

Elenco Pubblicazioni e Tesi

Si allegano le seguenti pubblicazioni e tesi:

1. A. Miele, M. Lippi, A. Gasparri, "A Distributed Framework for Integrated Task Allocation and Safe Coordination in Networked Multi-robot Systems", *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2025
2. M. Kaheni*, M. Lippi*, A. Gasparri, M. Franceschelli, "Selective Trimmed Average: A Resilient Federated Learning Algorithm With Deterministic Guarantees on the Optimality Approximation", *IEEE Transactions on Cybernetics*, 2024
3. A. Furchi, M. Lippi, A. Marino, A. Gasparri, "A distributed protocol for finite-time supremum or infimum dynamic consensus: The directed graph case", *Systems & Control Letters*, vol. 186, 2024
4. J. Palmieri, P. Di Lillo, M. Lippi, S. Chiaverini, A. Marino, "A Control Architecture for Safe Trajectory Generation in Human-Robot Collaborative Settings", *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2024
5. M. Lippi*, M. Santilli*, R. F. Carpio*, J. Maiolini*, E. Garone, V. Cristofori, A. Gasparri, "An Autonomous Sucker Management Architecture for Large-scale Hazelnut Orchards", *Journal of Field Robotics*, 2023
6. A. Furchi, M. Lippi, R. F. Carpio, A. Gasparri, "Route Optimization in Precision Agriculture Settings: A Multi-Steiner TSP Formulation", *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2022
7. M. Lippi*, P. Poklukar*, M. C. Welle*, A. Varava, H. Yin, A. Marino, D. Kragic, "Enabling Visual Action Planning for Object Manipulation through Latent Space Roadmap", *IEEE Transactions on Robotics*, vol. 39 (1), pp. 57-75, 2022
8. M. Lippi, A. Furchi, A. Marino, A. Gasparri, "An Adaptive Distributed Protocol for Finite-time Infimum or Supremum Dynamic Consensus", *IEEE Control Systems Letters (L-CSS)*, 2022
9. M. Lippi, A. Marino, "Human Multi-Robot Physical Interaction: A Distributed Framework," *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, vol. 101(2), pp. 1-20, 2021
10. M. Lippi, A. Marino, "Human Multi-Robot Safe Interaction: A Trajectory Scaling Approach Based on Safety Assessment," *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, pp. 1-16, 2020
11. Garcia-Camacho*, M. Lippi*, M. C. Welle, H. Yin, R. Antonova, A. Varava, J. Borras, C. Torras, A. Marino, G. Alenyà, D. Kragic, "Benchmarking Bimanual Cloth Manipulation," *Robotics and Automation Letters*, 2020
12. M. Lippi, P. Di Lillo, A. Marino, "A Task Allocation Framework for Human Multi-Robot Collaborative Settings", *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 2023
13. M. Lippi, "Human multi-robot interaction: from workspace sharing to physical collaboration," *Tesi di Dottorato*, 2020

*Contribuito in egual misura, elencati in ordine alfabetico

Elenco delle pubblicazioni e della tesi di dottorato presentate

Pubblicazioni

1. B. Brogi, G. Cortigiani, A. Villani, N. D'Aurizio, D. Prattichizzo, and T. Lisini Baldi, "The Avatarm: Interacting in the Physical Metaverse via Robotics, Diminished reality, and haptics," *IEEE Access*, vol. 12, 90750 – 90767, 2024.
2. T. Lisini Baldi, N. D'Aurizio, C. Gaudeni, S. Gurgone, D. Borzelli, A. d'Avella, and D. Prattichizzo, "Exploiting Body Redundancy to Control Supernumerary Robotic Limbs in Human Augmentation," *International Journal of Robotics Research*, 2024.
3. M. Pompilio, N. D'Aurizio, T. Lisini Baldi, G. Salvietti, S. Rossi, and D. Prattichizzo, "Can Stochastic Resonance Improve Sensorimotor Performance in Hand Motor Control?" *IEEE Access*, 2024.
4. M. Dragusanu, M. Z. Iqbal, T. L. Baldi, D. Prattichizzo, and M. Malvezzi, "Design, Development, and Control of a Hand/Wrist Exoskeleton for Rehabilitation and Training," *IEEE Transactions on Robotics*, vol. 38, no. 3, 1472 – 1488, 2022.
5. S. Gurgone, D. Borzelli, P. De Pasquale, D. J. Berger, T. Lisini Baldi, N. D'Aurizio, D. Prattichizzo, and A. D'Avella, "Simultaneous Control of Natural and Extra Degrees of Freedom by Isometric Force and Electromyographic Activity in the Muscle-to-Force Null Space," *Journal of Neural Engineering*, vol. 19, no. 1, 2022.
6. D. Prattichizzo, M. Pozzi, T. Lisini Baldi, M. Malvezzi, I. Hussain, S. Rossi, and G. Salvietti, "Human Augmentation by Wearable Supernumerary Robotic Limbs: Review and Perspectives," *Progress in Biomedical Engineering*, vol. 3, no. 4, 2021.
7. T. Lisini Baldi, G. Paolucci, D. Barcelli, and D. Prattichizzo, "Wearable Haptics for Remote Social Walking," *IEEE Transactions on Haptics*, vol. 13, no. 4, 761 – 776, 2020.
8. N. D'Aurizio, T. Lisini Baldi, G. Paolucci, and D. Prattichizzo, "Preventing Undesired Face-Touches with Wearable Devices and Haptic Feedback," *IEEE Access*, vol. 8, 139033 – 139043, 2020.
9. T. Lisini Baldi, F. Farina, A. Garulli, A. Giannitrapani, and D. Prattichizzo, "Upper Body Pose Estimation Using Wearable Inertial Sensors and Multiplicative Kalman Filter," *IEEE Sensors Journal*, vol. 20, no. 1, 492 – 500, 2020.
10. T. Lisini Baldi, S. Scheggi, M. Aggravi, and D. Prattichizzo, "Haptic Guidance in Dynamic Environments Using Optimal Reciprocal Collision Avoidance," *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol. 3, no. 1, 265 – 272, 2018.

11. T. Lisini Baldi, S. Scheggi, L. Meli, M. Mohammadi, and D. Prattichizzo, “GESTO: A Glove for Enhanced Sensing and Touching Based on Inertial and Magnetic Sensors for Hand Tracking and Cutaneous Feedback,” *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, vol. 47, no. 6, 1066 – 1076, 2017.
12. S. Rossi, G. Salvietti, F. Neri, S.M. Romanella, A. Cinti, C. Sinigaglia, M. Ulivelli, T. Lisini Baldi, E. Santarnecchi, and D. Prattichizzo. *Emerging of new bioarti/cial corticospinal motor synergies using a robotic additional thumb*. Scientific Reports 11.1 (2021): 18487.

Tesi di Dottorato

- T. Lisini Baldi, “Human guidance: Wearable Technologies, Methods, and Experiments”, *PhD Thesis*, Università degli Studi di Siena




Siena, 23/02/2025

Elenco delle pubblicazioni ai fini della valutazione

1. Y. Zacchia Lun, F. Smarra, A. D'Innocenzo, "Optimal control over Markovian wireless communication channels under generalized packet dropout compensation", *Automatica*, accepted, to appear in vol. 179. (Allegati: email di accettazione, screen di invio all'editore, preprint Arxiv)
2. F. Smarra, J. Tjen, A. D'Innocenzo, "Learning methods for structural damage detection via entropy-based sensors selection", *International Journal of Robust and Nonlinear Control*, vol. 32, issue 10, pp. 5811-6215, March 2022. 10.1002/rnc.6124.
3. V. De Luliis, F. Smarra, C. Manes, A. D'Innocenzo, "Stability analysis of switched ARX models and application to learning with guarantees", *Nonlinear Analysis: Hybrid Systems*, vol. 46, November 2022. 10.1016/j.nahs.2022.101250. **Invited paper.**
4. E. Reticcioli, G.D. Di Girolamo, F. Smarra, A. Torzi, F. Graziosi, A. D'Innocenzo, "Modeling and Control of Priority Queueing in Software Defined Networks via Machine Learning" *IEEE Access*, vol. 10, pp. 91481 – 91496, August 2022. 10.1109/ACCESS.2022.3201823.
5. F. Smarra, G.D. Di Girolamo, V. Gattulli, F. Graziosi, A. D'Innocenzo, "Learning Models for Seismic-Induced Vibrations Optimal Control in Structures via Random Forests", *Journal of Optimization Theory and Applications*, vol. 187, issue 3, pp. 855-874, December 2020. 10.1007/s10957-020-01698-7. **Invited paper.**
6. F. Smarra, G.D. Di Girolamo, V. De Luliis, A. Jain, R. Mangharam, A. D'Innocenzo, "Data-driven switching modeling for MPC using Regression Trees and Random Forests", *Nonlinear Analysis: Hybrid Systems*, vol. 36, May 2020. 10.1016/j.nahs.2020.100882. **Invited paper.**
7. Y. Zacchia Lun, A. D'Innocenzo, F. Smarra, I. Malavolta, M.D. Di Benedetto, "State of the art of cyber-physical systems security: An automatic control perspective", *Journal of Systems and Software*, vol. 149, pp. 174-216, December 2018. 10.1016/j.jss.2018.12.006.
8. F. Smarra, A. Jain, T. de Rubeis, D. Ambrosini, A. D'Innocenzo, R. Mangharam, "Data-Driven Model Predictive Control using Random Forests for Building Energy Optimization and Climate Control", *Applied Energy*, vol. 226, pp. 1252-1272, April 2018. 10.1016/j.apenergy.2018.02.126. **Invited paper.**
9. A. Jain, F. Smarra, M. Behl, R. Mangharam, "Data-driven model predictive control with regression trees-An application to building energy management", *ACM Transactions on Cyber-Physical Systems*, vol. 2, issue1, pp. 1-21, February 2018. 10.1145/3127023. **Invited paper.**
10. F. Smarra, M.D. Di Benedetto, A. D'Innocenzo, "Efficient routing redundancy design over lossy networks", *International Journal of Robust and Nonlinear Control*, vol. 28, issue 6, pp. 2574–2597, January. 2018. 10.1002/rnc.4036.
11. A. D'Innocenzo, F. Smarra, M.D. Di Benedetto, "Resilient Stabilization of Multi-Hop Control Networks subject to malicious attacks", *Automatica*, vol. 71, pp. 1-9, September 2016. 10.1016/j.automatica.2016.04.016.
12. M. Behl, F. Smarra, R. Mangharam, "DR-Advisor: A data-driven demand response recommender system", *Applied Energy*, vol. 170, pp. 30–46, May 2016. 10.1016/j.apenergy.2016.02.090.

Elenco delle pubblicazioni ai fini della valutazione

F. Smarra, "Fault Tolerant Control of Multi-hop Networked Control Systems", Università degli Studi dell'Aquila. 2014.

 Ricercatrice (RTD-A) in Robotica e Controlli Automatici
 Dipartimento di Ingegneria Civile, Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche, Università degli Studi Roma Tre
 Via della Vasca Navale 79, Roma, Italia

Indice

1 Occupazione

2 Attività di Formazione

- 2.1 Formazione
- 2.2 Visiting
- 2.3 Scuole Estive/Corsi di Formazione

3 Attività di Insegnamento

- 3.1 Insegnamento
- 3.2 Attività di Supervisione di Studenti
- 3.3 Responsabilità Istituzionali

4 Attività di Ricerca

- 4.1 Argomenti di Ricerca
- 4.2 Partecipazione a Gruppi di Ricerca Nazionali e Internazionali
- 4.3 Premi e Riconoscimenti

5 Servizio Accademico

- 5.1 Organizzazione di Workshop e Special Session
- 5.2 Presentazioni su Invito
- 5.3 Partecipazione a Conferenze
- 5.4 Attività di Redattore
- 5.5 Appartenenza a Società Scientifiche/Comitati di Programma

6 Partecipazione a Progetti di Ricerca

7 Pubblicazioni

- 7.1 Tesi
- 7.2 Riviste
- 7.3 Capitolo di Libro
- 7.4 Conferenze
- 7.5 Workshop
- 7.6 In revisione
- 7.7 Indici Bibliometrici

1. OCCUPAZIONE

Ricercatrice a tempo determinato (L. 240/2010, Art. 24, C. 3, Lettera A)

Giugno 2022 - Presente

Università degli Studi Roma Tre, Roma (RM), Italia

- **Attività:** Progettazione, sviluppo e validazione di strategie per il controllo distribuito di sistemi multi-agente, che eventualmente interagiscono con operatori umani, in contesti dinamici e variabili, come ad esempio contesti di agricoltura di precisione. Le attività comprendono anche la partecipazione al progetto europeo H2020 CANOPIES.

Assegnista di ricerca

Nov. 2020 - Mag. 2022

Università degli Studi di Roma Tre, Rome (RM), Italia

- **Attività:** Progettazione, sviluppo e validazione di strategie per il controllo distribuito e l'ottimizzazione di sistemi multi-agente in contesti dinamici di agricoltura di precisione. Le attività hanno incluso anche la partecipazione ai progetti europei H2020 PANTHEON e CANOPIES.

Studente di Dottorato

Nov. 2017 - Ott. 2020

Università degli Studi di Salerno, Fisciano (SA), Italia

- **Attività:** Progettazione, sviluppo e validazione sperimentale di metodologie per il controllo intelligente di sistemi multi-robot che possono eventualmente interagire con operatori umani.

Borsista in Robotica

Mag. 2017 - Ott. 2017

Università degli Studi di Salerno, Fisciano (SA), Italia

- **Attività:** Progettazione e sviluppo di algoritmi di controllo per il controllo decentralizzato di manipolatori cooperativi e test su una cella di lavoro composta da due robot industriali Comau SmartSix.

Tirocinante in Visione Artificiale

Ago. 2014 - Ott. 2014

A.I. Tech s.r.l, Fisciano (SA), Italia

- **Attività:** Progettazione e sviluppo di un'applicazione per il conteggio delle persone basata su tecniche di analisi video.

2. ATTIVITÀ DI FORMAZIONE

2.1. FORMAZIONE

Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Informazione

Nov. 2017 - Ott. 2020

Università degli Studi di Salerno, Fisciano (SA), Italia

- **Voto finale:** Eccellente
- **Argomenti di Ricerca:** L'attività di ricerca si è incentrata sul controllo distribuito di sistemi multi-robot che possono operare in presenza e/o collaborazione di operatori umani; vi è stata la supervisione del Prof. Pasquale Chiacchio
- **Esami:** scrittura e pubblicazione accademica, brevetti e startup, finanziamento e gestione di progetti di ricerca, inglese, informatica naturale, elaborazione di segnali numerici, sistemi informativi industriali

Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica

Gen. 2015 - Feb. 2017

Università degli Studi di Salerno, Fisciano (SA), Italia

- **Voto finale:** 110/110 cum laude
- **Tesi:** *Decentralized control of cooperative mobile manipulators: synthesis and experiments*, Supervisor: Prof. Alessandro Marino, Prof. Pasquale Chiacchio
- **Abilitazione** alla Professione di Ingegnere settore "Ingegneria dell'Informazione" conseguita nella prima sessione del 2020 (votazione 50/50)

Laurea Triennale in Ingegneria Informatica

Ott. 2011 - Dic. 2014

Università degli Studi di Salerno, Fisciano (SA), Italia

- **Voto finale:** 110/110 cum laude
- **Tesi:** *Design, implementation and performance comparison of three algorithms based on artificial vision for people counting*, Supervisor: Prof. Mario Vento, Prof. Alessia Saggese

2.2. VISITING

"Visiting PhD Student"

Feb. 2020 - Mar. 2020

Università degli Studi Cassino e del Lazio Meridionale, Cassino (FR), Italia

- **Argomenti di Ricerca:** L'attività di ricerca si è incentrata sul riconoscimento e classificazione di forze di interazione di un manipolatore mediante reti neurali ricorrenti per scenari di interazione uomo-robot.

"Visiting PhD Student"

Apr. 2019 - Dic. 2019

KTH Royal Institute of Technology, Stoccolma, Svezia

- **Argomenti di Ricerca:** L'attività di ricerca si è incentrata su sistemi multi-manipolatori per la co-manipolazione di oggetti deformabili; l'attività è stata svolta sotto la supervisione della Prof. Danica Kragic e ha incluso collaborazione con il gruppo guidato dalla Prof. Carme Torras presso UPC Universitat Politècnica de Catalunya, Barcellona, Spagna.

2.3. SCUOLE ESTIVE/CORSI DI FORMAZIONE

Per ciascun corso, è riportato in allegato il rispettivo attestato.

Scuola estiva su "Data and Learning for Control"

organizzata da GIPSA-lab

Sett. 2021

GIPSA-lab, Grenoble, Francia (corso online)

- **Argomenti:** Sono state illustrate diverse metodologie per il controllo basato sui dati.

Corso su Model Predictive Control organizzato da IMT Lucca

Giu. 2020

Scuola per Studi Avanzati Lucca, Lucca, Italia (corso online)

- **Argomenti:** Sono stati studiati diversi tipi di Model Predictive Control, quali lineari tempo-varianti, non lineari, ibridi, stocastici e basati sui dati.

Scuola estiva di dottorato organizzata da IEEE Robotics and Automation Society

Lug. 2019

Czech Technical University, Praga, Repubblica Ceca

- **Argomenti:** Sono stati analizzati i sistemi multi-robot da diversi punti di vista: dal controllo alla pianificazione sino all'apprendimento. È stata anche svolta un'attività sperimentale su un setup costituito da tre veicoli aerei.

Scuola estiva di dottorato organizzata dall'Associazione Italiana di Professori e Ricercatori di Automatica (SIDRA)

Lug. 2018

Ce. U. B, Bertinoro (FC), Italia

- **Argomenti:** Sono stati frequentati due moduli, quali “Controllo adattivo: metodi di analisi e progettazione” coordinato dal Prof. Andrea Serrani, e “Metodi di ottimizzazione per decisioni su reti”, coordinato dal Prof. Giuseppe Notarstefano e dalla Prof.ssa Maria Prandini. È stato superato il test finale per la certificazione dei crediti.

3. ATTIVITÀ DI INSEGNAMENTO

3.1. INSEGNAMENTO

Le ore riportate per ciascun insegnamento si intendono di didattica frontale.

Titolare del corso “Advanced Control Systems” (30 ore)

Mar. 2025 -Lug. 2025

Università degli Studi di Roma Tre, Rome (RM), Italia

- **Attività:** Insegnamento nel campo dei Controlli Automatici per gli studenti iscritti al primo anno della Laurea Magistrale di Ingegneria Gestionale e dell’Automazione.

Titolare del corso “Robotica” (60 ore)

Ott. 2024 - Gen. 2025

Università degli Studi di Roma Tre, Rome (RM), Italia

- **Attività:** Insegnamento nel campo dei Controlli Automatici per gli studenti iscritti al secondo anno della Laurea Magistrale di Ingegneria Gestionale e dell’Automazione.

Titolare del corso “Robotica” (60 ore)

Ott. 2023 - Gen. 2024

Università degli Studi di Roma Tre, Rome (RM), Italia

- **Attività:** Insegnamento nel campo dei Controlli Automatici per gli studenti iscritti al secondo anno della Laurea Magistrale di Ingegneria Gestionale e dell’Automazione.

Titolare del corso “Robotica” (60 ore)

Sett. 2022 - Gen. 2023

Università degli Studi di Roma Tre, Rome (RM), Italia

- **Attività:** Insegnamento nel campo dei Controlli Automatici per gli studenti iscritti al secondo anno della Laurea Magistrale di Ingegneria Gestionale e dell’Automazione.

Titolare del corso “Complementi di Controlli Automatici (II modulo)” (24 ore)

Sett. 2020 - Dic. 2020

Università degli Studi di Roma Tre, Rome (RM), Italia

- **Attività:** Insegnamento nel campo dei Controlli Automatici per gli studenti iscritti al secondo anno della Laurea Magistrale di Ingegneria Meccanica.

Tutor accademico per il corso “Fondamenti di Controlli Automatici” (41 ore)

Mar. 2018 - Giu. 2018

Università degli Studi di Salerno, Fisciano (SA), Italia

- **Attività:** Supporto didattico nel campo dei Controlli Automatici per studenti iscritti al secondo anno del Corso di Laurea in Ingegneria Informatica.

Tutor accademico per il corso “Fondamenti di Informatica” (42 ore)

Ott. 2016 - Gen. 2017

Università degli Studi di Salerno, Fisciano (SA), Italia

- **Attività:** Supporto didattico nel campo dell’Informatica per gli studenti iscritti al primo anno della Laurea Triennale di Ingegneria Elettronica.

3.2. ATTIVITÀ DI SUPERVISIONE DI STUDENTI

- Sono stati co-supervisionati i seguenti studenti di Laurea Magistrale: Matteo Cardilli (in corso, Università degli Studi Roma Tre), Niccolò Bonucci (co-supervisionato con E. Montijano, Università degli Studi Roma Tre), Andrea Miele (Università degli Studi Roma Tre), Cecilia Palmieri (Università degli Studi di Roma Tre), Giulia Maffucci (Università degli Studi di Roma Tre), Francesca Patriarca (Università degli Studi Cassino e del Lazio Meridionale), Ines Sorrentino (Università degli Studi di Salerno), Paolo Vigilante (Università degli Studi di Salerno)

- Sono stati co-supervisionati i seguenti studenti di Laurea Triennale: Andrea Ferrari (Università degli Studi di Roma Tre), Niccolò Bonucci (Università degli Studi di Roma Tre), Davide Portunato (Università degli Studi di Roma Tre)

3.3. RESPONSABILITÀ ISTITUZIONALI

*Membro del Consiglio di Dipartimento di Ingegneria Civile,
Informatica e delle Tecnologie Aeronautiche*

Università degli Studi Roma Tre, Roma (RM), Italia

Giu. 2022 - Presente

Membro del Consiglio Didattico di Ingegneria Informatica

Università degli Studi Roma Tre, Roma (RM), Italia

Giu. 2022 - Presente

4. ATTIVITÀ DI RICERCA

4.1. ARGOMENTI DI RICERCA

L'attività di ricerca si incentra principalmente sui seguenti temi:

A) **Coordinamento e stima nei sistemi multi-agente.**

I sistemi costituiti da più agenti, o robot, interconnessi, che si coordinano autonomamente per perseguire un obiettivo comune, rappresentano una soluzione efficace in diversi contesti applicativi, quali ad esempio sistemi di logistica, settori di monitoraggio, ambienti ostili per le persone e ambienti agricoli. In particolare, rispetto agli scenari con singolo agente, l'uso di più piattaforme robotiche collaborative migliora generalmente l'efficienza, la robustezza e la scalabilità del sistema. Questi vantaggi sono ulteriormente amplificati nelle architetture distribuite, dove non vi è un'unità di controllo centrale che coordina i robot, ma ciascun robot effettua le proprie scelte sulla base di informazioni provenienti da sensori locali e robot vicini. A tal proposito, nei lavori [R10],[C24], [C27], è stata proposta una strategia distribuita per il coordinamento di molteplici *manipolatori industriali*, assumendo la conoscenza di una traiettoria globale desiderata per perseguire un compito cooperativo. Più in dettaglio, per ogni robot, è stata progettata un'architettura a due livelli in cui, nel livello superiore, è stimato lo stato del sistema complessivo (che comprende i robot per i quali non vi è comunicazione diretta) e, successivamente, questo viene sfruttato nel livello inferiore per definire la legge di controllo locale per seguire la traiettoria desiderata globale. Sono state affrontate anche ulteriori azioni per la gestione dell'interazione uomo-robot, come discusso al punto B). Inoltre, in [R9],[C24], è stato incluso il controllo degli stress interni che possono insorgere in caso di connessione rigida ("tight connection") dei robot industriali, mentre in [L1] e [C25] è stata analizzata la possibilità che si verifichino guasti ed è stata proposta una strategia distribuita di rilevamento e isolamento dei guasti basata su uno schema osservatore-controllore.

Un ulteriore aspetto cruciale per un efficace coordinamento multi-robot è l'opportuna assegnazione dei compiti da svolgere ai robot disponibili. In tale contesto, in [R6] è stato proposto un Problema del commesso viaggiatore (Traveling Salesman Problem, TSP) multi-Steiner per calcolare l'assegnazione ottimale dei compiti ai robot mobili e i rispettivi percorsi ottimali da seguire. Il criterio di ottimalità ambisce a minimizzare il tempo totale per eseguire tutti i compiti ed i tempi di esecuzione cumulativi dei robot, considerando i costi di spostamento da una posizione all'altra, di manovra e di esecuzione del compito, nonché la limitata capacità energetica dei robot. Inoltre, in [R1] è stato proposto un framework distribuito che consente a un sistema multi-robot interconnesso di assegnare e servire richieste variabili nel tempo in diverse posizioni dell'ambiente di lavoro. Ciò viene realizzato in modo distribuito e sicuro, ossia garantendo l'assenza di collisioni con eventuali ostacoli e preservando la connettività tra i robot. Aspetti di eterogeneità tra gli agenti sono stati, invece, investigati in [C8],[C21], in cui è stata analizzata la possibilità di operatori umani nella squadra. In particolare, è stata proposta una soluzione che combina un'allocazione ottimale offline con una strategia di riallocazione subottimale online. Quest'ultima adatta in maniera intelligente il piano per considerare eventuali imprecisioni del piano offline e/o eventi imprevisti a causa dell'elevata variabilità della persona. La soluzione proposta è stata estesa a contesti agricoli in [C9], [C11].

Un ulteriore problema comune nei sistemi multi-agente è la stima di quantità di interesse sulla base di una conoscenza locale del sistema. In tale contesto, in [R3], [R8], [C6], [C15], è stato affrontato il problema di inseguire in tempo finito in modo distribuito il minimo "infimum" (o il massimo "supremum") di un insieme di segnali tempo-varianti. In tale scenario, ogni agente ha accesso a un segnale esogeno locale tempo-variante e tutti gli agenti devono seguire il minimo "infimum" (o il massimo "supremum") di questi segnali in modo distribuito. I protocolli proposti consentono di risolvere tale problema in tempo

finito, con garanzie formali, per sistemi multi-agente con topologie di rete indirette connesse ([R8],[C15]) o dirette fortemente connesse ([R3], [C6]).

Infine, in [R2] and [S5] si è considerato uno scenario di federated learning in cui ciascun agente ha un dataset locale e l'obiettivo comune del sistema multi-agente è apprendere i pesi ottimali di un modello di machine learning senza rivelare informazioni sui dataset locali. In tale contesto, sono stati proposti algoritmi per rendere il sistema multi-agente resiliente a fronte di agenti malevoli e per garantire la privacy dei dati, caratterizzandone aspetti teorici di convergenza.

B) Interazione uomo-robot.

Un'interazione efficace tra persone e robot consente potenzialmente di eseguire compiti complessi sfruttando le abilità complementari di uomini e robot: capacità di ragionamento e di manipolazione per la componente umana, forza e resistenza per quella robotica. Tali capacità rendono gli esseri umani e i robot adatti a diversi tipi di compiti, quali, ad esempio, la manipolazione di oggetti di piccole dimensioni o con forme e/o materiali particolari per i primi, e la manipolazione di oggetti pesanti con forme regolari o lo svolgimento di compiti ripetitivi per i secondi. In tale contesto, vi sono diversi tipi di interazione uomo-robot che possono essere classificati in due principali categorie: *i)* condivisione e coordinamento nello stesso spazio di lavoro e *ii)* collaborazione fisica. In particolare, nel primo caso di condivisione dello spazio di lavoro, la strategia di controllo deve garantire che non vi siano mai contatti con la persona per assicurarne la sicurezza. A questo proposito, in [R4][R10][C20][C26][C27], è stato analizzato uno scenario di interazione uomo-multi-robot ed è stata proposta una metodologia di scalatura della traiettoria in cui la sicurezza della persona è valutata mediante un campo di sicurezza che considera l'intero sistema multi-robot come fonte di pericolo per l'operatore umano. La traiettoria del compito cooperativo è opportunamente alterata al fine di garantire un'interazione sicura, preservando quanto possibile il percorso nominale. La strategia è stata implementata in modo decentralizzato e validata in un ambiente sperimentale reale.

Per quanto concerne la collaborazione fisica, questa è stata analizzata in [R9][C24], dove più manipolatori sono rigidamente connessi ad un oggetto rigido comune e l'uomo può interagire fisicamente con quest'ultimo. Più in dettaglio, è stata progettata una soluzione a due livelli dove, nel livello superiore, è definito un modello dinamico virtuale per l'oggetto, per un compito di controllo condiviso ([R9]) o per un compito di assistenza ([C24]), mentre, nel livello inferiore, è imposto tale modello dinamico virtuale all'oggetto in maniera decentralizzata, controllando possibili stress interni che possono manifestarsi. Un ulteriore aspetto fondamentale nel contesto della collaborazione fisica uomo-robot è la capacità di distinguere possibili contatti accidentali da contatti intenzionali tra persone e robot. Ciò è stato affrontato in [C18][C23], in cui è stata proposta una soluzione basata su reti neurali ricorrenti e modelli a miscele gaussiane per rilevare e classificare la natura del contatto con l'uomo, anche nel caso in cui il robot stia simultaneamente scambiando forze di interazione con l'ambiente in virtù del proprio compito. Sulla base del tipo di contatto identificato, sono state poi ideate strategie reattive di controllo *intelligente*, basate su Control Barrier Function, per adattare opportunamente il comportamento del robot.

Infine, un ulteriore elemento cruciale dell'interazione uomo-robot è la distribuzione ottimale dei compiti tra le controparti robotiche e umane, considerandone le diverse abilità. In tale contesto, come menzionato al punto A), in [C8],[C21], è stato proposto un framework basato su un problema di programmazione lineare a integrazione mista (MILP) che prevede lo svolgimento di un eventuale ruolo di supervisione da parte delle persone se necessario per garantire un'accuratezza minima nell'esecuzione dei compiti. Ciò consente, ad esempio, di gestire situazioni in cui la componente robotica non è pienamente in grado di svolgere il compito assegnato in autonomia, facendo sì che la persona ne possa monitorare l'attività per evitare che si verifichino errori e possa intervenire quando opportuno.

C) Robotica agricola.

Un continuo monitoraggio pianta per pianta ed interventi mirati sono caratteristiche fondamentali del paradigma dell'agricoltura di precisione (AP). Queste potenzialmente consentono di aumentare la produttività delle colture riducendone gli sprechi. L'impiego di robot mobili intelligenti, che navigano autonomamente tra le piante e svolgono opportune attività agricole, rappresenta una soluzione efficace per realizzare il paradigma della AP in campi di grandi dimensioni. Tuttavia, l'elevato dinamismo e forte variabilità dei contesti agricoli rendono particolarmente complesso lo sviluppo di tali robot intelligenti in grado di adattarsi alle diverse condizioni ambientali. In tale contesto, sono state proposte diverse soluzioni per varie applicazioni agricole. In particolare, in [R5], è stata proposta un'architettura completamente autonoma per la gestione dei polloni in grado di *i)* rilevare la presenza di polloni per ciascuna pianta mediante un sistema di riconoscimento basato su You Only Look Once (YOLO), *ii)* ricostruire tali polloni in tre dimensioni e stimare la quantità di soluzione erbicida necessaria per la specifica pianta, basandosi su un approccio data-driven, e *iii)* applicare la soluzione erbicida utilizzando un robot di terra dotato di un sistema di irrorazione. L'architettura è stata validata in un nocciolo reale (in scala 1:1) situato a Caprarola, Italia. In [C16] e [C19], è stato affrontato un problema di individuazione autonoma e tempestiva di parassiti, in particolare di galle ([C16]) e cimici ([C19]). A tal fine, sono stati raccolti e resi pubblici set di dati in contesti reali, e questi sono stati utilizzati per addestrare reti neurali convoluzionali (CNN) basate su YOLO. È stata analizzata anche l'influenza di informazioni sulla profondità e di tecniche per aumentare sinteticamente i dati. Inoltre, poiché le tecniche di rilevamento istantaneo possono risultare inaffidabili in contesti variabili e poco strutturati, come nella maggior parte dei contesti di agricoltura di precisione, in [C7] e [C12] è stato proposto un framework per il tracciamento degli oggetti di interesse nel tempo utilizzando una piattaforma robotica mobile dotata di telecamera RGB-D. Più in dettaglio, è stato utilizzato un filtro di Kalman esteso (EKF) che tiene conto del movimento del robot per aggiornare la stima della localizzazione degli oggetti. L'approccio è stato validato in un simulatore realistico basato su Unity, in cui un robot mobile ha il compito di seguire i grappoli d'uva da tavola all'interno di un vigneto. Infine, come indicato al punto A), in [R6], [C9] e [C11], è stata investigata la possibilità di impiegare robot eterogenei in campo agricolo.

D) Controllo intelligente per la manipolazione di oggetti deformabili.

La manipolazione di oggetti deformabili è una componente chiave in una varietà di applicazioni, da mansioni domestiche a scenari medici o agricoli, sino a contesti industriali. Tuttavia, l'ampio spazio di configurazione degli oggetti deformabili causa generalmente il fallimento di approcci tradizionali di modellazione, pianificazione e controllo. In particolare, a differenza del caso di oggetti rigidi, si presentano due sfide principali: *i)* non vi è una rappresentazione chiara e unificata degli stati e *ii)* il loro modello dinamico è complesso e altamente non lineare. Per affrontare tali problematiche, in [R7],[C14],[C22] è stata proposta una strategia di pianificazione a partire da immagini grezze. Ciò consente di generare sia piani visivi (ossia sequenze di immagini) sia piani d'azione (ossia sequenze di azioni per transitare da un'immagine all'altra). In particolare, il metodo proposto si basa sulla generazione di uno spazio latente caratterizzato da una ridotta dimensionalità, che codifica le immagini, e sulla costruzione di un grafo in questo spazio per catturare le dinamiche latenti del sistema. Tale grafo è poi utilizzato per generare ed adattare in maniera intelligente piani per raggiungere configurazioni desiderate. L'efficacia del metodo è stata validata in un compito di manipolazione di una maglia in ambiente reale. Il framework proposto è stato esteso in [C13] per affrontare casi di scarsità di dati, in [C4] per migliorare la robustezza del sistema ricorrendo a un paradigma di *ensemble* e in [C2] per gestire più agenti eterogenei.

Inoltre, in [C3] e [C10] è stata esplorata la possibilità di dotare i robot di capacità tattili per manipolare oggetti eventualmente morbidi e fragili, come la frutta in scenari agricoli.

Più in dettaglio, sono stati presi in considerazione sensori tattili a basso costo basati sulla visione ed è stato progettato un algoritmo di manipolazione intelligente in grado di adattarsi a oggetti sia rigidi che morbidi senza richiedere alcuna conoscenza delle loro proprietà. L'approccio è stato validato su sette diversi oggetti, con proprietà diverse in termini di rigidità e fragilità.

Infine, per favorire il confronto tra diverse soluzioni, sono stati proposti tre benchmark [R11] per tre compiti fondamentali nella manipolazione bimanuale di tessuti: stendere una tovaglia su un tavolo, piegare un asciugamano e vestirsi. Per ciascun compito, sono stati inclusi diversi livelli di complessità e sono state definite soluzioni di base valutate in base alle metriche proposte.

Attività Sperimentale

Le attività di ricerca metodologica sono state supportate dalle seguenti attività sperimentali su diversi **manipolatori industriali, manipolatori collaborativi e basi mobili**:

- test di algoritmi di navigazione autonoma in un vigneto di uva da tavola con un veicolo cingolato Alitrak-DCT350P;
- test di algoritmi di manovra coordinata multi-robot in un vigneto di uva da tavola utilizzando due veicoli cingolati Alitrak-DCT350P;
- test di strategie data-driven per il riconoscimento del tipo di contatto in scenari di interazione uomo-robot utilizzando un braccio collaborativo Kinova Jaco2 [C18][C23];
- test of algoritmi per assistere le persone nel vestirsi mediante due robot collaborativi Franka Emika Panda [R11];
- test di algoritmi per piegare indumenti con un robot collaborativo Baxter con due bracci robotici [R7][C22] e uso della libreria Pytorch per algoritmi di machine learning;
- test di algoritmi di controllo distribuito con due manipolatori industriali Comau Smart Six [R10];
- test di algoritmi di controllo distribuito con più manipolatori MOVO [C24][C25];
- test di algoritmi per la pianificazione del movimento e l'interazione uomo-robot con un manipolatore collaborativo UR10 dotato di sistema di visione RGB-D;
- test di algoritmi di controllo ad ammettenza variabile con un manipolatore industriale Comau Smart Six dotato di sensore di forza al polso.

4.2. PARTECIPAZIONE A GRUPPI DI RICERCA NAZIONALI E INTERNAZIONALI

Per ciascuna partecipazione a gruppi di ricerca nazionali e internazionali in corso, è allegata una lettera di conferma da parte del referente del rispettivo gruppo di ricerca.

Gruppo di ricerca presso l'Università KTH Royal Institute of Technology, Svezia

Apr. 2019 - Presente

- **Persone coinvolte:** Prof. Danica Kragic, Dr. Michael C. Welle, Dr. Anastasia Varava, Dr. Petra Poklukar.
- **Argomenti:** Manipolazione con più braccia robotiche, manipolazione di oggetti deformabili e pianificazione visuale.
- **Risultati:** Pubblicazione di due articoli a rivista [R7], [R11], 7 articoli a conferenza [C3], [C2], [C4], [C10], [C13], [C14], [C22], e 3 articoli per workshop [W1], [W4], [W5]. Organizzazione di 4 workshop presso importanti conferenze internazionali (ICRA) come riportato in Sezione 5.1.

Gruppo di ricerca presso la University of Southern California, USA

Sett. 2021 - Presente

- **Persone coinvolte:** Prof. Asst. Daniel Seita
- **Argomenti:** Rappresentazione e manipolazione di oggetti deformabili.

- **Risultati:** Organizzazione di tre workshop presso importanti conferenze internazionali (ICRA) come riportato in Sezione 5.1 e preparazione di una proposta congiunta NSF-MUR.

Gruppo di ricerca presso la Universidad de Zaragoza, Spagna 2024 - Presente

- **Persone coinvolte:** Prof. Assoc. Eduardo Montijano
- **Argomenti:** Controllo basato su reti neurali integrate con Model Predictive Control
- **Risultati:** Co-supervisione dello studente Niccolò Bonucci e preparazione di un rispettivo articolo a conferenza dall'attività di tesi.

Gruppo di ricerca presso l'Università degli Studi Roma Tre, Italia 2020 - Presente

- **Persone coinvolte:** Prof. Andrea Gasparri, Dr. Antonio Furchi, Dr. Renzo Fabrizio Carpio, Dr. Matteo Santilli
- **Argomenti:** Algoritmi distribuiti per il controllo, coordinamento e stima in sistemi multi-agente connessi, robotica agricola
- **Risultati:** Pubblicazione di 6 articoli a rivista [R1],[R2],[R3], [R5],[R6], [R8] e 15 articoli a conferenza [C1]-[C7],[C9]-[C12], [C15]-[C17], [C19].

Gruppo di ricerca presso l'Università della Tuscia, Italia 2021 - Presente

- **Persone coinvolte:** Prof. Assoc. Valerio Cristofori, Dr. Mario Contarini, Prof. Assoc. Stefano Speranza
- **Argomenti:** Gestione autonoma dei polloni e identificazione tempestiva di parassiti.
- **Risultati:** Pubblicazione di un articolo a rivista [R5] e due articoli a conferenza [C16],[C19].

Gruppo di ricerca presso l'Università di Cassino e del Lazio Meridionale, Italia

2019 - Presente

- **Persone coinvolte:** Prof. Stefano Chiaverini, Prof. Filippo Arrichiello, Dr. Paolo di Lillo, Dr. Giuseppe Gillini
- **Argomenti:** Coordinamento multi-robot, interazione uomo-robot, identificazione dei guasti.
- **Risultati:** Pubblicazione di un articolo a rivista [R4], un capitolo di libro [L1] e 3 articoli a conferenza [C18] [C25] [C24]. Organizzazione di una special session come riportato in Sezione 5.1.

Gruppo di ricerca presso l'Università di Cagliari, Italia

2022 - Presente

- **Persone coinvolte:** Prof. Assoc. Mauro Franceschelli, Prof. Asst. Mojtaba Kaheni (ora presso Mälardalen University)
- **Argomenti:** Ottimizzazione multi-agente, federated learning.
- **Risultati:** Pubblicazione di un articolo a rivista [R2] e sottomissione di un secondo articolo a rivista [S3].

Gruppo di ricerca presso l'Università Rice University, USA

Sett. 2021 - Mag. 2023

- **Persone coinvolte:** Prof. Lydia E. Kavraki, Prof. Asst. Constantinos Chamzas (ora presso Worcester Polytechnic Institute)
- **Argomenti:** Pianificazione visuale e apprendimento della rappresentazione.
- **Risultati:** Pubblicazione di un articolo a conferenza [C14] e un articolo per workshop [W4].

Gruppo di ricerca presso l'Università Universitat Politècnica de Catalunya, Spain

Apr. 2019 - Mag. 2021

- **Persone coinvolte:** Prof. Carme Torras, Dr. Júlia Borràs Sol, Dr. Guillem Alenya, Irene Garcia-Camacho.
- **Argomenti:** Manipolazione di oggetti deformabili e benchmarking.
- **Risultati:** Pubblicazione di un articolo a rivista [R11] e organizzazione di un workshop presso un'importante conferenza internazionale (ICRA) come riportato in Sezione 5.1.

4.3. PREMI E RICONOSCIMENTI

Per i seguenti riconoscimenti, sono riportati in allegato gli attestati.

Finalista per il premio “Most promising researcher in robotics and artificial intelligence” promosso dalla Fondazione Mondo Digitale

Mar. 2024

- **URL:** <https://2024.romecup.org/>
- **Progetto:** Sviluppo di strategie di interazione uomo-multi-robot per contesti di agricoltura di precisione.

Finalista del Best Student Paper Award

Ott. 2019

- **Conferenza:** IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)
- **Articolo:** “Distributed Fault Detection and Isolation for Cooperative Mobile Manipulators”

5. SERVIZIO ACCADEMICO

5.1. ORGANIZZAZIONE DI WORKSHOP E SPECIAL SESSION

Sono stati organizzati i seguenti **workshop presso conferenze nazionali ed internazionali**:

- “5th Workshop on Representing and Manipulating Deformable Objects”, co-organizzato con A. Longhini, M. C. Welle, D. Seita, presso la *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 2025, <https://deformable-workshop.github.io/icra2025>;
- “Empowering Human-Robot Collaboration: Shared Autonomy, System Transparency, and Trustworthiness”, co-organizzato con M. Faroni, A. Marino, A. Umbrico presso la *IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE)*, 2024, <https://shared-autonomy-ws.github.io/case2024>;
- “4th Workshop on Representing and Manipulating Deformable Objects”, co-organizzato con M. C. Welle, D. Seita, F. Zhang presso la *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 2024, <https://deformable-workshop.github.io/icra2024>;
- “3rd Workshop on Representing and Manipulating Deformable Objects”, co-organizzato con M. C. Welle, D. Seita, F. Zhang presso la *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 2023, <https://deformable-workshop.github.io/icra2023>;
- “Human-robot collaboration: needs, challenges and directions in different application domains”, principale organizzatore e co-organizzato con A. Marino presso la *Conferenza Italiana di Robotica e Macchine Intelligenti (I-RIM)*, 2022, <https://m-lippi.github.io/iri-m-2022-hrc>;
- “2nd Workshop on Representing and Manipulating Deformable Objects”, principale organizzatore e co-organizzato con M. C. Welle, D. Seita presso la *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 2022, <https://deformable-workshop.github.io/icra2022>;
- “Representing and Manipulating Deformable Objects”, principale organizzatore e co-organizzato con A. Varava, M. C. Welle, and J. Borràs Sol presso la *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 2021, <https://deformable-workshop.github.io/icra2021>;
- “Control, Robotics, Sensing and Artificial Intelligence for Precision Agriculture”, co-organizzato con A. Gasparri, D. Nardi presso la *IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation (MED)*, 2021.

È organizzata la seguente **special session**:

- “Learning methods in modeling and control of robotic systems”, in collaborazione con P. Di Lillo, J. Silverio, e M.C. Welle, presso la 9th International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CODIT), <https://codit2023.com/Special-Sessions/Special-Session-13.pdf> tenutasi a Roma, Italia, a luglio 2023.

5.2. PRESENTAZIONI SU INVITO

Sono state effettuate le seguenti **presentazioni su invito**:

- “Task Planning with Heterogeneous Multi-Agent Teams,” il KTH Royal Institute of Technology, Divisione di Robotics, Perception and Learning, Svezia, a ottobre 2024
- “Farming, Automation, and Robotics: where are we, where we want to go – The vision of an Engineer” presso il *BrIAS Forum on Robotics in Agriculture*, tenutosi a Bruxelles, Belgio, a febbraio 2024 (<https://brias.be/en/brias-forum-on-robotics-in-agriculture-where-we-are-where-we-are-going>).
- “Towards human-robot collaboration paradigm in precision agriculture settings” presso la *Conferenza Italiana di Robotica e Macchine Intelligenti (I-RIM)* nel contesto del workshop *Artificial Intelligence and Robotics for Precision Agriculture*, tenutosi a Roma ad ottobre 2023 (<http://www.agrorama.it/airap.html>).

- “Task allocation in human multi-robot settings” presso la *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)* nel contesto del workshop *3rd Annual Workshop on Robot Teammates in Dynamic Unstructured Environments (RT-DUNE)*, tenutosi a Londra, Regno Unito, a giugno 2023 (<http://rtdune.com>).
- “Human Multi-Robot Teams: From Safety to Task Allocation” presso la *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)* nel contesto del workshop *Workshop Human-Multi-Robot Systems: Challenges for Real World Applications*, tenutosi a Kyoto, Giappone, ad ottobre 2022 (<https://sites.google.com/view/hmrs-iros2022>).
- “Il Ruolo dei Robot nell’Agricoltura di Precisione” presso l’Università degli Studi Roma Tre nel contesto della *Notte Europea della Ricerca* a settembre 2022.
- “Human multi-robot interaction: from safety to task allocation” svolta in maniera virtuale per il Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di scienze e tecnologie della cognizione (ISTC) a febbraio 2022.
- “La Robotica nell’Agricoltura di Precisione” svolta in maniera virtuale nel contesto della *Notte Europea della Ricerca* a settembre 2021.
- “Visual Planning for Human-Robot Interaction” presso la *Conferenza Italiana di Robotica e Macchine Intelligenti (I-RIM)*, nel contesto del workshop su *Task and Motion Planning for Effective Human-Robot Collaboration*, tenutosi in maniera virtuale a dicembre 2020.
- “Multi-robot distributed control” presso il KTH Royal Institute of Technology, Divisione di Robotics, Perception and Learning, Svezia, maggio 2019.

5.3. PARTECIPAZIONE A CONFERENZE

Vi è stata la partecipazione alle seguenti conferenze internazionali in qualità di **relatore**:

- *IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, Pasadena, California, Stati Uniti, agosto 2024;
- *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, Yokohama, Giappone, maggio 2024;
- *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, Londra, Regno Unito, maggio-giugno 2023;
- *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, Kyoto, Giappone, ottobre 2022;
- *IFAC Conference AGRICONTROL*, tenuta in maniera virtuale (a causa di restrizioni COVID), settembre 2022;
- *IEEE International Conference on Decision and Control (CDC)*, tenuta in maniera virtuale (a causa di restrizioni COVID), dicembre 2021;
- *IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, tenuta in maniera virtuale (a causa di restrizioni COVID), agosto 2021;
- *IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation (MED)*, tenuta in maniera virtuale (a causa di restrizioni COVID), giugno 2021 (anche chair della sessione “Artificial Intelligence”);
- *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, tenuta in maniera virtuale (a causa di restrizioni COVID), giugno 2021 (anche co-chair della sessione “Human-Robot Interaction: Detection”);
- *IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, tenuta in maniera virtuale (a causa di restrizioni COVID), agosto-settembre 2020;
- *Robotics: Science and Systems (RSS)*, tenuta in maniera virtuale (a causa di restrizioni COVID), luglio 2020;
- *IFAC Symposium on Robot Control (SYROCO)*, Budapest, Ungheria, agosto 2018;
- *IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation (MED)*, Zara, Croazia, giugno 2018.

Vi è stata la partecipazione alle seguenti conferenze nazionali in qualità di **relatore**:

- *Convegno Nazionale Società Italiana dei Docenti e Ricercatori di Automatica (SIDRA)*, Bolzano, 2024;
- *Conferenza Italiana di Robotica e Macchine Intelligenti (I-RIM)*, Roma, 2023;
- *Conferenza Italiana di Robotica e Macchine Intelligenti (I-RIM)*, Roma, 2021;
- *Conferenza Italiana di Robotica e Macchine Intelligenti (I-RIM)*, tenuta in maniera virtuale (a causa di restrizioni COVID), 2020.

5.4. ATTIVITÀ DI REDATTORE

Da settembre 2024, la Dott.ssa Lippi ha il ruolo di Redattore Associato per la rivista *IEEE Robotics and Automation Letters*, (<https://www.ieee-ras.org/publications/ra-l/ra-letters-editorial-board>).

5.5. APPARTENENZA A SOCIETÀ SCIENTIFICHE/COMITATI DI PROGRAMMA

- Co-chair del “Working Group su Human-Robot Interaction” dell’Istituto di Robotica e le Macchine Intelligenti (I-RIM), 2022 - Presente
- Membro IEEE, 2022 - Presente
- Membro del comitato di programma della *Conferenza Italiana di Robotica e Macchine Intelligenti (I-RIM)* (<https://i-rim.it/en/program-overview>), 2024
- Membro del comitato di programma della *Conferenza Italiana di Robotica e Macchine Intelligenti (I-RIM)* (<https://i-rim.it/en/conference-i-rim-2022>), 2022
- Membro del comitato di programma nazionale per la conferenza internazionale *Workshop on Discrete Event Systems (WODES)* (<http://wodes2018.unisa.it/committees.php>), 2018
- Membro del comitato di programma di workshop per il *Workshop on Agricultural Robotics and Automation* (<https://sites.google.com/view/icra22agriws/programme-committee?authuser=0>) presso la IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), 2022
- Membro del comitato di programma di workshop per il workshop di ricerca *Towards the factory of the future: advancements in planning and control of industrial robots* (https://2022.ieee-etfa.org/static/files/ws_cfps/WS08_FactoryofFuture.3c4176567f30.pdf) presso la IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA), 2021

6. PARTECIPAZIONE A PROGETTI DI RICERCA

Per le seguenti partecipazioni a progetti di ricerca, sono riportati in allegato le lettere di conferma da parte del rispettivo coordinatore del progetto.

Progetto Europeo H2020 CANOPIES

Gen. 2021 - Dic. 2024

- **Ruolo:** Leader del Work Package 7 “Multi-robot coordination”
- **Obiettivo del progetto:** Sviluppo di un nuovo paradigma collaborativo per agricoltori e squadre multi-robot in contesti di agricoltura di precisione con validazione su un vigneto di uva da tavola.
- **Attività:** Il contributo personale al progetto concerne principalmente il coordinamento delle attività del Work Package 7 e la progettazione, sviluppo e validazione di strategie di coordinamento per squadre multi-robot e per la loro interazione con operatori umani, nonché la progettazione, sviluppo e validazione di algoritmi di navigazione autonoma per veicoli cingolati; inoltre, sono state svolte attività di disseminazione e comunicazione.

Progetto Europeo H2020 PANTHEON

Nov. 2020 - Ott. 2021

- **Ruolo:** Membro
- **Obiettivo del progetto:** Sviluppo dell’equivalente agricolo di un sistema industriale di “Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA)” da utilizzare in contesti di agricoltura di precisione per vasti frutteti di nocciole.
- **Attività:** Il contributo personale al progetto è incentrato principalmente sulla progettazione, lo sviluppo e la validazione di strategie per la gestione autonoma dei polloni e per l’individuazione tempestiva di infestazioni parassitarie; inoltre, sono state svolte attività di disseminazione e comunicazione.

7. PUBBLICAZIONI

Nei lavori riportati di seguito, il primo autore indica la persona che ha contribuito maggiormente al lavoro, ad eccezione dei casi in cui vi sono più autori “co-primi” (contrassegnati con *). In questi casi, gli autori co-primi hanno contribuito in egual misura e, solo tali autori, sono elencati in ordine alfabetico.

7.1. TESI

- [T1] **M. Lippi**, “Human multi-robot interaction: from workspace sharing to physical collaboration”, *Tesi di Dottorato*, Università degli Studi di Salerno, 2020
- [T2] **M. Lippi**, “Decentralized control of cooperative mobile manipulators: synthesis and experiments”, *Tesi di Laurea Magistrale*, Università degli Studi di Salerno, 2017

7.2. RIVISTE

- [R1] A. Miele, **M. Lippi**, A. Gasparri, “A Distributed Framework for Integrated Task Allocation and Safe Coordination in Networked Multi-robot Systems”, *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2025 (Impact factor nel 2023: 5.9, non ancora disponibile per il 2025)
- [R2] M. Kaheni*, **M. Lippi***, A. Gasparri, M. Franceschelli, “Selective Trimmed Average: A Resilient Federated Learning Algorithm With Deterministic Guarantees on the Optimality Approximation,” *IEEE Transactions on Cybernetics*, 2024 (Impact factor nel 2023: 9.4, non ancora disponibile per il 2024)
- [R3] A. Furchi, **M. Lippi**, A. Marino, A. Gasparri, “A distributed protocol for finite-time supremum or infimum dynamic consensus: The directed graph case,” *Systems & Control Letters*, vol. 186, 2024 (Impact factor nel 2023: 2.1, non ancora disponibile per il 2024)
- [R4] J. Palmieri, P. Di Lillo, **M. Lippi**, S. Chiaverini, A. Marino, “A Control Architecture for Safe Trajectory Generation in Human-Robot Collaborative Settings,” *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2024 (Impact factor nel 2023: 5.9, non ancora disponibile per il 2024)
- [R5] **M. Lippi***, M. Santilli*, R. F. Carpio*, J. Maiolini*, E. Garone, V. Cristofori, A. Gasparri, “An Autonomous Sucker Management Architecture for Large-scale Hazelnut Orchards,” *Journal of Field Robotics*, 2023 (Impact factor nel 2023: 4.2)
- [R6] A. Furchi, **M. Lippi**, R. F. Carpio, A. Gasparri, “Route Optimization in Precision Agriculture Settings: A Multi-Steiner TSP Formulation,” *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering*, 2022 (Impact factor nel 2022: 5.6)
- [R7] **M. Lippi***, P. Poklukar*, M. C. Welle*, A. Varava, H. Yin, A. Marino, D. Kragic, “Enabling Visual Action Planning for Object Manipulation through Latent Space Roadmap,” *IEEE Transactions on Robotics*, vol. 39 (1), pp. 57-75, 2022 (Impact factor nel 2022: 7.8)
- [R8] **M. Lippi**, A. Furchi, A. Marino, A. Gasparri, “An Adaptive Distributed Protocol for Finite-time Infimum or Supremum Dynamic Consensus”, *IEEE Control Systems Letters (L-CSS) and IEEE Conference on Decision and Control (CDC)*, 2022 (Impact factor nel 2022: 3.10)
- [R9] **M. Lippi**, A. Marino, “Human Multi-Robot Physical Interaction: A Distributed Framework,” *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, vol. 101(2), pp. 1-20, 2021 (Impact factor nel 2021: 3.129)

*Contribuito in egual misura, elencati in ordine alfabetico

- [R10] **M. Lippi**, A. Marino, “Human Multi-Robot Safe Interaction: A Trajectory Scaling Approach Based On Safety Assessment,” *IEEE Transactions on Control Systems Technology*, pp. 1-16, 2020 (Impact factor nel 2020: 5.485)
- [R11] I. Garcia-Camacho*, **M. Lippi***, M. C. Welle, H. Yin, R. Antonova, A. Varava, J. Borras, C. Torras, A. Marino, G. Alenyà, D. Kragic, “Benchmarking Bimanual Cloth Manipulation”, *Robotics and Automation Letters*, 2020 (Impact factor nel 2020: 5.49)

7.3. CAPITOLO DI LIBRO

- [L1] G. Gillini, **M. Lippi**, F. Arrichiello, A. Marino, F. Pierri, “Distributed Fault Detection and Isolation Strategy for a Team of Cooperative Mobile Manipulators”, *IET BOOK: Fault Diagnosis and Fault-tolerant Control of Robotic Systems*, Chap. 7, pp. 143-166, 2020

7.4. CONFERENZE

- [C1] A. Miele, **M. Lippi**, A. Gasparri, “A Framework Based on Control Barrier Functions for Time-Varying Connectivity Maintenance” *IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE)*, 2024
- [C2] **M. Lippi***, M. C. Welle*, M. Moletta, A. Marino, A. Gasparri, D. Kragic, “Visual Action Planning with Multiple Heterogeneous Agents,” *IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, 2024
- [C3] **M. Lippi***, M. C. Welle*, M. K. Wozniak, A. Gasparri, D. Kragic, “Low-Cost Teleoperation with Haptic Feedback through Vision-based Tactile Sensors for Rigid and Soft Object Manipulation,” *IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, 2024
- [C4] **M. Lippi***, M.C. Welle*, A. Gasparri, D. Kragic, “Ensemble Latent Space Roadmap for Improved Robustness in Visual Action Planning”, *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 2024
- [C5] J. Gallou, **M. Lippi**, J. Palmieri, M. Galle, A. Marino, A. Gasparri, “Modeling and Control of the Vitirover Robot for Weed Management in Precision Agriculture,” *International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT)*, 2024
- [C6] A. Furchi, **M. Lippi**, A. Marino, A. Gasparri “Distributed Finite-Time Supremum/Infimum Dynamic Consensus Under Directed Network Topology”, *IEEE Conference on Decision and Control (CDC)*, 2023
- [C7] A. Arlotta, **M. Lippi**, A. Gasparri, “An EKF-Based Multi-Object Tracking Framework for a Mobile Robot in a Precision Agriculture Scenario,” *European Conference on Mobile Robots (ECMR)*, 2023
- [C8] **M. Lippi**, P. Di Lillo, A. Marino, “A Task Allocation Framework for Human Multi-Robot Collaborative Settings,” *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 2023
- [C9] **M. Lippi**, J. Gallou, J. Palmieri, A. Gasparri, A. Marino, “Human-Multi-Robot Task Allocation in Agricultural Settings: a Mixed Integer Linear Programming Approach,” *IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, 2023
- [C10] M. C. Welle, **M. Lippi**, H. Lu, J. Lundell, A. Gasparri, D. Kragic, “Enabling Robot Manipulation of Soft and Rigid Objects with Vision-based Tactile Sensors,” *IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE)*, 2023

- [C11] **M. Lippi**, J. Gallou, J. Palmieri, A. Gasparri, A. Marino, “An Optimal Allocation and Scheduling Method in Human-Multi-Robot Precision Agriculture Settings,” *IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation (MED)*, 2023
- [C12] A. Arlotta, **M. Lippi**, A. Gasparri, “A ROS-based Architecture for Object Detection and Relative Localization for a Mobile Robot with an Application to a Precision Farming Scenario,” *IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation (MED)*, 2023
- [C13] **M. Lippi***, M. C. Welle*, P. Poklukur, A. Marino, D. Kragic, “Augment-Connect-Explore: a Paradigm for Visual Action Planning with Data Scarcity,” *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2022
- [C14] C. Chamzas*, **M. Lippi***, M. C. Welle*, A. Varava, L. E. Kavraki, D. Kragic, “State Representation Learning with Task-Irrelevant Factors of Variation in Robotics,” *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2022
- [C15] **M. Lippi**, A. Furchi, A. Marino, A. Gasparri, “Finite-Time Distributed Protocol for Tracking the Upper (Lower) Bound For a Set of Time-Varying Reference Signals”, *Mediterranean Conference on Control and Automation (MED)*, 2022
- [C16] **M. Lippi**, R. F. Carpio, M. Contarini, S. Speranza, A. Gasparri, “A Data-Driven Monitoring System for the Early Pest Detection in the Precision Agriculture of Hazelnut Orchards,” *IFAC Conference on Sensing, Control and Automation Technologies for Agriculture (AGRICONTROL)*, 2022
- [C17] **M. Lippi**, M. Santilli, G. Oliva, A. Gasparri, “A Finite-time Distributed Protocol for Link Prediction in Networked Multi-Agent Systems,” *IEEE Conference on Decision and Control (CDC)*, 2021
- [C18] **M. Lippi**, G. Gillini, F. Arrichiello, A. Marino, “A Data-Driven Approach for Contact Detection, Classification and Reaction in Physical Human-Robot Collaboration,” *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 2021
- [C19] **M. Lippi**, N. Bonucci, R. F. Carpio, M. Contarini, S. Speranza, A. Gasparri, “A YOLO-Based Pest Detection System for Precision Agriculture,” *IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation (MED)*, 2021
- [C20] **M. Lippi**, A. Marino, “A Control Barrier Function Approach to Human-multi-robot Safe Interaction,” *IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation (MED)*, 2021
- [C21] **M. Lippi**, A. Marino, “A Mixed-Integer Linear Programming Formulation for Human Multi-Robot Task Allocation,” *IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, 2021
- [C22] **M. Lippi***, P. Poklukur*, M. C. Welle*, A. Varava, H. Yin, A. Marino, D. Kragic, “Latent Space Roadmap for Visual Action Planning of Deformable and Rigid Object Manipulation,” *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)*, 2020
- [C23] **M. Lippi**, A. Marino, “Enabling Physical Human-Robot Collaboration Through Contact Classification And Reaction,” *IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, 2020
- [C24] **M. Lippi**, A. Marino, S. Chiaverini, “A Distributed Approach To Human Multi-Robot Physical Interaction,” *IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, 2019

- [C25] G. Gillini, **M. Lippi**, F. Arrichiello, A. Marino, F. Pierri, “Distributed Fault Detection and Isolation for Cooperative Mobile Manipulators,” *IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, 2019, **Finalista del “Best Student Paper Award”**
- [C26] **M. Lippi**, A. Marino, “Safety In Human-Multi Robot Collaborative Scenarios: A Trajectory Scaling Approach,” *12th IFAC Symposium on Robot Control (SYROCO)*, 2018
- [C27] **M. Lippi**, A. Marino, “Distributed Kinematic Control and Trajectory Scaling for Multi-Manipulator Systems in Presence of Human Operators,” *IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation (MED)*, 2018
- [C28] **M. Lippi**, A. Marino, “Cooperative Object Transportation by Multiple Ground and Aerial Vehicles: Modeling and Planning,” *2018 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, pp. 1084-1090, 2018

7.5. WORKSHOP

- [W1] M.C. Welle, N. Ingelhart, **M. Lippi**, M. Wozniak, A. Gasparri, D. Kragic, “ Quest2ROS: An App to Facilitate Teleoperating Robots,” *ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI) 7th International Workshop on Virtual, Augmented, and Mixed-Reality for Human-Robot Interactions*, 2024
- [W2] J. Palmieri, P. Di Lillo, **M. Lippi**, A. Marino, “A safety planner based on trajectory scaling and path deviation for human-robot interaction,” *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA) 3rd Annual Workshop on Robot Teammates in Dynamic Unstructured Environments (RT-DUNE)*, 2023
- [W3] A. Arlotta, **M. Lippi**, A. Gasparri, “Enabling Multi-Object Tracking with a mobile robot in precision agriculture settings,” *European Conference on Mobile Robots (ECMR) Workshop on Robotics in Agriculture and Forestry*, 2023
- [W4] C. Chamzas*, **M. Lippi***, M. C. Welle*, A. Varava, A. Marino, L. E. Kavraki, D. Kragic, “State Representations in Robotics: Identifying Relevant Factors of Variation using Weak Supervision,” *Conference Neural Information Processing Systems (NeurIPS) 3rd Robot Learning Workshop: Grounding Machine Learning Development in the Real World*, 2020
- [W5] **M. Lippi***, P. Poklukar*, M. C. Welle*, A. Varava, H. Yin, A. Marino, D. Kragic, “Latent Space Roadmap for Visual Action Planning,” *Robotics: Science and Systems (RSS) Workshop on Visual Learning and Reasoning for Robotic Manipulation*, 2020

7.6. IN REVISIONE

- [S1] A. Furchi, **M. Lippi**, A. Marino, A. Gasparri, “ A Finite-Time Distributed Dynamic Consensus Protocol for Tracking Maximum (Minimum) Reference Signals,” *Automatica* (secondo giro di revisione)
- [S2] J. Gallou, J. Palmieri, **M. Lippi**, A. Marino, A. Gasparri, “A human-centered allocation and scheduling framework for human-multi-robot collaboration in precision agriculture settings”, *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering* (primo giro di revisione)
- [S3] N. Arridu, **M. Lippi**, M. Franceschelli, A. Gasparri, “On Ensemble Learning Models for Autoencoder-Based Identification of Nonlinear Dynamical Systems”, *IEEE Access* (primo giro di revisione)
- [S4] A. Miele, **M. Lippi**, A. Gasparri, “Data-driven Distributed Multi-Robot Coordination through Neural-based Potential Functions”, *European Conference on Control*, 2025

- [S5] M. Kaheni, **M. Lippi**, A. Gasparri, A. V. Papadopoulos, “FedSecure: A Privacy-Preserving Federated Learning Algorithm”, *European Conference on Control*, 2025

7.7. INDICI BIBLIOMETRICI

- **Scopus:** citazioni 394, h-index 12 (aggiornato il 25 febbraio 2025)
- **Scholar:** citazioni 586, h-index 12 (aggiornato il 25 febbraio 2025)
- **Simulazione ASN mediante piattaforma IRIS** (aggiornato il 25 febbraio 2025)

Indicatore	Soglia	Valore	Stato
Numero articoli ultimi 5 anni	8	11	✓
Numero citazioni ultimi 10 anni	221	394	✓
H index ultimi 10 anni	8	12	✓

Curriculum Vitae

Istruzione e Formazione

- 2018 **Dottore di Ricerca in Ingegneria e Scienza dell'Informazione**,
Università degli Studi di Siena, Siena (Italia),
S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”), Settore Concorsuale 09/G1
Titolo della tesi: “Human Guidance: Methods, Technologies, and Experiments”
Advisor: Prof. Domenico Prattichizzo, Co-Advisor Prof. Darwin Caldwell
- 2014 **Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica**
(LM-32 D.M. 270/2004),
Università degli Studi di Siena, Siena (Italia),
Voto 110/110 e lode
curriculum Robotics and Automation
Relatore: Prof. Domenico Prattichizzo
- 2012 **Visiting Student**,
Karlstad University, Karlstad (Sweden),
Faculty of Economic Sciences, Communication and IT
- 2011 **Laurea in Ingegneria Informatica (L-9 D.M. 509/1999)**,
Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
curriculum Sistemi e Automazione
Relatore: Prof. Marco Casini

Abilitazioni

Abilitazione Scientifica Nazionale alle funzioni di professore universitario di seconda fascia nel Settore Concorsuale 09/G1 - AUTOMATICA

dal 06/02/2023 al 06/02/2035

Abilitazione all'esercizio della professione di Ingegnere dell'Informazione

settembre 2020

Competenze Linguistiche

Italiano Madrelingua

Inglese Ottimo

Idoneità C1 - Università degli Studi di Siena - Level C1
FIRST - University of Cambridge - Level B2

Posizioni Accademiche ed Esperienze Professionali

- 2022–
presente **Ricercatore a Tempo Determinato (RTD-A),**
DIPARTIMENTO INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE E SCIENZE MATEMATICHE,
Università degli Studi di Siena, Siena, (Italia)
S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”), Settore Concorsuale 09/G1
dal 01/01/2022
- 2023–2024 **Affiliated Researcher,**
HUMANOIDS AND HUMAN CENTERED MECHATRONICS, Istituto Italiano di
Tecnologia (IIT), Genova, (Italia)
dal 16/02/2023 al 31/12/2024
- 2019–2021 **Assegnista di Ricerca,**
DIPARTIMENTO INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE E SCIENZE MATEMATICHE,
Università degli Studi di Siena, Siena, (Italia)
S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”), Settore Concorsuale 09/G1
dal 01/09/2019 al 31/12/2021
- 2019 **Collaboratore di Ricerca (Contratto di Lavoro Autonomo),**
DIPARTIMENTO INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE E SCIENZE MATEMATICHE,
Università degli Studi di Siena, Siena, (Italia)
dal 25/02/2019 al 24/09/2019
- 2017–2018 **Assegnista di Ricerca,**
DIPARTIMENTO INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE E SCIENZE MATEMATICHE,
Università degli Studi di Siena, Siena, (Italia)
S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”), Settore Concorsuale 09/G1
dal 01/12/2017 al 30/09/2018
- 2014–2018 **PhD Fellow,**
DEPARTMENT OF ADVANCED ROBOTICS (ADVR), IIT - Istituto Italiano di
Tecnologia, Genova (Italia). Advisor Prof. Darwin Caldwell
- 2014–2018 **Studiante di Dottorato,**
DIPARTIMENTO INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE E SCIENZE MATEMATICHE,
Università degli Studi di Siena, Siena (Italia). Advisor Prof. Domenico
Prattichizzo
S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”), Settore Concorsuale 09/G1

Produzione Scientifica

La produzione scientifica è iniziata nel 2015, alla data odierna risultano i seguenti indicatori:

H-index Google Scholar: 16

H-index Scopus: 14

Numero Totale Pubblicazioni: 48 articoli Brevetti: 3 (+ 1 in revisione)

Premi e Riconoscimenti

- Co-autore del lavoro "Design, Development, and Control of a Hand/Wrist Exoskeleton for Rehabilitation and Training", IEEE Transactions on Robotics, 2022, premiato con il premio "Fabrizio Flacco Young Author Best Paper Award 2023"
- Premio per il miglior Poster al Workshop "Human-Centric Multilateral Teleoperation Augmentation" alla conferenza internazionale IEEE ICRA 2024, per il lavoro dal titolo "Reducing Cognitive Load through a Data-Driven Shared Control Approach for Teleoperating Robot Swarms", E. Turco, C. Castellani, V. Bo, C. Pacchierotti, D. Prattichizzo, T. Lisini Baldi
- Premio MDPI 2020 Machines Travel Awards per presentare il lavoro "Hand Guidance Using Grasping Metaphor" di T. Lisini Baldi, N. D'Aurizio, D. Prattichizzo and Wearable Haptics." alla conferenza IEEE Haptics Symposium 2020, Washington DC, USA
- Premio per la migliore presentazione interattiva al Convegno SIDRA Automatica.it 2019, Ancona 11-13 settembre 2019, per il lavoro "Design of a Wearable Interface for Lightweight Robotic Arm for People with Mobility Impairments" di T. Lisini Baldi, G. Spagnoletti, M. Dragusanu e D. Prattichizzo
- Premio per la migliore presentazione interattiva al Convegno SIDRA Automatica.it 2017, Milano 11-13 settembre 2017, per il lavoro "Optimal Reciprocal Collision Avoidance for Human Guidance" di T. Lisini Baldi, S. Scheggi, M. Aggravi e D. Prattichizzo
- Finalista per il premio "Best Conference Paper" alla conferenza IEEE Haptics Symposium 2022 per il lavoro "Design and Comparison of Haptic Policies for Human Guidance" di G. Paolucci, T. Lisini Baldi, L. Sampieri, D. Prattichizzo
- Finalista per il premio "Best Technical Paper Award" alla conferenza IEEE Haptics Symposium 2020 per il lavoro "Hand Guidance Using Grasping Metaphor and Wearable Haptics." di T. Lisini Baldi, N. D'Aurizio, D. Prattichizzo

Attività Didattica

Docente

A.A. Lezioni in corsi di dottorato

- 2023/2024 ○ WEARABLE HAPTICS FOR HUMAN GUIDANCE (4 ORE),
nel corso di dottorato "Human-Centered Robotics and Haptics", DIISM (Università degli Studi di Siena) e dottorato nazionale DRIM joint PhD School, 4/03/2024 - 7/03/2024 Università degli Studi di Siena, Italia.
- INTRODUCTION TO PSYCHOPHYSICS AND CONCEPT OF THRESHOLD (4 ore),
nel corso della scuola di dottorato "TOAST Doctoral Network Training School on Touch-enabled Tactile Internet", 19/02/2024 - 23/02/2024, Siena, Italia

A.A. Docente di "Introduzione alla Robotica della Medicina",

- 2024/2025 DMMS, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
II° sem. 3 CFU, data di inizio 03/03/2025, S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A "Automatica")

- A.A. **Docente di “Robotica applicata alla protesizzazione acustica”,**
 2024/2025 *DSMCN*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 1 CFU, S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”)
- A.A. **Docente di “Sistemi di elaborazione delle informazioni”,**
 2023/2024 *DMMS*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 3 CFU, S.S.D. ING-INF/05
- A.A. **Docente di “Robotica applicata alla protesizzazione acustica”,**
 2023/2024 *DSMCN*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 1 CFU, S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”)

Co-Docente e Esercitatore

- A.A. **Co-Docente del corso “Robotica I”,**
 2024-2025 *DIISM*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 II° sem. La durata del corso è 60 ore (6 CFU), data inizio 03/03/2025.
 Entro la fine del corso svolgerò 30 ore di co-docenza,
 S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”)
- A.A. **Co-Docente del corso “Human Centered Robotics”,**
 2024-2025 *DIISM*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 La durata del corso è 54 ore (6 CFU), ho svolto 32 ore di co-docenza e esercitazioni,
 S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”)
- 2024 **Co-Docente e Tutor di “Haptic Sensing”,**
DRIMS2, 2nd Doctoral Summer School on Robotics and Intelligent Machine,
 Volterra (Italia)
 8 ore
- A.A. **Co-Docente del corso “Human Centered Robotics”,**
 2023-2024 *DIISM*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 La durata del corso è 54 ore (6 CFU), ho svolto 29 ore di co-docenza e esercitazioni,
 S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”)
- A.A. **Co-Docente del corso “Robotica I”,**
 2022-2023 *DIISM*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 La durata del corso è 60 ore (6 CFU), ho svolto 30 ore di co-docenza e esercitazioni,
 S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”)
- A.A. **Co-Docente del corso “Robotica I”,**
 2021-2022 *DIISM*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 La durata del corso è 60 ore (6 CFU), ho svolto 30 ore di co-docenza e esercitazioni,
 S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”)

Supporto alla Didattica

- A.A. **Supporto alla Didattica al corso “Robotica I”,**
 2017-2018 *DIISM*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 Durante il corso ho svolto 23 ore di attività di esercitazione e ripasso in aula ed in laboratorio.
 S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”)

- A.A. **Supporto alla Didattica al corso “Robotica I”,**
 2016-2017 *DIISM*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 Durante il corso ho svolto 22 ore di attività di esercitazione e ripasso in aula ed in laboratorio
 S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”)
- A.A. **Supporto alla Didattica al corso “Robotica I”,**
 2015-2016 *DIISM*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 Durante il corso ho svolto 20 ore di attività di esercitazione e ripasso in aula ed in laboratorio
 S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”)
- A.A. **Supporto alla Didattica al corso “Robotica I”,**
 2014-2015 *DIISM*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 Durante il corso ho svolto 20 ore di attività di esercitazione e ripasso in aula ed in laboratorio
 S.S.D. ING-INF/04 (IINF-04/A “Automatica”)

Coordinatore di Corsi

- A.A. **Coordinatore del Corso Integrato “Protesi impiantabile e strumentazione biomedica”,**
 2024/2025 *DSMCN*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 5 CFU
- A.A. **Coordinatore del Corso Integrato “Protesi impiantabile e strumentazione biomedica”,**
 2023/2024 *DSMCN*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 5 CFU

Altre Esperienze di Didattica

- 2021 **Docente di “Sensori e Sistemi Embedded”, nell’ambito del corso “I4.0x360”,**
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SIENA, Siena (Italia)
 Descrizione del corso: Percorso di 30 ore con lo scopo di fornire conoscenze, competenze e metodologie per l’Industria 4.0. Durata della lezione: 2 ore.
- 2019 **Docente di “Sensori e Sistemi Embedded”, nell’ambito del corso “I4.0x360”,**
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SIENA, Siena (Italia)
 Descrizione del corso: Percorso di 30 ore con lo scopo di fornire conoscenze, competenze e metodologie per l’Industria 4.0. Durata della lezione: 2 ore.
- 2018-2019 **Docente di “Tecnologie Informatiche”, CDC A41,**
ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE BETTINO RICASOLI, Siena (Italia)
- 2018 **Co-Docente di “Robotics and Foundations of Computer Science”,**
IFTS Worker 4.0 Tecnico dell’Automazione dei Processi Produttivi, Siena, Grosseto (Italia)
 Durata del corso: 30 Ore
- A.A. **Tutorato didattico per il corso di “Fondamenti di Programmazione”,**
 2017-2018 *DIISM*, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)
 Durata: 25 ore

Attività Editoriale e Organizzativa

Attività Editoriale

- 2024 - **Associate Editor**
presente ○ IEEE Access Journal
- 2024 **Associate Editor**
○ EuroHaptics Conference 2024
- 2022 - 2023 **Guest Associate Editor**
○ IEEE Transactions on Haptics, Special Issue "IEEE Transactions on Haptics Haptic Symposium Short Papers Track" 2023
○ IEEE Transactions on Haptics, Special Issue "IEEE Transactions on Haptics Haptic Symposium Short Papers Track" 2022
- 2022 - **Review Editor**
presente ○ Frontiers in Virtual Reality, section Haptics
○ Frontiers in Robotics and AI section Biomedical Robotics
○ Frontiers in Robotics and AI section Haptics:

Revisore per le seguenti riviste:

Science Robotics, International Journal of Robotics Research, IEEE Robotics and Automation Letters, IEEE Robotics and Automation Magazine, IEEE Transactions on Robotics, IEEE Access, IEEE Sensors Journal, IEEE Transactions on Haptics, IEEE Transactions on Human-Machine Systems, IEEE Transactions on Industrial Informatics, IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, IEEE Transactions on Affective Computing.

Revisore per le seguenti conferenze:

IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots (Humanoids), IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), IEEE International Conference on Human-Machine Systems (ICHMS), IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE), International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR), IEEE Haptic Symposium, IEEE World Haptics, EuroHaptics Conferences, IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation (MED).

Attività Organizzativa

Membro di Commissioni

- Membro della commissione per la selezione dell'ammissione al dottorato Nazionale "Phd DRIM" 39° Ciclo
- Dal 2022 Membro della commissione per i test TOLC CISIA, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche, Università degli Studi di Siena, Siena (Italia)

Attività di Ricerca e Collaborazioni Scientifiche

Responsabilità scientifica/partecipazione progetti di ricerca

Coordinamento di Progetti di Ricerca

- Sono coordinatore del progetto “INSIGHT: an Integrated Novel Simulator for ImaginG- and Haptic- based Training”, finanziato dal programma ricerca F-INTERDX 2024 dell’ Università degli Studi di Siena, durata: 22 mesi, dal 01/02/2025. Il progetto ha l’obiettivo di realizzare un simulatore per la pianificazione personalizzata delle procedure chirurgiche. Il team di docenti da me coordinato è multidisciplinare e coinvolge sia medici chirurghi, sociologi e docenti di diagnostica per immagini.
- Sono stato coordinatore del progetto “BRIOCHE: wearaBle sensoRImOtor interfaCes for Human augmentation”, finanziato dal programma F-CUR dell’ Università degli Studi di Siena, CUP B65F21002780001, durata: 24 mesi, dal 01/11/2022 al 31/10/2024. Il progetto studia l’utilizzo di interfacce robotiche indossabili per il controllo di arti robotici. Alcuni risultati del progetto sono i seguenti lavori scientifici: [J3][C3].

Partecipazione a Progetti Nazionali e Internazionali

In corso

- “HARIA - Human-Robot Sensorimotor Augmentation - Wearable Sensorimotor Interfaces and Supernumerary Robotic Limbs for Humans with Upper-limb Disabilities”, finanziato nell’ambito del programma European Union’s Horizon Europe programme, Grant Agreement No. 101070292. Temi: Interfacce uomo-robot, algoritmi per il controllo di robot, aptica. Sono stato attivamente coinvolto nella scrittura del progetto e svolgendo ricerca sul tema ([J1], [C2], [C9], [J10], [J6]).
- “THE - Tuscany Health Ecosystem, Spoke 9: Robotics and Automation for Health” – Ecosistemi dell’Innovazione - CUP B63C22000680007 a valere sulla Missione 4 Componente 2 (M4C2) del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Temi: Controllo di robot indossabili, algoritmi per controllo di robot, aptica indossabile, sistemi di tracking. Sono stato attivamente coinvolto nella scrittura del progetto e svolgendo ricerca sul tema ([C5]).
- “Fit4MedRob - Fit for Medical Robotics”, finanziato dal Ministero dell’ Università e della Ricerca (MUR) nell’ambito del programma "Piano nazionale per gli investimenti complementari al Piano nazionale di ripresa e resilienza", progetto numero PNC0000007. Temi: robotica indossabile, robotica assistiva, controllo di robot indossabili. Sono stato attivamente coinvolto nella scrittura del progetto e svolgendo ricerca sul tema ([C4]).
- “REGO - Cognitive robotic tools for human-centered small-scale multi-robot operations”, finanziato nell’ambito del programma European Union’s Horizon Europe programme, Grant Agreement No. 101070066. Temi: algoritmi per il controllo di micro-robot, aptica indossabile, sistemi di tracking, controllo di manipolatori robotici. Sono stato attivamente coinvolto nella scrittura del progetto, svolgendo ricerca sul tema e come responsabile del WorkPackage 3 ([C7]).

- “RAIDD - Rete eHealth: AI e strumenti ICT innovativi orientati alla Diagnostica Digitale” finanziato nell’ambito del Piano Operativo Salute (FSC 2014-2020), Traiettorie 2 “eHealth, diagnostica avanzata, medical device e mini invasività”. Temi: Controllo di robot indossabili, aptica indossabile, sistemi di tracking. Sono stato attivamente coinvolto nella scrittura del progetto e svolgendo ricerca sul tema.

Conclusi

- “TIGHT - Tactile InteGration for Humans and artTificial systems” (Ministero dell’Istruzione, Università e Ricerca, PRIN2017 2020-2023). Temi: interfacce uomo-robot, algoritmi di controllo per navigazione di non vedenti, aptica indossabile. Sono stato attivamente coinvolto nel progetto sia nella sua redazione che svolgendo ricerca sul tema durante l’assegno di ricerca finanziato da questo progetto ([C6], [J4], [C12]).
- “SoftPro - Synergy-based Open-source Foundations and Technologies for Prosthetics and RehabilitatiOn” (European Union’s Horizon 2020 Research and Innovation Programme, Grant Agreement 688857). Temi: sviluppo e controllo di robot soft, sistemi di tracking indossabili. Sono stato attivamente coinvolto nella scrittura del progetto e svolgendo ricerca sul tema ([J10], [C18], [J12], [C22], [C24], [C26], [C28]).
- “WEARHAP - WEARable HAPtics for humans and robots” (European Union Seventh Framework Programme FP7/2007-2013, Grant Agreement 601165). Temi: aptica indossabile, algoritmi di tracking, algoritmi di controllo per navigazione di team uomo-robot. Sono stato attivamente coinvolto nel progetto europeo svolgendo ricerca sul tema ([J14]–[C16], [C30], [C32]), presentando le attività di ricerca a revisori internazionali durante i “review meeting” e contribuendo alla scrittura dei report periodici.
- “ACANTO - A CyberphysicAl social NeTwOrk using robot friends”(European Union H2020 Programme, Grant Agreement 643644). Temi: robotica assistiva, interfacce uomo-robot, aptica. Sono stato attivamente coinvolto nel progetto europeo (<http://www.ict-acanto.eu/about/team/index.html>) svolgendo ricerca sul tema ([C25], [C27]) e contribuendo alla scrittura dei report periodici (<http://www.ict-acanto.eu/wp-content/uploads/2015/04/D6.4a.pdf>).
- “SOMA - SOft MANipulation”(European Union’s Horizon 2020 Research and Innovation Programme, Grant Agreement 645599). Temi: Sviluppo di sistemi per il controllo di robot soft, robotica indossabile Sono stato attivamente coinvolto nella scrittura progetto e svolgendo ricerca sul tema ([C31]).

Responsabilità di studi e ricerche scientifiche affidati da enti pubblici o privati

- Referente scientifico di un accordo di collaborazione scientifica tra l’Università degli Studi di Siena, Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione e Weart S.r.l. finalizzata alla realizzazione di un programma di ricerca sulla seguente tematica: “Interfacce aptiche per sistemi di chirurgia avanzata”.
- Co-proponente e co-responsabile del progetto “No Face-Touch: an Open Project to Limit the COVID-19 Outbreak”, (finanziato da “IEEE Robotics

and Automation Society, Special Interest Group on Humanitarian Technology - RAS-SIGHT"). Durante il progetto sono state realizzate le seguenti pubblicazioni: [C17], [J11].

Altri incarichi di ricerca

- Incarico professionale per attività di ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche dell'Università degli Studi di Siena per la realizzazione della seguente attività: "Studio del tracking della mano con sensori inerziali".
dal 07/07/2016 al 31/07/2016
- Incarico episodico per attività di ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche dell'Università degli Studi di Siena per la realizzazione della seguente attività: "Sviluppo di un sistema di trasmissione di stimoli tattili a distanza".
dal 19/03/2018 al 17/04/2018
- Incarico individuale con contratto di lavoro autonomo per attività di ricerca presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche dell'Università degli Studi di Siena per la realizzazione della seguente attività: "Studio e sviluppo di un sistema low cost di tracking wearable con sensori inerziali per il corpo umano".
dal 25/02/2019 al 24/09/2019

Responsabilità/partecipazione gruppi di ricerca

- Dal 01/02/2025 sono coordinatore del progetto "INSIGHT: an Integrated Novel Simulator for ImaginG- and Haptic- based Training" (vedi sezione "Coordinamento Progetti di Ricerca"). Il progetto coinvolge dottorandi, assegnisti, ricercatori e professori di aree scientifiche differenti (medicina, ingegneria, sociologia).
- Dal 1/11/2022 al 30/10/2024 sono stato responsabile del team del progetto "BRIOCHE: wearaBle sensoRImOtor interfaCes for Human augmentation" (vedi sezione "Coordinamento Progetti di Ricerca"). Durante il progetto sono stato responsabile di un' assegnista di ricerca (Elena Bastianelli) e ho coordinato il lavoro di 1 dottorando e 2 tesisti (vedi [J3]). Attualmente il team di progetto comprendeva 5 persone tra professori e ricercatori.
- Dal 2014 al 2017 ho fatto parte del gruppo di ricerca "ADVR - Advanced Robotics" presso l'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), sotto la supervisione del Prof. Darwin Caldwell.
- Dal 2022 sono parte del gruppo di ricerca "HHCM - Humanoids and Human Centered Mechatronics" presso l' Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), sotto la supervisione del Prof. Nikolaos Tsagarakis.
- Dal 2014 sono parte del gruppo di ricerca del SIRSLab presso il dipartimento di ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche dell'Università di Siena, sotto la supervisione del Prof. Domenico Prattichizzo.

La partecipazione e il supporto al coordinamento del gruppo SIRS Lab si sono articolati in:

Co-Advisor di Studenti di Dottorato

- Morgan Casale, PhD student in Information Engineering and Science, Università degli Studi di Siena (XL Cycle)
- Ivan Semenzi, PhD student in Information Engineering and Science, Università degli Studi di Siena (XXXIX Cycle)
- Michele Guerri, PhD student in Information Engineering and Science, Università degli Studi di Siena (XXXIX Cycle)

Responsabile di Assegnisti di Ricerca

- Elena Bastianelli, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche, Università degli Studi di Siena (2023)

Correlatore di Tesi Magistrali

- Elena Bastianelli (Politecnico di Milano), "Exploiting Kinematic Redundancy of Surgeons for Motor Augmentation to Control the Da Vinci Camera", A.A. 2022/2023
- Ivan Semenzi (Università degli Studi di Siena), "Tactile Stimulation for Upper Limb Rehabilitation in Stroke Patients", A.A. 2022/2023
- Michele Guerri (Università degli Studi di Siena), "A Novel Haptic-Based Guidance System for Visually Impaired Climbers", A.A. 2022/2023
- Emanuele Bufalino (Politecnico di Torino), "Study of a wearable technology to help indoor climbing for blind people", A.A. 2021/2022
- Bernardo Brogi (Università degli Studi di Siena), "Metaverse: Strategies for Masking Robots in Manipulation Scenarios", A.A. 2021/2022
- Giovanni Cortigiani (Università degli Studi di Siena), "Metaverse: Robotic Teleoperation Method for Object Digital Twin Overlapping", A.A. 2021/2022
- Luca Grande (Università degli Studi di Siena), "A Neural Network-Based Approach for Discriminating Human Skin Through Vibrations Propagation", A.A. 2020/2021
- Federico Toscano (Università degli Studi di Siena), "A Novel System to Identify Different Materials by Generating Vibrations and Studying Their Propagation", A.A. 2020/2021
- Alberto Villani (Università degli Studi di Napoli Federico II), "Tecniche e tecnologie per il controllo, supporto e apprendimento all'uso della Multifunctional Soft Hand attraverso mapping nello spazio degli oggetti e feedback aptico", A.A. 2019/2020
- Enrico Festa (Università degli Studi di Siena), "Scaling Human Hand Motion in Virtual Reality: Perception Evaluation", A.A. 2019/2020
- Marco Salvi (Università degli Studi di Siena), "Interfacce Aptiche Indossabili per la Guida di Persone", A.A. 2015/2016

Relatore di Tesi Triennali

- Niccolò Petrilli (Università degli Studi di Siena), "Ricostruzione ed interazione con un modellotermico tridimensionale", A.A. 2022/2023

Collaborazioni Scientifiche

- Dal 2022 sono "Research affiliate" nel gruppo "Humanoids and Human Centered Mechatronics", presso l'Istituto Italiano di Tecnologia, coordinato dal Prof. Nikos Tsagarakis. La ricerca riguarda la tematica dello sviluppo di algoritmi di controllo per micro-robot.
- Altre collaborazioni che hanno portato alla pubblicazione di lavori scientifici sono:
 - Prof. Andrea D'Avella (Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Italia) nell'ambito della robotica aumentativa (vedi [C11], [J6]);
 - Prof. Fanny Ficuciello (Università degli Studi di Napoli Federico II, Italia) nell'ambito della robotica medica (vedi [J7]);
 - Prof. Emiliano Santarnecchi (Harvard Medical School, Boston, MA, USA) nell'ambito della robotica assistiva e aumentativa (vedi [J10]);
 - Prof. Alessandro Moscatelli (Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Italia) nell'ambito dello studio della robotica indossabile (vedi [J4]);
 - Prof. Kouta Minamizawa (Keio University, Giappone) nell'ambito dello studio di interfacce aptiche indossabili (vedi [J5]);
 - Prof. Irfan Hussain (Khalifa University, Emirati Arabi Uniti) nel campo dello studio di robot indossabili (vedi [J9]);
 - Prof. Bert Jan Van Beijnum (University of Twente, Paesi Bassi) nell'ambito dello sviluppo di algoritmi di tracking (vedi [C26]);
 - Prof. Gijs Huisman (University of Delft, Paesi Bassi) nel campo dell'aptica indossabile (vedi [C20]);
 - Dr. Claudio Pacchierotti (CNRS, Univ Rennes, Inria, Francia) nell'ambito dello sviluppo e test di interfacce aptiche indossabili (vedi [C7], [C28]);
 - Prof. Yoshihiro Tanaka (Nagoya Institute of Technology, Giappone) nell'ambito dello studio di interfacce aptiche indossabili (vedi [C13]);

Brevetti e Trasferimento Tecnologico

Brevetti

- **"Sistema per guidare il passo di un soggetto"** - Brevetto Numero: 102016000050153 (UA2016A003488)
- **"A haptic system for providing a gait cadence to a subject"** - International Patent Number EP3458011, US Patent Number: US11602478
- **"Sistema e procedimento di interazione fisica tra due utenti in una realtà aumentata"** - Brevetto Numero: 102022000021405
- **"System and process of physical interaction between two users in an Augmented Reality"** - International Application No. PCT/IB2023/060522

Trasferimento Tecnologico

Progetti di Trasferimento Tecnologico

- Co-proponente e membro del team del progetto "CAROL: Cavigliere Aptiche per la Regolazione della cadenza di passo" (<https://carol.diism.unisi.it/chi-siamo/>).

Il progetto è stato selezionato ed ammesso a finanziamento per la valorizzazione del brevetto: "Sistema per guidare il passo di un soggetto", Brevetto Numero: 102016000050153. Lo sviluppo è stato finanziato dal Ministero dello Sviluppo Economico per la valorizzazione dei brevetti detenuti dagli atenei all'interno del programma di valorizzazione denominato "POC MISE ARNO 2020". Durante il progetto è stato reclutato un'assegnista di ricerca (Sara Marullo) ed un borsista (Michele Pompilio). Il progetto ha permesso l'avanzamento tecnologico delle tecnologie del brevetto da TRL 4 a TRL7.

Durata progetto: dal 23-02-2021 al 23-08-2022

Eventi di Trasferimento Tecnologico

- Partecipazione al TID Tuscan Inventors Day 2021 per la promozione del brevetto: "Sistema per guidare il passo di un soggetto". Il brevetto è stato selezionato tra tutti i brevetti dell'Università di Siena per la partecipazione a quest'evento. Il Toscana Inventors Day promuove l'incontro fra gli inventori delle università toscane e le imprese, proposta dalla Regione Toscana.

Altre Esperienze

Software

- Sviluppo di una libreria software per la stima della postura degli arti basata su sensori di misura inerziali (WePose - Wearable Pose estimation system). La libreria è stata pubblicata online ed è scaricabile dal sito <http://wepose.diism.unisi.it/>

Partecipazione e Organizzazione di Conferenze, Workshop e Seminari

Membro di Comitati di Programma

- 2024 **I-RIM, Sesta Conferenza Italiana di Robotica e Macchine Intelligenti**, Roma, Italia
Membro del Program Committee

Chair di Sessioni

- 2024 **Automatica.it**, Bolzano, Italia
Chair della Sessione 2B: "Robotics"
- 2024 **IEEE Haptics Symposium**, Long Beach, CA, USA
Chair della Sessione 4: "Wearable and Hand-held Devices"
- 2021 **29th IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation (MED)**, Virtual
Co-Chair della Sessione ThB01 "Wearables and Assistive Technologies" della conferenza"

- 2020 **Seconda Conferenza di Robotica e Macchine Intelligenti**, *Virtual*, Co-Chair delle sessioni:
 “Humanoids, Exoskeletons, and Rehab Robots I”;
 “Grasping, Haptics and End-effectors II”;
 “Humanoids, Exoskeletons, and Rehab Robots IV-V”
- 2020 **Seconda Conferenza di Robotica e Macchine Intelligenti**, *Virtual*
 Co-Chair della sessione plenaria al Maker Faire “L’era della collaborazione tra uomo e robot”, Antonio Bicchi, Tommaso Lisini Baldi, Oussama Khatib

Presentazioni invitate

- 2024 **“Exploiting Body Redundancy to Control Supernumerary Robotic Limbs in Human Augmentation”**, *Symposium on Human Interfacing and Augmentation*, Imperial College, London, UK
- 2024 **“Nuovi sensory cues aptici per la risoluzione del FOG”**, *VII Meeting Rete Toscana Disordini del Movimento*, Siena, Italia
- 2023 **“Wearable Robotics for Improving the Quality of Life”**, *Workshop: “The Italian National Recovery and Resilience Plan (PNRR) and opportunities for robotics and AI”*, I-RIM Conference, Roma, Italia
- 2022 **“Design and comparison of haptic policies for human guidance”**, *Eurohaptics Conference*, Hamburg, Germany
- 2020 **“No Face-Touch: An open project to limit the COVID-19 outbreak”**, *Workshop on Humanitarian Robotics*, IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), Virtual

Workshop Organizzati

- 2024 **“Enabling artificial agents to communicate with humans through touch”**, *EuroHaptics Conference*, Lille, France
 Organizzatori: Nicole D’Aurizio, Tommaso Lisini Baldi, Maria Pozzi, Claudio Pacchierotti
- 2022 **“TIGHT: Tactile InteGration between Human and arTificial systems 3rd Edition”**, *31st IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, Napoli, Italia
 Organizzatori: Maria Pozzi, Tommaso Lisini Baldi, Gionata Salvietti, Monica Malvezzi, Domenico Prattichizzo, Matteo Bianchi
- 2020 **“TIGHT: Tactile InteGration between Human and arTificial systems 2nd Edition”**, *29th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)*, Virtual
 Organizzatori: Maria Pozzi, Tommaso Lisini Baldi, Domenico Prattichizzo, Matteo Bianchi
- 2019 **“TIGHT: Tactile InteGration between Human and arTificial systems”**, *Conferenza Italiana di Robotica e Macchine Intelligenti*, Roma, Italia
 Organizzatori: Maria Pozzi, Tommaso Lisini Baldi, Domenico Prattichizzo, Matteo Bianchi

Presentazione di Lavori a Conferenza

- 2024 **IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE)**, *Bari, Italia*
“Development and preliminary validation of a novel handheld sensing device for remote palpation” di T. Lisini Baldi, N. D’Aurizio, L. Franco, and D. Prattichizzo
- 2024 **Automatica.it**, *Bolzano, Italia*
“Reducing Cognitive Load through a Data-Driven Shared Control Approach for Teleoperating Robot Swarms” di T. Lisini Baldi, E. Turco, C. Castellani, V. Bo e D. Prattichizzo
- 2024 **IEEE Haptics Symposium**, *Long Beach, CA, USA*
“A Wearable Pick-to-haptics System to Improve Manual-picking Tasks in Warehouses”, L. Franco, T. Lisini Baldi, D. Prattichizzo, G. Salvietti
- 2023 **I-RIM, Quinta Conferenza Italiana di Robotica e Macchine Intelligenti**, *Roma, Italia*
“Exploiting Body Redundancy to Control Supernumerary Robotic Limbs in Human Augmentation”, T. Lisini Baldi, N. D’Aurizio, D. Prattichizzo
- 2023 **Automatica.it**, *Catania, Italia*
“On the Design of Wearable Haptic Interfaces for Tactile Communication” di T. Lisini Baldi, N. D’Aurizio, T. Ramundo, A. Moscatelli e D. Prattichizzo
- 2023 **IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)**, *London, UK*
-“Exploiting Intrinsic Kinematic Null Space for Supernumerary Robotic Limbs Control”, T. Lisini Baldi, N. D’Aurizio, S. Gurgone, D. Borzelli, A. D’Avella e D. Prattichizzo
-“Avatarm: An Avatar with Manipulation Capabilities for the Physical Metaverse”, A. Villani, G. Cortigiani, B. Brogi, N. D’Aurizio, T. Lisini Baldi, e D. Prattichizzo
- 2022 **I-RIM, Quarta Conferenza Italiana di Robotica e Macchine Intelligenti**, *Roma, Italia*
“Comparison of Haptic Strategies for Human Guidance”, T. Lisini Baldi, G. Paolucci, D. Prattichizzo
- 2022 **IEEE Haptics Symposium (HAPTICS)**, *Virtual*
“Design and comparison of haptic policies for human guidance” di G. Paolucci, T. Lisini Baldi, L. Sampieri e D. Prattichizzo
- 2021 **Automatica.it**, *Virtual*
“ Self Contact: Enhancing Virtual Reality Experience Recovering Kinaesthetic Feedback” di T. Lisini Baldi, N. D’Aurizio, A. Villani e D. Prattichizzo
- 2021 **I-RIM, Terza Conferenza Italiana di Robotica e Macchine Intelligenti**, *Roma, Italia*
“Kinematic Intrinsic Null-Space Motor Control for Human Bodily Augmentation”, T. Lisini Baldi, N. D’Aurizio, D. Prattichizzo
- 2021 **IEEE Mediterranean Conference on Control and Automation (MED)**, *Virtual*
“Mobile Augmented Reality Integrating Fingertip Haptic Devices and Wrist-Worn Visual Displays”, T. Lisini Baldi, G. Paolucci, D. Barcelli, D. Prattichizzo
- 2021 **IEEE World Haptics Conference (WHC)**, *Virtual*
“Generating Kinesthetic Feedback Using Self Contact and Velocity Scaling”, T. Lisini Baldi, N. D’Aurizio, A. Villani, D. Prattichizzo

- 2020 **Automatica.it**, *Virtual*
 "Instrumenting Hand-held Surgical Drills With a Pneumatic Sensing Cover for Haptic Feedback" di T. Lisini Baldi, C. Gaudeni, G. M. Achilli, M. Mandalà e D. Prattichizzo
- 2020 **IEEE Haptics Symposium Conference (HAPTICS)**, *Virtual*
 - "Hand Guidance Using Grasping Metaphor and Wearable Haptics", T. Lisini Baldi, N. D'Aurizio, D. Prattichizzo
 - "Wearable Haptics for Remote Social Walking", T. Lisini Baldi, G. Paolucci, D. Barcelli, D. Prattichizzo
- 2020 **IEEE International Conference on Human Machine Systems (ICHM)**, *Virtual*
 "Development of a Low-cost Glove for Thumb Rehabilitation: Design and Evaluation", G. Pompili, T. Lisini Baldi, D. Barcelli, D. Prattichizzo
- 2020 **Seconda Conferenza di Robotica e Macchine Intelligenti**, *Virtual*
 "Solutions to Deal With COVID-19 Pandemic", T. Lisini Baldi, N. D'Aurizio, G. Paolucci, S. Marullo e D. Prattichizzo
- 2019 **Automatica.it**, *Ancona, Italia*
 - "Wearable Haptics for Human Guidance in Structured and Unstructured Environments" di Tommaso Lisini Baldi e Domenico Prattichizzo
 - "Design of a Wearable Interface for Lightweight Robotic Arm for People with Mobility Impairments" di Tommaso Lisini Baldi, Giovanni Spagnoletti, Mihai Dragusanu, e Domenico Prattichizzo
- 2019 **Conferenza Italiana di Robotica e Macchine Intelligenti**, *Roma, Italia*
 "Wearable Haptics for Human Guidance in Structured and Unstructured Environments", T. Lisini Baldi, G. Paolucci, D. Barcelli, M. Aggravi, e D. Prattichizzo
- 2018 **Automatica.it**, *Firenze, Italia*
 "Wearable Human Tracking: Technologies, Methods, and Experiments" di T. Lisini Baldi e D. Prattichizzo
- 2018 **Workshop on Reshaping Touch Communication: An Interdisciplinary Research Agenda**", **IEEE Conference on Human Factors in Computing System (CHI)**, *Montreal, Canada*
 "Human Guidance Using Vibrotactile Haptic Interfaces", T. Lisini Baldi, G. Paolucci, M. Aggravi, D. Barcelli, S. Scheggi e D. Prattichizzo
- 2018 **Eurohaptics Conference**, *Pisa, Italia*
 "Human Guidance: Suggesting Walking Pace Under Manual and Cognitive Load", T. Lisini Baldi, G. Paolucci e D. Prattichizzo
- 2017 **Automatica.it**, *Milano, Italia*
 "Optimal Reciprocal Collision Avoidance for Human Guidance" di T. Lisini Baldi, S. Scheggi, M. Aggravi e D. Prattichizzo
- 2017 **IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR)**, *London, UK*
 "Design of a Wearable Interface for Lightweight Robotic Arm for People with Mobility Impairments", T. Lisini Baldi, G. Spagnoletti, M. Dragusanu e D. Prattichizzo
- 2017 **IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)**, *Vancouver, Canada*
 "Haptic Guidance in Dynamic Environments Using Optimal Reciprocal Collision Avoidance" di T. Lisini Baldi, S. Scheggi, M. Aggravi e D. Prattichizzo

- 2015 **IEEE World Haptics Conference (WHC)**, *Evanston, IL, USA*
"Using inertial and magnetic sensors for hand tracking and rendering in wearable haptics"
T. Lisini Baldi, M. Mohammadi, S. Scheggi e D. Prattichizzo

Seminari Organizzati

- 2024 **Seminario "La robotica indossabile per il miglioramento della qualità della vita"**, *AEIT - Sezione Toscana e Umbria*, Siena
Organizzatori: T. Lisini Baldi, S. Paoletti, D. Prattichizzo.
3 CFP per gli iscritti all'Ordine degli Ingegneri
- 2022 **Seminario "Muscoli, arti e sensi artificiali: robotica e interfacce sensorimotorie al servizio dell'uomo"**, *THE Talk*, THE - Tuscany Health Ecosystem Project, Online
Organizzatori e relatori: M. Malvezzi (Univ. Siena), G. Gioioso (WEART srl), M. Bianchi (Univ. Pisa), T. Lisini Baldi (Univ. Siena), F. Bonomo (QBrobotics srl)

Altre Presentazioni, Talks e Webinars

- 2024 **"Wearable robotic devices and haptic interfaces for assistive robotic, augmentation and telemedicines"**, *EventX Life Sciences 2024*, Firenze, Italia
Presentazione dei risultati ottenuti nel progetto THE
- 2024 **"Robotica e Automazione per la Salute"**, *Festival della Robotica 2024*, Pisa, Italia
Presentazione dei risultati ottenuti nello Spoke9 del progetto THE
- 2024 **"Interfacce aptiche indossabili come supporto a non vedenti e parkinsoniani"**, *THE Talk 2024*, Webinar, Online
Presentazione dei risultati ottenuti nello sviluppo delle interfacce aptiche indossabili
- 2023 **"Malattia di Parkinson: i progetti di ricerca del Politecnico di Torino"**, *Giornata Nazionale Parkinson Politecnico di Torino*, Webinar, Online
Presentazione dei risultati della ricerca sul tema.
- 2020 **"Haptics: a Novel Human-Robot Interaction Approach"**, *INBOTS: Inclusive Robotics for a Better Society Workshop*, Webinar organizzato nell'ambito del progetto Europeo "Inclusive Robotics for a better Society (INBOTS)", Online
Presentazione dei risultati della ricerca sul tema.

Certificazioni e Associazioni

Certificazioni

- Attestato di Primo Soccorso BLS-D
- Certificato di "Salute e sicurezza nei luoghi di lavoro ad alto rischio"
- Certificato ECDL IT-Security (n. IT2313149)

Associazioni

- Membro delle seguenti associazioni: IEEE, RAS, I-RIM, SIDRA.

Articoli su Riviste Internazionali

- [J1] B. Brogi, G. Cortigiani, A. Villani, N. D'Aurizio, D. Prattichizzo, and T. Lisini Baldi, "The avatarm: Interacting in the physical metaverse via robotics, diminished reality, and haptics," *IEEE Access*, vol. 12, 90750 – 90767, 2024. DOI: 10.1109/ACCESS.2024.3420717.
- [J2] T. Lisini Baldi, N. D'Aurizio, C. Gaudeni, S. Gurgone, D. Borzelli, A. d'Avella, and D. Prattichizzo, "Exploiting body redundancy to control supernumerary robotic limbs in human augmentation," *International Journal of Robotics Research*, 2024. DOI: 10.1177/02783649241265451.
- [J3] M. Pompilio, N. D'Aurizio, T. Lisini Baldi, G. Salvietti, S. Rossi, and D. Prattichizzo, "Can stochastic resonance improve sensorimotor performance in hand motor control?" *IEEE Access*, 2024. DOI: 10.1109/ACCESS.2024.3477974.
- [J4] N. D'aurizio, T. Ramundo, T. Lisini Baldi, A. Moscatelli, and D. Prattichizzo, "On the correlation between tactile stimulation and pleasantness," *IEEE Transactions on Haptics*, vol. 16, no. 4, 861 – 867, 2023. DOI: 10.1109/TOH.2023.3322557.
- [J5] M. Dragusanu, M. Z. Iqbal, T. Lisini Baldi, D. Prattichizzo, and M. Malvezzi, "Design, development, and control of a hand/wrist exoskeleton for rehabilitation and training," *IEEE Transactions on Robotics*, vol. 38, no. 3, 1472 – 1488, 2022. DOI: 10.1109/TR0.2022.3172510.
- [J6] S. Gurgone, D. Borzelli, P. De Pasquale, D. J. Berger, T. Lisini Baldi, N. D'Aurizio, D. Prattichizzo, and A. D'Avella, "Simultaneous control of natural and extra degrees of freedom by isometric force and electromyographic activity in the muscle-to-force null space," *Journal of Neural Engineering*, vol. 19, no. 1, 2022. DOI: 10.1088/1741-2552/ac47db.
- [J7] F. Ficuciello, A. Villani, T. Lisini Baldi, and D. Prattichizzo, "A human gesture mapping method to control a multi-functional hand for robot-assisted laparoscopic surgery: The musha case," *Frontiers in Robotics and AI*, vol. 8, 2021. DOI: 10.3389/frobt.2021.741807.
- [J8] M. Mandalà, L. Lisini Baldi, F. Neri, L. Mencarelli, S. Romanella, M. Ulivelli, D. Prattichizzo, E. Santarnecchi, and S. Rossi, "Feasibility of tms in patients with new generation cochlear implants," *Clinical Neurophysiology*, vol. 132, no. 3, 723 – 729, 2021. DOI: 10.1016/j.clinph.2020.12.013.
- [J9] D. Prattichizzo, M. Pozzi, T. Lisini Baldi, M. Malvezzi, I. Hussain, S. Rossi, and G. Salvietti, "Human augmentation by wearable supernumerary robotic limbs: Review and perspectives," *Progress in Biomedical Engineering*, vol. 3, no. 4, 2021. DOI: 10.1088/2516-1091/ac2294.
- [J10] S. Rossi, G. Salvietti, F. Neri, S. M. Romanella, A. Cinti, C. Sinigaglia, M. Ulivelli, T. Lisini Baldi, E. Santarnecchi, and D. Prattichizzo, "Emerging of new bioartificial corticospinal motor synergies using a robotic additional thumb," *Scientific Reports*, vol. 11, no. 1, 2021. DOI: 10.1038/s41598-021-97876-2.

- [J11] N. D'Aurizio, T. Lisini Baldi, G. Paolucci, and D. Prattichizzo, "Preventing undesired face-touches with wearable devices and haptic feedback," *IEEE Access*, vol. 8, 139033 – 139043, 2020. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3012309.
- [J12] T. Lisini Baldi, F. Farina, A. Garulli, A. Giannitrapani, and D. Prattichizzo, "Upper body pose estimation using wearable inertial sensors and multiplicative kalman filter," *IEEE Sensors Journal*, vol. 20, no. 1, 492 – 500, 2020. DOI: 10.1109/JSEN.2019.2940612.
- [J13] T. Lisini Baldi, G. Paolucci, D. Barcelli, and D. Prattichizzo, "Wearable haptics for remote social walking," *IEEE Transactions on Haptics*, vol. 13, no. 4, 761 – 776, 2020. DOI: 10.1109/TOH.2020.2967049.
- [J14] S. Rossi, T. Lisini Baldi, M. Aggravi, M. Ulivelli, D. Cioncoloni, V. Niccolini, L. Donati, and D. Prattichizzo, "Wearable haptic anklets for gait and freezing improvement in parkinson's disease: A proof-of-concept study," *Neurological Sciences*, vol. 41, no. 12, 3643 – 3651, 2020. DOI: 10.1007/s10072-020-04485-4.
- [J15] T. Lisini Baldi, S. Scheggi, M. Aggravi, and D. Prattichizzo, "Haptic guidance in dynamic environments using optimal reciprocal collision avoidance," *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol. 3, no. 1, 265 – 272, 2018. DOI: 10.1109/LRA.2017.2738328.
- [J16] T. Lisini Baldi, S. Scheggi, L. Meli, M. Mohammadi, and D. Prattichizzo, "GESTO: A glove for enhanced sensing and touching based on inertial and magnetic sensors for hand tracking and cutaneous feedback," *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, vol. 47, no. 6, 1066 – 1076, 2017. DOI: 10.1109/THMS.2017.2720667.

Articoli in Atti di Convegni Internazionali

- [C1] E. Landi, T. Lisini Baldi, J. Papenbrock, D. Prattichizzo, A. Fort, A. Facello, A. Prato, and A. Schiavi, "Sensorizing flexible joints for soft robots: A feasibility study," in *2025 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC)*, IEEE, Italy, 2025, Accepted.
- [C2] G. Cortigiani, B. Brogi, A. Villani, T. Lisini Baldi, N. D'Aurizio, and D. Prattichizzo, "Online minimization of the robot silhouette viewed from eye-to-hand camera," in *Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 2024, 17793 – 17799. DOI: 10.1109/ICRA57147.2024.10610007.
- [C3] L. Franco, T. Lisini Baldi, D. Prattichizzo, and G. Salvietti, "A wearable pick-by-haptics system to improve manual-picking tasks in warehouses," in *IEEE Haptics Symposium, HAPTICS*, 2024, 259 – 263. DOI: 10.1109/HAPTICS59260.2024.10520847.
- [C4] E. Landi, T. Lisini Baldi, R. Moretti, J. Papenbrock, M. Mugnaini, D. Prattichizzo, and A. Fort, "A method for sensing passive joints of robotic extra fingers for trajectory tracking," in *2024 IEEE International Workshop on Metrology for Industry 4.0 and IoT, MetroInd4.0 and IoT 2024 - Proceedings*, 2024, 562 – 567. DOI: 10.1109/MetroInd4.0IoT61288.2024.10584244.
- [C5] T. Lisini Baldi, N. D'Aurizio, L. Franco, and D. Prattichizzo, "Development and preliminary validation of a novel handheld sensing device for remote palpation," in *IEEE International Conference on Automation Science and Engineering*, 2024, 1586 – 1593. DOI: 10.1109/CASE59546.2024.10711475.

- [C6] M. Pompilio, N. D’Aurizio, T. Lisini Baldi, L. Franco, G. Gabriele, and D. Prattichizzo, “A novel wearable sensing device enabling remote palpation,” in *IEEE Haptics Symposium, HAPTICS*, 2024, 149 – 156. DOI: 10.1109/HAPTICS59260.2024.10520853.
- [C7] E. Turco, C. Castellani, V. Bo, C. Pacchierotti, D. Prattichizzo, and T. Lisini Baldi, “Reducing cognitive load in teleoperating swarms of robots through a data-driven shared control approach,” in *IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems*, 2024, 4731 – 4738. DOI: 10.1109/IRoS58592.2024.10802645.
- [C8] A. Villani, T. Lisini Baldi, N. D’Aurizio, G. Campagna, and D. Prattichizzo, “Does robot anthropomorphism improve performance and user experience in teleoperation?” In *2024 IEEE-RAS 23rd International Conference on Humanoid Robots (Humanoids)*, IEEE, 2024, pp. 76–83.
- [C9] T. Lisini Baldi, N. D’Aurizio, S. Gurgone, D. Borzelli, A. D’Avella, and D. Prattichizzo, “Exploiting intrinsic kinematic null space for supernumerary robotic limbs control,” in *Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation*, vol. 2023-May, 2023, 11957 – 11963. DOI: 10.1109/ICRA48891.2023.10160964.
- [C10] A. Villani, G. Cortigiani, B. Brogi, N. D’Aurizio, T. Lisini Baldi, and D. Prattichizzo, “Avatarm: An avatar with manipulation capabilities for the physical metaverse,” in *Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation*, vol. 2023-May, 2023, 11626 – 11632. DOI: 10.1109/ICRA48891.2023.10161572.
- [C11] S. Gurgone, D. Borzelli, P. De Pasquale, D. J. Berger, T. Lisini Baldi, N. D’Aurizio, D. Prattichizzo, and A. D’Avella, “Simultaneous control of natural and extra degrees-of-freedom by isometric force and emg null space activation,” in *Biosystems and Biorobotics*, vol. 28, 2022, 863 – 868. DOI: 10.1007/978-3-030-70316-5_138.
- [C12] G. Paolucci, T. Lisini Baldi, L. Sampieri, and D. Prattichizzo, “Design and comparison of haptic policies for human guidance,” in *IEEE Haptics Symposium, HAPTICS*, vol. 2022-March, 2022. DOI: 10.1109/HAPTICS52432.2022.9765567.
- [C13] N. D’Aurizio, T. Lisini Baldi, A. Villani, K. Minamizawa, Y. Tanaka, and D. Prattichizzo, “Wearable haptics for object compliance discrimination through passive touch,” in *2021 IEEE World Haptics Conference, WHC 2021*, 2021, 894 – 899. DOI: 10.1109/WHC49131.2021.9517143.
- [C14] N. D’Aurizio, T. Lisini Baldi, S. Marullo, G. Paolucci, and D. Prattichizzo, “Reducing face-touches to limit covid-19 outbreak: An overview of solutions,” in *2021 29th Mediterranean Conference on Control and Automation, MED 2021*, 2021, 645 – 650. DOI: 10.1109/MED51440.2021.9480242.
- [C15] T. Lisini Baldi, N. D’Aurizio, A. Villani, and D. Prattichizzo, “Generating kinesthetic feedback using self contact and velocity scaling,” in *2021 IEEE World Haptics Conference, WHC 2021*, 2021, 619 – 624. DOI: 10.1109/WHC49131.2021.9517174.
- [C16] T. Lisini Baldi, G. Paolucci, D. Barcelli, and D. Prattichizzo, “Mobile augmented reality integrating fingertip haptic devices and wrist-worn visual displays,” in *2021 29th Mediterranean Conference on Control and Automation, MED 2021*, 2021, 578 – 583. DOI: 10.1109/MED51440.2021.9480285.

- [C17] S. Marullo, T. Lisini Baldi, G. Paolucci, N. D'Aurizio, and D. Prattichizzo, "No face-touch: Exploiting wearable devices and machine learning for gesture detection," in *Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation*, vol. 2021-May, 2021, 4187 – 4193. DOI: 10.1109/ICRA48506.2021.9561178.
- [C18] M. Dragusanu, T. Lisini Baldi, Z. Iqbal, D. Prattichizzo, and M. Malvezzi, "Design, development, and control of a tendon-actuated exoskeleton for wrist rehabilitation and training," in *Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation*, 2020, 1749 – 1754. DOI: 10.1109/ICRA40945.2020.9197013.
- [C19] C. Gaudeni, T. Lisini Baldi, G. M. Achilli, M. Mandalà, and D. Prattichizzo, "Instrumenting hand-held surgical drills with a pneumatic sensing cover for haptic feedback," in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, vol. 12272 LNCS, 2020, 398 – 406. DOI: 10.1007/978-3-030-58147-3_44.
- [C20] G. Huisman, T. Lisini Baldi, N. D'Aurizio, and D. Prattichizzo, "Feedback of head gestures in audio-haptic remote communication," in *Proceedings - International Symposium on Wearable Computers, ISWC*, 2020, 135 – 137. DOI: 10.1145/3460421.3478809.
- [C21] T. Lisini Baldi, N. D'Aurizio, and D. Prattichizzo, "Hand guidance using grasping metaphor and wearable haptics," in *IEEE Haptics Symposium, HAPTICS*, vol. 2020-March, 2020, 961 – 967. DOI: 10.1109/HAPTICS45997.2020.ras.HAP20.3.3eea0b25.
- [C22] M. Malvezzi, T. Lisini Baldi, A. Villani, F. Ciccicarese, and D. Prattichizzo, "Design, development, and preliminary evaluation of a highly wearable exoskeleton," in *29th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication, RO-MAN 2020*, 2020, 1055 – 1062. DOI: 10.1109/RO-MAN47096.2020.9223604.
- [C23] G. Paolucci, T. Lisini Baldi, D. Barcelli, and D. Prattichizzo, "Combining wristband display and wearable haptics for augmented reality," in *Proceedings - 2020 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces, VRW 2020*, 2020, 633 – 634. DOI: 10.1109/VRW50115.2020.00167.
- [C24] G. Pompili, T. Lisini Baldi, D. Barcelli, and D. Prattichizzo, "Development of a low-cost glove for thumb rehabilitation: Design and evaluation," in *Proceedings of the 2020 IEEE International Conference on Human-Machine Systems, ICHMS 2020*, 2020. DOI: 10.1109/ICHMS49158.2020.9209554.
- [C25] G. Paolucci, T. Lisini Baldi, and D. Prattichizzo, "Human rendezvous via haptic suggestion," in *Lecture Notes in Electrical Engineering*, vol. 535, 2019, 262 – 267. DOI: 10.1007/978-981-13-3194-7_59.
- [C26] P. Kieliba, P. Veltink, T. Lisini Baldi, D. Prattichizzo, G. Santaera, A. Bicchi, M. Bianchi, and B. Van Beijnum, "Comparison of three hand pose reconstruction algorithms using inertial and magnetic measurement units," in *IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots*, vol. 2018-November, 2018, 676 – 683. DOI: 10.1109/HUMANOIDS.2018.8624929.
- [C27] T. Lisini Baldi, G. Paolucci, and D. Prattichizzo, "Human guidance: Suggesting walking pace under workload," in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, vol. 10894 LNCS, 2018, 416 – 427. DOI: 10.1007/978-3-319-93399-3_36.

- [C28] G. Spagnoletti, L. Meli, T. Lisini Baldi, G. Gioioso, C. Pacchierotti, and D. Prattichizzo, “Rendering of pressure and textures using wearable haptics in immersive vr environments,” in *25th IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces, VR 2018 - Proceedings*, 2018, 691 – 692. DOI: 10.1109/VR.2018.8446128.
- [C29] T. Lisini Baldi, G. Spagnoletti, M. Dragusanu, and D. Prattichizzo, “Design of a wearable interface for lightweight robotic arm for people with mobility impairments,” in *IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics*, 2017, 1567 – 1573. DOI: 10.1109/ICORR.2017.8009471.
- [C30] L. Meli, D. Barcelli, T. Lisini Baldi, and D. Prattichizzo, “Hand in air tapping: A wearable input technology to type wireless,” in *RO-MAN 2017 - 26th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*, vol. 2017-January, 2017, 936 – 941. DOI: 10.1109/ROMAN.2017.8172415.
- [C31] M. Mohammadi, T. Lisini Baldi, S. Scheggi, and D. Prattichizzo, “Fingertip force estimation via inertial and magnetic sensors in deformable object manipulation,” in *IEEE Haptics Symposium, HAPTICS*, vol. 2016-April, 2016, 284 – 289. DOI: 10.1109/HAPTICS.2016.7463191.
- [C32] T. Lisini Baldi, M. Mohammadi, S. Scheggi, and D. Prattichizzo, “Using inertial and magnetic sensors for hand tracking and rendering in wearable haptics,” in *IEEE World Haptics Conference, WHC 2015*, 2015, 381 – 387. DOI: 10.1109/WHC.2015.7177742.

Siena, 23/02/2025



ESPERIENZA LAVORATIVA

[01/06/2024 – Attuale]

Borsista di ricerca

Università degli Studi dell'Aquila

Città: L'Aquila | **Paese:** Italia

Attività di ricerca su tecniche di identificazione di modelli nell'ambito del monitoraggio prestazionale di edifici.

[20/02/2025 – Attuale]

Docente universitario a contratto

Università degli Studi dell'Aquila

Titolare dei seguenti insegnamenti:

- Laboratorio di ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo, 30 ore, 3CFU. Da svolgere durante l'Anno Accademico 2024-2025;
- Control systems laboratory (in inglese), 30 ore, 3 CFU. Da svolgere durante l'Anno Accademico 2024-2025;

[02/05/2019 – 01/05/2024]

Ricercatore a tempo determinato "tipo A"

Università degli Studi dell'Aquila

Città: L'Aquila | **Paese:** Italia

Attività di ricerca su machine learning e sistemi di controllo predittivo, efficienza energetica, sistemi di automazione degli edifici, network coding, sistemi di controllo su reti wireless, software defined networks e monitoraggio strutturale.

Titolare dei seguenti insegnamenti:

- Machine learning for automation (in inglese), 30/90 ore, 3/9 CFU. Svolto durante l'Anno Accademico 2023-2024, congiuntamente con il Prof. Alessandro D'Innocenzo;
- Laboratorio di ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo, 30 ore, 3CFU. Svolto durante gli Anni Accademici 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023;
- Control systems laboratory (in inglese), 30 ore, 3 CFU. Svolto durante gli Anni Accademici 2022-2023, 2023-2024;
- Laboratory of automatic systems (in inglese), 30 ore, 3 CFU. Svolto durante gli Anni Accademici 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022;
- Modelling and control of communication networks (in inglese), 30/90 ore, 3/9 CFU. Svolto durante l'Anno Accademico 2019-2020, congiuntamente con il Prof. Alessandro D'Innocenzo.

[01/07/2015 – 01/05/2019]

Assegnista di ricerca

Università degli Studi dell'Aquila

Città: L'Aquila | **Paese:** Italia

Attività di ricerca su machine learning e sistemi di controllo predittivo, efficienza energetica, sistemi di automazione degli edifici, network coding, sistemi di controllo su reti wireless

[29/02/2016 – 01/05/2019]

Docente universitario a contratto

Università degli Studi dell'Aquila

Città: L'Aquila | **Paese:** Italia

Titolare dei seguenti insegnamenti:

- Laboratorio di automatica, 30 ore, 3 CFU. Svolto durante gli Anni Accademici 2015-2016, 2016-2017, 2017-2018

- Laboratory of automatic systems, 30 ore, 3 CFU. Svolto durante l'Anno Accademico 2018-2019;
- Fundamentals of Machine Learning over Networks and Applications to control of Cyber Physical Systems (serie di seminari), 10/30 ore, 1/3 CFU. Svolto durante l'Anno Accademico 2018-2019, congiuntamente con il Dr. Alessandro D'Innocenzo ed il Prof. Carlo Fischione.

[24/08/2017 – 20/12/2017] **Ricercatore**

University of Pennsylvania

Città: Philadelphia | **Paese:** Stati Uniti

Attività di ricerca con lo scopo di integrare algoritmi di Machine Learning e teoria del controllo, con applicazione a sistemi di efficienza energetica in Smart Buildings, sotto la supervisione del Prof. Rahul Mangharam.

Periodo finanziato dal Prof. Rahul Mangharam (contratto annuale).

[01/09/2016 – 24/02/2017] **Ricercatore**

University of Pennsylvania

Città: Philadelphia | **Paese:** Stati Uniti

Attività di ricerca con lo scopo di integrare algoritmi di Machine Learning e teoria del controllo, con applicazione a sistemi di efficienza energetica in Smart Buildings, sotto la supervisione del Prof. Rahul Mangharam.

Periodo finanziato dal Prof. Rahul Mangharam (contratto annuale).

[03/09/2014 – 02/03/2015] **Ricercatore in visita**

University of Pennsylvania

Città: Philadelphia | **Paese:** Stati Uniti

Attività di ricerca post-dottorato nell'ambito dei sistemi di controllo su reti wireless e dell'efficienza energetica di Smart Buildings, sotto la supervisione del Prof. George J. Pappas e del Prof. Rahul Mangharam.

Periodo di ricerca finanziato tramite borsa di studio "Fondazione F. Filaurio".

[2011 – 2016] **Assistente all'insegnamento in corsi universitari**

Università degli Studi dell'Aquila

Città: L'Aquila | **Paese:** Italia

Assistente didattico nei corsi di "Controlli automatici" (A.A. 2011-2012, 2013-2014, 2015-2016) ed "Analisi e controllo di sistemi ibridi" (A.A. 2011-2012, 2015-2016) tenuti dalla Prof.ssa Maria Domenica Di Benedetto e nei corsi di "Ingegneria e tecnologia dei sistemi di controllo" (A.A. 2012-2013), "Modeling and control of communication networks" (in inglese) (A.A. 2015-2016, 2017-2018) e "Control systems" (in inglese) (A.A. 2015-2016) tenuti dal Prof. Alessandro D'Innocenzo.

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

[16/12/2010 – 16/04/2014] **Dottorato di ricerca in Ingegneria Elettrica e dell'Informazione**

Università degli Studi dell'Aquila

Città: L'Aquila | **Paese:** Italia

Attività di ricerca: "Wireless Networked Control systems" e "Energy Efficient Buildings".

Titolo della tesi: "Fault Tolerant Control of Multi-hop Networked Control Systems".

Supervisore: Maria Domenica Di Benedetto. Co-Supervisore: Alessandro D'Innocenzo.

International Curriculum Option of Doctoral Studies in Networked, Embedded, and Hybrid Control Systems for Complex Distributed Heterogeneous Systems)

[16/12/2010 – 16/04/2014]

European Embedded Control Institute

Curriculum internazionale per gli studi di dottorato.

[20/08/2012 – 19/02/2013] **Visiting Ph.D. student**

University of California at Berkeley

Città: Berkeley | **Paese:** Stati Uniti |

Attività di ricerca nell'ambito dell'efficienza energetica in Smart Buildings presso il "MPC Lab" sotto la supervisione del Prof. Francesco Borrelli e del Prof. Alberto Sangiovanni Vincentelli.

Periodo di ricerca finanziato tramite borsa di studio "Fondazione GIULIANA TAMBURRO - ONLUS" - ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile).

[15/09/2008 – 01/10/2010]

Laurea specialistica in Ingegneria Informatica-Automatica. Percorso formativo: Automatica.

Università degli Studi dell'Aquila

Città: L'Aquila | **Paese:** Italia |

Titolo della tesi: "Controllo del robot bipede RunBot e tecniche di rilevamento della camminata umana per applicazioni ad esoscheletri".

Relatore: Prof. Costanzo Manes. Correlatore: Dott. Paolo Di Prodi.

Votazione: 110/110 e Lode. Tesi svolta in parte presso la University of Glasgow, Scozia, sotto la supervisione del Prof. Bernd Porr e del Dott. Paolo Di Prodi.

[01/07/2010 – 01/09/2010]

Tesi di laurea specialistica all'estero

University of Glasgow

Città: Glasgow | **Paese:** Regno Unito |

Preparazione di una parte della tesi di laurea dal titolo "Controllo del robot bipede RunBot e tecniche di rilevamento della camminata umana per applicazioni ad esoscheletri".

Supervisor: Prof. Bernd Porr e Dott. Paolo Di Prodi.

ATTIVITÀ DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

Fondazione Spin-off Accademico

Posizione: Presidente e co-fondatore dello spin-off accademico come start-up innovativa "Nindo s.r.l.

Descrizione: ho co-fondato nel Giugno 2023 lo spin-off accademico Nindo s.r.l. come start-up innovativa. Nindo opera nel campo dell'ICT. Il suo obiettivo è fornire un servizio per migliorare le prestazioni dei sistemi, come ad esempio gli edifici ad alta efficienza energetica, attraverso algoritmi di modellazione e controllo basati sui dati sviluppati integrando competenze provenienti dall'intelligenza artificiale e dalla teoria del controllo.

Brevetto

Co-inventore del brevetto N. 102022000004322 "D'Innocenzo, A., Graziosi, F., Smarra, F., Florenzan Reyes, L. F. (2024). Metodo per ottimizzare i consumi energetici di un edificio. Brevetto italiano, ref. BI5688R/RGR/rsda.

COMPETENZE LINGUISTICHE

Lingua madre: italiano

Altre lingue:

inglese

ASCOLTO C2 LETTURA C2 SCRITTURA C2

PRODUZIONE ORALE C2 INTERAZIONE ORALE C2

francese

ASCOLTO A2 LETTURA A2 SCRITTURA A2

PRODUZIONE ORALE A2 INTERAZIONE ORALE A2

Livelli: A1 e A2: Livello elementare B1 e B2: Livello intermedio C1 e C2: Livello avanzato

PROGETTI

Progetti di ricerca

- **Ricercatore e consulente** del progetto SICURA - caSa Intelligente delle teCnologie per la sicUREzza - L'Aquila. 2021-2025;
- **Ricercatore** del progetto Heritour;
- **Ricercatore** del progetto DigInTraCE, A Digital value chain Integration Traceability framework for process industries for Circularity and low Emissions by waste reduction and use of secondary raw materials (<https://www.digintrace.eu/>), HORIZON-CL4-2022-RESILIENCE-01. 2023 - 2027;
- **Responsabile scientifico e tecnico (PI) per l'università degli Studi dell'Aquila** del progetto VALU3S, Verification and Validation of Automated Systems' Safety and Security (<https://valu3s.eu/>), H2020-ECSEL-2019-2-RIA (26 partners totali). 2020 - 2022. Finanziamento gestito: 200k€;
- **Ricercatore e principale responsabile** della linea di ricerca concernenti metodologie data-driven per identificazione e controllo nel contesto del progetto *iR el 40*, Intelligent Reliability 4.0, H2020-ECSEL-2019-1-IA. 2020 - 2022;
- **Ricercatore** nel contesto del progetto AQUAS, Aggregated Quality Assurance for Systems (<https://aquas-project.eu/>). 2017 - 2020;
- **Ricercatore e principale responsabile** della linea di ricerca concernenti metodologie data-driven per identificazione e controllo nel contesto del progetto INCIPICT, Innovating City Planning through Information & Communications Technology (<http://incipict.univaq.it/>). 2015 - 2021;
- **Studente di dottorato** nel contesto del progetto *RIDITT* Ricostruire, Transfer of technology and creation of new business companies in the field of advanced ICT technologies applied to post-earthquake economic and territorial development (<http://ricostruire.org/>, <http://www.sapienzainnovazione.it/progetti/nazionali/riditt-ricostruire.html>). Completato (2012-2015);
- **Studente di dottorato** nel contesto del progetto *HYCON2*, Highly-complex and networked control systems, Network of excellence (<http://www.hycon2.eu/>). Completato (2010-2014).

ONORIFICENZE E RICONOSCIMENTI

Riconoscimenti e premi

- 2023 - Abilitazione Scientifica Nazionale come Professore di II Fascia per il Settore Concorsuale 09/G1 - Automatica;
- 2015 - Best Application Paper Award, 14th annual European Control Conference (ECC'15);
- 2014 - Conseguimento del "International Curriculum Option of Doctoral Studies in Networked, Embedded, and Hybrid Control Systems for Complex Distributed Heterogeneous Systems" per il percorso svolto durante il dottorato di ricerca. Rilasciato dall'European Embedded Control Institute;

- 2013 - Borsa di studio Fondazione "Ferdinando Filaurio". Finanziata da: Fondazione "F. Filaurio", per svolgere un periodo di ricerca di 6 mesi presso la University of Pennsylvania. Ammontare borsa: €15000;
- 2011 - Borsa di studio Fondazione "Giuliana Tamburro – Onlus" ENAC. Finanziata da: Fondazione "Giuliana Tamburro – Onlus" ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), per svolgere un periodo di ricerca di 6 mesi presso la University of California at Berkeley. Ammontare borsa: €8000.

Concorsi

- 2024 - Vincitore della procedura pubblica di selezione come professore universitario di seconda fascia per il G.S.D. 09/IINF-04 - Automatica, S.S.D. IINF-04/A – Automatica presso il Dipartimento di Ingegneria Gestionale, dell'Informazione e della Produzione dell'Università degli studi di Bergamo (Rifiutato);
- 2019 - Vincitore della procedura pubblica di selezione come Ricercatore a Tempo Determinato di Tipo A, nel contesto dei progetti INCIPICT e AQUAS, per il S.C. 09/G1 - Automatica, S.S.D. ING-INF/04 - Automatica presso il Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica dell'Università degli Studi dell'Aquila;
- 2019 - Vincitore della procedura pubblica di selezione come Ricercatore a Tempo Determinato di Tipo A, nell'ambito dell'intervento Linea 1 (Mobilità dei Ricercatori) "A.I.M.: Attrazione e Mobilità Internazionale" emanato dal MIUR in attuazione del Programma Operativo Nazionale (PON) Ricerca e Innovazione 2014-2020, per il S.C. 09/G1 - Automatica, S.S.D. ING-INF/04 - Automatica presso il Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica dell'Università degli Studi dell'Aquila (Rifiutato).

COMPETENZE DIGITALI

Le mie competenze digitali

Programmazione

Matlab | Python | C++ | Scilab

Sistemi di condivisione

GitHub | OneDrive | Google Drive | etc.

Miscellanea

LaTeX | Programmazione di microcontrollori e sensoristica | Office

INTERESSI DI RICERCA

Interessi di ricerca

- Teoria dei sistemi e sistemi di controllo;
- Machine Learning: creare un collegamento tra le tecniche di modellazione basate sui dati e la teoria del controllo.
- Modellazione e controllo data-driven di sistemi di Structural Health Monitoring;
- Modellazione e controllo data-driven di sistemi di Building Automation;
- Modellazione e controllo data-driven di sistemi di rete SDN;
- Modellazione, analisi, progettazione e rilevamento guasti in sistemi di controllo su rete ed applicazione a Smart Buildings;
- Risparmio energetico nel contesto degli Energy Efficient Buildings;

PUBBLICAZIONI

Riviste internazionali peer review 2021-2024

1. Y. Zacchia Lun, F. Smarra, A. D'Innocenzo, "Optimal control over Markovian wireless communication channels under generalized packet dropout compensation", *Automatica*, in printing.
2. F. Franchi, F. Graziosi, F. Smarra, E. Di Fina, "Queue Modeling for Geospatial Service on Edge-Cloud Architecture", *IEEE Networking Letters*, 2024.

3. F. Smarra, J. Tjen, A. D'Innocenzo, "Learning methods for structural damage detection via entropy-based sensors selection", *International Journal of Robust and Nonlinear Control*, vol. 32, issue 10, pp. 5811-6215, March 2022.
4. V. De Iuliis, F. Smarra, C. Manes, A. D'Innocenzo, "Stability analysis of switched ARX models and application to learning with guarantees", *Nonlinear Analysis: Hybrid Systems*, vol. 46, November 2022. **Invited paper.**
5. E. Reticcioli, G.D. Di Girolamo, F. Smarra, A. Torzi, F. Graziosi, A. D'Innocenzo, "Modeling and Control of Priority Queueing in Software Defined Networks via Machine Learning" *IEEE Access*, vol. 10, pp. 91481 – 91496, August 2022.
6. De Rubeis, T., Smarra, F., Gentile, N., D'innocenzo, A., Ambrosini, D., & Paoletti, D. (2021). Learning lighting models for optimal control of lighting system via experimental and numerical approach. *Science and Technology for the Built Environment*, 27(8), 1018–1030.

Riviste internazionali peer review 2016-2020

1. F. Smarra, G.D. Di Girolamo, V. Gattulli, F. Graziosi, A. D'Innocenzo, "Learning Models for Seismic-Induced Vibrations Optimal Control in Structures via Random Forests", *Journal of Optimization Theory and Applications*, vol. 187, issue 3, pp. 855-874, December 2020. **Invited paper.**
2. F. Smarra, G.D. Di Girolamo, V. De Iuliis, A. Jain, R. Mangharam, A. D'Innocenzo, "Data-driven switching modeling for MPC using Regression Trees and Random Forests", *Nonlinear Analysis: Hybrid Systems*, vol. 36, May 2020. **Invited paper.**
3. G.D. Di Girolamo, F. Smarra, V. Gattulli, F. Potenza, F. Graziosi, A. D'Innocenzo, "Data-driven optimal predictive control of seismic induced vibrations in frame structures", *Structural Control and Health Monitoring*, vol. 27, issue 4, April 2020.
4. Y. Zaccchia Lun, A. D'Innocenzo, F. Smarra, I. Malavolta, M.D. Di Benedetto, "State of the art of cyber-physical systems security: An automatic control perspective", *Journal of Systems and Software*, vol. 149, pp. 174-216, December 2018.
5. F. Smarra, A. Jain, T. de Rubeis, D. Ambrosini, A. D'Innocenzo, R. Mangharam, "Data-Driven Model Predictive Control using Random Forests for Building Energy Optimization and Climate Control", *Applied Energy*, vol. 226, pp. 1252-1272, April 2018. **Invited paper.**
6. A. Jain, F. Smarra, M. Behl, R. Mangharam, "Data-driven model predictive control with regression trees-An application to building energy management", *ACM Transactions on Cyber-Physical Systems*, vol. 2, issue1, pp. 1-21, February 2018. **Invited paper.**
7. F. Smarra, M.D. Di Benedetto, A. D'Innocenzo, "Efficient routing redundancy design over lossy networks", *International Journal of Robust and Nonlinear Control*, vol. 28, issue 6, pp. 2574–2597, January. 2018.
8. A. D'Innocenzo, F. Smarra, M.D. Di Benedetto, "Resilient Stabilization of Multi-Hop Control Networks subject to malicious attacks", *Automatica*, vol. 71, pp. 1-9, September 2016.
9. M. Behl, F. Smarra, R. Mangharam, "DR-Advisor: A data-driven demand response recommender system", *Applied Energy*, vol. 170, pp. 30–46, May 2016.

Conferenze internazionali peer review 2021-2024

1. Di Fina, E., Galassi, A., Graziosi, F., Smarra, F., Franchi, F. (2024). Emerging technologies for crisis: challenges for applying 5G to Public Protection and Disaster Relief scenarios. *2024 IEEE Future Networks World Forum*.
2. D'Innocenzo, A., Smarra, F. (2024). Learning Piecewise ARX models via Regression Trees with probabilistic guarantees. *2024 European Control Conference (ECC)*.
3. de Rubeis, T., Smarra, F., Franchi, F., Di Battista, D., D'Innocenzo, A., Ambrosini, D., De Berardinis, P. (2024). A pilot project for energy retrofit of educational buildings-

The engineering campus of the University of L'Aquila. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 523, p. 02006). EDP Sciences.

4. Reyes, L. F. F., Smarra, F., D'Innocenzo, A., & Levorato, M. (2023). Cadet: Control aware dynamic edge computing for real-time target tracking in uav systems. *2023 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP)*, 1–5.
5. Florenzan Reyes, L. F., Smarra, F., & D'Innocenzo, A. (2022). Reduced sarx modeling and control via regression trees. *2022 American Control Conference (ACC)*.
6. Florenzan Reyes, L. F., Smarra, F., Ryf, R., Hayashi, T., Marotta, A., Antonelli, C., & D'Innocenzo, A. (2022). Data-driven efficient digital signal processing over a field trial space-division multiplexed fiber-optic transmission. *2022 International Conference on Computer Communications and Networks (ICCCN)*.
7. Reticcioli, E., Di Girolamo, G. D., Di Carlo, C., Smarra, F., & D'Innocenzo, A. (2022). Machine learning based approaches comparison for netfix/dazn streaming and real traffic prediction. *2022 IEEE Global Communications Conference (GLOBECOM)*, 3102–3107.
8. Rinaldi, C., Smarra, F., Franchi, F., & D'Innocenzo, A. (2022). An edge-based machine learning-enabled approach in structural health monitoring for public protection. *2022 IEEE Future Networks World Forum (FNWF)*, 125–130.
9. De Iuliis, V., Di Girolamo, G. D., Smarra, F., & D'Innocenzo, A. (2021). A comparison of classical identification and learning-based techniques for cyber-physical systems. *29th Mediterranean Conference on Control and Automation (MED)*, 179–185.
10. De Iuliis, V., Smarra, F., Manes, C., & D'Innocenzo, A. (2021). On the stability of switched arx models, with an application to learning via regression trees. *7th IFAC Conference on Analysis and Design of Hybrid Systems ADHS'21*, 54(5), 61–66.
11. Florenzan Reyes, L. F., Smarra, F., Yuriy, Z. L., & D'Innocenzo, A. (2021). Learning markov models of fading channels in wireless control networks: A regression trees based approach. *29th Mediterranean Conference on Control and Automation (MED)*.

Conferenze internazionali peer review 2016-2020

1. Jain, A., Smarra, F., Reticcioli, E., D'Innocenzo, A., & Morari, M. (2020). Neuropt: Neural network based optimization for building energy management and climate control. *2nd Annual Conference on Learning for Dynamics and Control (L4DC'20)*.
2. Masti, D., Smarra, F., D'Innocenzo, A., & Bemporad, A. (2020). Learning affine predictors for mpc of non-linear systems via artificial neural networks. *21th World Congress of the International Federation of Automatic Control (IFAC'20)*.
3. Reticcioli, E., Di Girolamo, G. D., Smarra, F., Carmenini, A., D'Innocenzo, A., & Graziosi, F. (2020). Learning sdn traffic flow accurate models to enable queue bandwidth dynamic optimization. *European Conference on Networks and Communications (EuCNC)*, 231–235.
4. Smarra, F., & D'Innocenzo, A. (2020). Learning markov jump affine systems via regression trees for mpc. *21th World Congress of the International Federation of Automatic Control (IFAC'20)*.
5. Tjen, J., Smarra, F., & D'Innocenzo, A. (2020). An entropy-based sensor selection algorithm for structural damage detection. *IEEE 16th International Conference on Automation Science and Engineering (CASE)*, 1566–1571.
6. Cinque, E., Valentini, F., Smarra, F., Franchi, F., D'Innocenzo, A., & Pratesi, M. (2020). A hardware-in-the-loop framework for urban mobility scenarios within the 5g trial in l'aquila. *33rd General Assembly and Scientific Symposium of the International Union of Radio Science (URSI GASS)*.
7. de Rubeis, T., Gentile, N., Smarra, F., D'Innocenzo, A., Ambrosini, D., & Paoletti, D. (2019). A novel method for daylight harvesting optimization based on lighting simulation and data-driven optimal control. *Proceedings of the 16th IBPSA Conference Building Simulation (BS'19)*, 1036–1043.

8. Smarra, F., Jain, A., Mangharam, R., & D'Innocenzo, A. (2018). Data-driven switched affine modeling for model predictive control. *IFAC Conference on Analysis and Design of Hybrid Systems (ADHS'18)*, 199–204.
9. Jain, A., Smarra, F., & Mangharam, R. (2017). Data predictive control using regression trees and ensemble learning. *2017 IEEE 56th Annual Conference on Decision and Control (CDC)*, 4446–4451.
10. Smarra, F., Di Benedetto, M. D., & D'Innocenzo, A. (2017). A sub-optimal method for routing redundancy design over lossy networks. *20th World Congress of the International Federation of Automatic Control (IFAC'17)*, 1(50), 2549–2554.

Conferenze internazionali peer review 2012-2015

1. D'Innocenzo, A., Smarra, F., & Di Benedetto, M. D. (2015). Further results on fault detection and isolation of malicious nodes in multi-hop control networks. *2015 European Control Conference (ECC)*, 1860–1865.
2. Smarra, F., D'Innocenzo, A., & Di Benedetto, M. D. (2015). Approximation methods for optimal network coding in a multi-hop control network with packet losses. *2015 European Control Conference (ECC)*, 1962–1967.
3. Di Benedetto, M. D., D'Innocenzo, A., & Smarra, F. (2014). Fault-tolerant control of a wireless hvac control system. *2014 6th International Symposium on Communications, Control and Signal Processing (ISCCSP)*, 235–238.
4. D'Innocenzo, A., Smarra, F., & Di Benedetto, M. D. (2013). Fault detection and isolation of malicious nodes in mimo multi-hop control networks. *2013 IEEE 52nd IEEE Conference on Decision and Control (CDC)*, 5276–5281.
5. Smarra, F., D'Innocenzo, A., & Di Benedetto, M. D. (2012). Fault tolerant stabilizability of mimo multi-hop control networks. *IFAC Proceedings Volumes*, 45(26), 79–84.
6. Smarra, F., D'Innocenzo, A., & Di Benedetto, M. D. (2012). Optimal co-design of control, scheduling and routing in multi-hop control networks. *2012 IEEE 51st IEEE Conference on Decision and Control (CDC)*, 1960–1965.

Conferenze con Abstract

1. F. Potenza, V. Gattulli, F. Smarra, A. D'Innocenzo, F. Graziosi. "Assessing modal property variation in an historical retrofitted masonry building". *9th International Conference on Computational Methods (ICCM'18)*, Rome, August 6-10, 2018.
2. F. Potenza, A. D'Innocenzo, G.D. Di Girolamo, F. Smarra, V. Gattulli, F. Graziosi. "Model Predictive Semi-active Control for Existing Structures". *Engineering Mechanics Institute Conference (EMI'18)*, MIT, Cambridge, MA, May 29-June 1, 2018.

PRESENTAZIONI

Interventi a congressi e convegni nazionali ed internazionali

1. "Learning and control of smart cities via Regression Trees". Convegno annuale SIDRA, Cagliari 2020;
2. "Learning Markov Jump Affine Systems via Regression Trees for MPC". Conferenza: IFAC World Congress 2020, virtuale causa COVID. Presentazione articolo;
3. "Data-driven Switched Affine Modeling for Model Predictive Control". Conferenza: ADHS. Oxford, (UK), Luglio 2018. Presentazione articolo;
4. "Model Predictive Semi-active Control for Existing Structures". Conferenza: EMI, abstract. MIT, Cambridge (Boston, USA), Maggio 2018. Presentazione articolo;
5. "A sub-optimal method for routing redundancy design over lossy networks". Conferenza: IFAC World Congress, Tolosa (Francia), Luglio 2017. Presentazione articolo;

6. "Further results on fault detection and isolation of malicious nodes in Multi-hop Control Networks". Conferenza: ECC, Linz (Austria), Luglio 2015. Presentazione articolo;
7. "Approximation methods for optimal network coding in a multi-hop control network with packet losses". Conferenza: ECC, Linz (Austria), Luglio 2015. Presentazione articolo;
8. "Fault tolerant control of Multi-hop Networked Control Systems". Convegno annuale SIDRA, Bergamo 2014;
9. "Fault detection and isolation of malicious nodes in MIMO Multi-hop Control Networks". Conferenza: IEEE CDC, Firenze, Dicembre 2013. Presentazione articolo;
10. "Fault Tolerant Stabilizability of MIMO Multi-Hop Control Networks". Conferenza: NecSys, Santa Barbara (USA), Settembre 2012. Presentazione articolo.

Presentazioni

1. "Data-driven Switching Modeling for MPC via Regression Trees and Random Forests". Plenaria di benvenuto per la posizione di Ricercatore Temp Determinato tipo A presso il Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica dell'Università degli Studi dell'Aquila. L'Aquila, Giugno 2019;
2. "A volte i soldi crescono sugli alberi: Machine Learning e controllo per edifici intelligenti e monitoraggio strutturale". Pint of Science dissemination event. L'Aquila, May 2019;
3. "Sometimes money does grow on trees!". Evento progetto INCIPICT. L'Aquila, Luglio 2016;
4. "... a volte i soldi crescono sugli alberi!". Evento Fondazione F. Filauri. L'Aquila, Ottobre 2015;
5. "Switching MPC for HVAC systems". University of Pennsylvania, Ottobre 2014;
6. "Fault tolerant control of Multi-hop Networked Control Systems". University of Pennsylvania, Ottobre 2014;
7. "Control of wireless Multi-hop Control Networks and HVAC systems". Presentazione per colloquio di lavoro presso UTRC. Cork (Irlanda), Marzo 2014;
8. "Presentazione Attività". Presentazione per colloquio di lavoro presso ALES-UTC. Roma, Febbraio 2014;
9. "Hybrid/Switching model for HVAC systems". Presentazione fine periodo di ricerca. Berkeley, Febbraio 2013.

ATTIVITÀ EDITORIALE

Editor

- Associate editor per la 19th European Control Conference (ECC'21)
- Co-organizzatore della sessione invitata "Data-driven methods for hybrid systems" presso la 7th IFAC Conference on Analysis and Design of Hybrid Systems (ADHS'21)
- Associate editor per la 20th European Control Conference (ECC'22)
- Associate editor per la 21st European Control Conference (ECC'23)
- Associate editor per la 22nd European Control Conference (ECC'24)
- Associate editor per la 23rd European Control Conference (ECC'25)
- Session chair per la sessione invitata "Data-driven methods for hybrid systems" presso la 7th IFAC Conference on Analysis and Design of Hybrid Systems (ADHS'21)

Chairing

- Session chair per la sessione invitata "Data-driven methods for hybrid systems" presso la 7th IFAC Conference on Analysis and Design of Hybrid Systems (ADHS'21)

Revisione

- Revisore di numerosi articoli scientifici per le principali riviste internazionali nell'ambito dei controlli automatici, energia, machine learning ed altri campi affini: IEEE Transactions on Automatic Control, Automatica, International Journal of Robust and Nonlinear Control, Applied Energy, Energy&Buildings, IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, IEEE Internet of Things Journal, IEEE Access, International Journal of Adaptive Control and Signal Processing, Energy&Environment, Algorithms, Security Communication Networks
- Revisore di numerosi articoli scientifici per le principali conferenze internazionali nell'ambito dei controlli automatici: IEEE CDC, HSCC, ECC, IFAC, NecSys, CASE, MED

TESI DI LAUREA SUPERVISE

Dottorato di ricerca

- K.U. Rehman. Development of integrated methods across Control Theory and Artificial Intelligence for optimal control and predictive maintenance in industrial automation. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila. Dottorato di ricerca di interesse nazionale "Intelligenza Artificiale – Industria" coordinato dal Politecnico di Torino – XXXIX ciclo, 2024 - 2026. **Correlatore.**
- L.F. Florenzan Reyes. An Investigation of data-driven Methods Applied to Telecommunications. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2019 - 2023. **Correlatore.**
- J. Tjen, Entropy-Based Sensor Selection Algorithms for Damage Detection in SHM Systems. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2017 - 2021. **Cosupervisore.**

Tesi di Laurea Magistrale

- S. Modi. Machine Learning for Industry 4.0: Application across different domains. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2024. **Correlatore.**
- D. Savchak. Quality classification of molded products via Machine Learning and Control Theory. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2023. **Correlatore.**
- D.A. Seifu. Learning Affine Predictors for Model Predictive Control via Artificial Neural Networks: An application to building energy management and climate control. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2020. **Correlatore.**
- S. Cardinale. Model identification of COVID-19 epidemic in Italy. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2020. **Correlatore.**
- A. Carmenini. Analysis of Network OS solutions in the dynamic traffic flow management of Quality of Service. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2020. **Correlatore.**

- L.F. Florenzan Reyes. Energy-efficient power control in Communication Networks via Machine Learning. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2019. **In inglese. Correlatore.**
- A. Pandey. Data-driven Model Predictive Control for Building Energy Optimization: A 'House in the Forest' Case Study. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2018. **In inglese. Correlatore.**
- S. Abdulfattokhov. Data-driven Model Predictive Control using Gaussian Processes for Energy Efficient Building Management : A 'House in the Forest' Case Study. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2018. **In inglese. Correlatore.**

Tesi di Laurea Triennale

- A. De Leonibus. Comparazione di metodi di learning per sistemi SDN. \emph{In fase di sviluppo}. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2024. **Relatore.**
- L. Matricardi. Comparazione di metodi di learning su un sistema di serbatoi a cascata. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2021. **Relatore.**
- S. D'Agostino. Progettazione e realizzazione di un aerogeneratore basato su Arduino con datalogger Android. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2021. **Relatore.**
- D. Sciarra. MLaaS: analisi delle architetture cloud a supporto di applicazioni di Machine Learning. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2021. **Relatore.**
- A. Di Febo. Modellazione data driven del sistema di controllo climatico della casetta ESI tramite random forest. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2018. **Relatore.**
- L. De Tomasi. Confronto tra tecniche basate su reti neurali ed alberi di regressione per l'identificazione di modelli di Building Management Systems. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2018. **Correlatore.**
- S.R.K. Zaccaretti. Controllo di Smart Buildings: approccio data driven. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2016. **Relatore.**
- A. Di Bartolomeo. Controllo predittivo basato su modelli ibridi per sistemi HVAC. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2014. **Cosupervisore.**
- R. Mazzoni. Sviluppo di un tool Matlab per l'ottimizzazione del controllo su una rete multi-hop. Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, Università degli Studi dell'Aquila, 2013. **Cosupervisore.**

CERTIFICAZIONI E CORSI POST-LAUREA

Certificazioni e corsi post-laurea

- Partecipazione alla scuola di dottorato "HYCON-EECI Graduate School on Modeling, analysis and design of wireless sensor and actuator networks," Proff. Alessandro D'Innocenzo and Carlo Fischione, 22-26 Febbraio 2016;
- Partecipazione alla scuola di dottorato "HYCON-EECI Graduate School on Tools for nonlinear control, Lyapunov function, positivity, applications", Prof. Frederic Mazenc, 21-24 Marzo 2016;

- Partecipazione alla scuola di dottorato "HYCON-EECI Graduate School on Cyber-Physical systems control: Algebraic and Optimization techniques", Prof. Raphael Jungers, 4-8 Aprile 2016;
- Partecipazione alla scuola di dottorato "5th HYCON2 PhD School on Control of Networked and Large-Scale Systems and EFFINET PhD School on Control of Drinking Water Networks", Luglio 2013
- Partecipazione alla scuola di dottorato HYCON-EECI Graduate School on "Modeling and estimation for control", Emmanuel Witrant, 27-31 Maggio 2013;
- Partecipazione alla scuola di dottorato "HYCON-EECI Graduate School on Optimality, Stabilization, and Feedback in Nonlinear Control", Francis Clarke, 20-24 Maggio 2013;
- Partecipazione alla scuola di dottorato "HYCON-EECI Graduate School on Specification, Design, and Verification of Networked Control Systems", Prof. Richard M. Murray, Dr. Ufuk Topcu and Dr. Nok Wongpiromsarn, 14-18 Maggio 2012.
- Partecipazione al corso di master "Design of Embedded Systems: Models, Validation and Synthesis", Prof. Alberto L. Sangiovanni Vincentelli, University of California at Berkeley, Agosto-Dicembre 2012;
- Partecipazione al corso di master "Computer-Aided Verification", Prof. Sanjit A. Seshia, University of California at Berkeley, Agosto-Dicembre 2012;
- Partecipazione alla scuola di dottorato "4th Hycon 2 Ph.D. School on Control of Networked and Large-Scale Systems", 21-24 Giugno 2011;
- Certificato di conoscenza della lingua inglese "ESOL CERTIFICATE Level B2 VANTAGE (COUNCIL OF EUROPE)";
- Certificato di conseguimento del corso online organizzato da Stanford University "Introduction to Artificial Intelligence", Proff. Sebastian Thrun e Peter Norvig, Ottobre a Dicembre 2011;
- Partecipazione al corso "Convex Optimization", Prof. Stephen Boyd, 21-24 Marzo 2011.

AUTORIZZAZIONE TRATTAMENTO DATI

Autorizzazione trattamento dati

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali presenti nel cv ai sensi del Decreto Legislativo 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali" e del GDPR (Regolamento UE 2016/679).

Veridicità dei dati

Il Presente curriculum è reso ai sensi degli articoli 38 e 47 del d.p.r. n. 445/2000 con piena consapevolezza delle sanzioni penali previste dall'art. 76, del medesimo D.P.R., per le ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci eventualmente indicate.

Autorizzo il trattamento dei miei dati personali presenti nel CV ai sensi dell'art. 13 d. lgs. 30 giugno 2003 n. 196 - "Codice in materia di protezione dei dati personali" e dell'art. 13 GDPR 679/16 - "Regolamento europeo sulla protezione dei dati personali".

21/02/2025