

# LA BIOINGEGNERIA E L'INNOVAZIONE IN SIMULAZIONE

**Serena Ricci**

*Dipartimento di Informatica, Bioingegneria, Robotica e  
Ingegneria dei Sistemi – DIBRIS  
Università degli Studi di Genova*



**D**ibris

- AGENDA

- 1. Innovazione in simulazione
  2. Il laboratorio congiunto SimAv – DIBRIS
  3. Case Studies

# ● INTRODUZIONE

## BIOINGEGNERIA



Scienza che utilizza metodologie e tecniche dell'ingegneria per l'analisi e la soluzione di problemi di interesse medico-biologico

## INTERDISCIPLINARITÀ



Interazione tra discipline diverse per principi comuni nel metodo della ricerca

## TECNOLOGIA



Settore di ricerca, composto da diverse discipline, che ha come oggetto l'applicazione e l'uso degli strumenti tecnici, per risolvere problemi pratici



# L'EVOLUZIONE DELLE CURE

## PASSATO

- Attrezzature, hardware, beni di consumo
- Medicina basata su prove di efficacia



## PRESENTE

- Tecnologia indossabile
- Big data
- Health analytics
- Outcome-based care
- Medicina paziente-specifica
- Piattaforme per team working



## FUTURO

- Robotica
- Intelligenza artificiale
- Medicina preventiva
- Medicina di precisione
- Medicina predittiva



# ESIGENZE DI SIMULAZIONE

**Gestire aumento di  
conoscenze**



**Apprendimento  
personalizzato**



**Recepire aggiornamento  
delle procedure sanitarie**



**Realismo**



**Telepresenza**



**Monitoraggio  
dell'efficacia**



## ● FIGURE PROFESSIONALI

- Facilitatori di simulazione
- Consulenti tecnologici per utenti e care-giver
- Esperti di ambient-assisted living



# ● NUOVE TECNOLOGIE

NAVIGAZIONE E  
PIANIFICAZIONE CURE

AR/VR  
Stampa 3D



ASSISTENTI SEMPRE  
PIÙ ESPERTI

Robotica  
IA



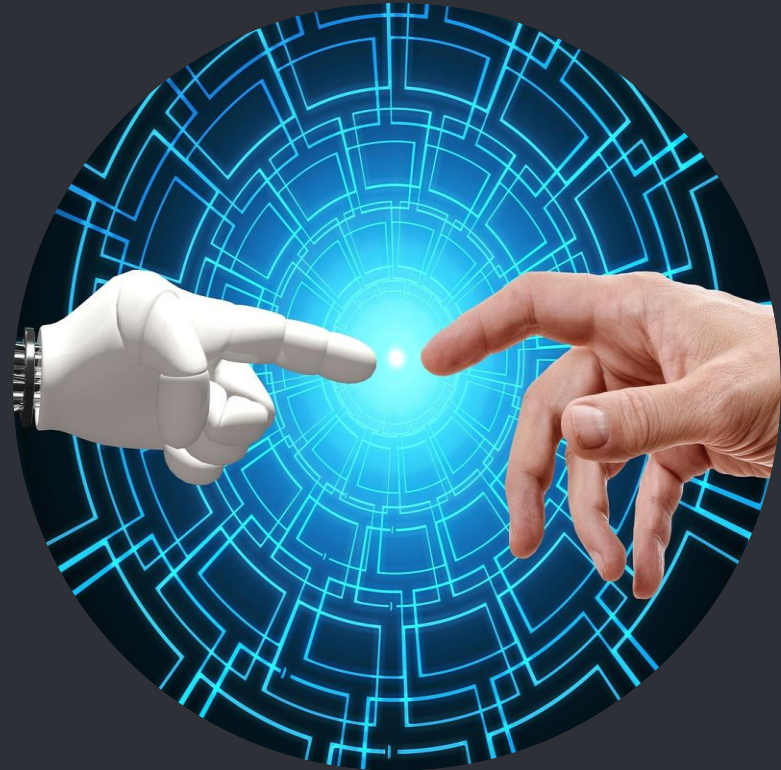
AUTOGESTIONE DELLE  
CURE E INDIPENDENZA

Mhealth  
IoMT  
Big data



## ● PERCHÈ IL BIOINGEGNERE?

- Gestione, manutenzione e valutazione dotazione tecnologica
- Maturazione tecnologica: imaging più evoluto, interfacce aptiche
- Simulazione da strumento didattico peer to peer a totale immersione esperienziale e sensoriale
- Simulazioni dinamiche, modificabili da chi supervisiona l'addestramento
- Big data a servizio della simulazione





# ● IL LABORATORIO CONGIUNTO SIMAV - DIBRIS

- Progettazione e sviluppo di prototipi
- Utilizzo di nuove tecnologie per la simulazione (AR, VR, AI)
- Collaborazione tra figure professionali diverse
- Ricerca efficace in simulazione
- Comunicazione tra università, aziende e start-up
- Formazione di risorse altamente qualificate

# ● IL LABORATORIO CONGIUNTO: ATTIVITÀ

## ○ **Formazione**

Tesi di laurea

Tirocini

Seminari

Laboratori/Esercitazioni

## **Ricerca e sviluppo**

Prototipi innovativi

Sistemi low-cost

Integrazione hardware-software



# CASE STUDY 1: eBSIM

## SIMULATORE LOW-COST DI PARTO

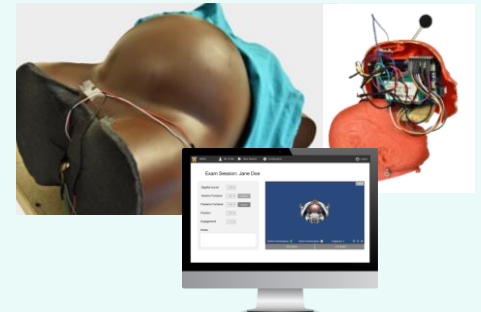
**Bisogno:** ginecologi e ostetriche devono imparare a conoscere la posizione del feto nel canale del parto per identificare situazioni di emergenza



**Stato dell'arte:** i simulatori in commercio tecnologicamente avanzati non consentono feedback visivo, sono molto costosi e non trasportabili



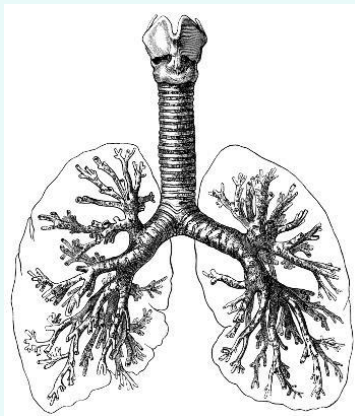
**Soluzione:** simulatore pelvico in grado di rilevare in tempo reale posizione e orientazione del feto e tocco delle fontanelle, feedback visivo dell'interno del canale del parto



# CASE STUDY 2: SIMULATORE DI BRONCOSCOPIA

## Bisogno:

addestramento alla broncoscopia in ambiente fisico/simulato



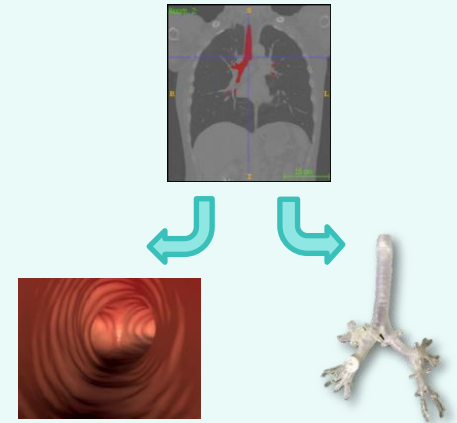
## Stato dell'arte:

Simulatori non paziente-specifici; impossibilità di usare broncoscopi reali durante la simulazione



## Soluzione:

modello digitale a partire dalla TAC del paziente navigabile realmente e virtualmente utilizzando broncoscopi commerciali



# LABORATORIO CONGIUNTO: IL TEAM

## Membri Laboratorio Congiunto

Andrea Canessa

Maura Casadio

Manuela Chessa

Marco Chirico

Fulvio Mastrogiovanni

Serena Ricci

Fabio Solari

Gianni Vercelli

## Collaboratori

Simone Bazurro

Massimo Cordone

Federica Imperiale

Simone Marcutti

Giancarlo Torre

## Studenti

Micol Musante

Daniele Torrigino

Giuliano Vacca

## Alumni

Raffaella Caddori

Clelia Capurro

Elisa Girau

Fabrizio Mura

Andrea Paci

Andrea Pani

Francesca Vigo

## Aziende:

Sitem Srl

EMAC

Grazie per l'attenzione!

**DOMANDE?**

Contatto: [serena.ricci@edu.unige.it](mailto:serena.ricci@edu.unige.it)