

comment transformer une table dh en matrice

Pour transformer une table de Denavit-Hartenberg (DH) en matrice de transformation homogène, vous devez suivre les étapes suivantes :

1. Pour chaque articulation, utilisez les paramètres de la table DH pour déterminer les angles de rotation et les vecteurs de translation.
2. Pour chaque articulation, calculez la matrice de rotation correspondante en utilisant les formules mathématiques pour les matrices de rotation Rotation X, Y et Z.
3. Pour chaque articulation, calculez la matrice de transformation homogène en combinant la matrice de rotation avec le vecteur de translation. La matrice de transformation homogène peut être écrite sous la forme suivante :

cssCopy code

$$T = [R|p]$$

où R est la matrice de rotation et p est le vecteur de translation.

4. Multipliez les matrices de transformation homogène pour chaque articulation ensemble pour déterminer la matrice de transformation globale entre le repère de coordonnées du système global et le repère de coordonnées attaché à la dernière articulation du robot.

Notez que les formules mathématiques pour les matrices de rotation de Rotation X, Y et Z dépendent des paramètres de la table DH, tels que les angles de rotation et les vecteurs de translation. Il est donc important de comprendre les concepts mathématiques clés pour comprendre complètement comment transformer une table DH en matrice de transformation homogène.

exemple

Voici un exemple simple pour vous montrer comment transformer une table DH en matrice de transformation homogène :

Considérons une table DH pour un robot à deux articulations, comme suit :

javaCopy code

Articulation 1:

theta1 = 30 degrees

d1 = 5 cm

a1 = 10 cm

alpha1 = 0 degrees

Articulation 2:

theta2 = 60 degrees

```
d2 = 8 cm
a2 = 15 cm
alpha2 = 90 degrees
```

1. Pour la première articulation, nous avons les paramètres suivants :

- $\theta_1 = 30$ degrés
- $d_1 = 5$ cm
- $a_1 = 10$ cm
- $\alpha_1 = 0$ degrés

2. Pour la première articulation, nous allons d'abord calculer la matrice de rotation R_1 :

luaCopy code

```
R1 = Rz(theta1) = [[cos(30), -sin(30), 0], [sin(30), cos(30), 0], [0, 0, 1]] =
[[0.8660, -0.5000, 0], [0.5000, 0.8660, 0], [0, 0, 1]]
```

3. Ensuite, nous allons calculer le vecteur de translation p_1 :

cCopy code

```
p1 = [a1 * cos(theta1), a1 * sin(theta1), d1] = [10 * cos(30), 10 * sin(30), 5]
= [5, 8.66, 5]
```

4. Nous pouvons maintenant combiner R_1 et p_1 pour obtenir la matrice de transformation homogène T_1 :

cssCopy code

```
T1 = [R1|p1] = [[0.8660, -0.5000, 0, 5], [0.5000, 0.8660, 0, 8.66], [0, 0, 1,
5], [0, 0, 0, 1]]
```

5. Pour la seconde articulation, nous avons les paramètres suivants :

- $\theta_2 = 60$ degrés
- $d_2 = 8$ cm
- $a_2 = 15$ cm
- $\alpha_2 = 90$ degrés

6. Pour la seconde articulation, nous allons d'abord calculer la matrice de rotation R_2 :

luaCopy code

```
R2 = Ry(alpha2) * Rz(theta2) = [[cos(90), 0, sin(90)], [0, 1, 0], [-sin(90), 0,
cos(90)]] * [[cos(60), -sin(60), 0], [sin(60), cos(60), 0], [0, 0, 1]] = [[0,
0, 1], [0, 1, 0], [-1, 0, 0]] * [[0.5, -0.8660, 0], [0.8660, 0.5, 0], [0, 0,
1]] = [[0, 0.8660, 0.5], [0, 1, 0], [-1, 0, 0]]
```

7. Ensuite, nous allons calculer le vecteur de translation p

suite

2 :

cCopy code

```
p2 = [a2 * cos(theta2), a2 * sin(theta2), d2] = [15 * cos(60), 15 * sin(60), 8]  
= [7.5, 12.9, 8]
```

8. Nous pouvons maintenant combiner R2 et p2 pour obtenir la matrice de transformation homogène T2 :

cssCopy code

```
T2 = [R2|p2] = [[0, 0.8660, 0.5, 7.5], [0, 1, 0, 12.9], [-1, 0, 0, 8], [0, 0,  
0, 1]]
```

9. Finalement, nous pouvons multiplier les deux matrices de transformation homogène pour obtenir la matrice de transformation globale T :

luaCopy code

```
T = T2 * T1 = [[0, 0.8660, 0.5, 7.5], [0, 1, 0, 12.9], [-1, 0, 0, 8], [0, 0, 0,  
1]] * [[0.8660, -0.5000, 0, 5], [0.5000, 0.8660, 0, 8.66], [0, 0, 1, 5], [0, 0,  
0, 1]] = [[0.8660, 0.5000, 0.5, 19.16], [0.5000, 0.8660, 0.8660, 21.56], [-1,  
0, 0, 8], [0, 0, 0, 1]]
```

C'est ainsi que vous pouvez transformer une table DH en matrice de transformation homogène.