Project MATVJII ARCBALL

Arnau Falgueras Josep Sánchez Jordi Pardo

Documentación

Lista de funciones:

Function [rotmat] = EulerAnglesToRotationMatrix(roll,pitch,yaw)
 Pide como parámetros 3 ángulos y te devuelve una matriz de rotación.
 Y sirve para obtener la matriz de rotación a partir de 3 ángulos.

```
function [rotmat] = EulerAnglesToRotationMatrix(roll, pitch, yaw)
%EulerAxisToQuaternion Transform an Euler Angles to Rotation Matrix
Ryaw=[cos(yaw), sin(yaw), 0; -sin(yaw), cos(yaw), 0; 0, 0, 1];
Rpitch=[cos(pitch), 0, -sin(pitch); 0, 1, 0; sin(pitch), 0, cos(pitch)];
Rroll=[1,0,0; 0, cos(roll), sin(roll); 0, -sin(roll), cos(roll)];
rotmat=Ryaw'*Rpitch'*Rroll';
end
```

Function [quat] = EulerAxisToQuaternion(axis,angle)
 Pide como parámetros el vector del Euler principal y un ángulo.
 Transforma el vector del Euler a Quaternion.

```
function [quat] = EulerAxisToQuaternion(axis,angle)
%EulerAxisToQuaternion Transform an Euler Axis to Quaternion
quat=[0;0;0;0];
quat(1)=cos(angle/2);
quat(2:4)=sin(angle/2)*axis;
end
```

Function [rotmat] = Euler Axis To Rotation Matrix (axis, angle)
 Pide como parámetros el vector del Euler principal y un ángulo.
 Transforma el vector del Euler a una matriz de rotación.

```
function [rotmat] = EulerAxisToRotationMatrix(axis,angle)
%EulerAxisToQuaternion Transform an Euler Axis to Rotation Matrix
ux=[0,-axis(3),axis(2);axis(3),0,-axis(1);-axis(2),axis(1),0];
rotmatl=eye(3)*cos(angle);
rotmat2=(1-cos(angle))*(axis*axis');
rotmat3=ux*sin(angle);
rotmat=rotmat1+rotmat2+rotmat3;
end
```

Function [rotvec] = EulerAxisToRotationVector(axis,angle)
 Pide como parámetros el vector del Euler principal y un ángulo.
 Transforma el vector del Euler a un vector de rotación.

```
function [rotvec] = EulerAxisToRotationVector(axis,angle)
%EulerAxisToQuaternion Transform an Euler Axis to Rotation Vector
rotvec=axis*angle;
end
```

Function [q] = GetQuaternionFrom2Vectors(vec1, vec2)
 Pide como parámetros 2 vectores y devuelve un Quaternion.
 A partir de dos vectores obtienes un Quaternion.

```
function [q] = GetQuaternionFrom2Vectors(vec1, vec2)
%GetQuaternionFrom2Vectors Get a Quaternion from two vectors
modulevecl=power(vecl,2);
modulevecl=sqrt(modulevecl(1)+modulevecl(2)+modulevecl(3));
modulevec2=power(vec2,2);
modulevec2=sqrt (modulevec2(1)+modulevec2(2)+modulevec2(3));
vecl=vecl/modulevecl;
vec2=vec2/modulevec2;
w = cross(vec1, vec2);
u=vec1'*vec2;
q = [(u); w(1); w(2); w(3)];
moduleq=power(q,2);
moduleq=sqrt (moduleq(1)+moduleq(2)+moduleq(3)+moduleq(4));
q=q/moduleq;
%normalize(q);
end
```

Function [q] = Multiply2Quaternions(q1, q2)
 Pide como parámetros 2 Quaternion y te devuelve un Quaternion.
 Multiplica dos Quaternion para devolver su resultado.

```
function [q] = Multiply2Quaternions (q1,q2) 
%Multiply2Quaternions Does the multiplication of two Quaternions q=[0;0;0;0]; 
 q(1)=(q1(1)*q2(1))-(q1(2:4)'*q2(2:4)); 
 q(2:4)=(q1(1)*q2(2:4))+(q2(1)*q1(2:4))+(cross(q1(2:4),q2(2:4))); end
```

Function [axis,angle] = QuaternionToEulerAxis(quat)
 Pide como parámetro un Quaternion y devuelve un vector de Euler y un ángulo.

A partir del Quaternion devuelve un vector Euler y un ángulo.

```
function [axis,angle] = QuaternionToEulerAxis(quat)
%QuaternionToEulerAxis Transform a Quaternion to Euler Axis
angle=acos(quat(1))*2;
if(angle==0)
    axis=[1;0;0];
else
    axis=quat(2:4)/sin(angle/2);
end
end
```

Function [roll,pitch,yaw] = RotationMatrixToEulerAngles(rotmat)
 Pide como parámetro una matriz de rotación.
 Transforma la matriz de rotación en ángulos Euler.

```
function [roll, pitch, yaw] = RotationMatrixToEulerAngles(rotmat)
%EulerAxisToQuaternion Transform a Rotation Matrix to Euler Angles
pitch=asin(-rotmat(3,1));
if sin(pitch) == -1
    roll=0;
    yaw=atan2(rotmat(1,2)+sin(roll),rotmat(2,2)-cos(roll));
elseif sin(pitch) == 1
    roll=0;
    yaw=atan2(-(rotmat(1,2)-sin(roll)),-(rotmat(2,2)-cos(roll)));
else
    roll=atan2(rotmat(3,2)/cos(pitch),rotmat(3,3)/cos(pitch));
    yaw=atan2(rotmat(2,1)/cos(pitch),rotmat(1,1)/cos(pitch));
end
end
```

Function [axis,angle] = RotationMatrixToEulerAxis(rotmat)
 Pide como parámetro una matriz de rotación y te devuelve un ángulo y el vector Euler.

Transforma la matriz de rotación en un vector Euler.

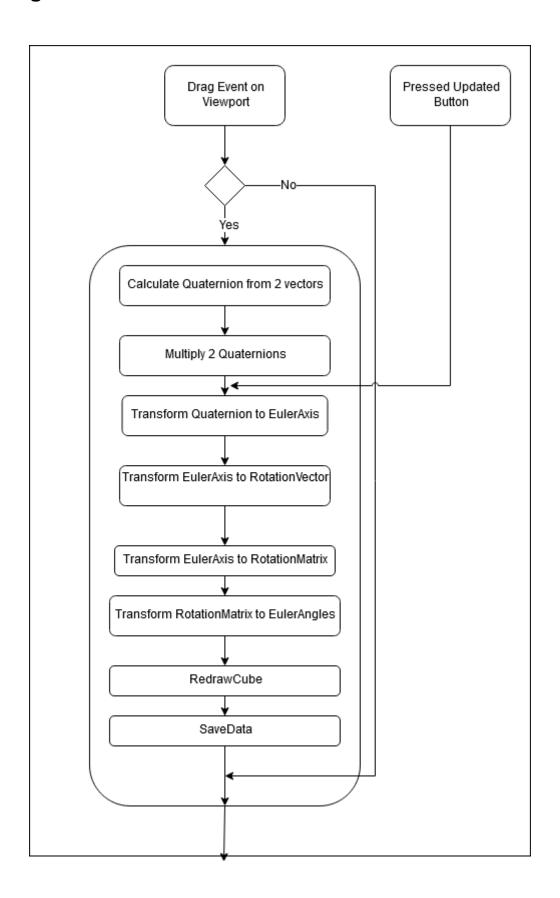
```
function [axis,angle] = RotationMatrixToEulerAxis(rotmat)
%EulerAxisToQuaternion Transform a Rotation Matrix to Euler Axis
angle=acos((trace(rotmat)-1)/2);
if sin(angle) == 0
    if cos(angle) == 1
        axis=[1;0;0];
    else
        R=(rotmat+eye(3))/2;
        axis=[0;0;0];
        if axis(1)~=0
            axis(1)=sqrt(R(1,1));
            axis(2) = R(1,2) / axis(1);
            axis(3) = R(1,3) / axis(1);
        elseif axis(2)~=0
            axis(2)=sqrt(R(2,2));
            axis(1) = R(2,1) / axis(2);
            axis(3) = R(2,3) / axis(2);
        else
            axis(3)=sqrt(R(3,3));
            axis(1) = R(3,1) / axis(3);
             axis(2) = R(3,2) / axis(3);
        end
    end
else
    ux=(rotmat-rotmat')/(2*sin(angle));
    axis=[ux(3,2);ux(1,3);ux(2,1)];
end
end
```

Function [axis,angle] = RotationVectorToEulerAxis(rotvec)
 Pide como parámetro un vector de rortación y te devuelve en vector Euler y un ángulo.

Transforma un vector de rotación en un vector Euler.

```
function [axis,angle] = RotationVectorToEulerAxis(rotvec)
%EulerAxisToQuaternion Transform a Rotation Vector to Euler Axis
angle=norm(rotvec);
if(angle==0)
    axis=[1;0;0];
else
    axis=rotvec/angle;
end
end
```

Diagrama



Enlace video presentación:

https://youtu.be/9x78rVQ_5p8