



**POLITECNICO
DI TORINO**

Dipartimento
di Ingegneria Meccanica
e Aerospaziale

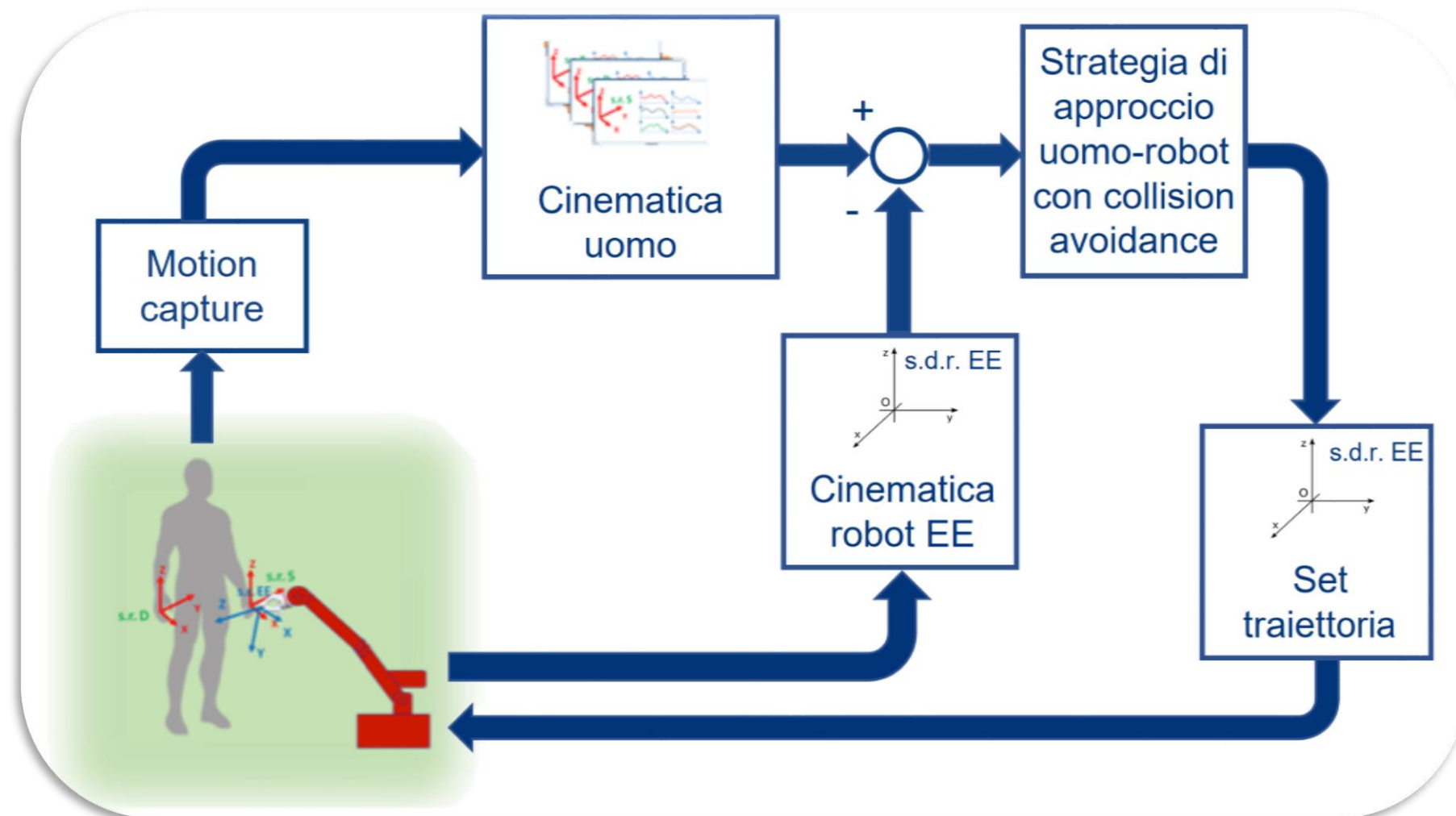
**DOTTORATO IN INGEGNERIA MECCANICA XXXII CICLO
A.A. 2016/2017**

Dottorando: Leonardo Sabatino Scimmi
Tutore: Stefano Mauro
Argomento: Robotica Collaborativa

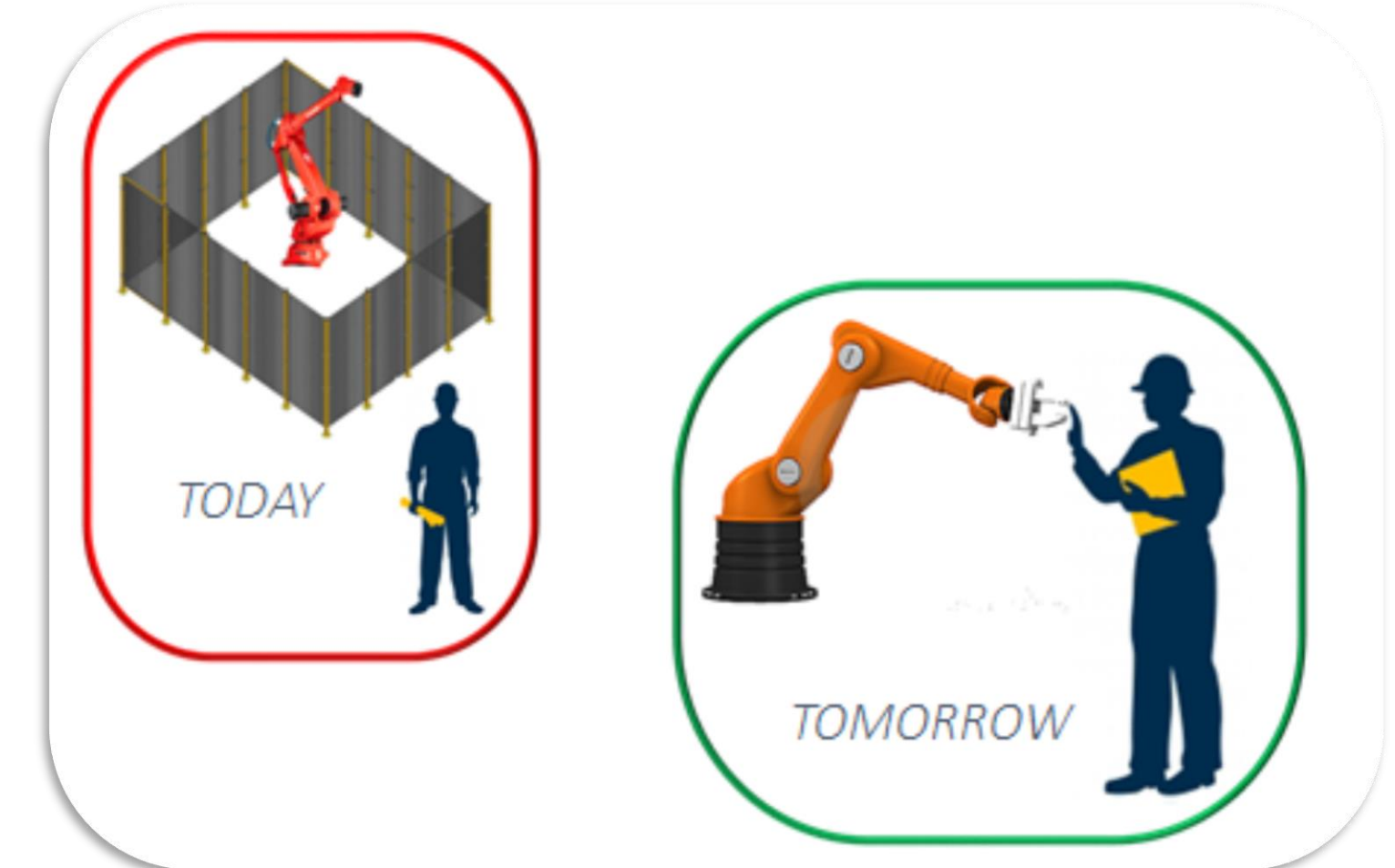


Obiettivi del lavoro:

Sviluppo di una metodologia per l'interazione tra uomo e robot basata su sistemi di visione.



- Tecnologia di motion capture;
- Algoritmi per l'interpretazione del moto dell'uomo;
- Algoritmi per definire la posizione dell'uomo rispetto al robot;
- Algoritmi per la generazione della traiettoria del robot in funzione del task e del moto dell'uomo;
- Algoritmi di collision avoidance.

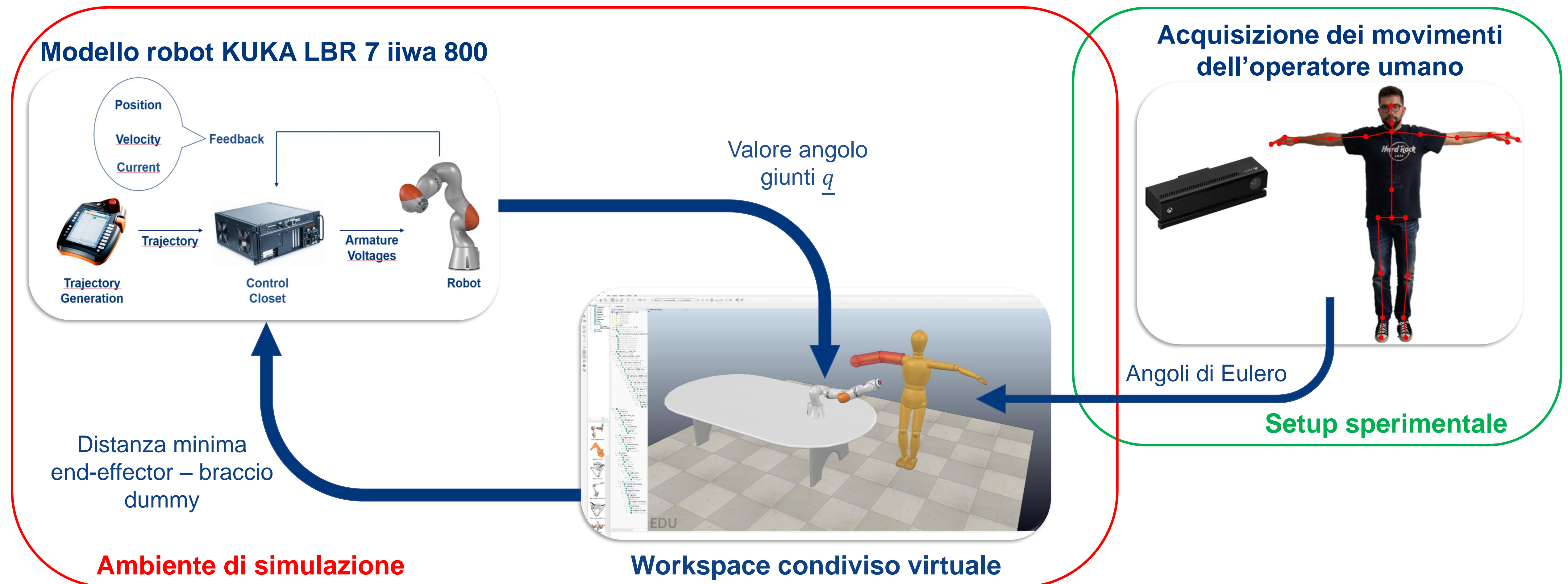


Attività svolta:

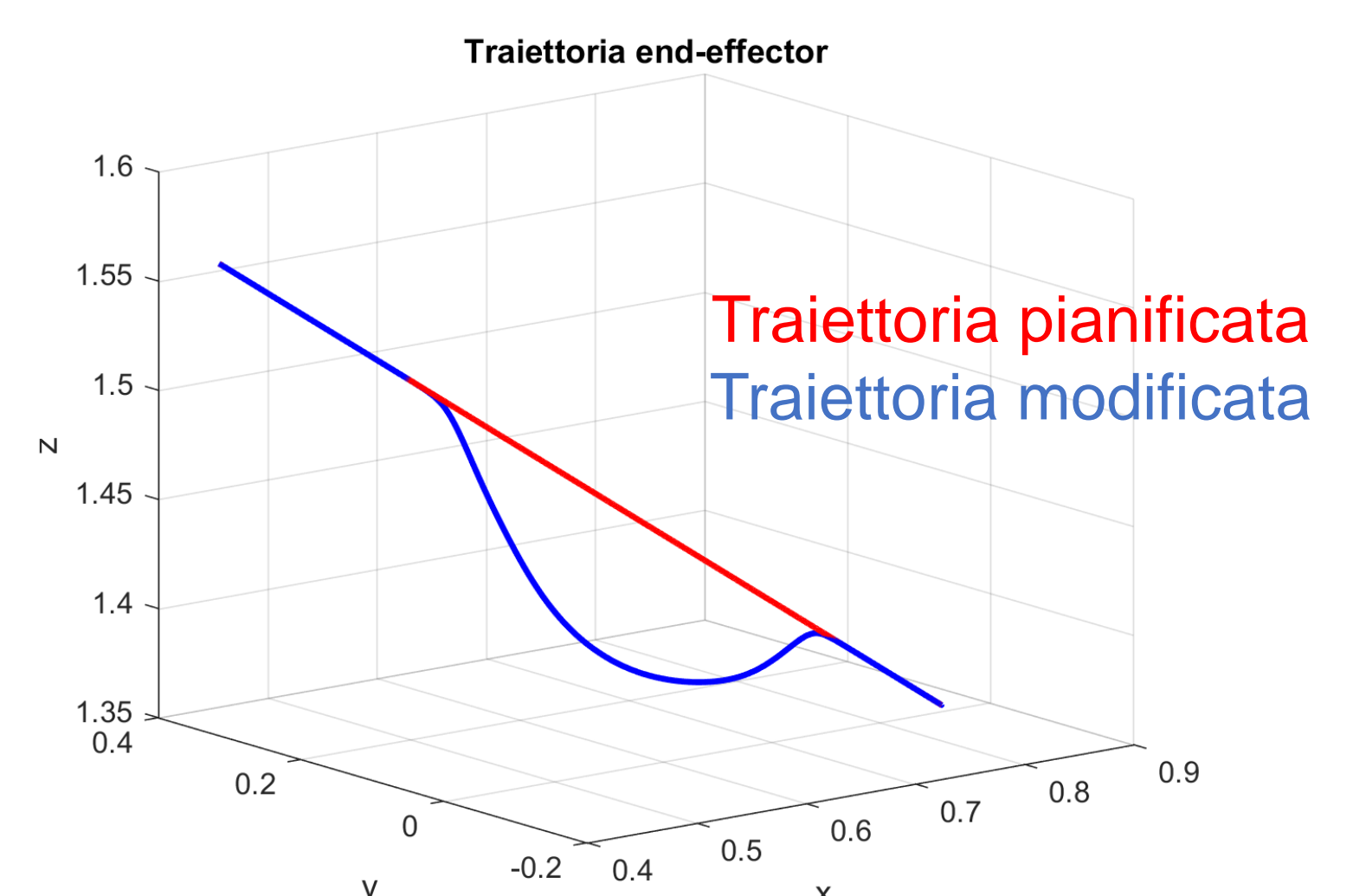
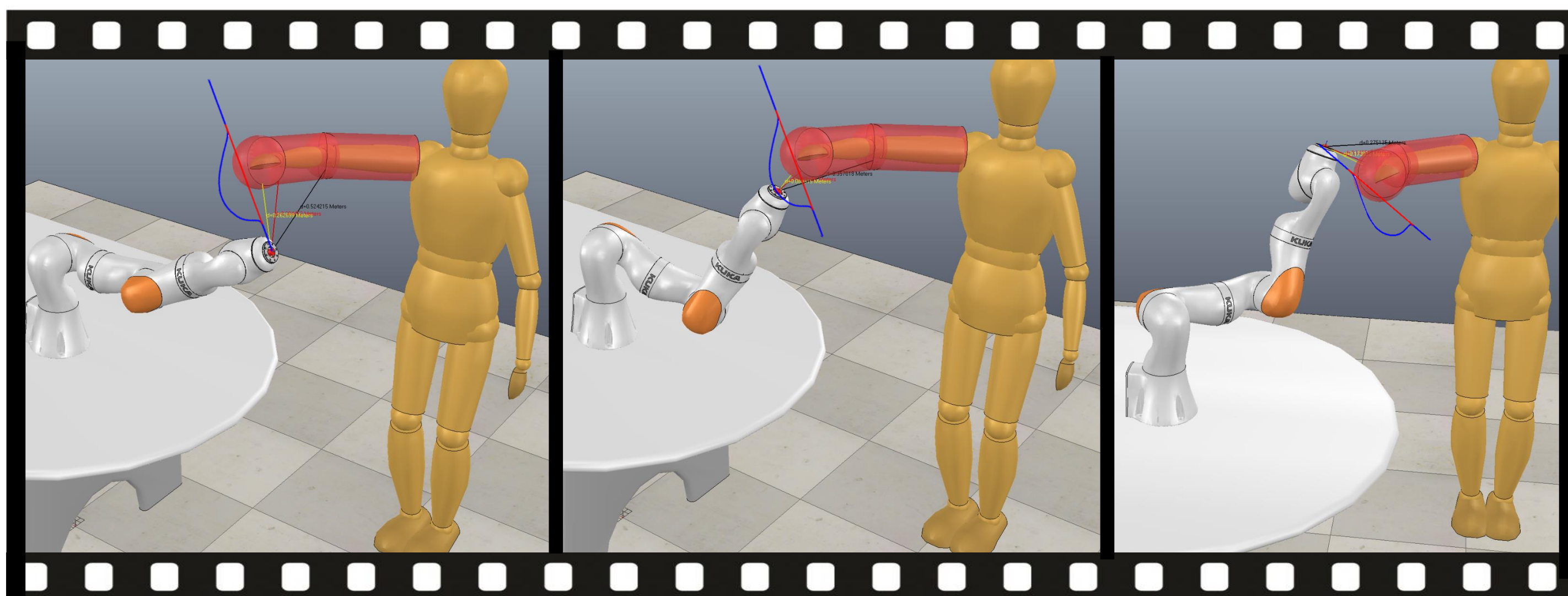
Realizzazione di un ambiente di sviluppo per lo studio di algoritmi di anticollisione per applicazioni di robotica collaborativa.

- **Software utilizzati:** Matlab/Simulink/SimMechanics (per il modello dinamico del robot e sistema di controllo)
V-Rep (per l'ambiente di lavoro condiviso uomo - robot);
- **Sensore motion capture:** Microsoft Kinect. I movimenti dell'uomo sono fedelmente riprodotti nell'ambiente di lavoro virtuale da un manichino a 26 gradi di libertà.

La trasmissione dei dati tra ambiente Mathworks e V-Rep avviene grazie a remote API functions.



Algoritmi di anticollisione basati sulla pianificazione di traiettoria mediante potenziali artificiali. La velocità repulsiva calcolata determina una deviazione del robot dalla traiettoria pianificata per evitare una collisione. Il robot riprende la precedente traiettoria una volta superato l'ostacolo, che può essere fisso o mobile.



Articoli:

- Mauro, S., Pastorelli, S., Scimmi, L.S.: Collision Avoidance Algorithm for Collaborative Robotics. Int. J. Of Automation Technology, Vol.11, No.3, May 2017
- Mauro, S., Scimmi, L.S., Pastorelli, S.: Collision Avoidance System for Collaborative Robotics. Advances in Service and Industrial Robotics - Proceedings of the 26th International Conference on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, RAAD 2017, Mechanisms and Machine Science, Vol.49, 2018

Convegni:

- 26th International Conference on Robotics in Alpe-Adria-Danube Region, RAAD 2017 - Torino 21-23/06/2017