BE ROBOTIQUE

VEYSSEIRE Daniel

&

BROSSEAU Fabien

Etude de l'étage de vision pour un robot Mitsubishi RH-5AH55 (RRPR)

1. (Pour la représentation schématique du robot voir page suivante ou fichier "shemaRobot.jpeg")

La matrice de Denavit/Hartenberg est la suivante :

	1	2	3	4
σ_i	0	0	1	0
a_{i-1}	0	a2	a3	0
α_{i-1}	0	0	0	0
r_i	0	0	q3	0
θ_i	q1	q2	0	q4
q_{ifig}	0	0	0	0

Avec :

σ_i =1 si L_i est prismatique et 0 si elle est rotoïde.

$a_{i-1} = \overrightarrow{O_{i-1}O_i} . \overrightarrow{x_{i-1}}$

$\alpha_{i-1} = \left(\overrightarrow{z_{i-1}}, \vec{z}_i\right)$ autour de $\overrightarrow{x_{i-1}}$

$r_i = \overrightarrow{O_{i-1}O_i} . \vec{z}_i$

$\theta_i = \left(\overrightarrow{x_{i-1}}, \vec{x}_i\right)$ autour de $\overrightarrow{z_{i-1}}$

Les matrices de passages $T_{i-1,i}$ sont calculés ainsi:

(syntaxe du logiciel Maxima)

$$\mathrm{dhmatrix}(a, \alpha, r, \theta) := \begin{bmatrix} \cos(\theta) & -\sin(\theta) & 0 & a \\ \sin(\theta)\cos(\alpha) & \cos(\theta)\cos(\alpha) & -\sin(\alpha) & (-r)\sin(\alpha) \\ \sin(\theta)\sin(\alpha) & \cos(\theta)\sin(\alpha) & \cos(\alpha) & r\cos(\alpha) \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

On en déduit les quatre matrices de passage :

$T_{0,1} =$

$$\begin{bmatrix} \cos(q1) & -\sin(q1) & 0 & 0 \\ \sin(q1) & \cos(q1) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$T_{1,2} =$

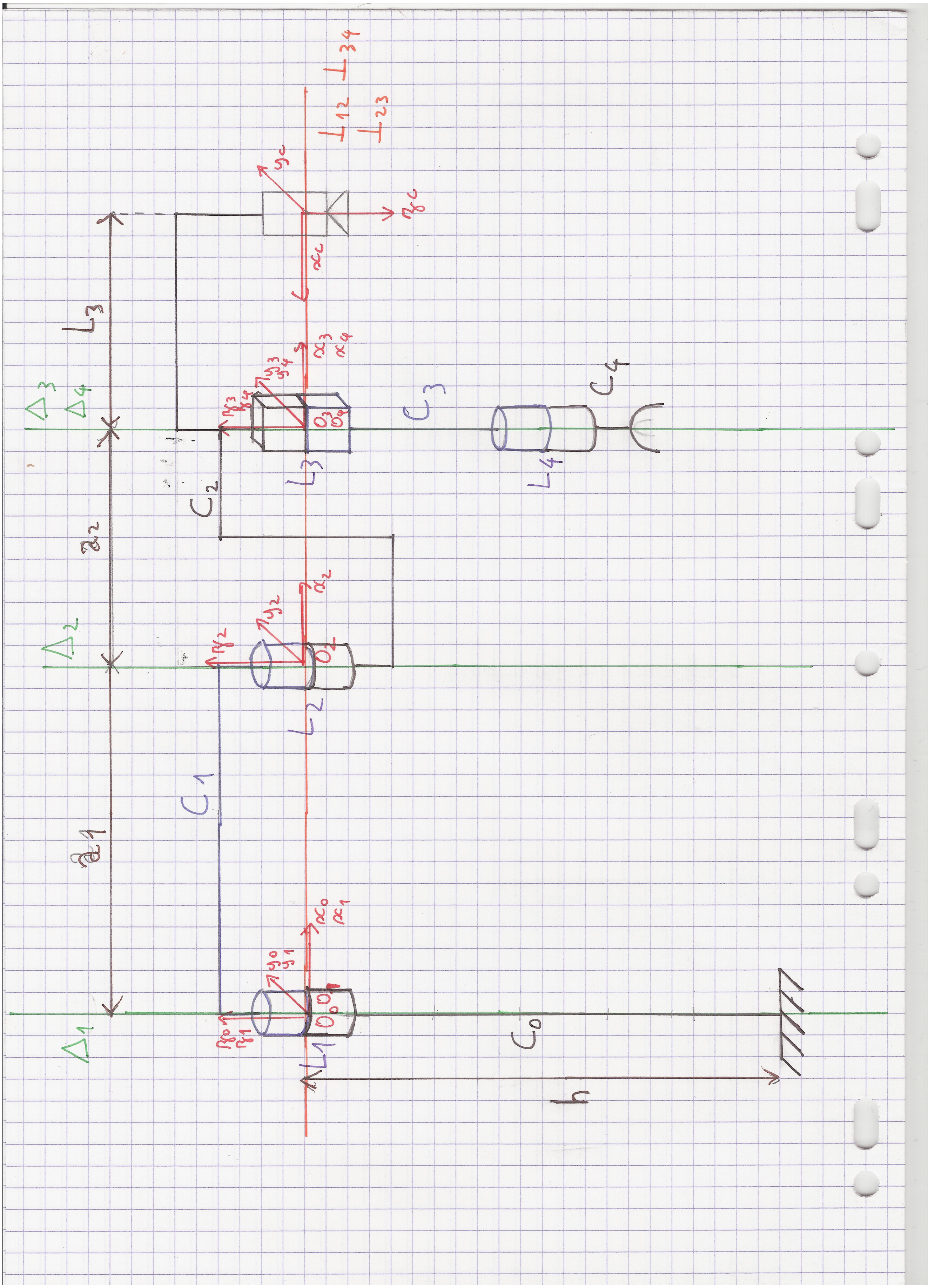
$$\begin{bmatrix} \cos(q2) & -\sin(q2) & 0 & a1 \\ \sin(q2) & \cos(q2) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$T_{2,3} =$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & a2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & q3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$T_{3,4} =$

$$\begin{bmatrix} \cos(q4) & -\sin(q4) & 0 & 0 \\ \sin(q4) & \cos(q4) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$


Δ1
Δ2
Δ3
Δ4
a1
a2
L3
h
C0
C1
C2
C3
C4
L1
L2
L3
L4
O0
O1
O2
O3
O4
x0
x1
y0
y1
z0
z1
x2
y2
z2
x3
x4
y3
y4
z3
z4
xc
yc
zc

2. La fonction fkine affiche le MGD pour les différentes configuration.

La fonction DenHart.m que j'ai écrite sert, à partir des parametres de Denavit Hartenberg, à calculer la matrice $T_{i-1,i.}$ Ainsi on observe que les résultats donnés par fkine et les MGD calculés correspondent.

3. Comme indiqué dans le sujet, la caméra est fixé au deuxième corps mobile. Rc est donc fixe dans R2.

Il faut donc exprimer Rc par rapport au repère R2, i.e trouver la matrice de passage T2C.

Or dans le repère caméra, les axes x et z sont inversés par rapport à R2 et l'axe y est orienté de la même manière (forcément puisque $z = x \wedge y = -x \wedge -y$).

On sait aussi que pour passer de O2, centre du repère R2 , à Oc, centre du repère Rc, il faut faire une translation de a2+L3 suivant l'axe x2.

Ce qui nous donne la matrice de passage suivante :

T2C=

$$\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & L3+a2 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

On a donc T0C = T01.T02.T2C =

$$\begin{bmatrix} s1\,s2-c1\,c2 & -c1\,s2-c2\,s1 & 0 & c1\left(c2\left(L3+a2\right)+a1\right)-s1\,s2\left(L3+a2\right) \\ -c1\,s2-c2\,s1 & c1\,c2-s1\,s2 & 0 & s1\left(c2\left(L3+a2\right)+a1\right)+c1\,s2\left(L3+a2\right) \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Avec :

s1=sin(q1)

c1=cos(q1)

s2=sin(q2)

c2=cos(q2)

Contact

Si il y a des erreurs, des remarques, des ajouts à faire, etc.

Veuillez en faire part à une de ces adresses :

wedg@hotmail.fr (Veysseire Daniel)

brosseaufabien@gmail.com (Brosseau Fabien)