
IPARI ROBOTOK KINEMATIKÁJA ÉS DINAMIKÁJA

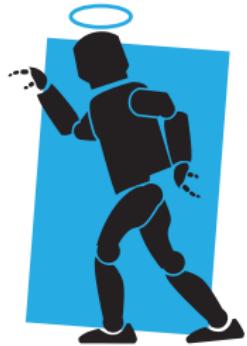
DH PARAMÉTEREZÉS: UR5

Összeállította: Kutai József
Szerkesztette: Dr. Galambos Péter



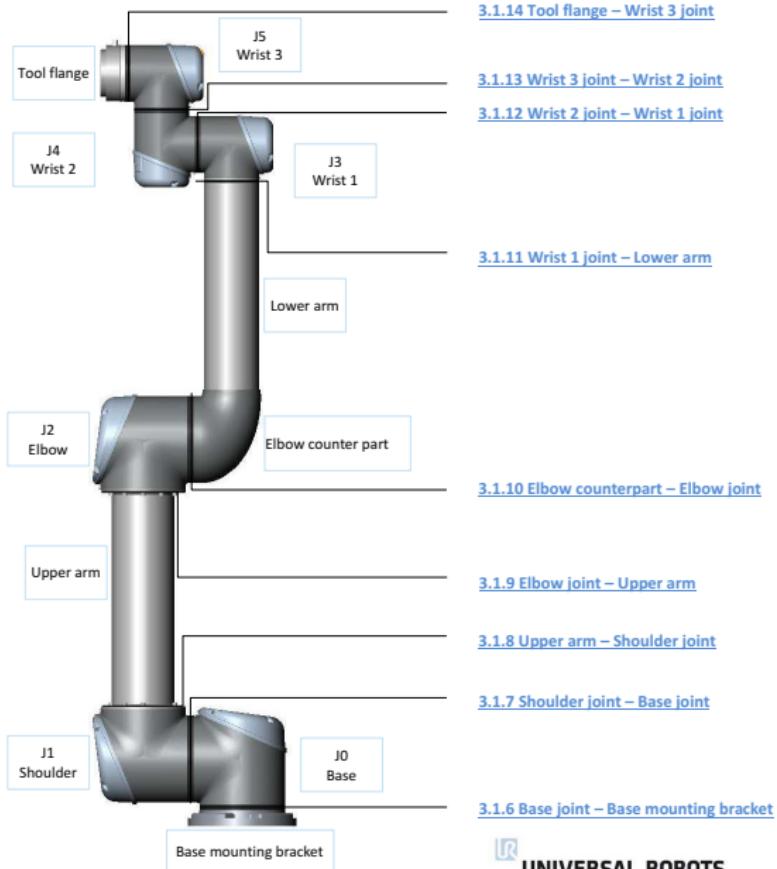
Óbuda Egyetem
Pro Scientia et Futuro

2018. május 31.
Budapest



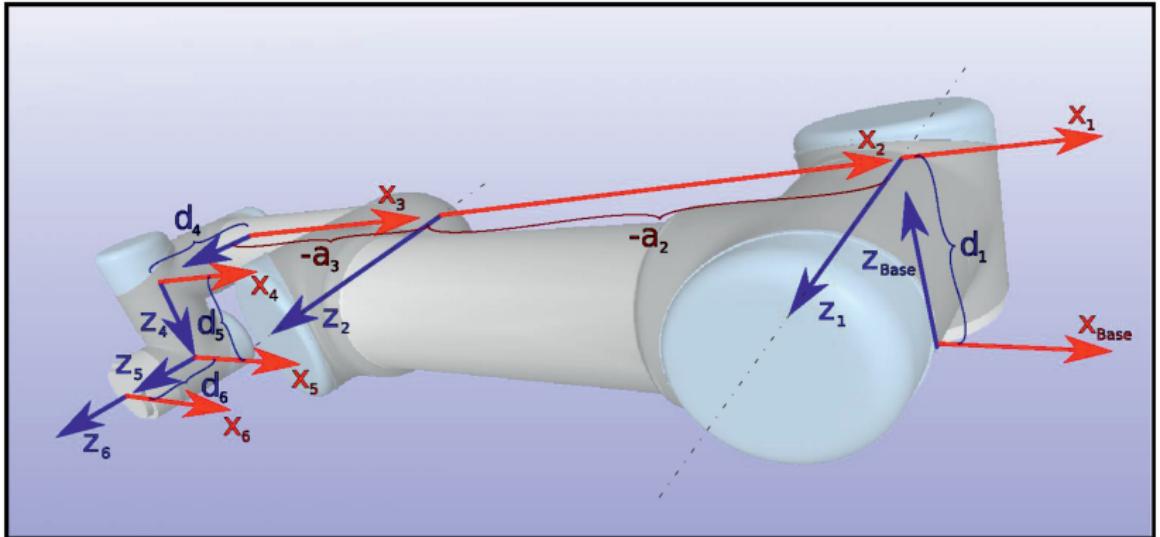
Bejczy Antal iRobottechnikai
Központ

UNIVERSAL ROBOTS: UR5 ($RR^\perp R \parallel R \parallel R^\perp R^\perp$)

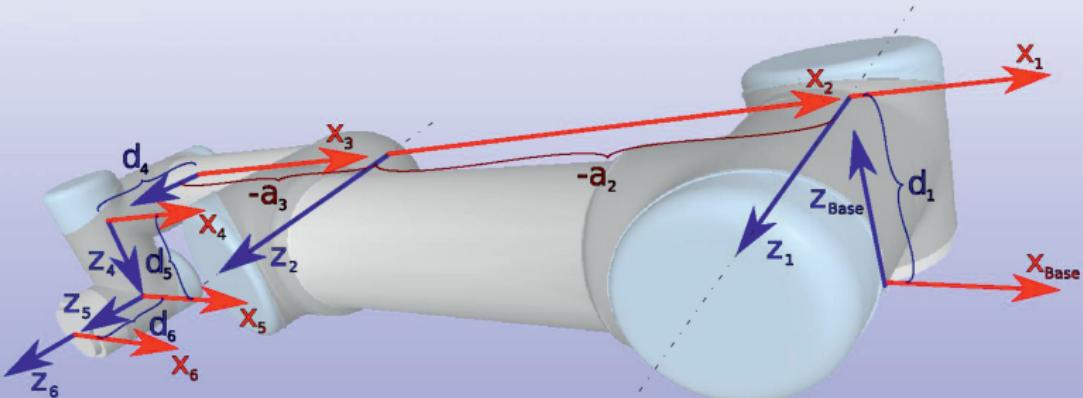


UNIVERSAL ROBOTS

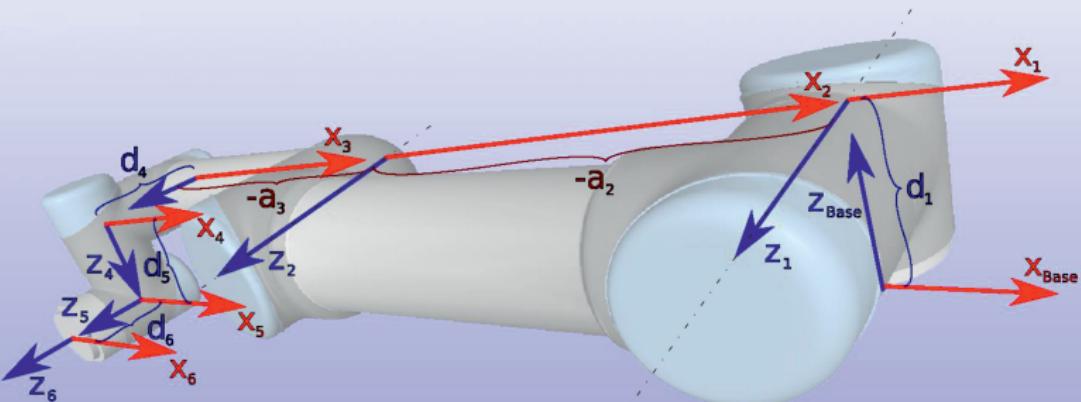
"Base" koordinátarendszer



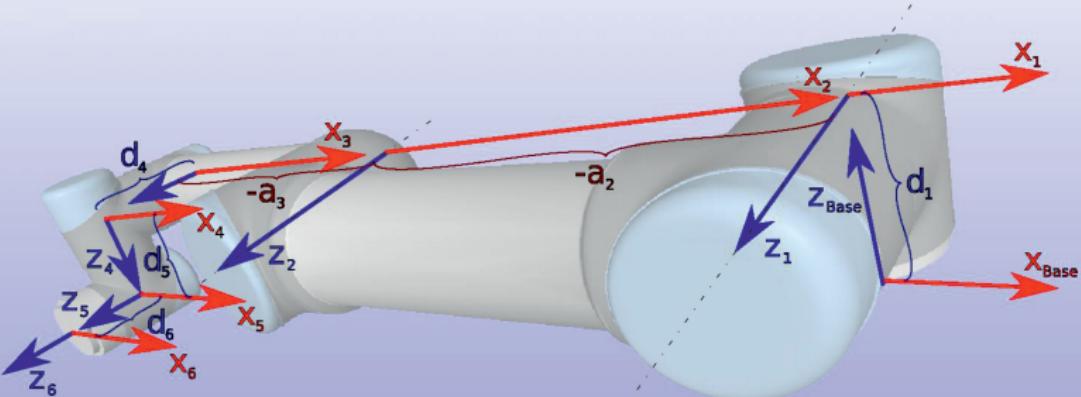
- Kiindulási "base" koord rendszer: a z_{base} tengely egybeesik az első csuklótengellyel



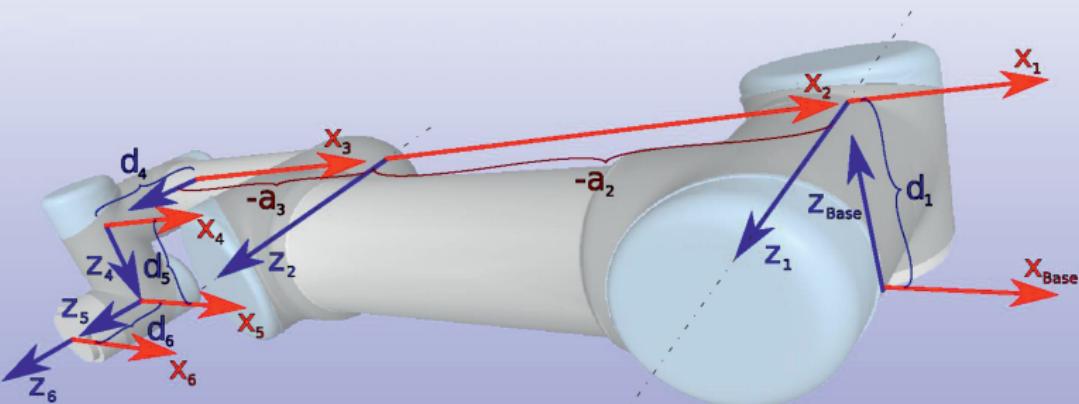
- ϑ_1 a z_{base} körül elfordulás, a q_1 csuklóváltozó
- Az 1. és 2. csuklótengelyek metszik egymást, így
 - d_1 : mozgás z_{base} mentén a metszéspontba
 - $a_1 = 0$
- A $z_{base} \rightarrow z_1$ forgatáshoz $\alpha_1 = \pi/2$



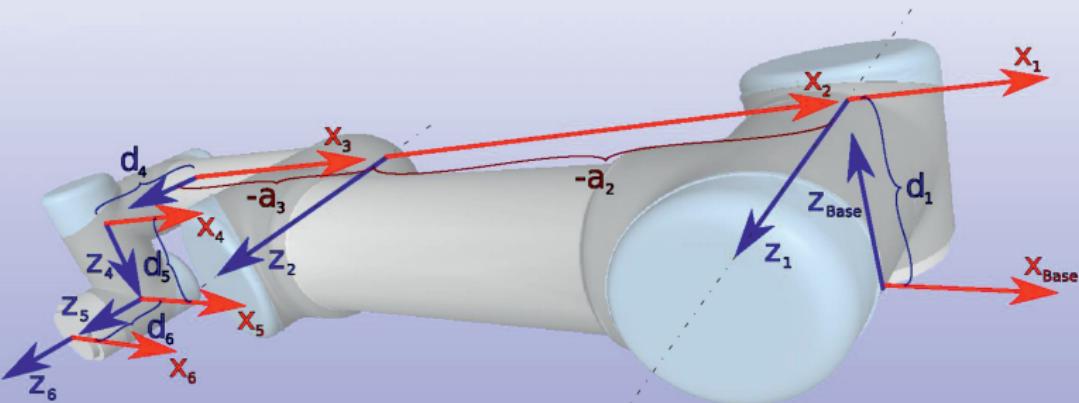
- ϑ_2 a z_1 körül elfordulás, a q_2 csuklóváltozó
- Az 2. és 3. csuklótengelyek párhuzamosak, így
 - d_2 : mozgás z_1 mentén zérus
 - $a_2 < 0$ mivel a negatív irányba halad
 - Így $\alpha_2 = 0$



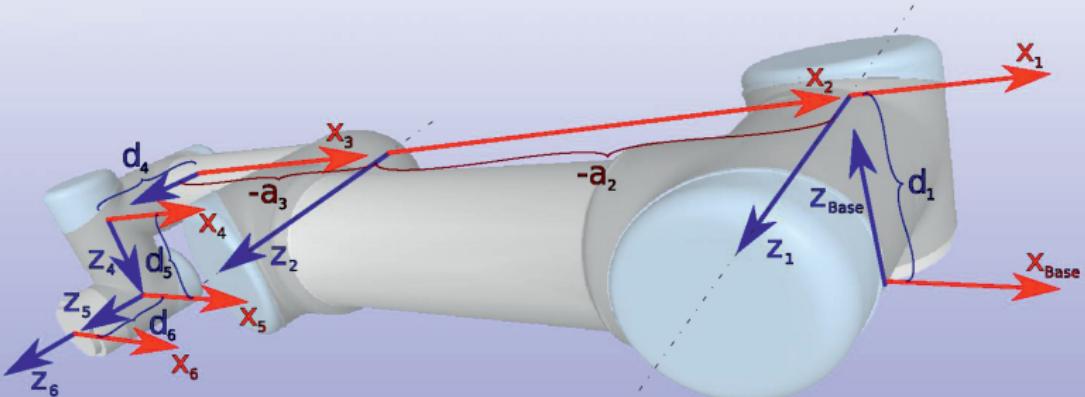
- ϑ_3 a z_2 körül elfordulás, a q_3 csuklóváltozó
- Az 3. és 4. csuklótengelyek párhuzamosak, így
 - d_3 : mozgás z_2 mentén zérus
 - $a_3 < 0$ mivel a negatív irányba halad
 - $\alpha_3 = 0$



- ϑ_4 a z_3 körül elfordulás, a q_4 csuklóváltozó
- Az 3. és 4. csuklótengelyek metszik egymást, így
 - $d_4 > 0$: mozgás z_3 mentén
 - $a_3 = 0$
 - $\alpha_3 = \pi/2$



- ϑ_5 a z_4 körül elfordulás, a q_5 csuklóváltozó
- A 4. és 5. csuklótengelyek metszik egymást, így
 - $d_5 > 0$: mozgás z_4 mentén
 - $a_5 = 0$
 - $\alpha_5 = -\pi/2$



- ϑ_6 a z_5 körüli elfordulás, a q_6 csuklóváltozó
- Álljon az utolsó koordinátarendszer a szerelőperemen, az orientáció változtatása nélkül
 - $d_6 > 0$: mozgás z_5 mentén
 - $a_6 = 0$
 - $\alpha_6 = 0$



A gyári specifikáció szerinti névleges DH paraméterek:

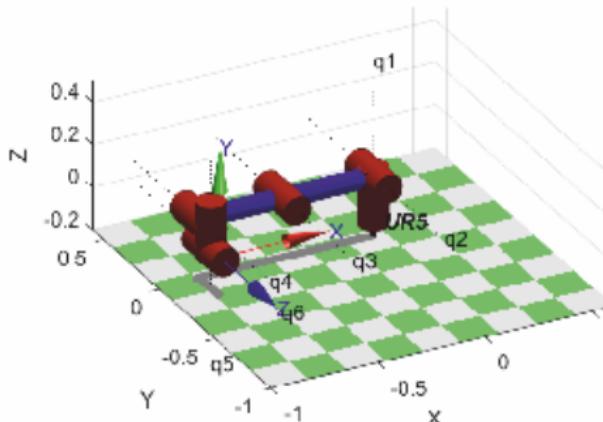
i	q_i	d_i	ϑ_i	a_i	α_i
1	ϑ_1	0.08920	ϑ_1	0	90[deg]
2	ϑ_2	0	ϑ_2	-0.425	0
3	ϑ_3	0	ϑ_3	-0.39225	0
4	ϑ_4	0.10915	ϑ_4	0	90[deg]
5	ϑ_5	0.09465	ϑ_5	0	-90[deg]
6	ϑ_6	0.08230	ϑ_6	0	0



```
» L1 = Revolute('a',0,'alpha',pi/2,'d',0.08916);
L2 = Revolute('a',-0.425,'alpha',0,'d',0);
L3 = Revolute('a',-0.39226,'alpha',0,'d',0);
L4 = Revolute('a',0,'alpha',pi/2,'d',0.10915);
L5 = Revolute('a',0,'alpha',-pi/2,'d',0.09456);
L6 = Revolute('a',0,'alpha',0,'d',0.0823);
robot = SerialLink([L1 L2 L3 L4 L5 L6], 'name', 'UR5 original');
```

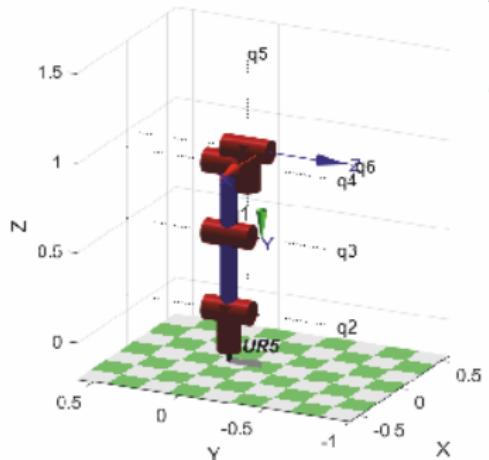
Ellenőrzés megjelenítéssel:

```
» figure,
robot.plot([0 0 0 0 0 0],...
'workspace', [-1,1,-1,1,-1,2],...
'jaxes')
```





```
» HOME = [0 -pi/2 0 -pi/2 0 0];
figure, robot.plot(HOME, ...
'workspace',
[-0.5,0.5,-0.9,0.5,-0.2,1.5],...
'jaxes')
```

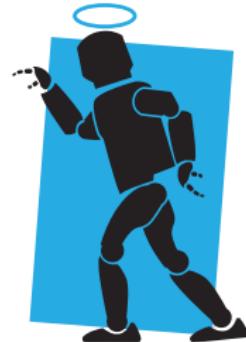


```
» T06 = robot.fkine(HOME).double;
ans =
-1    0    0    0
 0    0   -1  -0.1914
 0   -1    0   1.001
 0    0    0    1
```

Köszönöm a figyelmet!



Óbudai Egyetem
Pro Scienza et Futuro



Bejczy Antal iRobototechnikai
Központ