

Assegno di Ricerca Fondi H2020 – DECICE (Prof. Andrea Bartolini)

Laurea (VO/LM/LS) ingegneria elettronica, informatica e dell'automazione

Data inizio contratto dopo: 01/05/2023

Co-Tutor: Prof. Andrea Bartolini

TITOLO

Piattaforme cyber-fisiche per l'environmental monitoring tramite droni autonomi

Il supporto a situazioni di emergenza con monitoring in field Supporting Emergency Response mira a sviluppare una piattaforma digitale aperta per supportare gli operatori di risposta alle emergenze che sfruttano i dati di droni e satelliti. L'obiettivo è portare intelligence alle attività operative sul campo fornendo supporto di calcolo per l'incorporamento di algoritmi ML per supportare il volo autonomo dei droni e le operazioni di missione. Un aspetto importante è potenziare i droni con capacità di volo agili e autonome. I nano-droni come la piattaforma crazy-flye mostrano sfide interessanti in termini di capacità, sottolineando la necessità di nuove soluzioni per il volo autonomo in scenari di monitoraggio ambientale. L'attività è in linea con l'obiettivo del progetto DECICE e le attività del WP5.

Attività di ricerca

Lo scopo dell'attività di ricerca è l'implementazione di algoritmi di intelligenza artificiale per tasks di autonomous flight per droni e di algoritmi per il riconoscimento di persone. L'attività si articolerà in 2 fasi: una simulativa, in cui il drone verrà addestrato e testato in ambienti simulati per evitare la rottura dello stesso ed una nel mondo reale in cui gli algoritmi verranno testati in Hardware-in-the-loop ed in una Flying room. L'attività è in linea con l'obiettivo del progetto DECICE e le attività del WP5.

Piano dell'attività

Il ricercatore acquisirà o consoliderà, parallelamente all'attività di ricerca, la conoscenza di: i) Simulatori per simulazione di volo di droni; ii) Algoritmi per l'addestramento di reti neurali in tasks di volo e controllo; iii) Algoritmi di training per task di riconoscimento di persone in ambienti difficili; iv) Programmazione di embedded hardware.

La ricerca comprenderà le seguenti fasi:

- Studio ed implementazioni di algoritmi per l'addestramento di reti neurali in task di autonomous flight.
- Implementazione ed addestramento di reti neurali con l'obbiettivo di riconoscere persone.
- Deploy delle reti addestrate su embedded hardware.
- Test del setup in hardware in the loop
- Test del setup in Flying room.

ENG

Design of secure and efficient compute nodes based on European high-performance computing processors

In-the-Field Intelligence Supporting Emergency Response aims at developing an open digital platform to support emergency response operators exploiting data from drones and satellites. The objective is to bring intelligence to the operational activities in the field by providing computation support for embedding ML algorithms to support autonomous drone flight and mission operations. An important aspect is to empower drones with agile autonomous flight capabilities. Nano-drones such as the crazy-fly platform shows interesting challenges in terms of capabilities stressing the need for novel solutions for autonomous flight in environmental monitoring scenarios. The activity is in line with the objective of the DECICE project and WP5 activities.

Research activity

The aim of the project activity is the implementation of artificial intelligence algorithms for tasks of autonomous drone flight and people detection. The activity will be divided into 2 phases: a simulated one in which the drone will be trained and tested in a simulated environment to avoid any crashes and a real-world one in which the algorithms will be tested in hardware-in-the-loop and in a Flying room. The activity is in line with the objective of the DECICE project and WP5 activities.

Activity plan

The researcher will acquire or consolidate the following knowledge: i) Flight simulators for drones; ii) Training algorithms for neural networks to achieve autonomous flight and control tasks; iii) Training algorithms for neural networks to detect people in challenging environments; iv) Embedded hardware programming.

The research will include the following phases:

- Study, design and implementation of training algorithm for autonomous flight tasks.
- Implementation and training of neural networks for detecting people in challenging environments.
- Deploy the trained neural networks into embedded hardware.
- Test of the setup in hardware in the loop.
- Test of the setup in a Flying room.