

INFORMAZIONI PERSONALI

Antonio Petitti

POSIZIONE RICOPERTA
TITOLO DI STUDIO

POSIZIONE COPERTA

Ricercatore dell'Istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali Intelligenti per il Manifatturiero Avanzato del Consiglio Nazionale delle Ricerche (STIIMA-CNR)

TITOLO DI STUDIO

Dottorato in Tecnologie dell'Informazione e delle Comunicazioni

ESPERIENZA
PROFESSIONALE

30 Set. 2019 – oggi

Ricercatore Tempo Indeterminato

Istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali Intelligenti per il Manifatturiero Avanzato,
Consiglio Nazionale delle Ricerche
via Amendola, 122 D/O, 70126, Bari
www.stiima.cnr.it

- Progettazione e sviluppo di algoritmi avanzati per l'analisi dell'ambiente per mezzo di robot mobili e telecamere
- Provvedimento di graduatoria - Prot. AMMCNT n. 0057525/2019 del 05/08/2019

Attività o settore Ricerca e Sviluppo, Robotica, Automazione

Nov. 2019 – oggi

Professore a Contratto

Università del Salento
piazza Tancredi, 7, 31400, Lecce
www.unisalento.it

- Insegnamento: Robust Control and Flight Control MOD. 1 (C.I.)
- Corso di Laurea: CdL Magistrale in Aerospace Engineering, 1 anno, 1 semestre
- CFU: 6, pari a 54 ore

Attività o settore Didattica, Controllo Robusto, Controllo del Volo

Lug. 2019

Ricercatore in Visita

Laboratoire d'Analyse et d'Architectures des Systèmes, LAAS-CNRS
avenue du Colonel Roche, 7, 31400, Toulouse, Francia
www.laas.fr

- Ricerca nell'ambito di stima e controllo di reti cooperative di robot mobili aerei. Sviluppo di un algoritmo innovativo di stima dei parametri inerziali di un oggetto trasportato da una rete di manipolatori mobili aerei.

Attività o settore Ricerca e Sviluppo, Stima e Controllo di Reti di Robot Aerei

03 Dic. 2018 – 29 Set. 2019 **Ricercatore Tempo Determinato**

Istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali Intelligenti per il Manifatturiero Avanzato,
Consiglio Nazionale delle Ricerche
via Amendola, 122 D/O, 70126, Bari
www.stiima.cnr.it

- Progettazione e sviluppo di algoritmi avanzati per l'analisi dell'ambiente per mezzo di robot mobili e telecamere
- Provvedimento di graduatoria - Prot. AMMCNT n. 0078261 del 20/11/2018

Attività o settore Ricerca e Sviluppo, Robotica, Automazione

01 Set. 2018 – 30 Nov. 2018 **Assegnista di Ricerca**

Istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali Intelligenti per il Manifatturiero Avanzato,
Consiglio Nazionale delle Ricerche
via Amendola, 122 D/O, 70126, Bari
www.stiima.cnr.it

- Progettazione e sviluppo di algoritmi avanzati per l'analisi dell'ambiente per mezzo di robot mobili e telecamere
- Proroga Assegno di Ricerca, Bando di selezione n. CNR ISSIA AR/BA/007/2011– prot. 717 del 22/12/2011. Proroga conferita in data 06/11/2018 prot. 0001129
- Proroga Assegno di Ricerca, Bando di selezione n. CNR ISSIA AR/BA/007/2011– prot. 717 del 22/12/2011. Proroga conferita in data 27/07/2018 prot. 0000791

Attività o settore Ricerca e Sviluppo, Robotica, Automazione

30 Lug. 2018 – oggi **Referente Informatico**

Istituto di Sistemi e Tecnologie Industriali Intelligenti per il Manifatturiero Avanzato,
Consiglio Nazionale delle Ricerche
via Amendola, 122 D/O, 70126, Bari
www.stiima.cnr.it

- Funzioni del referente informatico: interfaccia tra le esigenze della sede di STIIMA Bari c/o Area della Ricerca di via Amendola e le persone coinvolte nella conduzione dei servizi infrastrutturali dell'Area di Ricerca di Bari per le attività tecniche legate alla gestione della rete, della sicurezza e dei servizi informatici
- Ordine di Servizio del 30/07/2018– prot. 0000798 del 30/07/2018

01 Gen. 2018 – 31 Ago. 2018 **Assegnista di Ricerca**

Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione, Consiglio Nazionale delle Ricerche
via Amendola, 122 D/O, 70126, Bari
www.issia.cnr.it/wp/

- Progettazione sistema di integrazione ROS ed implementazione interfaccia ROS per la rete di telecamere nell'ambito del progetto Fincantieri
- Proroga Assegno di Ricerca, Bando di selezione n. CNR ISSIA AR/BA/007/2011– prot. 717 del 22/12/2011. Proroga conferita in data 15/12/2017 prot. 0001568
- Proroga Assegno di Ricerca, Bando di selezione n. CNR ISSIA AR/BA/007/2011– prot. 717 del 22/12/2011. Proroga conferita in data 19/02/2018 prot. 0000194
- Proroga Assegno di Ricerca, Bando di selezione n. CNR ISSIA AR/BA/007/2011– prot. 717 del 22/12/2011. Proroga conferita in data 13/06/2018 prot. 0042012/2018

Attività o settore Ricerca e Sviluppo, Robotica, Automazione

- 01 Gen. 2017 – 31 Dic. 2017 **Assegnista di Ricerca**
Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione, Consiglio Nazionale delle Ricerche
via Amendola, 122 D/O, 70126, Bari
www.issia.cnr.it/wp/
- Analisi, progettazione e sviluppo di un sistema di controllo per drone aereo per fini di atterraggio automatico su piattaforma galleggiante
 - Proroga Assegno di Ricerca, Bando di selezione n. CNR ISSIAAR/BA/007/2011– prot. 717 del 22/12/2011. Proroga conferita in data 23/02/2016 prot. 0001556
- Attività o settore** Ricerca e Sviluppo, Robotica, Automazione
- 01 Mar. 2016 – 31 Dic. 2016 **Assegnista di Ricerca**
Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione, Consiglio Nazionale delle Ricerche
via Amendola, 122 D/O, 70126, Bari
www.issia.cnr.it/wp/
- Analisi, progettazione e sviluppo di tecniche innovative di controllo di missione per reti di robot marsupiali nell'ambito del progetto Ritmare
 - Proroga Assegno di Ricerca, Bando di selezione n. CNR ISSIAAR/BA/007/2011– prot. 717 del 22/12/2011. Proroga conferita in data 21/12/2016 prot. 0000266
- Attività o settore** Ricerca e Sviluppo, Robotica, Automazione
- 01 Mar. 2015 – 28 Feb. 2016 **Assegnista di Ricerca**
Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione, Consiglio Nazionale delle Ricerche
via Amendola, 122 D/O, 70126, Bari
www.issia.cnr.it/wp/
- Analisi, progettazione e sviluppo di tecniche innovative di controllo di missione per reti di robot marsupiali nell'ambito del progetto MARIS
 - Proroga Assegno di Ricerca, Bando di selezione n. CNR ISSIAAR/BA/007/2011– prot. 717 del 22/12/2011. Proroga conferita in data 11/02/2015 prot. 0000257
- Attività o settore** Ricerca e Sviluppo, Robotica, Automazione
- Lug. 2014 – Dec. 2014 **Ricercatore in Visita**
Laboratoire d'Analyse et d'Architectures des Systèmes, LAAS-CNRS
avenue du Colonel Roche, 7, 31400, Toulouse, Francia
www.laas.fr
- Ricerca nell'ambito di stima e controllo di reti cooperative di manipolatori mobili. Sviluppo di un algoritmo innovativo di stima dei parametri inerziali di un oggetto trasportato da una rete di manipolatori mobili.
- Attività o settore** Ricerca e Sviluppo, Stima e Controllo di Reti di Robot
- Ott. 2013 – Nov. 2013 **Ricercatore in Visita**
Max Planck Institute for Biological Cybernetics
Spermannstrasse, 38, 72076, Tuebingen, Germania
www.tuebingen.mpg.de
- Ricerca nell'ambito di stima e controllo di reti cooperative di manipolatori mobili. Sviluppo di un algoritmo innovativo di stima dei parametri inerziali di un oggetto trasportato da una rete di manipolatori mobili.
- Attività o settore** Ricerca e Sviluppo, Stima e Controllo di Reti di Robot

- Mar. 2012 – Feb. 2015 **Assegnista di Ricerca**
 Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione, Consiglio Nazionale delle Ricerche
 via Amendola, 122 D/O, 70126, Bari
www.issia.cnr.it/wp/
- Ricerca nell'ambito di reti eterogenee di telecamere e robot. Sviluppo di algoritmi di stima e di controllo di nodi robotici. Lavoro svolto nell'ambito del progetto PON BAITAH.
 - Assegno di Ricerca, Bando di selezione n. CNR ISSIAAR/BA/007/2011– prot. 717 del 22/12/2011, conferito in data 27/02/2012 prot. 0000134
 - Proroga Assegno di Ricerca, Bando di selezione n. CNR ISSIAAR/BA/007/2011– prot. 717 del 22/12/2011. Proroga conferita in data 26/02/2013 prot. 0000225
 - Proroga Assegno di Ricerca, Bando di selezione n. CNR ISSIAAR/BA/007/2011– prot. 717 del 22/12/2011. Proroga conferita in data 11/02/2014 prot. 0000113
- Attività o settore** Ricerca e Sviluppo, Robotica, Automazione

- Giù. 2011 – Feb. 2012 **Assegnista di Ricerca**
 Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione, Consiglio Nazionale delle Ricerche
 via De Marini, 6 – Torre di Francia -- 16149, Genova
www.issia.cnr.it/wp/
- Ricerca di base nell'ambito del controllo di una flotta di veicoli autonomi per l'ispezione di grandi navi. Sviluppo e test di algoritmi di path planning. Lavoro svolto nell'ambito del progetto europeo MINOAS.
 - Assegno di Ricerca, Bando di selezione n. CNR ISSIAAR/001/2011– prot. 193 del 20/04/2011, conferito in data 13/06/2011 prot. 0000270
- Attività o settore** Ricerca e Sviluppo, Robotica, Automazione

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

- Gen. 2012 – Dic. 2014 **TITOLI DI STUDIO**
Dottorato di Ricerca in Tecnologie dell'Informazione e delle Comunicazioni (ICT)
 Politecnico di Torino, Torino
- Corso di Alta Qualificazione: "Scuola Interpolitecnica di Dottorato"
 - Data Esame Finale: 5 marzo 2015
 - Data Conseguimento: 15 maggio 2015
 - Argomenti affrontati:
 - Studio e sviluppo di algoritmi innovativi di stima di parametri inerziali di un oggetto trasportato da una rete di manipolatori mobili
 - Analisi e progettazione di un innovativo filtro di Kalman distribuito con applicazione al target tracking
 - Studio e analisi delle proprietà degli algoritmi di consensus a tempo discreto
- Settembre 2011 **Esame per l'abilitazione alla professione di Ingegnere dell'Informazione**
 Politecnico di Bari, Bari
 Esame di Stato no. 36, prima sessione dell'anno 2011
 N.ro iscrizione albo: A10982
- Mag. 2008 – Dic. 2010 **Laurea Specialistica in Ingegneria dell'Automazione**
 Politecnico di Bari, Bari
 Titolo tesi: Consensus-based target tracking algorithms
 Votazione: 110/110 e lode

- Set. 2004 – Apr. 2008 **Laurea Triennale in Ingegneria dell'Automazione**
 Politecnico di Bari, Bari
 Titolo tesi: Simulazione di modelli di moti collettivi in condizioni d'emergenza
 votazione: 110/110
- 01 – 05 Giugno 2015 **CORSI DI FORMAZIONE**
Summer school in Field Robotics
 University of Oulu, Oulu, Finland
- Presentazione dello stato dell'arte in field robotics attraverso la presentazione dei maggiori progetti europei attivi nella tematica
 - Laboratori pratici di controllo e interazione tra robot sui tre diversi segmenti: aria, terra e acqua
- 27 – 31 Gennaio 2014 **LabVIEW Core 1 e Core 2**
 Politecnico di Bari, Bari
- Corso tenuto da un responsabile National Instruments finalizzato all'apprendimento dei concetti base di LabVIEW
- 20 – 22 Febbraio 2013 **Analysis of Complex Networks: Structure and Dynamics**
 Politecnico di Milano, Milano
- Nozioni teoriche e applicazioni nell'ambito delle reti complesse
- 02 – 06 Luglio 2012 **Airobots: Aerial Service Robotics - Robotics School**
 ETH Zürich, Zürich, Switzerland
- Nozioni teoriche e pratiche relative a robot aerei di servizio per ispezioni in industria
- 25 – 29 Giugno 2012 **BMVA/EPSC Computer Vision Summer School**
 University of Manchester, Manchester, United Kingdom
- Nozioni base di Computer Vision e Image Processing
- 21 – 22 Giugno 2012 **Parallel Computing with MATLAB - MathWorks Training Course**
 Consiglio Nazionale delle Ricerche, Bari
- Corso tenuto da un responsabile Mathworks finalizzato all'apprendimento di concetti base e avanzati di Calcolo Parallelo in MATLAB

COMPETENZE PERSONALI

Lingua madre Italiano

Altre lingue	COMPRESIONE		PARLATO		PRODUZIONE SCRITTA
	Ascolto	Lettura	Interazione	Produzione orale	
Inglese	B2	B2	B2	B2	B2
Cambridge English: First (FCE)					
Francese	B1	A2	A2	A2	A1
Autovalutazione					

Livelli: A1/A2: Utente base - B1/B2: Utente intermedio - C1/C2: Utente avanzato
[Quadro Comune Europeo di Riferimento delle Lingue](#)

Competenze professionali

- Programmazione di software Object-Oriented e Component-Oriented.
- Esperienza lavorativa su sistemi GNU/Linux, Mac OS e Microsoft Windows.
- Programmazione di software per Controllori a Logica Programmabile (PLC), sia attraverso Linguaggi Grafici (Ladder Diagram, Sequential Function Chart) che Linguaggi Testuali.
- Progettazione e Implementazione di schemi di Controllo Lineari (PID) e Non Lineari (Feedback Linearization, Sliding Mode Control).
- Progettazione e Implementazione di algoritmi di stima centralizzati e distribuiti.
- Progettazione e Implementazione di algoritmi di agreement distribuito per reti robotiche one-hop.
- Setup, configurazione e controllo di diverse piattaforme robotiche custom e commerciali, tra le quali: Pioneer P3-DX, PeopleBot, AscTec Firefly, ECA Manipulator Arm 5 Micro.
- Setup e configurazione dello stack PX4/Pixhawk (Autopilot Opensource).

Competenza digitale

AUTOVALUTAZIONE				
Elaborazione delle informazioni	Comunicazione	Creazione di Contenuti	Sicurezza	Risoluzione di problemi
Utente Avanzato	Utente Avanzato	Utente Avanzato	Utente Avanzato	Utente Avanzato

Livelli: [Utente base](#) - [Utente intermedio](#) - [Utente avanzato](#)
[Competenze digitali - Scheda per l'autovalutazione](#)

Diploma di Scuola Secondaria Superiore da Perito Tecnico Industriale in Informatica

LINGUAGGI E PIATTAFORME SOFTWARE

- C, C++, Python
- Ambiente di calcolo e del linguaggio MATLAB - Simulink
- LabVIEW
- ROS - Robot Operating System
- Pacchetto Office e Open Office
- LaTeX

ULTERIORI INFORMAZIONI

Premi e riconoscimenti

- Idoneità
- Publicazioni
- Presentazioni
- Progetti
- Conferenze
- Seminari
- Appartenenza ad associazioni

PREMI E RICONOSCIMENTI

- **Borsa di viaggio a favore di giovani ricercatori italiani per la collaborazione bilaterale scientifica e tecnologica Italia – Corea del Sud sostenuta dall'ambasciata italiana a Seoul**, terzo classificato su 22 domande, solo i primi 11 in graduatoria hanno diritto alla borsa.
- **Premio Pubblicazioni STIIMA**. Il premio consiste in una somma di eur. 3.000 da spendere per periodi di formazione all'estero.
- **Grant Young Ideas**, primo classificato. Il premio consiste in una somma forfettaria di eur. 30.000 da spendere in personale, attrezzature e viaggi: www.stiima.cnr.it/grant/
- **Scuola Interpolitecnica di Dottorato**, vincitore della borsa di studio "Scuola Interpolitecnica di Dottorato" del valore di eur. 10.000
- **Short Term Mobility 2014**, vincitore. Il Programma speciale per la promozione della collaborazione internazionale tra Cnr ed Istituzioni di ricerca straniere attraverso la mobilità di breve durata. Nello specifico, il programma finanzia un soggiorno di ricerca all'estero di 21 giorni.
- **Short Term Mobility 2013**, vincitore. Il Programma speciale per la promozione della collaborazione internazionale tra Cnr ed Istituzioni di ricerca straniere attraverso la mobilità di breve durata. Nello specifico, il programma finanzia un soggiorno di ricerca all'estero di 21 giorni.

IDONEITÀ A CONCORSO

- **Idoneità** a concorso pubblico nazionale CNR per l'assunzione con contratto di lavoro a tempo indeterminato di personale con profilo Ricercatore - III Livello Professionale, bando N. 367.60 DIITET IEIIT RIC, Provvedimento di Graduatoria - prot. AMMCEN n. 0067680/2017 del 19/10/2017 - Pubbl. sito URP-CNR in data 19/10/2017 - Pubbl. G.U. n. 87 del 14/11/2017.

- **Idoneità** a concorso pubblico nazionale CNR per l'assunzione con contratto di lavoro a tempo indeterminato di personale con profilo Tecnologo - III Livello Professionale, bando N. 367.72 DIITET ITIA TEC, Provvedimento di Graduatoria - Prot. AMMCNT n. 0049111/2017 del 20/07/2017 - Pubbl. sito URP-CNR in data 20/07/2017 - Pubbl. G.U. n. 61 del 11/08/2017.
- **Idoneità** a concorso pubblico nazionale CNR per l'assunzione con contratto di lavoro a tempo indeterminato di personale con profilo Ricercatore - III Livello Professionale, bando N. 368.10 RIC – AREA STRATEGICA INGEGNERIA DEI SISTEMI E DELLE COMUNICAZIONI, Provvedimento di graduatoria - Prot. AMMCNT n. 0086004 del 23/12/2016 - Pubbl. sito URP il 23/12/2016 - Pubbl. G.U. n. 2 del 10/01/2017.

PUBBLICAZIONI

H-Index

- H-Index Google Scholar: 15
- H-Index Scopus: 12
- H-Index Web of Science: 12

Capitoli di Libro

- **A.Petitti**, D.Di Paola, A.Milella, P.L.Mazzeo, P.Spagnolo, G.Cicirelli, and G.Attolico. A Heterogeneous Robotic Network for Distributed Ambient Assisted Living, in Human Behavior Understanding in Networked Sensing, Springer, 2014.
- **A.Petitti**, D.Di Paola, A.Milella, P.L.Mazzeo, P.Spagnolo, G.Cicirelli, and G.Attolico. A Distributed Cooperative Architecture for Robotic Networks with Application to Ambient Intelligence, in Activity Monitoring by Multiple Distributed Sensing (AMMDS), Springer, 2014.

Riviste

- R.Marani, A.Milella, **A.Petitti**, and G.Reina, Deep neural networks for grape bunch segmentation in natural images from a consumer-grade camera, Precision Agriculture, Volume 22, no. 2, 2021
- G.Cicirelli, R.Marani, **A.Petitti**, A.Milella, and T.D'Orazio, Ambient assisted living: A review of technologies, methodologies and future perspectives for healthy aging of population, Volume 21, no. 10, 2021
- L.Romeo, **A.Petitti**, R.Marani, and A.Milella, Internet of Robotic Things in Smart Domains: Applications and Challenges, Volume 20, no. 12, Sensors, 2020.
- A.Milella, **A.Petitti**, R.Marani, G.Cicirelli, and T.D'Orazio, Towards Intelligent Retail: Automated On-Shelf Availability Estimation using a Depth Camera, IEEE Access, Volume 8, Pages 19353-19363, 2020
- A.Milella, R.Marani, **A.Petitti**, and G.Reina, In-Field High Throughput Grapevine Phenotyping with a Consumer-Grade Depth Camera, Computers and Electronics in Agriculture, Volume 156, Pages 293-306, 2019.
- M.Gaggero, D.Di Paola, **A.Petitti**, and L.Cavaglione, When time matters: predictive mission planning in cyber-physical scenarios, IEEE Access, Volume 7, Pages 11246-11257, 2019.
- G.Valecce, G.Miccoli, P.Boccardo, **A.Petitti**, R.Colella, A.Milella, and L.A.Grieco, Robotic-aided Internet of Things: automated deployment of a 6TiSCH Network using an Unmanned Ground Vehicle, IET wireless sensor systems, vol. 9, no. 6, pg. 438-446, 2019.
- A.Franchi, **A.Petitti**, and A.Rizzo, Distributed Estimation of State and Parameters in Multi-Agent Cooperative Load Manipulation, Transactions on Control of Network Systems, 2018.
- C.Patrino, M.Nitti, **A.Petitti**, E.Stella, and T.D'Orazio, A Vision-based Approach for Unmanned Aerial Vehicle Landing, Journal of Intelligent & Robotic Systems, 2018.
- G.La Tona, **A.Petitti**, A.Lorusso, R.Colella, A.Milella, and G.Attolico, Modular multimodal user interface for distributed ambient intelligence architectures, Internet Technology Letters, vol. 1, no. 2, 2018.
- V.Scilimati, **A.Petitti**, P.Boccardo, R.Colella, D.Di Paola, A.Milella, and L.A.Grieco, Industrial Internet of things at work: a case study analysis in robotic-aided environmental monitoring, IET Wireless Sensor Systems, vol. 7, no. 5, 2017.
- **A.Petitti**, D.Di Paola, R.Colella, A.Milella, A.Lorusso, G.Attolico, and M.Caccia, A Network of Stationary Sensors and Mobile Robots for Distributed Ambient Intelligence, IEEE Intelligent Systems, vol. 31, no. 6, 2016.
- S.Giannini, **A.Petitti**, D.Di Paola, and A.Rizzo, Asynchronous max-consensus protocol with time delays: convergence results and applications, IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers, vol.63, no. 2, 2016.
- D.Di Paola, **A.Petitti**, and A.Rizzo, Distributed Kalman Filtering via Node Selection in Heterogeneous Sensor Networks, International Journal of Systems Science, vol. 46, no. 14, 2015.

Conferenze

- A.Rana, F.Vulpi, R.Galati, A.Milella, and **A.Petitti**, A Pose Estimation Algorithm for Agricultural Mobile

- Robots using an RGB-D camera, International Conference on Electrical, Computer, Communications and Mechatronics Engineering (ICECCME), 16-18 November 2022, Maldives.
- F.Vulpi, A.Leanza, **A.Petitti**, A.Milella, and G.Reina, Kalman Supervised Network for Improved Model Predictions, International Conference on Electrical, Computer, Communications and Mechatronics Engineering (ICECCME), 16-18 November 2022, Maldives.
 - A.Milella, R.Marani, **A.Petitti**, G.Cicirelli, and T.D'Orazio, 3D Vision-Based Shelf Monitoring System for Intelligent Retail, International Conference on Pattern Recognition, 447-459.
 - L.Romeo, **A.Petitti**, R.Colella, G.Valecce, P.Boccardo, A.Milella, L.A.Grieco, Automatic Deployment of IoT Networks in Outdoor Scenarios using an Unmanned Ground Vehicle, IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT), Feb. 26-28 2020, Buenos Aires, Argentina.
 - **A.Petitti**, D.Sanalitro, M.Tognon, A.Milella, J.Cortès, and A.Franchi, Inertial Estimation and Energy-Efficient Control of a Cable-suspended Load with a Team of UAVs, International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS 2020), Sept. 01- 04 2020, Athens, Greece.
 - L.Romeo, **A.Petitti**, R.Marani, and A.Milella, Internet of Robotic Things in Industry 4.0: applications, issues and challenges, 7th International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT), June 29 – July 02 2020, Prague, Czech Republic.
 - R.Marani, A.Milella, **A.Petitti**, and G.Reina, Deep Learning based Image Segmentation for Grape Bunch Detection, 12th European Conference in Precision Agriculture, July 8-11 2019, Montpellier, France.
 - G.Miccoli, P.Boccardo, G.Valecce, **A.Petitti**, R.Colella, A.Milella, and L.A.Grieco, ASAP: a decentralized slot reservation policy for dynamic 6TISCH Networks in Industrial IoT, IEEE International Conference on Communications Workshops (ICC Workshops): 4th Workshop on Convergent Internet of Things (C-IoT), 20-24 May 2019, Shanghai, China.
 - **A.Petitti**, A.Milella, and A.Rizzo, A Distributed Strategy to Detect When to Stop the Continuous-Time Average Consensus Protocol, European Control Conference (ECC), 25-28 June 2019, Napoli, Italy.
 - **A.Petitti**, A.Coratelli, D.Di Paola, R.Colella, A.Milella, D.Naso, and E.Stella, A distributed map building approach for mobile robotic networks, IEEE International Conference on Automation Science and Engineering, August 20-24 2018, Munich, Germany.
 - D.Di Paola, M.Gaggero, **A.Petitti**, and L.Caviglione, Optimal Control of Time Instants for Task Replanning in Robotic Networks, 2016 American Control Conference, Boston, USA.
 - **A.Petitti**, A.Franchi, D.Di Paola, and A.Rizzo, Decentralized Motion Control for Cooperative Manipulation with a Team of Networked Mobile Manipulators, IEEE International Conference on Robotics and Automation, May 16-21 2016, Stockholm, Sweden.
 - A.Franchi, **A.Petitti**, and A.Rizzo, Decentralized Parameter Estimation and Observation for Cooperative Mobile Manipulation of an Unknown Load using Noisy Measurements, IEEE International Conference on Robotics and Automation, May 26-30 2015, Seattle, Washington, USA.
 - A.Franchi, **A.Petitti**, and A.Rizzo, Distributed Estimation of the Inertial Parameters of an Unknown Load via Multi-Robot Manipulation, 53th IEEE Conference on Decision and Control, December 15-17 2014, Los Angeles, California, USA.
 - S.Giannini, **A.Petitti**, D.Di Paola, and A.Rizzo, Asynchronous Consensus-Based Distributed Target Tracking, 52-th Conference on Decision and Control, December 10-13 2013, Florence, Italy.
 - S.Giannini, D.Di Paola, **A.Petitti**, and A.Rizzo, On the Convergence of the Max-Consensus Protocol with Asynchronous Updates, 52-th Conference on Decision and Control, December 10-13 2013, Florence, Italy.
 - **A.Petitti**, D.Di Paola, A.Milella, P.L.Mazzeo, P.Spagnolo, G.Cicirelli, and G.Attolico, A Distributed Heterogeneous Sensor Network for Tracking and Monitoring, 10th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal-Based Surveillance (AVSS), August 27-30 2013, Krakow, Poland.
 - M.Bibuli, G.Bruzzzone, G.Bruzzzone, M.Caccia, M.Giacopelli, **A.Petitti**, E.Spirandelli, MARC: Magnetic Autonomous Robotic Crawler Development and Exploitation in the MINOAS Project, 11th Conference on Computer Applications and Information Technology in Maritime Industries (COMPIT), April 16-18 2012, Liege, Belgium.
 - **A.Petitti**, D.Di Paola, A.Rizzo, and G.Cicirelli, Consensus-based Distributed Estimation for Target Tracking in Heterogeneous Sensor Networks, 50th IEEE Conference on Decision and Control and European Control Conference, December 12-15 2011, Orlando, Florida, USA.
 - **A.Petitti**, D.Di Paola, A.Rizzo, and G.Cicirelli, Distributed Target Tracking for Sensor Networks with Only Local Communication, The 19th Mediterranean Conference on Control and Automation, June 20-23 2011, Aquis Corfu Holiday Palace, Corfu, Greece.

Posters

- **A. Petitti**, D. Di Paola, R. Colella, C. Patruno, M. Ianigro, A. Milella, R. Maglietta, M. Bibuli, L. Caviglione, D. Chiarella, A. Odetti, A. Ranieri, E. Zereik, M. Caccia, and G. Bruzzzone, The MAVIS System: Towards the Use of Marsupial Robotic Networks for Automatic Sensing in Polar Regions,

Poster presented at the Workshop on Fielded Multi-robot Systems Operating on Land, Sea, and Air, IEEE International Conference on Robotics and Automation, May 21, 2016, Stockholm, SE.

- A. Franchi, **A. Petitti**, A. Rizzo, and D. Di Paola, Method for Estimating the Grasping and Inertial Parameters in Cooperative Manipulation, Poster presented at the Workshop on Principles of Multi-Robot Systems, Robotics: Science and Systems (12 Edition), 2015, Rome, IT.

Rapporti Tecnici

- A.Ranieri, **A.Petitti**, M.Ianigro, R.Colella, G.Bruzzone, Realizzazione esecutiva di un drone aereo ISSIA-CNR per l'individuazione di uomo in mare in ambito navale, Internal Report CNR-ISSIA N.ro 0084/2018, Genova.
- A.Ranieri, **A.Petitti**, M.Ianigro, R.Colella, G.Bruzzone, Progettazione di un drone aereo ISSIA-CNR per l'individuazione di uomo in mare in ambito navale, ISSIA-CNR per l'individuazione di uomo in mare in ambito navale, Internal Report CNR-ISSIA N.ro 0910/2017, Genova.
- R.Colella, **A.Petitti**, Analisi dello stato dell'arte relativamente ai software per la gestione ed il controllo dei sistemi autonomi a pilotaggio remoto, Internal Report CNR-ISSIA N.ro 12/2016, Bari.
- D.Di Paola, R.Colella, **A.Petitti**, and M.Ianigro (2016). Marsupial Autonomous Vehicles for Intelligent Sensing (MAVIS): System Architecture, Internal Report CNR-ISSIA N.ro 06/2016 April 2016, Bari.
- **A.Petitti**, D.Di Paola, R.Colella, A.Lorusso, G.La Tona, A.Milella, and G.Attolico (2016). BAITAH: System implementation and Final Tests, Internal Report CNR-ISSIA N.ro 05/2016 April 2016, Bari.
- **A.Petitti**, D.Di Paola, and R.Colella (2016). A Software Architecture for Robotic Underwater Manipulators, Internal Report CNR-ISSIA N.ro 04/2016 March 2016, Bari.
- D.Di Paola, **A.Petitti**, and R.Colella (2015). Design and implementation of the Ambient Assisted Living DemoLab, Internal Report CNR-ISSIA N.ro 10/2015 November 2015, Bari.
- D.Di Paola, R.Colella, and **A.Petitti** (2015). Design of an indoor Micro Aerial Vehicle, Internal Report CNR-ISSIA N.ro 09/2015 November 2015, Bari.
- D.Di Paola, **A.Petitti**, and R.Colella (2015). The Advanced indoor Robotic test Environment for Networks of Autonomous vehicles (ARENA), Internal Report CNR-ISSIA N.ro 08/2015 October 2015, Bari.
- D.Di Paola, R.Colella, and **A.Petitti** (2014). The SCOut REloaded (SCORE): Design and implementation, Internal Report CNR-ISSIA N.ro 09/2014 December 2014, Bari.
- **A.Petitti**, P.Inglese, R.Colella, and D.Di Paola (2014). An Evaluation of Simulation Frameworks for Robotics, Internal Report CNR-ISSIA N.ro 08/2014 November 2014, Bari.
- **A.Petitti**, D.Di Paola, A.Milella, P.Spagnolo, P.L.Mazzeo, A.Argentieri, G.Cicirelli, and G.Attolico (2013). Progetto BAITAH: Progetto del Sistema e Test dei Componenti Fondamentali, Internal Report CNR-ISSIA N.ro 06/2013 July 2013, Bari.
- **A.Petitti**, D.Di Paola, A.Argentieri, and G.Attolico (2012). Progetto BAITAH - Valutazione dell'Architettura di Controllo e Navigazione del SAR, Internal Report CNR-ISSIA N.ro 03/2012 November 2012, Bari.
- **A.Petitti** (2011). Cooperative Control of a Multirobot System for Target Tracking, Internal Report CNR-ISSIA N.ro 01/2011 January 2011, Bari.

RESPONSABILITÀ DI PROGETTO SCIENTIFICO

- 01/01/2019 - 31/12/2019, Responsabile scientifico e coordinatore del progetto di ricerca "IDEAS-3D - Distributed EstimAtion of State and inertial parameters of an unknown load manipulated by a team of mobile robots in the 3D space".
- 01/10/2018 – 23/03/2020, Responsabile tecnico per il progetto di ricerca "E-SHELF - E-SHELF – Electronic Shopping & Home delivery of Edible goods with Low environmental Footprint", progetto regionale nell'ambito del bando InnoNetwork, POR Puglia 2014-2020, codice progetto: OSW3NO1.
- 30/07/2018 – 30/06/2020, Responsabile scientifico e coordinatore del progetto di ricerca industriale "Sviluppo della taskbox di individuazione vuoti a scaffale per la piattaforma mobile Mike Process Master". Contratto protocollato con no. 0000848 del 04/09/2018.

PARTECIPAZIONE A PROGETTO SCIENTIFICO

- 01/10/2019 – oggi, partecipazione come Ricercatore al progetto Europeo ATLAS
 - Ruolo: Elaborazione e integrazione di dati acquisiti da piattaforme robotiche multi-sensoriali per fini di ispezione in ambito di Agricoltura 4.0
 - Ente Finanziatore: Unione Europea
- 03/12/2018 – 30/09/2019, partecipazione come Ricercatore T.D. al progetto Europeo VISTA
 - Ruolo: Elaborazione e integrazione di dati acquisiti da piattaforme multi-sensoriali per fini di ispezione di una carlinga di un aereo
 - Ente Finanziatore: Unione Europea nell'ambito del Programma CleanSky2, H2020

- 01/01/2018 – 30/11/2018, partecipazione come assegnista di ricerca al progetto Secure Platform
 - Ruolo: progettazione sistema di integrazione ed interfaccia ROS per la rete di telecamere
 - Ente finanziatore: Fincantieri SpA
- 01/01/2017 – 31/12/2017, partecipazione come assegnista di ricerca al progetto Ritmare
 - Ruolo: progettazione sistema di controllo drone in ROS per atterraggio automatico
 - Ente finanziatore: Ministero dell'Università e della Ricerca, PNR
- 01/03/2016 – 31/12/2016, partecipazione come assegnista di ricerca al progetto MAVIS
 - Ruolo: integrazione sistema di visione per atterraggio automatico drone aereo
 - Ente finanziatore: Progetto interno ISSIA
 - Certificazione Responsabile: disponibile al link
https://www.dropbox.com/s/fox5isjx8br97dv/MAVIS_campagna_rilevamento.pdf?dl=0
- 01/03/2015 – 29/02/2016, partecipazione come assegnista di ricerca al progetto MARIS
 - Ruolo: progettazione e sviluppo driver software per manipolatore sottomarino
 - Ente finanziatore: Ministero dell'Università e della Ricerca, PRIN
- 07/04/2014 – 12/04/2014 partecipazione a trials per progetto Europeo MORPH in Girona, Spagna
 - Ruolo: progettazione e sviluppo interfaccia ROS per veicolo autonomo Charlie
 - Ente finanziatore: Settimo Programma Quadro dell'Unione Europea
 - Certificazione Responsabile: disponibile al link
https://www.dropbox.com/s/fdinh757805gta6/MORPH_campagna_rilevamento.pdf?dl=0
- 01/03/2012 – 28/02/2015, partecipazione come assegnista di ricerca al progetto BAITAH
 - Ruolo: progettazione, realizzazione e test della rete di telecamere e del software utilizzato per il controllo del robot mobile di assistenza
 - Ente finanziatore: Unione Europea – Fondo Europeo di Sviluppo Regionale
- 06/2011 – 02/2012, partecipazione come assegnista di ricerca al progetto MINOAS
 - Ruolo: progettazione e realizzazione di un algoritmo di path-planning per robot mobili per fini di ispezione della carlinga di una nave
 - Ente finanziatore: Settimo Programma Quadro dell'Unione Europea

PARTECIPAZIONE A CONFERENZE

- Partecipazione al Workshop “ Control Systems and Robotics in the framework of Agriculture 4.0” tenutosi in occasione della 6th IEEE Conference on Control Technology and Applications.
- Partecipazione alla 12th European Conference in Precision Agriculture, Montpellier, Francia.
- Partecipazione alla European Control Conference 2019, Napoli, Italia.
- Partecipazione alla 14th IEEE International Conference on Automation Science and Engineering, 20-24 agosto 2018, Monaco di Baviera, Germania.
- Partecipazione alla IEEE International Conference on Robotics and Automation, 16-21 maggio 2016, Stoccolma, Svezia
- Partecipazione alla 53sima International Conference on Decision and Control, 15-17 dicembre 2014, Los Angeles, CA, USA.
- Partecipazione alla 52sima International Conference on Decision and Control, 10-13 dicembre 2013, Firenze, Italia.
- Partecipazione alla 10ma International Conference on Advanced Video and Signal-based Surveillance, 27-30 agosto 2013, Cracovia, Polonia.

ATTIVITÀ DIDATTICA

- A.A. 2020-2021, I Semestre, Corso di Flight Control and Robust Control (C.I.), 6 CFU, 54 ore, Laurea Magistrale in Aerospace Engineering, Corso di Laurea Interateneo: Università del Salento/Politecnico di Bari.
- A.A. 2019-2020, I Semestre, Corso di Flight Control and Robust Control (C.I.), 6 CFU, 54 ore, Laurea Magistrale in Aerospace Engineering, Corso di Laurea Interateneo: Università del Salento/Politecnico di Bari.
- A.A. 2018-2019, I Semestre, Ciclo di seminari (per un totale di 40 ore), Flight Control and Robust Control, Laurea Magistrale in Aerospace Engineering, Corso di Laurea Interateneo: Università del Salento/Politecnico di Bari.
- Giu.-Lug. 2016, Corso per studenti di Dottorato, Corso base di ROS (Robot Operating System), Politecnico di Bari. 8 ore di lezioni frontali.
- A.A. 2012-2013, I Semestre, Ciclo di Sostegno alla Didattica, Corso di Controllo dei Robot, Laurea

Magistrale in Ingegneria dell'Automazione, Politecnico di Bari. Lezioni frontali e assistenza alle attività di progetto per tema d'anno degli studenti.

CORRELATORE DI TESI DI LAUREA E DOTTORATO

- Mar. 2021 – Set. 2021, Correlatore di Tesi di Laurea
 - Titolo tesi: Design and development of vineyard row following algorithms for agricultural robotic vehicles
 - Nome Laureando: Luca Terzo
 - Corso di Laurea: Laurea Magistrale in Mechatronic Engineering
 - Università: Politecnico di Torino
- Giu. 2020 – Apr. 2021, Correlatore di Tesi di Laurea
 - Titolo tesi: Study and development of calibration algorithms of multi-camera systems for precision agriculture robotics.
 - Nome Laureando: Mariangela Autera
 - Corso di Laurea: Laurea Magistrale in Mechatronic Engineering
 - Università: Politecnico di Torino
- Mar. 2020 – Dic. 2020, Correlatore di Tesi di Laurea
 - Titolo tesi: Modeling and identification of wheel-soil interaction for precision agriculture robotics
 - Nome Laureando: Vito Vattiata
 - Corso di Laurea: Laurea Magistrale in Mechatronic Engineering
 - Università: Politecnico di Torino
- Gen. 2020 – Dic. 2020, Correlatore di Tesi di Laurea
 - Titolo tesi: Design and Validation of a Kinematic Model for a Mobile Robot
 - Nome Laureando: Cesare Cariddi
 - Corso di Laurea: Laurea Triennale in Ingegneria Meccanica
 - Università: Politecnico di Bari
- Apr. 2019 – Lug. 2019, Correlatore di Tesi di Laurea
 - Titolo tesi: Disegno e sperimentazione di un sistema robotico per l'installazione automatica di reti Internet of Things in scenari outdoor
 - Nome Laureando: Laura Romeo
 - Corso di Laurea: Laurea Magistrale in Ingegneria dell'Automazione
 - Università: Politecnico di Bari
- Set. 2017 – Mar. 2018, Correlatore di Tesi di Laurea
 - Titolo tesi: Automatic Landing-Spot Detection using 3D Segmentation Strategies and Cluster Analysis Methodologies
 - Nome Laureando: Alessandro Scoppio
 - Corso di Laurea: Laurea Triennale in Informatica e Tecnologie per la Produzione del Software
 - Università: Università degli Studi di Bari
- Lug.– Dic. 2016, Correlatore di Tesi di Laurea
 - Titolo tesi: Studio di Algoritmi per il Controllo di Traiettoria per Mini Veicoli Aerei con Applicazione all'Atterraggio Autonomo
 - Nome Laureando: Michele D'Adamo
 - Corso di Laurea: Laurea Magistrale in Matematica
 - Università: Università degli Studi di Bari

INCARICHI CONFERITI DAL CNR

- 24 marzo 2017, Incarico di Relatore all'evento finale del progetto BAITAH PON 01_00980
 - Presentazione relativa all'attività scientifica svolta dall'ISSIA-CNR nell'ambito del progetto BAITAH
 - Incarico conferito con Ordine di Servizio del Direttore, protocollo n°00446 del 24/03/2017
- 20 luglio 2016, Incarico di Relatore nell'ambito del progetto ExcelLABUST
 - lecture dal titolo «Cooperative guidance and mission control»
 - ExcelLABUST: progetto finanziato dall'Unione Europea all'interno del programma di ricerca ed innovazione Horizon 2020 (Grant Agreement No 691980)
 - Incarico conferito con Ordine di Servizio del Direttore, protocollo n°001011 del 20/07/2016

PARTECIPAZIONE A COMITATI SCIENTIFICI

- Membro del Program Committee di ADVCOMP'20, <https://www.iaia.org/conferences2020/ComADVCOMP20.html>
- Membro del Program Committee di CoDIT'20, <https://codit2020.com/index.php/committees/pc-members>
- Membro del Technical Program Committee del 6th Workshop on Activity Monitoring by Multiple Distributed Sensing, Newcastle upon Tyne (UK), 06/09/2018. <http://amm2018.isasi.cnr.it/people/>

ORGANIZZAZIONE CONFERENZE, WORKSHOP E SPECIAL ISSUES

- Co-Organizzatore della Special Session "Intelligent Systems and Technologies for Advanced Manufacturing", CoDIT'20, June 29 - July 2, 2020, Prague, Czech Republic.
- Guest Editor della Special Issue "Robot and Sensor Networks for Environmental Monitoring", A special issue of Sensors (ISSN 1424-8220). https://www.mdpi.com/journal/sensors/special_issues/WSN_MR

TALKS E SEMINARI

- A.Petitti, Advanced perception strategies for agricultural mobile vehicles, Workshop "Control Systems and Robotics in the framework of Agriculture 4.0" tenutosi in occasione della 6th IEEE Conference on Control Technology and Applications, 22 agosto 2022.
- A.Petitti, Deep Learning based Image Segmentation for Grape Bunch Detection, 12th European Conference in Precision Agriculture, Montpellier, France. 9 Luglio 2019.
- A.Petitti, A Distributed Strategy to Detect When to Stop the Continuous-Time Average Consensus Protocol, European Control Conference (ECC), Napoli, Italia, 26 Giugno 2019.
- A.Petitti, Co-chair of the session "Robotics", IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE), Monaco di Baviera, Germania, 21 Agosto 2018.
- A.Petitti, A Distributed Map Building Approach for Mobile Robotic Networks, IEEE International Conference on Automation Science and Engineering (CASE), Monaco di Baviera, Germania, 21 Agosto 2018.
- A.Petitti, BAITAH Project – Presentazione dell'attività di ISSIA-CNR, Presentazione finale di progetto tenuta presso il CETMA, Brindisi, Italia, 24 Marzo 2017.
- A.Petitti, Cooperative guidance and mission control, Area della Ricerca di Genova, lecture tenuta nell'ambito del progetto europeo ExcellABUST, Genova, Italia, 20/07/2016.
- A.Petitti, Decentralized Motion Control for Cooperative Manipulation with a Team of Networked Mobile Manipulators, IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA), Stoccolma, Svezia, 17 Maggio 2016.
- A.Petitti, Robotic Operating System: Advanced Concepts, Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Bari, 7 Aprile 2016.
- A.Petitti, Distributed Estimation of the Inertial Parameters of an Unknown Load via Multi-Robot Manipulation, IEEE Conference on Decision and Control (CDC), Los Angeles, CA, USA, 17 Dicembre 2014.
- A.Petitti, Research Statement: Distributed Estimation and Cooperative Control of Multi-Robot Systems, Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Bari, 18 Dicembre 2013.
- A.Petitti, On the Convergence of the Max-Consensus Protocol with Asynchronous Updates, IEEE Conference on Decision and Control (CDC), Firenze, 11 Dicembre 2013.
- A.Petitti, Distributed Estimation in Robotic Networks, Max Planck Institute for Biological Cybernetics, Tübingen, Germania, 18 Ottobre 2013.
- A.Petitti, A Distributed Heterogeneous Sensor Network for Tracking and Monitoring, IEEE Conference on Advanced Video and Signal-based Surveillance (AVSS), Cracovia, Polonia, 27 Agosto 2013.
- A.Petitti, Multiple Mobile Robot Systems, Politecnico di Bari, Bari, 18 Dicembre 2012.
- A.Petitti, Introduction to Mobile Robotics, Politecnico di Bari, Bari, 19 Dicembre 2012.

APPARTENENZA AD ASSOCIAZIONI

- 2013-2016: Membro dell'Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).
- 2013-oggi: Membro dell'IEEE Control Systems Society (CSS).
- 2013-2016: Membro dell'IEEE Robotics and Automation Society (RAS).
- 2013-oggi: Membro dell'Italian Society for Chaos and Complexity (SICC).

ATTIVITÀ DI REFERAGGIO

- 2015-oggi: International Conference on Robotics and Automation
- 2014-oggi: IEEE Conference on Decision and Control
- 2017-oggi: European Control Conference
- 2017-oggi: International Journal of Advanced Robotic Systems
- 2018-oggi: Internet Technology Letters
- 2018-oggi: IEEE Transactions on Vehicular Technology
- 2018-oggi: IEEE Transactions on Robotics

ATTIVITÀ DI RICERCA

Descrizione

DESCRIZIONE ATTIVITÀ DI RICERCA

L'attività di ricerca condotta in questi anni si è focalizzata sullo studio e sviluppo di algoritmi di stima distribuita e sensor fusion per reti di robot e sensori. Nello specifico, tale attività si è svolta nei seguenti contesti:

- Elaborazione di dati multisensoriali tramite filtri di Kalman distribuiti;
- Stima distribuita dei parametri inerziali di un carico sconosciuto trasportato da una rete di manipolatori mobili;
- Target Tracking;

Il fattore comune che caratterizza tutti questi lavori è quello dell'utilizzo di protocolli di consensus. L'utilizzo di tali protocolli permette di poter ottenere delle soluzioni completamente distribuite con un carico computazionale basso ed un'elevata tolleranza ai guasti.

Quando si ha a che fare con un sistema multisensoriale in cui la stessa variabile è osservata da un numero n di sensori e si vuole operare un filtraggio alla Kalman, ci sono diverse possibilità:

- 1) Una possibilità è che ogni sensore operi un filtraggio in maniera indipendente;
- 2) Una seconda possibilità è che le misure effettuate da tutti i sensori vengano inviate ad un'unità centrale di calcolo che sia in grado di operare un filtraggio alla Kalman considerando contemporaneamente tutte le misure;
- 3) Una terza opzione è che si utilizzi un filtro di Kalman distribuito in cui ogni nodo della rete possa convergere ad una stima comune effettuata da tutta la rete basandosi esclusivamente sulle informazioni disponibili a livello locale e sulle informazioni ricevute da un sottinsieme di nodi della rete con i quali è possibile scambiare informazione.

Chiaramente, quest'ultima possibilità permette ad una rete di robot e/o sensori di poter predire e/o filtrare l'evoluzione di un sistema dinamico in maniera cooperativa, scalabile e robusta ai guasti. L'attività di ricerca condotta in questo ambito rientra in quest'ultima casistica. Nello specifico, mi sono occupato dello studio e formalizzazione di un filtro di Kalman distribuito denominato Distributed Kalman Filter via Node Selection (DKNS) [1]. La caratteristica principale del DKNS è che esso risulta particolarmente efficace nel caso in cui, considerato un qualsiasi istante di campionamento, la percentuale dei nodi della rete che effettui una misura della variabile di interesse sia inferiore al 5%. Inoltre, si è dimostrato come il DKNS sia equivalente ad un particolare tipo di filtro di Kalman centralizzato (tutti i dettagli sono riportati in [1]). L'attività di implementazione e validazione del DKNS è passata attraverso lo studio delle caratteristiche del max-consensus asincrono. In particolare, in [2] e [3] è stata effettuata un'analisi approfondita di convergenza del max-consensus nel caso di clock di lavoro non sincronizzati e nel caso di presenza di ritardi (limitati) presenti nella rete di comunicazione. Il risultato più rilevante a cui si è giunti riguarda le condizioni per cui il protocollo di max-consensus asincrono converge. In particolare, si dimostra come l'ipotesi che la rete di comunicazione risulti essere fortemente connessa, sia una condizione sufficiente per la convergenza del protocollo di consensus asincrono. Inoltre, si è proposta una strategia distribuita di rilevazione della convergenza del protocollo in questione. Il DKNS è stato poi utilizzato per applicazioni di target tracking in ambito di Ambient Assisted Living. In questo, ambito il filtro è stato implementato sotto forma di nodo ROS per poter così elaborare le misure effettuate da una rete di telecamere e robot mobili [4] [5].

Un altro ambito di ricerca è quello riguardante gli algoritmi di stima distribuita dei parametri inerziali di un carico sconosciuto trasportato da una rete di manipolatori mobili. In questo contesto, ho realizzato il primo algoritmo completamente distribuito per la stima di tutte le quantità e i parametri necessari ad un sistema multi-robot planare per manipolare cooperativamente un carico sconosciuto [6] [7] [8]. In particolare, l'algoritmo proposto fornisce la stima dei parametri cinematici (equivalenti alla matrice di grasping), i parametri dinamici (posizione relativa del centro di massa, massa e inerzia rotazionale) e lo stato cinematico del carico (velocità del centro di massa e velocità di rotazione). I benefici che si possono trarre dall'utilizzo di strategie on-line di stima di parametri inerziali di carichi sconosciuti sono almeno due: in primo luogo, è possibile poter utilizzare efficacemente le strategie di controllo esistenti, come il

controllo della forza e la stima della posa, con prestazioni soddisfacenti e una riduzione considerevole dello sforzo di controllo. In secondo luogo, i carichi variabili nel tempo potrebbero essere manipolati efficacemente, attraverso l'implementazione di strategie di controllo adattive o ad eventi. In letteratura, esistono dei lavori che si occupano di questo argomento, tuttavia, la ricerca sulla stima dei parametri inerziali è al suo stadio iniziale e i principali limiti degli approcci esistenti risiedono nella loro centralizzazione e nell'uso di misure di posizione assoluta e accelerazione, che sono difficili e costose da effettuare, soprattutto se si necessita di misure accurate e prive di rumore. Inoltre, le strategie centralizzate sono notoriamente scarsamente scalabili e non robuste, a causa dell'esistenza del single point of failure. Gli algoritmi che ho proposto in [6], invece, presentano le seguenti caratteristiche: (i) non esiste un'unità di elaborazione centrale; (ii) ciascun agente è solo in grado di scambiare informazioni con i suoi vicini nella rete di comunicazione; (iii) la rete, modellata come un grafo non orientato, può avere qualsiasi topologia, a condizione che sia connessa; (iv) ciascun agente è in grado solo di eseguire misure locali; e (v) ciascuna istanza locale dell'algoritmo utilizza una quantità di memoria ed un numero di passi indipendente dal numero di elementi della rete. Le uniche assunzioni poste riguardano la possibilità che ciascun agente sia in grado di applicare al carico, nel punto di contatto, la forza ed il momento desiderati e la possibilità che ciascun agente possa misurare la velocità lineare del punto di contatto. Qualsiasi altro tipo di misura (come ad esempio misure di posizione, distanza, accelerazione, ...) non è necessario. Tuttavia, tali algoritmi sono stati soltanto validati in simulazione.

Infine, una parte non rilevante della mia attività di ricerca si è focalizzata sul controllo di robot mobili, sia aerei che terrestri. In quest'ambito, ho portato avanti due principali attività. La prima riguarda l'utilizzo di ROS per il controllo di reti di robot mobili. Come è ben noto, ROS nasce con l'idea di poter girare su di un'architettura hardware, eventualmente composta da una o più unità di elaborazione, residente su di un unico robot. Pertanto, esso è stato sviluppato basandosi sull'assunzione che tutte le informazioni potessero viaggiare su cavo. Con l'utilizzo delle reti di robot, invece, le comunicazioni wireless sono diventate sempre più preponderanti portando alla luce alcuni limiti di ROS. Per questo motivo, negli ultimi tempi, numerosi progetti sono nati (uno su tutti ROS 2.0) con l'obiettivo di adattare ROS al caso di reti di robot e sensori. In questo contesto, in [4] ho proposto una maniera alternativa di scambio di informazioni tra gli elementi di una rete ROS che utilizzino un mezzo di trasmissione wireless. Nello specifico, si è visto come l'utilizzo di appositi protocolli di comunicazione possa lenire tali problematiche di comunicazione. La seconda attività, invece, riguarda l'integrazione di un algoritmo di stima vision-based della posa relativa di un drone rispetto al pad di atterraggio nell'architettura di controllo. Nello specifico, mi sono occupato di progettare e realizzare uno stadio di filtraggio che potesse rendere la stima fruibile dal controllore di bordo. La parte di filtraggio si compone di due stadi: il primo stadio è quello di rejection degli outliers, mentre il secondo stadio si basa su di un Kalman filter. Alcuni dettagli di tale lavoro sono riportati in [9].

- [1] D.Di Paola, **A.Petitti**, and A.Rizzo, Distributed Kalman Filtering via Node Selection in Heterogeneous Sensor Networks, *International Journal of Systems Science*, vol. 46, no. 14, 2015.
- [2] S.Giannini, **A.Petitti**, D.Di Paola, and A.Rizzo, Asynchronous max-consensus protocol with time delays: convergence results and applications, *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Regular Papers*, vol.63, no. 2, 2016.
- [3] S.Giannini, D.Di Paola, **A.Petitti**, and A.Rizzo, On the Convergence of the Max-Consensus Protocol with Asynchronous Updates, *52-th Conference on Decision and Control*, December 10-13 2013, Florence, Italy.
- [4] **A.Petitti**, D.Di Paola, R.Colella, A.Milella, A.Lorusso, G.Attolico, and M.Caccia, A Network of Stationary Sensors and Mobile Robots for Distributed Ambient Intelligence, *IEEE Intelligent Systems*, vol. 31, no. 6, 2016.
- [5] **A.Petitti**, D.Di Paola, A.Milella, P.L.Mazzeo, P.Spagnolo, G.Cicirelli, and G.Attolico. A Distributed Heterogeneous Sensor Network for Tracking and Monitoring, *10th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal-Based Surveillance (AVSS)*, August 27-30 2013, Krakow, Poland.
- [6] A.Franchi, **A.Petitti**, and A.Rizzo, Distributed Estimation of State and Parameters in Multi-Agent Cooperative Load Manipulation, *Transactions on Control of Network Systems*, *in press*.
- [7] A.Franchi, **A.Petitti**, and A.Rizzo, Decentralized Parameter Estimation and Observation for Cooperative Mobile Manipulation of an Unknown Load using Noisy Measurements, *IEEE International Conference on Robotics and Automation 2015 (IEEE ICRA 2015)*, May 26-30 2015, Seattle, Washington, USA.
- [8] A.Franchi, **A.Petitti**, and A.Rizzo, Distributed Estimation of the Inertial Parameters of an Unknown Load via Multi-Robot Manipulation, *53th IEEE Conference on Decision and Control*, December 15-17 2014, Los Angeles, California, USA.
- [9] C.Patrino, M.Nitti, **A.Petitti**, E.Stella, T.D'Orazio, A Vision-based Approach for Unmanned Aerial Vehicle Landing, *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 2018.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI CERTIFICAZIONI
(Art. 46 del D.P.R. 28 dicembre 2000 n. 445)
DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI NOTORIETA'
(Art. 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445)

Il sottoscritto PETITTI ANTONIO nato a CASTELLANA GROTTI prov. BA il 07/08/1985 e residente in CASTELLANA GROTTI via ALBEROBELLO 24, a conoscenza di quanto prescritto dall'art. 76 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n. 445, sulla responsabilità penale cui può andare incontro in caso di falsità in atti e di dichiarazioni mendaci, ai sensi e per gli effetti del citato D.P.R. n. 445 /2000 e sotto la propria personale responsabilità,

DICHIARA

le veridicità e la conformità di quanto riportato nel curriculum allegato alla domanda di partecipazione alla selezione di cui all'avviso del Direttore del Dipartimento di Ingegneria dell'Innovazione dell'Università del Salento (bando D.D. n. 480 del 07/08/2020).

Data 23/09/2022

Il Dichiarante