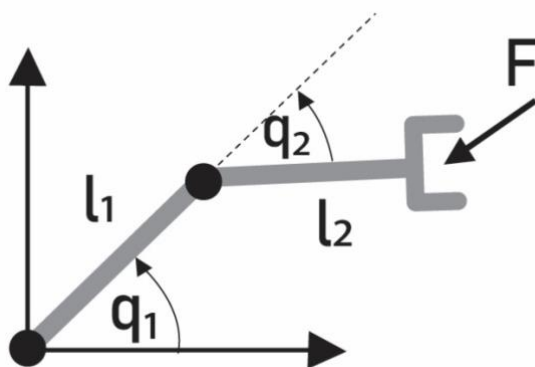


Предмет: Роботика и аутоматизација (13Е053РА)

други домаћи задатка

Пројекти задатак (15п.) Робот се састоји од два ротациона зглоба и два сегмента једнаких дужина l и маса m . Потребно је реализовати кретање робота између 3 тачке у простору (А-В-С). Између тачака А и В потребно је обезбедити кретање трапезним профилем, док је између тачака В и С потребно реализовати кретање интерполацијом полинома петог степена. Претпоставити да се у почетном тренутку робот налазио у фази мировања и да је за позитивни референтни смер кретања усвојен позитиван математички смер кретања. Управљање реализовати у одговарајућој форми у зависности од групе као у табели у наставку. Реализовати функције које израчунавају кинематику и динамику робота, планирање трајекторије као и нумеричку интеграцију описаног роботског система током времена T који користи моменте као управљачке величине. Током кретања робот у својој хватаљци носи терет масе $m_t = 0.5 \text{ kg}$. На завршни уређај робота од тренутка $0.9T$ до тренутка T делује сила чији је интензитет $F = \begin{bmatrix} -2 \\ -4 \end{bmatrix} \text{ N}$. На основу датих ограничења одредити минимално укупно време T потребно за реализацију целокупног кретања. Кретање оба зглоба треба да почне и да се заврши у истом тренутку.

	Група 1	Група 2	Група 3	Група 4
Закон управљања	Централизовано управљање методом инверзије динамике + ПД регулатор (<i>feedback</i>)	Децентрализовано управљање зглобовима ПИД регулаторима	Централизовано управљање методом прорачунатих момената + ПД регулатор (<i>feedback</i>)	Гравитациона компензација + ПД регулатор (<i>feedback</i>)



Слика 1 Референтни смерови кретања робота

Параметри за симулацију:

- дужине сегмената – $l = 0.5\text{m}$,
- масе сегмената – $m = 2\text{ kg}$,
- претпоставити са су сегменти робота хомогени,
- максимална брзина првог зглоба $\dot{q}_{1\max} = 1.5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$, док је максимално убрзање првог зглоба $\ddot{q}_{1\max} = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$,
- максимална брзина другог зглоба $\dot{q}_{2\max} = 2 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$, док је максимално убрзање другог зглоба $\ddot{q}_{2\max} = 4 \frac{\text{rad}}{\text{s}^2}$,
- иницијална позиција хваталке је А: $(q_{A1}, q_{A2}) = (0, 0)$ степени; жељена позиција хваталке В је $(q_{B1}, q_{B2}) = (45, 70)$ степени; жељена позиција тачке С је $(X_C, Z_C) = (0.25, 0.933)\text{ m}$,
- Закон управљања који је потребно применити дат је у табели испод,
- Извршити упоредну анализу у случају када су параметри динамике који се користе за дефинисање управљања потпуно познати (поклапају се са моделом робота) и када постоји одређено одступање од стварних параметра динамике: $\hat{H} = 0.8H$, $\hat{C} = 0.8C$ и $\hat{G} = 0.8G$.

Извештај пројектног задатка треба да садржи *Matlab* код задатка и писани извештај у коме треба приказати следеће графике: референтне и остварене вредности унутрашњих координата (позиције, брзине и убрзања), референтне и остварене вредности спољашњих координата (позиције и брзине), погонске моменте у зглобовима робота, вредности сигнала управљања.