

Modelo dinamico del comportamiento del manipulador la formulacion EULER-LAGRANGE

DINAMICA DE ROBOTS.



24 de marzo de 2020

nadia sarahi murguia chavez

ING. MECATRONICA 8vo A

Uicker en 1965, utilizo la representación de D-H basada en las matrices de transformación homogénea para formular el modelo dinámico de un robot mediante la ecuación de Lagrange.

Este planteamiento utiliza, por tanto, las matrices *i-1Ai* que relacionan el sistema de coordenadas de referencia del elemento i con el elemento *i-1*.

* Se realizan en este caso operaciones de producto y suma innecesarias.
* Se trata de un procedimiento ineficiente desde el punto de vista computacional.
* El algoritmo es de orden de complejidad computacional O(n4).
* Sin embargo, conduce a unas ecuaciones finales bien estructuradas donde aparecen de manera clara los diversos pares y fuerzas que intervienen en el movimiento.
* Se presenta a continuación al algoritmo a seguir para obtener el modelo dinámico del robot por el procedimiento de Lagrange-Euler (L-E).

Asignar a cada eslabón un sistema de referencia de acuerdo a las normas de D-H

* Obtener las matrices de transformación para cada elemento i.
* Obtener las matrices definida por:
* Obtener las matrices definidas por:
* Obtener las matrices de pseudoinercias para cada elemento, que viene definida por:

Donde las integrales están extendidas al elemento i considerando, son las coordenadas de diferencial de masa dm respecto al sistema de coordenadas del elemento.

* Obtener la matriz de inercias cuyos elementos vienen definidos por:

Con n: número de grados de libertad.

* Obtener los términos definidos por:

Con

* Obtener la matriz columna de fuerzas de Coriolis y centrípeta cuyos elementos vienen definidos por:
* Obtener la matriz columna de fuerzas de gravedad cuyos elementos están definidos por:

Con

g: es el vector de gravedad expresado en el sistema de la base y viene expresado por

irj: es el vector de coordenadas homogéneas del centro de masas del elemento j expresado en el sistema de referencia del elemento i.

* La ecuación dinámica del sistema será:

Donde τ es el vector de fuerzas y ares motores efectivos sobre cada coordenada

Nota:

1. La derivada de la matriz de D-H respecto a la coordenada puede obtenerse fácilmente de manera computacional, mediante la expresión:

Con:

1. Análogamente:
2. Las matrices y D son simétricas y semidefinidas positivas.
3. El termino representa el efecto, en cuanto a fuerza o par, generado sobre el eslabón i como consecuencia del movimiento relativo entre los eslabones k y m. se cumple que y que
4. En la obtención de las matrices de pseudoinercia , las integrales están extendidas al elemento i, de modo que esta se evalúa para cada punto del elemento de masa dm y coordenadas referidas al sistema de coordenadas del elemento.