

Nolasco Casillas Hector Alejandro.

Ing. Mecatrónica 8 A

Cinemática de robots.

Moran Garabito Carlos Enrique.

Herramientas matemáticas para la localización espacial.

La manipulación de piezas por un robot implica el movimiento espacial de su extremo. Para que el robot pueda recoger alguna pieza, se debe de conocer la posición y orientación de esta con respecto a la base del robot.

Es importante contar con una serie de herramientas matemáticas que permitan especificar la posición y orientación en el espacio de piezas, herramientas de cualquier objeto.

Para localizar un cuerpo rígido en el espacio es necesario contar con una herramienta que permita la localización espacial de sus puntos. En un plano de posicionamiento tiene dos grados de libertad y por lo tanto la posición de un punto vendrá definida por dos componentes independientes. En el caso de un espacio tridimensional será necesario emplear tres componentes.

La forma más intuitiva y utilizada de especificar la posición de un punto con coordenadas cartesianas. Existen también otros métodos, también ampliamente extendidos, como son las coordenadas polares para dos dimensiones y las cilíndricas y esféricas para espacios de tres dimensiones.

Normalmente los sistemas de referencia se definen mediante ejes perpendiculares entre sí con un origen definido.

El sistema de referencia OXY correspondiente queda definido por dos vectores coordenados OX y OY perpendiculares entre sí con un punto de intersección común O.

Si se trabaja en un plano, con un sistema coordenado OXY, un punto vendrá expresado por los componentes (x, y) correspondientes a los ejes coordenados en el sistema OXY. Este punto tiene asociado un vector **p(x, y)** que va desde el origen **O** del sistema OXY hasta el punto *a*.

También es posible utilizar coordenadas esféricas para realizar la localización de un vector en un espacio de tres dimensiones utilizando el sistema de referencia OXYZ.

Las matrices de rotación son el método más extendido para la descripción de orientaciones, debido principalmente a la comodidad que proporciona el uso de algebra matricial. Con el plano dos sistemas de referencia OXY y OUV con un mismo origen O, siendo el sistema OXY el de referencia fijo y el sistema OUV el móvil solidario al objeto. Los valores unitarios de los ejes coordenados del sistema OXY son **i, j** mientras que los sistemas OUV son **i, j**.

La matriz de rotación que defina la orientación del sistema OUV con respecto al sistema OXY, y que sirve para transformar las coordenadas de un vector a un sistema a la de otro. También recibe el nombre de matriz de cosenos directos. Es fácil de comprobar que se trata de una matriz ortonormal.

En las dos dimensiones, la orientación viene definida por un único parámetro independiente. Si se considera la posición relativa del sistema OUV girando un ángulo *a* sobre el sistema OXY tras realizar los correspondientes productos escalares la matriz **R**.

Todo sistema OUVW solidario al cuerpo cuya orientación se quiere describir, puede definirse con respecto al sistema OXYZ mediante tres ángulos Φ, θ, Ψ, denominados ángulos de Euler. Girando sucesivamente el sistema OXYZ sobre unos ejes determinados de un triedro ortonormal los valores de Φ, θ, Ψ, de obtendrá del sistema OUVM.

Los cuaternios, definidos por Hamilton, pueden ser utilizados como herramienta matemática de gran versatilidad computacional para trabajar con giros y orientaciones.

Un cuaternio está formado por cuatro componentes (q0, q1, q2, q3) que representan las coordenadas del cuaternio en una base (e, i, j, k).

Herramientas Matemáticas para la Localización Espacial.

La manipulación de piezas por un robot implica el movimiento espacial de su extremo.

En el caso de un espacio tridimensional será necesario emplear tres componentes.

Existen otros métodos, ampliamente extendidos como son las coordenadas polares para dos dimensiones y las cilíndricas y esféricas para espacios de tres dimensiones.

Para localizar un cuerpo rígido en el espacio es necesario contar con una herramienta que permita la localización espacial de sus puntos.

También es posible utilizar coordenadas esféricas para realizar la localización de un vector en un espacio de tres dimensiones utilizando el sistema de referencia OXYZ.

Normalmente los sistemas de referencia se definen mediante ejes perpendiculares entre sí con un origen definido.

La matriz de rotación que defina la orientación del sistema OUV con respecto al sistema OXY, y que sirve para transformar las coordenadas de un vector a un sistema a las del otro.

En las dos dimensiones, la orientación viene definida por un único parámetro independiente.

Las matrices de rotación son el método más extendido para la descripción de orientaciones debido principalmente a la comodidad que proporciona el uso del algebra matricial.