

RESEARCH PROJECT

TITLE: Design and development of a federated cloud-based repository for Digital Twins in healthcare

ABSTRACT: The objective of the research project is the design and development of federated cloud-based repository, a virtual collaboration context composed of multiple users, sites, and organisations having in the goal of pooling their Digital Twin resources, data, models, and tools. The repository will include a catalogue of resources, management, and discovery services.

TUTOR: Lorenzo Chiari

Co-TUTOR: Sabato Mellone

BACKGROUND

This research project is part of EDITH, a European project in the DIGITAL Europe programme. The overall aim of EDITH is to foster an inclusive ecosystem for Digital Twins in healthcare in Europe.

Digital Twin resources will be labelled based on a taxonomy and will undergo an in-depth analysis on applicable regulations, standards, and interoperability requirements. Standardisation of data input and integration will focus on interoperability, adherence to FAIR principles, and harmonisation aspects. Standardisation of Digital Twin models will cover several aspects, from the modelling process to clinical validation and reproducibility. A proof of concept will be deployed allowing users to discover available resources and services and providers to submit and manage their resources.

The proof-of-concept repository will be linked to an HPC-based simulation platform and will be populated with resources provided by project partners but will also be accessible to external contributors.

AIMS

The aim of this research project is to design, develop, and deploy a proof-of-concept federated cloud-based repository for Digital Twin (DT) resources, data, models, and tools. Specifically, the specifications are:

1. Design the cloud-based federated infrastructure and its link with the simulation platform;
2. Provide tools and guidelines for standardising and harmonising data and models;
3. Provide criteria for including or excluding resources from the repository;
4. Allow providers to share, label, and manage their resources;
5. Allow users to find, assess, and use available resources through a dedicated catalogue;

ACTIVITY PLAN

The activity plan is divided into three phases:

Months 1-8: Design and requirements definition of the cloud-based federated repository. Inventory and analysis of the applicable regulations, standards, and interoperability requirements for data, models, and other related digital tools.

Months 8-14: Deployment of the proof-of-concept repository. Integration with the catalogue and the other user and software interfaces.

Months 16-24: Technical validation, population of the repository. Pilot study with project partners and external contributors.

PROGETTO DI RICERCA

TITOLO: Progettazione e sviluppo di un repository federato basato su cloud per Digital Twin in ambito sanitario

ABSTRACT: L'obiettivo del progetto di ricerca è la progettazione e lo sviluppo di un repository federato basato su cloud, come piattaforma collaborativa virtuale composta da più utenti, siti e organizzazioni con l'obiettivo di mettere in comune le proprie risorse: dati, modelli e strumenti di Digital Twin. Il repository includerà un catalogo delle risorse ed i servizi di gestione e accesso alle stesse.

TUTOR: Lorenzo Chiari

Co-TUTOR: Sabato Mellone

BACKGROUND

Questo progetto di ricerca fa parte di EDITH, un progetto europeo finanziato nell'ambito del programma DIGITAL Europe. L'obiettivo generale di EDITH è promuovere un ecosistema europeo inclusivo per i Digital Twin per applicazioni in sanità.

Le risorse Digital Twin saranno classificate in base ad una tassonomia e saranno oggetto di un'analisi approfondita delle norme, degli standard e dei requisiti di interoperabilità applicabili. La standardizzazione e l'integrazione delle basi di dati si concentrerà sugli aspetti di interoperabilità, di adesione ai principi FAIR e sull'armonizzazione. La standardizzazione dei modelli di Digital Twin riguarderà diversi aspetti, dal processo di definizione del modello alla validazione clinica fino alla sua riproducibilità. Sarà rilasciato un proof of concept che consentirà agli utenti di identificare e usare risorse e servizi disponibili e consentirà ai fornitori di caricare e gestire le proprie risorse.

Il proof-of-concept del repository sarà collegato a una piattaforma di simulazione basata su HPC, sarà popolato con risorse a disposizione dei partner del progetto, e sarà anche accessibile a fornitori esterni.

OBIETTIVI

Lo scopo di questo progetto di ricerca è progettare, sviluppare e distribuire un repository basato su cloud federato proof-of-concept per risorse, dati, modelli e strumenti di Digital Twin (DT). Nello specifico le specifiche sono:

1. Progettare l'infrastruttura federata basata su cloud ed il suo collegamento con la piattaforma di simulazione;
2. Fornire strumenti e linee guida per standardizzare e armonizzare dati e modelli;
3. Fornire criteri per includere o escludere risorse dal repository;
4. Consentire ai fornitori di condividere, classificare e gestire le proprie risorse;
5. Consentire agli utenti di trovare, valutare e utilizzare le risorse disponibili attraverso un catalogo dedicato;

PIANO DELLE ATTIVITÀ

Il piano delle attività previsto si articola in tre fasi:

Mesi 1-8: Progettazione e definizione dei requisiti del repository federato basato su cloud. Inventario e analisi delle normative, degli standard e dei requisiti di interoperabilità applicabili per dati, modelli e altri strumenti digitali collegati.

Mesi 8-14: Rilascio del proof-of-concept del repository. Integrazione con il catalogo e le altre interfacce utente e software.

Mesi 16-24: Validazione tecnica, popolazione del repository, studio pilota con partner di progetto e fornitori esterni.