











ASSIST - Development of modular cable-actuated system for motion assistance of limbs



## **MEETING 03** – report of activity

Venerdi 20 Settemebre 2024 : 13.00-14.00

Presso Dipartimento di Ingegneria Industriale –Università di Padova

## **Agenda**

- 1. Saluti ed informazioni dal PI prof Marco Ceccarelli
- 2. Informazioni su attività di progetto e budget
- 3. Report di attività delle unità
- 4. Report di attività di assegnisti di ricerca
- 5. Programmazione di prossime attività
- 6. Varie ed eventuali, Conclusioni

1. Saluti ed informazioni

Inizio ufficiale Progetto: 1 dicembre 2023

**Termine del progetto: 30 novembre 2025** 

Presenti:

Padova: Giovanni Boschetti

Tor Vergata: Marco Ceccarelli



# 2. Budget del progetto

 DA PROPOSTA PROGETTO

Associated Investigator	item A.1	item A.2.1	item B	item C	item D	item E	Total
CECCARELLI Marco	27375	77500	16022.625	0	12730	14000	147627.625
BOSCHETTI giovanni	27375	77500	15731.25	0	12730	14000	147336.25
Total	54750	155000	31753.875	0	25460	28000	294963.875

 RIMODULAZIONE (DA CONFERMARE)
 per Milestones

Milestone	Bim. Iniz.	Bim. Fin.	Costo progetto (Euro)	spese TV	note Tor Vergata	spese Padova	note Pdova
1 - kick-off meeting	1	1	400	О		400	partecipazione a meeting a Roma
2 - coordination report	6	24	4000	4000	impegno PI	0	
3 - workshop	23	23	3000	3000	organizzazione	0	
4 - information to skake holders	3	12	6561	3000	impegno per preparazione ed invio documentazione	3561	impegno per preparazione ed invio documentazione
5 - analysis of state-of-art and requirements	1	8	23000	3000	analisi letteratura e soluzioni esistenti, espèerinze con protitpi dipsonibili	20000	analisi letteratura e soluzioni esistenti, espèerinze con protitpi dipsonibili
6 - Definition of a conceptual design solution	4	12	23000	5000	attrezzature, impegno personale	18000	attrezzature, impegno personale
7 - Definition of a final design solution	8	16	43000	25000	attrezzature, impegno personale	18000	attrezzature, impegno personale
8 - design of testing procedures and equipment	7	20	45000	25000	attrezzature, impegno personale	20000	attrezzature, impegno personale
9 - Testing results	11	23	45000	25000	attrezzature, impegno personale	20000	attrezzature, impegno personale
10 - Construction of a final prototype solution as demonstrator	12	1 23 45000 25000 impegno personale attrezzature, impegno perso					
				119969		119961	
Da progetto TV	119969	tot	239930				
Da progetto PD	119961			30000	equipment	34200	personale TV
tot	239930			77770	assegni TV	36000	personale PD
				62500	assegne PD	70200	
				170270		tot	240470

## 2. Programmazione di attività

Work package No	Work Package - name	Leader unit	Man-months	Start month	End month
1	Coordination, Administration, Dissemination	TORVERGATA	5,5	1	24
2	Requirements and functionalities	PADOVA	11,5	1	6
3	Design and performance analysis	TORVERGATA	17,5	6	16
4	Prototype and testing	PADOVA	19,5	13	24
			54		

	WP1		WP3	WP4	
	(torvergata)	WP2 (padova)	(torvergata)	(padova)	tot
ceccarelli	1	0,5	1	0,5	3
research fellow Torvergata	2	4	10	8	24
boschetti	0,5	1	0,5	1	3
research fellow Padova	2	6	6	10	24
total	5,5	11,5	17,5	19,5	54

Deliverable number	Deliverable	Reference WP	Document type	Delivery month	Milestor number	Milectone	Reference WP	Delivery month	Type of check
1.1	Report Kick-off Meeting	1	Report	1	1.1	Kick-off Meeting	1	1	completed
1.2	Coordination report	1	Report	12, 24	1.2	Coordination report	1	12, 24	Completed and approved
1.3	Workshop	1	Flyer and proceedings	23	1.3	Workshop	1	23	completed
1.4	Flyer and Webpage of the project	1	Flyer and Webpage	3	1.4	Information to stakeholders	1	6, 23	completed
2.1	Report of requirements	2	Report	6	2.1	State-of-art and requirements	2	6	Completed and approved
3.1	Definition of a conceptual design solution	3	Report and schemes	10	3.1	Definition of a conceptual design solution	3	10	Completed and approved
3.2	Definition of a final design solution	3	Report and technical drawings	16	3.2	Definition of a final design solution	3	16	Completed and approved
4.1	Definition of testing procedures and equipment	4	Report	14	4.1	Definition of testing procedures and equipment	4	14	Completed and approved
4.2	Testing results	4	Report	22	4.2	Testing results	4	22	Completed and approved
4.3	Final prototype demonstrator	4	Prototype demonstrator	24	4.3	Construction of a final prototype solution as demonstrator	4	24	Completed and approved
							1		

	-												
GANNT													
mesi/WP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
	M1.1											M1.2	
WP 1	D1.1		D1.4			M1.4						D1.2	
						M2.1							
WP 2						D2.1					l		
										M3.1			
WP 3	l									D3.1			
WP4													
mesi/WP	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		24
											M1.3		
											M1.4	M1.2	
WP 1											D1.3	D1.2	
WP 2													
				M3.2									
WP 3				D3.2									
		M4.1								M4.2		M4.3	
WP 4		D4.1								D4.2		D4.3	

# 3. Report di attività delle unità

### Unità TORVERGATA

## Presa di servizio dei due assegnisti dal 1 giugno 2024

Nei primi mesi, limitate attività sono state svolte dal PI anche con supporto da parte di tesisti e dottorandi, soprattutto su analisi di precedenti esperienze con prototipo di L-CADELdisponibile presso il lab LARM2 e approfondimento l'analisi dello stato dell'arte per lo studio di nuove preliminari soluzioni; si è anche avviata attività per la disseminazione del progetto. Con i due assegnisti si è avviata continua regolare attività di analisi, testing e redesigning della soluzione L-CADELv.3 verso versioni v4 e v5. Si sono preparate prime pubblicazioni per presentazione a congressi internazionali.

### Unità PADOVA

## 2 assegni (primo livello) : Roberta D'Angelo e Valeria Binaca Fantini

Già primi mesi, attività sono state svolte dal PI di unita con le due assegniste soprattutto su analisi di precedenti esperienze con prototipo di L-CADELv2bis disponibile presso l'unità con approfondimento l'analisi dello stato dell'arte per lo studio di nuove preliminari soluzioni; si è anche avviata attività per la disseminazione del progetto. Con ledue assegnisti si è avviata continua regolare attività di analisi, testing e redesigning della soluzione L-CADELv.2bis con la definizione di una nuova soluzione per l'assistenza motoria simultanea di gomito e polso. Si sono preparate prime pubblicazioni per presentazione a congressi internazionali.

## **Deliverable completati**

D1.1 Report di Kick-off meeting (4-12-2023)

D1.4 Flyer & webpage (22-3-2024)

D2.1 Report of Requirements (29-6-2024)

## Milestone raggiunti

M1.1 Kick-off meeting (4-12-2023)

M1.4 information a stakeholders (21-9-2024)

M2.1 StateOfArt & Requirements (29-6-2024)

## **Publicazioni**

### **Conference Papers**

- 1. Boschetti, G., Carbone, G., Ceccarelli, M., Gasparetto, A., Scalera, L., Vidoni, R. (2024). Italian Robotics in 2024: Projects Supported by the National Recovery and Resilience Plan. In: Tuleshov, A., Jomartov, A., Ceccarelli, M. (eds) Advances in Asian Mechanism and Machine Science. Asian MMS 2024. Mechanisms and Machine Science, vol 167. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-67569-0\_20
- 2. Ceccarelli, M., Russo, M., Boschetti, G., Bottin, M. (2024). Problems and Requirements for Motion-Assisting Devices for Elderly People. In: Rosati, G., Gasparetto, A., Ceccarelli, M. (eds) New Trends in Mechanism and Machine Science. EuCoMeS 2024. Mechanisms and Machine Science, vol 165. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-67295-8\_3
- 3. Boschetti, G., Bottin, M., D'Angelo, R., Fantini, V.B. (2024). Design of a Robotic Cable Device for Rehabilitation of the Upper Limbs. In: Rosati, G., Gasparetto, A., Ceccarelli, M. (eds) New Trends in Mechanism and Machine Science. EuCoMeS 2024. Mechanisms and Machine Science, vol 165. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-67295-8\_10
- 4. Kotov, S., Ceccarelli, M., Russo, M. (2024). Design Problems and Requirements for Assisting Devices. In: Rosati, G., Gasparetto, A., Ceccarelli, M. (eds) New Trends in Mechanism and Machine Science. EuCoMeS 2024. Mechanisms and Machine Science, vol 165. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-67295-8 6

### **Patent**

Marco Ceccarelli, Matteo Russo, Giovanni Boschetti, Matteo Bottin, Dispositivo per assistenza motoria di arti (Device for motion assistance of limbs), richiesta No. 102024000001428 Italy, 25/01/2024

### **Thesis**

LIZHIQUAN, Design and testing of ankle-assisting device, Master thesii in MECHATRONICS ENGINEERING, University of Rome Tor Vergata, 23/07/2024

## 4. Report di attività degli assegnisti di ricerca

## Assegni di ricerca TORVERGATA

1 posdoc (terzo livello) per 15 mesi: Cuauhtémoc Morales

1 assegno (primo livello) per 19 mesi: Earnest Ofonaike

Entrambi con presa di servizio al 1 giugno 2024

## assegni di ricerca PADOVA

2 assegni (primo livello) per 12 mesi: Roberta D'Angelo e Valeria Binaca Fantini con presa di servizio al 1 dicembre 2023 e cessazione nel ruolo al 30 agosto 2024

1 assegno (primo livello) per 12 mesi

con presa di servizio verosimilmente al 1 dicembre Da confermare dopo espletamento del bando di selezione

l'attività di ricerca degli assegnisti è centrata sulla progettazione strutturale e dei cinematismi previsti i sistemi di assistenza motoria con simulazione e analisi delle prestazioni anche sperimentali per lo sviluppo e costruzione del prototipo dimostratore. I risultati saranno documentati in report e pubblicazioni a cura di ciascun assegnista.

# 5. Programmazione di prossime attività

- Attività di ricerca: riattivazione di prototipi di background con test di analisi delle prestazioni, contatti con ambienti biomedicali (fisioterapisti e medici), prime nuove progettazioni e primi nuovi soluzioni prototipali
- Disseminazione: pubblicazioni in congressi ed in riviste, ed info nei media
- Espletamento di ulteriore bando a Padova ed avvio di attività di assegnista di ricerca
- Raggiungimento Milestone e Preparazione di documenti di relativi Deliverable
- Preparazione di relazioni di attività di WP
- Preparazione del congresso ASSIST2025 a fine progetto a novembre 2025

### Deliverable in preparazione

D3.1 Report of final design solution (ottobre 2024) D1.2 annual coordination report (dicembre 2024)

## Milestone in raggiungimento

M3.1 Final design solution (ottobre 2024)
M1.2 annual coordination report (dicembre 2024)

# 6. Varie ed eventuali, Conclusioni

- Prossima riunione: Gennaio 2025
- Saluti finali









## Progetto P2022A3ELB – PRIN 2022 PNRR

ASSIST: Development of modular cable-actuated system for motion assistance of limbs

## **ASSIST 2025:**

## Motion assisting devices for limbs

19-20 November 2025: Rome, Italy

The aim of the Conference is to bring together researchers, industry professionals and students from the broad ranges of disciplines referring to motion assisting devices, in an intimate, collegial and stimulating environment. The participation is planned by personal invitation, but observers can attend upon request. The Conference will be held at the School of Engineering of the University of Rome Tor Vergata in Rome.



The School of Engineering of the University of Rome Tor Vergata



a view of Rome

### TOPICS

Papers are solicited on topics related with space robots within aspects of theory, design, practice and applications, including but not limited to:

- history of medical devices
- bio-inspired assisting devices
- kinematics and dynamics
- performance analysis
- vision, control, and motion planning
- human-machine interfaces
- new designs and prototypes
- exoskeletons and service medical robots
- testing and applications

#### CO-CHAIRS ORGANIZERS

Prof. Marco Ceccarelli, University of Rome Tor Vergata

Porf. Giovanni Boschetti, University of Padova

### PAPER SUBMISSION

Full paper should be sent in PDF format and source file by email before 30 July 2025 to: prof. Marco Ceccarelli. marco.ceccarelli@uniroma2.it

#### REGISTRATION

The participation at the conference is free following an invitation by the organizers. Online participation will be planned as depending on the situation and participant requests. Registration is required in advance also for observers to have access to the complete program of the Conference and Proceedings.

#### PRESENTATION AND PROCEEDINGS

The official language of the Conference will be English. The speakers should present their contributions in 20 min. Further 5 min are available for discussion. Registered participants will receive one Proceedings copy at the registration desk.

Guidelines for the manuscript format will be sent to invited authors. Paper will be limited to 20 pages. Proceedings will be published in an indexed volume by Springer.

#### LOCATION AND ACCOMMODATION

Rome can be reached easily both by train, plane, ship and by car. Tor Vergata Campus is just outside the ring and easy to be reached by public transportation.

Rome is a well-known city with monuments built during more than 2500 years. The city is full of evidence of its history. In April the weather is fine, sunny with near 20°C. In Rome there are many hotels in all the categories. The

average cost for a 3-star hotel is about 70 Euro. Early reservation is recommended by contacting directly hotels or through the conference Secretariat. A list of hotels will be sent to the authors and to registered persons.

### Organized by

University of Rome Tor Vergata University of Padova

### Supported by







