

Laborator 7: Robotul PUMA

Obiective:

Cunoasterea elementelor componente ale robotului Puma 500: descrierea componentelor; utilizarea toolboxului PC pentru construirea obiectului Puma500; vizualizarea celor 4 configuratii canonice ale robotului; modificarea posturii bazei si a sculei.

Elemente teoretice:

Robotul Puma (Programmable Universal Manipulator for Assembly) a fost construit in 1987 iar datorita succesului sau a devenit pentru foarte multi imagina prototipata a robotului manipulator. Un alt element care il recomanda este cunosterea cu precizie a elementelor sale geometrice si masice, ceea ce l-a recomandat pentru studii de cercetare. Nu din intamplare in limbajul colocvial al cercetatorilor din domeniul roboticii este denumit „Cobaiul” manipuloarelor

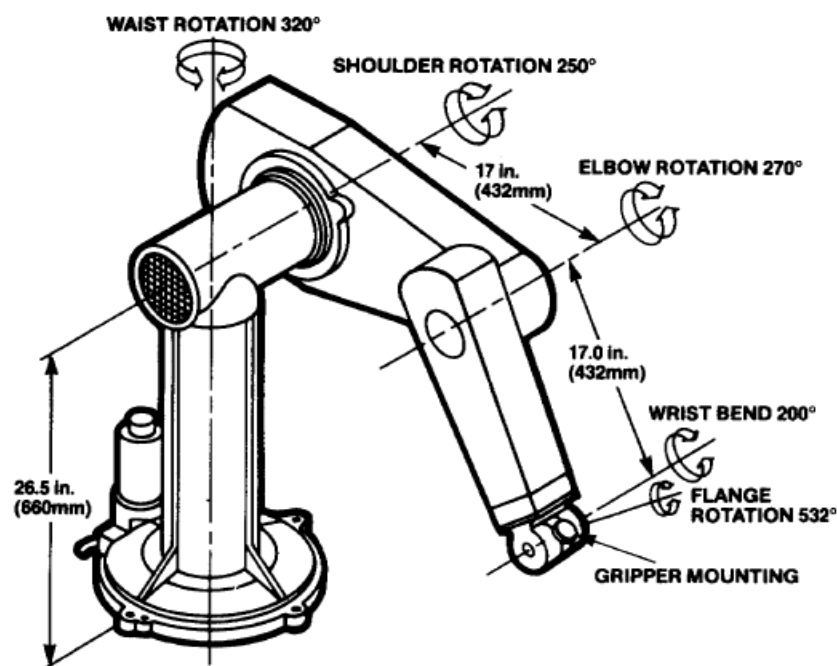


Figura 7.1. Robotul Puma

Exemplu de program 1.

Studiul de caz: Robotul Puma 560

(Peter Corke toolbox)

Construirea robotului Puma se realizeaza in mod similar robotului RR prezentat in studiul de caz precedent (modificand coerspunzator parametrii fiecarui element). Pentru operativitate aceasta constructie a fost subietul unui script mdl_puma560

Construirea robotului

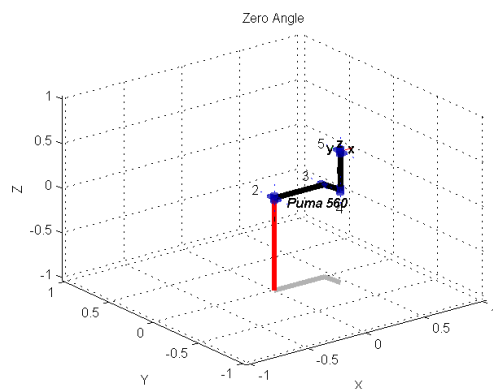
Pe langa obiectul robot, scriptul defineste si 4 configuratii :

- qn denumita pozitia "nominala" (nominal)cu parametrii $[0, \pi/4, -\pi, 0, \pi/4, 0]$;
- qr denumita pozitia "gata" (ready)cu parametrii $[0, \pi/2, -\pi/2, 0, 0, 0]$;
- qs denumita pozitia "intinsa" (stretch)cu parametrii $[0, 0, -\pi/2, 0, 0, 0]$;
- qz denumita pozitia "zero" (zero angle) cu parametrii $[0, 0, 0, 0, 0, 0]$;

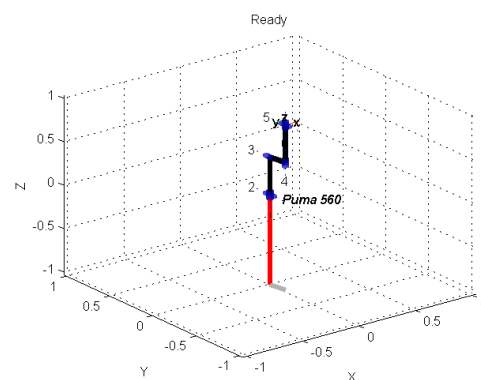
```
mdl_puma560
```

Vizualizarea robotului in cele patru configuratii mentionate

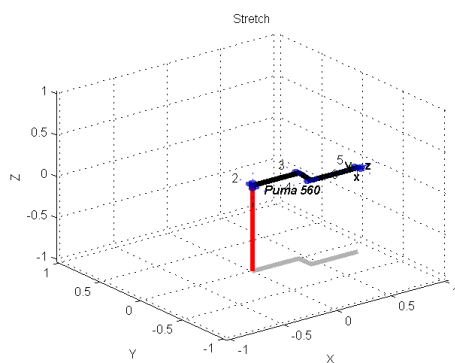
```
figure;p560.plot(qz);title 'Zero Angle'  
figure;p560.plot(qr);title 'Ready'  
figure;p560.plot(qs);title 'Stretch'  
figure;p560.plot(qn);title 'Nominal'
```



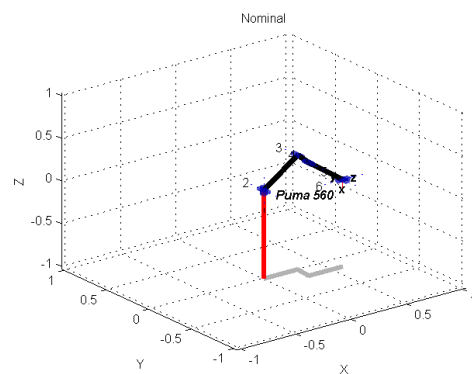
a),



b)



c),



d)

Figura 7.2. Cele patru configuratii specifice robotului Puma 560

Modificare pozitiei bazei si a sculei

Toolboxul permite modificare posturii bazei

```
p560.base=transl(0,0,0.3)*trotx(pi/2) % baza a fost translatata cu 0.3 pe directie z si apoi rotita cu 45 pe directie x  
figure;p560.plot(qz);title 'Zero Angle cu baza modificata'  
p560.tool=transl(0,0,0.2)% extensia sculei cu 0.2 pe directia z  
p560.fkine(qz) % postura sculei dupa cele doua transformari
```

1.0000	0	0	0.4521
0	0.0000	-1.0000	-0.6318
0	1.0000	0.0000	0.1500
0	0	0	1.0000

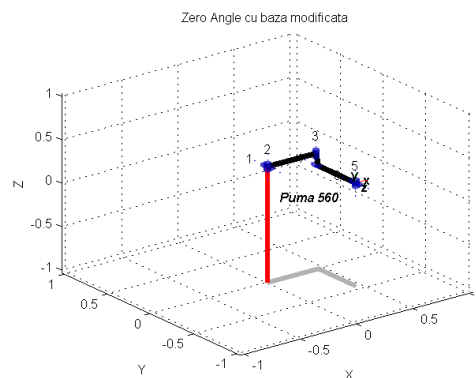


Figura 7.3. Modificareaposturii bazei si a sculei

Impunerea unei succesiuni de pozitii

Toolboxul permite calculul posturilor pentru o succesiune de coordonate generalizate

```
q=[qz;qr;qn;qs];  
T=p560.fkine(q);  
about (T) % T este o matrice cu 3 dimensiuni. Dimensiune a treia este data de randurile matricei q
```

T [double] : 4x4x4 (512 bytes)

Problema propusa 1.

1. Sa se identifice functiile utilizate din pachetul [PC.T] si sa se mentioneze functionalitatea acestora
2. Se cere machetarea robotului Puma 500