

Incarico di Ricerca DTRIP4H - Sintesi del Progetto e Piano di Attività

1. Sintesi del Progetto DTRIP4H

Il progetto **DTRIP4H** (*Digital Twin Research Infrastructure Platform for Health*) si pone l'obiettivo ambizioso di rivoluzionare il settore della salute attraverso l'integrazione di tecnologie avanzate di **Digital Twin (Gemello Digitale)**. Il progetto mira a creare una piattaforma federata di infrastrutture di ricerca (RI) che permetta la simulazione, il monitoraggio e la previsione di scenari clinici complessi.

L'ecosistema DTRIP4H integra intelligenza artificiale, calcolo ad alte prestazioni (HPC) e gestione di Big Data biomedici per fornire a ricercatori e clinici strumenti di precisione per la medicina personalizzata, migliorando l'efficacia dei trattamenti e l'efficienza dei sistemi sanitari europei.

2. Piano di Attività del Candidato

Il candidato ricercatore sarà inserito in un percorso di ricerca applicata focalizzato sull'ottimizzazione dell'interazione tra utente e infrastruttura e sull'applicazione di modelli IA avanzati in ambito oncologico. Le attività si concentreranno su due pilastri fondamentali:

2.1 Work Package 7 (WP7): Progettazione e Sviluppo di Interfacce per RI

L'obiettivo del WP7 è colmare il divario tra la complessità delle Infrastrutture di Ricerca (Research Infrastructures) e l'utente finale (clinico/ricercatore).

- **Analisi dei requisiti:** Studio delle necessità specifiche degli stakeholder in ambito biomedico per la gestione dei flussi di dati.
- **Sviluppo dell'interfaccia:** Progettazione di una Dashboard intuitiva e scalabile che permetta di visualizzare e manipolare i dati provenienti dai Gemelli Digitali.
- **Potenziamento delle RI:** Implementazione di strumenti di "visual analytics" per facilitare l'interpretazione di modelli predittivi complessi, garantendo l'interoperabilità tra i diversi nodi della piattaforma DTRIP4H.

2.2 Use Case 4 (UC4): Segmentazione Oncologica e Modellazione 3D Predittiva

L'attività nell'UC4 rappresenta l'applicazione pratica più avanzata del progetto nel campo della medicina di precisione.

- **Segmentazione di tessuti oncologici:** Utilizzo e ottimizzazione di algoritmi di Deep Learning per l'identificazione e la delimitazione automatica delle masse tumorali partendo da immagini diagnostiche (CT, MRI, PET).
- **Riproduzione 3D:** Generazione di modelli tridimensionali accurati (Digital Twins anatomici) dei tessuti segmentati per supportare la pianificazione chirurgica o radioterapica.
- **Previsione dell'evoluzione con AI:** Sviluppo di modelli predittivi basati sull'IA per simulare l'evoluzione temporale della patologia (progressione tumorale) o la risposta del tessuto a specifici protocolli terapeutici.

3. Risultati Attesi

Il contributo del ricercatore sarà determinante per:

1. Rendere le infrastrutture di ricerca più accessibili e funzionali attraverso interfacce utente di ultima generazione.

-
2. Fornire nuovi strumenti predittivi in ambito oncologico che possano ridurre i tempi di diagnosi e migliorare la prognosi dei pazienti attraverso simulazioni 3D accurate.