

Curriculum Scientifico e Didattico

di Lorenzo Marconi

Ottobre 2012

Struttura del documento

1. Curriculum Vitae	4
1.1 Dati personali	4
1.2 Curriculum vitae	5
2. Elenco dei 20 lavori più significativi	6
3. Attività di ricerca	8
3.1 Descrizione temi di ricerca sviluppati	8
3.1.1 Regolazione dell'uscita di sistemi non lineari	8
3.1.2 Stabilizzazione di sistemi non lineari con controlli saturati	10
3.1.3 Controllo di velivoli aerei privi di pilota (UAV)	11
3.1.4 Individuazione e isolamento del guasto e controllo "fault tolerant"	13
3.1.5 Inversione di sistemi dinamici	14
3.2 Periodi di ricerca all'estero	15
3.3 Dottorato di ricerca	16
4. Attività organizzativa e visibilità a livello internazionale	17
4.1 Organizzazione convegni internazionali	17
4.2 Attività di carattere scientifico a rilevanza internazionale	18
4.3 Premi e riconoscimenti internazionali	19
4.4 Attività seminariale svolta a livello internazionale	19
4.5 Coordinamento e supervisione progetti di ricerca	21
4.6 Incarichi in istituzioni internazionali	23
5. Attività organizzativa a livello locale e nazionale	24
5.1 Attività organizzativa	24
5.2 Supervisione studenti	25
5.3 Partecipazione a progetti di ricerca nazionali	25
5.4 Collaborazioni scientifiche con enti e industrie	26

6. Attività didattica	27
6.1 Attività didattica istituzionale	27
6.1.1 Incarichi di insegnamento ufficiali nell'ambito di corsi di laurea	27
6.1.2 Esercitazioni in corsi di laurea e di diploma	28
6.2 Attività didattica per il dottorato	29
6.3 Materiale didattico prodotto	29
7. Elenco completo delle pubblicazioni	30
7.1 Brevetti	30
7.2 Libri a diffusione internazionali	30
7.3 Lavori su riviste internazionali	30
7.4 Lavori pubblicati su raccolte monografiche internazionali	35
7.5 Lavori presentati a congressi internazionali	36
7.6 Tesi di dottorato	44

Curriculum Vitae

1.1 Dati personali

Cognome:	Marconi
Nome:	Lorenzo
Data e Luogo di Nascita:	06/06/1970. Rimini
Nazionalità:	Italiana
Indirizzo:	D.E.I.S. Università di Bologna Via Risorgimento 2 40136 Bologna
Tel.:	051 209 3788
Fax.:	051 209 3073
EMail:	lorenzo.marconi@unibo.it
URL:	http://www-lar.deis.unibo.it/~lmarconi

1.2 Curriculum Vitae

- **Gennaio 2008** Conferma in ruolo come Professore Associato del raggruppamento Ing/Inf-04 Automatica presso il DEIS-Università di Bologna
- **Gennaio 2005** Presa di servizio presso il DEIS-Università di Bologna nel ruolo di Professore Associato del raggruppamento Ing/Inf-04 Automatica.
- **Luglio 2003** Conferma in ruolo come ricercatore del raggruppamento Ing/Inf-04 Automatica presso il DEIS-Università di Bologna
- **Dicembre 2002** Vincitore concorso da Professore Associato del raggruppamento scientifico disciplinare Ing-Inf/04 - Automatica presso il Politecnico di Milano (bandito con D.R. n. 16 del 8/03/2002, data di delibera della facolt 19/12/2002)
- **Luglio 2000** Presa di servizio con Ricercatore Universitario del s.s.d. K04X- Automatica presso il Dipartimento di Elettronica Informatica e Sistemistica (DEIS), Facoltà di Ingegneria, Università di Bologna.
- **Aprile 2000** Vincitore concorso da Ricercatore universitario presso il Dipartimento di Elettronica Informatica e Sistemistica (DEIS), Facoltà di Ingegneria, Università di Bologna, settore scientifico disciplinare K04X, Automatica.
- **Febbraio 1999-Aprile 2000** Assegno di studio presso il DEIS dal titolo “Studio di metodi innovativi per il controllo di sistemi non lineari con applicazione a casi reali complessi” (D.R. n. 516/98 del 1/12/1998).
- **Marzo 1999 - Aprile 2000** Professore a contratto per il corso di “Controlli Automatici”, Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale, Università degli studi di Modena e Reggio Emilia, sede di Reggio Emilia (**a.a. 1998/1999, 1999/2000**).
- **1996-1999** Studente del dottorato di ricerca in Ingegneria dei Sistemi (XI Ciclo), presso il DEIS, Università di Bologna. La dissertazione finale, intitolata “Tracking and Regulation of linear and nonlinear systems”, è stata presentata con esito positivo il 26 marzo 1999.
- **Marzo 1995** Laurea in Ingegneria Informatica conseguita presso l’Università degli studi di Bologna con votazione 110/110 e Lode.

2 Elenco dei 20 lavori più significativi

1. A. Isidori, L. Marconi, A. Serrani, “Robust Autonomous Guidance: An Internal Model-based Approach”, **SPRINGER VERLAG** London, Limited series Advances in Industrial Control, 2003.
2. L. Marconi, R. Naldi, “Towards Aerial Robots”, **IEEE CONTROL SYSTEMS MAGAZINE**, Vol. 32, n. 4, August 2012.
3. A. Isidori, L. Marconi, L. Praly, “Robust design of nonlinear internal models without adaptation”, **AUTOMATICA**, Vol. 48, Issue 10, 2409-2419, 2012.
4. L. Marconi, A. Teel, “Disturbance suppression for nonlinear systems stabilizable by logic-based feedback”, **AUTOMATICA**, Vol 48, Issue 5, 886-893, 2012.
5. L. Marconi, R. Naldi, L. Gentili, “Modeling and control of a flying robot interacting with the environment”, **AUTOMATICA**, Vol 47, Issue 12, 2571-2583, 2011.
6. R. Naldi, L. Marconi, “Optimal Transition Maneuvers for a Class of V/STOL Aircrafts”, **AUTOMATICA**, Vol. 47, n. 5, 870-879, 2011.
7. L. Marconi, L. Praly, A. Isidori, “Robust Asymptotic Stabilization of Nonlinear Systems with Non-Hyperbolic Zero Dynamics”, **IEEE TRANSACTION ON AUTOMATIC CONTROL**, Vol 55, n. 4, 907-921, 2010.
8. A. Isidori, L. Praly, L. Marconi, “About the existence of locally lipschitz output feedback stabilizers for nonlinear systems”, **SIAM JOURNAL ON CONTROL AND OPTIMIZATION**, Volume 48, Issue 5, 3389-3402, 2010.
9. L. Marconi, L. Praly, “Uniform Practical Output Regulation”, **IEEE TRANSACTION ON AUTOMATIC CONTROL**, Vol 53, n. 5, 1184-1202, 2008.
10. L. Marconi, R. Naldi, “Robust Full Degree-of-Freedom Tracking Control of an Helicopter”, **AUTOMATICA**, Vol. 43, pp. 1909-1920, 2007. Full Paper, tipologia A.
11. L. Marconi, L. Praly, A. Isidori, “Output Stabilization via Nonlinear Luenberger Observers”, **SIAM JOURNAL ON CONTROL AND OPTIMIZATION**, Vol. 45, n. 6, pp. 2277-2298, 2007.
12. L. Marconi, F. Ronchi, A. Tilli, “Robust Nonlinear Control of Shunt Active Filters for Harmonic Current Compensation”, **AUTOMATICA**, Vol. 43, pp. 252-263, 2007. Full Paper, tipologia A.
13. F. Delli Priscoli, L. Marconi, A. Isidori, “A New Approach to Adaptive Nonlinear Regulation”, **SIAM JOURNAL ON CONTROL AND OPTIMIZATION**, Vol. 45, n. 3, pp. 829-855, 2006.

14. D. Angeli, Y. Chitour, L. Marconi, “Robust Stabilization by Saturated Feedback”, **IEEE TRANSACTION ON AUTOMATIC CONTROL**, Vol 50, n. 12, 2005. Full Paper, tipologia A.
15. C. Bonivento, A. Isidori, L. Marconi, A. Paoli, “Implicit Fault Tolerant Control: Application to Induction Motors”, **AUTOMATICA**, Vol. 40, pp. 355-371, 2004. **Recipient of the “Outstanding Paper Prize Award” in the category “Applications” from the International Federation of Automatic Control (IFAC) - Best work published on Automatica in the period 2002-2005.** Full Paper, tipologia A.
16. L. Marconi, A. Isidori, A. Serrani, “Non-Resonance Conditions for Uniform Observability in the Problem of Nonlinear Output Regulation”, **SYSTEMS AND CONTROL LETTERS**, Vol. 53, n. 3-4, pp. 281-298, 2004.
17. A. Isidori, L. Marconi, A. Serrani, “Robust nonlinear motion control of a helicopter”, **IEEE TRANSACTION ON AUTOMATIC CONTROL**, AC-48, pp. 413-426, (2003). Full Paper, tipologia A.
18. L. Marconi, A. Isidori, A. Serrani, “Autonomous Vertical Landing on an Oscillating Platform: an Internal-Model Based Approach”, **AUTOMATICA**, Vol. 38, No.1 pp. 21-32, January 2002. Full Paper, tipologia A.
19. A. Serrani, A. Isidori, L. Marconi, “Semiglobal Output Regulation with Adaptive Internal Model”, **IEEE TRANSACTION ON AUTOMATIC CONTROL**, Vol. 46, No. 8, pp. 1178-1194, August 2001. Full Paper, tipologia A.
20. L. Marconi, A. Isidori, “Robust Global Stabilisation of a Class of Uncertain Feed-forward Systems”, **SYSTEMS AND CONTROL LETTERS**, Vol. 41, pp. 281-290, 2000.

Attività di Ricerca

In questa parte verranno descritti gli argomenti di ricerca piú significativi che sono stati affrontati e le attività strettamente correlate con l'attività di ricerca svolta. Nel corso dei circa quindici anni di presenza presso il DEIS, ha attivamente partecipato all'attività scientifica internazionale producendo da solo o in collaborazione piú di centocinquanta lavori presentati o a congressi internazionali o su libri o su riviste internazionali.

3.1 Descrizione temi di ricerca sviluppati

L'attività di ricerca piú significativa svolta può essere raggruppata in cinque tematiche di seguito descritte. Per ciascuna tematica verrà brevemente inquadrato il problema e messo in risalto il contributo fornito in relazione ai soli lavori pubblicati su riviste e libri a carattere internazionale elencati nel capitolo 7.

3.1.1 Regolazione e stabilizzazione dall'uscita di sistemi non lineari

- *Inquadramento del problema.* Il problema è quello dell'estensione non lineare del ben noto principio del modello interno, ovvero il problema di inseguimento/reiezione di riferimenti/disturbi esogeni di cui si conoscono solo informazioni parziali. In particolare si assume che il segnale esogeno sia generato da un sistema autonomo (comunemente noto come "esosistema") con stato iniziale incerto. Il regolatore normalmente proposto è dato dall'insieme di un'unità, normalmente nota come unità modello-interno, la quale genera l'azione di controllo a regime necessaria per mantenere a zero l'errore di regolazione, e un'unità di stabilizzazione il cui ruolo è forzare il sistema in retroazione verso lo stato di regime permanente desiderato. Il problema in oggetto in ambito non lineare risulta particolarmente complicato e oggetto di ricerca a causa della difficoltà nel progettare congiuntamente l'unità di regolazione e stabilizzazione, con la prima che deve incorporare un'opportuna copia (modello interno) della dinamica dell'esosistema (al fine di garantire il soddisfacimento della condizione di regolazione a regime) e parallelamente preservare le proprietà di stabilizzazione con retroazione dell'uscita del plant (al fine di progettare l'unità di stabilizzazione). Questi vincoli di progetto sono la principale motivazione che ha portato tutta la letteratura specifica sull'output regulation ad assumere un'ipotesi, nota come "ipotesi di immersione", che impone restrizioni, talvolta molto restrittive, sull'andamento della legge di controllo desiderata a regime. Altra restrizione che caratterizza una parte della letteratura sull'output regulation è quella della fase minima del sistema controllato che richiede stabilità asintotica, con un opportuno dominio di attrazione, delle dinamiche zero. Tale restrizione è principalmente motivata dalla necessità

di adottare tecniche di stabilizzazione ad alto guadagno che si rendono necessarie in presenza di incertezze non strutturate nella dinamica controllata.

- *Contributi dati.* E' questa la tematica dove i contributi a livello internazionale sono stati più significativi. In particolare, i contributi più rilevanti hanno riguardato i seguenti aspetti:

- Estensione del problema in un contesto semiglobale, ovvero in cui stato del sistema e dell'esosistema variano in insiemi compatti arbitrariamente grandi. In tale contesto sono da segnalare i lavori [J47] e il lavoro [J43] dove viene affrontato e risolto l'importante problema di reiezione/inseguimento di disturbi/riferimenti esogeni con anche *struttura dell'esosistema incerta*, proponendo per la prima volta il progetto di un regolatore dinamico con *modello interno adattativo*. Tali lavori hanno aperto la strada a numerosi sviluppi nel settore del controllo adattativo e nel campo delle applicazioni avanzate anche in relazione a sistemi lineari.
- Estensione del problema a classi di sistemi non lineari caratterizzati da dinamica zero instabile o criticamente stabile (sistemi non lineari a fase non minima). In tale contesto i contributi maggiori sono stati quelli di proporre paradigmi di progetto (innovativi anche per la classe di sistemi lineari) del regolatore in presenza di dinamiche zero instabili e di incertezze parametriche. In tale ambito sono da segnalare i lavori [J22], [J23] e [J35] che rappresentano contributi significativi anche nell'ambito della stabilizzazione (e non solo regolazione) robusta dall'uscita di sistemi non lineari.
- Rilassamento "ipotesi di immersione", provando quindi la non necessità di quest'ultima. Una serie di contributi fondamentali alla teoria della regolazione hanno riguardato lo sviluppo di frameworks di regolazione caratterizzati da ipotesi di immersione sempre più deboli, mostrando la stretta relazione tra progetto del modello interno e progetto di osservatori dell'uscita non lineari (si vedano [J30], [J31], [J43]), che hanno permesso di espandere in modo significativo i campi applicativi della teoria della regolazione non lineare. Tali lavori sono sfociati nel lavoro [J28] e nel lavoro [J21] che *risolvono in modo definitivo* il problema della regolazione per un'ampia classe sistemi non lineari a fase minima. In questo ambito è importante evidenziare il contributo [J21] in cui viene proposto un framework costruttivo per risolvere *qualsunque* problema di regolazione non lineare per sistemi a fase minima descritti in forma normale in modo *pratico* senza fare uso di alto guadagno. Gli strumenti proposti in [J28], [J21] sono stati recentemente utilizzati in [J16] per l'estensione di tecniche di stabilizzazione con retroazione dall'uscita per sistemi non lineari con dinamiche zero non esponenzialmente stabili. Degno di nota, infine, e' il lavoro [J7] dove viene proposta una nuova tecnica di regolazione robusta basata su leggi di regressione e priva di stime esplicite dei parametri esogeni.
- Applicazione della teoria della regolazione a casi pratici di notevole interesse ingegneristico. Uno sforzo significativo è stato rivolto verso l'applicazione dei risultati teorici ottenuti nel contesto della teoria della regolazione adattativa e non per il progetto di autopiloti per l'atterraggio autonomo da parte di velivoli a decollo verticale (VTOL nel caso del lavoro [J42] ed elicottero nel lavoro [J39]) in condizioni

incerte. Tali tecniche di progetto garantiscono robustezza sia rispetto ad incertezze riguardanti la dinamica del sistema controllato che la traiettoria da inseguire. Nel lavoro [J20] tali risultati sono stati applicati su un modello di elicottero evidenziando l'applicabilità e l'implementabilità dei risultati. La monografia [B1] presenta in modo autocontenuto e rigoroso da un punto vista metodologico gli sviluppi in questi ambiti applicativi.

Altri settori significativi a cui il contributo si è rivolto, sono stati quello della compensazione di disturbi generati da carichi non lineari nei filtri attivi di rete (Shunt Active Filter), [J29], la compensazione di disturbi in un ambito biomedico (lavoro [J25]), e il controllo di sistemi a levitazione magnetica ([J34]).

Degno di nota è infine il contributo dato nel lavoro [J36] (si veda anche la sezione relativa a FDI e FTC) in cui gli ultimi sviluppi della teoria della regolazione adattativa sono stati applicati (e in realtà arricchiti) nel contesto della riconfigurazione del controllore in presenza di guasti in motori ad induzione, proponendo l'innovativa soluzione basata sul concetto di "modello interno del guasto".

- **Regolazione ibrida.** Una tematica di ricerca recentemente intrapresa riguarda l'estensione del principio del modello interno per una classe di sistemi/esosistemi ibridi. In questo contesto i primi contributi hanno riguardato l'estensione del concetto di steady state e del progetto di regolatori basati sul principio del modello interno per la classe di sistemi/esosistemi lineari soggetti a reset sulla base di un segnale esogeno di clock (si veda [J3] e [J5]). Le tecniche di regolazione robusta sviluppate in [J21] sono state inoltre estese alla classe di sistemi non lineari stabilizzabili mediante controllori logici nel lavoro [J9]. I lavori menzionati rappresentano le fondamentali metodologiche per lo sviluppo di una teoria di regolazione ibrida non lineare che è in fase di sviluppo.

A riprova dell'importanza delle soluzioni proposte negli ambiti applicativi sopra ricordati, è significativo notare come la maggior parte dei lavori sopra menzionati sono stati pubblicati su riviste di primaria importanza internazionale (Automatica e IEEE Transaction on Automatic Control) come full papers.

3.1.2 Stabilizzazione di sistemi non lineari con controlli saturati

- *Inquadramento del problema.* Come ben noto esiste una significativa classe di sistemi dinamici che possono essere stabilizzati globalmente mediante retroazione dello stato di ampiezza arbitrariamente piccola. Per quel che riguarda i sistemi lineari, questa classe è rappresentata dai sistemi che sono al più polinomialmente instabili, ovvero tali che gli autovalori della matrice di stato siano a parte reale ≤ 0 . Per quel che riguarda i sistemi non lineari, la classe è rappresentata dai sistemi che esibiscono una struttura "in avanti", noti come "feedforward systems", ovvero sistemi che sono descrivibili come l'interconnessione di sottosistemi la cui dipendenza dallo stato complessivo presenta una struttura triangolare "alta". Per questa classe di sistemi non lineari sono stati presentati in letteratura delle tecniche di stabilizzazione basate su saturazioni innestate (*nested saturations*) le cui ampiezze possono essere rese, per l'appunto, arbitrariamente piccole. Le procedure di progetto proposte in letteratura a tale riguardo sono, nella maggior parte dei casi,

caratterizzate da poca robustezza rispetto a possibili incertezze parametriche e a possibili disturbi esogeni.

- *Contributi dati.* In questo contesto i contributi maggiori possono essere confinati in due ambiti di seguito descritti:

- identificazione di tecniche di controllo mediante “nested saturations” *in presenza di incertezze parametriche*. Rispetto allo stato dell’arte nella letteratura specifica, l’enfasi è stata rivolta verso lo studio di procedure di calibrazione delle saturazioni e dei guadagni nel caso di parametri incerti che variano in insiemi compatti arbitrariamente grandi. In questo contesto il contributo è stato fornito sia per sistemi lineari (si veda [J33]), in cui si propongono condizioni algebriche per assicurare la “input-to-state stability” di un sistema lineare incerto saturo in presenza di disturbi esogeni, che per sistemi non lineari “feedforward” (si veda [J46]) con approssimazione lineare incerta (possibilmente tempo variante). Nell’ultimo caso i risultati sono stati ottenuti facendo ricorso a recenti strumenti di progetto non lineare, quali il concetto di “input to state stability” con restrizioni, teoremi del piccolo guadagno (“small gain”) per sistemi con ingressi saturati, ecc. In tale contesto si è anche studiato il problema di stabilizzazione di sistemi in avanti in presenza di disturbi esogeni non perfettamente noti, proponendo regolatori globali con uscita saturata ([J41]).
- Utilizzo dello strumento di stabilizzazione “nested saturations” in ambiti applicativi ingegneristici. Lo strumento delle “nested saturations”, nella versione robusta descritta al punto precedente, è stato applicato a diversi ambiti ingegneristici proponendo schemi di controllo, basati su un mix di tecniche ad alto guadagno e “nested saturations”, che rappresentano la versione non lineare del così detto controllo in cascata. A tale riguardo è da menzionare il contributo dato in [J27] in cui si propone un controllo semiglobale robusto per l’inseguimento di traiettorie di riferimento arbitrarie (ovvero funzionalmente controllabili) per la dinamica elicottero. Tali strutture di controllo sono state anche implementate su un elicottero in scala (si veda [J15]). Altri ambiti applicativi in cui le “nested saturations” sono state applicate possono essere trovati in [B1], [J42].

3.1.3 Controllo di velivoli aerei privi di pilota (UAV)

- *Inquadramento del problema.* La tematica riguarda lo sviluppo di controlli automatici e di configurazioni innovative di velivoli aerei non dotati di pilota per l’esecuzione di predefiniti tasks quali l’atterraggio in condizioni incerte, operazioni di monitoraggio, ecc.. La letteratura specifica si divide in due grossi ambiti, il controllo di velivoli ad ala fissa (caratterizzati da alta efficienza nel volo traslato ad alta velocità non potendo tuttavia garantire condizioni di volo a bassa velocità e hovering) e ad ala rotante (viceversa caratterizzate da bassa efficienza nel volo traslato veloce potendo tuttavia garantire voli a bassa velocità, hovering e decolli/atterraggi verticali). Una particolare classe di velivoli che mira a coniugare i vantaggi delle due classi sopra esposte sono particolari tipi di velivoli VTOL (Vertical Take-Off and Landing), tra cui i recenti *Tilt Rotors*, caratterizzati da ala fissa e da un meccanismo di rotazione della spinta principale (generata da turbo-eliche nel caso più diffuso di Tilt-Rotors). Nell’ambito dei velivoli ad ala rotante particolare attenzione

in letteratura è riservata al controllo di elicotteri che, oltre alla loro importanza in diversi ambiti applicativi, rappresentano un benchmark significativo di controllo robusto non lineare a causa delle non linearità che caratterizzano il meccanismo di generazione delle forze e coppie e alla presenza di dinamiche non modellate e incertezze parametriche. In generale, pochi contributi in letteratura sono stati riservati allo sviluppo di controlli automatici non lineari che garantiscono l'inseguimento di traiettorie di riferimento arbitrarie, in condizioni incerte e con domini di attrazione non locali.

- *Contributi dati*: I contributi maggiori in questa tematica possono essere classificati nei seguenti due ambiti:

- Sviluppo di una configurazione innovativa di velivolo miniaturizzato ad elica intubata (denominato DRAV - Ducted Robotized Aerial Vehicle - Domanda di Brevetto BO2007A00022 , [P1]). L'idea che è stata sviluppata è quella di un UAV di tipo "tail-sitter" caratterizzato da un elica intubata a passo fisso (e perciò in grado di fornire una spinta solamente nella direzione dell'asse verticale del UAV) e una serie di superfici attuate poste nel tubo di flusso dell'elica il cui controllo garantisce l'opportuna vettorizzazione della spinta principale e quindi la completa controllabilità del velivolo (che presenta gli stessi gradi di libertà di un elicottero). Rispetto alla configurazione dell'elicottero, il velivolo proposto risulta essere molto più affidabile, semplice ed economico da realizzare (non avendo passi ciclici e collettivi e rotori di coda che complicano la meccanica di configurazioni tipo elicottero), caratterizzato dalla possibilità di interagire con l'ambiente circostante (essendo l'elica intubata e quindi protetta), caratterizzato dalla possibilità di cambiare assetto dinamicamente al fine di ottimizzare l'efficienza del volo (coniugando quindi i vantaggi di velivoli ad ala fissa e ala rotante senza, tuttavia, complicare la configurazione meccanica come nel caso dei tilt-rotors). La caratteristica del velivolo di poter interagire in modo sicuro con l'ambiente, e quindi di eseguire eventuali task robotici in aria, lo qualifica come "robot" volante. Il velivolo è stato modellato, controllato mediante tecniche non lineari sia nella configurazione "volo libero" che in presenza di interazione con l'ambiente, e voli sperimentali sono stati condotti su un prototipo realizzato presso il laboratorio LAR dell'Università di Bologna (le pubblicazioni su rivista in tale ambito sono in corso di revisione alcune e sottomissione altre). L'idea progettuale appena esposta è stata premiata e finanziata dall'Università di Bologna nel contesto dei *Progetti Strategici di Ateneo, 2005* (si veda paragrafo 5.3), e brevettata, [P1].
- Sviluppo di algoritmi di controllo non lineare semiglobale. Il contributo metodologico fornito in questo ambito, in parte già descritto nei punti precedenti, è stato l'uso sistematico e rigoroso di leggi di controllo basate su "nested saturations" con l'estensione al campo non lineare di strutture di controllo "inner-outer loop" (si veda [J27], [J39], [J42]). In generale, lo sforzo di ricerca maggiore è stato orientato verso lo sviluppo di paradigmi avanzati di controlli automatici fortemente motivati dal settore degli UAV in cui l'obiettivo di controllo è molto spesso noto a priori solo approssimativamente e può essere soggetto a cambiare dinamicamente nel corso della missione al variare delle condizioni oggettive (tipicamente incerte e solo parzialmente strutturate), in cui il velivolo si trova ad operare. La monografia [B1] raccoglie alcuni

contributi in questa direzione.

- **Aerial robotics.** Diversi contributi sia di carattere tecnologico che metodologico sono stati recentemente dati nel campo della robotica aerea, sviluppando droni in grado di interagire fisicamente con l'ambiente circostante. Tali ricerche hanno motivato un progetto europeo denominato AIRobots che ha proprio come obiettivo lo sviluppo di piattaforme volanti per l'ispezione mediante contatto di grandi impianti industriali (si veda il paragrafo 4.5). In questo ambito sono state sviluppate tecniche di controllo non lineare e ibride per l'UAV sia in volo libero che in volo vincolato, affrontando problematiche quali il docking aereo di superfici e il controllo di forza durante l'interazione con l'ambiente circostante. Alcuni degli aspetti metodologici affrontati sono stati presentati in [J6], in cui vengono studiate le proprietà della dinamica zero del drone in contatto fisico e il progetto di controllori ibridi di forza/posizione, e in [J11], in cui si affronta il problema del docking/undocking aereo modellando il sistema in termini di automa ibrido e progettando un controllore switching non lineare. Molte delle tecniche sviluppate in questo ambito saranno descritte nella monografia [B4] in fase di preparazione.
- **Transizione hovering-volo traslato.** Un altro argomento di ricerca sviluppato di recente ha riguardato lo sviluppo di leggi di controllo per la classe di velivoli "tail sitter" che combinano le caratteristiche di aerei ad ala fissa nel volo traslato veloce e quelle di elicotteri nel decollo/atterraggio verticale. In particolare la classe di velivoli "ducted-fan" è stata presa in esame. Per questa classe di velivoli sono state studiate problematiche di transizione ottima sia a minima energia che a tempo minimo (si veda [J13]) e tecniche di controllo robusto non lineare ibrido per la transizione hovering - volo traslato e viceversa (si veda [J1]).

3.1.4 Individuazione e Isolamento del Guasto e Controllo "Fault Tolerant"

- *Inquadramento del problema.* La tematica in oggetto riguarda lo sviluppo di sistemi di controllo in grado di preservare pre-determinate performances anche in presenza di guasti incipienti che possono riguardare sensori, attuatori, componenti fisici. Classicamente il problema è stato affrontato da un lato sviluppando filtri dinamici che, elaborando variabili misurabili del sistema, individuino e isolino un guasto ("Fault Detection and Isolation", FDI) e, dall'altro, riconfigurando in modo esplicito o implicito il controllore sulla base del guasto stimato al fine di preservare opportuni obiettivi di controllo anche in presenza di malfunzionamenti ("Fault Tolerant Control", FTC). Relativamente alla prima tematica (FDI), particolare attenzione in letteratura è stata rivolta verso tecniche "observed-based" basate sullo sviluppo di osservatori dell'uscita del sistema monitorato generando residui dal confronto tra l'uscita stimata e l'uscita effettiva del sistema. Relativamente alla seconda tematica (FTC) particolare attenzione è stata rivolta sia verso tecniche di riconfigurazione esplicita del controllore sulla base del guasto stimato (per esempio adottando tecniche "switching"), che tecniche implicite che garantiscono le dovute performances grazie ad una robustezza strutturale del regolatore in relazione ai possibili guasti.

- *Contributi dati.* L'obiettivo delle ricerche nel campo del FDI e FTC è stato quello di studiare tecniche innovative di progetto di controllori *implicitamente fault tolerant*, ovvero in

grado di autorinconfigurarsi all'occorrenza del guasto. L'attenzione si è particolarmente focalizzata sul controllo fault tolerant di motori elettrici a induzione per i quali la presenza del guasto, sia di natura elettrica (corto circuiti sugli avvolgimenti di rotore) che di natura meccanica (rottura delle barre di rotore, disallineamento del rotore ecc.) si manifesta con l'insorgere di componenti armoniche nella dinamica di corrente. Tali componenti armoniche risultano incerte sia in ampiezza/fase (quest'ultime dipendenti dall'entità del guasto e dall'istante temporale in cui avviene), che in frequenza (quest'ultima dipendente dalla tipologia del guasto: elettrico o meccanico). L'idea è stata quindi quella di progettare un regolatore dinamico che, inglobando un "*modello interno del guasto*", sia in grado di compensare automaticamente l'insorgere delle armoniche dovute al malfunzionamento. Tali idee sono state presentate in [J17] premiato dall'IFAC come miglior lavoro pubblicato su "Automatica" nella categoria "Application", nel triennio 2002-2005. Altri contributi sono stati invece rivolti allo studio di tecniche esplicite di riconfigurazioni con particolare enfasi verso applicazioni di interesse ([J21]).

3.1.5 Inversione di sistemi dinamici

- *Inquadramento del problema:* Il problema è quello dello studio dell'inversione stabile di sistemi lineari e non lineari a fase non minima ovvero con dinamiche zero non asintoticamente stabili. L'ambito di applicazione pratica del problema è quello del calcolo delle leggi di controllo "feedforward" in problematiche di tracking di segnali di riferimento noti a priori. È ben noto che il problema di calcolare la funzione di ingresso di un sistema SISO con un predeterminato stato iniziale al fine di avere la sua uscita uguale ad un riferimento desiderato (problema che motiva l'inversione dinamica del sistema) è complicato per sistemi a fase non minima a causa dell'instabilità del corrispondente segnale di ingresso. In questo ambito i metodi convenzionali di inversione causale non possono essere direttamente adottati e metodi non causali (o anticipativi) sono stati proposti sia nella letteratura di sistemi lineari che non lineari. L'idea è quella di forzare, mediante un ingresso applicato ad istanti precedenti a $t = 0$ in cui si presuppone che il segnale di riferimento dell'uscita abbia inizio, lo stato del sistema su una traiettoria che non produca variazioni dell'uscita stessa (ovvero la cui evoluzione sia confinata nel così detto *zero error manifold*) e che porti lo stato del sistema all'istante $t = 0$ ad un valore da cui l'inseguimento esatto del riferimento per $t \geq 0$ sia possibile con ingressi limitati. Tali tecniche presuppongono un'opportuna "preconoscenza" (preview) del segnale di riferimento da inseguire e la possibilità di "pre-agire" (preaction) opportunamente sul sistema controllato.

- *Contributi dati:* In questo ambito l'attività di ricerca si è concentrata sia sullo sviluppo di tecniche innovative di inversione noncausale per sistemi lineari tempo-discreti che sull'analisi di sistemi di controllo non lineari.

Relativamente alla prima tematica, il contributo maggiore è stato presentato in [J25] in cui viene proposta la tecnica innovativa denominata "steering along zeros control" (SAZC) che consiste nel calcolare l'azione di controllo mediante una opportuna convoluzione tra il segnale di riferimento e le dinamiche degli zeri del sistema da invertire. Si mostra come la legge di controllo SAZC possa essere calcolata mediante la soluzione di una equazione *diophantea* ottenendo in questa maniera una procedura di progetto semplice e veloce.

Relativamente alla seconda tematica il contributo più significativo è stato proposto in [J29] in cui si mette in evidenza come la semplice sovrapposizione di leggi di controllo feedforward con regolatori basati sul principio del modello interno in retroazione, porta alla distruzione delle caratteristiche di robustezza asintotiche di quest'ultimo nel caso il modello interno incorporato nel regolatore sia non lineare. In tale lavoro si mostra anche un accorgimento al fine di preservare le caratteristiche di robustezza asintotica del regolatore e conservando i vantaggi di azioni di controllo in avanti nel caso di assenza di incertezze.

3.2 Periodi di ricerca all'estero

Dal 1995 ha trascorso diversi periodi in Università/Centri di ricerche stranieri per svolgere attività di ricerca. I periodi più significativi sono di seguito riportati:

- **Luglio 1995.** Periodo di ricerca presso il “Control Laboratory, Delft University of Technology (The Netherlands)” in collaborazione con il Prof. Hondered. Obiettivo della ricerca: studio dell'integrazione di sensori tattili a matrice e sensori di forza nella manipolazione robotica.
- **dall'Agosto al Dicembre 1997; dal Novembre al Dicembre del 1998; nel Dicembre del 1999; nell'Ottobre del 2000 e nel Dicembre 2004.** Periodi di ricerca presso il *System Science and Mathematics Department* alla *Washington University* di St. Louis (U.S.A.), in collaborazione con il Prof. Albero Isidori. Obiettivo della ricerca: regolazione e inseguimento per sistemi dinamici non lineari incerti.
- **Gennaio 2002.** Periodo di ricerca presso l'*Imperial College* di Londra, in collaborazione con il Prof. Alessandro Astolfi. Obiettivo della ricerca: Controllo saturato di sistemi dinamici incerti.
- **Dicembre 2002.** Periodo di ricerca presso il *Department of Electrical Engineering The Ohio State University*, Columbus Ohio, in collaborazione con il Prof. Andrea Serrani. Obiettivo della ricerca: Controllo adattativo.
- **Gennaio 2003.** Periodo di ricerca presso il *Department de Mathematiques Universite Paris-Sud* (France) , in collaborazione con il Dr. Yacine Chitour. Obiettivo della ricerca: Controllo saturato robusto.
- **Maggio 2003.** Periodo di ricerca presso *Institut Mittag-Leffler*, Djursholm (Sweden) in collaborazione con il Prof. Alberto Isidori e Prof. Laurent Praly, Obiettivo della ricerca: Regolazione non lineare per sistemi a fase non minima.
- **Dicembre 2003.** Periodo di ricerca presso il *Department of Aerospace and Aeronautics*, in collaborazione con il Prof. Eric Feron. Obiettivo della ricerca: Sviluppo di controlli automatici per elicotteri.

- **Maggio 2004.** Periodo di ricerca presso *University of California, Santa Barbara, USA*, in collaborazione con il Prof. Brad Paden. Obiettivo della ricerca: Applicazioni nel campo della regolazione non lineare.
- **Aprile 2008.** Periodo di ricerca su invito presso *Institut für Design und Regelung Mechatronischer Systeme*, Università di Linz, Austria, in collaborazione con il Prof. Luigi Del Re. Obiettivo della ricerca: Regolazione robusta.
- **Maggio 2008.** Periodo di ricerca presso *École des Mines de Paris, Fontainebleau, France*, in collaborazione con il Prof. Laurent Praly. Obiettivo della ricerca: Controllo robusto con retroazione dell'uscita.
- **Settembre 2008** Periodo di ricerca presso *University of Trondheim, Norway*, in collaborazione con il Prof. Alexey Pavlov. Obiettivo della ricerca: Progetto robusto di regolatori con strumenti di passività.
- **Giugno 2009** Periodo di ricerca presso *University of California, Santa Barbara, USA*, in collaborazione con il Prof. Andy Teel. Obiettivo della ricerca: Teoria della regolazione ibrida.
- **Febbraio 2010** Periodo di ricerca presso *École des Mines de Paris, Fontainebleau, France*, in collaborazione con il Prof. Laurent Praly. Obiettivo della ricerca: Stabilizzazione di sistemi a fase non minima.
- **Gennaio 2012** Periodo di ricerca presso *University of California, Santa Barbara, USA*, in collaborazione con il Prof. Andy Teel. Obiettivo della ricerca: Teoria della regolazione ibrida.
- **Maggio 2012** Periodo di ricerca presso *École des Mines de Paris, Fontainebleau, France*, in collaborazione con il Prof. Laurent Praly. Obiettivo della ricerca: Regolazione dell'uscita multivariabile.

3.3 Dottorato di ricerca

Il candidato ha svolto il **Dottorato di Ricerca in Ingegneria dei Sistemi** presso il DEIS dell'Università di Bologna, tutor Prof. Claudio Bonivento, dall'Ottobre 1995 all'Ottobre 1998. L'argomento della tesi, intitolata "Tracking and Regulation of linear and nonlinear systems" e discussa con esito positivo il 26 marzo 1999, ha riguardato il problema di regolazione e inseguimento per sistemi lineari e non lineari. Più in dettaglio sono state proposte tecniche innovative di inversione stabile di sistemi dinamici e fase minima e nonminima. Sono stati inoltre studiati schemi di controllo non lineare innovativi comprendenti azioni di controllo in avanti (basati sulla inversione stabile del sistema) e in retroazione (basati sul concetto di modello interno non lineare) per la regolazione di sistemi non lineari incerti.

Attività organizzativa e visibilità a livello internazionale

4.1 Organizzazione convegni internazionali

- Co-Organizzatore del workshop “Aerial Physically Acting Robots (AIRPHARO)” tenutosi all’IEEE 2012 IROS Conference, Faro, Portugal, October 2012.
- Nel Maggio 2012 ha organizzato un workshop internazionale dal titolo “UAVs in Perspective” presso l’Università di Bologna.
- È stato l’organizzatore dell’8° IFAC Symposium on Nonlinear Control Systems (NOLCOS), evento triennale di riferimento per la comunità dei sistemi di controllo non lineare, tenutosi a Bologna l’1-3 Settembre 2010 (www.nolcos2010.unibo.it). In tale occasione ha svolto il ruolo di Chair dell’International Program Committee (IPC).
- Nel Maggio del 2008 ha organizzato, insieme al Prof. Alessandro Astolfi, l’evento “Analysis and Design of Nonlinear Control Systems: a 4-day Control Event”, costituito da due giorni (13-14 Maggio 2008) di tutorials presso l’Imperial College di Londra e due giorni di workshop ad invito presso la Royal Society-London (15-16 Maggio 2008).
- Nel Maggio 2006 ha organizzato il primo Workshop CASY “Advances in Control Theory and Applications” presso il centro residenziale di Bertinoro dell’Università di Bologna (30 invited speakers, 22-26 Maggio, 2006).
- Nel Luglio 2003 ha organizzato un workshop internazionale presso l’Università degli Studi di Bologna in occasione dell’inaugurazione del centro di ricerche on Complex Automated Systems (CASY) (30 Giugno-1 Luglio 2003).
- Nell’Ottobre del 2002 ha organizzato, nell’ambito del progetto europeo IFATIS (contratto nr. IST-2001-32122), il primo “IFATIS-Workshop” presso l’Università degli Studi di Bologna.
- Co-Organizzatore del workshop “Output Regulation for Nonlinear Systems” tenutosi in occasione del congresso mondiale IFAC’02 (Barcellona, Luglio 2002).
- Co-Organizzatore del workshop “Fault Tolerant Control in Large Complex Systems” tenutosi in occasione del congresso mondiale IFAC’05 (Praga, Luglio 2005).

- Organizzatore di numerose sessioni invitate in occasione dei più prestigiosi congressi internazionali (CDC, ECC, NOLCOS, IFAC World Congress).

4.2 Attività di carattere scientifico a rilevanza internazionale

- Associate Editor della rivista IEEE Transaction on Control System Technology dal 1 Gennaio 2013.
- Associate Editor della rivista IEEE Transaction on Automatic Control dal 2009.
- In occasione del 9° IFAC Symposium on Nonlinear Control Systems (NOLCOS) che si terrà a Tolosa dal 4 al 6 Settembre 2013 svolgerà il ruolo di Vice-Chair dell'International Program Committee (IPC).
- Membro del Program Committee della 51^a IEEE Conference on Decision and Control (CDC) che si terrà a Maui, Hawaii dal 10 al 13 Dicembre 2012.
- Dal 2002 risulta nel Conference Editorial Board dell'IEEE Conference on Decision and Control (CDC).
- In occasione della conferenza congiunta CDC-ECC 05 tenutasi a Siviglia nel Dicembre del 2005, ha svolto il ruolo di Associate Editor per l'area "nonlinear control".
- In occasione del 47th IEEE Conference on Decision and Control, Cancun, Mexico, 2008, ha svolto la funzione di Area Editor dell'area "Nonlinear System B".
- In occasione del 17th IFAC World Congress, Seoul, 2008, ha svolto il ruolo di Conference Technical Associate Editor (CTAE) dell'area Nonlinear Control Systems.
- Risulta nominato nell'International Program Committee (IPC) di numerosi convegni di carattere internazionale (quali IFAC NOLCOS, IFAC AGNFCS, ecc.)
- Presta abitualmente opera di recensione per convegni internazionali e riviste di riferimento nel settore dell'Automatica quali *IEEE Transaction on Automatic Control*, *Automatica*, *SIAM Journal on Control and Optimization*, *Systems and Control Letters*, *International Journal of Control*, *Mechatronics*, ecc.
- Nominato dall'ETH di Zurigo co-referee dello studente di dottorato Christophe Hurzeler (Supervisore Prof. Roland Siegwart). Tesi di dottorato svolta nel periodo 2010-2013.
- Nell'Aprile del 2007 è stato nominato dalla Linköping University (Svezia) come opponent della tesi di dottorato "Navigation Functionalities for an Autonomous UAV Helicopter" del Dr. Gianluca Conte (thesis 1307).
- Nominato dalla *The Technology Foundation STW* (Olanda) come esperto straniero di progetti nazionali Olandesi nel campo dei sistemi di controllo (ultimo review proposal: 10133, data 03/01/2008).

- Nominato dalla *Austrian Science Fund* (Austria) come esperto straniero di progetti nazionali Austriaci nel campo dei sistemi di controllo (ultimo review proposal: P20012-N14, data 16 Aprile 2007).
- Nominato dalla “the Croucher Foundation” (Hong-Kong), direttore Prof. Anthony Tsui, come esperto per la valutazione di candidature a fellowship in territorio Cinese nel campo della teoria della regolazione.

4.3 Premi e riconoscimenti internazionali

- Vincitore del “**Outstanding Paper Prize Award**” nella categoria “Applications” dall’International Federation of Automatic Control (IFAC) come miglior lavoro pubblicato su **Automatica** nel periodo 2002-2005 (vedere lavoro 7 nella lista dei 10 lavori più significativi). Motivazione del premio: “*This paper presents an innovative way of designing fault tolerant control and its application to induction motors*”.
- Nel corso del 2008 ha ricevuto la “Teaching fellowship” dall’Università di Linz, Austria, riguardante tematiche di regolazione non lineare.
- Nominato “Outstanding Reviewer” della rivista “Automatica” nei periodi 2002/03 e 2003/04.

4.4 Attività seminariale svolta

Dal 1997 ha presentato in seminari svolti in sedi nazionali e internazionali i risultati delle proprie ricerche. Da evidenziare l’invito a tenere semi-plenary talks in occasione di simposi significativi nell’ambito della teoria del controllo (MTNS, NOLCOS, CCDC). Gli interventi più significativi sono di seguito riportati:

- “Inspection with Aerial Robots”, Invited talk at the Workshop “EU funding opportunities: use cases and accompanying measures”, organized by the European Commission during IROS 2012, Faro, Portugal, 11 October 2012.
- “Robust Aerial Docking of a Ducted Fan”, Invited talk at the AETOS Conference, Research Challenges for Future UAV Systems, Université Bordeaux 1, September 2012.
- “Regime Permanente e Principio del Modello Interno per Sistemi Ibridi”, Workshop “Problemi attuali di Teoria del Controllo”, Università di Roma Sapienza, Settembre 2012.
- “Hybrid Linear Regulation”, Control Theory: Mathematical Perspectives on Complex Networked Systems, Oberwolfach, Germany, March 2012
- “An Hybrid Perspective to Modeling and Control Aerial Robots Interacting with the Environment”, University of California, Santa Barbara, January 2012.
- “An Overview of Recent Developments in the Field of Nonlinear Output Regulation”, invited lecture at the Academy of Science, Beijing, July 2010

- “Modeling and Control of a VTOL UAV Interacting with the Environment: from Flying Vehicles to Flying Robots”, **Semiplenary Lecture** at the 2010 Chinese Control and Decision Conference, CCDC 2010, Xuzhou, China, July 2010.
- “A Few Results about Adaptive Nonlinear Regulation for Nonminimum-Phase Systems”, invited talk at MINES ParisTech, Paris, March 2010.
- “Design and Control of UAVs”, invited talk at the Naval Postgraduate School (NPS), Monterey, USA, June 2009.
- “Nonlinear Output Regulation: an Overview of Past and Latest Developments”, University of California, Santa Barbara, June 2009.
- “Design and Control of a Miniature Aerial Robot”, University of Trondheim, September 2008.
- “Design and Experimental Validation of a Nonlinear Control Law for a Ducted-Fan Miniature Aerial Vehicle”, École des Mines de Paris, Fontainebleau, France, May 2008.
- “Nonlinear Output Regulation: a Reasoned Overview and New Developments”, **Semiplenary Lecture** at the 2006 Mathematical Theory and Network System (MTNS), Kyoto (Japan), July 2007.
- “Nonlinear Output Regulation and Cross-Terms Compensation”, **Semiplenary Lecture** at the 7th IFAC Symposium on Nonlinear Control Systems (Nolcos), Pretoria (South Africa), August 2007.
- “Alcuni Nuovi risultati nel campo dei sistemi non lineari”, Accademia delle Scienze, Bologna, Giugno 2007.
- “Asymptotic and uniform practical output regulation for nonlinear systems”, CASY workshop on “Advances in Control Theory and Applications”, Bertinoro (Italy), May 2006.
- “Nonlinear Output Regulation: Applications and New Theoretical Results”, University of California, Santa Barbara, May 2004.
- “Robust Control of a Shunt Active Filter: A two-time scale approach”, System Science and Mathematics Department, Washington University, St. Louis (U.S.A.), December 2004
- “Robust control of an helicopter”, Massachusetts Institute of Technology , Boston (USA) December 2003.
- “Cascade control by saturation functions for nonlinear systems”, Department de Mathematiques Universite Paris-Sud (France), January 2003.
- “Robust Nonlinear Control”, on the occasion of the inauguration of the international Research Center CASY, Bologna, July 2003.

- “Observability conditions and non resonance conditions in the problem of nonlinear output regulation”, Dept. of Electrical Engineering The Ohio State University, Columbus Ohio (USA), December 2002.
- “Robust Global Stabilization of a Class of Uncertain Feedforward”, System Science and Mathematics Department, Washington University, St. Louis (U.S.A.), October 2000.
- “Tutorial Lecture on Output Regulation of Nonlinear Systems”, Second Nonlinear Control Network (NCN) Workshop, Paris, June 2000.
- “Output Regulation versus Inversion-Based Tracking”, IEEE Conference on Decision and Control, Phoenix, Arizona, USA, Invited Lecture within Workshop on Output Regulation of Nonlinear Systems, December 1999.
- “Global Robust Regulation: Application to PVTOL Aircraft”, Workshop on Modelling and Control of Mechanical Systems, Karlsruhe, August 1999.
- “The Perfect Tracking Problem for Nonminimum Phase Systems: Applications to Flexible-Link Robots”, International Workshop on Modelling and Control of Mechanical System, Imperial College, London, June 1997.

4.5 Coordinamento e supervisione di progetti di ricerca internazionali

Negli ultimi anni si è distinto per la promozione e il coordinamento di rilevanti progetti europei. Le iniziative internazionali più rilevanti e l’ammontare dei fondi di ricerca di cui è o è stato responsabile sono di seguito descritte:

- È il coordinatore generale e principale promotore del progetto europeo (Integrated Project) SHERPA (*Smart collaboration between Humans and ground-aerial Robots for improving rescuing activities in Alpine environments*, www.sherpa.eu) finanziato dalla Comunità Europea nell’ambito del 7° programma quadro (ICT-600958). Le attività del progetto, la cui negoziazione si è conclusa con successo a fine settembre 2012, inizieranno il 1 Febbraio 2013 e dureranno 4 anni. L’obiettivo del progetto è di sviluppare una piattaforma aerea e terrestre in grado di cooperare con gli essere umani per operazioni di “search and rescue” con particolare enfasi verso attività di soccorso in ambito alpino. Oltre all’Università di Bologna, SHERPA coinvolge 6 università considerate tra le migliori in Europa nel campo dei sistemi cognitivi e robotici, ovvero l’Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) di Zurigo, l’Università di Twente in Olanda, l’università di Brema in Germania, L’Università di Leuven in Belgio, l’Università di Linköping in Svezia, e l’Università Federico II di Napoli. Inoltre due aziende e il Club Alpino Italiano (nel ruolo di end-user), completano il consorzio per un totale di 10 partners. Complessivamente il progetto coinvolge circa 80 ricercatori con competenze che spaziano da ambiti di teoria del controllo, aspetti aeronautici e robotici, sistemi cognitivi e informatici. Il costo totale del progetto è circa 12.000.000 Euro, con un finanziamento da parte della

Comunità Europea di circa 9.000.000 Euro (contributo a Università di Bologna circa 1.300.000 Euro).

- È il coordinatore generale e principale promotore del progetto europeo (STREP) AIRobots (*Innovative aerial service robots for remote inspection by contacts*, www.airobots.eu) finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito del 7° programma quadro (ICT-248669). Le attività del progetto, iniziate il 1 Febbraio 2010, si concluderanno il 31 Gennaio 2013. L'obiettivo del progetto è di sviluppare una nuova generazione di aerei robot capaci di assistere gli esseri umani in tutte quelle attività che richiedono la capacità di interagire in sicurezza in ambienti difficilmente raggiungibili. Oltre all'Università di Bologna, AIRobots coinvolge tre università, ovvero l'Eidgenössische Technische Hochschule (ETH) di Zurigo, l'Università di Twente in Olanda, e l'Università Federico II di Napoli. Inoltre l'azienda svizzera Alstom Inspection Robotics, nel ruolo di end-user del progetto, completa il consorzio. Complessivamente il progetto coinvolge circa 35 ricercatori con competenze che spaziano da ambiti di teoria del controllo, aspetti aeronautici e robotici, sistemi cognitivi e informatici, Il costo totale del progetto è circa 3.600.000 Euro, con un finanziamento da parte della Comunità Europea di circa 2.600.000 Euro (contributo a Università di Bologna circa 700.000 Euro).
- È stato il responsabile dell'unità operativa locale del progetto europeo CESAR (Cost-efficient methods and processes for safety relevant embedded systems) finanziato dalla Comunità Europea nell'ambito della piattaforma tecnologica (JTI) Artemis. Il progetto, che ha coinvolto 53 partners europei, si è svolto nel periodo 2009-2012. L'attività dell'Università di Bologna si è focalizzata sulla supervisione e il controllo di sistemi di produzione complessi con particolare enfasi verso aspetti di sicurezza e riconfigurazione. Il totale del finanziamento all'Università di Bologna è stato di circa 300.000 Euro).
- È il responsabile e il principale artefice del coinvolgimento del DEIS-Università di Bologna alla piattaforma aeronautica Europea CleanSky (Joint Technology Initiative for Aeronautic & Air Transport - Referente Selex-Galileo) relativamente alle tematiche "Smart Operation on Ground" riguardanti lo sviluppo di sistemi automatici per il taxing elettrico di aeroplani e sistemi di recupero dell'energia in atterraggio Il totale del finanziamento all'Università di Bologna è stato di circa 200.000 Euro.
- È il responsabile per la partecipazione del DEIS-Università di Bologna all'iniziativa Austriaca ACCM (Austrian Center of Competence in Mechatronics as a COMET K2-Centre), relativamente alla tematica "Mechanics and Model Based Control". In tale ambito è co-tutor di alcune tesi di dottorato di studenti dell'Università di Linz (referente Prof. Kurt Schlacher).
- Ha attivamente partecipato alla stesura del progetto europeo IFATIS ("Intelligent Fault Tolerant Control in Integrated Systems") finanziato dalla comunità europea con contratto nr. IST-2001-32122. Di tale progetto è stato il responsabile scientifico delle unità di ricerca italiane afferenti (Università degli studi di Bologna e Università

di Roma “La Sapienza”). Il totale del finanziamento all’Università di Bologna è stato di circa 450.000 Euro.

- Collaborazione ad un programma di ricerca focalizzato su problemi di atterraggio di aerei in condizioni incerte finanziato dall’Office of Naval Research (USA) nei periodi 1997-2000 (contratto ONR N00014-99-1-0697) e 2002-2005 contratto ONR N00014-03-1-0314)

4.6 Incarichi in istituzioni internazionali

- *Chair* del IFAC Technical Committee on Non-Linear Control Systems (TC 2.3) dal Settembre 2011.
- *Vice-Chair* del IFAC Technical Committee on Non-Linear Control Systems (TC 2.3) dal Settembre 2007 al Settembre 2011
- E stato membro del Public Authority Board (PAB) e del Governing Board (GB) della piattaforma europea Artemis da Gennaio 2009 a Gennaio 2012 come rappresentate del cluster italiano.
- *Vice-Chair* del centro di ricerche CASY (Center for Research on Complex Automated Systems) del DEIS-Università di Bologna e parte attiva nell’organizzazione scientifica del Centro.
- Membro del IFAC Technical Committee on Safety and Supervision in Technical Processes.

Attività organizzativa locale e nazionale

5.1 Attività organizzativa

- Organizzatore insieme al Prof. Alberto Isidori della scuola nazionale di dottorato SIDRA “Antonio Ruberti” , dal titolo “Introduzione al Controllo dei Sistemi Non-lineari”, tenutasi a Bertinoro dal 14 al 19 Luglio 2008. Numero totale partecipanti: 70.
- Organizzatore del Minicorso sul Controllo Nonlineare tenutosi a Bologna il 9-10 Ottobre e 13-14 Novembre 2000 e riguardante l’introduzione all’analisi dei sistemi non lineari e a metodi di sintesi Numero totale partecipanti da diversi istituti italiani: 35.
- Dall’Ottobre del 2006 all’Agosto 2012 è membro della giunta del Dipartimento di Elettronica Informatica e Sistemistica (DEIS) dell’Università di Bologna.
- Dal Novembre del 2007 al Dicembre 2011 è stato membro della Commissione Didattica della Facoltà di Ingegneria dell’Università di Bologna.
- Dal 2001 è membro del collegio di Dottorato di Automatica e Ricerca Operativa dell’Università di Bologna.
- Dal Febbraio 2007 è una delle 5 persone nominate dall’Università di Bologna per seguire a livello Europeo le iniziative di gruppi scientifici dell’Università nell’ambito della Joint Technology Initiative (JTI) ARTEMIS. In tale ambito è stato “*focal point*” italiano del Sub-Program 4 (*Smart Manufacturing and Logistic*).
- Nel Settembre 2007 è stato nominato membro esperto del settore ICT (Information and Communication Technology) per la valutazioni di progetti innovativi di impresa del Comune di Bologna (Bando MAMBO 2007).
- Nel 2003 è stato parte attiva nella costituzione del Centro di Ricerche CASY (Complex Automated SYstem) del DEIS-Università di Bologna di cui è stato nominato Co-Chair nel 2005. È parte attiva nell’organizzazione scientifica del Centro e nell’opera di divulgazione delle attività dello stesso.
- Nel 1996 e nel 2000 è stato designato membro esperto del settore Automatica per l’esame di abilitazione alla professione di Ingegnere.

- Svolge regolarmente la propria attività in commissioni di laurea e nella commissioni dei corsi di studio in Automatica e Informatica.

5.2 Supervisione studenti

Dal 2001 è stato responsabile scientifico (direttamente o in co-tutela) di cinque dottorati di ricerca in Automatica e Ricerca Operativa svolti presso l'Università di Bologna:

- Dr. Francesco Forte (inizio Dottorato nel Gennaio 2012). Tematica di ricerca: Regolazione nonlineare per sistemi ibridi
- Dr. Roberto Naldi (Dottorato nel Giugno 2008. Titolo tesi: “Prototyping, Modeling and Control of a Class of VTOL Aerial Robots”)
- Dr. Marta Capiluppi (Dottorata nel Maggio 2007, Titolo tesi: “Fault tolerance in Large Scale Systems: hybrid and Distributed Approaches”, co-tutela con il Prof. Claudio Bonivento)
- Dr. Luca Gentili (Dottorato nell'Marzo 2004, Titolo tesi: “robust Nonlinear Regulation of Mechanical and Electromechanical Systems”, co-tutela con il Prof. Claudio Bonivento)
- Dr. Andrea Paoli (Dottorato nell'Marzo 2004, Titolo tesi: “Fault Detection and Fault Tolerant for Distributed Systems: a General Framework”, co-tutela con il Prof. Claudio Bonivento)

È stato inoltre responsabile scientifico di numerosi assegni di ricerca e contratti di ricerca attivati presso il DEIS su tematiche inerenti il controllo e la regolazione di sistemi non lineari.

Nel corso dei 15 anni trascorsi al DEIS ha inoltre supervisionato diverse tesi di laurea (per un totale di circa 50) a carattere metodologico e applicativo sia della Laurea triennale che specialistica.

5.3 Partecipazione a progetti di ricerca nazionali

- Responsabile locale del progetto PRIN (titolo progetto nazionale “Metodi e tecnologie innovativi di identificazione e controllo per sistemi complessi nell'energia, trasporti, biologia e industria”, coordinatore nazionale Prof. Sergio Bittanti) in corso di valutazione.
- Vincitore nel 2005 del primo bando dei *Progetti Strategici di Ateneo, 2005* (canale giovani), riservati ai progetti di ricerca più innovativi e promettenti nell'ambito dell'Università di Bologna. Titolo del progetto: “Controllo di uav in ambienti Incerti e Parzialmente Strutturati” (CIPS). Totale finanziamento: 60 KE.
- Responsabile locale del progetto PRIN (“ex 40%”) anno 2008-2011 dal titolo “Regolazione e Stabilizzazione Asintotica Robusta Non Lineare” (titolo progetto nazionale “Metodi avanzati per il controllo a retroazione di sistemi non lineari”, coordinatore nazionale Prof. Alberto Isidori).

- Responsabile progetto Murst “ex 60%” anno 2005-2006 dal titolo: “Studio di problematiche riguardanti la regolazione di sistemi non lineari”.
- Responsabile progetto Murst “ex 60%” anno 2006-2007 sulle tematiche: “Controllo di sistemi non lineari e Controllo di UAV”.
- Responsabile progetto Murst “ex 60%” anno 2007-2008 sulla tematica: “Controllo di sistemi a fase non minima”.
- Proponente, insieme al Prof. Claudio Bonivento, del progetto PRIN (“ex 40%”) dal titolo “Progetto, monitoraggio e controllo di sistemi distribuiti in condizioni operative incerte” (Coordinatore nazionale Prof. Edoardo Mosca), finanziato dal MIUR nel 2004.
- Proponente, insieme al Prof. Claudio Bonivento, del progetto PRIN (“ex 40%”) dal titolo “Diagnostica e Controllo Fault Tolerant in Sistemi Distribuiti” (Coordinatore nazionale Prof. Edoardo Mosca), finanziato dal MIUR nel 2002.
- Proponente, insieme al Prof. Claudio Bonivento, del progetto PRIN (“ex 40%”) dal titolo “Riconfigurazione del Controllo in Sistemi Fault Tolerant” (Coordinatore nazionale Prof. Edoardo Mosca), finanziato dal MIUR nel 2000.
- Partecipante a progetti nazionali di ricerca ex 40% (PRIN) e Murst “ex 60%” per l’Università di Bologna a partire dal 1997.

5.4 Collaborazioni scientifiche con enti e industrie

- Dal 2006 è in stretto contatto con la sezione “velivoli unmanned” della Selex-Galileo (stabilimento di Ronchi dei Legionari, Trieste) con cui collabora per progetti di ricerca in ambito Europeo.
- Nel corso degli ultimi anni ha curato diversi contatti con aziende locali operanti nel settore dell’automazione, soprattutto supervisionando tesi di laurea di carattere applicativo. Tra le altre, si menziona la *Calzoni s.p.a.* con sede a Bologna (tematica: controllo di un sistema autonomo per la scansione dei fondali marini), l’*Istituto Giordano* di Rimini (tematica: controllo attivo delle vibrazioni) e l’*SCM* di Rimini (tematica: controllo di un sistema di posizionamento).
- Collaborazione con la Bosch su problemi di controllo fault tolerant di motori elettrici per sistemi di guida Drive-By-Wire nel contesto del progetto Europeo IFATIS (contratto n. IST-2001-32122).

Attività Didattica

6.1 Attività didattica istituzionale

6.1.1 Incarichi di insegnamento ufficiali nell'ambito di corsi di laurea

- dall'a.a. 2012/2013 (**Tot. a.a. 1**) Corso di *Teoria dei Sistemi e Controlli Automatici LM* per Ingegneria dell'Automazione presso l'Università degli Studi di Bologna (nuovo ordinamento, Laurea Magistrale). Tot. ore 120/a.a., 12 CFU.
- dall'a.a. 2010/2011 all'a.a. 2011/2012 (**Tot. a.a. 2**) Modulo *Introduzione alle reti di Petri* per Ingegneria dell'Automazione presso l'Università degli Studi di Bologna (nuovo ordinamento). Tot. ore 30/a.a., 3 CFU.
- dall'a.a. 2009/2010 all'a.a. 2011/2012 (**Tot. a.a. 3**) Corso di *Teoria dei Sistemi e Controlli Automatici LM* per Ingegneria dell'Automazione presso l'Università degli Studi di Bologna (nuovo ordinamento, Laurea Magistrale). Tot. ore 90/a.a., 9 CFU.
- dall'a.a. 2009/2010 all'a.a. 2011/2012 (**Tot. a.a. 2**) Corso di *Controlli Automatici T* per Ingegneria Informatica presso l'Università degli Studi di Bologna (nuovo ordinamento,). Tot. ore 90/a.a., 9 CFU.
- dall'a.a. 2005/2006 all'a.a. 2008/2009 (**Tot. a.a. 3**). Corso di *Controlli Automatici LS* per Ingegneria dell'Automazione presso l'Università degli Studi di Bologna (nuovo ordinamento, Laurea Specialistica). Tot. ore 60/a.a., 6 CFU.
- dall'a.a. 2003/2004, all'a.a. 2007/2008 (**Tot. a.a. 5**). Corso di *Controlli Automatici LB* per Ingegneria Informatica e dell'Automazione presso l'Università degli Studi di Bologna (nuovo ordinamento). Tot. ore 60/a.a., 6 CFU.
- dall'a.a. 2003/2004, all'a.a. 2007/2008 (**Tot. a.a. 5**). Corso di *Controlli Automatici LA* per Ingegneria Informatica e dell'Automazione presso l'Università degli Studi di Bologna (nuovo ordinamento). Tot. ore 60/a.a., 6 CFU.
- a.a. 2002/2003. Corso di *Controlli Automatici L-A* per Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni presso l'Università degli Studi di Bologna, Sede di Cesena (nuovo ordinamento), Tot. ore 60, 6 CFU.

- a.a. 2001/2002. Corso di *Controlli Automatici L-B* per Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni presso l'Università degli Studi di Bologna (nuovo ordinamento), Tot. ore 60, 6 CFU.
- a.a. 2001/2002, corso di *Controllo dei Processi L-A* per Ingegneria Informatica presso l'Università degli Studi di Bologna (nuovo ordinamento). Tot. ore 60, 6 CFU.
- a.a. 2000/2001, corso di *Controlli Automatici I* per Ingegneria Informatica presso l'Università degli Studi di Bologna. Tot. ore 120.
- a.a. 1998/1999, 1999/2000. Corso di *Controlli Automatici*, Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, sede di Reggio Emilia. Tot. ore 120/a.a..

6.1.2 Esercitazioni in corsi di laurea e di diploma

- Dall'a.a. 1996/1997 all'a.a. 2000/2001 (Tot. a.a. 5), nell'ambito del corso di "Controllo dei Processi", corso di Laurea in Ingegneria Informatica presso l'Università degli Studi di Bologna ha tenuto regolarmente cicli di esercitazioni e svolto seminari su argomenti di interesse.
- Dall'a.a. 1996/1997 all'a.a. 2000/2001 (Tot. a.a. 5), nell'ambito del corso di "Robotica Industriale", diploma di Laurea in Ingegneria Informatica e Automatica ha tenuto regolarmente cicli di esercitazioni e condotto visite degli studenti in laboratorio.

6.2 Attività didattica per il dottorato

- Dall'a.a. 2000/2001 all'a.a. 2011/2012 (Tot. a.a. 12) ha svolto regolare attività didattica per gli studenti del dottorato in Automatica e Ricerca Operativa dell'Università di Bologna (Tot. ore/a.a: 12 circa).
- Nel Maggio 2011 ha tenuto un corso di dottorato dal titolo "Nonlinear Output Regulation" presso l'Università di Linz in Austria (Responsabile: Prof. Kurt Schalcher) (Tot. ore 20) nell'ambito delle attività del centro ACCM (Austrian Center of Competence Mechatronics).
- Nel Luglio 2008 ha tenuto una serie di lezioni presso la scuola di dottorato SIDRA "Antonio Ruberti" relative alla stabilizzazione semiglobale/globale e regolazione robusta per sistemi non lineari (Tot. ore 10).
- Nell'Aprile 2007 ha tenuto un corso di dottorato (con esami finali) dal titolo "Nonlinear Output regulation: asymptotic and practical results" presso l'Università di Linz in Austria (Responsabile dottorato: Prof. Luigi del Re) (Tot. ore 24).
- Nel Maggio/Giugno 2007 ha tenuto una corso ufficiale dal titolo "Analysis and Design of Nonlinear Control Systems" presso l'Università degli Studi di Padova

nell'ambito del dottorato "Information Engineering" (responsabile: Prof. Ferrante) (Tot. Lezioni 8, totale ore 16)

- Nel Luglio del 2004 ha tenuto una serie di lezioni presso la scuola di dottorato SIDRA "Antonio Ruberti" relative al controllo implicito tollerante ai guasti e applicazioni (tot. ore 2).
- Negli a.a. 2000/01 e 2001/02, nel contesto di due minicorsi sul controllo non lineare da lui organizzati a livello nazionale, ha presentato una serie di lezioni riguardanti le definizioni di "input to state stability" per sistemi non lineari e le diverse caratterizzazioni del teorema del piccolo guadagno introducendo recenti tecniche di stabilizzazione. (Tot. ore 24).
- Nel Maggio 2001 ha tenuto una serie di lezioni per dottorandi presso l'Università degli studi di Ancona sul problema della regolazione e del tracking per sistemi non lineari (Tot. ore 8).
- Nel 1999 ha tenuto una serie di seminari dal titolo "Regolazione dell'uscita di sistemi non lineari" inquadrati nei cicli di lezioni per dottorandi in Ingegneria dei Sistemi delle sedi consorziate di Bologna, Firenze e Padova.

6.3 Materiale didattico prodotto

Nell'ambito dei corsi universitari di cui è stato titolare ed esercitatore in questi anni ha regolarmente preparato materiale didattico per gli studenti quale dispense, slides, esercitazioni matlab/simulink etc. (materiale, nella maggior parte dei casi, disponibile al link <http://www-lar.deis.unibo.it/~lmarconi>). Nell'ambito dei corsi di dottorato ha preparato con continuità dispense ed esercitazioni specifiche.

Elenco delle pubblicazioni

Nel seguito vengono elencate le pubblicazioni del candidato, il cui numero complessivo è 169 (soli lavori pubblicati e in corso di pubblicazione), raggruppate per tipologia (libri, rivista, convegno, brevetti ecc.).

7.1 A - Brevetti

- P1 L. Marconi, R. Naldi and A. Sala, “Velivolo autonomo a elica intubata caratterizzato da bassa complessità meccanica”, Domanda di brevetto numeri BO2007A00022, Marzo 2007.

7.2 B - Libri a diffusione internazionale

- B1 A. Isidori, L. Marconi, A. Serrani, “Robust Autonomous Guidance: An Internal Model-based Approach”, Springer Verlag London, Limited series Advances in Industrial Control, 2003.
- B2 C. Bonivento, A. Isidori, L. Marconi, C. Rossi (Eds), “Advances in Control Theory and Applications”, Lecture Notes in Control and Information Sciences, Springer Verlag Berlin, 2007.
- B3 A. Astolfi, L. Marconi (Eds), “Analysis and Design of Nonlinear Control Systems”, Springer Verlag Berlin, 2007
- B4 L. Marconi, R. Naldi, “Robust control of aerial robots”, Springer Verlag, in preparation.

7.3 C - Lavori su riviste internazionali

Accettati/in corso di Pubblicazione

- J1 R. Naldi, L. Marconi, “Robust Control of Transition Maneuvers for a Class of Tail-Sitter Aircraft”, accepted to **AUTOMATICA**, September 2012. Full Paper, tipologia A.
- J2 A. Isidori, L. Marconi, “Adaptive linear regulation for systems with multiple zeros at the origin”, accepted on **INTERNATIONAL JOURNAL OF ROBUST AND NONLINEAR CONTROL**, July 2012.

- J3 L. Marconi, A.R. Teel, “Hybrid Linear Regulation”, accepted on **IEEE TRANSACTION ON AUTOMATIC CONTROL**, July 2012. Full Paper, tipologia A.
- J4 L. Marconi, R. Naldi, A. Isidori, “High-Gain Output Feedback for a miniature UAV”, accepted on **INTERNATIONAL JOURNAL OF ROBUST AND NONLINEAR CONTROL**, special issue on High-gain Observers in Nonlinear Feedback Control, February 2012.
- J5 N. Cox, L. Marconi, A.R. Teel, “High Gain Observers and Hybrid Output Regulation” accepted on **INTERNATIONAL JOURNAL OF ROBUST AND NONLINEAR CONTROL**, special issue on High-gain Observers in Nonlinear Feedback Control, February 2012.

Pubblicati

- J6 L. Marconi, R. Naldi, “Towards Aerial Robots”, **IEEE CONTROL SYSTEMS MAGAZINE**, Vol. 32, n. 4, August 2012.
- J7 A. Isidori, L. Marconi, L. Praly, “Robust design of nonlinear internal models without adaptation”, **AUTOMATICA**, Vol. 48, Issue 10, 2409-2419, 2012. Full Paper, tipologia A.
- J8 D. Cabecinhas, R. Naldi, L. Marconi, C. Silvestre, R. Cunha, “Robust take-off and landing for a quadrotor vehicle”, **IEEE TRANSACTION ON ROBOTICS**, Vol. 28, Issue 3, June 2012. Brief Paper, tipologia B.
- J9 L. Marconi, A. Teel, “Disturbance suppression for nonlinear systems stabilizable by logic-based feedback”, **AUTOMATICA**, Vol 48, Issue 5, 886-893, 2012. Brief Paper, tipologia B.
- J10 L. Marconi, A. Tilli, “Discussion on “A saturated PI velocity controller for voltage-fed induction motors”” , **EUROPEAN JOURNAL OF CONTROL**, Vol 18, Issue 1, 69-73, 2012.
- J11 L. Marconi, R. Naldi, L. Gentili, “Modeling and control of a flying robot interacting with the environment”, **AUTOMATICA**, Vol 47, Issue 12, 2571-2583, 2011. Full Paper, tipologia A.
- J12 A. R. Teel, L. Marconi, “Stabilization for a class of minimum phase hybrid systems under an average dwell-time constraint”, **INTERNATIONAL JOURNAL OF ROBUST AND NONLINEAR CONTROL**, Special Issue: New Directions on Hybrid Control Systems Volume 21, Issue 10, pp. 1178-1192, 2011.
- J13 R. Naldi, L. Marconi, “Optimal Transition Maneuvers for a Class of V/STOL Aircrafts”, **AUTOMATICA**, Vol. 47, n. 5, 870-879, 2011. Full Paper, tipologia A.

- J14 A. Isidori, L. Marconi, “A Zero-Dynamics Re-Design Approach to Problems of Non-linear Output Regulation”, **DYNAMICS OF CONTINUOUS DISCRETE AND IMPULSIVE SYSTEMS**, Series A: Mathematical Analysis, 17, pp- 809-827, 2010.
- J15 R. Naldi, L. Marconi, L. Gentili and A. Sala, “Design and Experimental Validation of a Nonlinear Control Law for a Ducted-Fan Miniature Aerial Vehicle”, **CONTROL ENGINEERING PRACTICE**, Vol. 18, 747-760, 2010.
- J16 L. Marconi, L. Praly, A. Isidori, “Robust Asymptotic Stabilization of Nonlinear Systems with Non-Hyperbolic Zero Dynamics”, **IEEE TRANSACTION ON AUTOMATIC CONTROL**, Vol 55, n. 4, 907-921, 2010. Full Paper, tipologia A.
- J17 A. Isidori, L. Praly, L. Marconi, “About the existence of locally lipschitz output feedback stabilizers for nonlinear systems”, **SIAM JOURNAL ON CONTROL AND OPTIMIZATION**, Volume 48, Issue 5, 3389-3402, 2010.
- J18 F. Delli Priscoli, A. Isidori, L. Marconi, “A Dissipativity-Based Approach to Output Regulation of Non-Minimum-Phase Systems”, **SYSTEMS AND CONTROL LETTERS**, Volume 58, Issue 8, 584-591, 2009.
- J19 B. E. Paden, N. Mirnateghi, L. Gentili, L. Marconi, “Designing Nonlinear Zero Dynamics to Reject Periodic Waveforms”, **ASME JOURNAL OF DYNAMICS SYSTEMS MEASUREMENT AND CONTROL**, Volume 131, Issue 4, July 2009.
- J20 L. Marconi, R. Naldi, “Aggressive Control of Helicopters in presence of Parametric and Model Uncertainties”, **MECHATRONICS**, Vol. 18, 381-389, Issue 7, 2008.
- J21 L. Marconi, L. Praly, “Uniform Practical Output Regulation”, **IEEE TRANSACTION ON AUTOMATIC CONTROL**, Vol 53, n. 5, 1184-1202, 2008. Full Paper, tipologia A.
- J22 F. Celani, A. Isidori, L. Marconi, “A Reduction Paradigm for Output Regulation”, **INTERNATIONAL JOURNAL OF ROBUST AND NONLINEAR CONTROL** , Vol. 18, 756-781, 2008.
- J23 F. Delli Priscoli, A. Isidori, L. Marconi, “Output regulation with redundant measurements”, **SICE JOURNAL OF CONTROL, MEASUREMENT, AND SYSTEM INTEGRATION**, Vol. 1, No. 2, pp. 92-101, 2008.
- J24 A. Pavlov, L. Marconi, “Incremental Passivity and Output Regulation”, **SYSTEMS AND CONTROL LETTERS**, Vol. 57, pp. 400-409, 2008.
- J25 L. Gentili, L. Marconi, B. Paden, “Disturbance Rejection in the Control of a Maglev Artificial Heart”, **ASME JOURNAL OF DYNAMICS SYSTEMS MEASUREMENT AND CONTROL**, Volume 130, Issue 1, pp. 17–27, 2008.

- J26 L. Marconi, “Discussion on: Attenuation of Oscillations in Galerkin Systems Using Center-Manifold Techniques”, **EUROPEAN JOURNAL OF CONTROL**, Vol. 13, n. 5, pp. 543-545, 2007.
- J27 L. Marconi, R. Naldi, “Robust Full Degree-of-Freedom Tracking Control of an Helicopter”, **AUTOMATICA**, Vol. 43, pp. 1909-1920, 2007. *Paper within the top 10 hottest articles of Automatica in the period October - December 2007.* Full Paper, tipologia A.
- J28 L. Marconi, L. Praly, A. Isidori, “Output Stabilization via Nonlinear Luenberger Observers”, **SIAM JOURNAL ON CONTROL AND OPTIMIZATION**, Vol. 45, n. 6, pp. 2277-2298, 2007.
- J29 L. Marconi, F. Ronchi, A. Tilli, “Robust Nonlinear Control of Shunt Active Filters for Harmonic Current Compensation”, **AUTOMATICA**, Vol. 43, pp. 252-263, 2007. Full Paper, tipologia A.
- J30 F. Delli Priscoli, L. Marconi, A. Isidori, “A New Approach to Adaptive Nonlinear Regulation”, **SIAM JOURNAL ON CONTROL AND OPTIMIZATION**, Vol. 45, n. 3, pp. 829-855, 2006.
- J31 F. Delli Priscoli, L. Marconi, A. Isidori, “Adaptive Observers as Nonlinear Internal Models”, **SYSTEMS AND CONTROL LETTERS**, Vol. 55, pp. 640-649, 2006.
- J32 A. Isidori, L. Marconi, C. De Persis, “Remote Tracking via Encoded Information for Nonlinear Systems”, **SYSTEMS AND CONTROL LETTERS**, Vol. 55, pp. 809-818, 2006.
- J33 D. Angeli, Y. Chitour, L. Marconi, “Robust Stabilization by Saturated Feedback”, **IEEE TRANSACTION ON AUTOMATIC CONTROL**, Vol 50, n. 12, 2005. Full Paper, tipologia A.
- J34 C. Bonivento, L. Gentili, L. Marconi, “Balanced Robust Regulation of a Magnetic Levitation System”, **IEEE TRANSACTION ON CONTROL SYSTEMS TECHNOLOGY**, Vol. 13, n. 6, pp. 1036- 1044, 2005.
- J35 L. Marconi, A. Isidori, A. Serrani, “Non-Resonance Conditions for Uniform Observability in the Problem of Nonlinear Output Regulation”, **SYSTEMS AND CONTROL LETTERS**, Vol. 53, n. 3-4, pp. 281-298, 2004.
- J36 C. Bonivento, A. Isidori, L. Marconi, A. Paoli, “Implicit Fault Tolerant Control: Application to Induction Motors”, **AUTOMATICA**, Vol. 40, pp. 355-371, 2004. **Recipient of the “Outstanding Paper Prize Award” in the category “Applications” from the International Federation of Automatic Control (IFAC) - Best work published on Automatica in the period 2002-2005.** Full Paper, tipologia A.

- J37 L. Marconi, "Semiglobal regulation of linear systems in presence of measurements constraint", **IEEE TRANSACTION ON AUTOMATIC CONTROL**, AC-48, n. 8, pp. 1417-1421, (2003). Brief Paper, tipologia B.
- J38 L. Gentili, L. Marconi, "Disturbance Suppression with Input Constraint of a Magnetic Levitation System", **AUTOMATICA**, 39, pp. 735-742, (2003)., Brief Paper, tipologia B.
- J39 A. Isidori, L. Marconi, A. Serrani, "Robust nonlinear motion control of a helicopter", **IEEE TRANSACTION ON AUTOMATIC CONTROL**, AC-48, pp. 413-426, (2003). Full Paper, tipologia A.
- J40 C. Bonivento, A. Paoli, L. Marconi, "Fault-tolerant control of the ship propulsion system benchmark", **CONTROL ENGINEERING PRACTICE**, 11, pp. 483-494, (2003).
- J41 L. Marconi, A. Isidori, A. Serrani, "Input Disturbance Suppression for a Class of Uncertain Feedforward Nonlinear Systems", **SYSTEMS AND CONTROL LETTERS**, 45/3 pp. 227-236, March 2002.
- J42 L. Marconi, A. Isidori, A. Serrani, "Autonomous Vertical Landing on an Oscillating Platform: an Internal-Model Based Approach", **AUTOMATICA**, Vol. 38, No.1 pp. 21-32, January 2002. Full Paper, tipologia A.
- J43 A. Serrani, A. Isidori, L. Marconi, "Semiglobal Output Regulation with Adaptive Internal Model", **IEEE TRANSACTION ON AUTOMATIC CONTROL**, Vol. 46, No. 8, pp. 1178-1194, August 2001. Full Paper, tipologia A.
- J44 L. Marconi, G. Marro, C. Melchiorri, "A Solution Technique for Almost Perfect Tracking of Nonminimum-Phase, Discrete-Time Linear Systems", **INTERNATIONAL JOURNAL OF CONTROL**, Volume 74, Number 5, March 2001.
- J45 C. Bonivento, L. Marconi, R. Zanasi, "Output Regulation of Nonlinear Systems by Sliding Mode", **AUTOMATICA**, Vol 37, No 4, pp. 535-542, April 2001. Brief Paper, tipologia B.
- J46 L. Marconi, A. Isidori, "Robust Global Stabilisation of a Class of Uncertain Feedforward Systems", **SYSTEMS AND CONTROL LETTERS**, Vol. 41, pp. 281-290, 2000.
- J47 A. Serrani, A. Isidori, L. Marconi, "Semiglobal Robust Output Regulation of Minimum-Phase Nonlinear Systems", **INTERNATIONAL JOURNAL OF ROBUST AND NONLINEAR CONTROL**, 10:379-396, 2000.
- J48 L. Marconi, A. Isidori, "Mixed Internal Model-Based and Feedforward Control for Robust Tracking in Nonlinear Control", **AUTOMATICA**, Vol. 36, No. 7, pp. 993-1000, July 2000. Brief Paper, tipologia B.

7.4 D - Lavori pubblicati su raccolte monografiche internazionali

1. A. Tilli, L. Marconi, C. Conficoni, “Analysis, Dimensioning and Robust Control of Shunt Active Filter for Harmonic Currents Compensation in Electrical Mains”, Recent Advances in Robust Control - Theory and Applications in Robotics and Electromechanics, ISBN 978-953-307-421-4 Edited by: Andreas Mueller, pages 342-370.
2. A. Isidori, L. Marconi, “Nonlinear Output Regulation”, The Control Systems Handbook, Second Edition: Control System Advanced Methods, 2010.
3. F. Delli Priscoli, A. Isidori, L. Marconi, “Nonlinear Output Regulation: Exploring Non-Minimum Phase Systems”. In *Control: Three Decades of Progress*, dedicated to Chris Byrnes and Anders Lindquist, edited by Hu, X.; Jonsson, U.; Wahlberg, B.; Ghosh, B.. Springer Verlag, 2010. ISBN: 978-3-642-11277-5
4. A. Isidori, L. Marconi , “Nonlinear locally Lipschitz output regulation in presence of non-hyperbolic zero-dynamics”, in *Emergent Problems in Nonlinear Systems and Control*, edited by Bijoy Ghosh, Clyde Martin and Yishao Zhou. Springer Verlag, Lecture Notes in Control and Information Sciences, vol 393, 2010. ISBN: 978-3-642-03626-2
5. A. Isidori and L. Marconi, “System Regulation and Design, Geometric and Algebraic Methods”. In Encyclopedia of Complexity and System Science, Section Control and Dynamical Systems , Springer Verlag, Heidelberg, 2008.
6. L. Marconi and L. Praly, “Essential and redundant internal models in nonlinear output regulation”. In A. Astolfi, L. Marconi (Eds), “Analysis and Design of Nonlinear Control Systems”, Springer Verlag Berlin, 2007.
7. A. Isidori and L. Marconi, “Asymptotic Analysis and Observer Design in the Theory of Nonlinear Output Regulation”. In Nonlinear Observers and Applications, Besançon G. (Ed.), Springer Verlag, Lecture Notes in Control and Information Sciences, pp. 181–210, Vol. 363, 2007.
8. L. Marconi and Isidori, “A unifying approach to the design of nonlinear output regulators”. In C. Bonivento, A. Isidori, L. Marconi, C. Rossi (Eds), “Advances in Control Theory and Applications”, Lecture Notes in Control and Information Sciences, Springer Verlag Berlin, 2007.
9. F. Delli Priscoli, A. Isidori, L. Marconi, “Observers as Internal Models for Remote Tracking via Encoded Information”, in T. Meurer, K. Graichen and E. Gilles “Control and Observer Design for Nonlinear Finite and Infinite Dimensional Systems”, Volume 322 / 2005, Lecture Notes in Control and Information Sciences, Springer Verlag 2005.
10. C.I. Byrnes, A. Isidori, D.S. Gilliam, Y. Ikede, and L. Marconi. Internal model based design for the suppression of harmonic disturbances. In A. Rantzer and C.I. Byrnes,

editors, Directions in Mathematical Systems Theory and Optimization, number 286 in Lecture Notes in Control and Information Sciences. Springer Verlag, New York, NY, 2002.

11. A. Serrani, A. Isidori, C. Byrnes, L. Marconi, “Recent Advances in Output Regulation of Nonlinear Systems”, in A. Isidori, F. Lamnabhi-Lagarrigue, W. Respondek Editors “Nonlinear control in the year 2000”, Springer Verlag, June 2000.
12. L. Marconi, A. Isidori, “On the Stabilization of a Class of Uncertain Systems by Bounded Control”, in A. Isidori, F. Lamnabhi-Lagarrigue, W. Respondek Editors “Nonlinear control in the year 2000”, Springer Verlag, June 2000.
13. L. Marconi, C. Melchiorri, R. Zanasi, “Sliding Mode Output Regulation of Linear and Nonlinear Systems with Relative Degree One”, in A. Tornambè, G. Conte, A.M. Perdon Editors “Theory and Practice of Control and Systems”, Worlds Scientific publishing Co. Pte. Ltd., June 1998.
14. L. Marconi, C. Melchiorri, “The Perfect Tracking Problem for Nonminimum Phase Systems: Applications to Flexible-Link Robots”, in A. Astolfi, D.J.M. Limebeer, C. Melchiorri, A. Tornambè and R. Vinter Editors, “Modelling and Control of Mechanical System”, Imperial College Press, London, UK, June 1997.

7.5 E - Lavori presentati a congressi internazionali (con revisione)

Accettati/Presentati

1. A. Isidori and L. Marconi, “Shifting the Internal Model from Control Input to Controlled Output in Nonlinear Output Regulation”, 51th IEEE Conference on Decision and Control, Maui, USA, 2012.
2. N. Cox, L. Marconi, A. Teel, “Hybrid Internal Models for Robust Splines Tracking”, 51th IEEE Conference on Decision and Control, Maui, USA, 2012.
3. F. Forte, R. Naldi, A. Serrani, L. Marconi, “Control of Modular Aerial Robots”, 51th IEEE Conference on Decision and Control, Maui, USA, 2012.
4. M. Al Janaideh, R. Naldi, L. Marconi, and P. Krejčí, “A Hybrid System for a Class of Hysteresis Nonlinearity: Modeling and Compensation”, 51th IEEE Conference on Decision and Control, Maui, USA, 2012.
5. R. Carloni and L. Marconi, “Limit Cycles and Stiffness Control with Variable Stiffness Actuators”, 2012 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2012), October 2012, Vilamoura, Algarve, Portugal.
6. M. Fumagalli, R. Naldi, A. Macchelli, R. Carloni, S. Stramigioli, L. Marconi, “Modeling and Control of a Flying Robot for Contact Inspection”, 2012 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2012), October 2012, Vilamoura, Algarve, Portugal.

7. A. Torre, D. Mengoli, F. Forte, R. Naldi, A. Macchelli, L. Marconi, “A Prototype of Aerial Manipulator”, 2012 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2012), October 2012, Vilamoura, Algarve, Portugal.
8. L. Marconi, R. Naldi, G. Caprari, E. Zwicker, C. Hurzeler, J. Nikolic, B. Siciliano, V. Lippiello, R. Carloni, S. Stramigioli, F. Basile, P. Chiacchio, “Aerial Service Robotics: the AIRobots Perspective”, 2012 CARPI, 2nd International Conference on Applied Robotics for the Power Industry, Zurich, September 2012.
9. C. Huerzeler, E. Zwicker, G. Caprari, L. Marconi, “Benchmarking Aerial Robots for Inspection of Power and Petrochemical Facilities”, 2012 CARPI, 2nd International Conference on Applied Robotics for the Power Industry, Zurich, September 2012.
10. L. Marconi, R. Naldi, A. Torre, G. Caprari, E. Zwicker, C. Hurzeler, J. Nikolic, B. Siciliano, V. Lippiello, R. Carloni, S. Stramigioli, “Aerial Service Robots: an overview of the AIRobots activity”, Video Contribution to 2012 CARPI, 2nd International Conference on Applied Robotics for the Power Industry, Zurich, September 2012.
11. B. Milosevic, R. Naldi, E. Farella, L. Benini, L. Marconi, “Design and validation of an attitude and heading reference system for an aerial robot prototype”, 2012 American Control Conference, Montréal, Canada, June 2012.
12. R. Naldi and L. Marconi, “Control allocation for a ducted-fan aerial robot”, 2012 American Control Conference, Montréal, Canada, June 2012.
13. F. Forte, R. Naldi, A. Macchelli and L. Marconi, Impedance Control of an Aerial Manipulator , 2012 American Control Conference, Montréal, Canada, June 2012.
14. N. Cox, L. Marconi and A. R. Teel , “Hybrid Output Regulation with Unmeasured Clock”, joint Conference and Decision and Control (CDC) and European Control Conference (ECC), Orlando, 2011.
15. R. Naldi, F. Forte, L. Marconi, “Modular aerial robots”, joint Conference and Decision and Control (CDC) and European Control Conference (ECC), Orlando, 2011.
16. V. Cichella, V. Dobrokhodov, I. Kaminer, L. Marconi and R. Naldi , “On 3D path following of a ducted fan UAV in $SO(3)$ ”, joint Conference and Decision and Control (CDC) and European Control Conference (ECC), Orlando, 2011.
17. R. Naldi, F. Brué, F. Forte and L. Marconi, “Design and Experimental Validation of a Prototype of Ducted-Fan Aerial Service Robot”, Workshop on Research, Development and Education on Unmanned Aerial Systems (RED-UAS) , Seville, Spain, November 30-December 1, 2011.
18. N. Cox, A. R. Teel, L. Marconi, “Hybrid Output Regulation for Minimum Phase Linear Systems”, 2011 IEEE American Control Conference, San Francisco, 2011.

19. A. Macchelli, L. Marconi, M. Lucci, D. Bertin, “Robust control of a submarine snorkel system”, 18th IFAC World Congress. Milan 2011.
20. L. Marconi, A. R. Teel, “Design of nonlinear regulators from logic-based stabilizers”, 49th IEEE Conference on Decision and Control, Atlanta, USA, 2010.
21. L. Marconi, A. R. Teel, “A Note About Hybrid Linear Regulation”, 49th IEEE Conference on Decision and Control, Atlanta, USA, 2010.
22. A. Isidori, L. Marconi, L. Praly, “A design solution to the problem of adaptive output regulation for nonlinear minimum-phase systems”, 49th IEEE Conference on Decision and Control, Atlanta, USA, 2010.
23. R. Naldi, L. Marconi, “On Robust Transition Maneuvers for a Class of Tail-Sitter Vehicles”, 49th IEEE Conference on Decision and Control, Atlanta, USA, 2010.
24. A. R. Teel, L. Marconi, “A note on stabilization for a class of minimum phase hybrid systems ”, 8th IFAC NOLCOS, Bologna, September 2010.
25. R. Naldi, L. Gentili, L. Marconi, “Modeling and control of the interaction between flying robots and the environment”, 8th IFAC NOLCOS, Bologna, September 2010.
26. R. Naldi and L. Marconi, “Minimum Time Trajectories for a Class of V/STOL Aircrafts”, 2010 Chinese Control and Decision Conference (2010 CCDC).
27. D. Cabecinhas, R. Naldi, L. Marconi, C. Silvestre, R. Cunha, “Robust take-off and landing for a quadrotor vehicle”. The 2010 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA2010).
28. A. Isidori and L. Marconi, “A non-adaptive approach to the problem of tracking uncertain oscillations”, 48th IEEE Conference on Decision and Control, Shanghai, China, 2009. Invited lecture.
29. R. Naldi, L. Marconi and L. Gentili, “Robust Takeoff and Landing for a Class of Aerial Robots”, 48th IEEE Conference on Decision and Control, Shanghai, China, 2009. Invited Lecture.
30. L. Marconi, R. Naldi and L. Gentili, “A Control Framework for Robust Practical Tracking of Hybrid Automata”, 48th IEEE Conference on Decision and Control, Shanghai, China, 2009.
31. F. Delli Priscoli, A. Isidori, L. Marconi, “A method for robust regulation of non-minimum-phase linear systems”, 6th IFAC Symposium on Robust Control Design, Haifa, Israel, June 16-18, 2009.
32. A. Isidori, L. Marconi, “A note on regulation of nonlinear non minimum-phase systems with unknown high-frequency gain”, 10th European Control Conference, Budapest, Hungary, 23-26 August 2009.

33. R. Naldi, L. Marconi, "Optimal Transition Maneuver for a Class of V/STOL Aircrafts", 10th European Control Conference, Budapest, Hungary, 23-26 August 2009.
34. E. Gruenbacher, L. Marconi, "Idle Mode Control on a Combustion Engine Test Bench via Internal Model Control", 2009 American Control Conference, St. Louis, Missouri, USA, June 2009.
35. L. Gentili, L. Marconi, R. Naldi, A. Sala, "Experimental Framework for a Ducted-Fan Miniature Aerial Vehicle", 2009 American Control Conference, St. Louis, Missouri, USA, June 2009.
36. L. Marconi, L. Praly, A. Isidori, Robust Asymptotic Stabilization of Nonlinear Systems with Non-Hyperbolic Zero Dynamics: Part I, 47th IEEE Conference on Decision and Control, Cancun, Mexico, December 2008.
37. L. Marconi, L. Praly, A. Isidori, Robust Asymptotic Stabilization of Nonlinear Systems with Non-Hyperbolic Zero Dynamics: Part II, 47th IEEE Conference on Decision and Control, Cancun, Mexico, December 2008.
38. L. Gentili, R. Naldi, L. Marconi, Modelling and control of VTOL UAVs interacting with the environment, 47th IEEE Conference on Decision and Control, Cancun, Mexico, December 2008.
39. R. Naldi, L. Marconi, A. Sala, "Modeling and Control of a Miniature Ducted Fan in Fast Forward Flight", 2008 American Control Conference, Seattle, USA, June 2008.
40. A. Isidori, L. Marconi, "A note on robust output feedback stabilization of nonlinear nonminimum phase systems", 17th IFAC World Congress, Seoul, Korea, July 2008.
41. G. Liu, L. Marconi, "High-Low Gain Redesign for a 4 DOF Spherical Inverted Pendulum", 17th IFAC World Congress, Seoul, Korea, July 2008.
42. L. Marconi "Nonlinear Output Regulation and Cross-terms compensation", 7th IFAC NOLCOS 2007, Pretoria, Sud Africa, August 2007.
43. L. Marconi, L. Praly, "Some results on robust output feedback stabilization of nonlinear systems", 7th IFAC NOLCOS 2007, Pretoria, Sud Africa, August 2007.
44. F. Delli Priscoli, A. Isidori, L. Marconi, "Output Regulation: Geometric Viewpoints", 7th IFAC NOLCOS 2007, Pretoria, Sud Africa, August 2007.
45. F. Celani, A. Isidori, L. Marconi, "A Reduction Paradigm for Output Regulation", European Control Conference 2007, Kos, Greece, July 2007
46. L. Marconi, L. Praly, "Practical Output Regulation without High-Gain", 45th IEEE Conference on Decision and Control, San Diego, CA, USA, December 2006.
47. A. Pavlov, L. Marconi, "Incremental passivity and output regulation", 45th IEEE Conference on Decision and Control, San Diego, CA, USA, December 2006.

48. L. Marconi, R. Naldi, "Nonlinear Robust Control of a Reduced-Complexity Ducted MAV for Trajectory Tracking", 45th IEEE Conference on Decision and Control, San Diego, CA, USA, December 2006.
49. J. Hanschke, L. Marconi, A. Tilli, "Averaging Control of the DC-Link Voltage in Shunt Active Filters", 45th IEEE Conference on Decision and Control, San Diego, CA, USA, December 2006.
50. L. Marconi, R. Naldi, "Robust Non Linear Control of a Miniature Helicopter for Acrobatic Manoeuvres", ERF Symposium September 2006.
51. L. Marconi, R. Naldi, "Non Linear Robust Control of a Helicopter for Trajectory Tracking", 8th International IFAC Symposium on Robot Control, Bologna, Italy, September 6 - 8, 2006.
52. L. Marconi, "Nonlinear output regulation: a reasoned overview and new developments", Semi-plenary talk at the 17th International Symposium on Mathematical Theory of Networks and Systems, Kyoto, Japan, July 24-28, 2006.
53. F. Delli Priscoli, A. Isidori, L. Marconi, "A New Approach to Adaptive Nonlinear Regulation", 17th International Symposium on Mathematical Theory of Networks and Systems, Kyoto, Japan, July 24-28, 2006.
54. L. Marconi, L. Praly, A. Isidori, "A new observer for an unknown harmonic oscillator", 17th International Symposium on Mathematical Theory of Networks and Systems, Kyoto, Japan, July 24-28, 2006.
55. L. Marconi, R. Naldi, A. Sala "Modeling and analysis of a reduced-complexity ducted MAV", IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation, Ancona, Italy, June 2006.
56. L. Marconi, L. Praly, C. Byrnes, A. Isidori, "Nonlinear Output Regulation without Immersion", 44th IEEE Conference on Decision and Control, Sevilla, December 2005.
57. M. Bejar , L. Marconi, R. Naldi, "Robust Vertical/Lateral/Longitudinal Control of an Helicopter with Constant Yaw-Attitude", 44th IEEE Conference on Decision and Control, Sevilla, December 2005.
58. A. Isidori, L. Marconi, C. De Persis, "Observers as Internal Models for Remote Tracking via Encoded Information", Symposium on Nonlinear Control and Observer Design: From Theory to Applications (SYNCOD), Stuttgart, September December 2005.
59. C. Bonivento, M. Capiluppi, L. Marconi, A. Paoli, "An integrated design approach to multilevel Fault Tolerant Control of distributed systems", 16th IFAC World Congress, Prague, July 3-8, 2005.

60. C. Byrnes, A. Isidori, L. Marconi, "Further results on output regulation by pure error feedback", 16th IFAC World Congress, Prague, July 3-8, 2005.
61. L. Marconi, F. Ronchi, A. Tilli, "Robust perfect compensation of load harmonics in shunt active filters", 43th IEEE Conference on Decision and Control, The Atlantis Paradise Island - The Bahamas, December 2004.
62. A. Isidori, L. Marconi, "A note on the design of the robust regulator for non-minimum phase linear systems" 43th IEEE Conference on Decision and Control, The Atlantis Paradise Island - The Bahamas, December 2004.
63. C. Bonivento, M. Capiluppi, L. Marconi, A. Paoli, "Distributed fault tolerant control of a two-tanks system", Proceedings of ACD Workshop 2004, Duisburg, November 2004.
64. C. Bonivento, M. Capiluppi, L. Marconi, A. Paoli, "An integrated design approach to multilevel Fault Tolerant Control of distributed systems", Proceedings of ACD Workshop 2004, Duisburg, November 2004.
65. L. Marconi, F. Ronchi, A. Tilli, "Stabilization of the Voltage Internal Dynamics of a Shunt Active Filter", IFAC NOLCOS 2004, Stoccarda, Germania, September 2004.
66. L. Marconi, A. Isidori, "An Internal Model-based Approach to Certain Pursuit-Evasion Problems", IFAC NOLCOS 2004, Stoccarda, Germania, September 2004.
67. F. Ronchi, A. Tilli, L. Marconi, "Control of a Shunt Active Filter: Experimental results " European Control Conference 2003, Cambridge, UK, September 2003.
68. L. Marconi, "Semiglobal regulation of linear systems in presence of measurements constraint", 42th IEEE Conference on Decision and Control, Maui, December 2003.
69. D. Angeli, Y. Chitour, L. Marconi, "Robust Stabilization via Saturated Feedback", 42th IEEE Conference on Decision and Control, Maui, December 2003.
70. C. Bonivento, L. Gentili, L. Marconi, "Robust Regulation for a Magnetic Levitation System", 42th IEEE Conference on Decision and Control, Maui, December 2003.
71. L. Marconi, A. Isidori, A. Serrani, "Observability conditions for the semiglobal output regulation of non-minimum phase nonlinear systems", 42th IEEE Conference on Decision and Control, Maui, December 2003.
72. C. Bonivento, L. Marconi, A. Paoli, C. Rossi "A Framework for Reliability Analysis of Complex Diagnostic Systems", IFAC Symposium Safe Process, Washington, USA, June 2003.
73. L. Marconi, F. Ronchi, A. Tilli, "Robust Control of Shunt Active Filter based on the Internal Model Principle", American Control Conference, Denver, Colorado, USA, June 2003.

74. A. Astolfi, A. Isidori, L. Marconi, "A Note on Disturbance Suppression of Hamiltonian Systems", Workshop on Lagrangian and Hamiltonian Methods for Nonlinear Systems, Seville, Spain, April 2003.
75. C. Byrnes, D. Gilliam, A. Isidori, Y. Ikede, L. Marconi, "Internal Model Based Design for the Suppression of Harmonic Disturbances", invited lecture in honor of the 60th birthday of Prof. Anders Lindquist.
76. L. Marconi, A. Serrani, "Global Robust Servomechanism Theory for Nonlinear Systems in Lower Triangular Form", 41th IEEE Conference on Decision and Control, Las Vegas, USA, December 2002.
77. A. Isidori, L. Marconi, A. Serrani, "New Results on Semiglobal Output Regulation of Nonminimum-phase Nonlinear Systems", 41th IEEE Conference on Decision and Control, Las Vegas, USA, December 2002.
78. L. Gentili, L. Marconi, "Disturbance Suppression of a Magnetic Levitation System with Input Constraint", IFAC'02 World Congress, Barcellona, July 2002.
79. C. Bonivento, A. Isidori, L. Marconi, A. Paoli, "Implicit Fault Tolerant Control: Application to Induction Motors", IFAC'02 World Congress, Barcellona, July 2002.
80. A. Paoli, L. Marconi, C. Bonivento, "Fault Tolerant Strategy for an Induction Motor", 40th IEEE Conference on Decision and Control, Orlando, Florida, USA, December 2001.
81. A. Isidori, L. Marconi, A. Serrani, "Robust Nonlinear Motion Control of a Helicopter", 40th IEEE Conference on Decision and Control, Orlando, Florida, USA, December 2001.
82. L. Marconi, A. Isidori, "Stabilization of Nonlinear Feedforward Systems: a Robust Approach", 40th IEEE Conference on Decision and Control, Orlando, Florida, USA, December 2001.
83. C. Bonivento, L. Marconi, A. Paoli, "Fault-Tolerant Control for a Ship Propulsion System", European Control Conference, Porto, Portugal, September 2001.
84. A. Isidori, L. Marconi, A. Serrani, "Computation of the Zero Error Manifold for a Problem of Smooth Vertical Landing of an Helicopter", European Control Conference, Porto, Portugal, September 2001.
85. L. Gentili, L. Marconi, "Robust Nonlinear Regulation for a Magnetic Levitation System", IFAC NOLCOS 2001, Saint-Petersburg, Russia, July 2001.
86. A. Serrani, A. Isidori, L. Marconi, "Asymptotic Rejection of Disturbances in Non-Minimum Phase Nonlinear Systems", IFAC NOLCOS 2001, Saint-Petersburg, Russia, July 2001.

87. L. Marconi, A. Isidori, A. Serrani, "Global Input Disturbance Suppression for a Class of Uncertain Nonlinear Systems", IFAC NOLCOS 2001, Saint-Petersburg, Russia, July 2001.
88. C. Bonivento, A. Paoli, L. Marconi, "Direct fault-tolerant control approach for a winding machine", 9th Mediterranean Conference on Control and Automation, Dubrovnik, Croatia, June 2001.
89. L. Marconi, A. Isidori, "Robust Output Regulation for Autonomous Vertical Landing", IEEE Conference on Decision and Control, Sydney, Australia, December 2000.
90. L. Marconi, S. Passini, C. Bonivento, "Error Feedback Sliding Mode Controllers in Output Regulation of Nonlinear Systems", IEEE Conference on Control and Applications, Kohala Coast-Island of Hawai'i, Hawai'i, USA, August 1999.
91. C. Bonivento, L. Marconi, R. Zanasi, "On the Output Regulation of Nonlinear Systems by Sliding Mode", IFAC'99 World Congress, Beijing, China, June 1999.
92. L. Marconi, G. Marro, "On the Relative Degree of Multivariable Linear Systems in Geometric Terms", IEEE Conference on Decision and Control, Tampa, Florida, December 1998.
93. L. Marconi, "Asymptotic Tracking and Transient Improvement in Output Regulation of Nonlinear Uncertain Systems", IEEE Conference on Decision and Control, Tampa, Florida, December 1998.
94. P. Braschi, L. Marconi, C. Melchiorri, "Comparison of Noncausal Inversion Techniques for Discrete Time Linear Systems: Application to a Flexible Link", IEEE Conference on Control and Applications, Trieste, Italy, September 1998.
95. L. Marconi, A. Isidori, "The Asymptotically Robust Perfect Tracking for Minimum-Phase Nonlinear Systems", IFAC Nonlinear Control System Design Symposium, Enschede, The Netherlands, July 1998.
96. L. Marconi, G. Marro, C. Melchiorri, "A Noncausal Discrete-Time Controller for Flexible-Link Manipulators", IFAC Symp. on Robot Control SYROCO'97, Nantes, F, September 1997.
97. G. Marro, L. Marconi, "Using the Diophantine Equation in the Design of a Digital Perfect Tracking Compensator", European Conference on Control, Brussels, B, July 1997.
98. C. Bonivento, A. Eusebi, L. Marconi, C. Melchiorri, "Experiments on the Fusion of a Force and a Tactile Sensor for Advanced Robotic Manipulation", 27th Int. Symp. on Industrial Robotics, ISIR'96, Milan, I, October 1996.
99. L. Marconi, C. Melchiorri, "Incipient Slip Detection and Control Using a Rubber-Based Tactile Sensor", IFAC'96 World Congress, San Francisco, CA, USA, July 1996.

100. E.G.M. Holweg, A. Eusebi, L. Marconi, "Reflex Control by a Rubber-Based Tactile Sensor", ERNET Workshop, Darmstadt, G, September 1996.
101. E.G.M. Holweg, H. Hove, W. Jongkind, L. Marconi, C. Melchiorri, C. Bonivento, "Slip Detection by Tactile Sensors: Algorithms and Experimental Results", ICRA'96, IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation, Minneapolis, April 1996.
102. L. Marconi, "Tactile Sensor Data Elaboration for Object Recognition and Interpretation", 2nd. TELEMAT Conf., Noordwijkerhout, NL, July 1995.

7.6 Tesi di dottorato

- D1 L. Marconi, "Tracking and Regulation of Linear Nonlinear Systems", Tesi di Dottorato, Bologna, Febbraio 1999.