

Actividades 8.1 y 8.2 (Modelado Cinemático de Piernas)

El Modelado Cinemático es muy importante en la robótica porque nos ayuda a entender y predecir cómo se mueven los robots. Es como un mapa matemático que describe cómo se mueven las partes de un robot y cómo interactúan con su entorno.

Esto es útil porque nos permite resolver problemas complicados. Podemos descubrir cómo un robot puede llegar a un lugar específico, cómo evitar obstáculos en su camino y cómo hacer movimientos precisos. También nos ayuda a planificar la mejor ruta para que el robot realice una tarea de manera eficiente.

El Modelado Cinemático también es importante cuando los humanos trabajan con robots. Nos ayuda a hacer interfaces fáciles de usar y seguras para que podamos interactuar con los robots de forma segura y sin problemas. Esto puede tener aplicaciones en la industria, la medicina y muchas otras áreas de la vida diaria.

Explicación del código:

En este código, se utiliza MATLAB para representar gráficamente una trayectoria en un entorno de robótica. Se definen matrices de transformación homogénea para describir la posición y orientación de elementos en el sistema robótico. Luego, se traza una trayectoria en un gráfico 3D usando puntos de coordenadas x, y, z. Las funciones `trplot` y `tranimate` animan las transformaciones y muestran cómo los elementos se mueven en la trayectoria.

Código utilizado:

```
%Limpieza de pantalla
clear all
close all
clc

%Calculamos las matrices de transformación homogénea
H0=SE3;
H1=SE3(rotx(5*pi/2), [0 0 3]);
H2=SE3(rotx(pi/2), [0 0 3]);
H3=SE3(rotx(pi/2), [2 0 3]);
H4=SE3(rotx(pi/2), [4 0 3]);
H5=SE3(rotx(pi/2), [6 0 3]);
H20= H1*H2;
H30= H20*H3; %Matriz de transformación homogénea global de 3 a 0
x=[0 0 0 0 0 0 0 0 1 3 5 7];
y=[0 0 0 -2 0 3 0 0 0 0 0 0];
z=[0 -0.5 0 0 0 0 0 3 3 3 3 3];
plot3(x, y, z, 'LineWidth', 1.5); axis([-1 7 -1 4 -1 4]); grid on;
hold on;

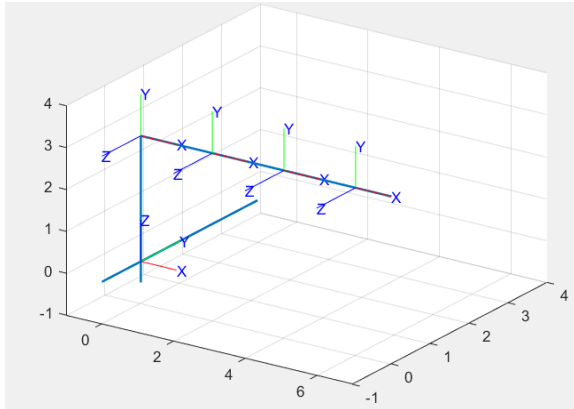
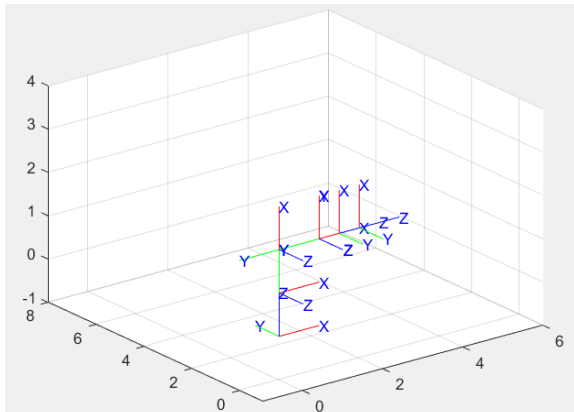
%Graficamos la trama absoluta o global
trplot(H0, 'rgb', 'axis', [-1 7 -1 4 -1 4])
```

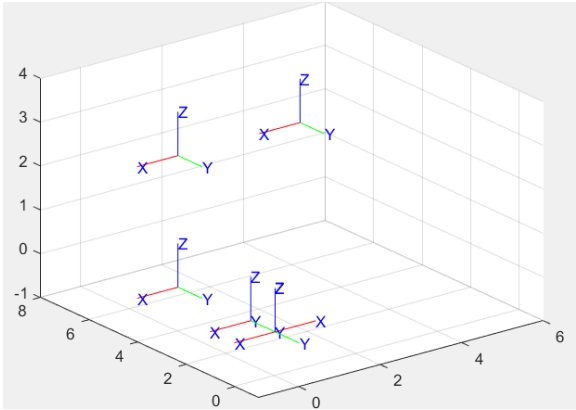
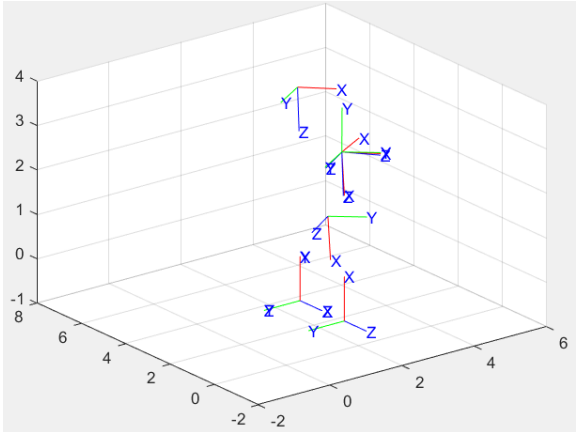
```

%Realizamos una animación para la siguiente trama
pause;
tranimate(H0, H1,'rgb','axis', [-1 7 -1 4 -1 4])
%Realizamos una animación para la siguiente trama
pause;
tranimate(H2, H3,'rgb','axis', [-1 7 -1 4 -1 4])
%Realizamos una animación para la siguiente trama
pause;
tranimate(H3, H4,'rgb','axis', [-1 7 -1 4 -1 4])
%Realizamos una animación para la siguiente trama
pause;
tranimate(H4, H5,'rgb','axis', [-1 7 -1 4 -1 4])
%Realizamos una animación para la siguiente trama
%%pause;
%tranimate(H20, H30,'rgb','axis', [-1 7 -1 4 -1 4])
%disp(H30)

```

Resultados:

| Modelos | Gráficas | Matrices | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|---|--|---|---|---|---|---|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Modelo 1 |  | <table><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>6</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> | 1 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | -1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modelo 2 |  | <table><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>0</td><td>-1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | -1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | |
|-------------|--|---|
| Modelo 3 |  | $\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & -1 & 0 & 4 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ |
| Modelo 4 |  | $\begin{bmatrix} 0 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ |

Conclusión

El Modelado Cinemático es crucial en la robótica y permite describir matemáticamente el movimiento de los robots. El código presentado utiliza matrices de transformación homogénea y representaciones gráficas para visualizar y animar trayectorias robóticas en un entorno 3D. Esta combinación de conceptos y representación gráfica proporciona herramientas poderosas para el diseño, control y planificación de tareas en robótica, mejorando la eficiencia y la interacción con los humanos. En definitiva, el Modelado Cinemático y el código mostrado demuestran la importancia de comprender y controlar el movimiento de los robots en la robótica moderna