

## **Sviluppo di Soluzioni Agritech basate su Deep Learning**

La proposta si inserisce all'interno del progetto AGRITECH – Centro Nazionale di Ricerca per le Tecnologie Agricole, con l'obiettivo di affrontare in modo innovativo le sfide legate alla sostenibilità dei sistemi agricoli e zootecnici, alla luce della crescente pressione sulle risorse naturali e degli effetti dei cambiamenti climatici.

L'attività di ricerca mira allo sviluppo di soluzioni Agritech avanzate basate su tecniche di visione artificiale e deep learning, per ottimizzare il monitoraggio, l'analisi e la gestione dei processi agricoli e zootecnici. In particolare, verranno sviluppati e validati algoritmi per:

- La segmentazione, localizzazione e conteggio degli animali in contesti reali (stalle, allevamenti);
- L'elaborazione di sequenze video per lo studio del comportamento animale e il monitoraggio del benessere zootecnico;
- L'analisi automatica di immagini e video di colture per il conteggio delle piante, l'identificazione di infestanti e l'analisi dell'apparato radicale.

La borsa sarà focalizzata su una o più delle seguenti attività:

- Sviluppo di modelli deep learning e tecniche generative per la creazione di dataset sintetici e aumentati, utili per addestrare modelli robusti in scenari con dati limitati o fortemente sbilanciati.
- Analisi delle performance di modelli generativi nella produzione di dati di training realistici, con attenzione alla qualità, variabilità e capacità generalizzante.
- Progettazione di reti neurali avanzate per la visione artificiale finalizzate al riconoscimento e alla localizzazione di animali da allevamento in immagini e video provenienti da telecamere in ambienti reali.
- Studio del comportamento animale tramite video analisi, con lo scopo di rilevare pattern comportamentali e segnali precoci di malessere o anomalie.
- Sistemi di computer vision per il monitoraggio delle colture, finalizzati al conteggio delle piante, alla rilevazione di specie infestanti e alla stima della salute delle colture.
- Validazione sperimentale degli algoritmi su dataset di riferimento e dati acquisiti in campo, in collaborazione con esperti del settore agricolo.

Altre possibili linee di ricerca:

- Analisi delle radici delle piante tramite imaging per la valutazione dello sviluppo e della salute dell'apparato radicale.
- Utilizzo di droni e sensori remoti per l'acquisizione di dati ad alta risoluzione da ambienti agricoli e loro analisi automatica.
- Sistemi di monitoraggio ambientale intelligenti, integrando reti di sensori e modelli predittivi per supportare decisioni data-driven.

Requisiti e Piano di Formazione:

Il candidato ideale dovrebbe possedere conoscenze approfondite di machine learning, compreso l'addestramento di reti neurali profonde, nonché familiarità con linguaggi di programmazione come Python e C/C++ e framework di deep learning come PyTorch e TensorFlow. Il piano di formazione prevede il perfezionamento delle competenze in visione artificiale e machine learning/deep learning, con opportunità di partecipare alla redazione di articoli scientifici e alla gestione di progetti di ricerca.