

Applicazioni Avanzate di Visione Artificiale per l'Agricoltura e l'Allevamento: Sviluppo di Soluzioni Agritech basate su Deep Learning

L'attività di ricerca è inserita nel quadro del Progetto AGRITECH "Centro Nazionale di Ricerca per le Tecnologie Agricole". Considerando le sfide attuali legate alla disponibilità limitata di risorse naturali e agli effetti dei cambiamenti climatici sull'agricoltura, l'adozione di tecnologie avanzate come il machine learning e il deep learning può giocare un ruolo fondamentale nel migliorare l'efficienza e la precisione delle pratiche agricole e di allevamento, contribuendo così alla sicurezza alimentare globale.

Il progetto si propone di sviluppare e validare algoritmi di visione artificiale basati sul deep learning per affrontare specifici problemi legati alla segmentazione, localizzazione e conteggio degli animali in ambito agricolo, nonché per l'analisi di immagini/video di colture per il conteggio delle piante e la discriminazione degli infestanti.

L'attività di ricerca si concentrerà su alcuni dei seguenti argomenti:

- Sviluppo di algoritmi avanzati basati su deep learning e tecniche generative per la generazione di dataset di training diversificati e completi, in grado di affrontare specifici problemi legati al conteggio degli animali, al rilevamento e conteggio delle piante e degli infestanti, nonché all'analisi dell'apparato radicale delle piante.
- Valutazione delle performance degli algoritmi generativi nella creazione di dataset di training realistici e rappresentativi, con particolare attenzione alla diversità e alla qualità dei dati prodotti.
- Sviluppo di algoritmi avanzati basati sul deep learning per la segmentazione e la localizzazione degli animali in contesti agricoli, utilizzando dati provenienti da telecamere installate nelle stalle o negli allevamenti.
- Definizione di modelli per l'elaborazione di sequenze video al fine di analizzare i comportamenti animali e monitorarne lo stato di benessere.
- Implementazione di tecniche di computer vision per l'analisi di immagini e video di colture agricole al fine di conteggiare le piante e identificare gli infestanti, integrando approcci di deep learning per una maggiore precisione e affidabilità.
- Valutazione e validazione degli algoritmi sviluppati su dataset di riferimento e dati acquisiti in campo, mediante protocolli di test definiti in collaborazione con esperti agricoli.

Altre Possibili Linee di Ricerca:

- Applicazioni della computer vision per l'analisi delle radici delle piante e la valutazione della loro salute e sviluppo.
- Utilizzo di droni e sensori remoti per la raccolta di dati ad alta risoluzione e l'analisi delle colture agricole.
- Sviluppo di sistemi di monitoraggio ambientale basati su reti di sensori per l'ottimizzazione delle pratiche agricole.

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.