ROMed2VR

Realtà Virtuale potenziata da Modelli a Ordine Ridotto di Fluidodinamica Computazionale per supportare la pianificazione medica pre-chirurgica

Bandi a Cascata Spoke 9 iNEST
Presentazione dei progetti vincitori

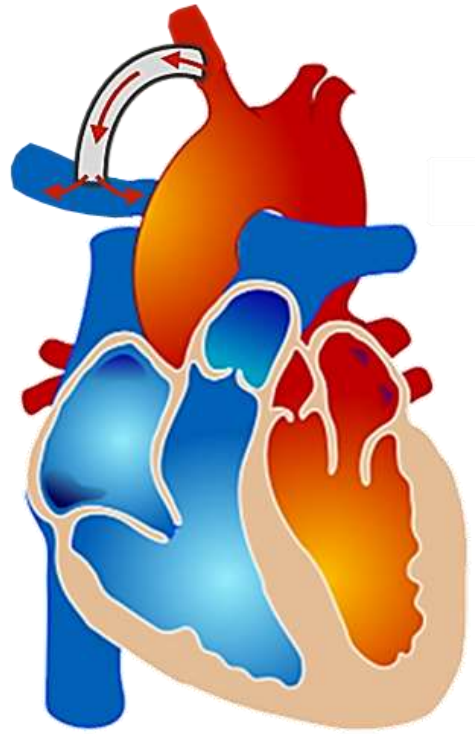
Plenaria Spoke 9 iNEST
SISSA, 13 febbraio 2025

Sfida

Rendere disponibile il medical digital twin a supporto della chirurgia cardiovascolare neonatale per ridurre il tasso di mortalità

Lo **shunt modificato di Blalock-Taussig** (mBTS) è una **procedura palliativa** molto diffusa per la gestione di cardiopatie congenite cianogene. Nonostante la sua semplicità concettuale, lo mBTS è associato ad una **morbilità** e **mortalità significative**, principalmente a causa di complicazioni come l'iper-afflusso e la trombosi dello shunt.

Per affrontare queste sfide, le **simulazioni computazionali** offrono uno strumento promettente a **supportare delle decisioni mediche**. Tuttavia, la produzione di risultati di **alta qualità in tempi brevi** richiede competenze e risorse computazionali sostanziali.



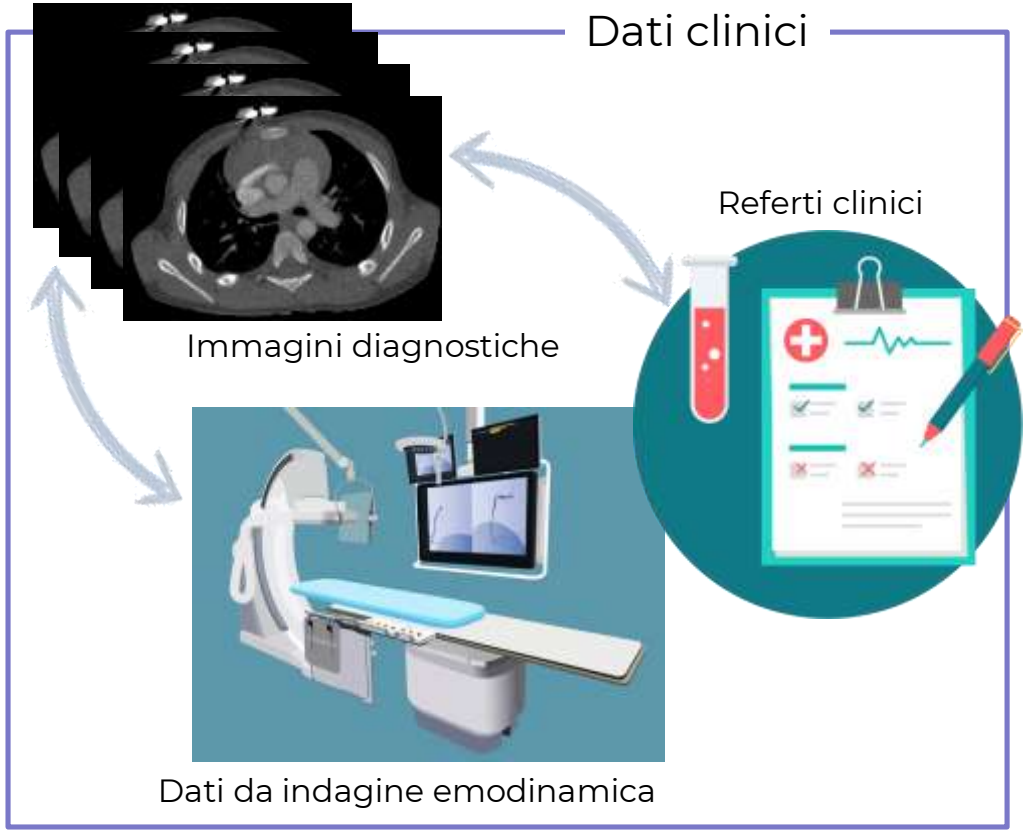
Stato dell'arte

Scelte chirurgiche basate sull'esperienza del medico e mancanza di strumenti integrati di supporto

I **difetti cardiaci congeniti** rappresentano l'anomalia congenita più comune (13.3 milioni di casi nel mondo nel 20191) e sono la settima causa di morte tra i bambini di età inferiore a un anno. È imperativo quindi concentrare interventi e risorse sul miglioramento dei **tassi di sopravvivenza e della qualità della vita**.

Il medico deve valutare un'ampia gamma di **dati non organizzati**, tra cui *immagini diagnostiche*, *parametri emodinamici* e *referti clinici*.

Nella gestione dello shunt modificato di Blalock-Taussig (mBTS), questa complessità rende cruciale un monitoraggio efficace, spesso affidato più all'esperienza che a strumenti integrati.

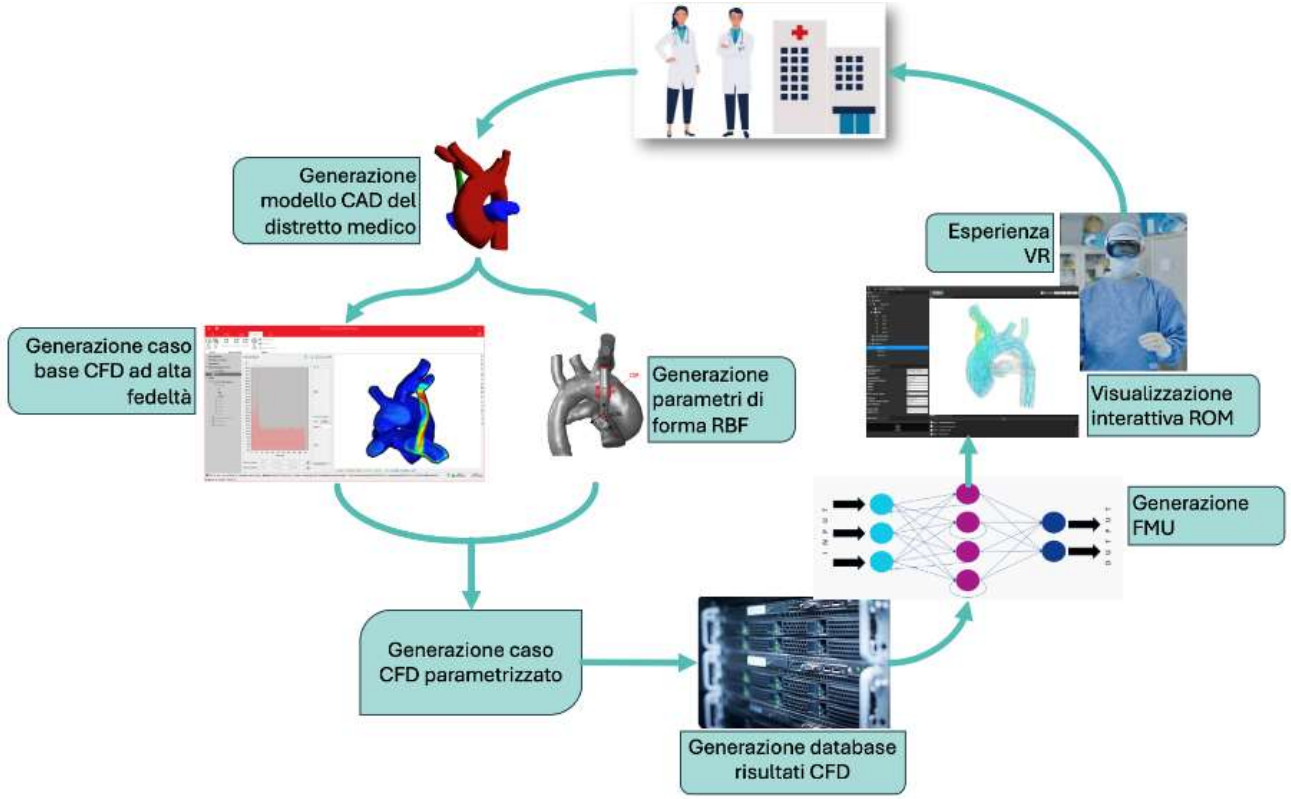


ROMed2VR: obiettivi

Sviluppo della procedura numerica integrata ROMed2VR basata su tecniche numeriche avanzate e realtà virtuale

Il progetto mira all'implementazione della metodologia numerica ROMed2VR per creare un **modello di ordine ridotto** (ROM) riproducente risultati di fluidodinamica computazionale (CFD) di interesse del **distretto medico paziente-specifico** in funzione dei **parametri geometrici** rilevanti dal punto di vista medico.

I dati forniti in tempo reale dal ROM verranno **visualizzati mediante strumenti di realtà virtuale** (VR) e permetteranno di supportare le decisioni che devono assumere i **chirurghi nella fase pre-operatoria** e, quindi, di **prevenire e minimizzare il livello di rischio per il paziente**.



ROMed2VR: impatto

Dimostrare come l'approccio insilico sia pronto per passare dal mondo della ricerca alla realtà clinica

Ricadute e impatti attesi

- Avanzamenti scientifici e tecnologici attraverso nuove metodologie numeriche
- Benefici clinici e sociali
- Impatto positivo sulla filiera medica

Potenziale di business

- Disseminazione scientifica
- Valutazione utilizzo procedura ROMed2VR su piattaforma cloud
- Valutazione certificazione regolatoria di come Software-as-Medical-Device
- Rafforzamento delle collaborazioni che favoriranno la competitività globale e l'accesso a nuovi mercati

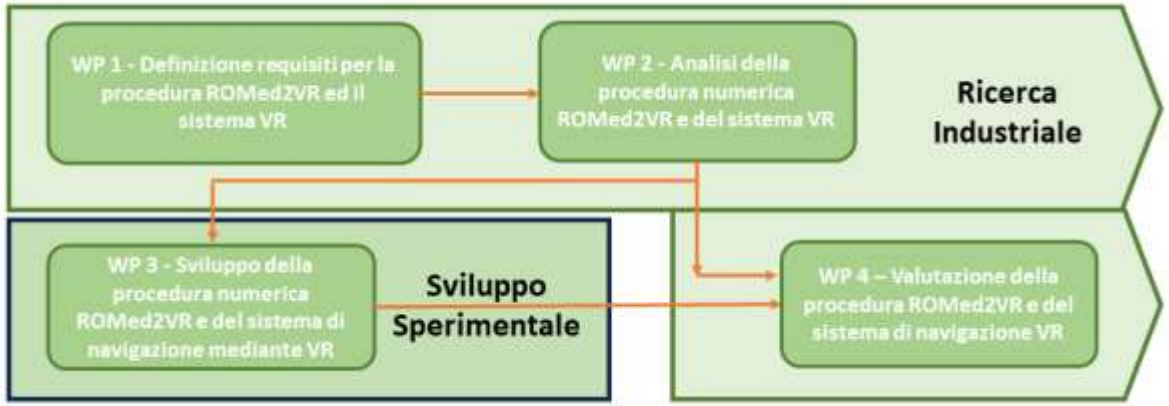
Articolazione del progetto

WP1
Definizione requisiti per la procedura ROMed2VR ed il sistema VR

WP2
Analisi della procedura numerica ROMed2VR e del sistema VR

WP3
Sviluppo della procedura numerica ROMed2VR e del sistema di navigazione mediante VR

WP4
Valutazione della procedura ROMed2VR e del sistema di navigazione VR



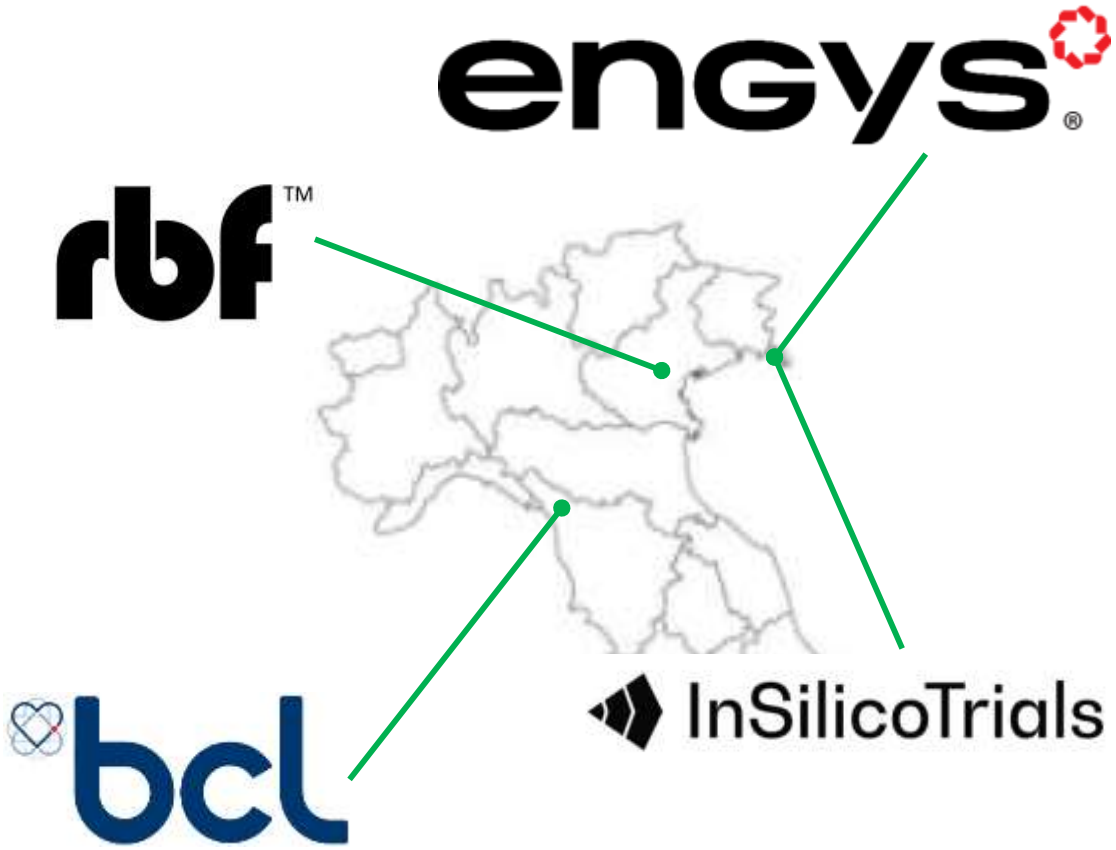
Partenariato e responsabilità

ENGYS
È capofila del progetto e responsabile del **WP1** e **WP3**.

RBF Morph
RBF è responsabile del **WP2** e delle attività legate all'ambiente VR.

InSilicoTrials Technologies
È responsabile del **WP4** per la valutazione del sistema di navigazione VR, e dei task sull'IPR e la commercializzazione attraverso la piattaforma web proprietaria.

Fondazione Toscana Gabriele Monasterio
Opererà per conto di ENGYS come **OdR** esterno al Triveneto ed esperto in ambito medicale, chirurgico e numerico.



Stato di avanzamento del progetto

Completamento del Deliverable 1.1 ''Definizione requisiti per la procedura ROMed2VR e il sistema VR".

Definizione di Key Exploitable Results (KERs) e Target Product Profile (TPP) preliminari, in preparazione del Deliverable 1.2 ''Analisi della strategia IPR, della certificazione e dello sfruttamento commerciale'' (M6).

Formulazione della variazione della programmazione (Gantt).

Attività rendicontazione.

Attività di disseminazione:

- Logo progetto
- News tramite canali di comunicazione dei partner e su Avicenna Alliance

Difficoltà riscontrate

Non sono state riscontrate particolari difficoltà né criticità.

Prossimi passi

Riunioni avanzamento.

Primi test di importazione e processamento modelli di distretti medici paziente-specifici.

Avviamento attività previste del WP2.

Riferimenti

Vincenzo Carbone
InSilicoTrials Technologies
vincenzo.carbone@insilicotrials.com

Per ulteriori contatti:
Emiliano Costa
e.costa@engys.com