



**INTELLIGENZA ARTIFICIALE
MEDICALE E DENTALE**
dalla ricerca all'impresa
attualità e prospettive

UNIVERSITÀ DI PADOVA
dii
DEPARTMENT
OF INDUSTRIAL
ENGINEERING

IOBV

CNA Artigiani
Imprenditori
d'Italia Padova e Rovigo

Assi.O.S.
Venezia

eumed

sabato 7 giugno 2025
Best Western Plus Hotel Galileo Padova

Applicazione dell'IA nell'Ambito delle Tecniche Ortopediche: esperienze e prospettive

Maria Grazia Santi

CENTRO PROTESI INAIL



INAIL

DIREZIONE CENTRALE
ASSISTENZA PROTESICA
E RIABILITAZIONE



Applicazione dell'IA nell'Ambito delle Tecniche Ortopediche: esperienze e prospettive

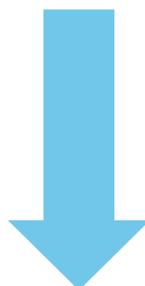
PROGETTO DOD



“Comparative Effectiveness of Socket Casting Methods: Improving Form and Fit”



Northwestern University



INAIL
DIREZIONE CENTRALE
ASSISTENZA PROTESICA
E RIABILITAZIONE



VA



U.S. Department of Veterans Affairs
Veterans Health Administration



INVASATURA PROTETICA

Protesi per amputazione trans-femorale



Protesi per amputazione trans-tibiale



Controllo



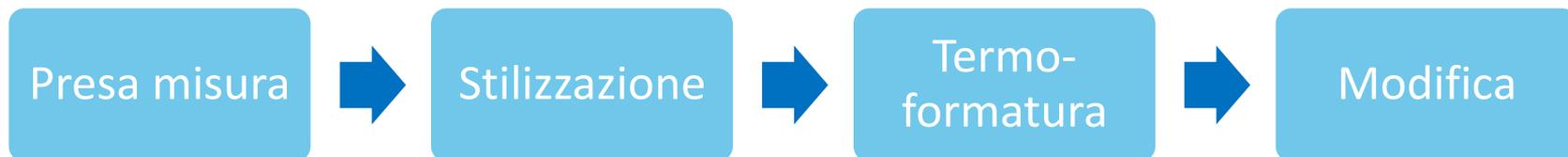
Trasmissione dei carichi



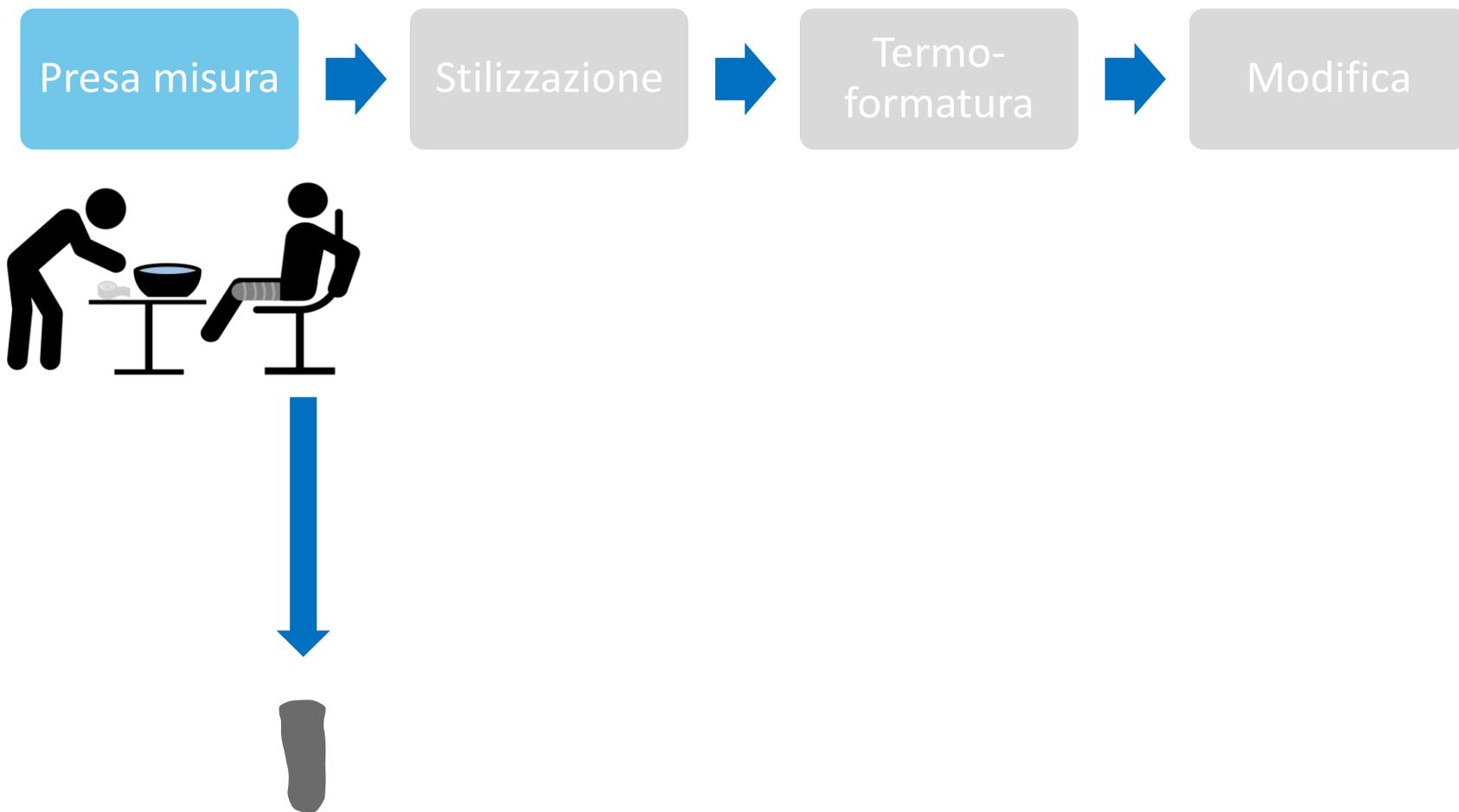
Stabilità



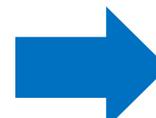
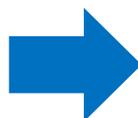
REALIZZAZIONE DI UN'INVASATURA



REALIZZAZIONE DI UN'INVASATURA



REALIZZAZIONE DI UN'INVASATURA



REALIZZAZIONE DI UN'INVASATURA

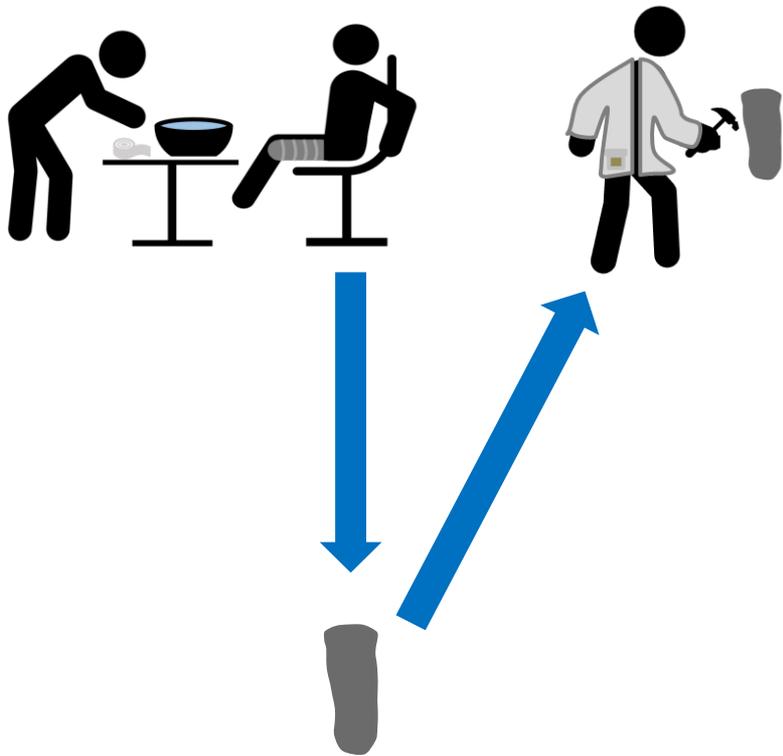
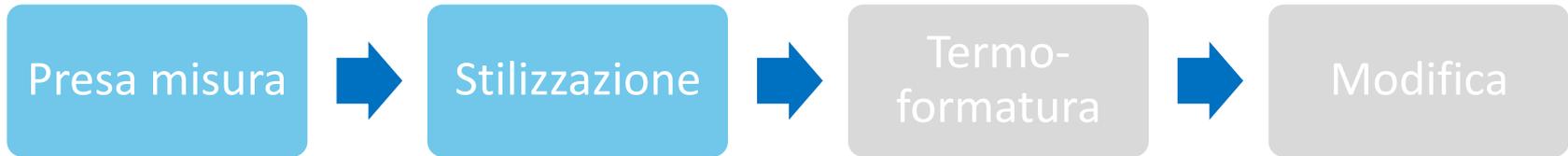
NEGATIVO



POSITIVO GREZZO



REALIZZAZIONE DI UN'INVASATURA



REALIZZAZIONE DI UN'INVASATURA

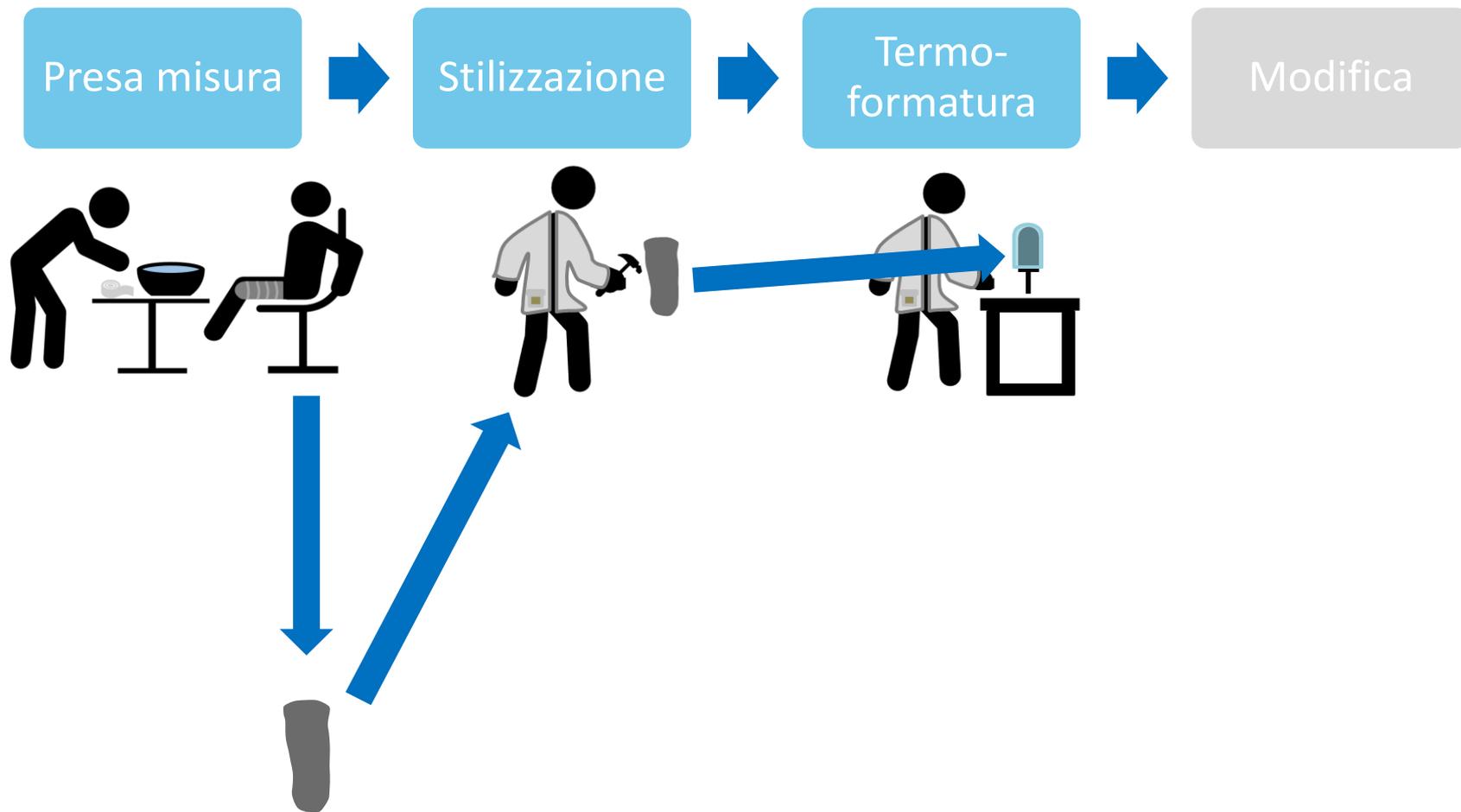
POSITIVO GREZZO



POSITIVO STILIZZATO



REALIZZAZIONE DI UN'INVASATURA



REALIZZAZIONE DI UN'INVASATURA

POSITIVO STILIZZATO

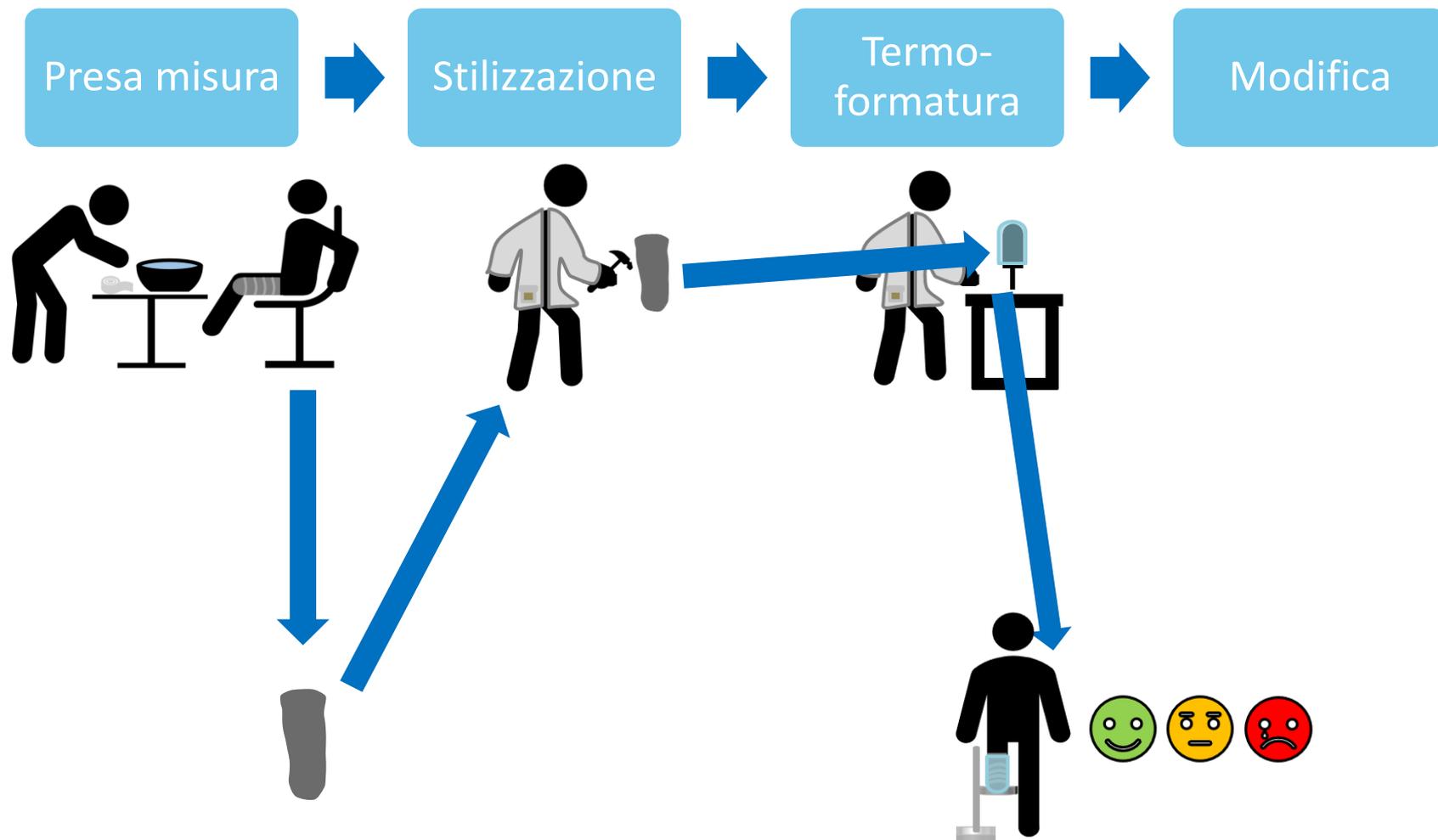


TERMOFORMATURA

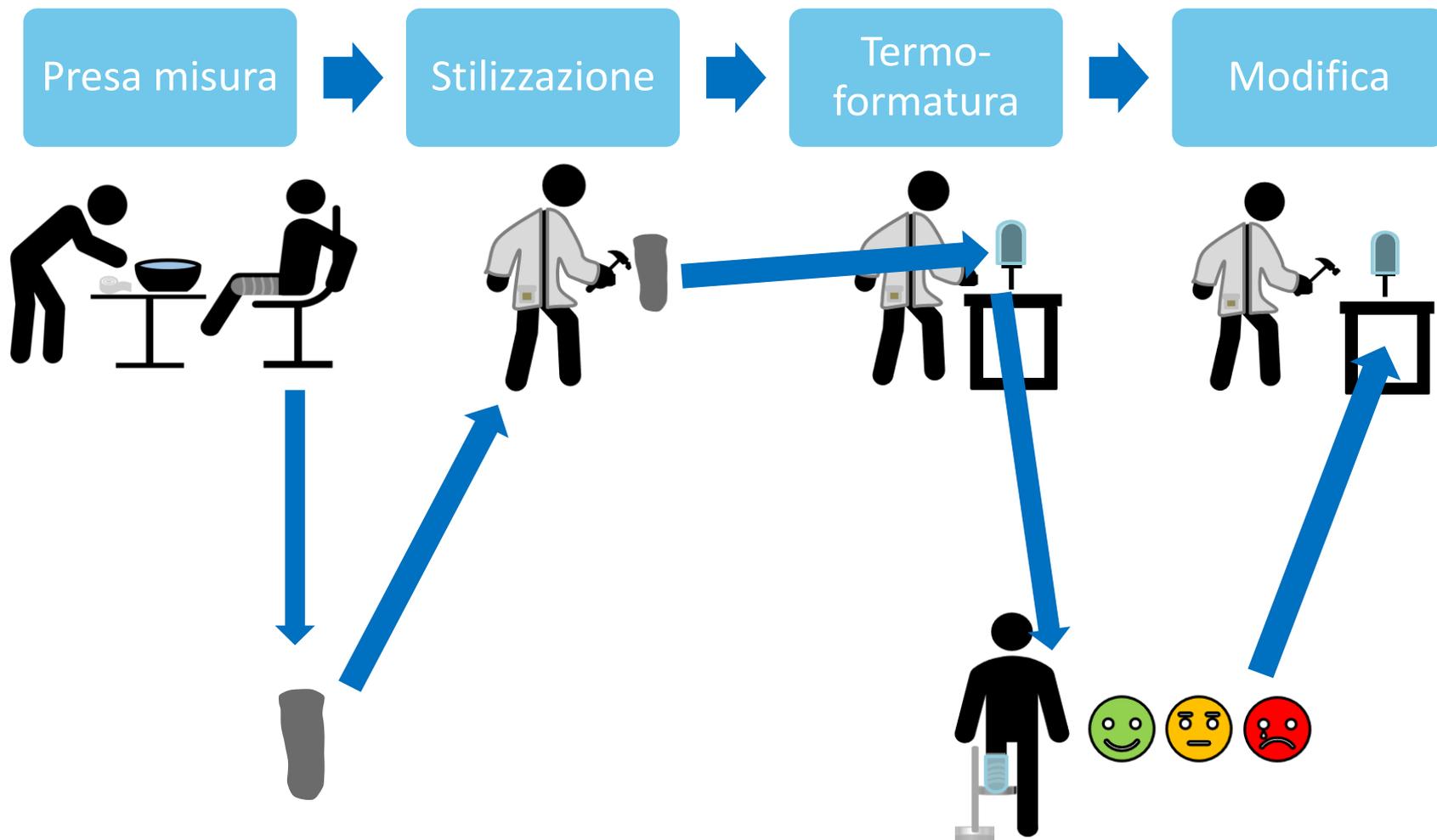
INVASATURA DI PROVA



REALIZZAZIONE DI UN'INVASATURA



REALIZZAZIONE DI UN'INVASATURA

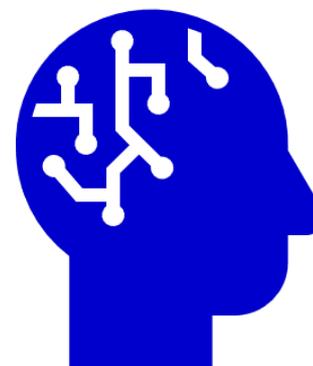
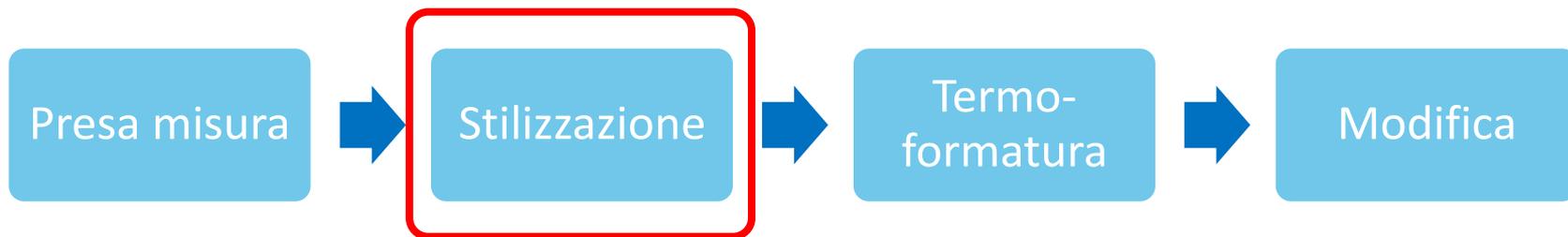


REALIZZAZIONE DI UN'INVASATURA

INVASATURA DI PROVA



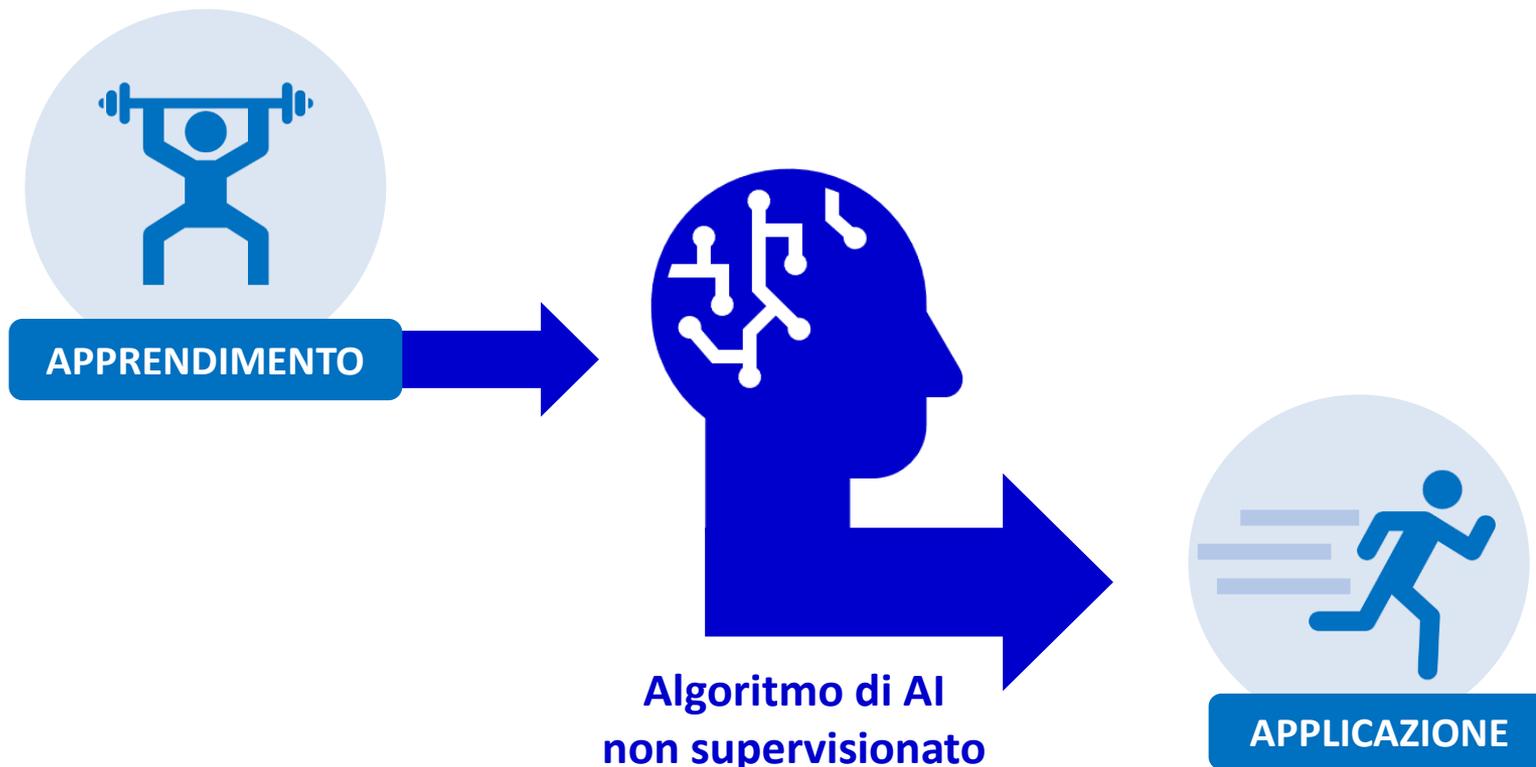
STILIZZAZIONE DIGITALE



**Algoritmo di AI
non supervisionato**



STILIZZAZIONE DIGITALE



COSTRUZIONE DEL DATASET (1)



Identificazione di marker



Trasferimento dei marker



Preso misura



Estensione prossimale



Trasferimento dei marker



Creazione del positivo



Creazione dello stilizzato



Invasatura di prova



COSTRUZIONE DEL DATASET (1)



Identificazione di marker



Trasferimento dei marker



Preso misura



Estensione prossimale



Trasferimento dei marker



Creazione del positivo



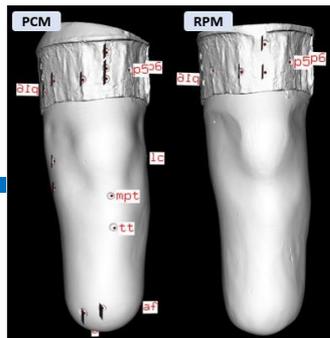
Creazione dello stilizzato



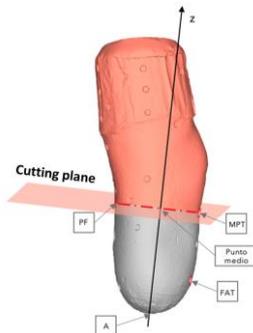
Invasatura di prova



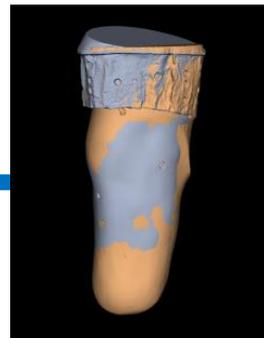
COSTRUZIONE DEL DATASET (2)



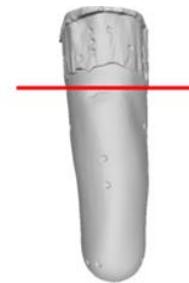
Identificazione marker



Allineamento delle mesh



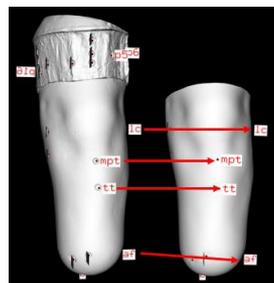
Registrazione spaziale



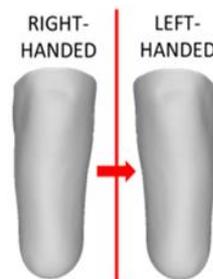
Rimozione estensione



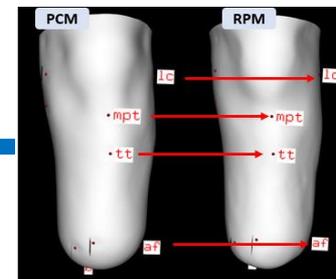
Rimozione imperfezioni



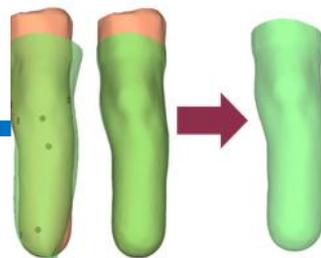
Proiezione dei marker



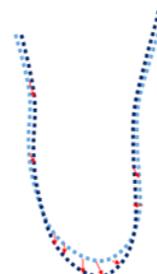
Specchiatura delle mesh



Proiezione dei marker



Morphing



Calcolo dei vettori spostamento

Applicazione dell'IA nell'Ambito delle Tecniche Ortopediche: esperienze e prospettive



STILIZZAZIONE DIGITALE



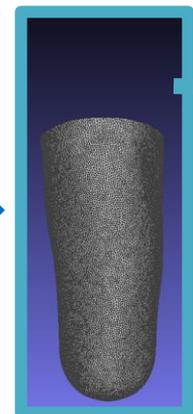
POSITIVO GREZZO



Pre-processing

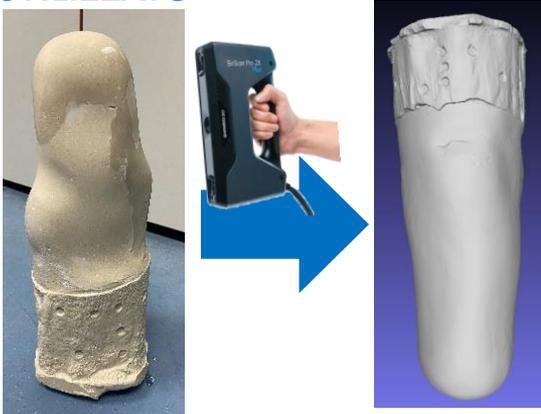


morphing



Positivo Grezzo

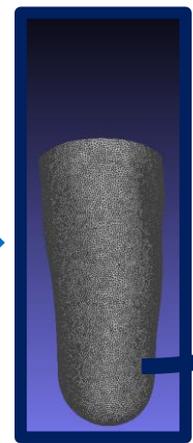
POSITIVO STILIZZATO



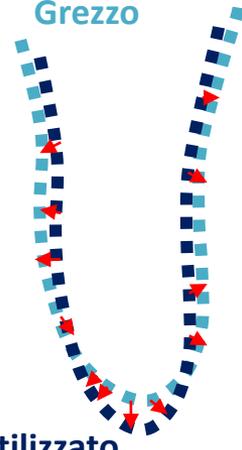
Pre-processing



morphing



Stilizzato



STILIZZAZIONE DIGITALE



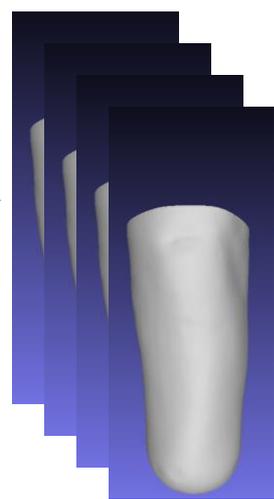
POSITIVO
GREZZO



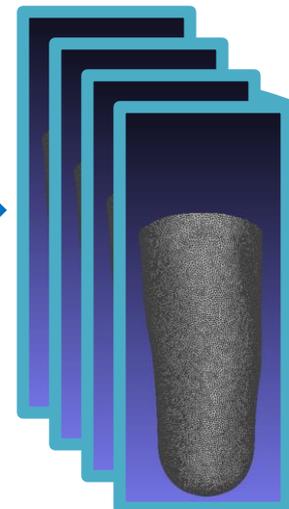
POSITIVO
STILIZZATO



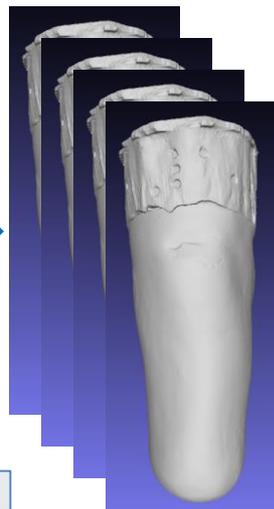
post-processing



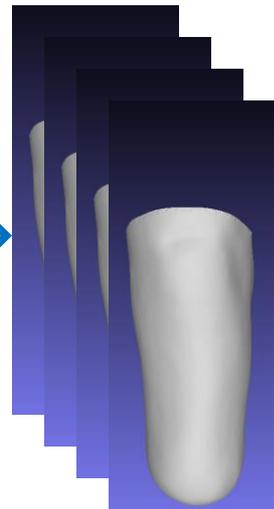
mapping



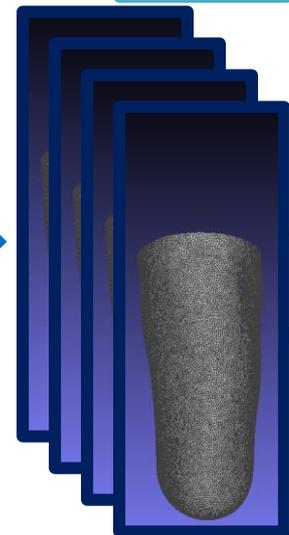
Positivo
Grezzo



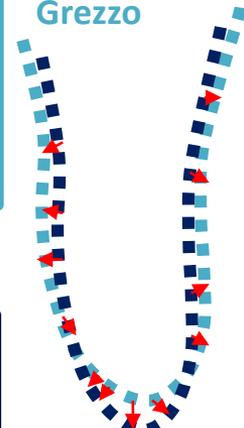
post-processing



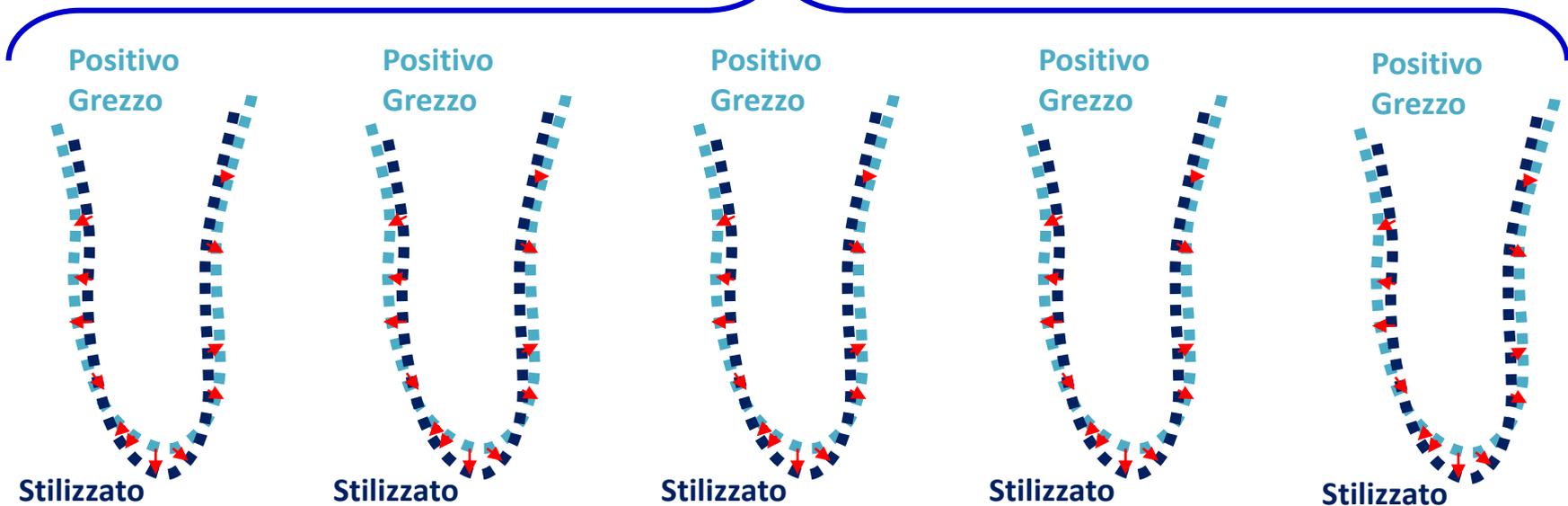
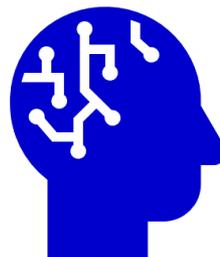
mapping



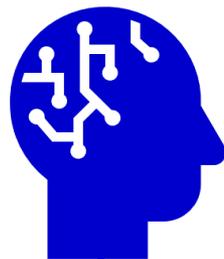
stilizato



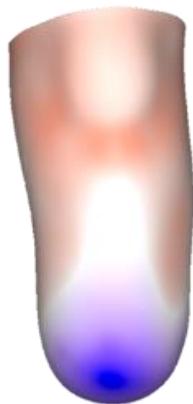
STILIZZAZIONE DIGITALE



STILIZZAZIONE DIGITALE



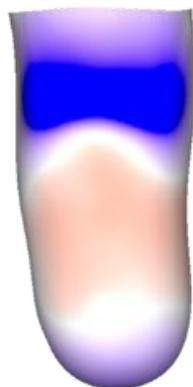
Stilizzazione media



Anterior view



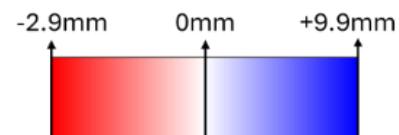
Medial view



Posterior view



Lateral view



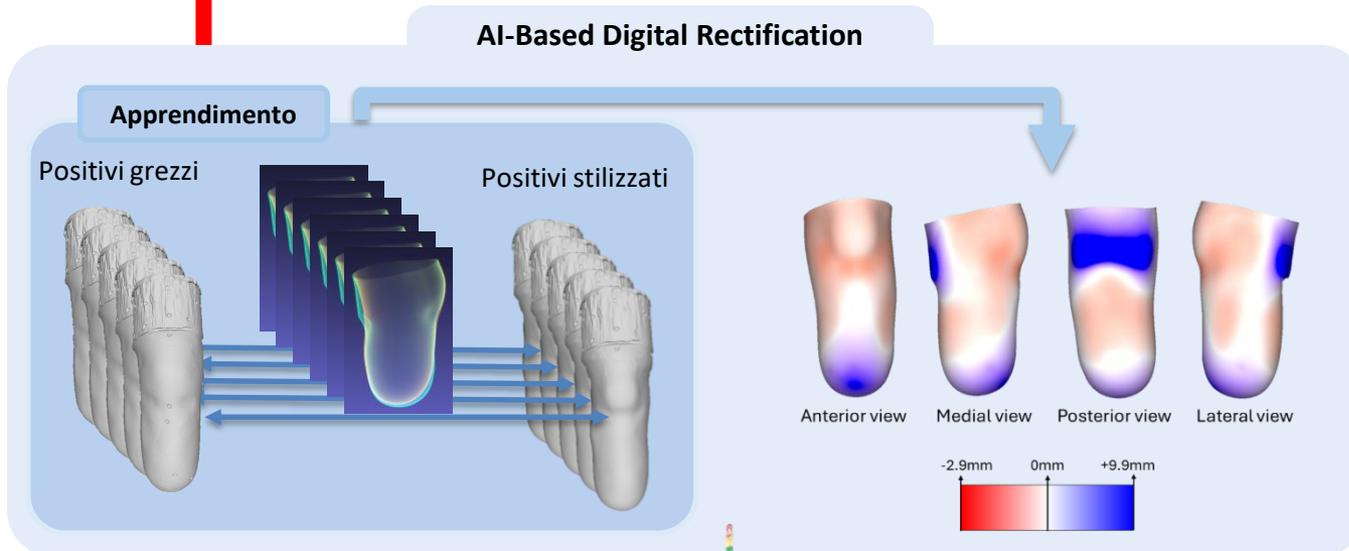
STILIZZAZIONE DIGITALE



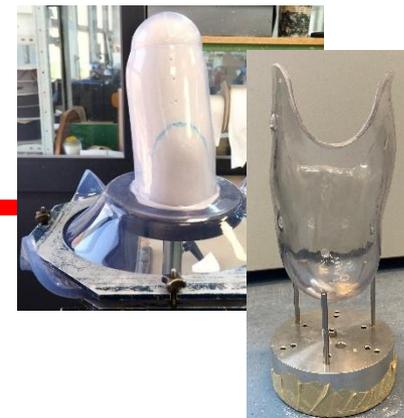
APPLICAZIONE



Positivo grezzo



Positivo stilizzato



Applicazione dell'IA nell'Ambito delle Tecniche Ortopediche: esperienze e prospettive

PROVE SU PAZIENTI

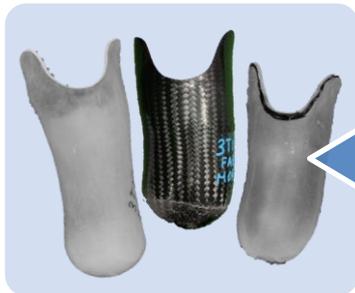


APPLICAZIONE

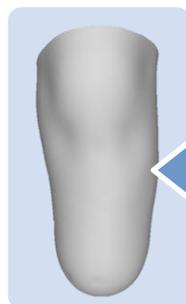
Codice paziente	Voto
3T13	9.5/10
3T15	7.5/10
3T19	8/10



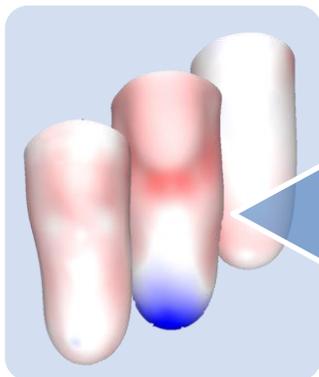
STILIZZAZIONE DIGITALE



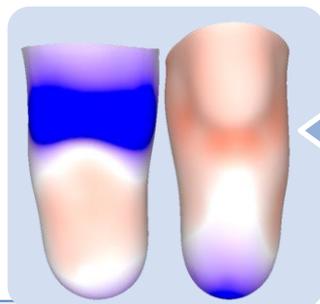
Ottenere invasature con una buona morfologia di partenza



Ottenere forme medie



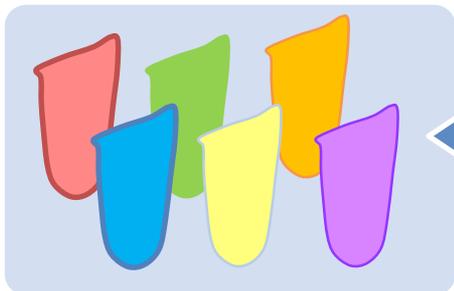
Confrontare tecniche di stilizzazione differenti



Insegnare tecniche di stilizzazione a studenti



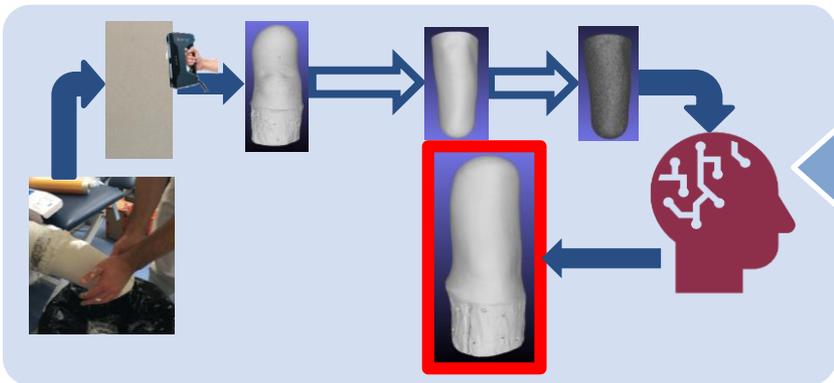
SVILUPPI FUTURI



Ampliare dataset di apprendimento



Testare le invasature in dinamica



Introdurre l'algoritmo di AI nel ciclo produttivo





Open Access Article

Prosthetist-Specific Rectification Templates Based on Artificial Intelligence for the Digital Fabrication of Custom Transtibial Sockets

by Andrea Giovanni Cutti ¹ , Maria Grazia Santi ² , Andrew H. Hansen ^{3,4} ,
Stefania Fatone ^{5,6,*}  and Residual Limb Shape Capture Group †

¹ INAIL, 40054 Vigorso di Budrio, BO, Italy

² Department of Industrial Engineering, University of Padova, 35131 Padova, PD, Italy

³ Minneapolis VA Health Care System, Minneapolis, MN 55417, USA

⁴ Department of Family Medicine and Community Health, Department of Biomedical Engineering, University of Minnesota, Minneapolis, MN 55455, USA

⁵ Northwestern University Prosthetics Orthotics Center, Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Northwestern University, Chicago, IL 60611, USA

⁶ Department of Rehabilitation Medicine, University of Washington, Seattle, WA 98195, USA

* Author to whom correspondence should be addressed.

† Membership of the Residual Limb Shape Capture Group is provided in the Acknowledgments.



**Grazie per
l'attenzione!**

