

# Curriculum Vitae et Studiorum

<b>Informazioni personali</b>	<b>PAOLO BOSCARIOL</b> Luogo e data di nascita: Sacile (PN), 16/05/1982 Nazionalità: italiana Tel.: +39 340 5951527 E-mail: paolo.boscariol@unipd.it
<b>Posizione attuale</b>	Dal 09/04/2018 è Ricercatore a Tempo Determinato di tipo B (art. 24 comma 3-b L. 240/10) a tempo pieno presso il Dipartimento Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali, Vicenza, Università degli Studi di Padova
<b>Abilitazione Scientifica Nazionale</b>	Ha conseguito l'abilitazione scientifica nel settore concorsuale 09/A2 per le funzioni di professore di seconda fascia, valida per il periodo 06/04/2017 - 06/04/2023
<b>Formazione accademica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dottorato di Ricerca in Ingegneria industriale e dell'informazione, DIEGM, Università di Udine, XXIV ciclo, Gennaio 2009 – Dicembre 2011</li><li>• Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere, 2008</li><li>• Laurea magistrale in Ingegneria Elettronica, Università degli Studi di Udine, 2008</li><li>• Laurea in Ingegneria Elettronica, Università degli Studi di Padova, 2004</li></ul>
<b>Altra formazione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Corso di formazione avanzata, "Scuola Sidra 2009 - Controllo robusto e vincolato", Centro Congressi di Bertinoro (FC), 13-18 Luglio 2009</li><li>• Corso di formazione avanzata: "Scuola avanzata Giovanni Zappa su tecniche di controllo e identificazione", Centro Internazionale di Scienze Meccaniche - CISM, Udine, 14-15 Novembre 2008</li><li>• Corso di formazione avanzata: "Advanced Design of Mechanical Systems: from Analysis to Optimization", Centro Internazionale Scienze Meccaniche - CISM, Udine, 23-27 Giugno 2008</li></ul>
<b>Incarichi di insegnamento accademico</b>	<p>Corso: Fondamenti di meccanica e laboratorio Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica e Meccatronica Università degli Studi di Padova Lingua di insegnamento: italiano Numero di ore: 48 (6 CFU) Anno accademico: 2017/18</p> <p>Corso: Fondamenti di meccanica e laboratorio Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica e Meccatronica Università degli Studi di Padova Lingua di insegnamento: italiano Numero di ore: 48 (6 CFU) Anno accademico: 2016/17</p> <p>Corso: Fondamenti di meccanica Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale Università degli Studi di Padova Lingua di insegnamento: italiano Numero di ore: 24 (3 CFU) Anno accademico: 2016/17</p> <p>Corso: Functional Mechanical Design for Energy Efficiency Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica Libera Università di Bolzano Lingua di insegnamento: inglese Numero di ore: 56 (6 CFU) Anno accademico: 2014/15</p> <p>Corso: Applied Mechanics (Meccanica Applicata alle Macchine) Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica Industriale Libera Università di Bolzano Lingua di insegnamento: italiano Numero di ore: 30 (3 CFU) Anno accademico: 2013/14</p> <p>Corso: Meccanica Applicata alle Macchine Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica Università degli Studi di Udine, sede di Pordenone Lingua di insegnamento: italiano Numero ore: 120 (12 CFU) Anno accademico: 2012/13</p>

<b>Attività di correlatore di tesi di Laurea</b>	E' stato correlatore di più di 10 Tesi di Laurea e di Laurea Magistrale per i corsi di Ingegneria Meccanica e Ingegneria Elettronica presso l'Università degli Studi di Udine, e di una tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccatronica presso l'Università degli Studi di Padova
<b>Collegio di dottorato</b>	E' membro del Collegio di Dottorato in "Ingegneria Meccatronica e dell'Innovazione Meccanica del Prodotto" presso il Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali (DTG), Università di Padova, dal 19/10/2016
<b>Supervisione studenti di dottorato</b>	E' supervisore dell'ing. Nicola Coban, iscritto al Corso di Dottorato in Ingegneria Meccatronica e dell'Innovazione Meccanica del Prodotto, XXXIII ciclo, Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali (DTG), Università di Padova
<b>Precedenti posizioni</b>	Dal 01/08/2016 al 08/04/201 è stato Ricercatore a Tempo Determinato di tipo A (art. 24 comma 3-a L. 240/10) a tempo pieno presso il Dipartimento Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali, Vicenza, Università degli Studi di Padova
<b>Borse per attività di ricerca</b>	Assegnista di ricerca presso DIEGM, Università di Udine Argomento di ricerca: "Modellazione e simulazione del comportamento termo-meccanico di porte tagliafuoco e sviluppo di soluzione per funzionalità innovative" Periodo: 01/01/2012 – 31/12/2015  Borsa di dottorato XXIV ciclo, presso DIEGM, Università degli Studi di Udine Periodo: 01/01/2009 – 31/12/2011  Assegnista di ricerca presso DIEGM, Università degli Studi di Udine. Argomento della ricerca: Studio e progettazione dei moduli software di un sistema meccatronico innovativo Periodo: 15/08/2008 – 31/12/2008  Titolare del contratto per attività di ricerca: "Scrittura di moduli software per simulazione di sistema HARDWARE IN THE LOOP per automatismo di apertura e chiusura" nell'ambito della convenzione DIEGM–Antonioli & C., presso DIEGM – Università degli Studi di Udine Periodo: Aprile 2008 – Agosto 2008
<b>Premi e riconoscimenti</b>	Premio National Instruments NI Impact Award 2015 nella categoria "Advanced Research" per l'articolo: "Sistema portatile per la misura delle forze sviluppate nelle corse di ultra-endurance", 12/03/2015  Premio National Instruments Nicola Chiari 2010 per la migliore applicazione di misura e automazione, per l'articolo: "Sistema aptico master-slave per neurochirurgia robotizzata basato su NI CompactRIO e NI LabVIEW", 24/02/2010
<b>Attività di trasferimento tecnologico</b>	E' stato socio fondatore e amministratore della società di consulenze ingegneristiche "Geko Egeineering s.r.l.s.", con sede a Buttrio (UD), Codice Fiscale 02730790306, dal 04/03/2013 al 21/07/2016
<b>Partecipazioni ad Editorial Board</b>	E' Associate Editor della rivista "Mathematical Problems in Engineering", Hindawi Publishing Corporation  E' Review Editor della rivista "Frontiers in Robotics and AI", sezione Humanoid Robotics
<b>Partecipazione ad organizzazioni scientifiche</b>	E' membro di IFToMM Italy da Luglio 2016  E' membro del Work Group 11 "Actions for attracting young generation to IFToMM", promosso da IFToMM, International Federation for the Promotion of Mechanism and Machine Science
<b>Partecipazione ad organizing committee di conferenze internazionali</b>	E' conference secretary della conferenza internazionale MEDER 2018 - 4th IFToMM Symposium on Mechanism Design for Robotics, 11-13 Settembre 2018, Udine  E' membro dell'International Advisory Committee della conferenza internazionale "MECHATRONICS 2018 Reinventing Mechatronics", University of Strathclyde, 19-21 Settembre 2018, Glasgow, UK  E' stato membro dell'Organizing Committee della conferenza internazionale IFIT2016 – First International Conference of IFToMM Italy, 1-2 Dicembre 2016, Vicenza
<b>Partecipazione a conferenze nazionali e internazionali in qualità di relatore</b>	Ha partecipato in qualità di relatore alle seguenti conferenze internazionali: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8th ECCOMAS Thematic Conference on Multibody Dynamics, 19-22 Giugno 2017, Praga, Repubblica Ceca</li> <li>• IFIT2016, 1<sup>st</sup> international conference of IFToMM Italy, 1-2 Dicembre 2016, Vicenza</li> <li>• Advances on Theory and Practice of Robots and Manipulators, ROMANSY-2014 XX</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CISM-IFTToMM Symposium. Mosca, Russia, 23-26 Giugno 2014</li> <li>• ICM 2013 - IEEE International Conference on Mechatronics, 27 Febbraio - 1 Marzo 2013, Vicenza</li> <li>• PRADS 2013 - International Symposium on Ships and Other Floating Structures, 20-25 Ottobre 2013, Changwong, Korea</li> <li>• ESDA 2012, 11<sup>th</sup> Biennial Conference on Engineering System Design and Analysis, 2-4 Luglio 2012, Nantes, Francia</li> <li>• 13th IFTToMM World Congress in Mechanism and Machine Science, Guanajuato, Messico, 19-25 Giugno 2011</li> <li>• 18th CISM-IFTToMM Symposium on Robot Design, Dynamics, and Control - Romansy 2010, Udine, 5-8 Luglio 2010</li> <li>• ICM 2009 - IEEE International Conference on Mechatronics, 14-17 Aprile 2009, Malaga, Spagna</li> </ul>
	<p>Ha partecipato in qualità di relatore alla conferenza nazionale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• XIX Congresso AIMETA, Ancona 14-17 settembre 2009</li> </ul>
<b>Inviti in qualità di chairman</b>	<p>E' stato chairman della sessione "Reliability" al congresso IFIT2016, First international conference of IFTToMM Italy, 1-2 Dicembre 2016, Vicenza</p> <p>E' stato chairman della sessione: "Robot Dynamics" al congresso ESDA 2012: ASME 2012 11<sup>th</sup> Biennial Conference on Engineering Systems Design and Analysis, 2-4 Luglio 2012, Nantes, Francia</p>
<b>Esperienze di ricerca internazionale</b>	<p>Agosto 2011 – Dicembre 2011 Visiting PhD Student presso Menrva Lab, Simon Fraser University, Vancouver, Canada.</p> <p>Collabora con il gruppo di ricerca Menrva Lab della Simon Fraser University, Vancouver, BC, Canada</p> <p>E' autore di 4 articoli con co-autori afferenti ad università estere, di cui 3 pubblicati su riviste internazionali e 1 pubblicato in atti di conferenze internazionali</p>
<b>Competenze linguistiche</b>	<p>Italiano, madrelingua Inglese, conoscenza molto buona (scritta e orale)</p>
<b>Sintesi della produzione scientifica</b>	<p>E' autore di 69 pubblicazioni, di cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 27 articoli su riviste internazionali peer reviewed (23 indicizzati Scopus)</li> <li>• 1 articolo su rivista internazionale peer reviewed, indicizzata Scopus, in corso di pubblicazione</li> <li>• 32 articoli peer reviewed pubblicati in atti di conferenza, di cui 27 in atti di conferenza internazionale peer reviewed, 5 in atti di conferenze nazionali peer reviewed</li> <li>• 1 book chapter, peer reviewed, indicizzato Scopus, su invito dell'Editor</li> <li>• 2 articoli pubblicati in atti di workshop internazionali peer-reviewed</li> </ul>
<b>Indicatori bibliometrici della produzione scientifica</b>	<p>Database Scopus, al 06/11/2017: Numero di pubblicazioni: 41 Numero di citazioni: 244 H-index: 9</p>
<b>Riviste</b>	<p>E' autore di pubblicazioni su importanti riviste internazionali, tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Robotics and Computer-Integrated Manufacturing – IF 2016: 2.846</li> <li>• Meccanica – IF 2016: 2.695</li> <li>• Journal of Vibration and Control – IF 2016: 2.101</li> <li>• Journal of Bionic Engineering – IF 2016: 2.388</li> <li>• Robotica – IF 2016: 1.554</li> <li>• Journal of Dynamic Systems, Measurement and Control – IF 2016: 1.388</li> <li>• Journal of Intelligent &amp; Robotic Systems – IF 2016: 1.512</li> <li>• Advanced Robotics – IF 2016: 0.920</li> </ul>
<b>Attività di revisore</b>	<p>Svolge l'attività di revisore per importanti riviste internazionali nei settori della meccanica applicata e della mecatronica, tra cui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechatronics - IF 2016: 2.496</li> <li>• IEEE Transactions on Control Systems Technology – IF 2016: 3.882</li> <li>• Robotics and Computer Integrated Manufacturing – IF 2016: 2.846</li> <li>• Nonlinear Dynamics – IF 2016: 3.464</li> <li>• Meccanica – IF 2016: 2.695</li> <li>• Journal of Vibration and Control – IF 2016: 2.101</li> <li>• Journal of Sound and Vibration – IF 2016: 2.593</li> <li>• Control Engineering Practice - IF 2016: 2.602</li> <li>• Applied Mathematics and Computation – IF 2016: 1.738</li> <li>• International Journal of Adaptive Control and Signal Processing – IF 2016: 1.708</li> </ul>

- Applied Mathematical Modelling – IF 2016: 2.350
- Robotica – IF 2016: 1.554
- Journal of Intelligent & Robotic Systems – IF 2016: 1.512

#### Attività di ricerca

L'attività di ricerca teorica e sperimentale dell'ing. Boscariol comprende diverse attività caratterizzanti del settore scientifico/disciplinare ING-IND/13, tra cui le principali sono la modellizzazione dinamica di meccanismi a membri flessibili, il controllo di sistemi meccanici, la pianificazione del moto per sistemi robotici e la robotica medicale.

#### Modellazione dinamica di meccanismi a membri flessibili

L'attività di ricerca nel campo dei sistemi meccanici a membri deformabili comprende lo studio di modelli matematici per l'analisi del comportamento dinamico di varie tipologie di meccanismi, con particolare riferimento a meccanismi con moto spaziale. Tale attività è volta al superamento delle tecniche classiche di modellazione di meccanismi a membri flessibili che in netta prevalenza si limitano all'analisi di meccanismi con moto planare. Le tecniche sviluppate sono basate su tecniche di discretizzazione del problema tramite approcci basati alternativamente sull'uso di elementi finiti (FEM) e Component Mode Synthesis (CMS).

Lo sviluppo di modelli non-lineari ad elevata accuratezza, tramite l'uso di tecniche FEM e grazie all'approccio ERLS (Equivalent Rigid-Link System) è stato utilizzato per la descrizione della dinamica per meccanismi con moto spaziale. In particolare, una prima validazione di modelli ERLS-FEM è stata presentata tramite il confronto con la tecnica FFR (Floating Frame of Reference) [51]. Con riferimento ai meccanismi caratterizzati da configurazioni cinematiche seriali i risultati di diverse validazioni sperimentali sono stati riportati in [13,42,59]. L'estensione del modello a meccanismi dotati di catena cinematica chiusa è stata proposta in [44], nel quale si analizza il comportamento di un manipolatore industriale utilizzato per le operazioni di pick & place ad elevata velocità.

Un ulteriore nuovo modello, basato sull'uso combinato dei concetti di sistema di riferimento a link rigido equivalente (ERLS) e Component Mode Synthesis, è stato presentato in [2]. Tale modello è stato sviluppato con l'intento di superare la principale criticità delle formulazioni FEM, ovvero l'onere computazionale. Oltre allo sviluppo analitico del modello, il lavoro [2] propone la validazione dello stesso tramite il confronto con simulatori allo stato dell'arte.

L'attività di ricerca sulla modellazione ha portato anche allo sviluppo di un simulatore real-time basato sulla tecnica HIL (Hardware-In-the-Loop) per meccanismi a membri deformabili piani presentato in [27] e validato sperimentalmente in [23,54].

#### Controllo di sistemi meccanici

L'attività di ricerca in questo campo è stata sviluppata con particolare riferimento al controllo delle vibrazioni nei sistemi meccanici a membri flessibili. L'attività ha portato allo sviluppo e alla verifica delle capacità di smorzamento delle vibrazioni offerte dai controllori di tipo MPC (Model Predictive Control). Per i meccanismi deformabili a singolo link con gravità sono stati sviluppati sistemi di controllo MPC validati sia numericamente [55,60] che sperimentalmente [52].

Il controllo di meccanismi ad un grado di libertà in catena cinematica chiusa è stato sviluppato in [26] e poi esteso in [21,25], mentre l'applicazione a meccanismi in catena chiusa a più gradi di libertà è stata sviluppata in [53] e, comprendendo anche l'analisi degli effetti della pianificazione del moto sull'accuratezza dell'inseguimento di traiettoria, in [17].

Il problema della robustezza del controllo in catena chiusa di meccanismi a membri deformabili spaziali è stato affrontato in [5], in cui si analizzano e si confrontano diverse tipologie di controllo robusto agli errori di modellazione.

Altre problematiche di controllo sono state affrontate proponendo un osservatore di stato per meccanismi a membri flessibili che non richiede l'uso di misure di deformazione [19] e progettando un controllore LQR per un singolo link spaziale [39]. In [6] viene proposto e validato sperimentalmente un controllo model-free per la riduzione delle vibrazioni indotte in manipolatori industriali dotati di attuatori controllati in velocità.

#### Pianificazione del moto per sistemi robotici

L'attività in questo campo di ricerca ha come scopo lo sviluppo di algoritmi per la definizione di leggi di moto per manipolatori industriali, allo scopo di ottimizzare i tempi di esecuzione, contenendo allo stesso tempo gli effetti vibratorii causati da moti ad elevata dinamica.

Una parte dell'attività è stata dedicata allo sviluppo ed alla validazione sperimentale di nuovi algoritmi a minimo time-jerk basati su B-splines quintiche [22], a tempo minimo con elevata smoothness [45,46]. La classificazione e l'analisi di diversi metodi disponibili in letteratura è stata affrontata in [18,28].

Una parte consistente dell'attività in questo campo ha riguardato lo sviluppo di algoritmi di pianificazione basati su modello dinamico (model-based), con particolare riferimento ai manipolatori a membri deformabili, come testimoniato dalle pubblicazioni [16,34,43]. L'attività ha come scopo di utilizzare le proprietà del modello dinamico del sistema per il quale viene definita la traiettoria all'interno di una procedura di ottimizzazione, permettendo così di ottenere prestazioni più elevate rispetto a tecniche model-free, come evidenziato nei lavori già citati.

Il problema della robustezza degli algoritmi di pianificazione di traiettorie model-based è stato affrontato nei lavori [1,8,9,30,34,40], nei quali si è proposto di combinare le tecniche di calcolo variazionale con l'utilizzo delle funzioni di sensitività per migliorare le doti di robustezza parametrica della traiettoria risultante per sistemi nonlineari [7], anche affrontando problematiche di ottimizzazione vincolata [8]. Le tecniche proposte sono state sottoposte a validazione sperimentale in [1] e in [30].

Il problema della riduzione dei consumi elettrici tramite la definizione di traiettorie energeticamente efficienti è stato trattato in [35,37,62]. In particolare, in [35] viene proposto un metodo per la pianificazione di traiettorie punto-punto energeticamente efficienti per i sistemi mecatronici ad inerzia costante. Il caso del moto punto-punto per sistemi a più gradi di libertà dotati di frenata rigenerativa viene invece affrontato in [37]. Infine in [62] viene investigato il legame tra smoothness della traiettoria ed efficienza energetica nei robot industriali.

Infine il lavoro [29] propone una metodologia per la riduzione dei consumi in meccanismi articolati tramite l'introduzione di elementi elastici, a partire da un modello elettromeccanico del meccanismo e la definizione della legge di moto.

#### Robotica medicale

L'attività in questo campo riguarda lo studio di dispositivi e sistemi di controllo per applicazioni di robotica medicale, con particolare riferimento alla neurochirurgia. In particolare i lavori [10,24,50,67] riguardano il design meccanico e del sistema di controllo aptico per un manipolatore robotico per la neurochirurgia denominato DAANS. In particolare il lavoro [10] propone un nuovo controllo aptico per la neurochirurgia, del quale viene analizzata la stabilità e svolta una validazione sperimentale.

Il design meccanico di un ulteriore robot la neurochirurgia viene invece analizzato in [20], mentre il design e la validazione sperimentale di un dispositivo aptico per la riabilitazione della mano sono presentati in [48].

L'ideazione e la progettazione di un sistema mecatronico di sicurezza per un dispositivo indossabile per l'ultrafiltrazione del sangue viene presentata in [31,69].

#### Altre attività di ricerca

In [4] è stato proposto un algoritmo di soluzione in forma chiusa della cinematica diretta di un manipolatore parallelo dotato di 13 accoppiamenti cinematici utilizzato per la costruzione di grandi infrastrutture.

Altre attività di ricerca riguardano lo sviluppo di climbing robot bio-inspired per applicazioni spaziali [12,15], lo sviluppo di modelli termo-meccanici agli elementi finiti [3,7,41,57,58], la modellazione di dispositivi basati su smart materials [25], lo sviluppo di dispositivi per lo studio della meccanica della corsa [33,36,63] e per la sicurezza [11].

#### **Pubblicazioni a rivista internazionale**

[1] Robust point-to-point trajectory planning for nonlinear underactuated systems: theory and experimental assessment  
P. Boscariol, D. Richiedei  
Robotics and Computer Integrated Manufacturing 50, pp. 256-265, 2018

[2] Modeling the vibration of spatial flexible mechanisms through an equivalent rigid-link system/component Mode Synthesis approach  
R. Vidoni, P. Gallina, P. Boscariol, A. Gasparetto, M. Giovagnoni  
Journal of Vibration and Control 23(12), 2017

[3] Innovative Design of Fire Doors: Computational Modeling and Experimental Validation  
L. Moro, P. Boscariol, F. De Bona, A. Gasparetto, J. Srnc Novak  
Fire Technology 53(5), pp- 1833-1846, 2017

[4] Efficient closed-form solution of the kinematics of a tunnel digging machine  
P. Boscariol, A. Gasparetto, L. Scalera, R. Vidoni  
Journal of Mechanism and Robotics 9(3), pp 1-13, 2017

[5] Robust control of Three-Dimensional Compliant Mechanisms  
E. Shojaei Barjuei, P. Boscariol, R. Vidoni, A. Gasparetto  
Journal of Dynamic Systems, Measurement, and Control, 138, pp. 101009-1-14, 2016

[6] Vibration suppression of speed-controlled robots

- P. Boscaroli, A. Gasparetto  
Frontiers of Mechanical Engineering 11(2), pp. 204-212, 2016
- [7] Thermo-mechanical analysis of a fire door for naval applications  
P. Boscaroli, F. De Bona, A. Gasparetto, L. Moro  
Journal of Fire Science, 33 (2), pp. 142-156, 2015
- [8] Optimal robust trajectory planning for nonlinear systems: robust and constrained solutions  
P. Boscaroli, A. Gasparetto  
Robotica 34(6), pp. 1243-1259, 2016
- [9] Robust model-based trajectory planning for nonlinear systems  
P. Boscaroli, A. Gasparetto  
Journal of Vibration and Control 22(18), pp. 3904-3915, 2016
- [10] A delayed force reflecting haptic controller for master-slave neurosurgical robots  
P. Boscaroli, A. Gasparetto, R. Vidoni, V. Zanotto  
Advanced Robotics 29 (2), pp. 127-138, 2015
- [11] Risk management in solitary agricultural work: new technologies for handling emergency and falls from great heights (SHADE)  
P. Boscaroli, L. Moro, A. Fanzutto, A. Gasparetto, N. Zucchiatti, D. Dell'Antonia  
Contemporary Engineering Sciences 8(27), pp. 1279-1288, 2015
- [12] Abigaille-III: A Versatile, Bioinspired Hexhapod for Scaling Smooth Vertical Surfaces  
M. Henrey, A. Ahmed, P. Boscaroli, L. Shannon, C. Menon  
Journal of Bionic Engineering 11 (1), 1-17, 2014
- [13] Experimental validation of a dynamic model for lightweight robots  
A. Gasparetto, S.A.H. Kaiean Moosavi, P. Boscaroli, M. Giovagnoni  
International Journal of Advanced Robotic Systems, 10, pp.182:1-7, 2013
- [14] Fabrication and performance analysis of a DEA cuff designed for dry-suit applications  
S Ahmadi, A Camacho Mattos, A Barbazza, M Soleimani, P Boscaroli and C Menon  
Smart Materials and Structures 22, 2013
- [15] Optimal gait for bioinspired climbing robots using dry adhesion: a quasi-static investigation  
P. Boscaroli, M. Henrey, Y. Li, C. Menon  
Journal of Bionic Engineering, 10(1) pp. 1–11, 2013
- [16] Model-based trajectory planning for flexible link mechanisms with bounded jerk  
P. Boscaroli, A. Gasparetto  
Robotics and Computer Integrated Manufacturing, 29, pp. 90-99, 2013
- [17] Design of a controller for trajectory tracking for compliant mechanisms with effective vibration suppression  
P. Boscaroli, V. Zanotto  
Robotica, Vol. 30, pp. 15–29, 2012
- [18] Trajectory planning in Robotics  
A. Gasparetto, P. Boscaroli, A. Lanzutti, R. Vidoni  
Mathematics in Computer Science, 6(3), pp. 269-279, 2012
- [19] Experimental validation of a special state observer for a class of flexible link mechanisms  
P. Boscaroli  
Annals of Faculty Engineering Hunedoara – International Journal of Engineering. Vol. XI-1 pp. 179-182, 2011
- [20] Neumesy: A special robot for neurosurgery  
P. Boscaroli, A. Gasparetto, A. Lanzutti, R. Vidoni, V. Zanotto  
Annals of Faculty Engineering Hunedoara – International Journal of Engineering. Vol. IX-2 pp. 65-72, 2011
- [21] Simultaneous position and vibration control system for flexible link mechanisms  
P. Boscaroli, A. Gasparetto, V. Zanotto  
Meccanica, 46(4), pp. 723-737, 2011
- [22] Experimental validation of minimum time-jerk algorithms for industrial robots  
P. Boscaroli, A. Gasparetto, A. Lanzutti, R. Vidoni, V. Zanotto  
Journal of Intelligent & Robotic Systems, 64(2), pp. 197-219, 2011

[23] A HIL simulator of Flexible-Link Mechanisms  
P. Boscariol, A. Gasparetto, V. Zanotto  
Journal of Intelligent & Robotic Systems, 64(3-4), pp. 427-446, 2011

[24] A master-slave haptic system for neurosurgery  
V. Zanotto, P. Boscariol, A. Gasparetto, A. Lanzutti, R. Vidoni, N. Di Lorenzo, P. Gallina,  
A. Dalla Via, A. Rossi  
Applied Bionics and Biomechanics, 8 pp. 209-220, 2011

[25] Model Predictive Control of a Flexible Links Mechanism  
P. Boscariol, A. Gasparetto, V. Zanotto  
Journal of Intelligent & Robotic Systems, 58(2), pp. 125-147, 2010

[26] Active Position and Vibration Control of a Flexible Links Mechanism Using Model-  
Based Predictive Control  
P. Boscariol, A. Gasparetto and Vanni Zanotto  
Journal of Dynamic Systems, Measurement, and Control, 132(1), pp. 014506-1-4, 2010

[27] FLIMHILS: A Hardware-in-the-Loop Simulator of Flexible Links Mechanisms  
A. Dalla Via, G. Boschetti, P. Boscariol, A. Gasparetto, A. Lanzutti, R. Vidoni, V. Zanotto  
Acta Mechanica Slovaca vol 12(2A), pp. 81-94, 2008

#### **Capitoli di libri**

[28] Path Planning and Trajectory Planning Algorithms: A General Overview  
A. Gasparetto, P. Boscariol, A. Lanzutti, R. Vidoni  
Motion and Operation Planning of Robotic Systems, 2015, Springer International  
Publishing, book chapter, pp.3-27

#### **Contributi in atti di conferenze internazionali**

[29] Spring design for motor torque reduction in articulated mechanisms  
P. Boscariol, G. Boschetti, C. Passarini, P. Gallina  
Mechanisms and Machine Science, Volume 49, 2018, Pages 557-564, 26th International  
Conference on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, RAAD 2017; Turin; Italy; 21 June  
2017 through 23 June 2017;

[30] Robust rest-to-rest motion planning for cranes through a variational solution  
P. Boscariol, D. Richiede  
Proceedings of 8th ECCOMAS Thematic Conference on Multibody Dynamics, June 19-22  
2017, Prague, Czech Republic

[31] Design of a Miniaturized Safety Clamping Device for Portable Kidney Replacement  
Systems  
P. Boscariol, G. Boschetti, R. Caracciolo, M. Neri, D. Richiede, C. Ronco, A. Trevisani  
Advances in Italian Mechanism Science vol.47, Proceedings of the First Conference of  
IFTToMM Italy, IFIT 2016, December 1-2, Vicenza – Italy

[32] Evolution of a Dynamic Model for Flexible Multibody Systems  
P. Boscariol, P. Gallina, A. Gasparetto, M. Giovagnoni, L. Scalera, R. Vidoni  
Advances in Italian Mechanism Science vol.47, Proceedings of the First Conference of  
IFTToMM Italy, IFIT 2016, December 1-2, Vicenza - Italy

[33] Design and Implementation of a Low-Cost Mechatronic Shoe for Biomechanical  
Analysis of the Human Gait  
P. Boscariol, A. Gasparetto, N. Giovannelli, S. Lazzer, L. Scalera  
Advances in Italian Mechanism Science vol.47, Proceedings of the First Conference of  
IFTToMM Italy, IFIT 2016, December 1-2, Vicenza – Italy

[34] Robustness Improvement of Trajectory Planning Algorithms  
P. Boscariol, R. Vidoni, A. Gasparetto  
Proceeding of the 14th IFTToMM World Congress, Taipei, Taiwan, October 25-30, 2015

[35] Energy-efficient point-to-point trajectory generation for industrial robotic machines  
P. Boscariol, G. Carabin, A. Gasparetto, N. Lever, R. Vidoni  
Proceedings of ECCOMAS Thematic Conference on Multibody System Dynamics, June  
29-July 2, 2015, Barcelona, Catalonia, Spain

[36] A Mechatronic System Mounted on Insole for Analyzing Human Gait  
D. Giovannelli, N. Giovannelli, P. Taboga, E. Shojaei Barjuei, P. Boscariol, R. Vidoni, A.  
Gasparetto, S. Lazzer  
2nd ICROM International Conference on Robotics and Mechatronics (ICROM 2014),  
Tehran, Iran, October 15-17, 2014

[37] A minimum energy trajectory algorithm for mechatronic systems with regenerative  
braking  
P. Boscariol, A. Gasparella, A. Gasparetto, R. Vidoni  
Proceedings of The 14th Mechatronics Forum International Conference, Karlstad,

Sweden, June 16-18 2014

[38] On the design of a Mechatronic Mobile System for Laser Scanner Based Crop Monitoring

M. Bietresato, P. Boscariol, A. Gasparetto, F. Mazzetto, R. Vidoni  
Proceedings of The 14th Mechatronics Forum International Conference, Karlstad, Sweden, June 16-18 2014

[39] Control design for 3D flexible link mechanisms using linearized models

E. Shojaei Barjuei, P. Boscariol, A. Gasparetto, M. Giovagnoni, R. Vidoni  
ROMANSY-2014 XX CISM-IFTOMM SYMPOSIUM on Theory and Practice of Robots and Manipulators. Moscow 23-26 June 2014

[40] Robust trajectory planning for flexible robots

P. Boscariol, A. Gasparetto, R. Vidoni  
Extended abstract, Proceedings of ECCOMAS Multibody Dynamics 2013, 1-4 July, Zagreb, Croatia

[41] Thermal analysis of fire doors for naval applications

P. Boscariol, F. De Bona, A. Gasparetto, S.A.H. Kaiean Moosavi, L. Moro  
Proceedings of PRADS 2013, 20-25 October 2013, Changwong, Korea, pp. 451-456

[42] On the Modeling of Flexible-Link Robots: First Experimental Validation of an ERLS-FEM Dynamic Model

P. Boscariol, A. Gasparetto, M. Giovagnoni, A. K. Moosavi, R. Vidoni  
ICM 2013 – IEEE International Conference on Mechatronics, Vicenza (ITALY) – February 27-28, March 1 2013

[43] A model-based trajectory planning approach for flexible-link mechanisms

P. Boscariol, A. Gasparetto, R. Vidoni, A. Romano  
ICM 2013 – IEEE International Conference on Mechatronics, Vicenza (ITALY) – February 27-28, March 1 2013

[44] Kinematic and Dynamic Analysis of Flexible-Link Parallel Robots by Means of an ERLS Approach

R. Vidoni, P. Boscariol, A. Gasparetto, M. Giovagnoni  
ASME 2012 International Design Engineering Technical Conferences (IDETC), August 12-15 2012, Chicago, USA

[45] Jerk-Continuous Trajectories For Cyclic Tasks

P. Boscariol, A. Gasparetto, R. Vidoni  
ASME 2012 International Design Engineering Technical Conferences (IDETC), August 12-15 2012, Chicago, USA

[46] Planning continuous-jerk trajectories for industrial manipulators

P. Boscariol, A. Gasparetto, R. Vidoni  
ASME 2012 11<sup>th</sup> Biennial Conference on Engineering System Design and Analysis – ESDA 2012 July 2-4 2012, Nantes, France

[47] Design and implementation of a simulator for 3D flexible-link serial robots

P. Boscariol, A. Gasparetto, M. Giovagnoni, S A H Kiaeian Moosavi, R. Vidoni  
ASME 2012 11<sup>th</sup> Biennial Conference on Engineering System Design and Analysis – ESDA 2012 July 2-4 2012, Nantes, France

[48] Index Finger Rehabilitation/Assistive Device

A. Polotto, F. Modulo, F. Flumian, Z.G. Xiao, P. Boscariol, C. Menon  
IEEE International Conference on Biomedical Robotics and Biomechatronics – BioRob 2012, Roma, Italy, 24-27 June 2012

[49] An advanced manufacturing system based on MARS (multi agent robotic system)

P. Boscariol, A. Canderan, A. Gasparetto, R. Vidoni  
Proc. of the 9th International Conf. on Advanced Manufacturing Systems and Technology AMST '11, Mali Losinj (Croatia), June 16-17 2011, pp.295-306

[50] Experimental validation of an innovative haptic system for surgical robotics

P. Boscariol, A. Gasparetto, M. Giovagnoni, R. Vidoni  
Proc. of the 9th International Conf. on Advanced Manufacturing Systems and Technology AMST '11, Mali Losinj (Croatia), June 16-17 2011, pp.271-282

[51] A novel 3D equivalent rigid link system approach for flexible-link mechanisms: formulation and comparison with the floating frame of reference approach

R. Vidoni, A. Gasparetto, M. Giovagnoni and P. Boscariol  
Proc. of the ECCOMAS Thematic Conference on Multibody Dynamics 2011, Brussels, July 4-7 2011, pp.1-13

[52] Receding horizon control of a compliant manipulator: experimental analysis



P. Boscaroli, A. Gasparetto, M. Giovagnoni, A. Lanzutti, R. Vidoni, V. Zanotto  
Proceedings of the 13th IFToMM World Congress in Mechanism and Machine Science,  
Guanajuato (Mexico), June 19-25, 2011, pp.1-10

[53] Trajectory Following and Vibration Control for Flexible-link Manipulators  
P. Boscaroli, A. Gasparetto, V. Zanotto  
Proceedings of the 18th CISM-IFToMM Symposium on Robot Design, Dynamics, and  
Control – Romansy 2010 July 5-8, 2010 pp. 299-306

[54] Design and Experimental Validation of a Hardware-In-the-Loop Simulator for  
Mechanisms with Link Flexibility  
P. Boscaroli, A. Gasparetto, V. Zanotto  
Proceedings of the 10th Biennial Conference on Engineering and System Design and  
Analysis – ESDA2010, July 12-14 2010

[55] Vibration reduction in a flexible link mechanism through the synthesis of an MPC  
controller  
Boscaroli, P. Gasparetto, A. Zanotto, V.  
ICM 2009 – IEEE International Conference on Mechatronics, 14-17 April 2009 pp. 1-6

#### **Contributi in atti di conferenze nazionali**

[56] Study and stability evaluation of a non-conventional Articulated Robotic System for  
Side-Slope Activities  
R. Vidoni, M. Bietresato, P. Boscaroli, G. Carabin, F. Mazzetto, A. Gasparetto  
Atti del XXII Congresso AIMETA, Genova 14-17 Settembre 2015

[57] Fire doors for naval applications: numerical analysis and innovative solutions  
Moro L., Boscaroli P, Srnec Novak J., De Bona F., Gasparetto A.  
CAE Conference 2014, 27-28 October 2014, Pacengo del Garda, Verona, Italy.

[58] Porte tagliafuoco innovative per impiego navale: modellazione numerica e misure  
sperimentali  
L. Moro, P. Boscaroli, J. Srnec Novak  
Proceedings of 43° AIAS Conference, Rimini, Italy, 2014.

[59] Dynamic analysis and simulation of spatial flexible-link manipulators by means of a  
novel Equivalent Rigid Link System approach  
R. Vidoni, A. Gasparetto, M. Giovagnoni, P. Boscaroli  
Atti del XX Congresso Nazionale AIMETA, Bologna, 12-15 settembre 2011

[60] Innovative Control Techniques for Mechatronic Systems  
P. Boscaroli, A. Gasparetto, M. Giovagnoni, A. Lanzutti, R. Vidoni, V. Zanotto  
XIX Congresso Aimeta – Ancona 14-17 settembre 2009

#### **Contributi in atti di workshop**

[61] Intelligent Automated Process: a Multi Agent Robotic Emulator  
A. Gasparetto, R. Vidoni, P. Boscaroli  
Proceedings of the Austrian Robotic Workshop 2015, ARW 2015, Alpen-Adria Universitat  
Klagenfurt, May 7-8 2015, pp. 7-8

[62] Energy efficiency and smoothness in robotics trajectory planning: numerical  
simulation and comparison  
P. Boscaroli, A. Gasparella, A. Gasparetto, N. Lever, D. Richiedei, A. Trevisani, R. Vidoni  
Proceedings of the Austrian Robotic Workshop (ARW 2013), Vienna (Austria), May 23-  
24 2013, pp. 7-12

#### **Altre pubblicazioni non peer-reviewed**

[63] Sistema portatile per la misura delle forze sviluppate nelle corse di ultra-endurance  
P. Boscaroli, E. Shojaei Barjuei, A. Gasparetto, N. Giovanelli, P. Taboga, S. Lazzer  
Proceedings di NIDays 2015, Milano, 12 Marzo 2015

[64] Sistema mecatronico intelligente per meccanismi flessibili  
P Boscaroli  
Proceedings di NIDays 2011, Milano, 23 Febbraio 2011

[65] Sistema di controllo Real-Time per un robot cartesiano  
P. Boscaroli, A. Gasparetto, A. Lanzutti, R. Vidoni, V. Zanotto  
Proceedings di NIDays 2011, Milano, 23 Febbraio 2011

[66] Simulatore Hardware-In-the-Loop per lo sviluppo di asciugatrici per uso domestico  
P. Boscaroli, V. Zanotto, A. Gasparetto, F. Parere, O. Toscano, D. Baggio  
Proceedings of the NIDays 2010. Roma, 24 febbraio 2010, pp. 61-62

[67] Sistema aptico master-slave per neurochirurgia robotizzata basato su NI  
CompactRIO e NI LabVIEW  
V. Zanotto, A. Gasparetto, P. Boscaroli, A. Lanzutti, R. Vidoni, A. Rossi

Proceedings di NIDays 2010. Roma, 24 Febbraio 2010, pp. 63-64, vincitore del premio Nicol Chiari per la migliore applicazione di misura e automazione

[68] Sistema mecatronico intelligente per dispositivi di apertura e chiusura automatici  
A. Antonioli, P. Boscarol, A. Gasparetto, A. Lanzutti, R. Vidoni, V. Zanotto  
Proceedings di NIDays 2009 – Forum Tecnologico sulla Progettazione Grafica di Sistemi,  
Milano 25 Febbraio 2009

**In corso di  
pubblicazione**

[69] Design optimization of a safety clamp for portable medical devices  
P. Boscarol, G. Boschetti, R. Caracciolo, M. Neri, D. Richiedei, C. Ronco, A. Trevisani  
International Journal of Mechanics and Control, accettato per la pubblicazione il  
21/09/2017

Vittorio Veneto, 18/04/2018

Paolo Boscarol