

Prova Scritta di Robotica II

13 Settembre 2007

Esercizio 1

Si determini in modo generale la struttura del vettore di gravità $g(q)$ nel modello dinamico di un robot planare a n giunti rotanti in moto nel piano verticale. Il robot è costituito da bracci di lunghezza eventualmente differente ed ha i baricentri dei singoli bracci collocati sui relativi assi di braccio cinematici. Posto $g(q) = G(q)a$, con la matrice $G(q)$ contenente solo grandezze cinematiche ed il vettore dei coefficienti a contenente tutti i parametri dinamici del robot, qual è il numero minimo di coefficienti dinamici a che si possono fattorizzare? E' conveniente utilizzare coordinate angolari assolute?

Esercizio 2

Un compito di levigatura di una superficie sferica viene effettuato mediante un utensile (per semplicità anche esso sferico) montato sull'organo terminale di un robot a tre gradi di libertà, dotato di sensore di forza 3D nei pressi dell'organo terminale. L'utensile deve muoversi lungo la superficie esercitando una forza costante. Il robot può essere di tipo cartesiano (PPP, lungo i tre assi coordinati) o antropomorfo (3R, con piantone, spalla e gomito). Per queste due tipologie di robot, disegnare in modo qualitativo tale compito robotico, indicando graficamente posizione ed orientamento delle due terne di interesse per il controllo ibrido: la terna terminale del robot (o *end-effector frame*) e la terna di compito (o *task frame*). Si individuino i vincoli naturali e quelli artificiali del problema (assumendo un mondo puramente 'geometrico', ossia di corpi rigidi e privi di attrito nel contatto).

[150 minuti di tempo; libri aperti]