

## **Description of activities**

### **Embedded Federated NERF on Swarm of Computationally Autonomous Robots**

Advancements in robot autonomy enable collaborative perception and decision-making in dynamic environments. Neural Radiance Fields (NERF) offer a powerful approach for 3D scene reconstruction, enhancing robotic vision and mapping capabilities. When deployed on autonomous robotic swarms, these techniques enable decentralized, real-time learning and adaptation. This fusion of autonomy and machine learning drives innovation in robotics, unlocking new possibilities for exploration and interaction.

The activity of this research scholarship (Borsa di Ricerca) focuses on the deployment of a NERF model federated between a swarm of computationally autonomous robots mounting an advanced microcontroller, based on the GAP9 architecture. In particular, the activity will focus on the deployment of a model based on the InstantNGP algorithm, currently only tested in simulation, on a hardware prototype in order to verify embeddability and performance.

## **Descrizione delle attività**

### **Embedded Federated NERF on Swarm of Computationally Autonomous Robots**

I progressi nell'autonomia robotica consentono la percezione collaborativa e l'assunzione di decisioni in ambienti dinamici. I Neural Radiance Fields (NERF) offrono un approccio efficace per la ricostruzione di scene 3D, migliorando le capacità di visione e mappatura robotica. Quando applicate a sciame di robot autonomi, queste tecniche permettono un apprendimento e un'adattabilità decentralizzati in tempo reale. Questa fusione tra autonomia e apprendimento automatico guida l'innovazione nella robotica, aprendo nuove possibilità di esplorazione e interazione.

L'attività di questa Borsa di Ricerca si concentra sull'implementazione di un modello NERF federato tra uno sciame di robot computazionalmente autonomi equipaggiati con un microcontrollore avanzato basato sull'architettura GAP9. In particolare, l'attività sarà focalizzata sull'implementazione di un modello basato sull'algoritmo InstantNGP, attualmente testato solo in simulazione, su un prototipo hardware al fine di verificarne l'integrabilità e le prestazioni.