

AUTOR: Daniel Vega Díaz . Ingeniería de Telecomunicación

SENSORES

INTRODUCCIÓN

La lectura no pretende profundizar en la gran variedad de sensores existentes sino dar una visión general de los sensores a utilizar en la construcción de robots, facilitando la elección del tipo de sensor a usar en las diversas tareas que quiere dotar a su máquina. Una vez elegido el tipo deberá estudiar cual es el más acorde con su diseño entre la variedad que ofrece el mercado de dicho tipo.

Los sensores son dispositivos capaces de transformar una variable física en una señal eléctrica. Estos pueden ser tanto analógicos como digitales. Podemos hacer una división en sensores internos y externos:

Sensores internos son los usados en el sistema de realimentación, información sobre posición o velocidad de articulación.

Sensores externos son los usados para interactuar con el entorno (periféricos de sistemas)

SENSORES INTERNOS

ESTUDIO DE LA POSICION

Para ello se hace uso de captadores capaces de medir la posición absoluta de un objeto o distancia desde un punto de referencia. Encontramos transductores para movimiento angular y lineal. A continuación se hace referencia a distintos sensores de posición diferenciando analógicos y digitales.

Movimiento Angular

Analógicos

· **Potenciómetro.** Consiste en una resistencia que se desliza sobre un contacto móvil, la tensión en el contacto móvil es proporcional a su posición, cuenta con un tamaño bajo y un coste mínimo aunque su resolución no es óptima para aplicación robótica.

· **Resolvers y sincroresolvers.** Formados por un rotor y un estator, la diferencia es el número de devanados y el desfase entre ambos.

Digitales

· **Encoder incremental.** Al detectar un giro se incrementará o decrementará un contador conectado a la salida del sensor, para ello deberemos tener un punto de referencia desde el cual podemos saber el ángulo girado.

La posición que obtenemos es relativa al punto de referencia siendo necesario una búsqueda de ceros al arrancar de nuevo el robot, la resolución

como es obvio lo dará el número de ranuras del disco que es directamente proporcional al tamaño del sensor.

· Encoder absoluto. Ahora sí que obtenemos una posición absoluta, para ello cuenta con varias pistas concéntricas cuyas franjas siguen un código, el ángulo viene expresado por el código obtenido por las distintas franjas que conforman el sensor. La resolución vendrá expresada ahora por la potencia n-ésima en base dos, siendo n el número de pistas del disco. El código más usado es el GRAY.

Movimiento Lineal

Se hace uso de una técnica llamada **Regla Óptica** que nos dará el desplazamiento lineal, tiene un comportamiento similar al encoder pero se diferencia en el cambio de los discos por franjas alternadas, se puede hacer uso tanto de los incrementales como los absolutos aunque los primeros son los más usados por su sencillez.

ESTUDIO DE LA VELOCIDAD

Analógicos

· Tacómetro Formado por un generador de corriente continua, cuya tensión de salida es proporcional a la velocidad angular de su rotor.

Digitales

· Encoder Es usado también en el tema de velocidad, el cálculo de la velocidad de giro es proporcional a la frecuencia de las señales de salida, es común el uso de encoder incrementales.

La velocidad puede ser obtenida calculando la derivada temporal de la posición de las mismas que debería llevar a cabo la unidad de control.

SENSORES EXTERNOS

Los robots son dotados de sensores para el diagnóstico del sistema y control de posición ya que las tareas son simples y repetitivas, para dotar al robot de una mayor flexibilidad y comportamiento complejo se hace uso de este tipo de sensores. Su colocación suele estar en la muñeca o lugar estratégico del trabajo a desarrollar, podemos decir que hay sensores de contacto, alcance y proximidad y los basados en visión los cuales proporcionan un guiado para el manipulador, agarre del objeto y manipulación con agarre.

SENSOR TÁCTIL

Informan sobre la fuerza producida al entrar en contacto con la pieza.

Binarios (digitales) El interruptor de posición es usado para la detección de presencia o ausencia de una pieza gracias a un empujador que al ser actuado abre o cierra el contacto eléctrico del interruptor, los parámetros que debemos

observar a la hora de la utilización de unos u otros son velocidad, dirección, precisión....

Analógicos Basados en el cambio de resistencia del material con el que actúan, las pieles artificiales nos dan información sobre posición y orientación del objeto. Son usadas en manipulación de objetos delicados.

SENSOR DE FUERZA

Usados ara medir las fuerzas y momentos que se aplican en la muñeca del robot cuyas aplicaciones son como dispositivos de acomodación y ensamblaje, mecanizado y pulido o en sistemas anticolidión.

SENSOR DE PROXIMIDAD Y DISTANCIA

Pueden clasificarse como sensores de campo cercano o lejano, su integración es sencilla y de coste bajo, se diferencian en la naturaleza de las salidas.

Digital Detectan la presencia de un objeto dentro del intervalo prefijado, su salida es binaria, son los sensores de proximidad

Analógica Ofrecen la distancia entre el sensor y el objeto. Son los sensores de distancia

Detector inductivo son los sensores de proximidad mas usados, basados en un cambio de inductancia, se logran distancias de 60 nm, solo puede usarse con objetos metálicos.

Detector capacitivo Formado por un condensador, el cambio de su constante dieléctrica debida a la proximidad del objeto nos da la información, ahora la distancia se ve recortada a 20 nm pero cualquier objeto es detectado.

Detector fotoeléctrico Compuesto por un emisor de luz y un receptor fotosensible, se pueden montar en barrera ambos por separado, al interrumpir el haz se produce detección o con sistema reflex en un solo elemento, al variar el haz se produce detección.

Sensor ultrasónico Mide distancia con el retardo entre emisión y recepción de la onda ultrasónica, su rango esta de 20 cm a 2 m con una alta precisión.

Sensor láser Usados en medición de distancia, ahora hace uso de una luz láser, compuesto por emisores láser y cámara CCD que captara el láser.

Una tarea muy importante generada a partir de sensores mas la ayuda de otros diversos componentes es la **VISION ARTIFICIAL**.

BIBLIOGRAFÍA

Asignatura “Robótica Industrial” , F.Javier Temprado García, UAH.