

STATO DELLA RICERCA - ANNO SOLARE 2003

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:
Gennaio-settembre 2003 Prof. Giorgio CORRIGA Email: corriga@diee.unica.it
Da ottobre 2003 Prof. Giovanni MARTINES Email: martines@diee.unica.it

Segretaria Amministrativa: Sig.ra Renata PAZZALLI Email: pazzalli@diee.unica.it

Professori Ordinari

- BARTOLINI Giorgio ING-INF/04 Automatica
- CORRIGA Giorgio ING-INF/04 Automatica
- FANNI Alessandra ING-IND/31 Elettrotecnica
- 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
- MAZZARELLA Giuseppe ING-INF/02 Elettromagnetismo Applicato
- 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
- DAMIANO Alfonso ING-IND/32 Convertitori Macchine ed Azionamenti Elettrici
- GIUA Alessandro ING-INF/04 Automatica
- LOCCI Nicola ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche
- MARTINES Giovanni ING-INF/01 Elettronica
- MUSCAS Carlo ING-INF/07 Misure elettriche ed elettroniche
- PILO Fabrizio ING-IND/33 Sistemi Elettrici
- RAFFO Luigi ING-INF/01 Elettronica
- SALIMBENI Domenico ING-INF/04 Automatica
- SANNA Saverio ING-INF/04 Automatica
- TOSI Mario ING-INF/01 Elettronica
- USAI Elio ING-INF/04 Automatica

Ricercatori

- ATZORI Luigi ING-INF/03 Telecomunicazioni
- BARBARO Massimo ING-INF/01 Elettronica
- BONFIGLIO Annalisa ING-INF/01 Elettronica
- CANNAS Barbara ING-IND/31 Elettrotecnica
- CELLI Gianni ING-IND/33 Sistemi Elettrici
- 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
- GIACINTO Giorgio ING-INF/05 Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
- MONTISCI Augusto ING-IND/31 Elettrotecnica
- MONTISCI Giorgio ING-INF/02 Elettromagnetismo Applicato
- MURRONI Maurizio ING-INF/03 Telecomunicazioni
- SEATZU Carla ING-INF/04 Automatica

- SERRI Antonino ING-IND/31 Elettrotecnica
- USAI Mariangela ING-IND/31 Elettrotecnica

Personale tecnico-amministrativo

- CICCU Giancarlo Area Amministrativa Cat. B3
- COPPOLINO Luigi Area Tecnica, Tecnico-Scientifica ed Elaborazione Dati Cat. C1
- LIORI Corrado Area Tecnica Cat. C5
- MELIS Rita Area Amministrativa Cat. C1
- MUSCAS Francesco Area Tecnica Cat. C3
- PAZZALLI Renata Area Amministrativo-Gestionale Cat. D3
- PINNA Rosalba Area Amministrativa Cat. C3
- PISCEDDA Renzo Area Biblioteche Cat. C5

Assegnisti

- CARTA Salvatore ING-INF/01 Elettronica
- CHERCHI Giancarlo ING-INF/05 Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
- PERRA Cristian ING-INF/03 Telecomunicazioni
- PISANO Alessandro ING-INF/04 Automatica
- TESTONI Pietro ING-IND/31 Elettrotecnica
- VARGIU Eloisa ING-INF/05 Sistemi di Elaborazione delle Informazioni

Borsisti Ex Art. 37

- LOBINA Mirko ING-INF/03 Telecomunicazioni
- LODDO Massimo ING/IND33 Sistemi Elettrici
- LORRAI Paolo ING-INF/05 Sistemi di Elaborazione delle Informazioni
- MARRAZZO Massimo ING-IND/02 Elettromagnetismo Applicato
- PILLOSU Siro ING-INF/04 Automatica
- SANNA Ornella ING-INF/01 Elettronica

Dottorandi di ricerca

	<i>Dottorato</i>	<i>Indirizzo</i>	<i>Ciclo</i>
• ANGOTZI Gian Nicola	Ing. Elettronica e Informatica	Elettronica	XIX
• ASTE Nicola	Ing. Elettronica e Informatica	Telecomunicazioni	XVIII
• CASULA Giovanni Andrea	Ing. Elettronica e Informatica	Elettromagnetismo Applicato	XVI
• CAU Alessandra	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XIX
• CAU Francesca	Ing. Industriale	Elettrotecnica	XIX
• CHERCHI Giancarlo	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XVIII
• CHERUBINI Davide	Ing. Industriale	Elettrotecnica	XIX
• CORONA Daniele	Ing. Elettronica e Informatica	Automatica	XVII
• COSSEDDU Piero	Ing. Elettronica e Informatica	Elettronica	XIX
• DEIAS Luisa	Ing. Elettronica e Informatica	Elettromagnetismo Applicato	XVIII
• DELOGU Rita	Ing. Industriale	Elettrotecnica	XIX
• DIDACI Luca	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XVII
• GAMBARDELLA Attilio	Ing. Elettronica e Informatica	Elettromagnetismo Applicato	XIX
• GINESU Giaime	Ing. Elettronica e Informatica	Telecomunicazioni	XVII
• ISOLA Mauro	Ing. Elettronica e Informatica	Telecomunicazioni	XVII
• LOBINA Mirko	Ing. Elettronica e Informatica	Telecomunicazioni	XVII
• LODDO Massimo	Ing. Industriale	Sistemi Elettrici per l'Energia	XIX
• MANCA Antonio	Ing. Elettronica e Informatica	Automatica	XVIII
• MANCONI Andrea	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XIX
• MANCOSU Giammaria	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XVII
• MANNARO Katiuscia	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XIX
• MANUNZA Ileana	Ing. Elettronica e Informatica	Elettronica	XIX
• MARCIALIS Gianluca	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XVI

• MASSIDDA Francesco	Ing. Elettronica e Informatica	Telecomunicazioni	XVII
• MELIS Marco	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XVIII
• MEREU Gianni	Ing. Elettronica e Informatica	Elettronica	XIX
• MIGHELA Francesca	Ing. Elettronica e Informatica	Telecomunicazioni	XVIII
• MOCCI Susanna	Ing. Industriale	Sistemi Elettrici	XVII
• MORANA Mauro	Ing. Elettronica e Informatica	Elettronica	XVIII
• MORELLI Andrea	Ing. Elettronica e Informatica	Elettronica	XIX
• MURA Giovanna	Ing. Elettronica e Informatica	Elettronica	XVI
• MURGIA Cristian	Ing. Industriale	Elettrotecnica	XIX
• ORRO Alessandro	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XVII
• PANI Danilo	Ing. Elettronica e Informatica	Elettronica	XVIII
• PERDISCI Roberto	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XIX
• PILLAI Ignazio	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XIX
• PINNA Sandro	Ing. Elettronica e Informatica	Informatica	XVII
• PINTUS Ruggero	Ing. Elettronica e Informatica	Elettronica	XIX
• PISANO Giuditta	Ing. Industriale	Sistemi Elettrici per l'Energia	XVIII
• PITZIANI Carlo	Ing. Elettronica e Informatica	Elettromagnetismo Applicato	XVI
• PODDA Barbara	Ing. Elettronica e Informatica	Telecomunicazioni	XIX
• PODDA Simona	Ing. Elettronica e Informatica	Elettronica	XVI
• RACCIS Alessio	Ing. Elettronica e Informatica	Telecomunicazioni	XVI
• SANNA Ornella	Ing. Elettronica e Informatica	Elettronica	XVII
• SANNA RANDACCIO Luca	Ing. Elettronica e Informatica	Telecomunicazioni	XVIII
• SERRA Nicola	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XVII
• SERRAU Alessandra	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XVIII
• SETZU Alessio	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XIX
• SORO Giulio	Ing. Elettronica e Informatica	Telecomunicazioni	XIX
• SULIS Sara	Ing. Industriale	Misure elettriche ed elettroniche	XVIII
• TURNU Ivana	Ing. Elettronica e Informatica	Sistemi di Elaborazione delle Informazioni	XIX
• ZEDDA Maria Katuscia	Ing. Industriale	Elettrotecnica	XVII

Descrizione delle Linee di Ricerca del Dipartimento

Nell'anno 2003 le varie attività di ricerca svolte da ricercatori del DIEE hanno riguardato le seguenti tematiche.

Automatica

Osservatori per sistemi ad eventi discreti

Tale filone di ricerca riguarda il problema della ricostruzione dello stato (supposto non misurabile) di un sistema ad eventi discreti modellato mediante reti di Petri.

In precedenti lavori è stato affrontato il problema della stima di una marcatura di rete posto/transizione sulla base dell'osservazione di eventi, supponendo che la struttura della rete sia nota, mentre la marcatura iniziale è del tutto o parzialmente incognita. Si è inoltre dimostrato come la stima della marcatura (lo stato) possa venire usata per il progetto di controllori basati sulla retroazione dello stato. Ciò tuttavia comporta un degrado delle prestazioni del controllore, potendo addirittura causare situazioni di blocco. Il primo importante contributo in proposito è stato quello di presentare una tecnica originale basata sulla programmazione lineare intera che consente di attuare una procedura di *deadlock recovery*. In particolare si è anche considerato il caso in cui la rete di Petri è temporizzata e le temporizzazioni associate alle transizioni sono note. Si è dimostrato come tale conoscenza possa essere usata per migliorare la stima della marcatura e per risolvere problemi di deadlock parziali. Questa procedura è simile a quella usata per il *deadlock recovery* e può essere invocata ogni qualvolta una transizione non scatta per un tempo superiore al suo ritardo di scatto.

È stato inoltre affrontato il problema della stima della marcatura di una rete di Petri le cui transizioni non sono tutte osservabili. Più precisamente ad ogni transizione è associata una particolare etichetta (l'evento osservabile) e più transizioni possono avere la stessa etichetta ed essere simultaneamente abilitate. In tale classe di reti di Petri, detta *labeled Petri nets*, alcune transizioni sono pertanto non deterministiche. Il contributo innovativo in questo ambito è stato quello di dimostrare che, sotto particolari ipotesi, l'insieme delle marcature consistenti con la parola osservata può essere rappresentato mediante un insieme di vincoli lineari la cui struttura è fissa e non dipende dalla lunghezza della parola

osservata. È stato anche fornito un semplice algoritmo per la determinazione dei parametri fondamentali nella caratterizzazione lineare proposta.

Controllo di reti di Petri colorate

Il contributo nell'ambito delle reti di Petri colorate è consistito essenzialmente nell'estendere a tale classe di reti di Petri, la teoria dei posti monitor per forzare il soddisfacimento di un vincolo di mutua esclusione generalizzato (GMEC). Una applicazione nell'ambito dei sistemi ferroviari è stata anche presa in considerazione.

Sistemi ibridi a commutazione

Il controllo ottimo con indice quadratico per un sistema autonomo che commuta un numero finito di volte lungo una sequenza pre-assegnata di dinamiche lineari stabili è stato recentemente studiato da alcuni ricercatori del gruppo di automatica. La legge ottima corrisponde ad una retroazione sullo stato e le regioni possono essere agevolmente calcolate; in particolare esse sono regioni omogenee nel caso in cui non vi siano costi di commutazione. È stato anche dimostrato come qualora la sequenza di commutazione non sia finita una legge ottima garantisce sempre la stabilità.

Tali risultati sono poi stati estesi al caso in cui la sequenza di commutazione non è fissata, ma le dinamiche possono essere scelte ad arbitrio da un insieme finito di possibili dinamiche. È stato anche preso in esame il caso in cui le dinamiche non siano tutte necessariamente stabili e possono esservi dei termini affini.

Si è infine esaminato il caso in cui la sequenza di commutazione deve rispettare dei vincoli ben precisi, determinati da un automa controllato: le dinamiche discrete dell'automata restringono le commutazioni possibili da una data locazione a quelle adiacenti, con un costo associato ad ogni commutazione. Si è anche dimostrato che la procedura proposta può essere estesa al caso in cui le commutazioni disponibili sono infinite. La procedura è stata anche applicata al progetto di una sospensione semiattiva per veicoli stradali.

Controllo a struttura variabile

E' stata effettuata la generalizzazione di un algoritmo di controllo in grado di indurre sliding modes del secondo ordine in sistemi incerti a grado relativo 2. Tale generalizzazione permette di includere nella stessa classe diversi algoritmi originali presentati da vari ricercatori, in tempi diversi e come distinti. Tale generalizzazione ha inoltre portato ad una estensione e modifica dell'algoritmo nella forma di controllore ibrido che permette di ottenere prestazioni soddisfacenti anche in presenza di errore di misura di ampiezza e spettro non noti.

Controllo di AUV e ROV

E' stato completato il progetto di un prototipo a 3 gradi di libertà ed è stata verificata mediante simulazioni al calcolatore la fattibilità di un controllo sliding mode basato su tecniche di controllo multi-ingresso basate sul semplice di vettori.

Controllo di gru

Sono state effettuate prove comparate di tecniche di controllo differenti su un modello di gru a portale, evidenziando pregi e difetti di ciascuna. In particolare sono state confrontate tecniche basate su sliding modes del primo e del secondo ordine, tecniche di controllo lineare per sistemi tempo-varianti e controllori PI. Inoltre si è studiato la possibilità di utilizzare tecniche di controllo robusto basate su sliding mode del secondo ordine per il controllo di sistemi meccanici con attrito secco.

Controllo di sospensioni

È stata recentemente presentata una nuova procedura per il progetto di un sistema di *sospensione semiattivo per veicoli stradali*. In particolare, è stata fissata una legge attiva assunta come target e l'inseguimento di tale legge è avvenuto mediante opportuno adattamento del coefficiente di smorzamento della sospensione. Diversamente da quanto fatto in precedenti lavori, sono state tenute in conto le non linearità dello smorzatore. Inoltre, per migliorare l'efficienza del sistema proposto, si è anche tenuta in conto la frequenza di adattamento del coefficiente di smorzamento e si è calcolato il valore atteso di tale coefficiente mediante una procedura predittiva. È stato anche affrontato il problema di determinare mediante un osservatore asintotico dello stato, non solo una stima del valore corrente dello stato, ma anche di predire il valore dello stato nel successivo istante di campionamento.

Convertitori, Macchine ed Azionamenti Elettrici

L'attività di ricerca del gruppo Convertitori Macchine ed Azionamenti Elettrici ha riguardato i seguenti argomenti:

- Sviluppo e implementazione su microprocessore (DSC) di algoritmi di controllo diretto della coppia per impianti di generazione eolici.
- Implementazione di tecniche innovative per il controllo di filtri attivi.
- Tecniche di Controllo Sliding mode del secondo ordine negli azionamenti elettrici.
- Modellizzazione in alta frequenza di Azionamenti Elettrici.
- Modellizzazione, analisi e sperimentazione EMC di convertitori elettronici di potenza.

- Sviluppo di sistemi energetici innovativi dedicati alla conversione delle biomasse.

Le ricerche, tuttora in corso, sono state finanziate con fondi ministeriali (60% PRIN), Murst (cluster 12 e 13) . In particolare, sono state sviluppate tematiche riguardanti:

- studio di tecniche avanzate di controllo per l'azionamento di motori elettrici per applicazioni industriali di grande potenza;
- sviluppo di un sistema di compensazione della potenza reattiva e di filtraggio delle armoniche di ordine superiore basato sull'utilizzo di dispositivi elettronici;
- riduzione delle problematiche EMC (disturbi condotti e irradiati), connesse all'utilizzo di azionamenti elettrici ad alta dinamica, mediante l'utilizzo di tecniche di controllo innovative;
- studio, sviluppo ed implementazione di algoritmi di controllo a struttura variabile del secondo ordine per azionamenti elettrici con motore asincrono;
- studio, sviluppo ed implementazione di algoritmi di controllo a struttura variabile del secondo ordine per azionamenti elettrici con motore a corrente continua
- Sviluppo di tecniche e impianti innovativi per la gestione e l'ottimizzazione dei processi di conversione energetica nell'ambito dei sistemi agricoli e forestali

Le attività relative al progetto Cluster 12 sono state portate a termine nell'anno solare 2003.

Le attività relative al progetto Cluster 13 sono in via di completamento. In particolare, sono stati completati i lavori relativi alla realizzazione del laboratorio di compatibilità elettromagnetica.

Elettromagnetismo Applicato

Progetto di antenne stampate a geometria frattale

E' stata progettata un'antenna stampata a geometria frattale utilizzando come struttura base il triangolo di Sierpinski. E' stata ottenuta una configurazione di antenna multibanda con un miglioramento significativo delle caratteristiche di irradiazione rispetto alle configurazioni presenti in letteratura.

Antenne stampate alimentate tramite slot

E' stato analizzato tramite il metodo dei momenti il caso di un patch stampato di forma generica alimentato da una slot longitudinale (o trasversa) in guida d'onda rettangolare. Il software full-wave realizzato fa uso di due differenti strategie per il calcolo delle correnti incognite sulla slot e sul patch: sono state usate funzioni a dominio intero sulla slot e funzioni a sottodominio sul patch. In questo modo si è ottenuta una analisi particolarmente efficiente e flessibile per il problema in questione.

E' stato studiato un modello di accoppiatore a slot trasversa ricavata nel piano di massa tra due linee a microstriscia al fine di caratterizzare l'alimentazione tramite accoppiamento elettromagnetico di un patch stampato. Per far ciò è stato realizzato un software full-wave basato sul metodo dei momenti per la analisi di strutture a microstriscia utilizzando l'equivalenza tra microstriscia e guida a pareti magnetiche.

Applicazioni delle superfici periodiche

Sono state studiate, tramite tecniche di analisi full-wave, strutture guidanti periodiche in guida d'onda per la realizzazione di antenne a doppia frequenza.

E' stato studiato il modello circuitale di un riflettore, facendo riferimento alla sua realizzazione come mezzo stratificato attraverso l'impiego di superfici UC-PBG.

Analisi di slot in guida d'onda

E' stato studiato tramite il metodo dei momenti il caso di antenne a guida troncata alimentate tramite slot longitudinali in guida d'onda rettangolare. Il programma di analisi realizzato è risultato particolarmente efficiente e preciso grazie all'uso di funzioni a dominio intero per l'approssimazione delle correnti magnetiche equivalenti su tutte le aperture della struttura in esame. E' stato anche valutato l'effetto dell'accoppiamento su due elementi radianti adiacenti, in vista della realizzazione di un array.

Elettronica

Affidabilità e diagnostica

L'affidabilità dei componenti elettronici sta acquisendo sempre più importanza, soprattutto in relazione alla riduzione delle dimensioni dei circuiti elettronici ed allo sviluppo continuo di nuove tecnologie in campi innovativi come la fotonica, la realizzazione di dispositivi basati su semiconduttori organici, di microsensori e di MEMS.

La tematica sviluppata in questo laboratorio ha come oggetto principale l'analisi di guasto. Le ricerche hanno riguardato lo studio di diversi tipi di dispositivi: LED blu con substrato in GaN/InGaN, amplificatori RF, resistori realizzati con film sottili di RuO₂ e strutture MOS.

La procedura consiste nell'investigare la degradazione manifestatasi nei dispositivi in seguito ad un invecchiamento accelerato, test di resistenza alle scariche elettrostatiche o difetti interni, ed analizzare i modi di guasto rilevati.

Un passo fondamentale e critico allo stesso tempo è la preparazione dei campioni, per la quale sono state messe a punto diverse tecniche, dipendenti dal tipo di dispositivo sotto analisi.

Spesso, infatti, è necessario rimuovere degli strati superiori di materiale per arrivare ad individuare il guasto fisico; tali rimozioni sono realizzate utilizzando degli attacchi chimici.

Un materiale comunemente presente nei dispositivi elettronici è l'oro, impiegato per la realizzazione dei contatti conduttivi; per la sua rimozione è stato ottimizzato l'uso di un composto a base di Iodio-Ioduro, studiando al Microscopio a Forza Atomica (AFM) la velocità di attacco nell'analisi di guasto di dispositivi optoelettronici, danneggiati in seguito a un tempo eccessivamente lungo di funzionamento.

Un altro materiale di cui è stata sperimentata la rimozione, è il Silicio, sia in fase di back che di front etch.

La ricerca di connessioni tra modi di guasto e meccanismi di guasto, data la complessità dei circuiti integrati, richiede svariati tipi di analisi, che vanno dalla caratterizzazione elettrica dei componenti, sino all'utilizzo del microscopio elettronico, con lo scopo di riuscire ad addebitare l'origine del guasto a cause di origine interna (affidabilità del dispositivo), od esterna (errore di progettazione o di utilizzo).

Reverse rendering

Le metodologie di ricostruzione della terza dimensione a partire da immagini fotografiche sono antiche quanto la fotografia stessa. Ancora più importante, la ricostruzione metrica della terza dimensione, al di là della percezione visiva tridimensionale, passa per impegnative metodologie. E' possibile definire questo ambito di ricerca come inerente al mondo delle tecniche di Reverse Engineering (espressione anglosassone che letteralmente significa "progettazione al contrario"). Viene applicata una tecnica senza contatto, introducendo, però, un'idea di base che drasticamente snellisce la procedura di ricostruzione del modello 3D, senza impegnare in maniera consistente né l'uomo, nel senso di intervento dell'utente nella realizzazione del modello, né la macchina, nel senso di un massiccio utilizzo di complicati software. L'ottenimento delle immagini è basato molto semplicemente su una fotocamera digitale ordinaria e sorgenti flash. La presenza di luce ambiente non è determinante, perché sottraibile. L'eventuale realizzazione hardware dell'elettronica dedicata rientra nelle potenzialità del metodo sviluppato.

Telecontrollo di microscopi elettronici

L'utilizzo del Microscopio Elettronico a Scansione (SEM) è di fondamentale importanza non solo nell'analisi di guasto di dispositivi elettronici, ma trova applicazione anche in campi lontani dalla microelettronica, come lo studio dei materiali, la formazione dei cristalli, ed altri ancora.

Dato il costo elevato dello strumento, si è pensato di realizzarne il controllo a distanza per renderlo fruibile a tutti quei laboratori che non ne sono dotati, ma che ne richiedono le prestazioni.

La ricerca condotta prevede lo sviluppo di tre punti fondamentali.

Il primo riguarda la gestione del flusso video in uscita dal microscopio, il quale viene elaborato per essere spedito all'utente remoto. La risoluzione di questo passo è strettamente legata al secondo punto: la capacità di banda disponibile; in base ad essa, determinata dalle prestazioni che le reti attuali garantiscono, vengono determinati anche gli standard video con i quali elaborare il segnale da trasmettere. Il terzo passo riguarda lo sviluppo di un'interfaccia utente, per l'utente remoto, che sia il più possibile simile a quella dello strumento e di comprensione immediata.

Dispositivi elettronici innovativi basati su semiconduttori organici per applicazioni non convenzionali

I dispositivi organici sono di grande interesse per l'Elettronica Molecolare, una disciplina che mira a due obiettivi principali: il primo riguarda l'impiego di materiali organici in alternativa a quelli inorganici in applicazioni in cui questi non siano adatti per ragioni economiche e/o tecnologiche, la seconda riguarda la ricerca su dispositivi a singola molecola.

Il gruppo è coinvolto, nell'ambito del primo tra gli approcci descritti, nello sviluppo di transistor a film sottile organico che siano completamente flessibili ed adatti all'applicazione su grandi aree.

In collaborazione con l'Università di Pisa (Centro "E. Piaggio") e con una piccola start-up della filiera tessile, Smartex, è allo studio lo sviluppo di dispositivi flessibili realizzati secondo una geometria adattabile ad un processo tessile.

I polimeri coniugati e gli oligomeri sono i materiali più promettenti da usare per i dispositivi organici. Ma il problema dei materiali non è il solo da tenere in considerazione nel caso dei dispositivi organici. Anche la geometria delle strutture riveste un ruolo molto importante rispetto alle performance finali del dispositivo. Ad esempio nel caso dei transistor organici, l'unica struttura ad oggi possibile è quella dei transistor a film sottile, un tipo di transistor finora realizzato con silicio amorfo. In questa struttura, i contatti di source e drain sono di tipo ohmico e sono realizzati direttamente sul materiale che costituisce il canale. Il dispositivo lavora in accumulazione e perciò non è definibile un vero e proprio stato di OFF. D'altra parte, allorché il dispositivo non si trova in accumulazione, la conducibilità del materiale è talmente bassa da garantire comunque un buon rapporto Ion/Ioff. Due parametri sono particolarmente importanti per il buon

funzionamento dell'OFET: la mobilità dei portatori e, di conseguenza, il rapporto Ion/Ioff, rilevante soprattutto per le funzioni logiche. Negli oligothiopheni, una classe di materiali molto usati per realizzare OFET, i valori di mobilità sono di norma compresi tra 0.04 e 0.13 cm²V⁻¹s⁻¹.

In collaborazione con l'IMEC-IMOMECE (Belgio), stiamo studiando l'impiego di diversi tipi di polimeri organici su strutture progettate ad hoc, realizzate e caratterizzate nei nostri laboratori.

In particolare, abbiamo realizzato un nuovo tipo di dispositivo ad effetto di campo che può essere realizzato senza l'impiego di substrati e basato su un film sottile e trasparente che funziona da strato isolante del FET.

Questo dispositivo ha dato risultati allo stato dell'arte in termini di performance e, nello stesso tempo, costituisce un buon esempio di dispositivo completamente flessibile, eventualmente applicabile a substrati di grande area, eventualmente a loro volta flessibili. A partire da questa struttura di base, si stanno compiendo ulteriori sforzi verso la realizzazione di nuovi dispositivi come sensori e celle solari.

Metodologie di misura per la caratterizzazione a microonde

Sviluppo di metodologie di misura per la caratterizzazione a microonde con particolare riferimento al rumore generato, di dispositivi e circuiti in GaAs finalizzata alla estrazione di modelli e alla diagnostica. In particolare è stato studiato il degrado delle prestazioni di HEMT in GaAs sia a seguito di diversi tipi di prove di vita accelerata che come conseguenza del funzionamento in presenza di effetto kink.

Elettronica di potenza

Studio di dispositivi statici per apparati di protezione ultrarapida nei sistemi elettrici di elevata potenza.

Architetture VLSI, tecniche di elaborazione e comunicazione per Sistem-on-Chips

La continua introduzione di nuovi dispositivi ed applicazioni elettroniche sta portando allo sviluppo di sistemi elettronici eterogenei che gestiscono un gran numero di differenti attività. Per ottimizzare l'efficienza computazionale ed energetica, ogni attività richiede l'introduzione di un sottosistema dedicato opportunamente dimensionato. Questa sfida progettuale e computazionale, porta allo sviluppo di sempre più complessi Multi-Processor-System-On-Chip (MPSoC). In tale scenario, il fattore più critico risulta legato allo schema di comunicazione fra i diversi componenti.

La risposta più promettente alla ricerca di paradigmi di comunicazione efficienti per i futuri sistemi MPSoC, viene dai Network-On-Chip (NoC). Questo tipo di reti rispetta intrinsecamente le maggiori specifiche richieste per i futuri SoC: riusabilità, scalabilità e parallelismo insieme alla capacità di rispettare limitazioni in termini di consumo di potenza e distribuzione del clock.

In tale ambito, la ricerca si propone di sviluppare una nuova architettura di NoC, di switch e di interfaccia di rete (ni), concepiti secondo questi principi: (i) minima complessità architetturale dello switch, per massimizzare la frequenza e minimizzare l'area, il consumo di potenza e la latency del network, (ii) indipendenza dalla topologia, per adattarsi alle eterogenee esigenze di comunicazione richieste dai futuri MPSoC, (iii) interfacciamento a standard multipli, per consentire l'integrazione con un gran numero di differenti core SoC.

Abbiamo denominato questa architettura sheerNet, per sottolineare la volontà di renderla il più leggera (sheer) possibile. Perciò, non sono supportati servizi QoS e tutto l'overhead di controllo dovuto allo smembramento e riassetto di pacchetti è evitato semplicemente trasmettendo l'intero pacchetto su linee di comunicazione un singolo ciclo. Ogni pacchetto codifica dati e/o indirizzi relativi ad una transazione di lettura/scrittura (singola o burst), e i bit di overhead aggiunti per gestire l'instradamento dei pacchetti sono minimizzati: 3 per la codifica del tipo di pacchetto più 2log(2N) (con N numero di interfacce di rete) bit per l'indirizzamento interno al NoC.

Lo switch e le NI (network interface) sono modellate in Verilog HDL utilizzando una descrizione RTL sintetizzabile, sintetizzata poi su tecnologia CMOS 0.13um e validata con un'architettura MPSoC di esempio.

Architetture riconfigurabili per stream data processing

In questo campo si è investigato il campo delle architetture riconfigurabili orientate all'elaborazione di dati derivanti da applicazioni multimediali (algoritmi per il GSM, MPEG, UMTS). Si è sviluppata un'architettura a partire dai kernel elaborativi caratteristici di un intero dominio applicativo, sviluppando un coprocessore riconfigurabile che si affianchi ai processori per applicazioni embedded allo stato dell'arte (famiglia ARM) in modo da ridurre il consumo di potenza (attraverso la riduzione del numero di cicli totali di operazione) senza però diminuire drasticamente la versatilità del sistema.

Architetture VLSI, circuiti microelettronici e microsistemi

In questo campo la ricerca copre l'intero percorso che va dall'ideazione dell'algoritmo che risolve uno specifico problema alla descrizione di un'architettura capace di implementarlo fino al progetto analogico/digitale del dispositivo specifico per l'applicazione (ASIC). Durante l'ultimo anno sono stati in particolare affrontate applicazioni inerenti sensori visivi intelligenti e interfacce per sensori. La ricerca sui sistemi di visione ha riguardato il comportamento di reti di sensori con interazione locale. Sono stati sviluppati diversi tipi di imager CMOS capaci di integrate fotosensori e circuiti di elaborazione sullo stesso chip. Tali imager implementano algoritmi di visione di basso-livello come convoluzione temporali e spaziali dell'immagini per l'estrazione di feature complesse in tempo reale e con basso consumo di potenza. La circuiteria di

elaborazione sul chip è stata sviluppata sia con approccio a bassissimo consumo di potenza e media precisione (per mezzo di transistor polarizzati in sottosoglia), sia attraverso un approccio a bassa potenza ed elevata precisione (per mezzo di circuiti a capacità commutate). Sono stati trovati modelli per ottenere l'estrazione di feature durante il processing di immagine a basso livello. Risultati di simulazione e sperimentali hanno verificato la capacità di elaborazione richiesta in termini di basso consumo e tempo reale.

Biosensori

In questo campo è stato sviluppato un sensore CMOS, interamente integrabile in un processo standard (quindi a basso costo) capace di rilevare processi biomolecolari che avvengano sulla superficie stessa del chip. Il sensore trova applicazione in particolare nel campo dei micro-array per rilevazione diretta di DNA.

Elettrotecnica

Metodi Numerici per il progetto di dispositivi elettromagnetici per la fusione nucleare

L'unità di Cagliari assieme a quella di Padova e' ormai da tempo impegnata nella fase di sviluppo dei sistemi di riscaldamento addizionali a radiofrequenza del plasma dei reattori per la fusione termonucleare controllata. Nella progettazione di questi sistemi, che sono basati sulla tecnica ionico-ciclotronica (IC), sono contenute numerose problematiche fisiche e tecnologiche: dall'accoppiamento delle onde elettromagnetiche con il plasma, alle dissipazioni di elevate potenze termiche per effetto joule, alla ottimizzazione del circuito in alta frequenza, alla integrità della struttura meccanica quando essa e' soggetta a carichi elettrodinamici. Lo scopo e' quello di realizzare un sistema di riscaldamento a funzionamento continuo, efficiente ed affidabile per il reattore di prossima costruzione ITER. A questo proposito dei nuovi prototipi di antenna sono in costruzione sia per il reattore del JET che per quello di TORE SUPRA. Nella fase di prototipazione virtuale le tecniche numeriche basate sul metodo degli elementi finiti sono molto utili perche' consente di tenere conto simultaneamente di diversi fenomeni e quindi di eseguire delle analisi accoppiate tra diversi campi della fisica. In questo contesto diverse analisi sono state eseguite per verificare l'integrità strutturale delle antenne quando sono percorse dalle correnti indotte, dovute ai fenomeni di instabilità del plasma, che interagiscono con i campi magnetici statici degli avvolgimenti. Sono stati calcolati i carichi termici dovuti alla corrente che circola nelle guide d'onda coassiali e nei condensati del circuito ad alta frequenza e conseguenti analisi termiche hanno permesso di ottenere la distribuzione della temperatura e i flussi termici nei componenti dell'antenna. Sono state eseguite analisi in alta frequenza scomponendo il sistema in blocchi in ciascuna sezione dei quali sono state imposte opportune condizioni al contorno. Ciascun blocco e' stato accuratamente modellizzato per determinare la distribuzione di campo elettrico e magnetico e calcolare le perdite ohmiche. I parametri di scattering sono stati calcolati in funzione della frequenza in un range compreso tra 10 e 80 MHz. Il circuito di alta frequenza e' stato quindi risintetizzato tramite un codice numerico che utilizza la descrizione dei componenti tramite i loro parametri S per determinare le tensioni e le correnti nelle condizioni operative dell'antenna.

Metodi di soft computing per la fusione nucleare

L'unità di Cagliari, sta conducendo da svariati anni una ricerca in collaborazione con il consorzio RFX di Padova, nell'ambito dell'esperimento di fusione termonucleare EFDA-JET (UK). Lo studio ha riguardato la creazione di un classificatore e di un predittore di disruzioni con tecniche neurali. Le "disruzioni" sono eventi critici in cui il confinamento della colonna di plasma in un Tokamak viene perso. L'energia immagazzinata dal plasma viene dissipata sulla struttura in modo non uniforme e quasi istantaneo, con conseguenze che possono essere catastrofiche per il funzionamento del Tokamak. La dinamica delle disruzioni non è ancora completamente conosciuta e, anche se qualche meccanismo che può portare a disruzione è stato identificato, è ancora difficile ed oneroso classificare manualmente i diversi tipi di disruzione. La classificazione e la predizione di questi eventi e l'adozione di adeguate contromisure per la riduzione degli effetti catastrofici è perciò uno dei problemi di maggiore interesse per la realizzazione dei reattori di prossima generazione.

Per la classificazione delle distruzioni i risultati, nel limite del database disponibile, hanno dimostrato l'applicabilità dell'approccio proposto. Sono stati confrontate varie tecniche di classificazione (Self- Organizing Map, K-nearest neighbor, Reti Neurali, Sistemi Multipli di classificazione), che elaborano segnali reali provenienti da 10 diagnostiche. Un sistema di classificazione multiplo composto da 5 reti neurali del tipo Multi Layer Perceptron (MLP), ha mostrato le migliori prestazioni per la classificazione di 4 classi di disruzione [1-2].

Il sistema di predizione è composto da tre blocchi mutuamente connessi che svolgono tre diversi compiti: selezione dei campioni necessari per la fase di training (Self-Organizing Map), predizione (Multi Layer Perceptron) e Novelty detection (tecniche neurali e statistiche). Il blocco di Novelty Detection permette di verificare l'affidabilità dell'uscita della rete durante l'applicazione on-line e comanda l'aggiornamento del predittore in presenza di comportamenti del plasma sconosciuti.

Progettazione automatica di dispositivi elettrici e magnetici

La ricerca in oggetto riguarda lo sviluppo di metodologie di progettazione automatica per sistemi elettrici e magnetici, e la realizzazione dei corrispondenti codici di calcolo.. Il metodo degli elementi finiti e' stato ampiamente utilizzato in supporto all'attività di ricerca. La versatilità delle tecniche adottate ha consentito l'uso dei codici sviluppati in molti campi

dell'ingegneria, quali il progetto di reti di telecomunicazione o di sistemi idrici. Durante questa ricerca sono stati messi a punto diversi codici di calcolo che implementano delle istanze di queste due classi: un codice genetico detto "greedy", che realizza una sorta di algoritmo ibrido, mediante l'utilizzo di algoritmi di ricerca dell'ottimo di tipo deterministico, quali il semplice non lineare o l'algoritmo di Hook e Jeeves; un codice detto Universal Tabu Search (UTS) che realizza le più efficaci strategie di ricerca tipiche dei codici TS, e riprese dalla letteratura, insieme ad un altro numero di strategie innovative. Il codice risultante si è rivelato sia efficace che facile da adattare a problemi di natura diversa. Si sono affrontati problemi legati al progetto di dispositivi elettromagnetici, quali MRI (Magnetic Resonance Imaging), o SMES (Superconducting Magnetic Energy Storage), e si sono considerati vari problemi di prova, per i quali la letteratura offre una grande quantità di dati di confronto. Tecniche di ottimizzazione innovative, che utilizzano differenti approcci di ricerca sia locale che globale sono stati utilizzati nel campo del progetto di filtri FIR. Il problema della sintesi nell'elettromagnetismo è in genere talmente complesso che quasi sempre viene risolto mediante una successione di problemi di analisi, facendo seguire ai parametri del sistema un'evoluzione dettata da una tecnica di ottimizzazione. Anche in questo modo, però, il problema della sintesi ha un costo computazionale elevato, perché ciascun problema di analisi viene spesso risolto con una procedura numerica, ed inoltre la ricerca della soluzione ottimale è resa difficoltosa dal fatto che la funzione obiettivo è molto complessa. Per rendere più agevole il trattamento di questo tipo di problema, è stata elaborata una procedura per l'inversione delle reti neurali MLP. Una rete neurale viene preliminarmente addestrata per risolvere il problema di analisi. Successivamente, imponendo il valore in uscita alla rete neurale, si determina l'ingresso corrispondente, che rappresenta la soluzione del problema di sintesi. La procedura è stata testata con successo su diversi problemi di benchmark, sia analitici sia reali.

Diagnosi di guasto di circuiti elettrici ed elettronici

Il problema della diagnosi di guasto nei circuiti analogici è sempre di difficile soluzione. In particolare, è un compito difficile effettuare la diagnosi dei guasti di deviazione. Le reti neurali rappresentano un mezzo potente per tale tipo di diagnosi, perché permettono di trovare la soluzione sulla base di un insieme di esempi anziché risolvere analiticamente le equazioni di guasto. La scelta degli esempi è di cruciale importanza per le prestazioni del sistema diagnostico. In particolare occorre un criterio che permetta di sapere a priori che tipo di diagnosi possa essere garantita per un assegnato circuito, riservando agli esempi di addestramento il compito di determinare l'aspetto quantitativo del problema. L'analisi di stabilità fornisce tale conoscenza a priori e può essere applicata alla diagnosi di guasti di deviazione nei circuiti lineari, stabilendo il massimo grado di diagnosticabilità di un circuito elettrico. L'abbinamento dell'analisi di stabilità con l'approccio neurale hanno consentito di ottenere prestazioni nella diagnosi di circuiti lineari superiori a quanto riportato in letteratura.

Predizione di serie idrologiche

La predizione dei deflussi è di grande importanza nella gestione delle risorse idriche. Mentre i modelli basati sulla fisica sono importanti per la comprensione del processo idrologico, essi sono troppo complessi in molte situazioni pratiche in cui l'obiettivo principale è ottenere stime accurate in specifici bacini in cui le condizioni idrologiche non sono variate in modo significativo. Sono stati sviluppati modelli giornalieri del processo di afflusso-deflusso per il bacino del Tirso alla sezione di S.Chiera e per un bacino inglese utilizzato come benchmark per una competizione internazionale, e modelli mensili per il bacino del Flumendosa in Sardegna. Sono state testate diverse architetture neurali e diverse informazioni in ingresso. Le simulazioni hanno evidenziato come l'informazione sulla temperatura, sulle evaporazioni e sul deflusso precedente non ha un evidente impatto sulla bontà del modello. Reti piuttosto piccole ottengono buone prestazioni e possono essere utili per la generazione di scenari ideologici a lungo termine o per completare le serie idrologiche, spesso incomplete nei bacini sardi. I risultati migliori sono stati ottenuti utilizzando tre diversi modelli, specializzati rispettivamente nella predizione di deflussi 'bassi', 'medi' e 'elevati'.

Sistemi isteretici

Il fenomeno dell'isteresi è un importante soggetto di ricerca che modella un'ampia classe di problemi ingegneristici. È stata realizzata una generalizzazione di un modello circuitale lineare a tratti di isteresi (realizzato dall'unità di Genova) per ottenere un modello più realistico. In particolare il modello generalizzato consente di tenere conto della non congruenza dei minor-loop e delle proprietà dinamiche della non linearità isteretica. Sono state inoltre definite e confrontate varie procedure per l'identificazione di curve del secondo ordine e di ordine maggiore.

Misure elettriche ed elettroniche

Valutazione dell'incertezza nelle misure basate sull'elaborazione digitale del segnale

Proseguendo le ricerche iniziate negli anni precedenti si è affrontato il problema della stima delle incertezze nelle misure effettuate mediante elaborazione digitale sei segnali campionati. A questo proposito, per superare i limiti delle tradizionali procedure numeriche in presenza di algoritmi complessi, sono state impiegate tecniche probabilistiche di tipo Monte Carlo. In particolare l'attenzione è stata concentrata sulla corretta modellizzazione delle diverse cause di incertezza in un sistema di misura digitale, dai trasduttori di misura al sistema di acquisizione dati. L'applicazione pratica è costituita dalla

realizzazione di strumenti virtuali capaci di autovalutare e dichiarare l'incertezza da associare al risultato della misura. Nel caso, sempre più frequente, di sistemi di misura distribuiti, nei quali le informazioni vengono acquisite remotamente da diversi sensori locali ed elaborate da un'unica unità centrale, è necessario tener conto di cause di incertezza aggiuntive, costituite dalla possibile carenza di sincronizzazione tra le stazioni di misura e dalla latenza dei mezzi di trasmissione del segnale impiegati. Prove sperimentali su sistemi di misura distribuiti su larga scala sono state effettuate in collaborazione con i ricercatori del Politecnico di Milano e dell'Università di Bologna.

Misure per la Power Quality.

La ricerca riguarda la definizione, l'implementazione e lo studio di procedure per l'analisi dei sistemi di distribuzione dell'energia elettrica in presenza di disturbi periodici (sincroni o asincroni) e aperiodici, nonché la caratterizzazione metrologica dei relativi processi di misura. In particolare è stato affrontato il problema della distorsione armonica introdotta dai carichi non lineari. Diverse metodologie di misura, sia *single-point* che *multi-point*, sono state implementate e studiate, sia mediante simulazioni al computer che con prove sperimentali, per valutare la loro effettiva capacità di individuare i soggetti responsabili della distorsione in una rete di distribuzione complessa. È stata anche condotta un'indagine teorica con l'obiettivo di valutare, mediante le tecniche Monte Carlo illustrate nel punto precedente, come l'incertezza di misura può influenzare gli indici che vengono impiegati per la stima dei parametri di Power Quality.

Sistemi di Elaborazione delle Informazioni

Pianificazione Automatica

Per quanto concerne la ricerca nell'ambito della pianificazione automatica, sono state studiate e implementate tecniche di astrazione che consentano un approccio gerarchico alla pianificazione, attraverso la progettazione e l'implementazione di un framework che consente di utilizzare un qualsiasi pianificatore esistente per la risoluzione di problemi a diversi livelli di astrazione. Il sistema corrispondente, denominato HW[], è costituito da un modulo software in grado di incapsulare qualunque pianificatore esterno che supporti il linguaggio PDDL. I suoi obiettivi principali sono (i) consentire ad un generico pianificatore di migliorare le sue prestazioni in domini complessi sfruttando tecniche di astrazione automatica, (ii) consentire la risoluzione di problemi di grandi dimensioni che altrimenti non sarebbero risolvibili con approcci tradizionali in presenza di vincoli stringenti in termini di spazio e tempo.

Sistemi a esperti multipli

L'attività di ricerca svolta in questo ambito è finalizzata alla realizzazione di un sistema ibrido genetico-neurale da utilizzare per la predizione di strutture secondarie in sequenze amminoacidiche. L'architettura di base (definita nel corso di attività precedenti relative alla predizione di serie temporali economico-finanziarie) è stata analizzata sia dal punto di vista teorico che applicativo. Sono state anche sperimentate soluzioni alternative alle reti neurali; in particolare decisori Bayesiani e automi di Markov (HMM). Pur non avendo ancora raggiunto il livello di precisione dichiarato in letteratura, i risultati raggiunti sono promettenti.

Algoritmi di multi-allineamento

Nell'ambito del lavoro di ricerca sulle tecniche ed algoritmi di allineamento, si è lavorato al perfezionamento di un algoritmo di multi-allineamento per sequenze amminoacidiche che fa uso dell'informazione relativa alle strutture secondarie. Per ridurre la complessità computazionale associata alla ricerca viene realizzato un multi-allineamento preliminare a livello secondario (di più semplice risoluzione), da utilizzare come guida per realizzare l'allineamento primario, ottenuto tramite aggiustamenti "locali". Attualmente sono allo studio euristiche per valutare la bontà della predizione e dimensionare quindi –in maniera adattativa– la portata degli aggiustamenti locali.

Teoria della Classificazione Automatica di Dati

Questa attività di ricerca riguarda i settori del "pattern recognition" e della "intelligenza artificiale" ed ha lo scopo di sviluppare algoritmi avanzati per il riconoscimento di configurazioni in dati organizzati in "classi". Le applicazioni principali sono la "visione artificiale" ed il riconoscimento di segnali. In particolare il tema principale riguarda lo studio e lo sviluppo di metodi di classificazione dei dati basati sulla combinazione di esperti multipli. In questo settore il gruppo organizza annualmente un workshop internazionale

Basi di Dati Visuali

Questa attività di ricerca riguarda lo sviluppo di metodi di accesso per "contenuto" a basi di dati contenenti immagini. In particolare, l'attività è focalizzata sullo sviluppo di tecniche interattive di "relevance feedback" che consentono di adattare i parametri di interrogazione della base di dati secondo i desideri dell'utente. Quest'ultimo deve indicare al sistema di interrogazione quali, fra le immagini recuperate, sono da considerarsi "rilevanti" e quali no. In questo modo il sistema può effettuare interrogazioni successive con precisione di recupero crescente.

Sicurezza nelle reti di calcolatori

Questa attività di ricerca riguarda l'applicazione di tecniche di "pattern recognition" e di "intelligenza artificiale" per la rilevazione di attacchi a reti di calcolatori. I sistemi di rilevazione delle intrusioni attuali sono in grado di riconoscere solo intrusioni note. Quando un nuovo attacco viene formulato dagli "hacker", in genere non viene rilevato dai sistemi finché non viene inserita nel sistema una descrizione precisa dell'attacco. I sistemi sviluppati nell'ambito di questa linea di ricerca sono orientati a superare questa limitazione. Inoltre dal momento che in una rete di solito sono installati diversi sistemi per la sicurezza, si stanno sviluppando metodologie per integrare l'informazione proveniente dai sistemi di sicurezza al fine di ottenere informazioni di più alto livello relativamente agli attacchi portati verso la rete protetta.

Identificazione personale attraverso tecniche biometriche

Questa attività di ricerca riguarda l'applicazione di tecniche di "pattern recognition" per l'identificazione e l'autenticazione personale basata su biometrie, ovvero su caratteristiche fisiologiche o comportamentali dell'individuo che possono essere considerate uniche da persona a persona. In particolare si sono analizzati sistemi di identificazione e autenticazione basati su impronte digitali e volti, innovando lo stato dell'arte in relazione alla combinazione, per ciascuno dei campi affrontati, di diversi algoritmi per ottenere un significativo miglioramento delle prestazioni. Si è inoltre affrontato il tema dell'autenticazione personale attraverso la combinazione di caratteristiche estratte da impronte digitali acquisite mediante sensori diversi (es. sensore ottico e capacitivo), ottenendo risultati preliminari promettenti.

Categorizzazione automatica di documenti testuali

Questa attività di ricerca riguarda l'uso di tecniche di "pattern recognition" per la categorizzazione di documenti in base al contenuto testuale. In particolare, sono allo studio metodi per migliorare l'affidabilità di un sistema di classificazione automatica di documenti. Le applicazioni principali sono il filtraggio dei documenti, e l'indicizzazione automatica per basi di dati e per l'organizzazione di pagine web in categorie tematiche gerarchiche nei motori di ricerca.

Studio e applicazioni dell'Extreme Programming e delle metodologie agili per lo sviluppo del software

Metriche e procedure di misura di processi agili e sistemi software, strumenti di supporto per l'XP, certificazione ISO 9000 e XP, XP e UML, survey di soddisfazione di sviluppatori XP e no.

Modellistica e simulazione di mercati finanziari e sistemi economici tramite agenti eterogenei

Elaborazione e classificazione di serie temporali tramite reti neurali, algoritmi genetici, cointegrazione, tecniche di clustering. Tecniche di gestione ottimale di portafogli e di "index tracking".

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.

Televisione Digitale Interattiva

I servizi Interattivi nella Televisione Digitale Terrestre comportano la definizione di architetture applicative nelle quali possano essere integrati nuovi servizi fruibili attraverso questo media. Nell'ambito di questa ricerca, si sono studiate e definite tali architetture.

Sistemi Elettrici

La ricerca del gruppo Sistemi Elettrici per l'Energia ha riguardato nell'anno 2003 i seguenti argomenti:

- Integrazione della Generazione Distribuita nelle reti di distribuzione;
- Qualità del servizio elettrico (Power Quality);
- Riconfigurazione delle reti di distribuzione in presenza di Generazione Distribuita e servizi di "load shedding";
- Studio del comportamento di impianti di terra e di parafulmine soggetti a fulminazione atmosferica.

Tali ricerche, che per molti aspetti sono ancora in corso, sono state finanziate con fondi ministeriali (ex 60% e progetti giovani ricercatori). Inoltre l'attività è stata supportata anche quest'anno con nuovi contratti di ricerca stipulati con il CESI per lo studio dell'evoluzione delle reti di distribuzione in media tensione, tenendo conto di una sempre maggiore presenza di Generatori Distribuiti allacciati direttamente alla rete. L'attività di ricerca ha riguardato lo sviluppo di tecniche innovative, mirate a trattare problemi di modellizzazione, analisi e controllo nel campo dei Sistemi Elettrici per l'Energia. Tali metodologie sono state applicate alla pianificazione delle reti elettriche di distribuzione in scenari caratterizzati da forti incertezze, alla formalizzazione di nuove linee guida per lo sviluppo delle reti di distribuzione MT per sfruttare al meglio un'elevata penetrazione di Generazione Distribuita, all'allocazione ottima della Generazione Distribuita sulle reti di distribuzione MT, all'identificazione automatica dei disturbi della power Quality, ed infine allo sviluppo di modelli

esistenti a parametri concentrati, nonché alla introduzione di nuovi modelli a parametri distribuiti, per lo studio del comportamento di impianti elettrici soggetti a sovratensioni di origine atmosferica.

Telecomunicazioni

Gestione dei buffer di de-jittering nelle applicazioni di telefonia su reti IP

In tale ambito sono state realizzate le seguenti attività: valutazione della qualità del segnale audio nelle applicazioni di streaming su reti a pacchetto; analisi dei principali fattori di degrado della qualità e modellizzazione dei processi di perdita e ritardo; analisi della burstiness nelle perdite di pacchetti; analisi del problema del jitter e sua possibile risoluzione. E' stata quindi sviluppata una tecnica per il dimensionamento del buffer di de-jittering basato sulla massimizzazione della qualità percepita dall'utente finale. A tal fine è stato utilizzato l'indice di qualità ITU-T E-Model.

Mascheramento d'errore nelle trasmissioni di dati multimediali.

Sono state studiate tecniche innovative per il mascheramento d'errore nella trasmissione di immagini codificate in accordo con il nuovo standard JPEG2000. Sono stati sperimentati due approcci principali. Il primo si basa sulla generazione di un alfabeto di pattern di coefficienti wavelet da sotto-bande ricevute correttamente e successiva selezione dell'elemento dell'alfabeto che più si avvicina ai coefficienti persi. La misura di similitudine tra l'errore e gli elementi dell'alfabeto è calcolata facendo uso delle sotto-bande non corrotte da errore. Il secondo approccio sfrutta la teoria della proiezione negli spazi convessi. Sono stati definiti due spazi convessi: il primo insieme racchiude le immagini contenenti i coefficienti non corrotti da errore; il secondo rappresenta la categoria di immagini con caratteristiche passa-basso. L'applicazione iterativa delle proiezioni in questi spazi consente di raggiungere dei buoni risultati dopo poche iterazioni.

Telecontrollo di microscopi elettronici

La ricerca ha riguardato la realizzazione di un sistema di controllo a distanza di un microscopio elettronico a scansione (SEM). Tale sistema rende fruibile lo strumento a distanza. 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 JPEG200; trasmissione del segnale su reti best-effort. La ricerca è condotta in collaborazione con il Dipartimento di Fisica dell'Università di Cagliari ed il CRS4.

Tecniche per la simulazione di reti multi-servizio a pacchetti per la valutazione della QoS

Nell'ambito di tale attività è stato sviluppato un nuovo approccio per la riduzione del numero di eventi richiesti per la simulazione di reti a pacchetto multiservizio. Tale approccio si basa sulla teoria dell'*importance sampling* che consente di modificare la statistica del traffico in ingresso al fine di aumentare la frequenza degli eventi rari di interesse. La sorgente di traffico presa in considerazione è la PowerOn-Power-Off avente caratteristiche di auto-somiglianza. La nuova tecnica sviluppata può essere utilizzata per ridurre i tempi di esecuzione nelle simulazioni ad eventi discreti sia nell'ambito della progettazione di reti multiservizio sia nell'ambito della ottimizzazione nell'uso delle risorse in tali reti.

Dimensionamento di reti IP per l'implementazione di servizi multicast

L'attività consiste nello sviluppo di metodologie ottime per il dimensionamento dei link ed il posizionamento di nodi multicast 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. L'Internet Service Provider che intende offrire un servizio multicast deve affrontare il problema relativo alla progettazione della rete di nodi multicast su quella unicast esistente e valutare l'impatto delle nuove applicazioni sulle performance dei servizi già in uso.

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 trasformata 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.

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 mirato ad esaminare 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. In particolare, è stato investigato approfonditamente un ramo di tale teoria che prende il nome di PIFS, o "partitioned iterated function system" al fine di poter estrarre strumenti validi ed operativi per la risoluzione di tali problematiche.

Compressione dei segnali acustici emessi dai cetacei del Mediterraneo

La ricerca scientifica proposta è stata mirata al trattamento di segnali acustici generati dai cetacei che vivono nel Mar Tirreno finalizzato alla compressione dei dati acquisiti. L'attività ha riguardato lo sviluppo di metodi e di algoritmi di elaborazione atti ad estrarre informazioni utili per uno studio approfondito sui mammiferi marini e per la loro classificazione in base alla "firma acustica" dei medesimi. In particolare, si è supportato il lavoro svolto dall'Università di Pisa in collaborazione con l'Università di Corte in tal senso, estendendo le funzionalità dell'algoritmo di compressione adattiva basato sulla trasformata Wavelet, già implementato per il caso di segnali immagine telerilevate durante il precedente progetto INTERREG-II, al caso di segnali acustici generati da cetacei. A tal fine, il gruppo di ricerca ha giovato delle competenze acquisite nel campo dei segnali acustici sottomarini durante la collaborazione di ricerca nell'ambito del progetto europeo MAST-WAICS. La ricaduta applicativa di tale ricerca riguarda le attività di monitoraggio ambientale, identificazione di specie, censimento dei cetacei, conservazione dei mammiferi nel Mediterraneo.

Ricerche formalizzate e finanziate nell'anno solare 2003

- Armano G (responsabile dell'unità locale). ANEMONE – Una rete di piattaforme multi-agente interoperabili. Fonte finanziamento: MIUR - ex 40%. Importo: € 43.300
- Bonfiglio A, "EU - FET Project ARIANNE (feasibility study of yarns and fabrics with annexed electronic functions)", IST-FET (EU). Importo: € 29.500
- Bonfiglio A. (coordinatore locale), "Sviluppo di tecnologie per l'implementazione di componenti e dispositivi elettronici su substrato tessile", MIUR- FIRB, € 85.000
- Cherchi G. (responsabile). Studio di tecniche di astrazione per la realizzazione di agenti autonomi. Fonte finanziamento: Università di Cagliari, Progetto Giovani Ricercatori. Importo: € 1.710
- Fanni A. (responsabile). Network Europeo Estia-Net – Opening up electrical engineering computer technologies and applied science to successful women careers. Fonte finanziamento Comunità Europea.
- Fanni A. (responsabile). Progetto British Council –CRUI– Uso di tecniche neurali innovative per il monitoraggio delle acque e della siccità – Università di Nottingham, UK – Università di Leeds, UK. . Fonte finanziamento: CRUI-British Council– Importo: € 4.800
- Fanni A. (responsabile). Progetto di Cooperazione Internazionale –Diffusione e trasferimento di tecnologie SMART per la gestione delle risorse idriche e alimentari in Algeria- Università di Oran, Algeria – Regione Sardegna. Fonte finanziamento: Regione Sardegna – Importo: € 18.500
- Fanni A. (responsabile). Progetto I3Lab – Laboratorio di Ingegneria Industriale e dell'Informazione presso il parco scientifico e tecnologico della Sardegna – Fonte finanziamento: Consorzio 21 – Università di Cagliari – Importo € 20.000 (+ 6 assegni di ricerca)
- Fanni A. (responsabile). Progetto PRIN 2003 – Studio e sperimentazione di diagnostiche non distruttive per i tratti non accessibili di condutture. Fonte finanziamento: MIUR – Università di Cagliari – Importo; € 57.000
- Fanni A. (responsabile). Progetto RFX – JET – Reti neurali per la classificazione e per la predizione di disruption. Fonte finanziamento: Consorzio RFX – Importo: € 12.500
- Fanni A. (responsabile). Progetto Tiscali - Ottimizzazione di reti multiservizio- finanziamento Tiscali spa, nell'ambito della convenzione quadro Tiscali – Diee. Fonte finanziamento: Tiscali - 2 borse triennali di dottorato.
- Fanni A. (responsabile): Progetto – Sviluppo di algoritmi e circuiti per l'elaborazione dei segnali: modellistica, classificazione, predizione, identificazione – Università di Cagliari - ex 60%. Importo: € 7.500
- Ghiani E. (responsabile). Realizzazione di sistemi DSP-Based per il monitoraggio della Power Quality. Fonte finanziamento: Progetto giovani ricercatori. Importo: € 2910
- Giua A. (responsabile), 2003: Progetto Crui Vigoni: "Controllo ottimo e supervisivo per sistemi ibridi". Importo: € 5.000
- Giusto D. (responsabile). Progetto IST-2KAN: JPEG2000 Advance Networking. Fonte di finanziamento: U.E.. Importo: € 55.500
- Giusto D. (responsabile). Simulazione ad oggetti e nuove Tecnologie applicate alla modellizzazione dei sistemi naturali complessi ed allo studio dei fenomeni naturali. Fonte di finanziamento: Programma di iniziativa comunitaria INTERREG III/A Toscana/Corsica/Sardegna. Importo: € 18.500.
- Giusto D. (responsabile). Valutazione delle prestazioni in reti di telecomunicazioni multiservizio. Fonte di finanziamento: MURST 60%. Importo: € 2.700
- Locci N (responsabile). Sistemi di misura distribuiti per l'analisi dei parametri di power quality. Fonte finanziamento: Università - ex 60%. Importo: € 3.005
- Loddo M. (responsabile). Valutazione dell'impatto della Generazione Distribuita sulle reti di distribuzione. Problematiche relative alla Power Quality. Fonte finanziamento: Progetto giovani ricercatori. Importo: € 2.910

- Marchesi M. (responsabile) maps- Agile Methodologies for Software Production, Fonte di Finanziamento: Ministero Istruzione, Università e Ricerca Scientifica, Importo: € 73.800
- Marchesi M. (responsabile) Atlantis, Fonte di Finanziamento: Atlantis SpA, Importo: € 123.000
- Marchesi M. (responsabile) ramses- Research on Agent-based Modeling and Simulation of Economic Systems, Fonte di Finanziamento: Ministero Istruzione, Università e Ricerca Scientifica, Importo: € 21.900
- Marongiu I. (responsabile). “Affidabilità, sicurezza e compatibilità nei sistemi di trasporto”. Fonte finanziamento: Murst (Cluster 13).
- Marongiu I. (responsabile). “Metodi e tecniche di controllo non convenzionali di convertitori e azionamenti industriali di grande potenza”. Fonte finanziamento: Murst (Cluster 12).
- Marongiu I. (responsabile). “Sviluppo di tecniche e impianti innovativi per la gestione e l’ottimizzazione dei processi di conversione energetica nell’ambito dei sistemi agricoli e forestali”. Fonte finanziamento: MIUR PRIN 2003: Importo: € 25.000, Cofin Università di Cagliari € 3.300
- Marongiu I. (responsabile). Fonte finanziamento: Università - ex 60%. Importo: € 2.905
- Martines G., “Metodologie di progetto e affidabilità di dispositivi e circuiti integrati per microonde, optoelettronica e rivelatori”, Prog. di Ric. Locale (ex quota 60%), € 7.513
- Mazzarella G. (responsabile). Una antenna ibrida per i terminali utente di servizi multimediali in banda ku. Fonte finanziamento: Università - ex 60%. Importo: € 3.005
- Mazzarella G. (responsabile). Una antenna ibrida per i terminali utente di servizi multimediali in banda ku. Fonte finanziamento: PRIN. Importo: € 20.000
- Mocchi S. (responsabile). Problematiche di qualità dell’alimentazione derivanti dalla diffusione della generazione da fonti rinnovabili. Fonte finanziamento: Progetto giovani ricercatori. Importo: € 2.910
- Mura G. (responsabile) "Testing e reverse Engineering su dispositivi per applicazioni optoelettroniche", Università degli Studi di Cagliari, Progetto Giovani Ricercatori, €2.410
- Orro A. (responsabile). Studio di tecnologie ad agenti nella bioinformatica applicata alla Genomica Funzionale. Fonte finanziamento: Università di Cagliari, Progetto Giovani Ricercatori. Importo: € 2.410
- Pilo F (responsabile). “Sviluppo di reti di distribuzione, anche magliate, a Media Tensione per scenari a forte diffusione di Generazione Distribuita”. Fonte finanziamento: Contratto conto terzi DIEE-CESI. Importo € 60.000
- Pilo F. (responsabile). Conferimento incarico professionale per l’esecuzione del progetto di massima, relativo al P.O.R. nel comune di Armungia, in provincia di Cagliari. Fonte finanziamento: ENEL, all’interno della Convenzione Quadro stipulata tra ENEL Distribuzione S.p.A., Direzione Sardegna, e Dipartimento Ingegneria Elettrica ed Elettronica – Università di Cagliari, per l’affidamento di studi nell’ambito dello sviluppo della rete elettrica di distribuzione della Sardegna. Importo: € 6.350
- Pilo F. (responsabile). Conferimento incarico professionale per l’esecuzione del progetto di massima, relativo al P.O.R. nel comune di Perdaxius, in provincia di Cagliari. Fonte finanziamento: ENEL, all’interno della Convenzione Quadro stipulata tra ENEL Distribuzione S.p.A., Direzione Sardegna, e Dipartimento Ingegneria Elettrica ed Elettronica – Università di Cagliari, per l’affidamento di studi nell’ambito dello sviluppo della rete elettrica di distribuzione della Sardegna. Importo: € 573
- Podda S. (responsabile) "Rivelazione di nano-correnti indotte da fasci elettronici in giunzioni di semiconduttori", Università degli Studi di Cagliari, Progetto Giovani Ricercatori, €2.410
- Raffo L. "Progettazione di circuiti integrati analogici - Università del Libano", Contributo per programma di ricerca e formazione a favore dei paesi in via di sviluppo legge 43/90 e 26/96, € 5.227
- Raffo L., “BEST - Biomolecular rEcognition by integrated Smart-sensor Technology”, Programma IST-FET (Comunità Europea) – IST-2001-39266 , € 49.500
- Raffo L., “Internazionalizzazione del dottorato in ingegneria elettronica ed informatica nell’area del mediterraneo”, Internazionalizzazione del sistema universitario (MIUR Art. 10 - D.M. 08.05.2001), € 52.000
- Raffo L., “Riconoscimento elettronico di processi biomolecolari in biosensori integrati”, Accordo di cooperazione scientifica CNR/SAV (Slovacchia)” CNR
- Raffo L., “Studio e design per l’estensione dell’architettura ST200 alla compatibilità binaria con l’instruction set ARM”, Contratto di ricerca ST-Microelectronics (AST ref. C118 – AG2815), € 30.000
- Roli F. (responsabile) Metodi di Valutazione delle Prestazioni e Combinazione di Algoritmi di Pattern Recognition, e Studio della loro Applicabilità alla Diagnosi di Guasti in Circuiti Elettronici, Fonte finanziamento: Ansaldo Segnalamento Ferroviario Spa, Importo: € 100.000
- Roli F. (responsabile) Sistemi distribuiti di riconoscimento multisensoriale a percezione aumentata per la sicurezza e la personalizzazione d’ambiente, Fonte di Finanziamento: Ministero Istruzione, Università e Ricerca Scientifica (PRIN 2002-2003), Importo: € 20.000

- Roli F. (responsabile) Studio di Fattibilità, Analisi Sperimentale e Sviluppo di Dimostratori sull'Utilizzo di Tecnologie Biometriche per il Controllo degli Accessi negli Impianti di Risalita delle Sciovie Dolomitiche, Fonte finanziamento: Cap Research srl, Importo: € 58.000
- Roli F. (responsabile) Virtual Immersive Communications, Fonte di Finanziamento: Ministero Istruzione, Università e Ricerca Scientifica (FIRB 2002-2004), Importo: € 48.370
- Tosi M. (responsabile). Sviluppo di un prototipo di interruttore allo stato solido per l'interfaccia tra sistema elettrico di distribuzione MT e impianti di autoproduzione dell'energia elettrica. Fonte finanziamento: Università - ex 60%. Importo: € 6.011
- Usai E. (responsabile). Metodologie di controllo avanzato per sistemi incerti ed ibridi. Fonte finanziamento: Università - ex 60%. Importo: € 10.519
- Usai E. (responsabile). Perturbazioni singolari in sistemi di controllo a struttura variabile mediante sliding modes del secondo ordine in presenza di dinamiche non modellate di sensori ed attuatori. Fonte finanziamento: Contributi per programmi di ricerca a favore di Paesi in via di sviluppo L.R. 26/96. Importo: € 4.480
- Vanzi M. "Limina (Laboratorio Integrato di Microscopie e Nanoscopia)", MIUR- PON, €3.000.000
- Vargiu E. (responsabile). Studio di tecniche di pianificazione e apprendimento automatico per la realizzazione di agenti autonomi. Fonte finanziamento: Università di Cagliari, Progetto Giovani Ricercatori. Importo: € 1.710

Collaborazioni alla Ricerca con Altre Strutture

- Automatica. Applicazione di tecniche di controllo a struttura variabile con sliding modes. Strutture: D.I.S.T., Università di Genova. Dipartimento di Matematica, Università di Genova. Departments of Electrical Engineering and Mechanical Engineering, Ohio State University, Columbus, Ohio, USA. Tel-Aviv University, Tel-Aviv, Israel, Nationa Autonomus University of Mexico, Mexico City, Mexico.
- Automatica. Controllo dei sistemi ibridi. Strutture: Lehrstuhl fuer Systemtheorie technischer Prozesse, Otto-von-Guericke Universitaet Magdeburg, Germany. Systems and Control Theory Group, Max-Planck-Institut fuer Dynamik komplexer technischer Systeme, Magdeburg, Germany. Dip. di Ingegneria dell'Informazione, Università of Siena.
- Automatica. Controllo di reti di Petri mediante unfolding. Struttura: INRIA/ Team & LGIPM, Université de Metz, France.
- Automatica. Modellazione e sintesi di controllori mediante reti di Petri colorate. Struttura: Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica Politecnico di Bari.
- Automatica. Osservatori per reti di Petri; reti di Petri ibride. Struttura: Dep de Informatica y Sistemistica, Universidad de Zaragoza, Spagna.
- Automatica. Ottimizzazione di reti di Petri fluide. Struttura: LIP, Ecole Normale Supérieure de Lyon, Francia.
- Convertitori Macchine ed Azionamenti Elettrici. Controllo automatico adattativo di convertitori per la compensazione della potenza non attiva dovuta a carichi non lineari. Strutture: Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Università di Napoli, Italia.
- Convertitori Macchine ed Azionamenti Elettrici. Determinazione di algoritmi di controllo diretto della coppia negli azionamenti con motore asincrono. Strutture: Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Università di Napoli, Italia.
- Convertitori Macchine ed Azionamenti Elettrici. Sviluppo di sistemi energetici innovativi dedicati alla conversione delle biomasse. Dipartimento di Ingegneria del Territorio, Facoltà di Agraria, Università di Sassari
- Convertitori Macchine ed Azionamenti Elettrici. Sviluppo e realizzazione di tecniche di controllo non lineari per azionamenti elettrici con motore asincrono. Strutture: Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Università di Napoli, Italia
- Elettronica: Dipartimento di Chimica, Università di Cagliari. DEI, Università di Padova. Swiss Federal Institute of Technology Zurich. CNR – ISMN, Bologna. Centro S3 "nanoStructures and bioSystems at Surfaces" INFN Modena. Centro Piaggio, Università di Pisa. Smartex, Pisa. Institute for Materials Research, University of Limburgs, Belgium. Siemens - Erlangen, Germany. DIBE, Università di Genova. DEIS, Università di Bologna. IMB-SAS, Institute of Molecular Biology, Bratislava (Slovak). ST-Microelectronics, AST, Lugano. Université Catholique de Louvain, Louvain-la-neuve, Belgium.
- Elettronica: Applicazioni di sistemi caotici e ipercaotici, DIBE – Dip. Di Bioingegneria, Università di Genova.
- Elettronica: Attività di ricerca sulla ICRH ITER-like antenna : Strutture: Consorzio RFX, Padova; DIE - Elettronica: Dip. di Ingegneria Elettrica, Università di Padova; Jet Joint Undertaking (UK), CEA Cadarache France
- Elettronica: Decision Trees in Machine Learning: University of NoviSad, Yugoslavia.
- Elettronica: Elaborazione di serie temporali, DIBE – Dip. Di Bioingegneria, Università di Genova.
- Elettronica: Modelli circuitali di isteresi, DIBE – Dip. Di Bioingegneria, Università di Genova.
- Elettronica: Modelli di deflusso – University of Leeds, University of Nottingham.
- Elettronica: Modelli neurali per la predizione del crosstalk in linee di trasmissione multiconduttore DIE - Dip. di Ingegneria Elettrica, Università di Roma La Sapienza;

- Elettrotecnica: Novelty detection per la predizione di disruption ad ASDEX: Strutture: Consorzio RFX, Elettrotecnica: Padova; DIE - Dip. di Ingegneria Elettrica, Università di Padova; Max Plank Institute (Germania).
- Elettrotecnica: Opening up electrical engineering computer technologies and applied science to successful women careers. University of Athen (capofila)- Al progetto partecipano oltre 60 istituzioni europee.
- Elettrotecnica: Ottimizzazione di reti multiservizio, Dip. Elettronica, Università di Pavia.
- Elettrotecnica: Progetto di schermi attivi e ibridi contro i campi elettromagnetici – Università di L'Aquila
- Elettrotecnica: Quality control of Algerian food product: University of Oran, Algeria.
- Elettrotecnica: Reti neurali per il trattamento di dati ambientali: Univerità di Perugia, : Univerità di Catania, : Univerità di Reggio Calabria, : Università di Ancona, : Università di Roma La Sapienza, Politecnico di Bari.
- Elettrotecnica: Reti neurali per la predizione di disruption al Jet: Strutture: Consorzio RFX, Padova; DIE - Elettrotecnica: Dip. di Ingegneria Elettrica, Università di Padova; Jet Joint Undertaking (UK).
- Elettrotecnica: Studio e sperimentazione di diagnostiche non distruttive per i tratti non accessibili di condutture. Università di Pisa, Università di Roma La Sapienza, Università di Catania, Università di Bari.
- Misure elettriche. Misure distribuite su larga scala per la valutazione della qualità nei sistemi di potenza. Strutture: Dipartimento di Elettrotecnica, Politecnico di Milano. Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Università di Bologna.
- Misure elettriche. Valutazione dell'incertezza in misure ottenute mediante elaborazione digitale dei segnali. Strutture: Dipartimento di Ingegneria Elettrica, Università di Bologna.
- Sistemi di Elaborazione delle Informazioni. Sistemi intelligenti per la elaborazione e trasmissione di segnali multidimensionali per applicazioni di video-sorveglianza in tempo reale. Dipartimento di Ingegneria Biofisica ed Elettronica, Università di Genova.
- Sistemi di Elaborazione delle Informazioni. Studio di tecniche di astrazione per la realizzazione di agenti autonomi. Strutture: Automated Reasoning System Division (SRA) of Italy Institute for Scientific and Technological Research of Istituto Trentino di Cultura (ITC-IRST), Trento.
- Sistemi di Elaborazione delle Informazioni. Studio di tecniche di pianificazione e apprendimento automatico per la realizzazione di agenti autonomi. Strutture: Reasoning System Division (SRA) of Italy Institute for Scientific and Technological Research of Istituto Trentino di Cultura (ITC-IRST), Trento.
- Sistemi di Elaborazione delle Informazioni. Studio di tecnologie ad agenti nella bioinformatica applicata alla Genomica Funzionale. Strutture: Dipartimento di Informatica dell'Università degli studi del Piemonte Orientale, Alessandria.
- Sistemi di Elaborazione delle Informazioni. Studio di un sistema basato su metodiche di Pattern Recognition per la gestione della sicurezza in una rete di calcolatori, Tiscali, Cagliari
- Sistemi di Elaborazione delle Informazioni. Sviluppo di sistemi software per il collaudo di componenti elettronici, Ansaldo Segnalamento Ferroviario S.p.A., Genova.
- Sistemi di Elaborazione delle Informazioni. Sviluppo e sperimentazione di algoritmi per l'identificazione di guasti on-line su schede analogiche e di algoritmi di controllo, stima e filtraggio per il segnalamento ferroviario, Ansaldo Segnalamento Ferroviario S.p.A., Genova.
- Sistemi di Elaborazione delle Informazioni. Tecniche di riconoscimento di volti per applicazioni di video-sorveglianza, Elsag S.p.A., Genova.
- Sistemi di Elaborazione delle Informazioni. Tecniche di rilevazione di sversamenti di idrocarburi in mare. Università degli Studi Parthenope (Napoli).
- Sistemi di Elaborazione delle Informazioni. University of Surrey, Dept. Of Computer Science, UK. Department of Applied Physics, Delft University of Technology, Olanda. School of Informatics University of Wales, Bangor, UK. Dept. of Data Analysis, Institute of Mathematics and Informatics, Vilnius, Lithuania. Department of Mathematics, City University of Hong Kong. Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione. Università di Siena. Università di Bologna, Dipartimento di Scienze dell'Informazione, Bologna.
- Sistemi Elettrici. Applicazione della Teoria delle Decisioni alla pianificazione delle reti elettriche di distribuzione MT in presenza di Generazione Distribuita. Struttura: Unità di Ricerca di Sistemi Elettrici dell'Università di Cassino e dell'Università di Napoli "Federico II".
- Sistemi Elettrici. Realizzazione di sistemi DSP-Based per il monitoraggio della Power Quality. Struttura: University of Illinois, Urbana-Champaign, USA
- Sistemi Elettrici. Studio dell'influenza degli impianti di terra delle linee elettriche sulle sovratensioni indotte da fulminazione. Unità di Ricerca di Sistemi Elettrici dell'Università di Bologna.
- Sistemi Elettrici. Valutazione dell'impatto della Generazione Distribuita sulle reti di distribuzione. Problematiche relative alla Power Quality. Struttura: Texas A&M University, College Station, Texas, USA.
- Telecomunicazioni: Gestione della QoS/GoS nelle reti Engine multiservizio. Strutture: centro R&D Ericsson Roma, centro BUGS Ericsson Stoccolma.

- Telecomunicazioni: IP network performance evaluation. Strutture: centro R&D Ericsson Roma, centro BUGS Ericsson Stoccolma.
- Telecomunicazioni: Performance evaluation for wireless multimedia services. Strutture: centro R&D Ericsson Roma, centro BUGS Ericsson Stoccolma.
- Telecomunicazioni: Sviluppo di codec JPEG2000-3D. Strutture: Los Alamos National Lab, USA.
- Telecomunicazioni: Sviluppo di codificatori per dati medici. Strutture: RPI, Troy, NY, USA.
- Telecomunicazioni: Sviluppo di codificatori per telefonia mobile. Strutture: Telefonica IyD, Madrid, Spain.
- Telecomunicazioni: Sviluppo di metodologie per l'analisi di immagini mediche. Struttura: Univ. of Surrey, UK.
- Telecomunicazioni: Sviluppo di modelli per la trasmissione telefonica mobile. Strutture: Dip. Elettronica, IST, Lisboa, Portugal.
- Telecomunicazioni: Sviluppo di plug-in per codec MPEG-4. Strutture: CSELT/TILab, Torino.
- Telecomunicazioni: Sviluppo di reti per comunicazione a bordo di autovetture, Strutture: c&s, Braunschweig, Germany.
- Telecomunicazioni: Sviluppo di sistemi di elaborazione e riconoscimento. Strutture: IfN, Technische Universitaet, Braunschweig, Germany.
- Telecomunicazioni: Sviluppo di sistemi di riconoscimento. Strutture: Univ. of Surrey, UK.
- Telecomunicazioni: Sviluppo di sistemi di telerilevamento per segnali acustici marini. Strutture: Dip. Elettronica, Università di Pisa.
- Telecomunicazioni: valutazione della qualità su reti IP multi-servizio, multi-dominio, multi-vendor. Struttura: Tiscali.
- Telecomunicazioni: VoIP performance evaluation; speech/audio coding/processing. Strutture: centro R&D Ericsson Roma, centro BUGS Ericsson Stoccolma.

Attività Scientifiche

Congressi, conferenze e workshop organizzate dal DIEE

- Armano G., De Paoli F., Omicini A., Vargiu E., "WOA 2003: Dagli Oggetti agli Agenti, Sistemi Intelligenti e Computazione Pervasiva". 10-11 Settembre 2003, Villasimius (Cagliari).
- Fanni A., "Energie innovative: Le prospettive di sviluppo dei sistemi di produzione e impiego", Cagliari, 22 Marzo 2003.
- Giua A., G. Rodriguez, S. Seatzu, Cornelis Van der Mee, IWOTA'03: 14th Int. Workshop on Operator Theory and Applications (Cagliari, Italy), June 24-27, 2003.
- Giusto D.D. (General Chair), 1st International Workshop on JPEG 2000 (Lugano, Svizzera), 8 Luglio 2003.
- Giusto D.D., "2KAN conference", (Cagliari, Italy) Ottobre 9-12, 2003.
- Muscas C., Locci N., GMEE 2003: XX Congresso Annuale del Gruppo Nazionale di Coordinamento "Misure Elettriche ed Elettroniche", Villasimius (CA), 18-20 Settembre 2003.
- Pilo F., convegno "Generazione Distribuita e controllo del carico: quale contributo per fronteggiare la vulnerabilità del sistema elettrico?" nell'ambito della manifestazione Elettrica 2003 (Cagliari, Italy), 24 Ottobre 2003.
- Roli, F., Windeatt, T., 4th International Workshop on Multiple Classifier Systems, Guilford, Surrey, UK, 11-13 Giugno 2003.

Partecipazione a comitati editoriali di riviste

- Fanni A., Neurocomputing
- Giua A., IEEE Transactions on Automatic Control.
- Giua A., European Journal of Control.
- Giua A., Discrete Event Dynamic Systems.
- Pilo F., IJPES – International Journal on Power and Energy System.
- Roli F., Journal of Advances in Information Fusion.
- Roli F., International Journal of Computational Intelligence.
- Vanzi M. "Microelectronics Reliability"

Partecipazione a comitati scientifici di conferenze

- Fanni A., Engineering Applications of Neural Networks, Malaga (Spain), Sett. 2003.
- Giua A., ICRA03: IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation (Taipei, Taiwan). Sep 2003.
- Giua A., MSR03: 4ème congrès francophone sur la Modélisation des Systèmes Réactifs (Metz, France). Oct 2003.
- Giua A., JDA03: Journées Doctorales d'Automatique (Valenciennes, France). Jul 2003.
- Giua A., MMAR03: Methods and Models in Automation and Robotics (Miedzyzdroje, Poland). Aug 2003.
- Giua A., ADHS03: IFAC conf. on Analysis and Design of Hybrid Systems (St Malo, France). Jun 2003

- Giua A., Steering committee WODES series (Work. on Discrete Event Systems)
- Giua A., Symp. on Discrete Events in Industrial and Manufacturing Systems at the IMACS/IEEE Multiconference CESA' 2003 (Lille, France). Jul 2003.
- Giusto D.D., Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems (ACIVS 2003, Ghent University, Belgio), Settembre 2-5, 2003.
- Giusto D.D., IEEE International Conference on Image Processing (Barcellona, Spagna), Settembre, 14-17, 2003.
- Marchesi M., WEHIA-Economics with Heterogeneous Interacting Agents, Kiel, 29-31 maggio 2003
- Marchesi M., xp agile universe, New Orleans, 11-14 agosto 2003
- Marchesi M., xp2003, Genova, 25-29 maggio 2003
- Pilo F., Technical Committee CIRED, "International Conference and Exhibition on Electricity Distribution" (IEE), Special Rapporteur WG5-CIRED/CIGRE "System Development"
- Roli F., IASTED International Conference on Neural Networks and Computational Intelligence, Maggio 19-21, 2003, Cancun, Mexico
- Roli F., Executive Board della International Computational Intelligence Society
- Roli F., Scientific Committee del International Workshop on Machine Learning and Data Mining in Pattern Recognition, July 2003
- Roli F., Scientific Committee International Workshop on Artificial Neural Networks in Pattern Recognition, Florence, Italy, September 12-13, 2003
- Roli F., Technical Committee sulle "Neural Networks" della International Association of Science and Technology for Development (IASTED)
- Vanzi M., "14th European Symposium on Reliability of Electron Devices, Failure Physics and Analysis", Arcachon, Bordeaux, France 7-10 October 2003

Sessioni organizzate in convegni scientifici

- Cassandras C.G., A. Giua, "Optimal Control of Switched and Hybrid Systems" IFAC conf. on Analysis and Design of Hybrid Systems (St Malo, France). Jun 2003.
- Giua A., C. Seatzu, "Control of Discrete Event Systems Using Petri Nets" IMACS/IEEE Multiconference CESA' 2003 (Lille, France). Jul 2003.
- Giua A., J. Raisch J., "Analysis and Control of Discrete Event and Hybrid Systems" Methods and Models in Automation and Robotics (Miedzzydroje, Poland). Aug 2003.
- Giua A., M. Silva, "Continuous and Hybrid Petri Nets" at POSTA03. First Multidisciplinary Int. Symp. on Positive Systems: Theory and Applications (Roma, Italy), 28-30 Aug 2003.
- Recalde L., Seatzu C., "Petri nets: Estimation and Control", ETFA03: 9th Int. Conf. on Emerging Technologies and Factory Automation (Lisbon, Portugal), September 2003.
- Vanzi M., "Reliability of Photonic Devices" on "14th European Symposium on Reliability of Electron Devices, Failure Physics and Analysis", Arcachon, Bordeaux, France 7-10 October 2003.

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

- AAAI
- AEI (ass elettrotecnica/elettronica italiana)
- Agentlink II
- AI*IA
- Associazione Italiana Ricerca Operativa (AIRO)
- Centro di studi di Ricerca e Formazione per l'Ottimizzazione su Reti (CRIFOR).
- CINSIA: Centro Interdipartimentale di Ingegneria e Scienze Ambientali
- CIRA: Centro Interuniversitario Ricerca in Automatica
- CNIT: Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni
- COMPUMAG Society
- EES-UETP: Electric Energy Systems – University Enterprise Training Partnership
- EPE (European Power Electronics Ass.)
- ESTIA-NET
- Gruppo Nazionale di Coordinamento di Elettrotecnica
- Gruppo Nazionale di Telecomunicazioni e Teoria dell'Informazione (GTTI).
- IAPR
- IEEE Society
- INFN: Istituto Nazionale Fisica della Materia
- JPEG: Comitato Internazionale di Standardizzazione ISO-JPEG.

- PLANET
- Societa' Italiana Caos e Complessita' (SICC)
- TABOO
- UNINFO, l'ente normativo Italiano (sezione di UNI) che opera nel settore della Information and Communication Technology.

Seminari di esterni presso il DIEE

- Ciappa M., Swiss Federal Institute of Technology (ETH) "Affidabilità e meccanismi di guasto di dispositivi di potenza", 21/11/2003 (in collaborazione con ERSU, Cagliari)
- Facci P., S3-INFM, "Elettronica biomolecolare", 25/11/2003 (in collaborazione con ERSU, Cagliari)
- Figus M., Galaffu V., Abbeynet SpA, "VOIP: schemi costitutivi e protocolli di segnalazione/controllo. Lo standard H323". 14/11/2003 (in collaborazione con ERSU, Cagliari)
- Gross G., University of Illinois, Urbana-Champaign, USA. "Gestione del rischio nel mercato dell'energia elettrica", 30 Maggio 2003
- Maltoni D., DEIS Università di Bologna, "Tecnologie biometriche per l'identificazione personale". 28/10/2003 (in collaborazione con ERSU, Cagliari)
- Raisch J., Università di Magdeburg, Germania, "Hierarchical hybrid control in a behavioural framework". 29/10/2003 (in collaborazione con ERSU, Cagliari)
- Righetti M., ST-Microelectronics, "Tecniche di implementazione in sottobande su DSP per filtri adattativi", 13/11/2003 (in collaborazione con ERSU, Cagliari)
- Stangoni M., Swiss Federal Institute of Technology (ETH) , "Tecniche di scanning probe microscopy per la caratterizzazione di semiconduttori", 21/11/2003 (in collaborazione con ERSU, Cagliari)
- Sulis S., Flamingo Automation S.r.l., "Il controllo multivariabile nella gestione e controllo dei processi", Giugno 2003

Conferenze e seminari tenuti da ricercatori del DIEE in altre sedi

- Armano G., "A Parametric Hierarchical Planning for Experimenting Abstraction Techniques", National Research Council of Italy Institute for Cognitive Science and Technologies (ISTC-CNR), 12 Novembre 2003.
- Armano G., "Experimenting Mobility Policies in a Java Environment", CRS4 (Centro Ricerca Sviluppo e Studi Superiori in Sardegna), 23 Luglio 2003.
- Atzori L., "Playout algorithms in IP Telephony applications", ECE Department, University of Arizona, Tucson, AZ, 8 e 15 Dicembre 2003.
- Bonfiglio A., "Flexible Electronic Devices Based on Organic Semiconductors", National Institute of Physics of Matters - Centre S3 "nanoStructures and bioSystems at Surfaces" Modena, 4 settembre 2003.
- Cherchi G., "A Parametric Hierarchical Planner for Experimenting Abstraction Techniques"; Automated Reasoning System Division (SRA) of Italy Institute for Scientific and Technological Research of Istituto Trentino di Cultura (ITC-IRST), 29 Luglio 2003.
- Corona D., "Optimal Control of Switched Systems", seminario presso Max Plance Institut e Institut für Automatisierungstechnik dell'Università di Magdeburgo, Germany, Giugno 2003
- Gatto G., "Compatibilità Elettromagnetica: Normativa Comunitaria e monitoraggio ambientale", seminario durante la manifestazione Elettrica 2003 - Fiera Campionaria della Sardegna
- Giua. A., "Observer based state-feedback control of timed Petri nets", relatore invitato al Work. on Discrete Event Systems Control (Eindhoven, Paesi Bassi), Jun 2003
- Giua. A., "First-Order Hybrid Petri Nets: a Model for Optimization and Control", seminario all'Ecole de Mines de Paris, Sophia-Antipolis, France, Jan 2003.
- Giua. A., "Ricostruzione dello stato nei sistemi ad eventi discreti", relazione alla scuola estiva per dottorandi di Automatica su "Analisi e controllo di sistemi ibridi", Bertinoro, Italy, July 2003.
- Marchesi M., "Keynote speech and agile methodologies and agile certifications/xp 2003", Genova, 25-29 Maggio 2003
- Pilo F., "La Valutazione di Impatto Ambientale degli elettrodotti", Corsi di aggiornamento sulla valutazione di impatto ambientale. Ordine degli Ingegneri della Provincia di Nuoro, 7 Marzo 2003.
- Roli F., Corso monografico alla NATO Summer School on Data Fusion for Situation Monitoring, Incident Detection, Alert and Response Management, Yerevan, Armenia, August 2003
- Roli F., "Fusion of Multiple Pattern Classifiers", "tutorial" invitato all'Ottavo Congresso Nazionale dell'Associazione Italiana per l'Intelligenza Artificiale, 23-26 Settembre 2003
- Vanzi M. "Reliability of GaN Emitters", Swiss Federal Institute of Technology (ETH) Zurigo – Maggio 2003
- Vargiu E., "Generating Abstractions from Static Domain Analysis", National Research Council of Italy Institute for Cognitive Science and Technologies (ISTC-CNR), 12 Novembre 2003.

Publicazioni

Libri [2]

1. Marchesi M., Succi G., *Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering*, Lecture Notes in Computer Science. (vol. 2675, pp. 490).
2. Roli F., Windeatt T. Eds., *Multiple Classifiers Systems*, Lecture Notes in Computer Science, LNCS 2709, Springer Verlag, 2003.

Numeri speciali di riviste [2]

3. Fanni A., Uncini A. (Guest Editors) *Neurocomputing – Special Issue on Evolving solution with Neural Networks*, vol. 55, 2003.
4. Giusto D.D. e Ebrahimi T. (Guest Editors), *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, Special Section on JPEG 2000 Digital Imaging, Novembre 2003.

Capitoli di libri [7]

5. Armano G., Marchesi M., Murru A., NXCS: Hybrid Approach to Stock Indexes Forecasting. In Chen S.H., *Genetic Algorithms and Genetic Programming in Computational Finance*.
6. Armosini R., A. Giua, M.T. Pilloni, C. Seatzu, "Simulation and Control of a Bottling Plant using First-Order Hybrid Petri Nets," *Lecture Notes in Control and Information Sciences*, Springer Verlag, pp. 79 – 86, Proc. of the First Multidisciplinary International Symposium on Positive Systems: Theory and Applications, 28-30 August, Rome, 2003, Italy.
7. Foresti G.L., Giacinto G., Roli F. "Detecting Dangerous Behaviors of Mobile Objects in Parking Areas", in G.L. Foresti, C. Regazzoni, and P. Varshney (Eds.) *"Multisensor Surveillance Systems: The Fusion Perspective"*, Kluwer Academic Publishers, 2003, pp. 199-211
8. Marchesi M., Cincotti S., Focardi S.M., Raberto M., The Genoa artificial stock market: microstructure and simulations. In Cowan R., Jonard N., *Heterogeneous Agents, Interactions and Economic Performance*, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems.
9. Marcialis, G.L., Roli, F., "Fusion of face recognition algorithms for video-based surveillance systems", in G.L. Foresti, C. Regazzoni, P. Varshney Eds., *Multisensor Surveillance Systems: The Fusion Perspective*, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2003, pp. 235-250.
10. Pinna S., Lorrain P., Marchesi M., Serra N., Developing a Tool Supporting XP Process. In Maurer F., Wells D., *Extreme programming and agile methods - Lecture Notes in Computer Science*. (vol. 2753).
11. Pinna S., Mauri S., Lorrain P., Marchesi M., Serra N., XPSwiki: an Agile Tool Supporting the Planning Game. In Marchesi M., Succi G., *Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering*, Lecture Notes in Computer Science. (vol. 2675, pp. 105-114)

Articoli su riviste scientifiche soggetti a referees [29]

12. Atzori L., "Transmission of JPEG2000 Images over Wireless Channels with Unequal Power Distribution", *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, vol. 49, issue 4, November 2003, pp. 883-888.
13. Atzori L., Giusto D.D. and Raccis A., "High-Frequency Error Concealment in Wavelet-Based Image Coding", *IEEE Electronics Letters*, vol. 39 no.2, pp. 203-205, Gennaio 2003.
14. Baratti R., B. Cannas, A. Fanni, M. Pintus, G. M. Sechi, N. Toreno, River flow forecast for reservoir management through neural networks," *Neurocomputing – Special Issue on Evolving solution with Neural Networks*, vol. 55, no. 3-4, pp. 421-437, 2003.
15. Bartolini G., Damiano A., Gatto G., Marongiu I., Pisano A., Usai E., "Robust Speed and Torque Estimation in Electrical Drives by Second Order Sliding Modes", *IEEE Trans. Control Systems Technology*, ISSN 1063-6536, vol. 11, no. 1, pp 84-90, January 2003, IEEE Inc., Piscataway, 2003
16. Bartolini G., Ferrara A., Giacomini L., A switching controller for systems with hard uncertainties, *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Fundamental Theory and Applications*, Page(s): 984- 990, vol. 50, no. 8, 2003
17. Bartolini G., Pisano A., Pisu P. "A Simplified Exponentially Convergent Rotor Resistance Estimator for Induction Motors", *IEEE Trans. on Automatic Control*, vol. 48, n. 2, pp. 325-330, 2003
18. Bartolini G., Pisano A., Punta E., Usai E., "A survey of applications of second-order sliding mode control to mechanical systems", *International Journal of Control*, ISSN 0020-7179, Special issue dedicated to Vadim Utkin on the occasion of his 65th Birthday, L.M. Fridman ed., vol. 76, no. 9/10, pp. 875-892, Taylor & Francis, 2003
19. Bartolini G., Pisano A., Usai E., "Output-feedback control of container cranes: a comparative analysis", *Asian Journal of Control*, ISSN 1561-8625, vol. 5, no. 4, pp. 578-593, December 2003
20. Bartolini G., Pisano A., "Global output-feedback tracking and load disturbance rejection for electrically-driven robotic manipulators with uncertain dynamics", *International Journal of Control*, vol. 76, n. 12, pp.1201-1213, 2003
21. Bolliri S., Raffo L., "A Micro-Power Analog IC for Battery-Operated Systems ", *IEICE Transactions*, 2003, Vol. 86c, Number 7

22. Bonfiglio A., Mameli F., Sanna O. "A completely flexible organic transistor obtained by a one-mask photolithographic process", *Appl. Phys. Lett.*, 82, 3550 (2003)
23. Cannas B. and S. Cincotti, Higher-order reversal hysteresis curves approximation by a piece-wise linear circuit model of hysteresis, *IEEE Trans. on MAG*, vol. 39, pp. 1349-1352, Maggio 2003.
24. Cannas B., A. Fanni, E. Marongiu, P. Sonato, "Disruption forecasting at JET using neural networks, *Nuclear Fusion*, vol. 43, pp. 68-76, (2003).
25. Carpinelli G., G. Celli, F. Pilo, A. Russo, "Embedded Generation Planning under Uncertainty including Power Quality Issues", *ETEP*, Vol. 13., N° 6, November/December 2003.
26. Carta S.M., Raffo L., "A High Performance - Low Power Reconfigurable GSM Voice Coding Coprocessor With Standard Interface", *IEICE Transactions*, 2003, Vol. 86c, Number 4
27. Cincotti S., Focardi S.M., Marchesi M., Raberto M., Who wins? Study of long-run trader survival in an artificial stock market. *Physica A*. vol. 324, pp. 227-233
28. Fanni A., A. Montisci, "A Neural Inverse Problem Approach for Optimal Design", *IEEE Trans on MAG*, vol. 39, no. 3, May2003, pp. 1305-1308.
29. Fanni A., A. Uncini, "Special issue on evolving solution with neural networks – Guest Editorial" *Neurocomputing*, vol. 55, no. 3-4, pp. 417-419, 2003.
30. Giacinto G., Roli F. and Didaci L., "Fusion of multiple classifiers for intrusion detection in computer networks", *Pattern Recognition Letters*, 24(12), 2003, pp. 1795-1803
31. Giusto D.D. e Ebrahimi T., Guest editorial, *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, Special Section on JPEG 2000 Digital Imaging, vol. 49, no. 4, pp. 771-772, Novembre 2003.
32. Meneghesso G., Levada S., Pierobon R., Rampazzo F., Zanoni E., Vanzi M., Mura G., Podda S., Pavesi M., Manfredi M., Du S., Eliashevich I., "Reliability of visible gan leds in plastic package" *Microelectronics reliability*, October 2003, vol. 43, pp. 1737-1742.
33. Montisci G., A. Casula, T. Galia, G. Mazzarella: *Design of series-fed printed arrays*; *Journal of Electromagnetic Waves and Applications*, Vol. 17, No. 12, pp. 1767-1780, 2003.
34. Montisci G., G. Mazzarella: "An Alternative Layout for CPW-fed Printed Antennas with Low Back-Radiation"; *Microwave and Optical Technology Letters*, Vol. 36, No. 6, pp. 481-483, March 20, 2003
35. Mura G., Vanzi M., Ciappa M., Stangoni M., Fichtner W., "On the behavior of the selective Iodine-based Gold etch for the failure analysis of aged optoelectronic devices" *Microelectronics reliability*, October 2003, vol. 43 pp. 1771-1776.
36. Muscas C., L. Cristaldi, A. Ferrero, S. Salicone, R. Tinarelli: "The impact of Internet transmission on the uncertainty in the electric power quality estimation by means of a distributed measurement system", *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*, Vol. 52, No. 4, August 2003, pp. 1073-1078.
37. Raberto M., Cincotti S., Focardi S.M., Marchesi M., *Traders' Long-Run Wealth in an Artificial Financial Market*. *Computational Economics*. vol. 22, pp. 255-272
38. Serri A., "A Novel Website of Mechatronics for Remote Learning", *IJEE* Volume 19 number , Special Issue, Distance Controlled Laboratories and Learning Systems, pp. 420-426, 2003.
39. Testoni P., F. Durodiè, V. Riccardo, P. Sonato, R. Walton, "Electromechanical analysis of the JET ICRH ITER-like Antenna", *Fusion Engineering and Design* 66/68 (2003), pp. 567-571.
40. Yao, Y., G.L. Marcialis, M. Pontil, P. Frasconi, F. Roli, "Combining flat and structural representations for fingerprint classification with recursive neural networks and support vector machines", *Pattern Recognition*, 36 (2), 2003, pp.397-406.

Articoli su riviste scientifiche non soggetti a referees [1]

41. Armano, G., G. Cherchi, and E. Vargiu. "HW[]: A Parametric System for Planning by Abstraction". In *PLANET News*, N°6, May 2003, pp. 5-10.

Articoli in atti di congresso soggetti a referees internazionali [42]

42. Allegranza V., G. Celli, R. Cicoria, S. Mocci, F. Pilo, "An Integrated Tool for Optimal Active Network Planning", *Proc. of CIRED 2003 conference*, Barcelona, Spain, 12-15 May 2003.
43. Armano, G., G. Cherchi, and E. Vargiu. "A Parametric Hierarchical Planner for Experimenting Abstraction Techniques". *International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI'03)*, Acapulco, Mexico, August 9-15, 2003.
44. Armano, G., G. Cherchi, and E. Vargiu. "An Extension to PDDL for Hierarchical Planning". *International Workshop on PDDL at the International Conference on Automated Planning and Scheduling*, Trento, June 10, 2003.
45. Armano, G., G. Cherchi, and E. Vargiu. "Experimenting the Performance of Abstraction Mechanisms through a Parametric Hierarchical Planner". *IASTED International Conference on Artificial Intelligence and Applications (AIA'03)*, Innsbruck, Austria, February 10-13, 2003.

46. Atzori L. and Isola M., "A Traffic Scaling Approach to Speed up Network Simulations", IEEE Globecom 2003, San Francisco, December 1-5, 2003.
47. Bartolini G., Pisano A., Usai E., "Sliding-mode control with a mild information demand for relative degree 3 systems", Proc. 42nd Conf. on Decision and Control (CDC03), pp. 4050-4055, Maui (HI), USA, December 2003
48. Basile F., A. Giua, C. Seatzu, "Observer-based state-feedback control of timed Petri nets with deadlock recovery: Theory and Implementation", *Proc. Multiconference on Computational Engineering in Systems Applications*, Lille, France, July 2003.
49. Bemporad A., D. Corona, A. Giua, C. Seatzu, "Optimal State-Feedback Quadratic Regulation of Linear Hybrid Automata", Proc. *IFAC Conference on Analysis and Design of Hybrid Systems*, pp. 407 – 412, Saint-Malo, France, June 2003.
50. Bonfiglio A., De Rossi D., Kirstein T., Locher I., Mameli F., Paradiso R., Vozzi G., "A feasibility study of yarns and fibers with annexed electronic functions: the ARIANNE project", Proc. Int. Workshop "New generation of wearable systems for health: Towards a revolution of citizens' health and life style management?", Il Ciocco, Italy 11-14 December 2003, IOS Press, 2004.
51. Bonfiglio A., Mameli F., Sanna O., Lutsen L., "An Organic FET structure for unconventional substrates", Proc. of MRS Fall Meeting, Boston 2 - 6 Dec. 2002, Ed. M. S. Shur, P. M. Wilson, D. Urban, vol. 736, 171 (2003)
52. Borghetti A., G. Celli, M. Paolone, F. Pilo, "Effects of Line Grounding Electrodes Modeling on the Evaluation of Lightning-Induced Overvoltages in Overhead Power Distribution Lines", Proc. of Powertech 2003 conference, Bologna, Italy, 23-26 June 2003.
53. Cannas B., A. Fanni, S. Manetti, A. Montisci, M.C. Piccirilli, "Linear circuit fault diagnosis using neural networks and testability analysis," International Conference on Engineering Applications of Neural Networks EANN 2003, Malaga, Spain, Sept. 8-10 2003, pp. 348355, 2003.
54. Cannas B., Cincotti S., Pisano A., Usai E., "Controlling Chaos Via Second-Order Sliding Modes", Proc. of the 2003 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS 2003), Bangkok, Thailand, May 2003
55. Celli G., E. Ghiani, S. Mocci, F. Pilo, "A Multi-objective Formulation for the Optimal Sizing and Siting of Embedded Generation in Distribution Networks", Proc. of Powertech 2003 conference, Bologna, Italy, 23-26 June 2003.
56. Celli G., F. Pilo, "A Distributed Parameter model for Grounding Systems in the PSCAD/EMTDC Environment", Proc. of IEEE-PES Summer Meeting 2003, Toronto, Canada, 14-17 July 2003.
57. Cherubini G., A. Fanni, A. Montisci, P. Testoni, "Neural Networks for Solving Inverse Problems Applied to Electromagnetic Devices" International Conference on Engineering Applications of Neural Networks EANN 2003, Malaga, Spain, Sept. 8-10 2003, pp. 25-32, 2003.
58. Cincotti, S., C. Dose, S.M. Focardi, M. Marchesi, M. Raberto, Analysis and Simulation of a Double Auction Artificial Financial Market, EURO / INFORMS Joint Int. Meeting, Istanbul, 6-10 luglio 2003.
59. Corona D., A. Giua, J. Júlvez, C. Seatzu, "Observers for nondeterministic λ -free labeled Petri nets", *9th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation*, pp. 307 – 314, Lisbon, Portugal, September 2003.
60. Damiano A., G. Gatto, I. Marongiu, A. Perfetto: "An Adaptive Synchronous Reference Frame Controller for Parallel Active Filter" *Proceedings of Power Electronics Specialist Conference, EPE 2003*, Tolosa, France
61. Fanti M.P., A. Giua, C. Seatzu, "A deadlock prevention method for railway networks using monitors for colored Petri nets", *2003 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, Washington, D.C., USA, pp. 1866 – 1873, October 2003.
62. Fanti M.P., A. Giua, C. Seatzu, "Generalized mutual exclusion constraints and monitors for colored Petri nets", *2003 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics*, Washington, D.C., USA, pp. 1860 – 1865, October 2003.
63. Fumera, G., F. Roli, "Linear Combiners for Classifier Fusion: Some Theoretical and Experimental Results", 4th Int. Workshop on Multiple Classifier Systems (MCS 2003), Guildford, United Kingdom, June 11-13 2003, T. Windeatt and F. Roli Eds., LNCS 2709, pp. 74-83.
64. Fumera, G., I. Pillai, F. Roli, "Classification with Reject Option in Text Categorisation Systems", 12th International Conference on Image Analysis and Processing (ICIAP 2003), Mantova, Italy, September 17-19, 2003.
65. Giacinto, G., F. Roli, "Dissimilarity Representation of Images for Relevance Feedback in Content-Based Image Retrieval", Proc. of MLDM 2003, Int. Conf. on Machine Learning and Data Mining in Pattern Recognition, Leipzig (D), July 2003, LNAI 2734, Springer, 2003, pp. 202-214
66. Giacinto, G., F. Roli, and L. Didaci, "A Modular Multiple Classifier System for the Detection of Intrusions in Computer Networks", Proc. of MCS 2003, Workshop on Multiple Classifier Systems, Guilford (UK), June 2003, LNCS 2709, Springer, 2003, pp. 346-355.
67. Giua A., C. Seatzu, "Deadlock Characterization for Petri Nets Controlled Using GMEC's and Observers", *Proc. 2003 American Control Conference*, pp. 320 – 325, Denver, Colorado, June 2003.

68. Giua A., J. Júlvez, C. Seatzu, "Marking Estimation of Petri Nets based on Partial Observation", *Proc. 2003 American Control Conference*, pp. 326 – 331, Denver, Colorado, June 2003.
69. Giua A., M. Melas, C. Seatzu, "Design of a control law for a magneto-rheological suspension", *European Control Conference ECC03*, Cambridge, UK, September 2003.
70. Locci N., C. Muscas, S. Sulis: "Investigation on the accuracy of harmonic pollution metering techniques", *IEEE IMTC/2003*, Vail (Colorado/USA), 20-22 Maggio 2003, pp. 584-589.
71. Locci N., C. Muscas, S. Sulis: "Multi-point measurement techniques for harmonic pollution monitoring: a comparative analysis", *Sixth International Workshop on Power Definitions and Measurements under Non-Sinusoidal Conditions*, Milano, October 13-15, 2003, pp. 103-107.
72. Marcialis, G.L., F. Roli, "Experimental results on fusion of multiple fingerprint matchers", *4th Int. Conf. on Audio- and Video-Based Person Authentication AVBPA03*, June, 9-11, 2003, Guildford (U.K.), J. Kittler and M.S. Nixon Eds., Springer LNCS 2688, pp. 814-820.
73. Marcialis, G.L., F. Roli, "Perceptron-based fusion of multiple fingerprint matchers", *First Int. Workshop on Artificial Neural Networks in Pattern Recognition ANNPR03*, September, 12-13, 2003, Firenze (Italy), M. Gori and S. Marinai Eds., ISBN: 88-7957-221-0, pp. 92-99
74. Marcialis, G.L., F. Roli, A. Serrau, "Fusion of statistical and structural fingerprint classifiers", *4th Int. Conf. on Audio- and Video-Based Person Authentication AVBPA03*, June, 9-11, 2003, Guildford (U.K.), J. Kittler and M.S. Nixon Eds., Springer LNCS 2688, pp. 310-317.
75. Montisci G., G. Mazzarella, M. Musa: *A Polarization-agile Waveguide Slot Antenna*; 2003 IEEE AP-S International Symposium on Antennas and Propagation, Columbus.
76. Perra C., Massidda F., Giusto D.D., "Active contour for automatic segmentation of video sequences", *Workshop on Image Analysis for Multimedia Interactive Services*, London, UK, April 9-11, 2003.
77. Pisano A., Usai E., "An improved second-order sliding mode control scheme robust against the measurement noise", *Proc. 42nd Conf. on Decision and Control (CDC03)*, pp. 3519-3524, Maui (HI), USA, December 2003
78. Pisano A., Usai E., "Output-Feedback Control of an Underwater Vehicle Prototype: Theory and Experiments", *Proc. of the 4th IFAC Symposium on Robust Control Design (ROCOND 2003)*, paper # 70, Milano, June 2003
79. Raberto, M., S. Cincotti, C. Dose, S.M. Focardi, M. Marchesi, Price formation in an artificial market: limit order book versus matching of supply and demand, *Workshop on Economics with Heterogeneous Interacting Agents, WEHIA 2003*, Kiel, May 29-31.
80. Raudys, S., F. Roli, "The Behavior Knowledge Space Fusion Method: Analysis of Generalization Error and Strategies for Performance Improvement", *4th Int. Workshop on Multiple Classifier Systems (MCS 2003)*, Guildford, United Kingdom, June 11-13 2003, T. Windeatt and F. Roli Eds., LNCS 2709, pp. 55-64.
81. Struharik R., L. Novak, A. Fanni, "Finding an optimal neural network structure using decision trees", "5th WSEAS Int. Conf. on Neural Networks and Applications (NNA '04)", Udine, March 25-27, 2004.
82. Testoni P., G. Bosia, P. Sonato, "Electromechanical analyses of Tore Supra ITER-like Ion Cyclotron antenna", *11th International Symposium on Applied Electromagnetics and Mechanics (ISEM)*, Versailles (F), may 2003.
83. Zedda M.K., T. Bolzonella, B. Cannas, A. Fanni, D. Howell, M.F. Johnson, P. Sonato and JET Efd contributors, Disruption classification at JET with neural techniques, *30th EPS Conference on Contr. Fusion and Plasma Phys.*, St. Petersburg, 7-11 July 2003, Vol. 27A, p-2.93.

Articoli in atti di congresso non soggetti a referees internazionali [3]

84. Celli G., F. Pilo, et al., "La Generazione Distribuita e le tendenze dell'evoluzione della rete di distribuzione", *Atti della Giornata di Studio AEI "La Generazione Distribuita: evoluzione e prospettive"*, Milano 8 Maggio 2003, pp. 25-46.
85. Locci N., C. Muscas, S. Sulis: "Accuratezza delle tecniche per le misure di inquinamento armonico", *XX Congresso Annuale del Gruppo Nazionale di Coordinamento "Misure Elettriche ed Elettroniche"*, Villasimius (CA), Settembre 2003, pp. 189-190.
86. Pilo F., et al., "La Generazione Distribuita negli impianti industriali e civili: vincoli e possibilità offerti dal tipo di processo produttivo", *Atti della Giornata di Studio AEI "La Generazione Distribuita: evoluzione e prospettive"*, Milano 8 Maggio 2003, pp. 75-90.

Sunti di comunicazioni a congresso (internazionale e nazionale) [9]

87. Armano, G., G. Cherchi, and E. Vargiu. "Generating Abstraction from Static Domain Analysis", *WOA 2003 (Dagli Oggetti agli Agenti, Sistemi Intelligenti e Computazione Pervasiva)*, Cagliari, 10-11 Settembre 2003.
88. Armano, G., G. Cherchi, and E. Vargiu. "Planning by Abstraction Using HW[]", *AI*IA 2001*, 23-26 Settembre 2003, Pisa, Italy.
89. Cannas B., A. Fanni, M. Marchesi, F. Maradei, A. Montisci, P. Sonato, P. Testoni, M.K. Zedda, "Applicazioni di reti neurali all'elettromagnetismo" *XIX Riunione Annuale dei Ricercatori del Gruppo di Elettrotecnica*, Perugia, Giugno 2003.

90. Cannas B., A. Fanni, A. Serri, M. Usai, M. K. Zedda, "Reti neurali per il trattamento di dati ambientali," XIX Riunione Annuale dei Ricercatori del Gruppo di Elettrotecnica, Perugia, Giugno 2003
91. Cincotti S., S. Di Stefano, A. Teglio, B. Cannas, Dinamiche complesse in circuiti e sistemi caotici accoppiati, Atti di XIX Riunione Annuale dei Ricercatori del Gruppo di Elettrotecnica, Messina, Giugno 2003.
92. Cincotti S., Teglio A., Cannas B., Usai E., Pisano A., "Sincronizzazione e controllo di circuiti e sistemi caotici", Atti di XIX Riunione Annuale dei Ricercatori del Gruppo di Elettrotecnica, Perugia, Giugno 2003
93. Giua A., C. Seatzu, "Structured matrices arising in the analysis and control of Petri nets", *International Workshop on Operator Theory and Applications*, June 2003, Cagliari, Italy.
94. Testoni P., A. Fanni, G. Bosia, P. Sonato, "Analisi elettromeccanica della antenna ion cyclotron iter-like di Tore Supra," XIX Riunione Annuale dei Ricercatori del Gruppo di Elettrotecnica, Perugia, Giugno 2003.
95. Testoni P., A. Fanni, P. Sonato, G. Zollino, "Implementazione nel codice ANSYS della formulazione T-O-O, XIX Riunione Annuale dei Ricercatori del Gruppo di Elettrotecnica, Perugia, Giugno 2003.