

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VICTORIA



CINEMÁTICA DE ROBOTS

APUNTES DE CLASE

ESCUELA: Universidad Politécnica de Victoria

ASIGNATURA: Cinemática de robots

CATEDRÁTICO: Dr. Roger Miranda Colorado

ALUMNO: Ángel Arturo Ramírez Suárez

GRUPO: IM 8-1



OBJETIVO.

Exponer los temas aprendidos en la asignatura de Cinemática de Robots de manera que este documento sirva de guía para las nuevas generaciones interesadas en aprender más sobre robótica.

ACTIVIDADES A REALIZAR.

Elaborar un resumen de cada uno de los temas vistos en clase.

UNIDAD I. Introducción a la robótica.

Catedrático: Dr. Roger Miranda Colorado

BIBLIOGRAFÍA.

- Robotics and Control - Sponge
- Craig
- Barrientos

CONTENIDO.

- Conceptos básicos.
- Historia.
- Disciplinas necesarias.
- Definición.
- Tecnologías de surgimiento.
- Elementos que constituyen un robot.
- Características de las juntas y del robot.
- Diagrama de bloques de un sistema robótico.
- Aspectos adicionales.
- Arquitecturas básicas de los robots.
- Componentes finales del manipulador.

*Conceptos básicos.

Un robot es un manipulador funcional reprogramable capaz de mover material, piezas, herramientas o dispositivos especializados mediante movimientos variables programados, con el fin de realizar tareas diversas. Debe poseer tres partes: mecánica, electrónica y software o control.

Se clasifican en:

- Robot manipulador. Es aquel que se encuentra en un lugar fijo.
- Robot móvil. Es capaz de desplazarse en su entorno.

La robótica es una ciencia multidisciplinaria que combina disciplinas como: mecánica, electrónica, informática, inteligencia artificial, ingeniería de control, física, etc.

El término proviene de la palabra checa "robota" que significa "trabajo obligatorio" empleada por primera vez en la obra R.U.R. (Robots Universales de Rossum) estrenada en 1921 por el novelista y dramaturgo Karel Capek.

*Historia.

- El primer robot conocido es el golem, hecho de arcilla.
- 1500. Se desarrollan mecanismos automatizados por los franceses.
- 1738. Jacques de Vaucanson crea "El pato" y "El flautista", autómatas mecánicos.
- 1774. Pierre Jaquet Droz y su equipo crean "El escritor", "La música" y "El dibujante" que representan los primeros autómatas reprogramables mecánicamente por sustitución de engranes.

28/enero/2013

- Siglo XVIII. Joseph Jacquard crea una máquina textil programable mediante tarjetas perforadas.
- A mediados del siglo XVIII Jacques de Vaucanson construye varios músicos de tamaño humano.
- 1805. Henri Maillandent crea una muñeca mecánica capaz de hacer dibujos.
- 1920. Karel Capek estrena la obra R.U.R. (Rossum's Universal Robots) y acuña el término robot.
- 1940. Isaac Asimov crea para sus novelas la palabra "robótica" y las tres leyes para proteger al ser humano de éstos.
- 1948. William Grey Walter crea las tortugas Elmer y Elsie, los primeros robots con comportamiento fototáctico.
- 1966-1972. El Instituto de Investigaciones Stanford en California crea el robot Shakey capaz de descomponer órdenes en segmentos.
- 1970-1980. Unimation de General Motors crea los robots industriales tipo PUMA (Programmable Universal Machine for Assembly).
- 1993. Honda de Japón crea P1, el primer robot humanoide.
- 1997. NASA envía al robot Sojourner a explorar Marte.
- 2002. iRobot, empresa creada por expertos del MIT crea a Roomba, robot limpiador de pisos automático.
- 2009. Se inician estudios en nanobots para introducir al cuerpo humano.

• Robots en paralelo.

Aquellos compuestos por 2 plataformas, una móvil y otra fija, unidas a través de piernas que son cadenas cinemáticas independientes.

Ventajas:

- Pueden poseer más aceleración, rigidez y precisión.
- Los motores están instalados en la plataforma fija permitiendo tener 2 a 6 DOF (Grados de libertad).
- Son más ligeros.

Desventajas:

- Ocupan más espacio que otras configuraciones.

Las piernas de un robot paralelo están compuestas por articulaciones:

- 1.- Rotacionales.
- 2.- Prismáticas.
- 3.- Universales.
- 4.- Esféricas.

* Tecnologías que dieron surgimiento a la robótica.

Teleoperación } Robótica
Máquinas CNC }

28/enero/2013

* Elementos que constituyen a un robot.

Mecánicamente un robot está formado por:

- Eslabones. Elementos mecánicos que constituyen al robot.
- Articulaciones. Juntas que enlazan a los eslabones e indican el número de grados de libertad. Permiten un movimiento relativo entre cada dos eslabones consecutivos.

Los robots de cadena cinemática abierta poseen un conjunto de eslabones limitados y su error se suma con cada nuevo elemento.

Los robots de cadena cinemática cerrada son aquellos que contienen únicamente eslabones binarios y en este tipo de sistemas los errores se promedian.

El punto de centro de la herramienta o efector final (TCP - Tool Center Point) se usa para referirse a la posición del punto focal de la herramienta del robot.

Cada uno de los movimientos independientes que puede realizar cada articulación se llama grado de libertad y permite posicionar y orientar en el espacio al efector final.

Los movimientos que puede tener una articulación son:

- Desplazamiento.
- Giro.
- Combinación de ambos.



Esférica o rotula
(3 GDL)



Planar
(2 GDL)



Tornillo
(1 GDL)



Prismática
(1 GDL)



Rotación
(1 GDL)



Cilíndrica
(2 GDL)

El número de grados de libertad de un robot viene dado por la suma de los grados de libertad de las juntas que los componen. Para desarrollar un robot capaz de alcanzar cualquier posición arbitraria en el espacio de cualquier trayectoria se precisará al menos de 6 grados de libertad.

Un aumento en el número de grados de libertad conlleva un aumento de la flexibilidad en el posicionamiento del elemento terminal. Además, si se requiere trabajar en un entorno con obstáculos, es posible dotar al robot de mayor flexibilidad en posiciones y orientaciones. Otra situación frecuente es dotar al robot de un grado de libertad adicional que le permita desplazarse a lo largo de un carril aumentando así el volumen del espacio al que puede acceder.

UNIDAD II. Transformaciones homogéneas.