

Progetto di Programmazione Sistemi Robotici

Elia Vacanti

A.A. 2020-21

1 Modello

Si effettui la simulazione grafica (bidimensionale) di un manipolatore seriale piano a 3 giunti, implementando il controllo in velocità e posizione di ogni giunto.

Si utilizzino i seguenti parametri:

- Lunghezza dei bracci, $L_1 = 1.2\text{ m}$, $L_2 = 1.2\text{ m}$;
- Lunghezza end-effector, $L_3 = 0.2\text{ m}$;
- Massa dei bracci, $M_{1,2} = 0.8\text{ kg}$;
- Massa end-effector, $M_3 = 0.1\text{ kg}$;
- Coefficiente di attrito viscoso, $7 \cdot 10^{-5}$;
- Forza di spinta massima motori, 9 N ;
- Velocità massima, accelerazione e decelerazione da stabilire a piacere.

Si producano i grafici di velocità e posizione, in modo da dimostrare la corretta taratura dei controllori.

Si consideri un ambiente bidimensionale, di dimensioni scelte a piacere, popolato da ostacoli fissi (da posizionare a piacere) e da oggetti da catturare (vedi sezioni successive).

2 Path Planning

Quale pianificatore del percorso, si utilizzi un grafo prefissato e si implementi, in Python o PHIDIAS (a scelta), l'algoritmo del cammino minimo.

3 Strategia

Si consideri un'applicazione di raccolta blocchi a forma di parallelepipedo di colore **rosso**, **verde** e **blu**.

Si supponga che il manipolatore sia dotato, sull'end-effector, di un sensore di colore in grado di determinare anche se il blocco è assente e di una ventosa in grado di catturare e rilasciare un blocco.

Si consideri che, nell'ambiente, sia presente un contenitore posto in una posizione ben precisa e scelta a piacere.

Si scriva una strategia con tre procedure:

1. **generate(N)**, con $N \leq 6$, che genera N blocchi da posizionare, in modo casuale, in 10 posizioni sul terreno stabilite a priori; anche il colore va generato casualmente;
2. **pick()**, che consenta al manipolatore di effettuare la scansione e di catturare i blocchi presenti sul pavimento e di inserirli nel contenitore rispettando la sequenza: **rosso**, **verde**, **blu** (cioè prima tutti i blocchi rossi, poi quelli verdi, etc.).