenti armoniche nelle reti di distribuzione. Strutture: Dipartimento di Energia, Politecnico di Milano.

### **Sistemi di Elaborazione delle Informazioni (ING-INF/05)**

- Architetture avanzate per la predizione di strutture secondarie. Struttura: University di Essen-Druisburg.
- Classificazione di immagini telerilevate. Struttura: Università Parthenope (Napoli).
- GUIDE BOOK: Pronetics.
- Identificazione personale mediante biometrie. Strutture: Università di Sassari, Università di Bologna; Michigan State University (USA); Escuela Politécnica Superior Universidad Autónoma de Madrid (Spagna).
- Methods and algorithms for evaluating quality of the fingerprint images. Struttura: Universidad Autonoma de Madrid (Spagna).
- Methods and algorithms for the fingerprint vitality detection. Struttura: University of Clarkson (USA).
- Pattern recognition. Strutture: Vytautas Magnus University (Lituania); Rensselaer Polytechnic Institute (USA); IDIAP research Institute (Svizzera); West Virginia University (USA); National Key Laboratory for Novel Software Technology, Nanjing University (China).
- Predizione di contatti tra strutture beta. Struttura: University College of London.
- Stato dell'arte sui metodi e gli algoritmi per l'analisi computerizzata di immagini di impronte digitali e per l'identificazione di impronte falsificate. Struttura: Ra.C.I.S. - Raggruppamento Carabinieri Investigazioni Scientifiche, Arma dei Carabinieri, Cagliari.
- Sicurezza informatica. Strutture: Università di Napoli; University of Georgia (USA).
- Sistemi di classificatori multipli. Strutture: University of Surrey (UK); University of Wales (UK); University of Manchester (UK); University of Texas (USA); NASA (USA).
- TAMIGIS: Experteam.
- Template Selection and Update in Biometric Recognition Systems. Struttura: Michigan State University (USA).
- Stima dell'effort di sviluppo software per applicazioni Web. Strutture: D.I.B.E., Università di Genova, Datasiel spa, Genova.

### **Telecomunicazioni (ING-INF/03)**

- Gestione della QoS/GoS nelle reti Engine multiservizio. Strutture: centro R&D Ericsson Roma, centro BUGS Ericsson Stoccolma.
- IP network performance evaluation. Strutture: centro R&D Ericsson Roma, centro BUGS Ericsson Stoccolma.
- Performance evaluation for wireless multimedia services. Strutture: centro R&D Ericsson Roma, centro BUGS Ericsson Stoccolma.
- VoIP performance evaluation; speech/audio coding/processing. Strutture: centro R&D Ericsson Roma, centro BUGS Ericsson Stoccolma.
- Valutazione della qualità su reti IP multi-servizio, multi-dominio, multi-vendor. Struttura: Tiscali.
- Valutazione delle prestazioni in sistemi di streaming di contenuti multimediali su reti a pacchetto. Struttura: DESU University.
- Modellizzazione del churn in sistemi di streaming peer-to-peer. Struttura: Fraunhofer-Institute for Telecommunications, Berlino.
- Sviluppo di metodologie per l'analisi di immagini mediche. Struttura: Univ. of Surrey, UK.
- Sviluppo di codec JPEG2000-3D. Strutture: Los Alamos National Lab, USA.
- Sviluppo di plug-in per codec MPEG-4. Strutture: CSELT/TILab, Torino.
- Sviluppo di sistemi di elaborazione e riconoscimento. Strutture: IfN, Technische Universitaet, Braunschweig, Germany.
- Sviluppo di sistemi di riconoscimento. Strutture: Univ. of Surrey, UK.
- Sviluppo di codificatori per dati medici. Strutture: RPI, Troy, NY, USA.
- Sviluppo di codificatori per telefonia mobile. Strutture: Telefonica IyD, Madrid, Spain.
- Sviluppo di reti per comunicazione a bordo di autovetture, Strutture: c&s, Braunschweig, Germany.
- Sviluppo di sistemi di telerilevamento per segnali acustici marini. Strutture: Dip. Elettronica, Università di Pisa.
- Sviluppo di modelli per la trasmissione telefonica mobile. Strutture: Dip. Elettronica, IST, Lisboa, Portugal.
- Sviluppo di una piattaforma telematica per l'informazione e la gestione dei sistemi di trasporto collettivo. Strutture: Centro Ricerche Fiat (TO), Mizar Automazione S.p.A.(TO), A.M.T.A.B. S.p.A. Azienda Mobilità e Trasporti Autofiloviari (BA), Politecnico di Bari (BA).
- Sviluppo di tecnologie per la fusione di dati. Struttura: Alenia Aeronautica S.p.A.
- Sviluppo di tecnologie VoIP e per comunicazione multimediale. Strutture: Abbeynet S.p.A. (Cagliari).
- Sviluppo di codificatori lossless con elevate prestazioni in ambiente civile. Strutture: Vitrociset S.p.A., Roma



- Streaming peer to peer di contenuti TV sulla rete Internet. Image Processing Department, Fraunhofer Inst. for Telecommunications, Berlino, Germany.
- Studio di fattibilità e prototipazione d'un apparato per comunicazioni wireless in sistemi people-mover. CIAM S.p.A.
- Sistemi di comunicazione avanzati per Cognitive Radio. DII, Univ. di Napoli II.
- Propagation and Packet Error Models for Mobile Wireless Channels, DLR (German Aerospace Center) Oberpfaffenhofen, Germany.
- Vehicular Ad Hoc Network and Applications, UCLA, Los Angeles, USA.
- Heuristic Optimization of DVB-T/H SFN Coverage Using PSO And SA Algorithms, DET – University of the Basque Country (UPV/EHU), Spain

## Attività Scientifiche

### Afferenza a consorzi, centri di ricerca e reti di ricerca europea

- AIXIA: Associazione Italiana per l'Intelligenza Artificiale.
- CC-ICT Sud (Centro di Competenza ICT Sud).
- CdCR-ICT (Centro di Competenza Regionale ICT della Sardegna).
- CNISM: Consorzio Nazionale InterUniversitario Scienze della Materia
- CNIT: Centro Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni
- EES-UETP: Electric Energy Systems – University Enterprise Training Partnership
- EnSiel: Consorzio Interuniversitario Energia e Sistemi Elettrici.
- GII: Gruppo di Ingegneria Informatica.
- GIRPR: Gruppo Italiano Ricercatori in Pattern Recognition.
- GMEE: Associazione Italiana “Gruppo Misure Elettriche ed Elettroniche”
- HYCON2: Network of Excellence on Highly-complex and networked control systems
- IAPR: International Association for Pattern Recognition.
- ICO: International Curriculum Option of Doctoral Studies in Hybrid Control for Complex, Distributed and Heterogeneous Embedded Systems
- ICST: Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering (icst.org)
- Istituto di Nanoscienze – CNR
- MAS-AI\*IA: Gruppo di Lavoro su Sistemi ad Agenti e Multi-agenti
- SIDRA: Società Italiana Docenti e Ricercatori in Automatica.
- UNINFO: Ente Italiano per la Normazione nel settore ICT

### Congressi organizzati dal DIEE

- Celli G. (Conference Secretary). 30th International Conference on Lightning Protection 2010 (Cagliari, Italia), 13-17 settembre 2010.
- Concas G., Marchesi M. (Organizers). Workshop on Emerging Trends in Software Metrics, Capetown, South Africa, May 4, 2010.
- Concas G. (General Chair). IV Conferenza Italiana sul Software Libero - Cagliari 11-12 Giugno 2010.
- Giua A. Program co-chair of WODES10: 10th Int. Work. on Discrete Event Systems (Berlin, Germany), Aug 30-Sep 1, 2010.
- Murrone M. (Special sessions/Local Chair), ASMS/SPSC 2010, Cagliari, 13-15 Settembre 2010
- Muscas C. (General Co-Chair). 1st International Workshop on Applied Measurements for Power Systems, AMPS 2010 (Aachen, Germania), 22-24 Settembre 2010.
- Pilo F. (Chairman Local Organizing Committee). 30th International Conference on Lightning Protection 2010 (Cagliari, Italia), 13-17 settembre 2010.
- Roli F. (Co-Chair). 9th International Workshop on Multiple Classifier Systems (MCS 2010), Il Cairo, Egitto, 7-9 Aprile 2010.
- Vanzi M. (General Chairman), Second International Symposium on Reliability of Optoelectronics For Space (ISROS 2010) e la giornata tematica di Radiation Effects On Optoelectronics (OPTORAD) Cagliari (Italy) 28-30 aprile 2010 Quartu S. Elena (CA).
- Vargiu E. (Organizer), 3rd International Workshop on Distributed Agent-based Retrieval Tools, DART 2010 (Ginevra, Svizzera), 18 Giugno 2010.

### **Sessioni organizzate in convegni scientifici**

- Cabasino M.P, M. Sayed Mouchaweh (Univ. of Reims (France). Sessione Speciale: “Diagnosis and diagnosability of discrete event systems” at WODES10: 10th Int. Work. on Discrete Event Systems (Berlin, Germany), Aug 30-Sep 1, 2010.
- Seatzu C., A. Paoli (Univ. di Bologna). Sessione Speciale: “Controllo, identificazione e diagnosi di sistemi ad eventi discreti”, SIDRA 2010, L’Aquila.

### **Seminari, incontri e corsi organizzati dal DIEE**

- Concas G. (organizzatore), Gulch - Linux Day 2010, Cagliari - DIEE, 23 ottobre 2010.

### **Partecipazione a comitati editoriali di riviste**

- Atzori L., Editor for the ACM/Springer Wireless Networks Journal
- Atzori L., Editor for the Hindawi Journal on Advances in Multimedia
- Fumera G. Membro dello Editorial Board, Electronic Letters on Computer Vision and Image Analysis.
- Giacinto G. Associate Editor, Information Fusion Journal.
- Giacinto G. Associate Editor, Transactions on Machine Learning and Data Mining.
- Giua A. Associate Editor: IEEE Trans. on Control Systems Technology.
- Giua A. Associate Editor: IEEE Trans. on Industrial Informatics.
- Giua A. Associate Editor: Nonlinear Analysis: Hybrid Systems.
- Giua A. Membro Comité de lecture e-STA: e-revue des Sciences et Technologies de l’Automatique.
- Giua A. Membro dell’Editorial Board: Discrete Event Dynamic System.
- Marcialis G.L. Membro dell’Editorial Review Board, Journal of Digital Crime and Forensics.
- Muscas C. Associate Editor: IEEE Trans. on Instrumentation and Measurement.
- Pilo F. Membro dell’Editorial Board International Journal of Power and Energy Systems
- Pisano A.. Associate Editor, Asian Journal of Control, Wiley publishing. ISSN 1561-8625.
- Roli F. Advisory editor, International Journal Machine Learning and Cybernetics.
- Roli F. Associate editor, Pattern Analysis and Applications.
- Roli F. Associate editor, Pattern Recognition Letters.
- Seatzu C. Associate Editor del Conference Editorial Board della IEEE Control System Society.
- Seatzu C. Associate Editor: Nonlinear Analysis: Hybrid Systems.
- Seatzu C. Associate Editor: The Open Automation and Control Systems Journal.
- Usai E. Associate Editor, Asian Journal of Control, Wiley publishing. ISSN 1561-8625
- Vargiu E., Program committee member, Communications of SIWN.

### **Partecipazione a comitati scientifici di conferenze**

- Addis A., BMIC 2010, The 4th International Symposium on Bio- and Medical Informatics and Cybernetics, 29 Giugno – 2 Luglio, 2010
- Addis A., DART 2010, 3rd International Workshop on Distributed Agent-based Retrieval Tools, 18 Giugno 2010.
- Addis A., EASSS 2010, The 12th European Agent Systems Summer School, 23-27 Agosto 2010
- Addis A., ISA 2010, IADIS International Conference on Intelligent Systems and Agents 2010, 29-31 Luglio 2010
- Armano G., DART 2010, 3rd International Workshop on Distributed Agent-based Retrieval Tools, 18 Giugno 2010.
- Armano G., EC-Web 10: 11th International Conference on Electronic Commerce and Web Technologies (track on Recommender Systems), 30 Agosto – 3 Settembre 2010
- Bonfiglio A. ESREF 2010 : 21st European Symposium on Reliability of Electron Devices, Failure Physics and Analysis, October 11th-15th 2010, Montecassino Abbey e Gaeta, Italia.
- Fumera G., 10th Asian Conf. on Computer Vision (ACCV 2010), November 8-12, 2010, Queenstown, New Zealand.
- Fumera G., 5th Int. Conf. on Hybrid Artificial Intelligence Systems (HAIS 2010), June 23-25, 2010, San Sebastian, Spain.
- Giua A. CASE10: 6th IEEE Conference on Automation Science and Engineering (Toronto, ON, Canada). 21-24 August 2010.
- Giua A. CIFA10: 6ème Conférence Internationale Francophone d’Automatique (Nancy, France), 2-4 Jun 2010.
- Giua A. ICINCO10: 7th Int. Conf. on Informatics in Control, Automation and Robotics (Funchal, Portugal). 15-18 Jun 2010.
- Giua A. MMAR10: 15th IFAC International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics (Miedzzydroje, Poland), 23–26 August 2010.

- Giua A. MOSIM10: 8ème Conférence Internationale de Modélisation et Simulation (Hammamet, Tunisia), 10-12 May 2010.
- Giua A. WHCM10: IEEE Workshop on Health Care Management (Venice, Italy). February 18-20, 2010.
- Giusto D., IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing, Dallas, 14-19 Marzo 2010.
- Giusto D., IEEE International Conference on Image Processing, Hong Kong, 26-29 Settembre 2010.
- Marchesi M., 11th Int. Conf. on Agile Software Development, XP2010, 1-4 June 2010, Trondheim, Norway.
- Marcialis G.L., Componente del Comitato di Programma della Sesta edizione della Conferenza Internazionale "AMDO2010" (Articulated Motion and Deformable Object), Andratx (Mallorca, Spain), 7-9 Luglio 2010.
- Marcialis, G.L., Componente del Comitato di Programma della Decima edizione della Conferenza Internazionale "ACCV2010" (Asian Conference on Computer Vision), Queenstown (Nuova Zelanda), 8-12 Novembre 2010.
- Marongiu I., 20th International Symposium on Power Electronics, Electrical Drives, Automation and Motion - SPEEDAM 2010 Pisa (Italy), June 14-16 2010.
- Marongiu I., XIX International Conference on Electrical Machines - ICEM 2010, Roma (Italy), September 6-8 2010.
- Mocchi S., (Member Local Organizing Committee). 30th International Conference on Lightning Protection 2010, (Cagliari, Italia), 13-17 settembre 2010.
- Murrone M., ASMS/SPSC 2010, Cagliari, 13-15 Settembre 2010
- Pani D. HEALTHINF 2010 - INSTICC International Conference on Health Informatics, part of BIOSTEC (the International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies).
- Pilo F. (Technical Committee), CIRED WORKSHOP, Lione, giugno 2010.
- Pisano A. Membro del Conference Editorial Board /CEB) della IEEE Control Systems Society.
- Pisano A. VSS 2010 The 11th IEEE Int. Workshop on Variable Structure Systems, Mexico City, MX., June 2010.
- Pisano G., Member Local Organizing Committee). 30th International Conference on Lightning Protection 2010, (Cagliari, Italia), 13-17 settembre 2010.
- Roli F., 20th Int. Conf. on Pattern Recognition (ICPR 2010), August 23-26, 2010, Istanbul, Turkey.
- Roli F., 4th IAPR Int. workshop on Artificial Neural Networks in Pattern Recognition (ANNPR 2010), Cairo, April 11-13, 2010.
- Roli F., First IEEE workshop on Biometric Measurements and Systems for Security and Medical Applications, Taranto, Italy, September 9, 2010.
- Roli F., Fourth IEEE Int. Conf. on Biometrics Theory, Applications and Systems (BTAS 2010), Sept. 27-29, 2010, Washington DC, USA.
- Roli F., Int. Conf. on Machine Learning and Cybernetics (ICMLC 2010), July 11-14, 2010, Qingdao, Shangdong, China.
- Seatzu C. CASE'10: 6th IEEE Conf. on Automation Science and Engineering (Toronto, Canada), August 2010.
- Seatzu C. CONET 2010: 1st International Workshop on Networks of Cooperating Objects (Stockholm, Sweden), April 2010.
- Seatzu C. ETFA 2010: 15th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation, (Bilbao, Spain), September 2010.
- Seatzu C. ICINCO 2010: 7th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics, (Madeira, Portugal), June 2010.
- Seatzu C. SMC 2010: 2010 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (Istanbul, Turkey), October 2010.
- Seatzu C. WODES'10: 10th Int. Work. on Discrete Event Systems (Berlin, Germany), August 31– September 1, 2010.
- Usai E. VSS 2010 The 11th IEEE Int. Workshop on Variable Structure Systems, Mexico City, MX., June 2010.
- Vanzi M. ESREF 2010: European Symposium on Reliability on electron devices, Failure Physics and analysis, (Cassino (FR) Italy) Ottobre 2010.
- Vargiu E., BSB 2010: The 3rd International Conference on Bioinformatics and Systems Biology, 12-14 Luglio 2010
- Vargiu E., CODS'10: The 4th International Conference on Complex Distributed Systems, 12-14 Luglio 2010
- Vargiu E., EC-Web 10: 11th International Conference on Electronic Commerce and Web Technologies (track on Recommender Systems), 30 Agosto – 3 Settembre 2010
- Vargiu E., IADIS WWW: IADIS International Conference WWW/INTERNET 2010, 14-17 Ottobre 2010
- Vargiu E., ISA 2010: IADIS International Conference on Intelligent Systems and Agents 2010, 29-31 Luglio 2010
- Vargiu E., ISCC'10: IEEE Symposium on Computers and Communications, 22-25 Giugno 2010
- Vargiu E., WOA'10: 11th National Workshop on Agents and Objects, 6-7 Settembre 2010.

## **Partecipazione a comitati tecnici**

- Atzori L., Co-chair dell'Interest Group on QoE del MMTC dell'IEEE
- Atzori L., Rappresentante della Università di Cagliari nel Consiglio Scientifico CNIT
- Concas G., CC-ICT-Sud.
- Concas G., Comitato Scientifico Laboratorio per il Software Open Source di Sardegna Ricerche, Distretto ICT.
- Concas G., Focus Group Open Source – CNIPA.
- Concas G., Gruppo di Lavoro del MUR - PON Ricerca 2000-2006.
- Giacinto G. Technical Committee on Computer Security - GIRPR.
- Giua A. Chair of the IFAC Technical Committee 1.3 on Discrete Event and Hybrid Systems.
- Giua A. Chapter Activities chair of the Member Activities Board of the IEEE Control Systems Society.
- Giua A. Member of the IFAC Technical Committee 6.4 SAFEPROCESS.
- Giua A. Membro del consiglio direttivo SIDRA: Società Italiana Docenti e Ricercatori di Automatica..
- Giua A. Rappresentante U. di Cagliari nel Board dell'International Curriculum Option of Doctoral Studies (ICO).
- Giua A. Revisore, Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO).
- Giua A. Revisore, Czech Science Foundation.
- Giusto D.D., Accademia Georgiana delle Scienze, Esperto valutatore progetti di ricerca nazionali
- Giusto D.D., AEIT, Membro del Consiglio Direttivo AEIT, sez sarda
- Giusto D.D., CIVR, Esperto valutatore comitato CIVR
- Giusto D.D., Direttore del Laboratorio Nazionale di Comunicazioni Multimediali, CNIT, Napoli
- Giusto D.D., DMin.IT, Membro fondatore di DMin.IT (Digital Media in Italy)
- Giusto D.D., EU Commission, Esperto valutatore proposte per finanziamento progetti europei R&D
- Giusto D.D., ISO-JPEG, Capo delegazione italiana del Comitato Internazionale di Standardizzazione ISO-JPEG
- Giusto D.D., membro della IEEE Board of Standards
- Giusto D.D., UNINFO, Membro del Consiglio Direttivo di UNINFO e del comitato SC29\_Italy
- Ignazio Marongiu: IEC Maintenance Team n° 9
- Ignazio Marongiu; CEI Comitato Tecnico 301 sc 22G
- Marchesi M, Coordinatore Laboratorio per il Software Open Source di Sardegna Ricerche, Distretto ICT.
- Marchesi M., CC-ICT-Sud – CdCR-ICT Sardegna.
- Marchesi M., Focus Group Open Source – CNIPA.
- Murrone M., Componente del R&D working group dell'Integral Satcom Initiative ([www.isi-initiative.eu/](http://www.isi-initiative.eu/))
- Murrone M., IEEE Standards Coordinating Committee 41 (Dynamic Spectrum Access Networks)
- Muscas C. Vice-chair TC 39 IEEE Instrumentation and Measurement Society, Measurement in Power Systems.
- Pilo F. Convenor comitato CIGRE WG - C6.19.
- Pilo F. Esperto comitato CIGRE SC-C6.
- Pilo F. Membro comitato CIGRE WG - C6.11.
- Pilo F. Membro consiglio Direttivo del network europeo EES-UETP.
- Pilo F. Membro dei comitati CEI 106-A e CEI CT 311.
- Pilo F. Segretario Gruppo Universitario Sistemi Elettrici per l'Energia.
- Pisano G. Membro comitato CIGRE WG - C6.11.
- Roli F. Direttore del Laboratorio sull'Intelligenza d'Ambiente del Distretto ICT della Sardegna.
- Roli F. Founding member, Italian Chapter of the IEEE Biometrics Council.
- Roli F. Member of the Governing Board of the IEEE SMC Society.
- Roli F. Member, Governing Board of the International Association for Pattern Recognition.
- Roli F. Panel member, Advisory panel for Information and Communications Security, NATO Science for Peace and Security.
- Roli F. Panel member, Association of Italian ICT companies of Sardinia Region (Sardinia DistrICT).
- Roli F. Referee, Swiss National Science Foundation.
- Roli F. Referee, The Royal Society (UK).
- Roli F. Referee, USA National Science Foundation (NSF).
- Roli F. Vice Presidente, Italian Group of Researchers in Pattern Recognition.
- Seatzu C. Co-chair dell'IEEE IES Technical Committee on Factory Automation - Subcommittee on Industrial Automated Systems and Control dal 2010 (con A. Fay, Univ. of Hamburg, Germany).
- Seatzu C. Rappresentante U. di Cagliari nel Board dell'International Curriculum Option of Doctoral Studies (ICO).
- Vanzi M. Coordinatore Laboratorio di Telemicroscopia Industriale di Sardegna Ricerche, Distretto ICT.

### **Partecipazioni a commissioni di dottorato/abilitazione**

- Atzori L. componente commissione di dottorato all'Università di Trento, Gennaio 2010
- Giua A. Membro della commissione di dottorato di M. Hejri, cotutela Università di Cagliari- Sharif University of Technology, Iran, Giugno 2010.
- Giusto D., componente commissione giudicatrice, Doctorate School in Telecommunications, Vienna University of Technology, Marzo 2010
- Giusto D., componente commissione giudicatrice, Scuola di Dottorato in Telecomunicazioni, Brescia, Marzo 2010
- Vanzi M. Membro della commissione di dottorato di P. Spezzigu, cotutela Università di Cagliari- Università di Bordeaux, Francia, Novembre 2010.

### **Premi e riconoscimenti scientifici**

- Giacinto G. Senior Member ACM
- Giacinto G. Senior Member IEEE
- Roli F. Distinguished Scholar, University of Technology Sydney, Australia.

### **Conferenze e seminari tenuti da docenti del DIEE in altre sedi**

- Barbaro M., Deep Submicron CMOS Digital Circuits, Universidad de Granada, Granada, 24 May 2010.
- Bonfiglio A. "Consigli utili su come presentare una proposta vincente" invited presentation at Workshop at CNR, Genova, November 19th 2010
- Bonfiglio A. "Protection e-Textiles: Micro/Nanostructured fibre systems for Emergency-Disaster Wear" presentation at Italian National Fire-Fighters, February 19th, 2010
- Bonfiglio A. "The control of electronic properties in organic thin film devices" invited Seminar at the Ecole des Mines de Saint Etienne, December 17th 2010
- Cosseddu P. "Chemical and Mechanical OTFT based sensors" European Observatory on Organic Electronics (EOOE) meeting October 13th Berlin, Germany 2010
- Ghiani E., docenza nei corsi organizzati da Si.CURE srl per il Collegio dei Geometri e dei Geometri Laureati della Provincia di Cagliari, dal titolo: "Metodologie per la certificazione energetica". Cagliari, Iglesias, Villacidro, Carbonia. Marzo-dicembre 2010.
- Ghiani E., docenza nel corso AVS/122/08II - ID 119870 Metodologie per la certificazione energetica, ESEP - Ente Scuola Edile Province Nord Sardegna Sassari. Febbraio-aprile 2010.
- Giacinto G. Moving Targets, invited talk, Industrial Conference on Data Mining, Berlin, July 12-14, 2010.
- Giua A. "Consensus and Gossip Algorithms: Some New Developments", seminario, LAGIS, Ecole Centrale de Lille, (France), September, 2010.
- Manconi A., Algorithms and Infrastructures for Protein Sequences Analysis, Istituto Nazionale di Genetica Molecolare, Milano, 1 Dicembre 2010.
- Marchesi M., Research Activities in Software Engineering at the University of Cagliari, Seminario tenuto presso la Tsinghua University, Pechino, 7 Dicembre 2010.
- Marchesi M., Using Modeling and Simulation in Software Engineering Research, Seminario al PhD Symposium, di LESS 2010, International Conference on Lean Enterprise Software and Systems, October 17-20, 2010 Helsinki, Finland.
- Muscas C. Methods and instruments for measuring power quality indices. IEEE 3rd Annual International Measurement University, Trento, 19-24 Luglio 2010.
- Pilo F. "Il nuovo ruolo del distributore nel mercato elettrico", Associazione Industriali Confindustria, Cagliari, 25 maggio 2010.
- Pilo F. Seminario dal titolo: "La Norma CEI 0-16 e la progettazione di impianti di Distribuzione Elettrica MT E BT", Aula Magna Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari, 14 aprile 2010.
- Pilo F., Round Table: "What are the major drivers (sustainability, HILP events, economic crisis, ...) which may lead to changes in asset management policies ?", CIRED Workshop, Lione (Francia), 7-8 giugno 2010.
- Pilo F., Seminario dal titolo: "CEI EN 61439 - Quadri elettrici di bassa tensione, evoluzione normativa", Hotel Caesar's, Cagliari, 1 luglio 2010.
- Pisano A., "Il fotovoltaico a concentrazione e la sua integrazione nelle strutture ricettive e residenziali. Aspetti tecnologici e normativi, e prospettive di diffusione" Seminario Tecnico "Energia solare per gli hotel e il turismo" T-Hotel, Cagliari, 24 Marzo 2010.
- Pisano G., docenza nei corsi organizzati da Si.CURE srl per il Collegio dei Geometri e dei Geometri Laureati della Provincia di Cagliari, dal titolo: "Metodologie per la certificazione energetica". Cagliari, Iglesias, Villacidro, Carbonia. Marzo-dicembre 2010.
- Roli F., Adversarial pattern classification, invited talk, University of Padova, Italy, September 9, 2010.

- Roli F., Adversarial pattern classification, plenary talk, Int. Workshop on Computational Intelligence, Pattern Recognition, and Classifier Systems, University of Cairo, Egypt, April 10, 2010.
- Roli F., Adversarial pattern recognition, invited talk, University of Trento, Italy, March 9, 2010.
- Roli F., Alan Turing, spam mail, pattern recognition: an intriguing triangle, invited talk, the 2010 IEEE SMC Lecture Series in Guangzhou, China, July 9, 2010.
- Roli F., Multiple Classifier Systems, tutorial, Int. Conference on Machine Learning and Cybernetics, Qingdao, China, 11-14 July 2010.
- Usai E. "Sliding modes in infinite dimensional systems", Presentazione plenaria invitata al 6th Workshop on Structural Dynamical Systems: Computational Aspects (SDS2010), Capitolo, Monopoli, Italy, 8-10 June 2010.
- Usai E. "Unknown input reconstruction via sliding modes", Presentazione plenaria invitata al 6th Workshop on Structural Dynamical Systems: Computational Aspects (SDS2010), Capitolo, Monopoli, Italy, 8-10 June 2010 .

### Visiting professors presso il DIEE

- Abrahamsson P., University of Helsinki, Department of Computer Science, Helsinki, Finland, Periodo: 7 Luglio-31 Agosto 2010. Seminario: Software Factory - The set-up of an empirical software engineering infrastructure of the 2010's, 15 Luglio 2010. Corso: Emerging Trends in Lean and Agile Software Development (18 h).
- Bullo F., University of California Santa Barbara (USA). Periodo: luglio 2010. Seminario: Dynamic Vehicle Routing for Robotic Systems (2h). Corso: Averaging and Distributed Algorithms (8h).
- Gaunt C. T., Herman R., Department of Electrical Engineering, University of Cape Town (RSA). Periodo: 14-24 settembre 2010. Seminario: "Probabilistic design of low voltage feeders (Beta pdf and Herman Beta transform)" (4 h).
- Lin Z.Y., Dept. of Systems Science & Engineering, College of Electrical Engineering, Zhejiang University (Hangzhou, China). Periodo: 2 febbraio 2010-15 marzo 2010. Corso: Control of Multi-Agent Systems (16 h).
- Mahulea C., Universidad de Zaragoza (Spagna). Periodo: 20 settembre- 19 novembre 2010. Corso: Optimization of Discrete Event Systems (24 h).
- Marcel S., IDIAP Research Institute, Martigny, Switzerland. Periodo: 20-26 Gennaio 2010. Corso: Face Processing: from Face Detection to Face Recognition (8 h).
- Martin A., University College, London. Periodo: 11-25 Settembre 2010. Seminario: Bioinformatics: Introduction and Research Advances (4 h).
- Natsev A.P., Multimedia Research Thomas J. Watson Research Center, Hawthorne, NY USA. Periodo: 17-26 Settembre 2010. Corso: Visual Content-Based and Semantic Concept-Based Multimedia Indexing and Search (8 h).
- Orlov Y., CICESE Research center, Ensenada, Mexico. Periodo: 01 gennaio -28 febbraio 2010 Corso: Introduction to Analysis and Synthesis of Distributed Parameter Systems (20h).
- Pau G. UCLA, Los Angeles, USA. Periodo: 11-22 ottobre- 2010. Corso: Vehicular Ad Hoc Network and Applications (20 h).
- Scalise S. DLR (German Aerospace Center) Oberpfaffenhofen, Germany. Periodo: 23 ottobre-13 novembre 2010. Corso: Propagation and Packer Error Models for Mobile Wireless Channels (10 h).

### Seminari di esterni presso il DIEE

- Laskov P., University of Tuebingen. Seminario: From Zero-Day Attack to Zero-Day Response, Maggio 2010.
- Rosei F., Istituto Nazionale di Ricerca Scientifica, Energia, Materiali e Telecomunicazioni, Università del Québec (Canada). Seminario: Survival Skills for Scientists. Giugno 2010.
- Giglio A., RAS, Seminario: Gare a Appalti nel settore ICT, mazo 2010.
- Petracca S., Selex Seminario: Communications, Il sistema TETRA, aprile 2010.
- Silvestri F., Telecom Italia, Seminario: Sistemi DSL, dicembre 2010.
- Iacovacci E., Telecom Italia, Seminario: Mobile Internet, dicembre 2010.
- Ferrari N., Telecom Italia, Seminario: Sistemi di trasmissione in fibra ottica, dicembre 2010.
- Solinas A., Akhela, Seminario: Sistemi di navigazione per veicoli, maggio 2010.

## Pubblicazioni

### Libri [4]

1. Raisch J., A. Giua, S. Lafortune, T. Moor (Eds.), Proc. 10th Workshop on Discrete Event Systems (Berlin, Germany), August-September, 2010.
2. Armano G., de Gemmis M., Semeraro G., Vargiu E. (Eds.) Intelligent Information Access, Springer-Verlag, Studies in Computational Intelligence series, ISBN 978-3-642-13999-4, Vol. N SCI 301, July 2010.

3. Soro A., Vargiu E., Armano G., and Paddeu G. (Eds.) *Information Retrieval and Mining in Distributed Environments*, Springer-Verlag, Studies in Computational Intelligence series, ISBN 978-3-642-16088-2, Vol. N 324, November 2010.
4. Giusto, D.; Iera, A.; Morabito, G.; Atzori, L. (Eds.), "The Internet of Things", Springer-Verlag, New York, 2010, ISBN: 978-1-4419-1673-0, 2010

#### **Numeri speciali di rivista [2]**

5. Concas G., Cantone G., Tempero E., and Zhang H. (Eds.), *Special Issue on New Generation of Software Metrics*, *Advances in Software Engineering*, Vol. 2010.
6. Vanzi M., T.Y. Tee, X. Fan, Y.-S. Lai (editors), "International Symposium on Reliability of Optoelectronics for Space / Advances in Wafer Level Packaging, Microelectronics Reliability, Volume 50, Issue 4, Pages 455-582 (April 2010).

#### **Articoli su riviste scientifiche internazionali [39]**

7. Atzori L., Iera A., Morabito G. "The Internet of Things: A Survey", in *Computer Networks*, 2010
8. Barbaro M., Caboni A., Cosseddu P., Mattana G., Bonfiglio A., "Active Devices Based on Organic Semiconductors for Wearable Applications" *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine* Vol. 14, pp 758-766, 2010
9. Bartolini G., Pisano A., "Black-box position and attitude tracking for underwater vehicles by second-order sliding-mode technique". *International Journal of Robust and Nonlinear Control*. 20, 14, pp. 1594-1609, 2010.
10. Biggio B., G. Fumera, F. Roli, "Multiple Classifier Systems for Robust Classifier Design in Adversarial Environments", *International Journal of Machine Learning and Cybernetics*, Vol. 1, No. 1-4, pp. 27-41, December 2010.
11. Branca G., Atzori L., "A Survey of SOA Technologies in NGN Network Architectures", *IEEE Communications Surveys and Tutorials*.
12. Cabasino M.P., A. Giua, C. Seatzu, "Fault detection for discrete event systems using Petri nets with unobservable transitions," *Automatica*, Vol. 46, No. 9, pp. 1531-1539, September 2010.
13. Camplani M., B. Cannas, A. Fanni, G. Pautasso, G. Sias, P. Sonato, and the Asdex-Upgrade Team, "Tracking of the Plasma States in a Nuclear Fusion Device using SOMs," *Neural Computing & Applications*, NCA-720R1.
14. Cannas B., A. Fanni, A. Montisci, "Algebraic Approach to Ambiguity Groups Determination in Non Linear Analog Circuits," *IEEE Transactions on Circuits and Systems I*, vol. 57, n. 2, pp. 438-446, 2010.
15. Cannas B., A. Fanni, G. Pautasso, G. Sias and the ASDEX Upgrade Team, "Disruption prediction with adaptive neural networks for ASDEX UPGRADE ", *Fusion Eng. Des.*, FUSENGDES-D-10-00335R1.
16. Cannas B., A. Fanni, G. Pautasso, G. Sias, and P. Sonato, "An adaptive real-time disruption predictor for ASDEX Upgrade," *Nucl. Fusion* , 50 (2010) 075004 (12pp), 2010, <http://stacks.iop.org/0029-5515/50/075004>, doi:10.1088/0029-5515/50/7/075004.
17. Cannas Barbara, Rita Delogu, Alessandra Fanni, Augusto Montisci, Piergiorgio Sonato, and Maria Katuscia Zedda, "Geometrical Kernel Machine for Prediction and Novelty Detection of Disruptive Events in TOKAMAK Machines," *Journal of Signal Processing Systems: Volume 61, Issue 1 (2010)*, pp. 85-93, DOI 10.1007/s11265-009-0345-4.
18. Carcangiu S., A. Fanni, A. Mereu, and A. Montisci, "Grid-enabled Tabu Search for Electromagnetic Optimization Problems," *IEEE Trans. on Mag.*, vol. 46, no.8, pp. 3265-3268, 2010.
19. Cherubini D., A. Fanni, A. Mereu, A. Frangioni, C. Murgia, M.G. Scutellà and P. Zuddas, Linear programming models for traffic engineering in 100% survivable networks under combined IS-IS/OSPF and MPLS-TE, *Computers & Operations Research*, vol. 38, no. 12, ISSN 0305-0548, doi:10.1016/j.cor.2011.02.019, pp. 1805-1815.
20. Concas G., Michele L. Marchesi, Alessandro Murgia and Roberto Tonelli, "An Empirical Study of Social Networks Metrics in Object Oriented Software", *Advances in Software Engineering (Special Issue)* August 2010.
21. Cosseddu P., Bonfiglio A. "Influence of device geometry in the electrical behaviour of all organic ambipolar Field Effect Transistors" *Appl. Phys. Lett.* 97, pp 203305, 2010
22. Costanzo S., G.A. Casula, A. Borgia, G. Montisci, G. Di Massa, G. Mazzeola: "Synthesis of Slot Arrays on Integrated Waveguides". *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, vol. 9; pp. 962-965, 2010.
23. Curone D., Secco E. L., Tognetti A., Loriga G., Dudnik G., Risatti M., Whyte R., Bonfiglio A., Magenes G., "Smart Garments for Emergency Operators: the ProeTEX Project", *IEEE Transaction on Information Technologies in Biomedicine*, 14, pp 694-701, 2010
24. Fraboni B., DiPietro R., Cavallini A., Cosseddu P., Bonfiglio A., Vogel J.-O., Rabe J. P., Koch N., "Correlating photocurrent spectra and electrical transport parameters in organic field effect transistors" *Org. Electron.* 11 pp 273-278, 2010
25. Fraboni B., Scidà A., Cavallini A., Cosseddu P., Bonfiglio A., Milita S., Nastasi M., "Spectroscopic investigation of the semiconductor molecular packing in fully operational organic thin-film transistors" *Appl. Phys. Lett.* 96, pp 163302, 2010

26. Franceschelli M., A. Giua, C. Seatzu, "A gossip-based algorithm for discrete consensus over heterogeneous networks," *IEEE Trans. on Automatic Control*, Vol. 55, No. 5, pp. 1244-1249, May 2010.
27. Gambardella A., G. Giacinto, M. Migliaccio, A. Montali, "One-class classification for oil spill detection", *Pattern Analysis and Applications*, 13, 2010, 349-366.
28. Giua A., "Deadlock resolution in automated manufacturing systems-a novel Petri net approach, by Z.W. Li, and M.C. Zhou," Book review, *Int. Jour. of Production Research*, Vol. 48, No. 18, pp. 5541-5542, January 2010.
29. Guerrieri G., A. Moschitta, P. Carbone, C. Muscas: "Statistical Properties of Voltage Dip Detectors", *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, Vol. 59, No. 11, November 2010, pp. 2800-2807.
30. Locci M., Giulio Concas, Roberto Tonelli, Ivana Turnu , "Three Algorithms for Analyzing Fractal Software Networks", *WSEAS TRANSACTIONS on INFORMATION SCIENCE and APPLICATIONS*, Issue 3, Volume 7, March 2010.
31. Mattana G., Bonfiglio A., "Towards fibred electronics: materials and devices" *Research Journal of Textile and Apparel*, Vol. 14, No. 4, Nov 2010.
32. Meloni P., S. Secchi, and L. Raffo, "An FPGA-Based Framework for Technology-Aware Prototyping of Multicore Embedded Architectures", *Embedded Systems Letters, IEEE*, vol. 2, no. 1, pp. 5 -9, 2010
33. Mura G, M. Vanzi "The interpretation of the DC characteristics of LED and laser diodes to address their Failure Analysis". *Microelectronics Reliability* Vol 50, pp 471- 478, 2010
34. Murari A., M. Camplani, B. Cannas, D. Mazon, F. Delaunay, P. Usai, J.F. Delmond and JET-EFDA Contributors, "Algorithms for the automatic identification of MARFEs and UFOs in JET database of visible camera videos," *IEEE Trans. on Plasma Science*, vol. 38, n.12, pp. 3409-3418, 2010, Digital Object Identifier 10.1109/TPS.2010.2080691.
35. Muscas C.: "Power quality monitoring in modern electric distribution systems", *IEEE Instrumentation & Measurement Magazine*, Vol. 13 , Issue 5, October 2010, pp. 19 - 27.
36. Orani N., Pisano A., Usai E. "Fault diagnosis for the vertical three-tank system via high-order sliding-mode observation". *Journal of Franklin Institute*, special issue "Advances in Nonlinear Observation and Identification for Dynamic Systems", M. Basin and Y. Shtessel eds. Vol. 337, n. 6, pp. 923-939, 2010.
37. Orlov Y., Pisano A., Usai E. "Continuous state-feedback tracking of an uncertain heat diffusion process". *System and Control Letters*, Vol. 59, n. 12, pp. 754-759, 2010.
38. Pani D., F. Palumbo, and L. Raffo, "A Fast MPI-based Parallel Framework for cycle-accurate HDL Multi-Parametric Simulations", *International Journal of High Performance Systems Architecture (IJHPSA)*, vol. 2, issue 3/4, pp. 187-202, 2010.
39. Pani F.E., G. Concas, D. Sanna, L. Carrogu - The FAME Tool: An Automated Supporting Tool for Assessing Methodology - *Information Science and Applications*, *WSEAS Journal*, Settembre 2010.
40. Paschedag T., A. Giua, C. Seatzu, "Constrained optimal control: an application to semiactive suspension systems," *Int. Jour. of Systems Science*, Vol. 41, No. 7, pp. 797-811, July 2010.
41. Pilo F., Pisano G., Soma G. G., "Optimal Coordination of Energy Resources with a Two-stage on-line Active Management", *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 2010
42. Pisano A., Rapaic M., Jeletic Z., Usai E."Sliding mode control approaches to the robust regulation of linear multivariable fractional-order dynamics". *International Journal of Robust and Nonlinear Control*. Vol. 20, n. 18, pp. 2021-2044, 2010.
43. Sanna M., Murrioni M. "Nonconvex Optimization of Collaborative Multiband Spectrum Sensing for Cognitive Radios with Genetic Algorithms". *INTERNATIONAL JOURNAL OF DIGITAL MULTIMEDIA BROADCASTING*, ISSN: 1687-7578
44. Sanna M., Murrioni M. Optimization of Non-Convex Multiband Cooperative Sensing with Genetic Algorithms. *IEEE JOURNAL OF SELECTED TOPICS IN SIGNAL PROCESSING*, vol. 5, issue 1, pp. 87-96, ISSN: 1932-4553, doi: 10.1109/JSTSP.2010.2054064
45. Tonelli R., Giulio Concas, Mario Locci, "Three efficient algorithms for implementing the preferential attachment mechanism in Yule-Simon Stochastic Process", *WSEAS TRANSACTIONS on INFORMATION SCIENCE and APPLICATIONS*, Issue 2, Volume 7, February 2010.

#### **Capitoli e articoli su libri [9]**

46. Addis A., Borrajo D., From Unstructured Web Knowledge to Plan Description, Information Retrieval and Mining in Distributed Environments, A. Soro, E. Vargiu, G. Armano, and G. Paddeu (Eds.), Springer-Verlag, Studies in Computational Intelligence series, ISBN 978-3-642-16088-2, Vol. N 324, pp. 41-59, November 2010.
47. Armano G., Vargiu, E. A MultiAgent System for Monitoring Boats in Marine Reserves. Programming Multi-Agent Systems, L. Braubach, J.P. Briot, and J. Thangarajah (Eds.), LNAI 5919, Springer-Verlag, ISBN: 978-3-642-14842-2, pp. 254- 265, 2010.
48. Biggio B., G. Fumera, F. Roli, "Multiple classifier systems under attack", in N. El Gayar, J. Kittler, F. Roli (Eds.): *Multiple Classifier Systems*, Springer, LNCS 5997, 2010, pp. 74-83.



49. Bonfiglio A., Cosseddu P. "Field-Effect Devices based on Organic Semiconductor Heterojunctions" [Chapter 24] in "Functional Supramolecular Architectures for Organic Electronics and Nanotechnology" by Samori P. and Cacialli F., ISBN-13: 978-3-527-32611-2 - Wiley-VCH, Weinheim (2010)
50. C. Lobrano, R. Tronci, G. Giacinto, F. Roli, " Dynamic linear combination of two-class classifiers", in Hancock, Wilson, Windeatt, Ulusoy, and Escolano (Eds.): Structural, Syntactic, and Statistical Pattern Recognition, LNCS 6218, Springer-Verlag, 2010, 473-482.
51. G. Giacinto, "Moving targets - When Data Classes Depend on Subjective Judgement, or they are crafted by an Adversary to Mislead Pattern Analysis Algorithms. The case of Content-Based Multimedia Retrieval and Adversarial Classification" (Invited Talk). In P. Perner (Ed.) Advances in Data Mining. Applications and Theoretical Aspects, LNCS 6171, Springer-Verlag, 2010, 1-16
52. Marcialis G.L., F. Roli, P. Coli, and G. Delogu, A Fingerprint Forensic Tool for Criminal Investigations, in C.-T. Li Ed., Handbook of Research on Computational Forensics, Digital Crime and Investigation: Methods and Solutions, IGI, pp. 23-52, 2010.
53. Palumbo F., Pani D., Raffo L., "Hybrid Switching Techniques for Heterogeneous Traffic Support in Multi-Processors System on Chip and Massively Parallel Processors", Computer Science Research and the Internet, Nova Science, 2010, ISBN: 978-1-61728-730-5 .
54. Pani D., Raffo L., "Self-coordinated On-Chip Parallel Computing: A Swarm Intelligence Approach", In F. Fernández de Vega, E. Cantú-Paz (Eds.): Paral. and Distrib. Comp. Intel., SCI 269, pp. 91-112. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 2010, ISBN: 978-3-642-10674-3

#### **Articoli su atti di congresso internazionali [96]**

55. Addis A., Armano G., Giuliani A., Vargiu E. . A Recommender System based on a Generic Contextual Advertising Approach. Proceedings of ISCC'10: IEEE Symposium on Computers and Communications, June 22-25, 2010, Riccione, Italy.
56. Addis A., Armano G., Giuliani A., Vargiu E. A Novel Recommender System Inspired by Contextual Advertising Approach. Proceedings of IADIS International Conference Intelligent Systems and Agents 2010, pp. 67-74, July 29-31, 2010, Freiburg, Germany.
57. Addis A., Armano G., Vargiu E. Assessing Progressive Filtering to Perform Hierarchical Text Categorization in Presence of Input Imbalance. Proceedings of International Conference on Knowledge Discovery and Information Retrieval, pp. 14-23, October 25-28, 2010, Valencia, Spain.
58. Addis A., Armano G., Vargiu E. Using the Progressive Filtering Approach to Deal with Input Imbalance in Large-Scale Taxonomies. Large-Scale Hierarchical Classification Workshop, March 28, 2010
59. Addis A., Armano G., Vargiu E.. Experimental Assessment of a Threshold Selection Algorithm for Tuning Classifiers in the Field of Hierarchical Text Categorization. Proceedings of 17th RCRA International Workshop on Experimental evaluation of algorithms for solving problems with combinatorial explosion, June 10-11, 2010, Bologna, Italy.
60. Addis A., Armano G., Vargiu E.. Using Progressive Filtering to Deal with Information Overload. Proceedings of 7th International Workshop on Text-based Information Retrieval, August 30-September 3, 2010, Bilbao, Spain.
61. Angius G., C. Carboni, D. Loi, and M. Barbaro, "An Electronic Interface for Neural Activity Recording and Stimulation", Proceedings of BIOSTEC-BIODEVICES 2010, January 20-23, 2010.
62. Ariu D., G. Giacinto, "HMMPayl: an application of HMM to the analysis of the HTTP Payload", Workshop on Applications of Pattern Analysis, JMLR Workshop and Conference Proceedings 11 (2010) 81-87
63. Armano A. Hatami H. Random Prototypes-based Oracle for selection-fusion ensembles, ICPR 2010, August 23-26, 2010, Istanbul (Turkey).
64. Armano G., Hatami N. Mixture of Random Prototype-based local Experts, HAIS 2010, June 23-25, 2010, San Sebastian (ES).
65. Armano G., Manconi A. A Collaborative Web Application for Supporting Researchers in the Task of Generating Protein Datasets, Proceedings of DART 2010 - 4th International Workshop on Distributed Agent-Based Retrieval Tools, June 18 2010, Geneva (Switzerland).
66. Armano G., Vargiu E. A Unifying View of Contextual Advertising and Recommender Systems. Proceedings of International Conference on Knowledge Discovery and Information Retrieval (position paper), pp. 463-466, October 25-28, 2010, Valencia, Spain.
67. Barbaro, M., M. Demelas, A. Caboni, and A. Bonfiglio, "Organic Thin-film Transistors for pH Detection", Functional Materials and Nanostructures for Chemical and Biochemical Sensing MRS Proceedings Volume, vol. 1253, WARRENDALE – USA, E. Comini, P. Gouma, G. Malliaras, L. Torsi, April 5-9,, 2010.
68. Bartolini G., Pisano A., Salimbeni D., Usai E. et al. "parabolic trough demonstrator for high temperature solar energy in Sardinia using gas as heat transfer fluid". Proc. of the 2010 Solar Power And Chemical Energy Systems Conference - SOLAR PACES 2010, Perpignan, F, September 2010.

69. Basiricò L., Cosseddu P., Bonfiglio A., Neelgund R., Tyrer H.W. , “Inkjet Printed Arrays of Pressure Sensors Based on All-Organic Field Effect Transistors” Engineering in Medicine and Biology Society, 2010. EMBC 2010. Annual International Conference of the IEEE Aug. 31 2010-Sept. 4 2010 Page(s): 2111 - 2114
70. Benigni A., J. Liu, F.Ponci, A. Monti, G. Pisano, S. Sulis: “Decoupling power system state estimation by means of stochastic collocation”, IEEE I2MTC/2010, Austin, Texas (USA), 3 – 6 Maggio 2010, pp. 789 – 794.
71. Benigni A., Liu J., Ponci F., Monti A., Pisano G., Sulis S., “Decoupling Power System State Estimation by Means of Stochastic Collocation”, in Proc. IMTC 2010, May 3-6, 2010, Austin, Texas (USA)
72. Branca G., Anedda P., Atzori L., “Transport Stratum Services in NGN: a SOA-oriented design”, In IEEE Global Telecommunications Conference, 2010
73. Brando G., A. Del Pizzo, G. Gatto, I. Marongiu, A. Serpi, "Permanent Magnet Brushless Drives controlled by Sensorless Predictive Algorithm," The XIX International Conference on Electrical Machines - ICEM 2010, Roma (Italy), September 6-8 2010, pp. 1-6, ISBN: 978-1-4244-4175-4.
74. Cabasino M.P., A. Giua, A. Paoli, C. Seatzu, “A new protocol for the decentralized diagnosis of labeled Petri nets,” WODES10: 10th Int. Work. on Discrete Event Systems (Berlin, Germany), Aug-Sep 2010.
75. Cabasino M.P., A. Giua, A. Paoli, C. Seatzu, “Decentralized diagnosis of Petri nets,” ACC10: 2010 American Control Conference (Baltimore, MD, USA), Jun-Jul 2010.
76. Cabasino M.P., A. Giua, C. Seatzu, “Diagnosis using labeled Petri nets: faults may either be silent or undistinguishable events,” CASE10: 6th IEEE Conference on Automation Science and Engineering (Toronto, ON, Canada), Aug 2010.
77. Camplani M, Cannas B, Carcangiu S, Fanni A, Montisci A., Usai M (2010). Tabu-Search Procedure for PAPR Reduction in PLC Channels. In: Proceeding of the 2010 IEEE International Symposium on Industrial Electronics (ISIE), July 4-7, ISBN/ISSN: 978-1-4244-6391-6.
78. Cannas B., A. Fanni, A. Montisci, (2010). A Fast Procedure for Canonical Ambiguity Groups Determination in Nonlinear Analog Circuits. In: Proc. of IEEE Int. Symp. on Circuits and Systems (ISCAS 2010). Paris (France), May 30 - June 2.
79. Cannas B., A. Fanni, G. Pautasso, G. Sias and the ASDEX Upgrade Team, "Disruption prediction with adaptive neural networks for ASDEX UPGRADE ", 26th Symposium On Fusion Technology, Portugal, Porto, September 2010.
80. Cannas B., A. Fanni, G. Pautasso, G. Sias and the ASDEX Upgrade Team, "Boundary Inspection in SOM Mapping of Plasma Disruption Scenarios at ASDEX Upgrade", 37th EPS Conference On Plasma Physics, Ireland, Dublin, June 2010.
81. Carboni C., D. Loi, and G. Angius, "A microcontrolled neural interface with electrode impedance measurement", 6th Conference on Ph.D. Research in Microelectronics & Electronics (PRIME 2010), Berlin, 07/2010
82. Castello P., M. Lixia, C. Muscas: “Measurement of Synchrophasors under Dynamic Conditions”, IEEE International Workshop on Applied Measurements for Power Systems, AMPS 2010, Aachen (Germany), 22-24 Settembre 2010.
83. Casula G. A., G. Mazzarella, G. Montisci, G. Di Massa, S. Costanzo, I. Venneri, A. Borgia. “Slot Arrays on Integrated Micromachined Waveguides. In: Proceedings of the Fourth European Conference on Antennas and Propagation (EuCAP), 2010. Barcellona, Aprile 2010, ISBN/ISSN: 978-84-7653-472-4
84. Casula G. A., G. Mazzarella, P. Maxia: “A printed LPDA with UWB capability”, International Workshop on Antenna Technology (iWAT), 2010. Lisbona, Marzo 2010, ISBN/ISSN: 978-1-4244-4883-8
85. Celli G., Ghiani E., Mocchi S., Pilo F., Pisano G., Soma G. G., “Reliability assessment of active distribution networks”, Proc. of CIGRE’ General Session 2010, Paris, 22-27 August.
86. Celli G., Ghiani E., Pilo F., “Behaviour of grounding systems: a quasi-static EMTP model and its validation”, Proc. of ICLP 2010 conference, Cagliari, 13-17 September.
87. Celli G., Pilo F., Soma G. G., Gallanti M., Cicoria R., “A Multi-Objective approach to investigate Active Distribution Network impact on the contrasting goals of the Distribution System stakeholders” in Proc. CIGRE’ 2010, Parigi 22-27 Agosto 2010;
88. Concas G., M. Marchesi, A. Murgia, S. Pinna, R. Tonelli, “Assessing Traditional and New Metrics for Object-Oriented Systems”, proceedings of ICSE, International Workshop on Emerging Trends in Software Metrics, (WETSOM) May 2010, Cape Town, South Africa.
89. Concas G., Mario Locci, Michele Marchesi, Roberto Tonelli, Ivana Turnu: “Computing the Fractal Dimension – a Global Metrics for Large Software Systems”, Proceedings of CISE 2010, December 10-12, 2010 Wuhan, China.
90. Corona I., G. Giacinto, "Detection of Server-side Web Attacks", Workshop on Applications of Pattern Analysis, , JMLR: Workshop and Conference Proceedings 11 (2010) 160–166
91. D’Antona G., C. Muscas, P.A. Pegoraro, S. Sulis: “Harmonic Source Estimation in Distribution Systems”, IEEE International Workshop on Applied Measurements for Power Systems, AMPS 2010, Aachen (Germany), 22-24 Settembre 2010.

92. Damiano A., G. Gatto, I. Marongiu, "Decision Support System for Biomass Energy Exploitation in Smart Grid Planning," The 20th International Symposium on Power Electronics, Electrical Drives, Automation and Motion – SPEEDAM 2010, Pisa (Italy), June 14-16 2010, pp. 1183-1188, ISBN: 978-1-4244-4987-3.
93. Deias L., M. Lai, and G. Mazzarella: "Analysis of a Microstrip Line over a Perfect Magnetic Conductor", Loughborough Antennas and Propagation Conference (LAPC) 2010, Loughborough, Novembre 2010
94. Demongodin I., A. Giua, "Linear programming techniques for analysis and control of batches Petri nets," WODES10: 10th Int. Work. on Discrete Event Systems (Berlin, Germany), Aug-Sep 2010.
95. Dessi T., Ginesu G., Atzori L., Giusto D.D., "Adaptive Bilateral Filtering for Superresolution Reconstruction of Video Sequences", In ACM MobiMedia, 2010
96. Fadda M., Murrioni M., Popescu V.. Spectrum Sensing in the DVB-T Bands Using Combined Energy Detection And Signal Classification in The Wavelet Domain. In proceedings of The 13th International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications (WPMC 2010). 11-14 October 2010.
97. Fanti A., G. Mazzarella: "Curvilinear Finite Difference Approach to the Computation of Modes of Circular and Elliptic Waveguides" Proc. Int. Conf. on Applied Electromagnetics and Communications (ICECom 2010), Dubrovnik, Croazia, 20-23 September 2010.
98. Fanti A., G. Mazzarella: "Finite difference single grid evaluation of TE and TM modes in metallic waveguides ", Proc. Int. Conf. Loughborough Antennas and Propagation Conference (LAPC2010), UK, pp. 517-520, 08-09 Nov. 2010.
99. Fanti A., G. Mazzarella: "Finite difference variable grid evaluation of TE modes in metallic ridge waveguides", Proc. Int. Conf. Mathematical Methods in Electromagnetic Theory (MMET\*10), Kiev, 06–08 September 2010, WGC-5.
100. Franceschelli M., A. Gasparri "On Agreement Problems with Gossip Algorithms in absence of common reference frames" IEEE International Conference on Robotics and Automation, Anchorage, Alaska, USA, May 4 - 8, 2010.
101. Franceschelli M., S. Martini, M. Egerstedt, A. Bicchi, A. Giua, "Observability and Controllability Detection of Multi-Agent Systems through Decentralized Laplacian Spectrum Estimation," 49th IEEE Conf. on Decision and Control (Atlanta, Georgia, USA), Dec 2010.
102. Gasparri A., M. Franceschelli, G. Ulivi, A. Giua "On the stabilization of heterogeneous multi-agent robotic systems" ICRA2010: 2010 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (Anchorage, AK, USA), pp. 3556-3561, May, 2010.
103. Gatto G. , I. Marongiu, A. Perfetto, A. Serpi, "Brushless DC Generator controlled by Constrained Predictive Algorithm," IEEE International Symposium on Industrial Electronics - ISIE 2010, Bari (Italy), July 4-7 2010, pp. 1224-1229, ISBN: 978-1-4244-6392-3.
104. Gatto G., I. Marongiu, A. Perfetto, A. Serpi, "Modelling and Predictive Control of a Buck-Boost DC-DC Converter," The 20th International Symposium on Power Electronics, Electrical Drives, Automation and Motion - SPEEDAM 2010, Pisa (Italy), June 14-16 2010, pp. 1430-1435, ISBN: 978-1-4244-4987-3.
105. Giua A., C. Seatzu, Y. Wardi, "IPA for Continuous Petri Nets," WODES10: 10th Int. Work. on Discrete Event Systems (Berlin, Germany), Aug-Sep 2010.
106. Lixia M., C. Muscas, S. Sulis: "On the accuracy specifications of Phasor Measurement Units", IEEE I2MTC/2010, Austin, Texas (USA), 3-6 Maggio 2010, pp. 1435 – 1440.
107. Lixia M., Murrioni M Adaptive Wavelet Modulation with Unequal Power Allocation for DSA Networks. In: proceedings of IEEE ICC-WCS 2010. Cape Town, 23-27 May 2010
108. Lixia M., Murrioni M. Adaptive Wavelet Modulation for Cognitive Radio. In: proceedings of IEEE WCNC 2010. Sydney (AUS), April 18-21 2010
109. Lixia M., Murrioni M., Popescu V. PAPR Reduction in Multicarrier Modulations using Genetic Algorithms. In "Proceedings of the OPTIMIZATION OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT - OPTIM 2010", Brasov, Romania, May 2010.
110. Lobrano C., R. Tronci, G. Giacinto, F. Roli, "A score decidability index for dynamic score combination", Proc. of ICPR 2010, Istanbul (Turkey), Aug 23-26, IEEE, 2010, 69-72
111. Loi D., C. Carboni, G. Angius, and M. Barbaro, "A PCB System Implementation for Neural Signals Recording and PNS Stimulation", Proceedings of IASTED-BIOMED 2010, February 17-19, 2010
112. M.P. Cabasino, C. Seatzu, C. Mahulea, M. Silva, "Fault diagnosis of manufacturing systems using continuous Petri nets", SMC10: 2010 IEEE Conference on Systems, Man and Cybernetics (Istanbul, Turkey), Oct 2010.
113. Marcialis G.L., F. Roli, and A. Tidu, Analysis of Fingerprint Pores for Vitality Detection, Proc. of 20th IEEE/IAPR International Conference on Pattern Recognition (ICPR 2010), August, 23-26, 2010, Istanbul (Turkey).
114. Marcialis G.L., P. Mastinu, and F. Roli, Serial fusion of multi-modal biometric systems, Proc. of IEEE International Workshop on Biometric Measurements and Systems for Security and Medical Applications (BioMS2010), September 9, 2010, Taranto (Italy), pp. 1-7.

115. Marongiu I., A. Damiano, M. Heuer, "Experimental Analysis of lithium iron phosphate battery performance," IEEE International Symposium on Industrial Electronics – ISIE 2010, Bari (Italy), July 4-7 2010, pp. 3420-3424, ISBN: 978-1-4244-6392-3.
116. Meloni P., S. Secchi, and L. Raffo, "Enabling fast Network-on-Chip topology selection: an FPGA-based runtime reconfigurable prototyper", 18th IEEE/IFIP International Conference on VLSI and System-on-Chip, VLSI-SoC 2010, Madrid, Spain, 09/2010.
117. Meloni, P., S. Secchi, and L. Raffo, "Technology-Aware Prototyping of Multi-core Architectures: an FPGA-based framework", 2nd Workshop on: Rapid Simulation and Performance Evaluation: Methods and Tools (RAPIDO'2010), Pisa, Italy, 01/2010.
118. Meneghini M., G. Mura, M. dal Lago, L. Rodighiero, M. Vanzi, G. Meneghesso, E. Zanoni "Degradation mechanisms of white LEDs for lighting applications " ISROS2010 Quartu Sant' Elena 28-30 Aprile 2010
119. Mocchi S., Pilo F., Pisano G., Soma G. G., "Optimal CHP Operation in Microgrids to Defer Network Assets' Upgrade", in Proc. CIRED Workshop 2010, June 7-8, 2010, Lyon, (Francia).
120. Montisci Augusto, Roberto Pintus "Sensitivity Analysis of Design Parameters of an inductive MHD Generator" 20th International Symposium on Power Electronics, Electrical Drivers, Automation and Motion, 14-16 June 2010, Pisa, Italy.
121. Moschitta A., P. Carbone, C. Muscas: "Generalized Likelihood Ratio Test for voltage dip detection", IEEE I2MTC/2010, Austin, Texas (USA), 3-6 Maggio 2010, pp. 476-481.
122. Mura G and M. Vanzi "Faulty failure Analyses" ISROS2010 Quartu Sant' Elena 28-30 Aprile 2010
123. Murgia A., G. Concas, M. Marchesi, R. Tonelli, "A machine learning approach for text categorization of xing-issue commits on CVS ", Proceeding of Empirical Software Engineering and Measurement, September 16, 2010, Bolzano, Italy.
124. Murrioni M., Popescu V. Cognitive Radio HDTV Multi-vision System in the 700 MHz UHF TV Band. IEEE International Symposium on Broadband Multimedia Systems and Broadcasting. 24-16 march 2010.
125. Orlov Y., Pisano A., Usai E. " Second-order sliding-mode control of the uncertain heat and wave equations " Proc. of the 11th IEEE Int. Workshop on Variable Structure Systems VSS 2010, Mexico City, MX., June 2010.
126. Palumbo F., Pani D., Manca E., Raffo L., Mattavelli M., Roquier G. "RVC: a Multi-Decoder CAL Composer tool" Proc. Conference on Design and Architectures for Signal and Image Processing, DASIP 2010, October 26-28, 2010 - Edinburgh, Scotland, pp. 136-143
127. Palumbo F., Pani D., Pilia A., Raffo L., "Impact of half-duplex and full-duplex DMA Implementations on NoC performance" Proc. 4th ACM/IEEE International Symposium on Network-on-Chip (NOCS 2010), Grenoble, France, May 3-6, 2010, pp. 249-256
128. Pani D., Argiolas S., Raffo L., "Impact of the Approximated On-Line Centering and Whitening in OL-JADE on the Quality of the Estimated Fetal ECG", Proc. 37th International Conference on Computing in Cardiology, CinC2010, 26-29 September 2010, Belfast, UK, Vol. 37, pp. 549-552, ISBN 978-1-4244-7318-2
129. Pani D., Argiolas S., Raffo L., "Real-Time Back-Projection of Fetal ECG Sources in OL-JADE for the Optimization of Blind Electrodes Positioning", Proc. 37th International Conference on Computing in Cardiology, CinC2010, 26-29 September 2010, Belfast, UK, Vol. 37, pp. 289-292, ISBN 978-1-4244-7318-2
130. Pani D., Secchi S., Raffo L., "Self-organization on a Swarm Computing Fabric: A new way to look at fault tolerance", Proc. ACM International Conference on Computing Frontiers 2010 (CF'2010), Bertinoro, Italy, May 17-19, 2010, pp. 327-336
131. Pani F.E., G. Concas, D. Sanna, L. Carrogu, The FAME Approach: an assessing methodology - WSEAS International Conferences, Catania (Italy), May 29-31, 2010.
132. Pilloni V., Atzori L., "Objects Communication Behavior on Multi-Homed Hybrid Ad Hoc Networks", In ACM MobiMedia, 2010.
133. Pilloso S., Pisano A., Usai E. "Consensus based decentralized estimation for linear plants with unknown inputs" Proc. of the 49th Conference on Decision and Control CDC 2010, Atlanta, US, December 2010
134. Pilloso S., Pisano A., Usai E., " Unknown-input observation techniques in Open Channel Hydraulic Systems " Proc. of the 8th European Workshop on Advanced Control and Diagnosis ACD 2010, Ferrara, I, pp. 278-283, november 2010.
135. Pilo F., Celli G., Mocchi S., Soma G. G., "Active Distribution Network Evolution in Different Regulatory Environments" in Proc. MEDPOWER 2010, Cipro 7-10 Novembre 2010.
136. Pilo F., Celli G., Mocchi S., Soma G. G., "Multi-objective programming for optimal DG integration in active distribution systems" in Proc. IEEE PES, Minneapolis (USA), Luglio 2010;
137. Piras L., G. Giacinto , "K-Nearest Neighbors Directed Synthetic Images Injection", 11th International Workshop on Image Analysis for Multimedia Interactive Services (WIAMIS 2010), Desenzano del Garda, Italy, 2010
138. Piras L., G. Giacinto , "Unbalanced learning in Content-Based Image Classification and Retrieval", IEEE International Conference on Multimedia & Expo (ICME 2010), Singapore, 2010, 36-41

139. Pisano A., Rapaic M., Jelcic Z., Usai E. " On second-order sliding-mode control of fractional-order dynamics " Proc. of the 2010 IEEE American Control Conference ACC 2010, Baltimore, US, pp. 6680-6685, July 2010.
140. Pisano A., Scodina S., Usai E. " Load swing suppression in the 3-dimensional overhead crane via second-order sliding-modes " Proc. of the 11th IEEE Int. Workshop on Variable Structure Systems VSS 2010, Mexico City, X., pp.452-457, June 2010.
141. Pisano A., Scodina S., Usai E. " Unknown Input Observer with sliding mode disturbance estimator for the Diffusion PDE " Proc. of the 8th European Workshop on Advanced Control and Diagnosis ACD 2010, Ferrara, I, pp. 284-289, November 2010.
142. Pocci M., I. Demongodin, N. Giambiasi, A. Giua, "Testing Discrete Event Systems: Synchronizing Sequences using Petri Nets," EMSS 2010: 22nd European Modeling & Simulation Symposium (Fes, Morocco), Oct, 2010.
143. Podda S., R.Pintus, E.Musu, M.Vanzi: "3D reconstruction of FIB microstructures by Photometric Stereo at the SEM" Microscinece 2010 – London 30 giugno – 3 luglio 2010
144. Quadri G., P. Spezzigu, C. Caddeo, O. Gilard, L. Bechou, M. Vanzi "Optimized "Design of Experiments" Methodology for the Prediction of Phototransistor Degradation in a Space Environment" ISROS2010 Quartu Sant' Elena 28-30 Aprile 2010
145. Rapaic M., Jelcic Z., Pisano A., Usai E. , "Second-order sliding modes and soft computing techniques for fault detection " Proc. of the 8th European Workshop on Advanced Control and Diagnosis ACD 2010, Ferrara, I, pp. 71-277, November 2010.
146. Sanna M., Murrioni M. Opportunistic Wideband Spectrum Sensing for Cognitive Radios with Genetic Optimization. In: proceeding of IEEE ICC-SAS. Cape Town, 23-27 May 2010
147. Sanna M., Murrioni M. Optimization of Linear Collaborative Spectrum Sensing with Genetic Algorithms. In: proceedings of IEEE VTC2010-Spring. Taipei, TW, 16–19 May 2010
148. Secchi S., P. Meloni, and L. Raffo, "Exploiting FPGAs for technology-aware system-level evaluation of multi-core architectures", IEEE International Symposium on Performance Analysis of Systems and Software - ISPASS 2010, White Plains, NY, USA, IEEE Computer Society, pp. 194-202, 2010.
149. Serra A., Dessi T., Carboni D., Popescu V., Atzori L., "Inertial Navigation Systems for User-Centric Indoor Applications", NEM Summit Proceedings, Barcelona, Spain, 27-29 September 2010
150. Spezzigu P, L. Bechou, G. Quadri, O. Gilard, C. Caddeo, Y. Ousten, M.Vanzi "Prediction of Phototransistor Spectral Responsivity Degradation in a Space Environment using DOE methodology" ISROS2010 Quartu Sant' Elena 28-30 Aprile 2010

**Articoli su atti di congresso nazionali [20]**

151. Addis A., Armano G. DomoBuilder: A MultiAgent Architecture for Home Automation, 11th Workshop dagli Oggetti agli Agenti (WOA 2010), CEUR Workshop Proceedings, Vol. 621, September 6-7, 2010, Rimini, Italy.
152. Armano G., Manconi A. Identifying Structure Transitions for Protein Secondary Structure Prediction, BITS 2010, April 14-16, 2010, Bari, Italy.
153. Armano, G., Giuliani A., Vargiu E. Contextual Advertising: State of the Art and Critical Issues. AIXIA 2010, Doctoral Consortium, December 2, 2010, Brescia (Italy).
154. Benigni A., J. Liu, F.Ponci, A. Monti, G. Pisano, S. Sulis: "Stima dello stato decentralizzata nei sistemi elettrici di potenza", XXVII Congresso Nazionale Associazione Italiana Gruppo di Misure Elettriche ed Eletttroniche, Gaeta, 13 – 15 Settembre 2010, pp. 232 – 234.
155. Benigni A., Liu J., Ponci F., Monti A., Pisano G., Sulis S., "Stima dello stato decentralizzata nei sistemi elettrici di potenza", in atti della riunione GMEE 2010, Cassino, settembre 2010.
156. Bergenti F., Vargiu E. Multi-Agent Systems in the Industry - Three Notable Cases in Italy. 11th Workshop dagli Oggetti agli Agenti (WOA 2010), CEUR Workshop Proceedings, Vol. 621, 6-7 September 2010, Rimini (Italy).
157. Borgia A, G. A. Casula., S. Costanzo, G. Di Massa., G. Mazzarella, G. Montisci, I. Venneri, "Schiere di slot radianti su guide d'onda integrate". In: Atti Rinem. Benevento, Settembre 2010
158. Camplani Massimo, Barbara Cannas, Rita Delogu, Alessandra Fanni, Augusto Montisci, Giuliana Sias, Piergiorgio Sonato, Pietro Testoni, Maria Katuscia Zedda, "Progettazione di Componenti e Diagnostica per La Fusione Termonucleare Controllata," XXVI Riunione Annuale dei Ricercatori di Elettrotecnica, Napoli, 9-11 Giugno 2010.
159. Camplani Massimo, Barbara Cannas, S. Carcangiu, Alessandra Fanni, Augusto Montisci, M. Usai, "Tecniche di Diagnostica Non Distruttiva e di Testabilità," XXVI Riunione Annuale dei Ricercatori di Elettrotecnica, Napoli, 9-11 Giugno 2010.
160. Carboni, C., D. Loi, G. Angius, G. N. Angotzi, M. Barbaro, and L. Raffo, "A bidirectional interface for neural signal acquisition and PNS stimulation", Secondo Congresso Nazionale di Bioingegneria , Torino, July 8-10, 2010
161. Carcangiu S., Alessandra Fanni, Anna Mereu, Augusto Montisci, "Progettazione Ottima per Dispositivi e Reti," XXVI Riunione Annuale dei Ricercatori di Elettrotecnica, Napoli, 9-11 Giugno 2010.
162. Casula G.A. , M. Boi, G. Mazzarella. "Progettazione di Antenne per RF-ID in Banda UHF. In: ATTI RINEM. Benevento, Settembre 2010.

163. Cipriani, C., F. Vecchi, M. C. Carrozza, C. Carboni, D. Loi, M. Barbaro, L. Raffò, G. Cavallo, L. Zollo, and E. Guglielmelli, "SAFEHAND- Design and Experimental Analysis of a Cybernetic Prosthetic Hand", Secondo congresso nazionale di bioingegneria, Torino, Italy, July 8-10, 2010
164. Cocco L., M. Marchesi, F. E. Pani, Impact and economic risk assessment of FLOSS adoption by public administrations - CONFSL 2010, Conferenza italiana sul Software Libero, Cagliari, 11-12 Giugno 2010.
165. D'Antona G., C. Muscas, P.A. Pegoraro, S. Sulis: "Harmonic Source Estimation: prove sperimentali", XXVII Congresso Nazionale Associazione Italiana Gruppo di Misure Elettriche ed Elettroniche, Gaeta, 13-15 Settembre 2010, pp. 216-217.
166. Lixia M., C. Muscas, S. Sulis: "Analisi critica delle specifiche di accuratezza delle PMU", XXVII Congresso Nazionale Associazione Italiana Gruppo di Misure Elettriche ed Elettroniche, Gaeta, 13-15 Settembre 2010, pp. 206-207.
167. Marchesi M., Melis M., Manca D., Ariu A., Una Suite Integrata di servizi per PA e imprese, CONFSL 2010, Conferenza italiana sul Software Libero, Cagliari, 11-12 Giugno 2010.
168. Moschitta A., C. Muscas, P. Carbone: "Individuazione di buchi di tensione tramite test statistici", XXVII Congresso Nazionale Associazione Italiana Gruppo di Misure Elettriche ed Elettroniche, Gaeta, 13-15 Settembre 2010, pp. 208-209.
169. Pani D., Argiolas S., Raffò L., "Estimation of FECG power for effective electrodes placement in real-time non-invasive FECG extraction with OL-JADE", Atti Secondo Congresso Nazionale di Bioingegneria, July 8-10, 2010, Torino, Italy, pp. 539-540, ISBN: 978-88-555-3082-8
170. Pani F.E., G. Concas, D. Sanna, FAME, a methodology for assessing software maturity CONFSL 2010, Conferenza italiana sul Software Libero, Cagliari, 11-12 Giugno 2010.

**Sunti di comunicazioni a congresso [3]**

171. Giusto D., IP Security: Dal mondo della ricerca alle imprese, CCTV&IPSecurity, Napoli, 29 Settembre 2010
172. Lunesu M.I. Modeling and Simulation of Lean/Kanban Practices for Software Development, PhD Symposium, LESS 2010, International Conference on Lean Enterprise Software and Systems, October 17-20, 2010 Helsinki, Finland.
173. Roli F., G.L. Marcialis, and P. Coli, An advanced image processing tool for latent fingerprint analysis and liveness assessment, Biennial Congress of Italian Society of Applied and Industrial Mathematics (SIMAI2010), MiniSymposium on Image Analysis and Forensics, June, 21th, 2010, Cagliari.