



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA
DELL'ENERGIA ELETTRICA
E DELL'INFORMAZIONE
"GUGLIELMO MARCONI"

Descrizione del progetto

Il progetto CoMir intende sviluppare un framework di manipolazione mobile multi-robot in grado di percepire e manipolare oggetti deformabili per applicazioni di interesse industriale basate su manipolatori collaborativi installati su piattaforme mobili.

L'obiettivo è di migliorare l'esperienza lavorativa diminuendo lo sforzo fisico e cognitivo dei lavoratori del settore manifatturiero in applicazioni che implicano la manipolazione di oggetti deformabili di dimensioni significative, tipo cavi elettrici, contenitori con liquidi o oggetti di grandi dimensioni appesi a cavi, quindi non automatizzabili in maniera flessibile con le soluzioni tecnologiche disponibili sul mercato.

Gli obiettivi tecnologici sono lo sviluppo e validazione di una tecnologia per la manipolazione mobile multi-robot, sviluppando un prototipo dimostrativo da cui trarre le tecnologie abilitanti per la successiva realizzazione e commercializzazione di prodotti e servizi di manipolazione mobile di oggetti deformabili o di grandi dimensioni e liquidi.

Il prototipo, costituito da almeno due manipolatori mobili dotati di sistemi di visione per l'acquisizione ed analisi degli oggetti e degli scenari operativi, nonché di organi di presa adatti alle operazioni di percezione e manipolazione da svolgere, sarà reso disponibile come dimostratore presso il Laboratorio di Automazione e Robotica dell'Università di Bologna.

Piano delle attività

- Algoritmi per il riconoscimento di oggetti deformabili.

Per il riconoscimento e la stima della posa saranno utilizzati dati RGBD provenienti dai sensori a bordo dei due robot. Saranno sviluppati algoritmi di segmentazione di oggetti utilizzando tecniche basate su reti convoluzionali.

- Condivisione di dati sensoriali per il sistema multi-robot.

Poiché i due robot si avvicineranno agli oggetti da afferrare con direzioni di approccio differenti saranno sviluppati algoritmi per la condivisione dei dati sensoriali acquisiti dai robot e la loro fusione.

Il software utilizzerà il framework ROS2.

- Pianificazione offline della manipolazione bimanuale per oggetti deformabili

In questo task, considerando la mobilità degli organi di presa, si svilupperà un'innovativa strategia per pianificare la presa di oggetti deformabili. La presa sarà pianificata in modo da garantire la stabilità dell'oggetto preso e di massimizzare la manipolabilità dell'oggetto stesso, sia in termini di una possibile movimentazione che in termini di una chiusura dinamica di forza.

Traiettorie antisloshing per manipolazione prensile

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE

Viale del Risorgimento, 2 | 40136 Bologna | Italia | Tel. + 39 051 2093001 | dei.amministrazione@unibo.it

UNITA' OPERATIVA DI SEDE:

Via dell'Università, 50 | 47522 Cesena | Italia | Tel. + 39 0547339200



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DIPARTIMENTO
DI INGEGNERIA
DELL'ENERGIA ELETTRICA
E DELL'INFORMAZIONE
"GUGLIELMO MARCONI"

- Ottimizzazione delle traiettorie antisloshing nel caso di contenitori multipli
- Pianificazione della traiettoria nel caso di manipolazione dual-arm
- Controllo del moto nel caso di manipolazione dual-arm
- Sperimentazione delle strategie e degli algoritmi

Traiettorie antisloshing per manipolazione non prensile

- Ottimizzazione della traiettoria spaziale antisloshing nel caso di manipolazione di un singolo contenitore
- Ottimizzazione della manipolazione antisloshing nel caso di contenitori multipli
- Sperimentazione delle strategie e degli algoritmi

Implementazione

- Implementazione dei casi d'uso del progetto

DIREZIONE E AMMINISTRAZIONE

Viale del Risorgimento, 2 | 40136 Bologna | Italia | Tel. + 39 051 2093001 | dei.amministrazione@unibo.it

UNITA' OPERATIVA DI SEDE:

Via dell'Università, 50 | 47522 Cesena | Italia | Tel. + 39 0547339200