

Cognitive Learning by FabLab

Scheda progetto

Denominazione azienda/società

Protom Group S.p.A.

Titolo del progetto

VITA - Visione Intelligente per l'Analisi di Video

Descrizione del progetto

Il progetto si concentra sullo sviluppo di applicazioni di intelligenza artificiale basate su tecniche di elaborazione video. L'obiettivo principale è quello di utilizzare strumenti di intelligenza artificiale all'avanguardia e strumenti standard di computer vision per analizzare sequenze video. Il progetto prevede che lo studente si familiarizzi con i tool più recenti disponibili per l'intelligenza artificiale, come ad esempio le reti neurali convoluzionali e i modelli di deep learning, per l'elaborazione di immagini e video.

In particolare, il progetto prevede l'applicazione di queste tecniche nel contesto biomedicale, che potrebbe riguardare, ad esempio, l'analisi di sequenze video di immagini mediche, come le scansioni MRI o i video di microscopia. Questo caso applicativo specifico fornirà allo studente un contesto concreto e una serie di dati di input da utilizzare nel processo di sviluppo.

Un ulteriore obiettivo del progetto è rendere la pipeline di elaborazione video il più generale possibile. Ciò significa che lo studente dovrà lavorare per creare una soluzione che sia flessibile e adattabile ad altri contesti e applicazioni, al di là del campo biomedicale. Questo richiede la progettazione di algoritmi e modelli che siano in grado di generalizzare e adattarsi a differenti tipi di sequenze video e di dati di input.

Obiettivi formativi

1. Comprendere i concetti di base dell'intelligenza artificiale e della computer vision: Lo studente dovrebbe acquisire una conoscenza teorica di base sull'intelligenza artificiale e sulla computer vision, compresi i principi di funzionamento dei modelli di deep learning e delle reti neurali convoluzionali. Questo include l'apprendimento delle tecniche di pre-elaborazione dei dati e delle strategie di addestramento dei modelli.
2. Familiarizzare con i tool e i framework di intelligenza artificiale: Lo studente dovrebbe imparare ad utilizzare i tool AI allo stato dell'arte per l'elaborazione di sequenze video. Ciò può includere framework di deep learning, così come librerie specifiche per la computer vision. Lo studente dovrebbe acquisire familiarità con l'installazione, la configurazione e l'utilizzo di questi strumenti.
3. Analisi e comprensione delle sequenze video: Lo studente dovrebbe imparare a elaborare e analizzare le sequenze video in modo efficace. Ciò potrebbe includere la segmentazione di regioni di interesse frame, il tracking di particolari oggetti (ad esempio, il tracciamento di cellule o particelle in un video di microscopia), l'estrazione di misurazioni quantitative. Lo studente dovrebbe acquisire una comprensione delle tecniche di computer vision utilizzate per questi compiti e sviluppare la capacità di applicarle in modo appropriato.
4. Progettazione e sviluppo di una pipeline di elaborazione video: Uno degli obiettivi principali è quello di creare una pipeline di elaborazione video generale e flessibile. Lo studente dovrebbe

imparare a progettare e sviluppare una soluzione che sia adattabile a diversi contesti e applicazioni, con l'obiettivo di rendere la pipeline riutilizzabile e scalabile.

5. Comunicazione e presentazione dei risultati: Lo studente dovrebbe sviluppare abilità di comunicazione efficaci per presentare i risultati del progetto. Questo può includere la scrittura di report tecnici, la presentazione di risultati attraverso slide o la comunicazione verbale in contesti di presentazione. Lo studente dovrebbe essere in grado di spiegare le scelte effettuate, i risultati ottenuti e le possibili applicazioni della soluzione sviluppata.

Sede svolgimento attività

Spazi del FabLab – Università degli Studi di Napoli Federico II

Data inizio (il progetto FabLab prevede 3 tirocinanti da 4 mesi)

20 giugno 2023

Competenze specialistiche

Metodologie di ...

Esperienza di programmazione: Lo studente dovrebbe avere una solida conoscenza di almeno un linguaggio di programmazione, come Python, che è ampiamente utilizzato per sviluppare applicazioni di intelligenza artificiale e computer vision. La capacità di scrivere codice pulito, organizzato ed efficiente sarà essenziale per implementare algoritmi e sviluppare la pipeline di elaborazione video.

Capacità di analisi dei dati: Lo studente dovrebbe avere competenze di analisi dei dati per valutare e interpretare i risultati ottenuti. Ciò può includere la conoscenza di tecniche statistiche e metriche di valutazione dei modelli di machine learning.

Abilità di problem solving: Lo studente dovrebbe essere in grado di affrontare e risolvere problemi complessi legati all'elaborazione video, come il tracciamento degli oggetti, la segmentazione delle regioni di interesse o il riconoscimento delle azioni. La capacità di analizzare i problemi, sviluppare soluzioni creative e iterare sulle implementazioni sarà essenziale per il successo del progetto.

Attrezzatura per lavoro collaborativo

PC portatili.

Piattaforme per la collaborazione a distanza (ad es. MS Teams).

SSD di riferimento (anche più di uno)

Tutti gli SSD ING-INF/XX dell'ambito ICT.

Conoscenza lingue

Italiano - Inglese

Referente universitario

Prof Egidio De Benedetto, Prof. Francesco Isgrò

Tutor aziendale

Ing. Giuseppe Santoro, dott. Ernesto Erra, dott. Giulio Zeloni

Realizzabilità del progetto nello spazio FabLab (ad es. e attrezzature ed i materiali necessari sono trasportabili ed utilizzabili nei laboratori del FabLab)

Le attrezzature per attività sperimentale sono facilmente trasportabili e utilizzabili nello spazio FabLab. È necessario un banco di lavoro di dimensioni limitate e una connessione alla rete elettrica e rete WiFi.

Percentuale delle attrezzature e materiali necessari alla realizzazione del progetto forniti dall'azienda

50%

Ore uomo di un proprio referente messe a disposizione dall'azienda per la condivisione di know-how verso il tirocinante

50

Modularità del progetto: numero di milestone in cui è possibile articolare il progetto consentendo di ottenere risultati intermedi comunque valutabili in caso di non rispetto dei tempi

Sulla base delle attività riportate nella descrizione del progetto, si individuano le seguenti milestones (moduli):

- (1) Ricerca, studio preliminare e pre-elaborazione dei dati (M1)
- (2) Sviluppo della pipeline di elaborazione video e addestramento dei modelli (M5)
- (3) Ottimizzazione, valutazione finale e documentazione (M6)

Parallelizzabilità dei moduli in cui è articolato il progetto (al fine di consentire il lavoro simultaneo di tutti i tirocinanti partecipanti al progetto evitando tempi morti)

Milestone 1: Questa milestone può essere affrontata in modo indipendente dai diversi tirocinanti. Ciascuno studente può concentrarsi su una specifica area di ricerca o un aspetto del progetto, riducendo così i tempi morti. La pre-elaborazione dei dati può essere parallelizzata, ad esempio, assegnando a ciascun tirocinante una parte del set di dati da pre-elaborare in parallelo.

Milestone 2: Può essere suddivisa in moduli indipendenti, come l'estrazione dei frame, la segmentazione delle regioni di interesse e l'estrazione delle caratteristiche. Questi moduli possono essere sviluppati in parallelo da diversi tirocinanti. L'addestramento dei modelli di deep learning può essere parallelizzato, ad esempio, addestrando modelli differenti su subset diversi del set di dati o utilizzando tecniche di addestramento distribuito.

Milestone 3: L'ottimizzazione dei modelli può richiedere l'esplorazione di diverse configurazioni di iperparametri. Questo lavoro può essere distribuito tra i tirocinanti, ognuno dei quali può testare diverse combinazioni di iperparametri in parallelo. La valutazione finale dei modelli può essere svolta da diversi tirocinanti in modo simultaneo, utilizzando metriche prestabilite per valutare le prestazioni dei modelli.

Costo formativo di ingresso del tirocinante (per l'utilizzo di attrezzature o di software non già oggetto di studio durante il percorso curricolare)

Non è prevista la necessità di alcuna formazione preliminare per affrontare i temi del progetto.