Demande n°3535 - ARED

Acronyme :ZanzaBot

Identification

Identification

N°	3535
Année	2024
Statut	Brouillon
Date de création	30/01/2024
Date de modification	30/01/2024
Date de soumission	30/01/2024
Acronyme	ZanzaBot
Intitulé du projet	Conception et Contrôle de Nouveaux Robots Aériens pour la Manipulation à Contacts Multiples
Dispositif	ARED

Priorité régionale

Priorité régionale

Priorité régionale	Atténuation et/ou adaptation au changement climatique

Stratégie régionale de recherche et d’innovation (S3)

Stratégie régionale de recherche et d’innovation (S3)

Axe transversal	Transitions numérique et industrielle Transitions énergétique et écologique
Domaine d'innovation stratégique	Économie de l'industrie pour une production intelligente
Levier thématique	Technologies liées à la production industrielle et technologies de production
Domaine d'innovation statégique Secondaire	Économie de la santé et du bien-être pour une meilleure qualité de vie
Levier thématique secondaire	(Bio)Thérapies innovantes

Organisme de tutelle

Organisme de tutelle

Etablissement	INRIA
Commune	RENNES
Civilité	Monsieur
Nom	Tognon
Prénom	Marco

Unité de recherche

Unité de recherche

Nom de l'unité	Centre Inria Université de Rennes
Civilité	Monsieur
Nom	Gros
Prénom	Patrick
Tél.	299847546
Courriel	patrick.gros@inria.fr

Données complémentaires de l'unité de recherche

Libellé	Valeur
Statut et numéro de l'unité de recherche (UMR, USR, EA?)	
Le cas échéant, nom de l'équipe de recherche	Rainbow
Le cas échéant, nom du responsable de l'équipe de recherche	Paolo Robuffo Giordano
Activités de recherche et points forts de l'équipe	La vision à long terme de l'équipe Rainbow est de développer la prochaine génération de robots basés sur des capteurs capables de naviguer et/ou d'interagir dans des environnements complexes et non structurés en collaboration avec des utilisateurs humains.
Si implication dans un/plusieurs programmes européens ou internationaux, préciser	

Co-directeur de thèse

Co-directeur de thèse

Civilité	Monsieur
Nom	Robuffo Giordano
Prénom	Paolo
Unité de recherche	IRISA

Description

Description du projet

Libellé	Valeur
Résumé synthétique du projet (2000 caractères max)	Les robots aériens (communément appelés "drones") sont actuellement largement utilisés pour observer l'environnement

Libellé	Valeur
	à des fins de surveillance et de suivi dans des applications telles que l'agriculture, la cartographie, etc. Cependant, si les robots aériens étaient également capables de manipuler efficacement l'environnement (en interagissant physiquement avec lui), les domaines d'application pourraient être étendus vers de nouveaux secteurs tels que l'inspection basée sur le contact, l'assemblage et la construction, etc. Cependant, le contact est actuellement synonyme de collision et est donc évité. La nature instable des robots aériens, ainsi que leur dynamique non linéaire et leur perception limitée basée sur la vision, rendent le problème de la manipulation dans des environnements réels extrêmement difficile et délicat. Cependant, malgré leurs excellents résultats , ces manipulateurs aériens existants sont limités par conception à un seul point de contact avec l'environnement, et l'accomplissement de tâches complexes nécessite souvent plusieurs points de contact. Ce problème pourrait être surmonté en envisageant des manipulateurs aériens à plusieurs bras. Nous anticipons que ces véhicules seront efficaces dans deux scénarios : i) dans un cas, un bras pourrait améliorer la stabilité globale de la plateforme aérienne en saisissant quelque chose (réduisant également la consommation d'énergie de la batterie due au vol pur), tandis que les autres accompliraient l'action souhaitée ou ii) tous pourraient coopérer pour réaliser une manipulation précise et habile. Cette approche est destinée à révolutionner divers domaines d'application, notamment l'inspection, la construction, la maintenance, avec un accent particulier sur les approches écologiques. En ce qui concerne ces dernières, elles peuvent considérablement améliorer la récolte de précision et l'échantillonnage biologique de la végétation, la taille ou les opérations en présence de gaz dangereux dus aux biomasses. De plus, elles peuvent être utilisées dans la dispersion précise de fluides, tels que des produits naturels en agriculture ou de l'eau dans des opérations d'extinction d'incendie, et enfin dans la surveillance et la maintenance des installations d'énergie renouvelable (par exemple, panneaux solaires, éoliennes et barrages). En général, de tels manipulateurs aériens sont efficaces dans toutes les situations qui nécessitent une manipulation complexe dans des endroits difficilement accessibles ou potentiellement dangereux. Zanzabot rapprochera les robots aériens beaucoup plus rapidement des applications réelles que ce que l'investigation actuelle basée sur des architectures à bras unique pourrait accomplir.
Caractère structurant/stratégique du projet (niveau régional/établissement)	Les recherches seront menées au sein de l'équipe Rainbow de l'IRISA/Inria Rennes, réputée pour son expertise en matière de commande de robots (y compris les drones), d'asservissement visuel, de systèmes multi-robots et d'interaction homme-robot. En particulier, la thèse sera dirige par Marco Tognon qui est un expert de niveau international dans le domaine de la robotique aérienne et en interaction physique avec l'environment. Marco Tognon a été l'un des premiers chercheurs à explorer le problème complexe de l'interaction avec des objets articulés et mobiles, par exemple, pour pousser des chariots, ouvrir des portes et des vannes. Cette thèse de doctorat nous offrirait donc l'opportunité de progresser davantage dans le domaine de l'interaction physique aérienne grâce à l'expertise solide de Marco. Le projet renforcera également la présence, les compétences et l'importance de la région Bretagne dans les domaines de la robotique, en particulier de la robotique aérienne, et du contrôle d'interaction physique . Grâce à cette nouvelle recherche ainsi qu aux autres projets de recherche dans les mêmes domaines menés dans le groupe Rainbow à l'IRISA et Inria Bretagne, la région Bretagne peut viser à devenir l'un des points les plus attrayants pour les chercheurs qui travaillent, ou qui souhaitent travailler, dans ces domaines. En effet, ces thèmes sont sans aucun doute d'actualité, et fournir un soutien à ces recherches permettrait à la Région Bretagne de se placer en tant que pôle d'attraction de chercheurs de plus en plus compétents dans la matière, en permettant ainsi la mise en place d'un cercle vertueux de recherche dont la qualité sera toujours plus élevée. La recherche sur ce sujet est très opportune. Bien qu'il existe des groupes travaillant sur le contrôle aérien pour l'interaction pysique (A. Franchi à l'Univ. Twente, A. Ollero à l'Univ. Seville, R. Siegwart à l'ETH-Zurich), l'approche présentée est plutôt

	R. Siegwart à l'ETH-Zurich), l'approche présentée est plutôt innovante et a le potentiel de placer notre équipe à la pointe dans le domaine de la robotique aérienne en interaction physique avec l'environment.
Porteur du projet : date d'obtention de l'HDR ou dérogation	Marco Tognon, HDR obtenu le 16/02/2024
Hypothèses, questions posées, points de blocage, approche méthodologique, technique (4000 car. max)	Inspirés par l'observation, nous souhaitons aborder le problème de la manipulation aérienne en envisageant un aspect novateur : l'utilisation de plusieurs effecteurs finaux. Nous émettons l'hypothèse que cette caractéristique conférera, d'une certaine manière, une plus grande stabilité à l'UAM, permettant ainsi d'accomplir des tâches plus difficiles. En effet, ces véhicules pourraient être plus efficaces car, premièrement, un bras améliorerait la stabilité globale de la plateforme aérienne, réduisant la consommation d'énergie de la batterie, tandis que les autres effectueraient l'action souhaitée. En option, tous pourraient coopérer pour réaliser une manipulation précise et habile. Notre objectif est de fournir la capacité manquante de manipuler des objets habiles aux robots aériens et de concevoir de nouvelles architectures de contrôle ainsi que des algorithmes innovants qui rendraient éventuellement ces robots capables d'effectuer des travaux complexes réels dans des environnements concrets. D'autre part, dans la nature, il a été démontré que la présence de bras différents est un élément clé pour effectuer des manipulations. Même les humains, dotés d'un système de manipulation très précis et de mains habiles, rencontreraient des problèmes pour effectuer des tâches de manipulation sans une seule main. Cependant, jusqu'à présent, personne n'a osé étendre les capacités de manipulation aux robots aériens avec différents effecteurs finaux, et encore moins exploiter des tâches complexes avec des contrôleurs avancés du corps entier spécialement conçus. Nous aborderons ces défis dans les travaux suivants : WP1 - New Mechatronic design: L'introduction de plates-formes aériennes entièrement actionnées équipées de bras robotiques a stimulé les capacités d'interaction des robots aériens. Cependant, leur précision d'actionnement reste limitée. Les erreurs d'actionnement sont dues à : i) des effets aérodynamiques complexes des hélices, ii) des moteurs servo inexacts utilisés pour le bras (souvent contrôlés uniquement en position), et iii) des paradigmes de conception qui traitent les deux sous-systèmes comme indépendants. Le défi consiste à concevoir de nouveaux robots aériens optimisés pour l'interaction physique, surmontant le principe de séparation souvent employé et le contrôle cinématique du bras pour les robots aériens destinés à une manipulation aérienne multi-contact avancée, avec un accent sur les applications environnementales telles que l'échantillonnage de la biodiversité pour la surveillance des forêts. Nous avons pour objectif de concevoir et de tester de nouvelles plates-formes et algorithmes, en nous inspirant des plates-formes existantes avec des hélices inclinées ou inclinables capables d'atteindre une action complète, c'est-à-dire la capacité de contrôler leur position et leur orientation de manière indépendante tout en exerçant des forces. WP2 – Low-level Controller: Un contrôleur de bas niveau doit garantir la stabilité et la sécurité, pour limiter les erreurs de suivi et répondre aux perturbations et événements inattendus. Sur la base du nouveau robot développé dans le cadre du WP1, nous souhaitons concevoir l'un des premiers contrôleurs véritablement complets pour les manipulateurs aériens, plutôt que de prendre en compte séparément la plate-forme aérienne et les manipulateurs qui y sont attachés. Dans le développement de tels contrôleurs, un accent particulier sera consacré à l'exploitation de contacts multiples dans le but d'améliorer la stabilité et la précision. Nous nous appuierons sur les avancées récentes dans les méthodes de contrôle par optimisation, telles que le contrôleur prédictif basé sur le modèle (MPC), pour les robots quadrupèdes, capables de gérer plusieurs contacts, ainsi que sur le travail antérieur de M. Tognon. Cette approche pourrait résoudre le surcoût en termes de temps de calcul et de ressources, car elle s'est avérée s'appuyer sur un algorithme extrêm
Environnement scientifique, positionnement dans contexte régional/national/international (2000 car.)	

Collaborations scientifiques (nature/partenariat/pays) et partenariat socio-économique envisagé	Nous envisageons des collaborations scientifiques avec le Professeur Matteo Fumagalli de l'Université technique du Danemark (DTU). Il est un expert dans la conception de nouveaux mécanismes et robots. Cette compétence représente l'ajout parfait au projet, complétant ainsi les compétences déjà présentes dans l'équipe Rainbow.
Adéquation du projet avec le DIS de rattachement (3000 caractères maximum)	Zanzabot s'inscrit principalement dans la DIS 5 : "Économie de l'industrie pour une production intelligente", en particulier l'objectif stratégique 1 "Technologies liées à la production industrielle et technologies de production". Les robots aériens capables d'interagir physiquement avec l'environnement ont le potentiel d'avoir un impact positif sur de nombreux domaines d'application, allant de la construction à l'inspection et à la maintenance, avec un accent particulier sur les approches écologiques. En ce qui concerne ces dernières, ils peuvent considérablement améliorer la récolte de précision et l'échantillonnage biologique de la végétation, la taille ou les opérations en présence de gaz dangereux dus aux biomasses. De plus, ils peuvent être utilisés dans la dispersion précise de fluides, tels que des produits naturels en agriculture ou de l'eau dans des opérations d'extinction d'incendie, et enfin dans la surveillance et la maintenance des installations d'énergie renouvelable (par exemple, panneaux solaires, éoliennes et barrages). En général, de tels manipulateurs aériens sont efficaces dans toutes les situations qui nécessitent une manipulation complexe dans des endroits difficilement accessibles ou potentiellement dangereux. Des secteurs industriels tels que l'énergie, le transport, le pétrole et le gaz, et les industries chimiques consacrent des ressources considérables pour assurer l'intégrité opérationnelle de leurs actifs. Par conséquent, au cours des dernières années, nous avons assisté à un nombre dramatique d'accidents de travailleurs humains impliqués dans les opérations et la maintenance (O&M) de ces infrastructures industrielles. Les robots aériens pour l'inspection et la maintenance, ainsi que pour de nombreuses autres applications d'interaction physique, sont donc nécessaires de toute urgence à la fois pour réduire les coûts et diminuer les accidents. Particulièrement en Bretagne, les résultats de ce projet pourraient considérablement améliorer l'inspection et la maintenance des éoliennes (60 % de l'électricité produite dans la région). Cela s'inscrit également dans les trois axes transversaux : · Numérique et industrielle : Zanzabot aura un impact direct sur les entreprises "vertes" présentes dans la région, qui pourraient bénéficier de la technologie développée ; · Environnementale et écologique : en réduisant les coûts d'inspection et de maintenance, de nouveaux investissements peuvent être réalisés pour augmenter le nombre d'éoliennes, améliorant ainsi la production d'énergie verte. · Sociale et citoyennes : la nouvelle génération de robots aériens sera un compagnon valable pour les travailleurs, réduisant ainsi le risque élevé de travailler en hauteur. De plus, les manipulateurs aériens ont également le potentiel d'avoir un impact positif dans le secteur agricole, entrant dans la DIS 2 : "Économie alimentaire du bien manger pour tous", en particulier l'Objectif Stratégique 1 et les Leviers Thématiques "Nouveaux systèmes de production agricole" et "Agriculture de précision". En effet, les robots aériens sont déjà utilisés en agriculture de précision pour surveiller visuellement les champs. Cependant, la capacité à manipuler l'environnement pourrait étendre encore davantage leur utilisation dans l'agriculture. Bien que peu explorés à ce jour, les manipulateurs aériens pourraient automatiser des processus agricoles tels que la récolte, la taille et la collecte d'échantillons pour le suivi de la santé des cultures.
Si priorité régionale, préciser (200 caractères maximum)	Le projet ZanzaBot contribue à l'atténuation du changement climatique en développant des drones manipulateurs aériens. Ces robots écologiques favorisent l'efficacité dans des domaines tels que l'agriculture, l'énergie renouvelable et la gestion environnementale, réduisant ainsi l'impact des activités humaines sur le climat.
Cotutelle internationale (indiquer "oui" ou "non"; si oui, préciser le pays et l'établissement)	Oui, avec l'Université technique du Danemark (DTU)
Nom(s) du(des) cofinanceur(s) envisagé(s) ou confirmé(s)	JCJC du porteur: FlyHandyBot
Si cofinancement industriel, justifier le choix du dispositif ARED au lieu du dispositif CIFRE	

État du cofinancement (indiquer "acquis" ou "demandé")	acquis
Si demandé, date prévisionnelle de réponse du cofinanceur	
Si cofinancement refusé, autre(s) source(s) de cofinancement identifiée(s)	
Si reversement prévu, préciser (partenaire, montant)	

Candidat

Collaboration internationale

Collaboration internationale

Pays	Danemark
Etablissement partenaire à l'étranger	Université technique du Danemark (DTU)

Pièces jointes

Date de mi	Type de pièce	Commentaire	Document	Valide	Commentaire
30/01/2024	ARED - Dépôt - CV du porteur	Obligatoire - Le CV doit préciser si le porteur est titulaire de l'HDR et, le cas échéant, depuis quand, et mentionner la liste des doctorant·e·s déjà encadré·e·s et des publications associées.	2023-cv-Marco_Tognon.pdf	Non traité	
30/01/2024	ARED - Dépôt - Avis directeur·rice d'unité	15 lignes maximum		Non traité	
30/01/2024	ARED - Dépôt - Justificatif cofinancement	Facultatif - Dépôt de demande, justificatif d'obtention, courrier du cofinanceur pressenti...		Non traité	
30/01/2024	ARED - Dépôt - Lettre partenaire étranger	Facultatif - Lettre d'engagement de l'établissement partenaire étranger en cas de cotutelle internationale		Non traité	
30/01/2024	ARED - Dépôt - Pièce complémentaire	Facultatif		Non traité	
30/01/2024	ARED - Dépôt - Pièce complémentaire	Facultatif		Non traité	
30/01/2024	ARED - Instruction - Lettre de saisine	Lettre de l'établissement à transmettre à la Région (utiliser le modèle disponible dans la rubrique "Documents à télécharger")		Non traité	
30/01/2024	ARED - Versement - Convention de partenariat	Le cas échéant (si autorisation de reversement)		Non traité	
30/01/2024	ARED - Versement 1/2 - CV doctorant.e	Pour versement tranche 1 (cohortes jusqu'en 2018) Pour versement tranche 2 (cohortes à partir de 2019)		Non traité	
30/01/2024	ARED - Versement 1/2 - Copie du contrat doctoral (ou CDD ou attestation))	Pour versement tranche 1 (cohortes jusqu'en 2018) Pour versement tranche 2 (cohortes à partir de 2019)		Non traité	

30/01/2024	ARED - Versement 1 - Lettre d'approbation école doctorale	Pour versement tranche 1 (cohortes jusqu'en 2018)		Non traité	
30/01/2024	ARED - Versement 2 - Attestation bon déroulement travaux année 1	Pour versement tranche 2		Non traité	
30/01/2024	ARED - Versement 2 - Bilan financier année 1	Pour versement tranche 2 ARED		Non traité	
30/01/2024	ARED - Versement 3 - Attestation bon déroulement travaux année 2	Pour versement 50% tranche 3 ARED		Non traité	
30/01/2024	ARED - Versement 3 - Bilan financier année 2	Pour versement 50% tranche 3 ARED		Non traité	
30/01/2024	ARED - Versement 4 - Bilan financier année 3	Pour versement solde année 3 ARED		Non traité	
30/01/2024	ARED - Versement 4 - Certificat administratif précisant statut thèse	Pour versement du solde de la tranche 3 (à accompagner des pièces justificatives correspondantes pour les cohortes jusqu?en 2018 : avis du jury, attestation de réinscription en ED, justificatif de prolongation ou d'abandon)		Non traité	
30/01/2024	ARED - Versement 4 - Avis du jury si thèse soutenue	Pour versement solde tranche 3 ARED (cohortes jusqu'en 2018)		Non traité	
30/01/2024	ARED - Versement 4 - Attestation de réinscription en ED	Pour versement solde tranche 3 ARED (cohortes jusqu'en 2018)		Non traité	
30/01/2024	ARED - Versement 4 - Justificatif de prolongation	Pour versement solde tranche 3 ARED (cohortes jusqu'en 2018)		Non traité	
	ARED - Versement 4 - Justificatif d'abandon de thèse	Pour versement solde tranche 3 ARED (cohortes jusqu'en 2018)		Non traité	

Marco Tognon

PhD in Robotics
Permanent Researcher at INRIA-Rennes

15 rue Adolphe Leray
Rennes, 35000, France
(+33) 0750837377
marco.tognon@inria.fr
https://mtognon.aslethz.cyon.site/
DOB: January 16, 1989



Summary

01 Nov. 2022 **Permanent researcher (INRIA Starting Faculty Position)**, INRIA, Rennes, France.

- Leadership of research groups: AR group of Rainbow team at Inria-Rennes (**10** members), MAV group at ASL of ETH (**8** members), at LAAS for robotic competition (**12** members)
- Coordinator of research projects: **3** projects on aerial manipulation, human-robot interaction and augmented reality
- Grants: authorship of **successful** research proposals with funding totaling >**800K USD**
- Publications: **1** book, **25** journals and **28** conference papers; h-index: 20, citation count: 1281 (source: Google Scholar)
- Mentorship: **14** PhD students (co-supervised), **19** M.Sc. and B.Sc. theses, resulting in >**15** peer-reviewed publications
- Dissemination: >**20** talks at international conferences, universities and research institutions, 3 public live demonstrations

Degrees

July 2018 **LAAS-CNRS, INSA de Toulouse**, *Robotics*, PhD degree, Thesis: pdf.

Apr. 2014 **University of Padua**, *Automation Engineering*, Master's degree, 110/110.

Sept. 2012 **University of Padua**, *Information Engineering*, Bachelor's degree, 110/110.

Certificates

Mar. 2020 Qualification aux fonctions de maître de conférences (French qualification as assistant professor)

Nov. 2022 Abilitazione Scientifica Nazionale (Italian qualification as assistant professor)

Research experiences

01 Nov. 2022 **Permanent researcher (INRIA Starting Faculty Position)**, INRIA, Rennes, France.

01 Apr. 2020 **Senior researcher**, ETH-Z, *Autonomous Systems Lab*, Zürich, Switzerland.
30 Sep. 2022 Advisor: Prof. Roland Siegwart. Role: **leader of the rotory-wing group**, co-supervisor of 7 PhD students (+3 visiting), local responsible at ETH for the H2020-MSCA-ITN-2020 project "AERO-TRAIN", coordinator of the project "AEROGUIDE" funded by ETH Career Seed Grant

01 Sept. 2018 **Post-doctoral researcher**, LAAS-CNRS, Toulouse, France.
31 Mar. 2020 Advisor: Dr. Antonio Franchi. Role: **Technical responsible for the LAAS team** participating in the robotic challenge MBZIRC 2020 (https://mbzirc2020team.laas.fr/mbzirc2020), co-supervisor of 2 PhD students (+2 visiting). In parallel I investigate problems linked to aerial physical interaction.

01 June 2015 **PhD candidate**, LAAS-CNRS, Toulouse, France (thesis defended July 13th, 2018).
31 Aug. 2018 Thesis title: *"Theory and Applications for Control and Motion Planning of Aerial Robots in Physical Interaction with particular focus on Tethered Aerial Vehicles". Advisors: Dr. Franchi, Dr. Corés.*

01 Nov. 2017 **Visiting PhD student**, Robotics, Vision and Control Group, University of Seville, Seville, Spain.
30 Nov. 2017 Integration of a motion planner for dual arm manipulation on an aerial vehicle equipped with two arms.

01 Aug. 2014 **Research engineer**, LAAS-CNRS, Toulouse, France.
31 May 2015 Development of control methods for aerial transportation of cable-suspended loads. Implementation of the testbed and validation of the methods.

01 Sept. 2013 **Research Internship**, MPI for Biological Cybernetics, Tübingen, Germany.
31 June 2014 Design and experimental validation of control methods for formation control of aerial vehicles using physical cable-like links. Integration of a new aerial robot (Crazyflie) in the experimental framework of the lab.

Awards

2022 *[C4]*, Winner of **2023 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS) Best Paper Award**

2022 *[J9]*, Winner of **IROS 2022 Best Paper Award on Safety, Security, and Rescue Robotics** in memory of Motohiro Kisoi sponsored by IRS

2022 *[J5]*, finalist of **IROS 2022 Best Paper Award on Mobile Manipulation** sponsored by OMRON Sinic X Corp

2019 *Prix des Sciences de l'Ingénieur*, **remarkable scientific work** in the engineering field done in 2018. The prize is given by the Académie des Sciences Inscriptions et Belles-Lettres of Toulouse (France). **Amount**: 1 000€

2019 *Prix GDR Robotique*, **best PhD thesis** among the ones defended in 2018 in any lab and university in France in the field of Robotics. The prize is given by the GDR Robotique which is the French national network in the robotic research

2019 *Prix Aerospace Valley*, **best PhD thesis** in the field of aeronautics, space, and embedded systems. The prize is given by the aeronautic and space cluster Aerospace Valley. **Amount**: 3 000€

Research projects & Grants

Fall 2023 – Fall 2027 **AirHandyBot** (Agence Nationale de la Recherche) – **Coordinator**. Investigation of new design and control methods for complex aerial manipulation of articulated objects. **Amount**: 400 000 EUR.

Fall 2023 – Fall 2026 **AeroTouch** (Actions Exploratoires Inria) – **Coordinator**. Investigation of perception-aware control methods for sensors-based aerial physical interaction. **Amount**: 140 000 EUR

01 Mar. 2022 – 01 Oct. 2022 **Mixed Reality for Shared Autonomy** (Swiss Joint Research Center – Microsoft & ETH) – **Co-PI** at ETH. See link. Investigation of how mixed reality can be used to improve human-robot shared autonomy

01 Jan. 2021 – 01 Feb. 2022 **AEROGUIDE** (ETH Career Seed Grant – Research group: ASL of ETH) – **Coordinator**. See https://www.aeroguide.ethz.ch/. **Amount**: 30 000 CHF

01 Jan. 2021 – 01 Oct. 2022 **AERO-TRAIN** (EU project H2020-Marie Sklodowska-Curie Actions - Innovative Training Networks – Research group: ASL of ETH - PI: Prof. Siegwart) – **Local leader** of ETH unit

01 Sep. 2018 – 28 Feb. 2020 **MBZIRC2020** (Robotic competition – Research group: RIS of LAAS - Leader: Dr. Franchi) – **Technical leader** of the LAAS team (a CNRS researcher, a postdoc (me), 6 master students, 3 Ph.D. students, 3 engineers, and 4 collaborating researchers) participating in the robotic challenge MBZIRC 2020. I co-authored the sponsorship proposal from which we obtain a grant of 100 000$. I lead all the work packages and co-managed the budget allocation and the tight time planning to meet the strict deadline of the challenge. See http://mbzirc2020team.laas.fr/. **Amount**: 100 000 USD

01 Feb. 2019 – 31 Mar 2020 **FlyCrane: Un système multi-robot pour le transport et la manipulation aérienne** (Regional project – Research group: RIS of LAAS - Leader: Dr. Cortés) – **Participant**. See https://mtognon.aslethz.cyon.site/content/flycrane

01 June 2015 – 01 Aug. 2019 **Aeroarms** (European Project H2020 – Research group: RIS of LAAS - Leader: Dr. Franchi) – **Participant**. Co-author of the deliverable of the work-package related to motion planning (WP6). I also presented the work done by LAAS-CNRS at several general and review meetings.

01 Aug. 2014 – 31 May 2015 **MDrone Project** (Research group: RIS + MAC of LAAS - Leader: Dr. Seuret) – **Participant**. Design and implementation of a test-bed for the study of multi-robot aerial manipulation.

Teaching

13 Jun. 2022 **Aeroguide: 1.5h** *University of Twente*. Lecture entitled "AEROGUIDE: AErial RObotic force-based human GUIDE" within the course Control for UAVs. The course was intended for master students attending the master of either Electrical Engineering or Systems and Control.

09 Marc. 2022 **Design of UAVs: 2h** *University of Seville*. Lecture for the PhD students (15) within the Marie-Sklodowska-Curie Innovative Training Network (ITN) - European Training Network (ETN) project AEROTRAIN.

01 Sept. 2019 – 01 Dec. 2019 **Automatisme: 90h** (course (Cours) 12h, exercises (TD) 6h, and practical classes (TP) 72h) *Université Toulouse III - Paul Sabatier*. Course of automatic for 3rd year bachelor students.

Supervision & mentoring

PhD students: 2 at LAAS-CNRS (Sep. 2018 – Mar. 2020), 7 at ASL of ETH-Zurich. (Apr. 2020 – Sep. 2022), 1 at University of Padova (Sep. 2022 – Now), 1 at Inria – Rennes ()

1. Yash Vyas at University of Padova (Italy); *Supervision period*: September 2022 - now; *Research*: Design and Control of Dynamically Balanced Aerial Manipulators for Physical Interaction; *Advisors*: M. Tognon 50%, Prof. S. Cocuzza (PhD

director) 50%. *Joint publications*: J10,C13
2. Eugenio Cuniato at ASL of ETH (Switzerland); *Supervision period*: June 2021 - September 2022; *Research*: Control of Aerial Manipulators for Physical Interaction; *Advisors*: M. Tognon 50%, Dr. Nicholas Lawrance 40%, Prof. R. Siegwart (PhD advisor) 10%. *Joint publications*: J1,J9,C1,C6 *Projects*: AERO-TRAIN;
3. Mike Allenspach at ASL of ETH (Switzerland); *Supervision period*: August 2020 - September 2022; *Research*: Human-aerial robot interaction for manipulation tasks; *Advisors*: M. Tognon 50%, Dr. Nicholas Lawrance 40%, Prof. R. Siegwart (PhD advisor) 10%. *Joint publications*: J10,C2,C3,C5,C9,C11,C13 *Projects*: AEROGUIDE, Mixed Reality for Shared Autonomy;
4. Maximilian Brunner at ASL of ETH (Switzerland); *Supervision period*: April 2020 - September 2022; *Research*: "Robust control of omnidirectional aerial robots"; *Advisors*: M. Tognon 50%, Prof. R. Siegwart (PhD advisor) 50%. *Joint publications*: J1,J5,J8,C6,C10,C14
5. Christian Lanegger at ASL of ETH (Switzerland); *Supervision period*: April 2020 - September 2022; *Research*: "Vision and haptic-based aerial physical interaction"; *Advisors*: M. Tognon 30%, Dr. Cesar Cadena 60%, Prof. R. Siegwart (PhD advisor) 10%. *Joint publications*: C8
6. Weixuan Zhang at ASL of ETH (Switzerland); *Supervision period*: April 2020 - June 2022; *Research*: "Model learning for control of aerial robots for physical interaction"; *Advisors*: M. Tognon 30%, Dr. Lionel Ott 60%, Prof. R. Siegwart (PhD advisor) 10%. *Joint publications*: J6,C15,C1
7. Giuseppe Rizzi at ASL of ETH (Switzerland); *Supervision period*: April 2020 - May 2022 (Giuseppe quitted the PhD program); *Research*: "Model learning for control of aerial robots for physical interaction"; *Advisors*: M. Tognon 50%, Dr. Jen Jen Chung 40%, Prof. R. Siegwart (PhD advisor) 10%. *Joint publications*: J4,J5
8. Karen Bodie at ASL of ETH (Switzerland); *Supervision period*: April 2020 - February 2022; *Research*: "Design and control of aerial manipulators"; *Advisors*: M. Tognon 40%, Prof. R. Siegwart (PhD advisor) 60%. *Joint publications*: J12,C14
9. Dario Sanalitro at LAAS-CNRS (France); *Supervision period*: September 2018 - March 2020; *Research*: "Multi-robot manipulation"; *Advisors*: M. Tognon 60%, Dr. A. Franchi (PhD advisor) 40%. *Joint publications*: J2, J7,J11,J18,C16,C18 *Projects*: FlyCrane, MBZIRC;
10. Mahmoud Hamandi at LAAS-CNRS (France); *Supervision period*: September 2018 - March 2020; *Research*: "Robust control of aerial vehicles"; *Advisors*: M. Tognon 50%, Dr. A. Franchi (PhD advisor) 50%. *Joint publications*: J14,C12,C17,C19

Visiting PhD students:

1. Salvatore Marcellini from University of Naples Federico II (Italy), hosted at Inria Rennes in 2023;
2. Tong Hui from Danish Technical University (Denmark), hosted at ETH-Zurich in 2023;
3. Julien Mellet from University of Naples Federico II (Italy), hosted at ETH-Zurich in 2023;
4. Antonio Gonzalez Mergado from University of Seville (Spain), hosted at ETH-Zurich in 2022;
5. Michele Bolognini from University of Milan (Italy), hosted at ETH-Zurich in 2022;
6. Federico Benzi from University of Bologna (Italy), hosted at ETH-Zurich in 2022, *Joint publications*: J8;
7. Liping Shi from Aarhus University (Denmark), hosted at ETH-Zurich in 2022, *Joint publications*: C7;
8. Enrica Rossi from University of Padua (Italy), hosted at LAAS in 2019, *Joint publications*: J3, J19;
9. Gabriele Nava from Istituto Italiano di Tecnologia (Italy), hosted at LAAS in 2019, *Joint publications*: J17.

Master student theses:

1. Stéphane Luginbühl M.S. student at ETH-Zurich, graduated in April 2023. *Thesis*: Learning-based Adaptive Impedance Control for an Aerial Manipulator for Push and Slide Operations.
2. Ismail Geles M.S. student at Graz University of Technology, graduated in April 2023. *Thesis*: Learning-based Controller for an Aerial Manipulator Opening a Door. *Joint publications*: C1
3. Ben Hallworth M.S. student at ETH-Zurich, graduated in June 2022. *Thesis*: Path-following Controller for a Tethered Aerial Robot Physically Guiding a Human. *Joint publications*: C3
4. Mathis Robert M.S. student at University of Rennes, graduated in June 2022. *Thesis*: Motion Planner for a Tethered Aerial Robot Physically Guiding a Human.
5. Alessandro Menichelli M.S. student at ETH-Zurich, graduated in June 2022. *Thesis*: Whole-Body Control For OMAV With Delta Arm.
6. Grzegorz Malczyk M.S. student at ETH-Zurich, graduated in April 2022. *Thesis*: Estimation of contact and disturbance forces and interaction force tracking with an aerial manipulator. *Joint publications*: J1
7. Marco Ruggia M.S. student at ETH-Zurich, graduated in December 2021. *Thesis*: Design and Control of an Aerial Layouting Tool. *Joint publications*: C8
8. Yash Vyas M.S. student at ETH-Zurich, graduated in August 2021. *Thesis*: Adaptive controller to physically guide humans with a tethered aerial vehicle. *Joint publications*: J10,C13
9. Viktor Klemm M.S. student at ETH-Zurich, graduated in August 2021. *Thesis*: Motion planning and control for a two-wheeled jumping robot.

10. Matthias Studiger M.S. student at ETH-Zurich (Switzerland), graduated in July 2019. *Thesis*: Sampling Based Aerial Manipulation Control. *Joint publications*: J5
11. Gabriele Minini M.S. student at University of Naple Federico II (Italy), graduated in July 2019. *Thesis*: "Control and Motion Planning of Aerial Robots to Provide Blind Persons with Tethered Guidance".
12. Amr Afifi M.S. student at Sapienza University of Rome (Italy), graduated in November 2019. *Thesis*: "Pick and Place with a Fully Actuated Platform for the MBZIRC challenge".
13. Youssef Abou Dorra M.S. student at Sapienza University of Rome (Italy), graduated in November 2019. *Thesis*: "Control of a Fully Actuated Aerial Robot for the MBZIRC challenge".
14. Elena Umili M.S. student at Sapienza University of Rome (Italy), graduated in July 2019. *Thesis*: "Multi-agent Task Planning for Wall Assembly in the MBZIRC2020 Robotic Challenge". *Joint publications*: C16
15. Gabriele Petrucci M.S. student at Sapienza University of Rome (Italy), graduated in July 2019. *Thesis*: "Visual Bricks Detection and Tracking for Pick & Place Operations in the MBZIRC2020 Robotic Challenge".
16. Kapil Sawant M.S. student at Birla Institute of Technology and Science (India), graduated in October 2018. *Thesis*: "Mechanical Design and Fabrication of Omnidirectional Aerial Vehicle with Unidirectional Thrusters". *Joint publications*: C17
17. Chiara Gabellieri M.S. student at University of Pisa (Italy), graduated in June 2017. *Thesis*: "Communication-less Cooperative Transportation of a Cable-Suspended load by Means of Aerial Vehicles". *Joint publications*: J23
18. Hermes Amadeus Tello Chavez M.S. student at École Centrale de Nantes (France), graduated in October 2016. *Thesis*: "Motion Planning and Control for Multi-Aerial Robots Manipulation in 6D". *Joint publications*: J20,J21
19. Andrea Testa M.S. student at University of Salento (Italy), graduated in March 2015. *Thesis*: "Mechanical Modeling and Control of Tethered Aerial Robots". *Joint publications*: C26
20. Enrica Rossi M.S. student at University of Padua (Italy), graduated in March 2015. *Thesis*: "Methods of Nonlinear and Optimal Control for Underactuated Tethered Aerial Robots". *Joint publications*: C26
21. Sanket Suman Dash M.S. student at ISAE-SUPAERO (France), graduated in August 2015. *Thesis*: "Automatic Takeoff and Landing of a Tethered Aerial Vehicle on a Moving Platform" . *Joint publications*: J25

Student projects:

1. 2021-Focus Project (Prof. R. Siegwart, ASL of ETH-Zurich, Zurich, Switzerland) a group of 8 students have to design a new aerial robot for the transportation of bulky loads (https://geranos.ethz.ch/)
2. 2020-Focus Project (Prof. R. Siegwart, ASL of ETH-Zurich, Zurich, Switzerland) a group of 8 students have to design a new aerial manipulator (https://griffin.ethz.ch/). *Publications*: C4
3. 2018-MRS Multi-Robot Systems (Prof. G. Oriolo, Sapienza University of Rome Rome, Italy)
4. 2017-CAMS Control of Autonomous and Multiagent Systems (Prof. G. Oriolo, Sapienza University of Rome Rome, Italy)
5. 2016-PIE (Prof. J. Cardoso, ISAE-SUPAERO, Toulouse, France): a group of six students had to design and implement a tethered aerial vehicle attached to a mobile platform

Editorial service

August 2023 **Associate editor** of *IEEE Transactions on Robotics*

2023 – now **Associate editor** of *Robotics: Science and Systems*

2019 – 2022 **Associate editor** of *IEEE International Conference on Robotics and Automation*

2019 – 2020 **Associate editor** of *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems*

2015 – now **Reviewer** for:

- *Journals*: IEEE Transactions on Robotics, International Journal of Robotics Research, IEEE Robotics and Automation Letters, IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, Control Engineering Practice, ASME Journal of Mechanisms and Robotics, International Journal of Control, Automatica, IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, IEEE Transactions on Automatic Control, IEEE Transactions on Haptics, Journal of Intelligent & Robotic Systems,
- *Conferences*: International Conference on Robotics and Automation (ICRA), IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), American Control Conference (ACC), European Control Conference (ECC), IFAC World Congress, IEEE International Symposium on Safety, Security, and Rescue Robotics (SSRR).
- *Research projects:* External reviewer for a ERC grant, DEFRA research programme (Defence-related Research Action, Belgium), Agency for Science, Technology and Research (A*STAR) Singapore.

Publications

Thesis

T1 **M. Tognon**. "Theory and Applications for Control and Motion Planning of Aerial Robots in Physical Interaction with particular focus on Tethered Aerial Vehicles". *PhD thesis*, 2018, pdf.

Books

B1 **M. Tognon**, A. Franchi. "Theory and Applications for Control of Aerial Robots in Physical Interaction Through Tethers". *Springer STAR*, 2020, pdf.

Journal papers

J1 G. Malczyk, M. Brunner, E. Cuniato, **M. Tognon** and R. Siegwart. "Multi-directional Interaction Force Control with an Aerial Manipulator under External Disturbances". In: *Autonomous Robots*, 2023, video. Printing

J2 C. Gabellieri, **M. Tognon**, D. Sanalitro, A. Franchi. "Equilibria, Stability, and Sensitivity for the Aerial Suspended Beam Robotic System subject to Model Uncertainty". In: *IEEE Transaction on Robotics*, 2023, pdf, video.

J3 E. Rossi, **M. Tognon**, L. Ballotta, R. Carli, J. Cortés, A. Franchi, L. Schenato. "Coordinated multi-robot trajectory tracking control over sampled communication". In: *Automatica*, vol 151, pp. 110941, 2023, pdf.

J4 G. Rizzi, J. J. Chung, A. Gawel, L. Ott, **M. Tognon**, R. Siegwart. "Robust Sampling-Based Control of Mobile Manipulators for Interaction With Articulated Objects". In: *IEEE Transactions on Robotics*, 2023, pdf, video.

J5 M. Brunner, G. Rizzi, M. Studiger, R. Siegwart, **M. Tognon**. "A Planning-and-Control Framework for Aerial Manipulation of Articulated Objects". In: *IEEE Robotics and Automation Letters*, 2022, pdf, video.

J6 W. Zhang, L. Ott, **M. Tognon**, R. Siegwart. "Learning Variable Impedance Control for Aerial Sliding on Uneven Heterogeneous Surfaces by Proprioceptive and Tactile Sensing". In: *IEEE Robotics and Automation Letters*, 2022, pdf.

J7 A. E. Jiménez-Cano, D. Sanalitro, **M. Tognon**, A. Franchi, J. Cortés. "Precise Cable-Suspended Pick-and-Place with an Aerial Multi-robot System". In: *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 2022, pdf.

J8 F. Benzi, M. Brunner, **M. Tognon**, C. Secchi, R. Siegwart. "Adaptive Tank-based Control for Aerial Physical Interaction with Uncertain Dynamic Environments Using Energy-Task Estimation". In: *IEEE Robotics and Automation Letters*, 2022, pdf, video.

J9 E. Cuniato, N. Lawrance, **M. Tognon**, R. Siegwart. "Power-based Safety Layer for Aerial Vehicles in Physical Interaction using Lyapunov Exponents". In: *IEEE Robotics and Automation Letters*, 2022, pdf, video.

J10 M. Allenspach, Y. Vyas, M. Rubio, R. Siegwart, **M. Tognon**. "Human-State-Aware Controller for a Tethered Aerial Robot Guiding a Human by Physical Interaction". In: *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol 7, no. 2, pp. 2827-2834, 2022, pdf, video.

J11 D. Sanalitro, **M. Tognon**, A. Jimenez-Cano, J. Cortes, A. Franchi. "Indirect Force Control of a Cable-suspended Aerial Multi-Robot Manipulator". In: *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol 7, no. 3, pp. 2377-3766, 2022, pdf, video.

J12 K. Bodie, **M. Tognon**, R. Siegwart. "Dynamic End Effector Tracking with an Omnidirectional Parallel Aerial Manipulator". In: *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol 6, no. 4, pp. 8165-8172, 2021, pdf, video.

J13 A. Ollero, **M. Tognon**, A. Suarez, D. Lee and A. Franchi. "Past, Present, and Future of Aerial Robotic Manipulators". In: *IEEE Transactions on Robotics*, 2021, pdf.

J14 M. Hamandi, F. Usai, Q. Sablé, N. Staub, **M. Tognon** and A. Franchi. "Design of Multirotor Aerial Vehicles: a Taxonomy Based on Input Allocation". In: *International Journal of Robotics Research*, 2021, pdf.

J15 **M. Tognon**, R. Alami and B. Siciliano. "Physical Human-Robot Interaction with a Tethered Aerial Vehicle: Application to a Force-based Human Guiding Problem". In: *IEEE Transactions on Robotics*, vol 37, no. 3, pp. 723-734, 2020, pdf, video.

J16 D. Sanalitro, H. J. Savino, **M. Tognon**, J. Cortś and A. Franchi. "Full-pose Manipulation Control of a Cable-suspended load with Multiple UAVs under Uncertainties". In: *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol 5, no. 2, pp. 2185-2191, 2020, pdf, video.

J17 G. Nava, Q. Sablé, **M. Tognon**, D. Pucci and A. Franchi. "Direct Force Feedback Control and Online Multi-task Optimization for Aerial Manipulators". In: *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol 5, no. 2, pp. 331-338, 2019, pdf, video.

J18 C. Gabellieri, **M. Tognon**, D. Sanalitro, L. Pallottino and A. Franchi. "A Study on Force-based Collaboration in Swarms". In: *Swarm Intelligence, Springer*, vol 14, no. 1, pp. 57-82, 2019, pdf.

J19 E. Rossi, **M. Tognon**, R. Carli, L. Schenato, J. Cortés and A. Franchi. "Cooperative Aerial Load Transportation via Sampled Communication". In: *IEEE Control Systems Letters (L-CSS)*, vol 4, no. 2, pp. 277-282, 2019, pdf.

J20 **M. Tognon**, H. A. Tello Chávez, E. Gasparin, Q. Sablé, D. Bicego, A. Mallet, M. Lany, G. Santi, B. Revaz, J. Cortés and A. Franchi. "Truly Redundant Aerial Manipulator System with Application to Push-and-Slide Inspection in Industrial Plants". In: *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol 4, no. 2, pp. 1846-1851, 2019, pdf, video.

J21 **M. Tognon**, E. Cataldi, H. Tello Chavez, G. Antonelli, J. Cortés, and A. Franchi. "Control-Aware Motion Planning for Task-Constrained Aerial Manipulation". In: *IEEE Robotics and Automation Letters, Special Issue on Aerial Manipulation*, vol 3, no. 3, pp. 2478-2484, 2018, pdf. Presented by me at ICRA2018.

J22 **M. Tognon**, C. Gabellieri, L. Pallottino, and A. Franchi. "Aerial Co-Manipulation with Cables: The Role of Internal Force for Equilibria, Stability, and Passivity". In: *IEEE Robotics and Automation Letters, Special Issue on Aerial Manipulation*, vol 3, no. 3, pp. 2577-2583, 2018, pdf. Presented by me at ICRA2018.

J23 **M. Tognon** and A. Franchi. "Omnidirectional Aerial Vehicles with Unidirectional Thrusters: Theory, Optimal Design, and Control". In: *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol 3, no. 3, pp. 2277-2282, 2018, pdf.

J24 **M. Tognon** and A. Franchi. "Dynamics, Control, and Estimation for Aerial Robots Tethered by Cables or Bars". In: *IEEE Transactions on Robotics*, vol 33, no. 4, pp. 834-845, 2017, pdf.

J25 **M. Tognon**, S. S. Dash, and A. Franchi. "Observer-based Control of Position and Tension for an Aerial Robot Tethered to a Moving Platform". In: *IEEE Robotics and Automation Letters*, vol 1, no. 2, pp. 732-737, 2016, pdf, video. Presented by me at ICRA2016.

Conference papers

C1 E. Cuniato, I. Geles, W. Zhang, O. Andersson, **M. Tognon**, R. Siegwart. "Learning to Open Doors with an Aerial Manipulator". In *2023 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2023)*, Detroit, UAS, 2023, pdf, video.

C2 M. Allenspach, S. Laasch, N. Lawrance, **M. Tognon**, R. Siegwart. "Mixed Reality Human-Robot Interface to Generate and Visualize 6DoF Trajectories: Application to Omnidirectional Aerial Vehicles". In *2023 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS)*, Warsaw, Poland, 2023, pdf.

C3 B. Hallworth, M. Allenspach, R. Siegwart, **M. Tognon**. "State-Aware Path-Following with Humans Through Force-based Communication via Tethered Physical Aerial Human-Robot Interaction". In *2023 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS)*, Warsaw, Poland, 2023, pdf.

C4 M. Rubio, J. Näf, F. Bühlmann, P. Brigger, M. Hüsser, M. Inauen, N. Ospelt, D. Gisler, **M. Tognon**, R. Siegwart. "Design of PrisMAV: An Omnidirectional Aerial Manipulator based on a 3-PUU Parallel Mechanism". In *2023 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS)*, Warsaw, Poland, 2023, pdf.

C5 M. Allenspach, T. Kötter, R. Bähnemann, **M. Tognon**, R. Siegwart. "Design and Evaluation of a Mixed Reality-based Human-Robot Interface for Teleoperation of Omnidirectional Aerial Vehicles". In *2023 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS)*, Warsaw, Poland, 2023, pdf.

C6 E. Cuniato, C. Geckeler, M. Brunner, D. Strübin, E. Bähler, F. Ospelt, **M. Tognon**, S. Mintchev, and R. Siegwart. "Design and Control of a Micro Overactuated Aerial Robot with an Origami Delta Manipulator". In *2023 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, London, England, 2023, pdf, video.

C7 L. Shi, M. Pantic, O. Andersson, **M. Tognon**, R. Siegwart, R. H. Jacobsen. "Reactive Motion Planning for Rope Manipulation and Collision Avoidance using Aerial Robots". In *2022 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS 2022)*, Kyoto, Japan, 2022, pdf.

C8 C. Lanegger, M. Ruggia, **M. Tognon**, L. Ott, R. Siegwart. "Aerial Layouting: Design and Control of a Compliant and Actuated End-Effector for Precise In-flight Marking on Ceilings". In *Robotics: Science and System XVIII*, New York City, USA, 2022, pdf, video.

C9 R. Szász, M. Allenspach, M. Han, **M. Tognon**, R. K. Katzschmann. "Modeling and Control of an Omnidirectional Micro Aerial Vehicle Equipped with a Soft Robotic Arm". In *2022 IEEE 5th International Conference on Soft Robotics (RoboSoft)*, Edinburgh, Scotland, 2022.

C10 M. Brunner, L. Giacomini, R. Siegwart, and **M. Tognon**. "Energy Tank-Based Policies for Robust Aerial Physical Interaction with Moving Objects". In *2022 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation*, Philadelphia (PA), USA, 2022, pdf, video..

C11 M. Allenspach, N. Lawrance, **M. Tognon**, and R. Siegwart. "Towards 6DoF Bilateral Teleoperation of an Omnidirectional Aerial Vehicle for Aerial Physical Interaction". In *2022 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation*, Philadelphia (PA), USA, 2022, pdf, video.

C12 M. Hamandi, Q. Sable, **M. Tognon**, and A. Franchi. "Understanding the omnidirectional capability of a generic multi-rotor aerial vehicle". In *Aerial Robotic Systems Physically Interacting with the Environment (AIRPHARO)*, Biograd na Moru, Croatia, 2021, pdf.

C13 Y. Vyas, M. Allenspach, C. Lanegger, R. Siegwart, and **M. Tognon**. "Modelling and Estimation of Human Walking Gait for Physical Human-Robot Interaction". In *Aerial Robotic Systems Physically Interacting with the Environment (AIRPHARO)*, Biograd na Moru, Croatia, 2021, pdf. Presented by me.

C14 L. Peric, M. Brunner, K. Bodie, **M. Tognon**, and R. Siegwart. "Direct Force and Pose NMPC with Multiple Interaction Modes for Aerial Push-and-Slide Operations". In *2021 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation*, Xi'an, China, 2021, pdf, video.

C15 W. Zhang, **M. Tognon**, L. Ott, R. Siegwart and J. Nieto. "Active Model Learning using Informative Trajectories for Improved Closed-Loop Control on Real Robots". In *2021 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation*, Xi'an, China, 2021, pdf, video.

C16 E. Umili, **M. Tognon**, D. Sanalitro, G. Oriolo, and A. Franchi. "Communication-based and Communication-less approaches for Robust Cooperative Planning in Construction with a Team of UAVs". In *2020 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS)*, Athens, Greece, 2020, pdf, video.

C17 M. Hamandi, k. Sawant, **M. Tognon**, and A. Franchi. "Omni-Plus-Seven (O^7_+): An Omnidirectional Aerial Prototype with Minimal Uni-directional Thrusters". In *2020 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS)*, Athens, Greece, 2020, pdf, video.

C18 A. Petitti, D. Sanalitro, **M. Tognon**, A. Milella, J. Cortés, and A. Franchi. "Inertial Estimation and Energy-Efficient Control of a Cable-suspended Load with a Team of UAVs". In *2020 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS)*, Athens, Greece, 2020, pdf.

C19 M. Hamandi, **M. Tognon**, and A. Franchi. "Direct Acceleration Feedback Control of Quadrotor Aerial Vehicles". In *2020 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation*, Paris, France, 2020, pdf, video.

C20 C. Gabellieri, **M. Tognon**, L. Pallottino and A. Franchi. "A Study on Force-based Collaboration in Flying Swarms". In *11th Int. Conf. on Swarm Intelligence ANTS 2018*, Rome, Italy, 2018, pdf.

C21 **M. Tognon** and A. Franchi. "Landing and Take-off on/from Sloped and Non-planar Surfaces with more than 50 Degrees of Inclination". In *9th International Micro Air Vehicles Conference*, Toulouse, France, 2017, pp. 97-102, pdf.

C22 Sanchez-Lopez, J.-L., V. Arellano-Quintana, **M. Tognon**, P. Campoy, and A. Franchi. "Visual Marker based Multi-Sensor Fusion State Estimation". In *20th IFAC World Congress*, Toulouse, France, 2017, pp. 16003-16008, pdf, video.

C23 **M. Tognon** and A. Franchi. "Position Tracking Control for an Aerial Robot Passively Tethered to an Independently Moving Platform". In *20th IFAC World Congress*, Toulouse, France, 2017, pp. 1069-1074, pdf.

C24 **M. Tognon**, B. Yüksel, G. Buondonno, and A. Franchi . "Dynamic Decentralized Control for Protocentric Aerial Manipulators". In *2017 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation*, Singapore, 2017, pp. 6375-6380, pdf, video.

C25 **M. Tognon**, A. Testa, E. Rossi, and A. Franchi . "Takeoff and Landing on Slopes via Inclined Hovering with a Tethered Aerial Robot". In *2016 IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems*, Daejeon, South Korea, 2016, pp. 1702-1707, pdf, video.

C26 **M. Tognon** and A. Franchi. "Nonlinear Observer for the Control of Bi-Tethered Multi Aerial Robots". In *In: 2015 IEEE/RSJ Int. Conf. on Intelligent Robots and Systems*, Hamburg, Germany, 2015, pp. 1852-1857, pdf, video.

C27 **M. Tognon** and A. Franchi. "Control of Motion and Internal Stresses for a Chain of Two Underactuated Aerial Robots". In *14th European Control Conference*, Linz, Austria, 2015, pp. 1614-1619, pdf.

C28 **M. Tognon** and A. Franchi. "Nonlinear Observer-based Tracking Control of Link Stress and Elevation for a Tethered Aerial Robot using Inertial-only Measurements". In *2015 IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation*, Seattle, WA, 2015, pp. pp. 3994-3999, pdf, video.

Workshop contributions

W1 **M. Tognon**, R. Alami, and B. Siciliano. "Human Physical Guidance by a Tethered Aerial Vehicle". In: *ICRA 2020 Workshop on Shared Autonomy: Learning and Control*, Paris, FR, May 2020, Lightning talk.

W2 **M. Tognon**, E. Cataldi, H. Tello Chavez, G. Antonelli, J. Cortés, and A. Franchi. "Control-Aware Motion Planning for Task-Constrained Aerial Manipulation". In: *ICRA 2018 Workshop on Aerial Robotic Inspection and Maintenance: Research Challenges, Field Experience and Industry Needs*, Brisbane, AU, May 2018, Lightning talk.

W3 **M. Tognon**, C. Gabellieri, L. Pallottino, and A. Franchi. "Aerial Co-Manipulation with Cables: The Role of Internal Force for Equilibria, Stability, and Passivity". In: *ICRA 2018 Workshop on Aerial Robotic Inspection and Maintenance: Research Challenges, Field Experience and Industry Needs*, Brisbane, AU, May 2018, Lightning talk. Presented by me.

W4 **M. Tognon**, C. Gabellieri, L. Pallottino and A. Franchi. "Cooperative Aerial Transportation without Communication: the Role of Internal Force for Pose Regulation". In: *The 1st Int. Symp. on Multi-Robot and Multi-Agent Systems*, Los Angeles, CA, 2017, Invited poster session.