

Assegno di Ricerca presso il Dipartimento DIN

“Metodologie grafiche per l’elaborazione di immagini prese da aeromobili e sviluppo di interfacce uomo macchina basate su Virtual e Augmented Reality”

Tutor: Prof. Alessandro Ceruti

Progetto di Ricerca

Avere a disposizione immagini aeree è ormai indispensabile. In caso di emergenze ambientali come alluvioni, incendi, eruzioni vulcaniche, slavine, le immagini possono servire per trovare persone in posizioni pericolose, per individuare focolai di incendio, per pianificare interventi, e per valutare i danni economici. A livello di gestione del territorio, le immagini aeree sono necessarie per aggiornare dati catastali e per avere un modello digitale del territorio a scopi amministrativi. Anche operazioni di manutenzione per individuare crepe o danni in dighe, ponti, strutture civili ed industriali, linee elettriche, oleodotti, sono state ormai ampiamente indagate in letteratura. Una volta che le immagini sono acquisite da velivoli ad ala fissa o rotante, con o senza pilota a bordo, occorre l’intervento umano per elaborarle, interpretarle, svolgere misurazioni, individuare elementi di interesse, e presentare i dati ottenuti con opportune Interfacce Uomo Macchina (HMI). Tutte queste attività possono essere molto usuranti per gli operatori, soprattutto se devono essere svolte in tempo reale o in breve tempo.

La moderna ingegneria può fornire supporto alla elaborazione delle immagini con metodologie e algoritmi in grado di individuare elementi di interesse; nuovi strumenti di visualizzazione e presentazione dei dati, unitamente a Interfacce Uomo Macchina (HMI) intuitive possono fare sì che gli strumenti digitali forniscano le informazioni che effettivamente desidera l’utente in modo intuitivo. Questo porta ad alleggerire il carico di lavoro degli operatori in quanto possono permettersi di non osservare con continuità il flusso di immagini, ma di focalizzarsi solo su quelle in cui gli algoritmi di elaborazione delle immagini trovano degli elementi di interesse, o sono presentate informazioni che l’utente desidera conoscere. A livello di metodologie grafiche, sono documentati in letteratura sia approcci basati su algoritmi di estrazione di features, che basati su logiche di intelligenza artificiale. Oltre agli algoritmi di elaborazione delle immagini, si dovranno anche studiare le metodologie di Human-Machine Interface (HMI) per la presentazione dei dati e poter svolgere operazioni su queste (ad esempio calcoli di superfici interessate con elementi di interesse, lunghezza di elementi di interesse, catalogazione di aree), impiegando tecnologie di Realtà Virtuale ed Aumentata.

In questo quadro, il vincitore o la vincitrice di questa selezione per assegno di ricerca (AdR) dovrà svolgere attività di ricerca sviluppando queste tematiche: sviluppo e validazione di algoritmi per estrarre features di interesse da immagini acquisite da velivoli ad ala fissa o rotante, con o senza pilota a bordo, attività sperimentali di acquisizione di immagini, validazione degli algoritmi, analisi dei codici in ottica di procedure European Union Aviation Safety Agency per la scrittura di software di interesse per applicazioni aeronautiche, sviluppo di HMI basate su Realtà Virtuale e Aumentata.

Piano di Attività

Il piano delle attività prevede le seguenti attività:

1. analisi bibliografica
2. analisi dei documenti EASA di interesse per l’elaborazione delle immagini
3. sviluppo o modifica di algoritmi per la elaborazione delle immagini
4. validazione degli algoritmi attraverso prove sperimentali

5. studio e sviluppo di Human Machine Interface basate su Virtual e Augmented Reality per supportare la visualizzazione delle informazioni ed eseguire operazioni sulle immagini stesse

A livello di tempistica, si prevede indicativamente di svolgere le attività secondo lo schema riportato in Figura 1:

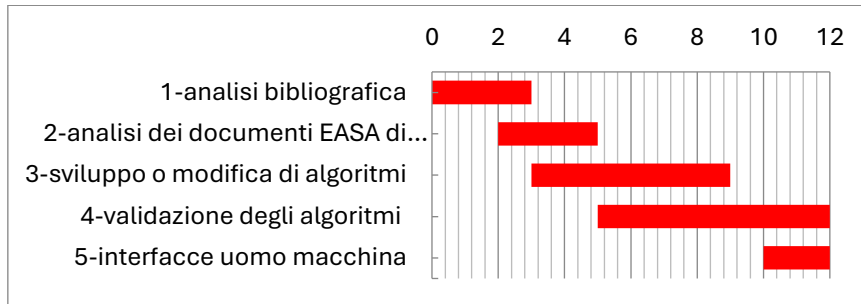


Figura 1 – Diagramma di Gantt delle attività dell'AdR