LAPIS: an integrated design and simulation lab for research and education on industrial robotics

F. Leali[(1)], *D. Passoni*[(2)], ***F. Pini***[(3)]

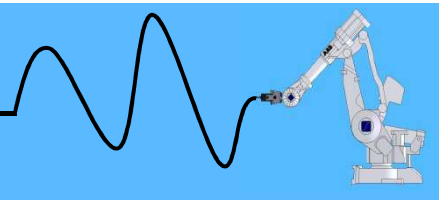
[(1)] Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari" dell'Università di Modena e Reggio Emilia,
[(2)] SIR SpA Modena,
[(3)] Centro Interdipartimentale INTERMECH MO.RE. dell'Università di Modena e Reggio Emilia

Robotica e innovazioni nell'educazione

Modena – 18-19 Novembre 2013

Museolaboratorio di Officina Emilia

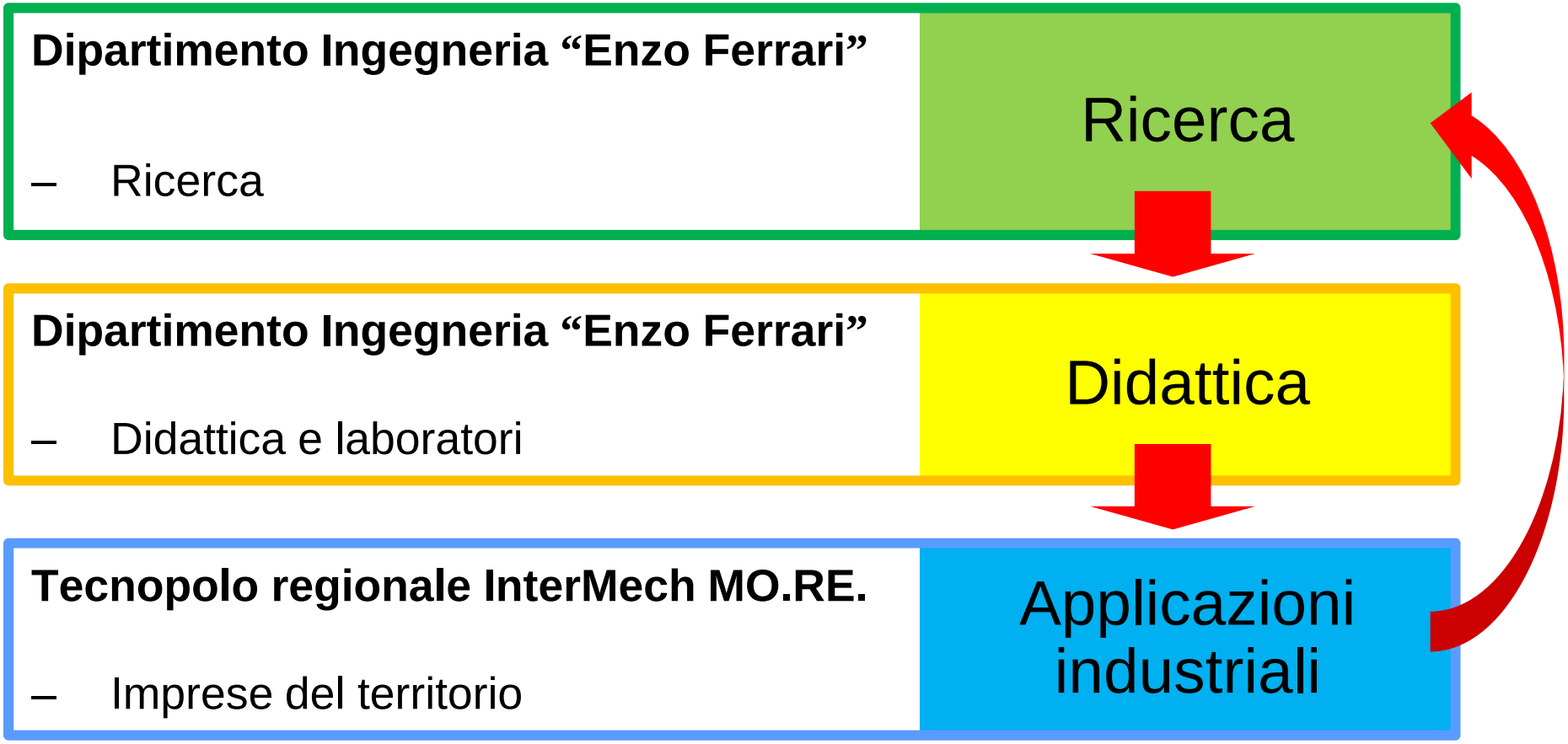
AGENDA



- **Modello**
- **LAPIS**
- **Risultati**
- **Esempi**

Modello

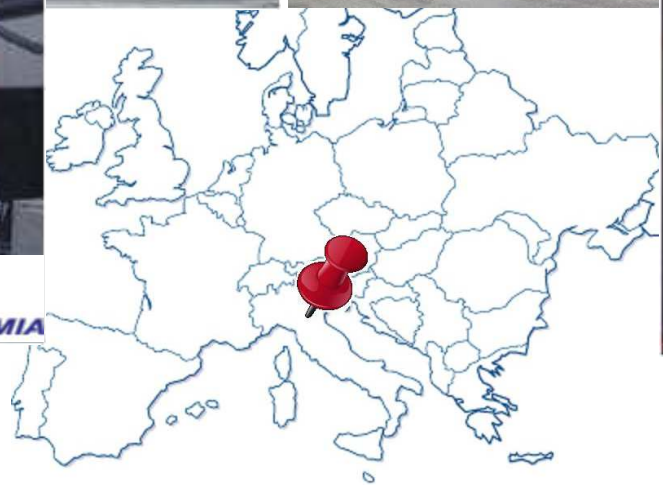
- 3 **attori** nella collaborazione R&D:



LAPIS (2004): Laboratorio di Progettazione Integrata e Simulazione, 2 sedi:

Numerica (DIEF)

Sperimentale (c/o SIR SpA)



www.robofacturing.unimore.it

LAPIS **Numerica (DIEF)**

Attività Didattica e Ricerca Scientifica:

1) Corso di laurea specialistica sulla robotica industriale e su metodi di programmazione off-line

2) Tesi di laurea su applicazioni industriali robotizzate

3) Dottorati di ricerca su temi di ricerca inerenti la robotica industriale

4) Internazionalizzazione

LAPIS

Numerica (DIEF)

Attività Didattica e Ricerca Scientifica:

1) **Corso di laurea specialistica sulla robotica industriale e su metodi di programmazione off-line**

Lezioni frontali ed esercitazioni di laboratorio

Impego di software per la progettazione, simulazione e programmazione di sistemi robotizzati

Image courtesy of ABB

LAPIS **Numerica (DIEF)**

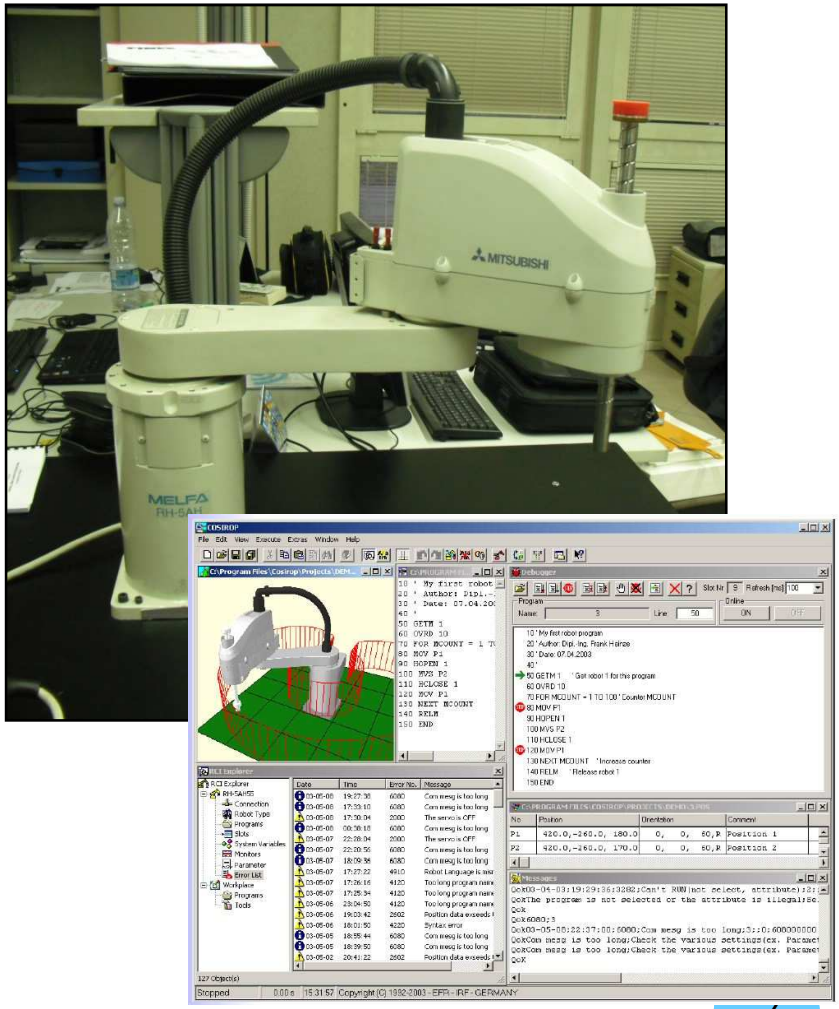
Attività Didattica e Ricerca Scientifica:

2) Tesi di laurea su applicazioni industriali robotizzate

Banco didattico equipaggiato con robot SCARA

Postazioni PC equipaggiate con software di programmazione

Sviluppo di applicazioni software per la progettazione di celle robotizzate



LAPIS **Numerica (DIEF)**

Attività Didattica e Ricerca Scientifica:

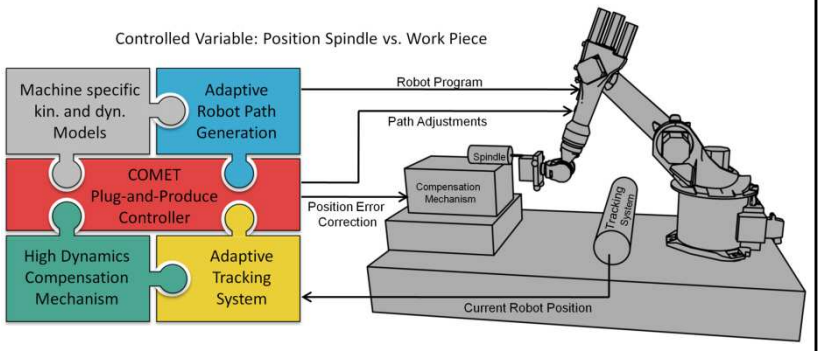
3) **Dottorati di ricerca su temi di ricerca inerenti la robotica industriale**

- Progetti INDUSTRIALI
- Progetti REGIONALI
- Progetti EUROPEI

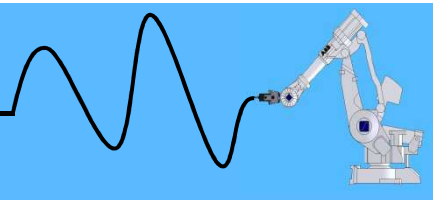
SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME

COMET

European Project
COMET



www.cometproject.eu



LAPIS **Numerica (DIEF)**

Attività Didattica e Ricerca Scientifica:

4) Internazionalizzazione

Collaborazioni e interscambio di studenti con università e centri di ricerca europei

icam

Institute Catholique d'Arts and Métiers School of Engineering, Computer Science and Engineering

Fraunhofer IPA

Fraunhofer Institute for Production Engineering and Automation

b-tu Brandenburg University of Technology Cottbus

Brandeburg University of Technology Cottbus – Department of Automation Technology

LAPIS Sperimentale (c/o SIR SpA)

Attività di Ricerca Applicata e Sperimentale:

1) Programmazione off-line

2) Lavorazioni meccaniche robotizzate

LAPIS **Sperimentale (c/o SIR SpA)**

Attività di Ricerca Applicata e Sperimentale:

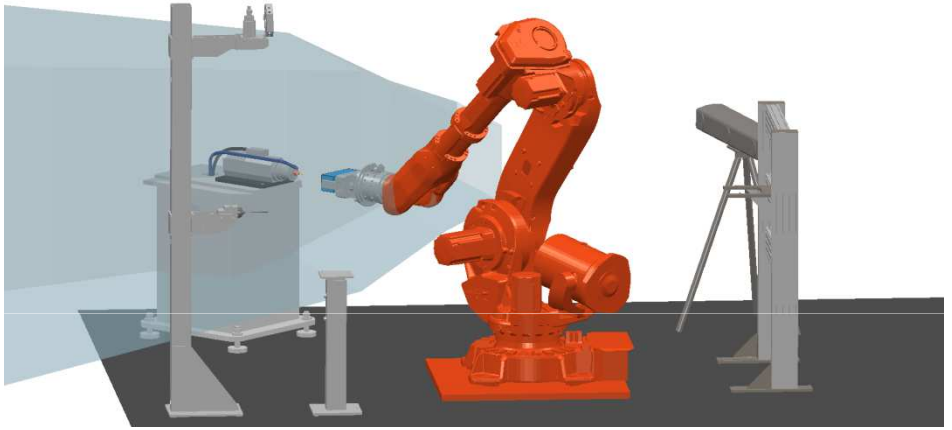
1) Programmazione off-line

Modellazione virtuale di componenti intelligenti (modellazione 3D + logica di controllo)

Simulazione ed analisi del processo

Calibrazione tra ambiente reale e virtuale

Validazione ed ottimizzazione



LAPIS Sperimentale (c/o SIR SpA)

Attività di Ricerca Applicata e Sperimentale:

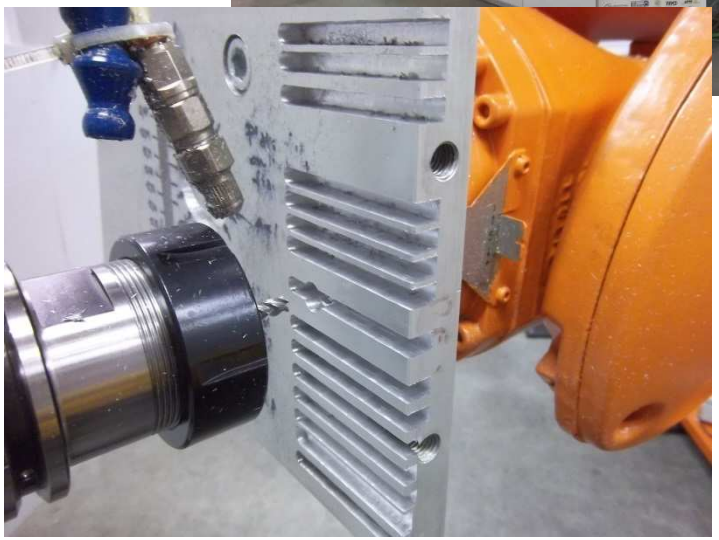
3) Lavorazioni meccaniche robotizzate

Progettazione di apparati meccanici

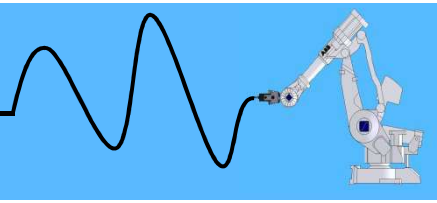
Simulazione CAD/CAM delle operazioni di lavorazione

Esecuzione di test sperimentali

Analisi dati e risultati



RISULTATI



Collaborazione LAPIS/SIR:

Ricerca:

- 3 progetti regionali
- 1 progetto europeo
- 2 dottorati di ricerca

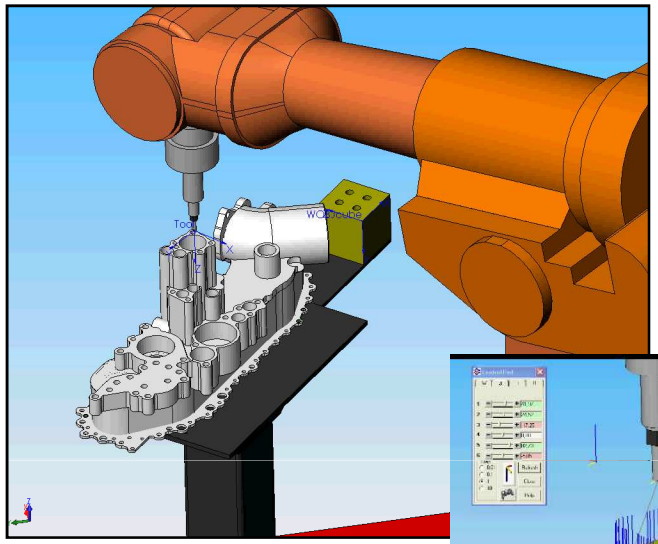
Didattica:

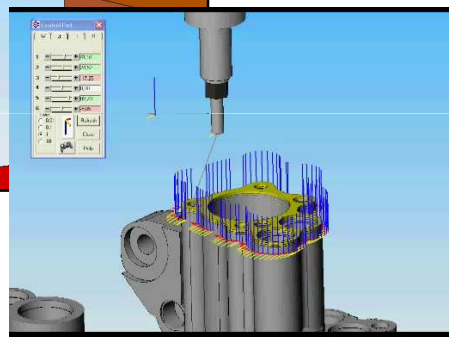
- corso di laura specialistica, da 4 a 20 studenti in 4 anni
- 26 tesi di laurea, 35% Informatica, 65% Meccanica
- 6 scambi internazionali

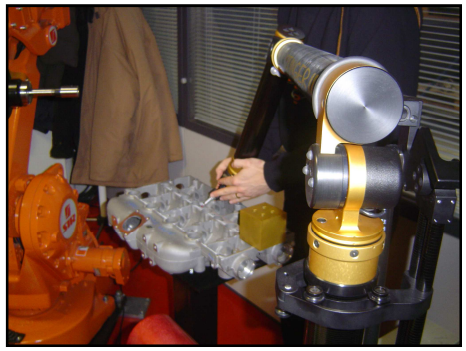
Applicazione:

- Partecipazione a progetti
- Trasferimento tecnologico università→impresa (6 contratti SIR e finanziamento di assegni di ricerca ed attrezzature)
- Trasformazione ed applicazione delle soluzioni sperimentali a soluzioni industriali

CASI STUDIO





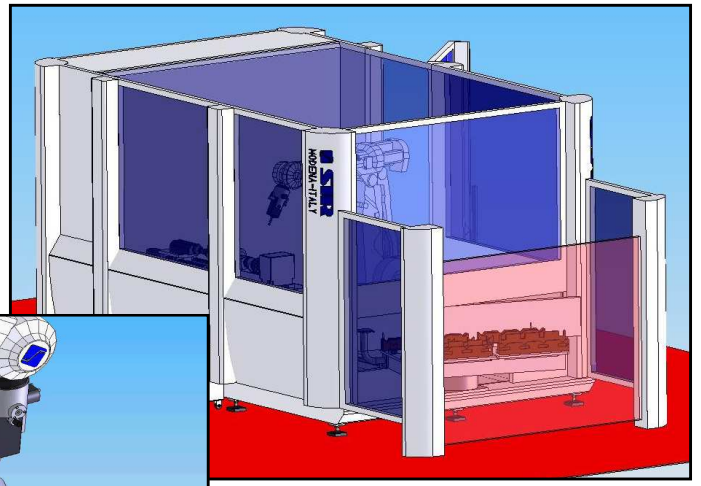


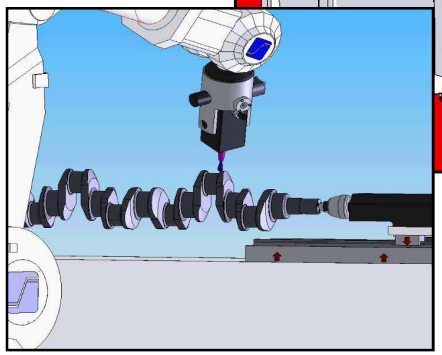
- ***Problema:*** *sistema riconfigurabile per la finitura di scatole ingranagi per trasmissioni di impiego aeronauticoto*
- ***Soluzione :*** *cella robotizzata equipaggata con pneumomandrini omni-compensati ad alta velocità, programmazione off-line e procedura di calibrazione automatica*

CASI STUDIO

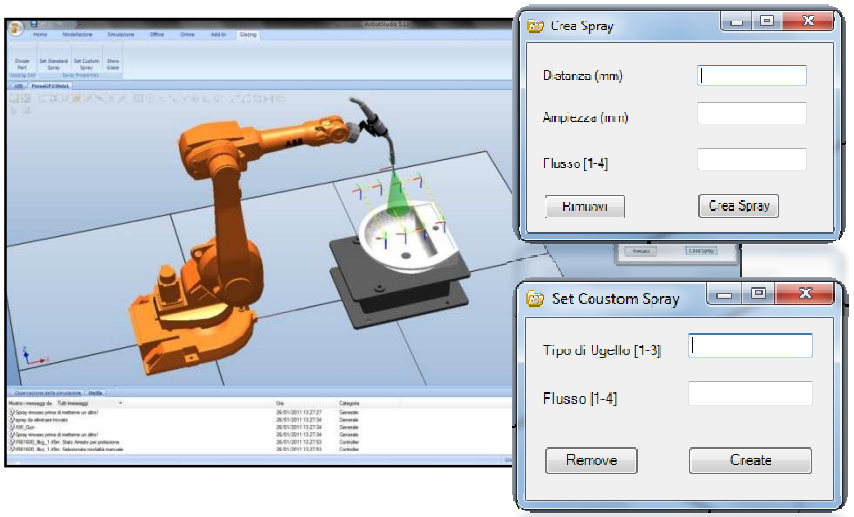
- ***Problema:*** *sbavatura di alberi a gomito per motori V8 – V10 ad alte prestazioni*

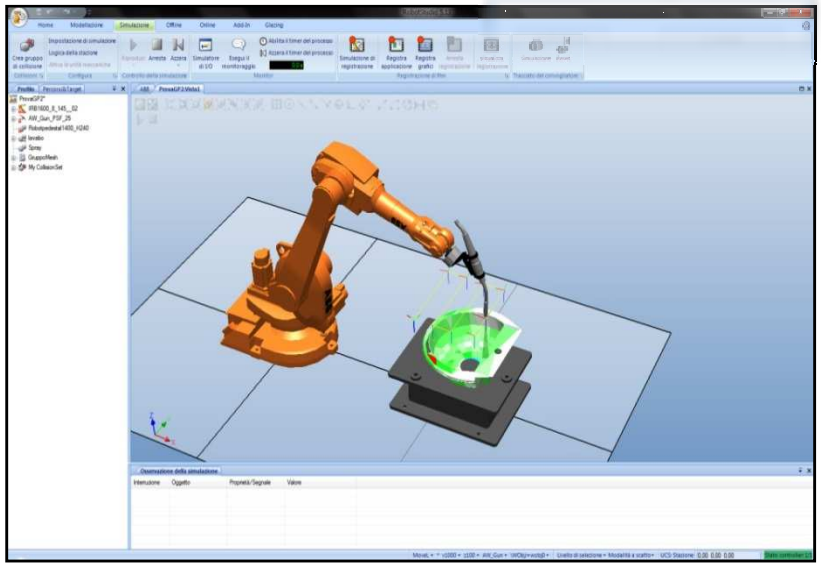
- ***Soluzione :*** *cella robotizzata equipagiata con elettromandrino con cambio utensile rapido, mono-compensato, posizionatore controllato, sistema di vistione artificiale, e programmazione off-line*





CASI STUDIO



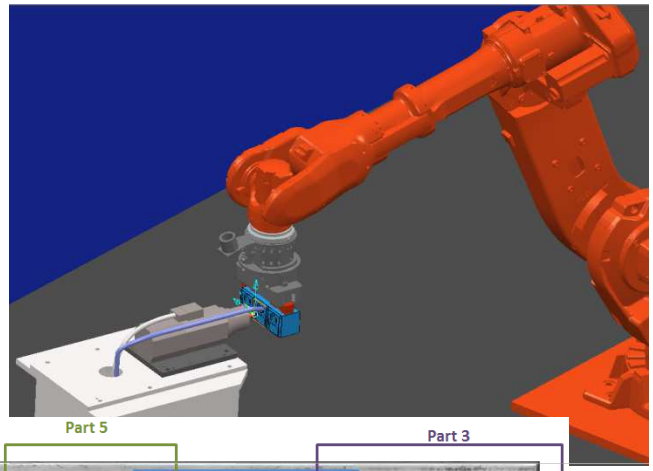


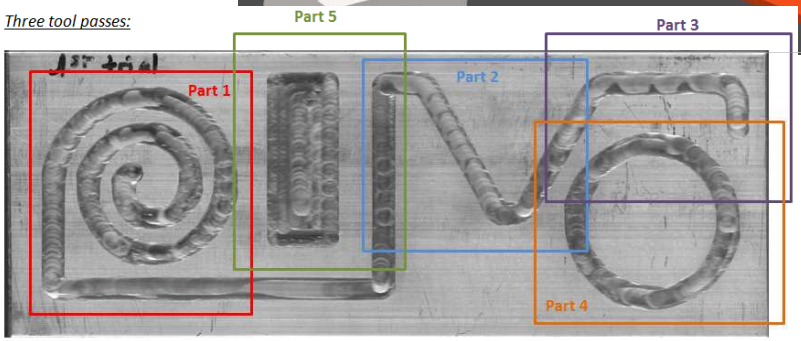
- ***Problema:*** *simulazione del processo di verniciatura per processi di smaltatura*
- ***Soluzione :*** *creazione di un plug-in per il software RobotStudio in grado inidicare l'entità di smalto rilasciata in funzione dei parametri di processo (tipologia spray, smalto …)*

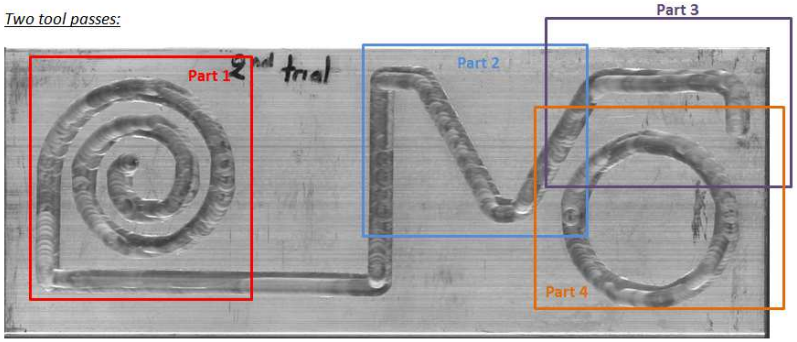
CASI STUDIO

- ***Ricerca:*** *analisi della precisione in operazioni meccniche robotizzate.*

  Valutazione della qualità finale con controllo dimensionale attraverso macchina di misura a coordinate







GRAZIE PER L'ATTENZIONE

LAPIS - DIEF

Modena Via Vignolese, 905/B - 41125 MO
c/o Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari"
Tel.: 059. 2056278
Fax: 059. 2056126

Coordinatore
Prof. Ing. Angelo O. Andrisano
Tel.: 059. 2056150
Email: andrisano.angelo@unimore.it