

Curriculum Vitae di Elio USAI

Informazioni generali

Indirizzo: Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica, Università di Cagliari
Piazza d'Armi, 09123 Cagliari, Italia
Telefono: +39-070 675 5784
Fax: +39-070 675 5782
E-mail: eusai@diee.unica.it
Sitoweb: <http://people.unica.it/eliousai/>
Nazionalità: Italiana
Lingue: Italiano (Madrelingua); Inglese (> B2)

Posizione Attualmente Ricoperta

Professore Ordinario, S.S.D. ING-INF/04 Automatica, presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica dell'Università degli Studi di Cagliari da Ottobre 2015.

Posizioni Precedentemente Ricoperte

- Professore Associato, del settore scientifico-disciplinare Automatica presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica, Università degli Studi di Cagliari dal 10/2000 al 9/2015.
- Ricercatore, prima libero e poi confermato, del settore scientifico-disciplinare Automatica presso il Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica, Università degli Studi di Cagliari dal 9/1994 al 9/2000.
- Responsabile di produzione dei Servizi Ausiliari dello stabilimento EniChem di Porto Torres dal 1990 al 9/1994.
- Tecnologo dei Servizi Ausiliari presso lo stabilimento EniChem di Porto Torres dal 10/1988 al 1990.
- Tecnologo per lo sviluppo dei cavi per telecomunicazioni presso la Direzione Ricerca e Sviluppo, Laboratori di Milano, della Pirelli Cavi S.p.A. dal 6/1987 al 9/1988.

Incarichi istituzionali attuali

Coordinatore del Presidio della Qualità di Ateneo da Ottobre 2015

Incarichi istituzionali precedenti

- Consigliere del Centro per la Qualità/Presidio per la Qualità di Ateneo dal Febbraio 2014 al Settembre 2015 (Vice-Direttore dal Luglio al Settembre 2015).
- Referente per la Qualità della Facoltà di Ingegneria ed Architettura dal Novembre 2012 al Novembre 2014.
- Referente per la Qualità del Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica ed Elettronica, dal Luglio 2012 al Novembre 2015.
- Presidente del Comitato Ordinatore e poi Coordinatore del Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica ed Elettronica, dal Luglio 2011 al Maggio 2015.
- Referente del Laboratorio Interdisciplinare per la Didattica e l'alta formazione in Ingegneria ed Architettura (LIDIA) dal Maggio 2010 fino a tutto il 2015.
- Presidente del Consiglio di Corso di Studio in Ingegneria Elettronica, dall'Ottobre 2006 al Maggio 2012.
- Coordinatore dell'Indirizzo Tecnologico della S.S.I.S.S. Sardegna, sezione di Cagliari, dal Dicembre 2003 a fine attività (2008)
- Segretario del Consiglio di Corso di Studio in Ingegneria Elettronica, dall'Ottobre 2000 al Settembre 2006.
- Responsabile del laboratorio didattico di Automatica del DIEE; dal 28/3/2000 al 2012.

Altri incarichi

Presidente dello Spin-off accademico SitAut s.r.l dalla fondazione in data 16/01/2015.

Titolo di studio

Laurea con lode in Ingegneria Elettrotecnica, conseguita il 12/4/1985 presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Cagliari, con discussione della tesi "*Controllo ottimo in tempo minimo di sistemi forestali*".

Formazione continua

- 12/4/2017 – “Nuovi requisiti e procedure per l’accreditamento iniziale e periodico delle sedi e dei corsi di studio”, Fondazione CRUI e dal Co.In.Fo., Prof. Massimo Tronci, Cagliari
- 5/5/2014 – Seminario specialistico: “Tecniche e modelli di valutazione dei processi in qualità” – Dott.ssa Claudia Cardone
- 1-2/4/2014 – "Management didattico 2014", Fondazione CRUI e dal Co.In.Fo., Prof. Massimo Tronci, Cagliari
- 14-16/11/2012 – “L’offerta formativa degli Atenei. Normativa & progettazione e Accredimento dei corsi di studio e valutazione della qualità della didattica”, Fondazione CRUI e dal Co.In.Fo., prof. Vincenzo Zara, Dott.ssa Emanuela Stefani e Prof. Massimo Tronci, Cagliari
- 14-17/4/2009 – "Corso di formazione per docenti Autovalutatori" progetto Campus Unica; Prof. Giuseppe Lo Nostro
- 9/2009-2011 – Laboratorio Didattico Calaritano
- 02/02-18/4/2009 – Corso di formazione: “Didattica delle competenze. Teoria e pratica” - docenti vari, Cagliari
- 1987-1994 – Corsi vari di formazione per la gestione ed organizzazione di sistemi aziendali complessi
- 1989-1994 – Corsi vari di formazione sulla normativa tecnica negli impianti elettrici

Attività scientifica

L’attività scientifica interessa/ha interessato gli aspetti generali della teoria dei sistemi e del controllo, stima e diagnosi dei processi, ed attualmente con particolare attenzione rispetto alle seguenti tematiche:

Sistemi a struttura variabile

Sono state individuate tecniche efficienti di adattamento dell’ampiezza del controllo discontinuo e si è sviluppato un algoritmo di controllo originale per sistemi a grado relativo due, realizzante uno sliding mode del secondo ordine. Di tale algoritmo sono state analizzate le caratteristiche di robustezza rispetto all’implementazione digitale. Sono state sviluppate delle metodologie per l’analisi dell’influenza di dinamiche non modellate degli attuatori sull’ampiezza e frequenza del chattering, individuandone nella costante di tempo dominante e non nell’ordine della dinamica la causa principale. Qualora un modello lineare del sistema sia sufficientemente accurato, sono state individuate delle procedure di progettazione e taratura di controllori a struttura variabile nel dominio della frequenza, quali la Funzione Descrittiva e il Luogo per sistemi a relè perturbati (LPRS) al fine di attenuare gli effetti di una valutazione non corretta del grado relativo.

Osservatori per sistemi non lineari incerti e diagnosi di guasto model based

Lo studio di osservatori dello stato in presenza di incertezze mediante sliding modes di ordine superiore è stato inizialmente condotto con riferimento ad osservatori algebrici. Successivamente sono stati sviluppati osservatori robusti per sistemi SISO non lineari, per sistemi lineari MIMO con ingressi non noti e per sistemi a commutazione; alcuni degli schemi proposti non richiedono alcuna trasformazione di stato per la loro implementazione. Utilizzando il concetto di controllo equivalente l’output injection di un osservatore è stata utilizzata come residuo per la diagnosi di guasto sotto la condizione di strong observability. La combinazione con tecniche di analisi in frequenza o di data-mining permette anche una efficace diagnosi dei guasti. Sono state effettuati test sperimentali su un sistema three-tank non lineare e su motori asincroni per l’individuazione di guasti asimmetrizzanti la macchina. Utilizzando dati rilevati sul campo, l’approccio è stato verificato anche con riferimento a processi industriali con modelli di riferimento anche di ordine non intero.

Controllo e stima in sistemi multi-agente

Il problema del controllo e stima per sistemi multi-agente in presenza di incertezza è stato studiato e sono state proposte alcune soluzioni basate su tecniche di controllo discontinuo. In particolare sono state individuati alcuni algoritmi efficaci per i problemi di consensus e di leader-following. In tale contesto è stata sviluppata una tecnica di controllo di tensione e frequenza per micro-grid.

Sistemi infinito dimensionali incerti

Con riferimento a sistemi dinamici rappresentati mediante sistemi di equazioni differenziali alle derivate parziali o di ordine frazionario, sono state estese a tali classi di sistemi alcune proprietà di robustezza dei sistemi a struttura variabile con sliding modes del secondo ordine.

Output-feedback robusto di sistemi non lineari

L'utilizzo di osservatori dello stato in tempo finito includenti derivatori real-time è stato utilizzato per realizzare strutture di controllo robusto output-feedback per sistemi non lineari. Un problema essenziale è l'influenza del rumore di misura sulle prestazioni del sistema di controllo nel suo complesso. L'utilizzo di sliding mode di ordine superiore consente di limitare al limite teorico inferiore la propagazione dell'errore di misura dovuto al rumore ed alla implementazione digitale e di realizzare quindi sistemi di controllo con retroazione dell'uscita. L'approccio è stato validato mediante test in simulazione e in laboratorio su sistemi elettromeccanici quali: gru a portale, ROV con propulsione a getto, pantografi ferroviari.

Nel passato l'attività di ricerca ha interessato anche i seguenti ambiti:

- *Controllo e sincronizzazione di circuiti caotici*
- *Modellazione di sistemi ibridi*
- *Identificazione parametrica in sistemi non lineari*

Attività didattica istituzionale – incarichi ufficiali

- Docente di vari insegnamenti del Settore Scientifico Disciplinare ING-INF/04 Automatica presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari
- Relatore di varie tesi di laurea di studenti dei corsi di studi in ingegneria elettrica, elettronica e meccanica su argomenti relative alla teoria e le applicazioni dei controlli automatici, anche in collaborazione con l'industria.
- Tutor di studenti di dottorato in Ingegneria Elettronica ed Informatica e in Ingegneria Industriale: Nicola Orani -Higher Order Sliding Mode Techniques for Fault Diagnosis (XXII ciclo, 2010); Siro Pillosu – Unknown Input Estimation Techniques in networks with applications to open channel hydraulic systems (XXIV ciclo, 2012); Stefano Scodina – Observation and control of PDE with disturbances (XXIV ciclo, 2012); Alessandro Pilloni – Model based FDI and fault-tolerant control (XXVI-2014); Gianluca Fadda – Diagnosi di guasto in impianti industriali mediante combinazione di tecniche model-based a data-driven (XXIX-2017).
- Docente tutor per gli assegni/contratti di ricerca su: “Implementazione di tecniche di controllo innovative su sistemi di controllo distribuito D.C.S”(2002); “Modellazione, supervisione e controllo di sistemi robotica non convenzionali” (2003); “Modellazione, supervisione e controllo di gru a portale” (2006); “Controllo e diagnosi di sistemi dinamici multi-agente” (2015), “Distribuzione del carico e regolazione robusta di una microgrid” (2017).

Altre attività didattiche

- Docente di vari corsi di formazione per tecnici dell'industria riguardanti il controllo di processo.
- Membro del Collegio del corso di Dottorato in Ingegneria Industriale dal 2010 a tutt'oggi.
- Membro del Collegio del corso di Dottorato in Ingegneria Elettrica ed Elettronica dalla attivazione al 2009.
- Lezione “Zeno phenomena in hybrid systems and sliding mode behaviours”, *PhD School on Electronic and Information Engineering, University of Cagliari*, 5 Giugno 2007.
- Lezioni “Describing Function analysis of nonlinear systems” presso il *Department of Engineering, University of Leicester*, nell'ambito degli accordi ERASMUS, Marzo 2008.
- Docente nella *Summer School on ODEs with Discontinuous Right-Hand Side: Theory and Applications*, Dobbiaco, Italy, June 22-26, 2009.

- Lezione “Sliding mode approach to some control problems: Theory and application” presso *Departamento de Ingeniería de Control y Robótica, División de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería UNAM*, 28 agosto 2009.
- Docente tutor ospitante per studenti di dottorato di Università estere: Seyed Mehdi Rakhtala (Faculty of Electrical Engineering, Golestan University, Gorgan, Iran; 26/9/2011 ÷ 15/3/2012); Julio Luna (Institut de Robotica i Informatica Industrial, Universitat Politècnica de Catalunya – Barcelona, Spagna; 25/8/2014 ÷ 23/12/2014)
- Revisore/Commissario esterno per tesi di Dottorato presso Università estere: Faculty of Engineering, Mohammad Ali Jinnah University, Islamabad (Pakistan); ITT Mumbai (India); University of Hull (UK), Ecole Centrale de Nantes (F).
- Visiting Professor presso la Technical University di Graz (Austria), 13/6-13/7/2016.

Valutazione scientifica

- Valutatore di progetti di progetti di ricerca per conto di MIUR e ANR-France.

Attività in gruppi di ricerca in qualità di responsabile

- 2003: Regione Autonoma della Sardegna attraverso Università degli Studi di Cagliari, progetti di cooperazione internazionale con UNAM (Mexico), “Perturbazioni singolari in sistemi di controllo a struttura variabile in presenza di dinamiche non modellate di sensori ed attuatori”.
- 2003: Università degli Studi di Cagliari – Progetti di ricerca locale (2002-03), “Metodologie di Controllo Avanzato per Sistemi Incerti ed Ibridi”.
- 2004: MIUR, “Regolazione robusta di pantografi attivi mediante controllori a struttura variabile” inserito nel PRIN biennale “*Miglioramento della captazione nei treni ad alta velocità mediante sviluppo di pantografi attivi e di tecniche di diagnostica non invasiva*”, resp. Naz. Prof. A. Landi
- 2007: MAE – II Programma esecutivo di collaborazione scientifica e tecnologica tra Italia e Messico, “Utilizzo di osservatori sliding mode per la stima di variabili esogene, e dello stato in condizioni di incertezza”.
- 2008: EC-FP7, “Robust model-based FDI for power plants” nell’ambito del progetto “*Complex Power plants RObustification by fault Diagnosis, Isolation and Advanced Control Techniques (PRODI)*”, Coord. Prof. Zeljko Djurovic.
- 2009: FONCICYT, Control y monitoreo por modos deslizantes para automatización de procesos en la producción de energía, Coord. Prof. Leonid Fridman.
- 2014: MAECI – Programma esecutivo di collaborazione scientifica e tecnologica tra Italia e Serbia, Progetti di grande rilevanza, “Stima decentralizzata e robusta per sistemi di grandi dimensioni”.

Attività in gruppi di ricerca in qualità di partecipante

Partecipazione a gruppi di ricerca dell’Università di Cagliari inseriti in progetti di ricerca locali, nazionali ed internazionali, tra cui: MIUR (2005) “Cybersar-Cyberinfrastruttura per la ricerca scientifica e tecnologica in Sardegna”, OR13 “Realizzazione di un simulatore per gru portainer”, resp. P.Fadda; MIUR (2005) “Modelli e metodologie innovative per il controllo, la diagnostica e la gestione di impianti termoelettrici combinati gas-vapore in condizioni operative variabili e perturbate”, resp. G.Bartolini; MIUR (2007) “ESTATE project: Laboratorio per lo sviluppo di tecnologie solari termiche a concentrazione”, resp. G.Cau; EC-FP7 (2010) “HYCON2 – Highly-complex and networked control systems, resp. A.Giua; PHC Galilé (2011, 2012) “Techniques d’estimation pour les systèmes à commutations et applications à la sécurité des systèmes embarqués”, resp. A.Pisano; PRIN (2011) Sistemi di ordine non intero per il controllo e la modellistica, resp. Locale A.Pisano, RAS (2012) Sviluppo ed implementazione di sistemi avanzati per il controllo attivo delle oscillazioni in gru portainer, resp. Prof. P.Fadda, RAS (2013) Modellazione, controllo e sperimentazione di sistemi innovativi per l’accumulo di energia termica, resp. Prof. G.Cau, RAS (2015), Sviluppo, progettazione e realizzazione prototipale di sistemi di gestione e controllo ottimali per una Micro Smart Grid, resp. Prof. A.Damiano.

Collaborazioni con enti ed industrie

- Progetto SECrET (Sistema Efficiente di Crittografia mediante Evoluzioni Temporali caotiche), resp. S. Cincotti (DIBE, Università di Genova), commissionato dalla società F.S.T. del Gruppo Atlantis (Cagliari) – 2000.

- Responsabile del progetto “Metodologie per la determinazione dei punti di installazione di organi di controllo e misura in reti idriche in pressione”, commissionato dalla società Hydrocontrol (Capoterra-CA) – 2004.
- Progetto “Studio e sviluppo di sistemi di controllo innovativo per sistemi robotici per la manipolazione destra basati sull’utilizzo di soffiotti guidati”, resp. G. Bartolini (DIEE, Università di Cagliari), commissionato dalla società Microsystems S.r.l. (Milano) – 2004.
- Progetto “Sviluppo di un dispositivo di controllo posizione per attuatori di valvole regolanti per turbine a gas e vapore”, resp. G. Bartolini (DIEE, Università di Cagliari), commissionato dalla società Ansaldo Energia del Gruppo Finmeccanica (Genova) – 2005.
- Responsabile del progetto “Consulenza tecnica, progettazione di massima e supporto tecnico-scientifico alla prototipazione dei sistemi di attuazione, misura, supervisione e controllo per prototipo di impianto solare termodinamico”, commissionato da Elianto S.r.l. (Cagliari) – 2007.
- Redazione del capitolato tecnico “Realizzazione del sistema di telecontrollo e telelettura del Gestore del Servizio Idrico Integrato nella Regione Sardegna e installazione dei relativi impianti e strumenti di misura” per conto di Abbanoa S.p.A - 2010.

Attività -Tecnico scientifica

- Membro del IEEE Technical Committee on Variable Structure and Sliding Mode Control dal 2016.
- Organizzatore/Co-organizzatore di varie sessioni in conferenze internazionali.
- Membro del Local Committee del *4th Int. Workshop on Discrete Event Systems (WODES'98)*, Cagliari, Italy, August 1998.
- Membro del International Program Committee della *2nd IFAC conference on the Analysis and Design of Hybrid Systems (ADHS'06)*, Alghero, Italia, giugno 2006.
- General Chairperson del *9th Int. Workshop on Variable Structure Systems (VSS'06)*, Alghero, Italia, giugno 2006.
- Plenary speaker al 5th Workshop on Structural Dynamical Systems: Computational aspects (SDS 2008), Capitolo, Monopoli, Italy, June 17-20, 2008.
- Plenary speaker al 6th Workshop on Structural Dynamical Systems: Computational aspects (SDS 2010), Capitolo, Monopoli, Italy, June 8-11, 2010.
- Membro del International Program Committee del *11th Int. Workshop on Variable Structure Systems (VSS'10)*, Mexico City, Mexico, giugno 2010.
- Membro del International Program Committee della *International conference on Pantograph Catenary Interaction Framework for Intelligent Control (PACIFIC 2011)*, Amiens, France, dicembre 2011.
- Membro del International Program Committee del *12th Int. Workshop on Variable Structure Systems (VSS'12)*, Mumbai, India, Gennaio 2012.
- Plenary speaker al 7th Workshop on Structural Dynamical Systems: Computational aspects (SDS 2012), Capitolo, Monopoli, Italy, June 12-15, 2012.
- Membro del International Program Committee della *International conference on Pantograph Catenary Interaction Framework for Intelligent Control (PACIFIC 2013)*, Pisa, Italia, settembre 2013.
- Membro del International Program Committee of the *IET Control and Automation Conference*, Birmingham, UK, June 2013.
- Membro del Advisory Committee del *13th Int. Workshop on Variable Structure Systems (VSS'14)*, Nantes, France, luglio 2014.
- Membro del International Program Committee del *14th Int. Workshop on Variable Structure Systems (VSS'16)*, Nanjing, Cina, Giugno 2016.

Attività editoriale

- Associate Editor del Journal of the Franklin Institute dal gennaio 2016
- Associate Editor dell'IEEE Transaction on Control System Technology dal gennaio 2014
- Associate Editor dell'International Journal of Engineering Mathematics dal gennaio 2013
- Associate Editor dell'Asian Journal of Control dal novembre 2008
- Revisore per diverse riviste e congressi internazionali del settore.

- Co-editor del libro: Bartolini G., Fridman L., Pisano A., Usai E., editors, *Modern Sliding Mode Control Theory – New Perspectives and Applications*, Lecture Notes in Control and Information Sciences, LNCIS 375, ISBN 978-3-540-79015-0, Springer-Verlag, Berlin, 2008
- Co-autore di: 62 articoli su riviste internazionali con revisori anonimi;
1 book review su una rivista internazionale;
14 capitoli su libri e collezioni a diffusione internazionale;
134 articoli/presentazioni in congressi internazionali;
1 articolo su rivista nazionale.

Premi e riconoscimenti

“Best paper award”, nell’ambito del simposium *Chaos, Anticipation and Mathematical Systems* al CASYS 2000, per l’articolo “Chaos synchronisation via Sliding Modes”, autori Barbara CANNAS, Silvano CINCOTTI ed Elio USAI.

Brevetti

Brevetto italiano, “Method and apparatus for the dynamic positioning of an object moving in a fluid”, November 2005. Inventors A. Pisano. G. Bartolini, E.Usai (Univ. di Cagliari) T. Zolezzi (Univ, di Genova), E. Punta (CNR), V. Arrichiello.

Articoli su riviste internazionali/*International Journals*

1. Corrigan G., Sanna S., Usai E., Usai G., "Some problems in the Identification of a class of Dynamical Models for Forest Growth Simulation", *Simulation Practice & Theory*, ISSN 0928-4869, vol. 5, no. 7-8, Special Issue "Selected papers of the 5th European Simulation Congress (EUROSIM'95) - Part I", F. Breitenecker & I. Husinsky eds., pp. 719-731, Elsevier, 1997
2. Bartolini G., Ferrara A., Usai E., "Application of a sub optimal discontinuous control algorithm for uncertain second order systems", *Int. J. of Robust and Nonlinear Control*, ISSN 1049-8923, vol. 7, no. 4, Special Issue "New Trends in Sliding Mode Control", Bartolini G., Ferrara A. & S. Spurgeon eds., pp. 299-319, John Wiley & Sons Ltd., 1997
3. Bartolini G., Ferrara A., Usai E., "Output tracking control of uncertain nonlinear second-order systems", *Automatica*, vol. 33, no. 12, ISSN 0005-1098, pp. 2203-2212, December 1997, Pergamon, 1997
4. Bartolini G., Ferrara A., Pisano A., Usai E., "Adaptive reduction of the control effort in chattering free sliding mode control of uncertain nonlinear systems", *Journal of Applied Mathematics and Computer Science*, ISSN 0867-857X, vol.8, no.1, Special Issue "Adaptive Learning and Control using Sliding Modes", X. Yu ed., pp. 51-71, Technical University Press, Zielona Góra, 1998
5. Bartolini G., Marchesoni M., Pisu P., Usai E., "Chattering Reduction and Robust Position Control in Induction Motor with Second Order VSS", *International Journal of System Science*, ISSN 0020-7721, vol. 29, no. 1, January 1988, pp. 1-12, Taylor & Francis, 1988
6. Bartolini G., Ferrara A., Usai E., "Chattering avoidance by second-order sliding mode control", *IEEE Trans. Automatic Control*, ISSN 0018-9286, vol. 43, no.2, pp. 241-246, February 1998, IEEE Inc., Piscataway, 1998
7. Giua A., Usai E., "Modelling hybrid systems by high-level Petri nets", *Journal Européen des Systèmes Automatisés-European Journal of Automation*, special issue "Automation of mixed processes hybrid dynamical systems - ADPM'98", J.Zaytoon ed., vol. 32, no. 9-10, **Issn: 1269-6935**, ISSN 0296-1598 (not updated), ISBN 2-86601-748-X, pp. 1209-1231, December 1998, Hermes Science Publications, 1999
8. Bartolini G., Ferrara A., Punta E., Usai E., "Chattering Elimination in the Hybrid Control of Constrained Manipulators via First/Second Order Sliding Modes", *Dynamics and Control*, no. 9, ISSN 0925-4668, pp. 99-124, Kluwer Academic Publishers, Boston, 1999
9. Bartolini G., Pisano A., Usai E., "First and second derivative estimation by sliding mode technique", *Journal of signal processing*, special issue "Nonlinear signal processing (3)", M.Tanaka ed., ISSN 1342-6230, vol. 4, no. 2, pp. 167-176, march 2000, Research Institute of Signal Processing, Tokyo, 2000
10. Bartolini G., Ferrara A., Giacomini L., Usai E., "Properties of a combined adaptive/second-order sliding mode control algorithm for some classes of uncertain nonlinear systems", *IEEE Trans. Automatic Control*, ISSN 0018-9286, vol. 45, no.7, pp. 1334-1341, July 2000, IEEE Inc., Piscataway, 2000
11. Bartolini G., Ferrara A., Usai E., Utkin V.I., "On multi-input chattering-free second order sliding mode control", *IEEE Trans. Automatic Control*, ISSN 0018-9286, vol. 45, no.9, pp. 1711-1717, September 2000, IEEE Inc., Piscataway, 2000

12. Bartolini G., Pisano A., Usai E., Levant A., "On the robust stabilization of nonlinear uncertain systems with incomplete state availability", *J. of Dynamic Systems, Measurement and Control - Trans. ASME*, Special Issue on Variable Structure Systems, E.A. Misawa and V.I. Utkin eds., vol. 122, ISSN 0022-0434, pp.738-745, december 2000
13. Bartolini G., Pisano A., Usai E., "Digital second-order sliding mode control for uncertain nonlinear systems", *Automatica*, ISSN 0005-1098, vol. 37, pp. 1371-1377, 2001, Pergamon, 2001
14. Bartolini G., Ferrara A., Pisano A., Usai E., "On the convergence properties of a 2-sliding control algorithm for non-linear uncertain systems", *International Journal of Control*, vol. 74, no. 7, pp. 718-731, ISSN 0020-7179, Taylor & Francis, 2001
15. Bartolini G., Pisano A., Usai E., "Global stabilization for nonlinear uncertain systems with unmodeled actuator dynamics", *IEEE Trans. Automatic Control*, ISSN 0018-9286, vol. 46, no. 11, pp. 1826-1832, november 2001, IEEE Inc., Piscataway, 2001
16. Cannas B., Cincotti S., Usai E., "An algebraic observability approach to chaos synchronisation by sliding differentiators", *IEEE Trans. Circuit & Systems-I: Fundamental Theory and Applications*, ISSN 1057-7122, vol. 49, no. 7, pp. 1000-1006, july 2002, IEEE Inc., Piscataway, 2002
17. Bartolini G., Pisano A., Usai E., "Second-order sliding mode control of container cranes", *Automatica*, ISSN 0005-1098, vol. 38, no. 10, pp. 1783-1790, 2002, Pergamon, 2002
18. Bartolini G., Damiano A., Gatto G., Marongiu I., Pisano A., Usai E., "Robust Speed and Torque Estimation in Electrical Drives by Second Order Sliding Modes", *IEEE Trans. Control Systems Technology*, ISSN 1063-6536, vol. 11, no. 1, pp 84-90, January 2003, IEEE Inc., Piscataway, 2003
19. Bartolini G., Pisano A., Punta E., Usai E., "A survey of applications of second-order sliding mode control to mechanical systems", *International Journal of Control*, ISSN 0020-7179, Special issue dedicated to Vadim Utkin on the occasion of his 65th Birthday, L.M. Fridman ed., vol. 76, no. 9/10, pp. 875-892, Taylor & Francis, 2003
20. Bartolini G., Pisano A., Usai E., "Output-feedback control of container cranes: a comparative analysis", *Asian Journal of Control*, ISSN 1561-8625, vol. 5, no. 4, pp. 578-593, December 2003
21. Usai E., "Modeling and IPC control of interactive mechanical systems: a coordinate-free approach. Stefano Stramigioli; LNCIS 266, Springer, London, 2001", book review, *Automatica*, ISSN 0005-1098, vol. 40, no. 1, pp. 169-170, January 2004
22. Pisano A., Usai E., "Output-Feedback Regulation of the Contact-Force in the High-Speed Train Pantographs", *J. of Dynamic Systems, Measurement and Control - Trans. ASME*, ISSN 0022-0434, vol. 126, pp. 82-87, March 2004
23. Pisano A., Usai E., "Output-feedback control of an underwater vehicle prototype by higher-order sliding modes", *Automatica*, ISSN 0005-1098, vol. 40, no. 9, pp. 1525-1531, september 2004
24. Bartolini G., A. Pisano, E. Usai, "An improved Second-Order Sliding Mode Control Scheme Robust Against the Measurement Noise", *IEEE Trans. Automatic Control*, ISSN 0018-9286, vol. 49, no. 10, pp. 1731-1736, october 2004, IEEE Inc., Piscataway, 2004
25. Cannas B., Cincotti S., Usai E., "A chaotic modulation scheme based on algebraic observability and sliding mode differentiators", *Chaos, Solitons and Fractals*, vol.26, ISSN 0960-0779, pp. 363-377, 2005
26. Boiko I., L. Fridman, R. Iriarte, A. Pisano and E. Usai, "Parameter tuning of second-order sliding mode controllers for linear plants with dynamic actuators", *Automatica*, ISSN 0005-1098, vol. 42, pp. 833-839, 2006.
27. Boiko I., Fridman L., Pisano A., Usai E., "Performance Analysis of Second-Order Sliding-Mode Control Systems With Fast Actuators"; *IEEE Transactions on Automatic Control*, ISSN 0018-9286, vol. 52, no 6, pp.1053 – 105, June 2007, IEEE Inc., Piscataway, 2007.
28. Pisano A., Usai E., "Globally convergent real-time differentiation via second order sliding modes.", *International Journal of Systems Sciences*, ISSN 0020-7721, vol. 38, no. 10, pp. 833-844, 2007.
29. Bartolini G., Pisano A., Usai E., "On the Finite-Time Stabilization of Uncertain Nonlinear Systems With Relative Degree Three", *IEEE Transactions on Automatic Control*, ISSN 0018-9286, vol. 52, no. 11, pp. 2134 – 2141, Nov. 2007, IEEE Inc., Piscataway, 2007.
30. Boiko I., Fridman L., Pisano A., Usai E., "Analysis of Chattering in Systems With Second-Order Sliding Modes", *IEEE Transactions on Automatic Control*, ISSN 0018-9286, vol. 52, no. 11, pp. 2085 – 2102, Nov. 2007, IEEE Inc., Piscataway, 2007.

31. Bartolini G., Orani N., Pisano A., Punta E., Usai E., "A combined first/second-order sliding-mode technique in the control of a jet-propelled vehicle", *Int. J. of Robust and Nonlinear Control*, ISSN 1049-8923, vol. 18, pp. 570-585, 2008, published on-line 14 May 2007 in Wiley InterScience, DOI: 10.1002/rnc.1224
32. Bartolini G., Pisano A., Usai E., "On an output-feedback stabilization problem with uncertainty in the relative degree", *Int. J. of Robust and Nonlinear Control*, ISSN 1049-8923, vol. 18, no. 7, pp. 741-755, 2008, published on-line August 22, 2007, DOI: 10.1002/rnc.1261
33. Pisano A., Usai E., "Contact force regulation in wire-actuated pantographs via variable structure control and frequency-domain techniques", *International Journal of Control*, ISSN 0020-7179, vol. 81, no. 11, pp. 1747-1762, 2008.
34. Pisano, A., Davila, A., Fridman, L., Usai, E., "Cascade Control of PM DC Drives Via Second-Order Sliding-Mode Technique", *IEEE Trans. on Industrial Electronics*, ISSN 0278-0046, vol. 55, no. 11, pp. 3846-3854, 2008.
35. Boiko, I., Fridman, L., Pisano, A., Usai, E., "On the Transfer Properties of the "Generalized Sub-Optimal" Second-Order Sliding Mode Control Algorithm", *IEEE Transactions on Automatic Control*, ISSN 0018-9286, vol. 54, no. 2, pp. 399-403, February 2009.
36. Davila J, Fridman L, Pisano A., Usai E., "Finite-time state observation for nonlinear uncertain systems via higher order sliding modes", *International Journal of Control*, ISSN 0020-7179, vol. 82, no. 8, pp. 1564-1574, August 2009, published on-line DOI: 10.1080/00207170802590531, 13 may 2009.
37. Bartolini G, Pisano A., Usai E., "On the second-order sliding mode control of nonlinear systems with uncertain control direction", *Automatica*, ISSN 0005-1098, vol. 45, pp. 2982-2985, 2009.
38. Orani N., Pisano A., Usai E., "Fault diagnosis for the vertical three-tank system via high-order sliding-mode observation", *Journal of the Franklin Institute*, ISSN 0016-0032, vol. 347, no. 6, pp. 923-939, doi:10.1016/j.jfranklin.2009.11.010, August 2010
39. Pisano A., Rapaić M. R., Jeličić Z. D., Usai E., "Sliding mode control approaches to the robust regulation of linear multivariable fractional-order dynamics", *International Journal of Robust and Nonlinear Control*, ISSN: 1049-8923, vol. 20, no. 18, pp. 2045-2056, DOI: 10.1002/rnc.1565, December 2010.
40. Orlov Y., Pisano A., Usai E., "Continuous state-feedback tracking of an uncertain heat diffusion process", *Systems & Control Letters*, ISSN 0167-6911, vol. 59, pp. 754-759, doi:10.1016/j.sysconle.2010.08.012, 2010.
41. Orlov Y., Pisano A., Usai E., "Exponential stabilization of the uncertain wave equation via distributed dynamic input extension", *IEEE Transactions on Automatic Control*, ISSN 0018-9286, vol.56, n. 1, pp. 212 - 217, january 2011. doi: 10.1109/TAC.2010.2089380.
42. Pisano A., Usai E., "Sliding Mode Control: a Survey with Applications in Math", *Mathematics and Computers in Simulation*, ISSN 0378-4754, vol.81, pp. 954-979, doi:10.1016/j.matcom.2010.10.003, 2011.
43. Orlov Y., Pisano A., Usai E., "Tracking Control of the Uncertain Heat and Wave Equation via Power-Fractional and Sliding-Mode Techniques", *SIAM J. on Control and Optimization*, ISSN 1095-7138/0363-0129, vol. 49, no. 2, pp. 363-382, doi: 10.1137/090781140, 2011.
44. Davila J., Pisano A., Usai E., "Continuous and discrete state reconstruction for nonlinear switched systems via high-order sliding-mode observers", *International Journal of System Science*, ISSN 0020-7721, vol. 42, no. 5, pp. 725 - 735, DOI: 10.1080/00207721.2010.518254, first published on 26 October 2010, 2011.
45. Bejarano F., Pisano A., Usai E., "Finite-Time Converging Jump Observer for Switched Linear Systems with Unknown Inputs", *Nonlinear Analysis: Hybrid Systems*, ISSN 1751-570X, vol. 5, no. 2, pp. 174-188, 2010.doi:10.1016/j.nahs.2010.04.010, May 2011.
46. Orani N., Pisano A., Franceschelli M., Giua A., Usai E., "Robust reconstruction of the discrete state for a class of nonlinear uncertain switched systems", *Nonlinear Analysis: Hybrid Systems*, ISSN 1751-570X, vol. 5, no. 2, pp. 220-232, doi:10.1016/j.nahs.2010.10.011, 2010/11, May 2011.
47. Pisano A., Usai E., "Contact force estimation and regulation in active pantographs: an algebraic observability approach", *Asian Journal of Control*, ISSN 1561-8625, vol. 13, no. 6, pp. 761-772, DOI: 10.1002/asjc.237, published on line August 2010, November 2011.
48. Pilloso S., Pisano A., Usai E., "Decentralized State Estimation for Linear Systems with Unknown Inputs. A Consensus-based Approach.", *IET Control Theory & Applications*, ISSN 1751-8644, vol. 5, n° 3, pp.498-506, doi:10.1049/iet-cta.2010.0086, February 2011.

49. Orlov Y., Pisano A., Scodina S., Usai E., "On the Lyapunov-based second-order SMC design for some classes of distributed parameter systems", *IMA Journal of Mathematical Control and Information*, Online ISSN 1471-6887 - Print ISSN 0265-0754, vol. 29, n° 4, pp. 437-457, first published online February 29, 2012 doi:10.1093/imamci/dns003, Dec. 2012.
50. Pilloso S., Pisano A., Usai E., "Unknown-input observation techniques for infiltration and water flow estimation in open-channel hydraulic systems", *Control Engineering Practice*, ISSN 0967-0661, vol. 20, n° 12, pp.1374-1384 , doi:10.1016/j.conengprac.2012.08.004, December 2012.
51. Caponetto R., Maione G., Pisano A., Rapaic M.R., Usai E., "Analysis and shaping of the self-sustained oscillations in relay controlled fractional-order systems", *Fractional Calculus and Applied Analysis*, ISSN 1311-0454, vol. 16, n° 1, pp. 93-108, Special Issue, DOI: 10.2478/s13540-013-0007-x, march 2013.
52. Franceschelli, M., Giua, A., Pisano, A., Usai, E.; "Finite-time consensus for switching network topologies with disturbances"; *Nonlinear Analysis: Hybrid Systems*, ISSN 1751-570X, vol. 10, no. 1, pp. 83-93; doi: 10.1016/j.nahs.2013.06.004; November 2013.
53. Pisano A., Rapaic M. R., Usai E.; "Discontinuous dynamical systems for fault detection. A unified approach including fractional and integer order dynamics", *Mathematics and Computers in Simulation*, ISSN 0378-4754, vol. 95, pp. 111-125, Available online 27 September 2012, doi:10.1016/j.matcom.2012.09.007, january 2014.
54. Rakhtala S.M., Noeib A.R., Ghaderi R., Usai E.; "Design of finite-time high-order sliding mode state observer: A practical insight to PEM fuel cell system"; *Journal of Process Control*; ISSN 0959-1524; vol. 24, no. 1; pp. 203– 224; doi: 10.1016/j.jprocont.2013.08.006; January 2014.
55. Rakhtala S.M., Noeib A.R., Ghaderi R., Usai E.; "Control of oxygen excess ratio in PEM fuel cell system using high-order sliding mode controller and observer", *Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences*; ISSN 1300-0632; E-ISSN 1303-6203; n° 23, pp. 255-278, DOI: 10.3906/elk-1301-90; 2015.
56. Franceschelli M., Pisano A., Giua A., Usai E.; Finite-Time Consensus with Disturbance Rejection by Discontinuous Local Interactions in Directed Graphs; *IEEE Transactions on Automatic Control*, ISSN 0018-9286; vol. 60, n.4, pp. 1133-1138, doi: 10.1109/TAC.2014.2351431, April 2015.
57. Pilloni A., Pisano A., Usai E., "Observer Based Air Excess Ratio Control of a PEMFuel Cell System via High Order Sliding Mode", *IEEE Trans. on Industrial Electronics*, ISSN 0278-0046, vol.62, n.8, pp. 5236-5246, DOI:10.1109/TIE.2015.2412520, August 2015.
58. Jakovljević B., Pisano A., Rapaic M. R., Usai E., "On the sliding-mode control of fractional-order nonlinear uncertain dynamics", *International Journal of Robust and Nonlinear Control*, ISSN: 1049-8923, Vol.26, n.4, pp. 782-798, first published on line 23 MAR 2015, DOI: 10.1002/rnc.3337, March 2016.
59. Mincarelli D., Pisano A., Floquet T., Usai E., "Uniformly convergent sliding mode-based observation for switched linear systems", *International Journal of Robust and Nonlinear Control*, ISSN: 1049-8923, vol.26, n.7, pp. 1549-1564, first published on line 5 June 2015, DOI: 10.1002/rnc.3366, May 2016.
60. Pisano A; Pilloni A.; Orlov Y.; Usai E., "Consensus-based control for a network of diffusion PDEs with boundary local interaction", *IEEE Transactions on Automatic Control*, ISSN: 00189286, vol.61, n.9, pp. 2708-2713, first published on line 2015, DOI: 10.1109/TAC.2015.2506990, September 2016.
61. Luna J., Usai E., Husar A., Serra M., "Nonlinear observation in fuel cell systems: A comparison between disturbance estimation and high-order sliding-mode techniques", *International Journal of Hydrogen Energy*, ISSN: 0360-3199, vol. 41, no. 43, pp. 19737-19748, DOI:10.1016/j.ijhydene.2016.06.041, first published on line 06/2016; November 2016.
62. Bartolini G., Levant L., Pisano A., Usai E., "Adaptive second-order sliding mode control with uncertainty compensation", *International Journal of Control*, ISSN: 00207179, vol.89, n.9, pp. 1747-1758, first published on line 03/2016; DOI:10.1080/00207179.2016.1142616, December 2016.
63. Evangelista C.A. , Pisano A., Puleston P., Usai E., "Receding Horizon Adaptive Second-Order Sliding Mode Control for Doubly-Fed Induction Generator Based Wind Turbine", *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, ISSN: 1063-6536 (print) 1558-0865 (on-line), vol. 25, no. 1, pp. 73-84, first published on line 03/2016; DOI:10.1109/TCST.2016.2540539, January 2017.
64. Luna Pacho J., Usai E., Husar A., ; Serra Prat M., "Enhancing the Efficiency and Lifetime of a Proton Exchange Membrane Fuel Cell using Nonlinear Model Predictive Control with Nonlinear Observation", *IEEE Trans. on Industrial Electronics*, ISSN 0278-0046, vol.xx, n.yy, pp. aa-bb, first published on line 03/2016 , DOI: 10.1109/TIE.2017.2682787, to appear 2017,

Capitoli di libri internazionali/*International books chapters*

1. Bartolini G., Sanna S., Usai E., "Robust Near Optimal Control Via Unchattering Sliding Mode Control", in *Computing anticipatory systems-CASYS First Int. Conf.*, Daniel M. Dubois ed., *AIP Conference Proceedings*, vol. 437, ISSN 0094-243X, ISBN 1-56396-827-4, pp. 269-283, American Institute of Physics, Woodbury, New York, 1998
2. Bartolini G., Ferrara A., Levant A., Usai E., "On second order sliding mode controllers", in "Variable Structure Systems, Sliding Mode and Nonlinear Control", K.D. Young and Özgüner Ü. eds., *Lecture Notes in Control and Information Series*, LNCIS 247, ISBN I-85233-197-6, pp. 329-350, Springer-Verlag, London, 1999
3. Bartolini G., Pisano A., Usai E., "Variable structure control of nonlinear sampled data systems by second order sliding modes", in "Variable Structure Systems, Sliding Mode and Nonlinear Control", K.D. Young and Özgüner Ü. eds., *Lecture Notes in Control and Information Series*, LNCIS 247, ISBN I-85233-197-6, pp. 43-67, Springer-Verlag, London, 1999
4. Cannas B., Cincotti S., Usai E., "Chaos Synchronisation via Sliding Modes", in *Computing Anticipatory System: CASYS 2000-Fourth Int. Conf.*, D.M. Dubois ed., *AIP Conference Proceedings*, vol. 573, ISSN 0094-243X, ISBN 0-7354-0012-1, pp. 229-241, Melville, New York, 2001
5. Bartolini G., Pilloso S., Pisano A., Usai E., "Time-Optimal Stabilization for a Third-Order Integrator: a Robust State-Feedback Implementation", in *Dynamics, Bifurcations and Control*, F. Colonius and L. Grüene eds., *Lecture Notes in Control and Information Sciences*, vol. LNCIS 273, ISBN 3-540-42890-9, pp. 131-144, Springer-Verlag, Berlin, 2002
6. Bartolini G., Levant A., Pisano A., Usai E., "Higher-Order Sliding Modes for the Output-Feedback Control of Nonlinear Uncertain Systems", in *Variable Structure Systems: Towards the 21th Century*, X. Yu and J. Xu eds., *Lecture Notes in Control and Information Sciences*, vol. LNCIS 274, ISBN 3-540-42965-4, pp. 83-108, Springer-Verlag, Berlin, 2002
7. Bartolini G., A. Pisano, E. Punta, E. Usai, "Motion Control of Underwater Objects by Using Second Order Sliding Modes Techniques", in *Variable Structure Systems: From Principles to Implementation*, A. Sabanovic, L. Fridman and S. Spurgeon eds, IEE Control Series 66, Chapter 16, pp. 353-375, ISBN 0-86341-350-1, The IEE-Control Engineering, London, 2004
8. Bartolini G., Orani N., Pisano A., Usai E., "Higher-order sliding mode approaches to control and estimation in electrical drives", in *Advances in Variable Structure and Sliding Mode Control*, C. Edwards, E. Fossas-Colet, L. Fridman (Eds.), *Lecture Notes in Control and Information Sciences*, LNCIS 334, pp. 423-445, ISBN: 3-540-32800-9, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2006
9. Boiko I., Fridman L., Pisano A., Usai E., "A Comprehensive Analysis of Chattering in Second Order Sliding Mode Control Systems", in *Modern Sliding Mode Control Theory – New Perspectives and Applications*, Bartolini G., Fridman L., Pisano A., Usai E. (Eds.), *Lecture Notes in Control and Information Sciences*, LNCIS 375, pp. 23-49, ISBN 978-3-540-79015-0, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2008
10. Pisano A., Usai E., "Contact Force Regulation in Wire-Actuated Pantographs", in *Modern Sliding Mode Control Theory – New Perspectives and Applications*, Bartolini G., Fridman L., Pisano A., Usai E. (Eds.), *Lecture Notes in Control and Information Sciences*, LNCIS 375, pp. 447-463, ISBN 978-3-540-79015-0, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2008
11. Pisano A. Rapaic M., Usai E. "Second-order sliding mode approaches to control and estimation for fractional order dynamics", in *Sliding Modes after the first Decade of the 21st. Century*, L. Fridman , J. Moreno and R. Iriarte, (Eds.), *Lecture Notes in Control and Information Sciences*, LNCIS 412, ISBN: 978-3-642-22163-7, pp. 169-197, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2011
12. Orlov Y., Pisano A., Usai E.; "On the Second Order Sliding Mode Approach to Distributed and Boundary Control of Uncertain Parabolic PDEs"; in *Advances in Sliding Mode Control - Concept, Theory and Implementation*, Bijan Bandyopadhyay, S. Janardhanan, and Sarah K. Spurgeon (Eds.), *Lecture Notes in Control and Information Sciences*, LNCIS 440, ISBN: 978-3-642-36985-8, ISBN 978-3-642-36986-5 (eBook), DOI 10.1007/978-3-642-36986-5, pp. 75-95 , Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2013.
13. Gianluca Fadda, Mauro Franceschelli, Alessandro Pilloni, Alessandro Pisano, Elio Usai, Željko Đurovic, Aleksandra Marjanovic, Veljko Papic, Predrag Tadic, Sanja Vujnovic, "RObust Decentralised Estimation fOr large-scale systems (RODEO)", in *Serbia – Italia: Italian - Serbian Cooperation on Science, Technology and Humanities* (P. R. Andjus and P. Battinelli Eds.), ISBN 978-86-7522-048-0, pp. 45-50, SIGRa star, Belgrade, 2015.
14. Evangelista C., Pisano A., Puleston P., Usai E., "Conventional and adaptive second-order sliding mode control of a wind energy conversion system", in *Recent Trends in Sliding Mode Control*, L. Fridman, J.-P. Barbot, F. Plestan eds, Chapter 4.1, ISBN ISBN: 978-1-78561-076-9, The Institution of Engineering and Technolgy, 2016.

Cagliari, 15 Maggio 2017

