



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE SAN ANDRÉS
TUXTLA**

INGENIERIA ELECTROMECHANICA

FUNDAMENTOS DE ROBOTICA

PROFESOR(A): ROBERTO VALENCIA BENITEZ

ALUMNO: ARTURO GUTIERREZ UTRERA -201U0071

802-A

SAN ANDRES TUXTLA, VER. A 27 DE FEBRERO DEL

2024.

Definición de Robótica.

La robótica es una disciplina que se ocupa del diseño, operación, manufacturación, estudio y aplicación de autómatas o robots. Para ello, combina la ingeniería mecánica, ingeniería eléctrica, ingeniería electrónica, etc.

Robot fijo y Robot móvil.

Robot fijo:

La máquina o robot se diseña y programa para realizar la misma tarea de manera interrumpida. En la fabricación o producción a gran escala o masiva es la más extendida para la automatización de tareas simples y muy repetitivas, pero que requieren de precisión.

Robot móvil:

Tienen la capacidad de moverse en su entorno y no se fijan a una ubicación física. En contraste, existen robots industriales fijos, que consisten en un brazo articulado (manipulador de multi-ligado) y una pinza de montaje (o efector de extremo) que está unida a una superficie fija.

Aplicaciones de los Robots manipuladores. (Industriales y no industriales)

Robot manipulador Industrial:

Para que las aplicaciones de los robots industriales se puedan concretar, debe existir un vínculo

las alfaribras y suelos en el hogar.

Aplicaciones de los robots Manipuladores (industriales y no industriales).

Para que las aplicaciones de los robots industriales se puedan concretar, debe existir un vínculo estrecho con la visión artificial.

Es decir, que la correcta utilización de una aplicación dependerá del objeto que se manipule con el robot como intermediario. Para una mejor comprensión, existen diferentes ejemplos de IOT donde las cosas y los robots deben complementarse.

- * Manipulación robotizada de materiales
- * Soldadura de arco,
- * Soldadura por punto.
- * Plegado.
- * Generación de trayectoria,
- * Pintura,
- * Ingeniería inversa
- * Recolección, empaquetado y palletizado

Tareas repetitivas y no ergonomicas:

Las tareas repetitivas suelen ser un riesgo para los trabajadores, pues cualquier distracción genera naturalmente por procesos rutinarios, podrían afectarlo.

Producción corta o variable:

La robótica industrial permite que las máquinas desarrollen diferentes tareas, pues, pueden programarse de manera sencilla y rápida.

estrecho con la visión artificial.
Es decir, que la correcta utilización de una aplicación dependerá del objeto que se manipule con el robot como intermediario.

Las distintas aplicaciones de la robótica industrial:

- * Manipulación robotizada de materiales (Mate. Hand)
- * Soldadura de arco (Arc Welding);
- * Picking (bin - picking);
- * Soldadura por punto (Spot welding);
- * Plegado (Machine Tending);
- * Generación de trayectoria;
- * Pintura (Painting);
- * Ingeniería inversa;
- * Recolección, empaquetado y paletizado (P.c., Pac., Pa.);
- * Verificación de procesos;
- * Ensamblaje (Assembly);
- * Extracción robotizada;
- * Pulido;
- * Modelado por inyección;
- * Plegado, sellado adhesivo y pulverizado de materiales;
- * Control de calidad;
- * Montaje;
- * Supervisión de maquinaria;
- * Pruebas y análisis de laboratorio.

Robot manipulador no industrial.

Es un robot autónomo que se encarga de las tareas del hogar, por lo que su función principal es mejorar la calidad de vida dentro de este. Primera generación de Roomba que aspira

* Además, los robots también pueden utilizarse para realizar tareas que implican levantar o mover objetos pesados, lo que puede reducir el riesgo de lesiones laborales.

* Pueden trabajar sin descanso durante horas, sin cometer errores humanos como distracciones o fatiga.

¿Qué es un eslabón?

Los eslabones o enlaces son la parte rígida del robot conectadas entre sí mediante juntas o articulaciones, que permiten el movimiento relativo de cada dos eslabones consecutivos.

Junta o Articulaciones.

Las articulaciones de los manipuladores robóticos siguen diversas trayectorias para completar una tarea específica. La precisión en el movimiento de la estructura mecánica depende de las fuerzas aplicadas a las articulaciones del manipulador.

Existen varias técnicas de control lineal y no lineal usadas para el control articular de los manipuladores robóticos.

Una articulación puede ser:

* Lineal (deslizante, traslacional o prismática), si un eslabón desliza sobre un eje solidario al eslabón anterior.

* Rotacional, en caso de que un eslabón gire en torno a un eje solidario al eslabón anterior.

El movimiento de cada articulación puede ser de desplazamiento, de giro, o una combinación de ambos.

Cada uno de los movimientos independientes que puede realizar cada articulación con respecto a la anterior, se denomina grado de libertad (G.D.L.).

Grados de libertad.

El número de grados de libertad define la cantidad de partes independientes de un robot o máquina y, por ende, su libertad para adoptar diferentes posiciones.

Entre los grados de libertad distinguimos dos posibles movimientos: de traslación y rotación.

Los movimientos de traslación se refiere a la capacidad de una figura de desplazarse de forma lineal, mientras que el movimiento rotativo hace referencia a un movimiento giratorio de un objeto en torno a su propio eje.

Esto se refiere al movimiento de las piezas en un espacio tridimensional, como la traslación (desplazamiento) en los tres ejes perpendiculares (adelante/atrás, izquierda/derecha, arriba/abajo), la rotación (giro) en piezas cilíndricas o la combinación de movimientos anteriores (complejo).

Existen 6 clases básicas de grado de libertad en las articulaciones:

Articulación:	Grados de libertad:
Rotacional	1
Prismática	1
Cilíndrica	2
Planar	2
Esférica o Rodeta	3
Tornillo	1

Ambientes colaborativos:

La creación de los robots industriales fue pensada también para que tuvieran interacción con los seres humanos. En este caso, las tareas pueden complementarse entre los robots y las personas y, así, generar una mayor productividad.

La incorporación de la robótica en agricultura mejora tanto la productividad como las condiciones de trabajo de los agricultores y trabajadores. Los sistemas inteligentes se están convirtiendo en la solución ideal para impulsar la agricultura de precisión. Actualmente, una gran cantidad de operaciones agrícolas ya se están haciendo de forma autónoma.

- * Identificación del estado del cultivo y correspondiente aplicación de productos químicos, fumigación o recolección, según requiera el fruto o planta.
- * Manipulación móvil a través de brazos colaborativos.
- * Recopilación y conversión de información útil para el agricultor.
- * Aplicación de pesticidas de manera selectiva.
- * Selección para evitar el desperdicio de alimentos.

Ventaja, el uso de robots en la industria

- * Un robot para ensamblar los juguetes, puedes estar segura de que el robot realizará la tarea con precisión y rapidez sin descanso.
- * Los robots son más rápidos y precisos que los humanos, también tienen sus limitaciones.
- * Los robots son más rápidos y precisos que los humanos, también tienen sus limitaciones.

La exactitud mantiene una relación directa con la resolución espacial, es decir con la capacidad del control del robot de dividir en incrementos muy pequeños el volumen de trabajo.

Repetitividad: es una capacidad del mecanismo de arrastre de volver a los mismos tiempos múltiples de la posición bajo condiciones idénticas.

Componentes de un sistema robótico.

El nivel de especialización de los robots ha demandado que se agreguen piezas específicas. Estas suelen estar relacionadas con la semejanza a una parte del cuerpo humano.

Controlador: Cerebro del robot.

Esta es la parte que controla todas las funciones, movimientos, cálculos y procesamientos de los datos, mediante un miniordenador. Este microordenador tienen una unidad central, memoria, dispositivos de alimentación e interfaces que le dejan estar en contacto con los comandos de fuera.

Los controladores pueden cambiar su función según los parámetros que controlan.

Esqueleto del robot.

El esqueleto tiene el objetivo, como el del cuerpo humano, de soportar al resto de partes de un robot. Este debe adaptarse según la función del robot, como la de ser grande, fuerte, pequeño o rápido. Otro aspecto importante del esqueleto o armazón es el material del que estará hecho. Puede ser duro, pesado, flexible o todo al mismo tiempo según el objetivo del robot.

Hay robots en donde su esqueleto es la misma placa de componentes, papel mache, madera, hierro o plástico.

Partes de un robot: Actuadores.

Se puede decir que los actuadores son los corazones de los robots industriales, ya que se encargan de dar fuerza a los movimientos de la máquina. Son los elementos electrónicos que tienen la capacidad de hacer una acción física en el entorno del robot.

Hay dos grandes grupos de actuadores:

* Los motores. Estos son un elemento esencial para los robots porque les deja desplazarse de un lugar a otro, mover los brazos robóticos o accionar pinzas.

* Otros actuadores son pantallas LCD, display, altavoces y sincronizadores de voz.

Sensores.

Los sensores son los que le darán esta capacidad según el objetivo del robot y deben estar puestos estratégicamente según su función.

Los sensores más conocidos son los de luz, de sonido, de gravedad, de temperatura, de humedad, de presión, de velocidad, de magnetismo y de ubicación. También hay sensores de proximidad, distancia, cámaras de video y mucho más.

Manipulador.

La parte mecánica más importante del robot es el manipulador. Este componente es la parte estructural en sí misma, la cual está formada por elementos sólidos o eslabones unidos a través de articulaciones que le perm-

Espacio de trabajo de un manipulador.

El espacio de trabajo está definido por el conjunto de puntos que puede alcanzar el robot alrededor de sí mismo, con base en su configuración, el tamaño de sus vínculos y articulaciones de la muñeca. La forma del espacio de trabajo para cada robot es exclusiva, y que depende de su diseño.

Espacio de trabajo diestro.

Esta compuesto por el conjunto de puntos que el manipulador puede alcanzar con una orientación arbitraria de su efector final.

Para una adecuada planeación de trayectorias de cualquier robot industrial, es indispensable conocer cual es el espacio de trabajo en que dicho robot tendrá que ejecutar sus diversas tareas, que pueden ser en movimiento simple hasta movimientos coordinados con otros robots. En algún proceso industrial.

Robot redundante.

Son aquellos que disponen de un elevado número de grados de libertad, por lo que presentan numerosas ventajas frente a los robots convencionales.

Exactitud y Repetitividad de un Manipulador.

Exactitud: Se refiere a la capacidad de un robot para situar el extremo de su muñeca en un punto señalado dentro del volumen de trabajo.

ten moverse. A estas subpartes, también analógicamente, se le llaman cuerpo, brazo, muñeca y actuador final.

Sistema de control.

El sistema de control es una de las partes del robot que está formado por un software y un hardware que dirige y controla las funciones de movimiento del robot para así poder hacer las tareas asignadas. Así, los robots pueden ser preprogramados o autónomos:

* Los robots preprogramados ejecutan tareas repetitivas una y otra vez.

* Los robots autónomos son capaces de leer y responder a cambios en el entorno a través de los sensores.

En resumen, para que un robot haga lo que quieres es muy importante coordinar el esqueleto, sensores y actuadores a este objetivo. Especialmente, hay que programar el cerebro del robot para cumplir con la función principal. Todas las partes tienen un objetivo y son un complemento que no puede faltar en esta máquina.

Herramientas colocadas al extremo de un robot (END-EFFECTORS)

Los procesos de automatización actuales en la industria de inyección de plástico nos permiten alcanzar volúmenes de producción que no serían posibles sin la ayuda de robots. Las herramientas de fin de brazo robóticas;

ha desarrollado entre otras las siguientes herramientas.

- * Pinza
- * Ventosa
- * Cámara de visión
- * Medidas y control de calidad (sensor de precisión

Manipulador de Cadena Cinemática abierta.

Una cadena cinética abierta se refiere a una serie de segmentos articulados conectados por articulaciones, donde el extremo distal no está encerrado o sujeto a ninguna resistencia externa. Un manipulador de cadena cinética abierta es un dispositivo o sistema mecánico que utiliza este tipo de configuración para realizar ciertas tareas o movimientos. Estos manipuladores pueden ser encontrados en diversos campos, como la biomecánica, la robótica y la ingeniería mecánica.

En biomecánica, por ejemplo, se estudian los movimientos del cuerpo humano como una cadena cinética abierta, donde los huesos y las articulaciones actúan como segmentos articulados. En robótica, los brazos robóticos a menudo se diseñan utilizando una cadena cinética abierta para lograr movimientos precisos y flexibles.

Manipulador de Cadena Cinemática cerrada.

Un manipulador de Cadena Cinética cerrada se refiere a un sistema mecánico en el cual

Los segmentos articulados forman un bucle cerrado. En este tipo de configuración, el extremo distal del manipulador está conectado o sujeto a una cadena cinética cerrada es que la acción de una articulación afecta directamente a las otras articulaciones del sistema, ya que están interconectadas.

Un ejemplo común de un manipulador de cadena cinética cerrada en la biomecánica es el sistema musculoesquelético humano, donde los músculos, huesos y articulaciones forman una cadena cerrada que interactúa de manera compleja para realizar movimientos precisos.

En la robótica, algunos brazos robóticos también pueden ser diseñados como cadenas cinéticas cerradas para lograr una mayor precisión y control en la ejecución de tareas específicas.

En resumen, en un manipulador de cadena cinética cerrada, los segmentos articulados forman un bucle cerrado, y los movimientos de una articulación afectan directamente a las demás en el sistema.

Robot Cartesiano.

Se constituye por tres articulaciones del tipo prismáticas, la estructura llega a ser de tipo voladizo o en pórtico. Se caracteriza por su elemento terminal orientado, que es rápido, muy preciso, de fácil control y tiene una amplia zona de trabajo. Además, soporta altos pesos, por ello es utilizado en la manipulación de piezas finales y de almacenamiento. Es el robot más utilizado en la industria de inyección de plásticos.

¿herramientas que optimizan significativamente el proceso de moldeado al manipulador de piezas finales de la línea de producción de formas muy específicas.

1: Las herramientas de fin de brazo (EOAT), trabajan en conjunto con el robot de moldeado.

2: Retiran de manera automatizada las piezas del molde.

3: Se implementan de manera modular a una línea de producción.

4: Optimizan el proceso de extracción de las piezas moldeadas.

5: Mejoran la calidad y le dan mayor consistencia a las piezas.

En el campo de la industria y de la aplicación de robots una fracción de estos se dedica a la aplicación de mecanizados mediante herramientas las cuales pueden ser de adhesión de material o de arranque de material. Para lo cual la robótica industrial ha desarrollado entre otras las siguientes herramientas.

* Pistola pintura, barnices, acabados superficiales

* Soldadura.

* Mecanizado (talador, fresadora, sierra).

* Cañón de agua a presión y Granallado (chorro abrasivo).

En el campo del almacenaje como la distribución de materiales en procesos de fabricación el uso de robots permiten el manejo de diferentes tipos de cargas y volúmenes así como la colocación espacial con una exactitud adecuada. Para lo cual la robótica industrial

Prácticamente en desuso, a consecuencia de su limitada funcionalidad en comparación de otros equipos.

Robot Antropomórfico.

Angular vertical o manipulador de codo nombrado así por la similitud de sus movimientos con el de un brazo humano posee gran accesibilidad y maniobrabilidad, por ello se considera el modelo más versátil. Su estructura se basa en diferentes ejes o articulaciones: la primera que une el antebrazo con la mano, es decir es la que corresponde a la muñeca del ser humano.

Sensores utilizados en Robot Manipuladores.

Sensores de luz.

Se utilizan para identificar la luz y generar una diferencia de tensión. Hay dos tipos principales de sensores de luz utilizados en partes robóticas: fotorresistencias y células fotovoltaicas.

Sensores sonoros.

Se utiliza para reconocer un sonido y convertirlo en señales eléctricas. Se usa en robots smp capaces de navegar con la ayuda del sonido.

Sensores de temperatura.

Se utilizan mucho en robots que trabajan en condiciones extremas. Estos sensores ayu

al robot a adaptarse y controlar su funcionamiento, evitando fallos al pasar de valores críticos.

Sensores de contacto.

Dependen de la interacción física para funcionar. Esto crea una razón para que el robot actúe en consecuencia. Puede ser en un interruptor de límite, interruptor de botón o interruptor táctil.

Sensores de proximidad

Pueden detectar la presencia de un objeto dentro de distancias predefinidas sin necesidad de contacto. Utilizan campos magnéticos u otras tecnologías para detectar los objetos dentro de su espacio de actuación.

Fotorresistencia como sensor de proximidad.

Usadas también como sensores de luz, las fotorresistencias pueden utilizarse como sensores de proximidad gracias a sus características. La cantidad de luz varía al interactuar con obstáculos en la proximidad. 0

Sensores de presión

Se utilizan para cuantificar la presión. Los sensores táctiles ayudan a medir la fuerza y presión a través del tacto o interacción con otro objeto. Pueden determinar la fuerza de una pinza robótica en un robot colaborativo y la fuerza de un brazo robótico y la presión necesaria para sostener un objeto en el aire adecuadamente.

Sensores de inclinación.

En el cuerpo humano, es dentro del oído que poseemos un órgano específico para calcular la inclinación y ofrecer equilibrio - de hecho, la laberintitis proviene de malformaciones o deformaciones en este órgano en el oído interno. En un robot, una pequeña cantidad de mercurio se coloca en un contenedor de vidrio.

Sensores de navegación.

Se conocen como sensores de posicionamiento. Se usan en robots para detectar sus posiciones en el mundo.

Sensores de aceleración.

Ayuda a medir tanto la inclinación como la aceleración. Las dos principales fuerzas que pueden afectar el funcionamiento del acelerómetro son fuerzas estáticas y dinámicas.

Giroscopio.

Con la ayuda del momento angular, este sensor se utiliza para cuantificar la orientación. Se usa cuando queremos que el robot actúe independientemente de la gravedad terrestre para mantener su orientación original. Como robots instalados en paredes y techos.

Sensores IMU

Miden velocidad, orientación y fuerzas gravitacionales juntas. Usa todos los parámetros para calcular los resultados de manera más precisa.

Robot SCARA.

Está constituido por dos ejes principales que otorgan movimientos rotativos en un mismo plano obteniendo un círculo, mientras que el tercero proporciona un trayecto lineal al círculo para generar un volumen de forma cilíndrica. El cuarto eje es vertical lineal permitiendo facilidad en la dirección para el montaje de los componentes. Se caracteriza por sus ciclos rápidos de trabajo, excelente repetitividad, gran capacidad de carga y un amplio campo de trabajo.

Robot Cilíndrico.

Está constituido por un eje en la base y dos desplazamientos perpendiculares, permitiendo determinar la posición de los puntos medios en coordenadas cilíndricas. Es rápido y de fácil control, aunque es utilizado en zonas de trabajo sin obstáculos y su acceso es horizontalmente. Esta estructura se está volviendo obsoleta por la sustitución de los sistemas neumático e hidráulicos.

Robot esférico.

Está constituido por dos ejes rotativos perpendiculares que permiten realizar circunferencias verticales y horizontales.

El tercer eje se desplaza en línea recta expandiendo o comprimiendo la circunferencia, asimilando el radio de una esfera. Este tipo de robot se encuen

Actuadores utilizados en Robot Manipuladores.

* Motores eléctricos.

Son los actuadores más comunes en robots y manipuladores más comunes en robots. Estos motores pueden ser de corriente continua o de corriente alterna y permiten generar movimiento en los ejes del robot o en la pieza que está manipulando.

* Motores hidráulicos

Son actuadores que utilizan el fluido hidráulico para generar movimiento. Estos motores son comunes en equipos donde se requiere una gran fuerza de trabajo, como en excavadora o grúas.

* Motores neumáticos.

Son actuadores que utilizan aire comprimido para generar movimientos. Estos motores son comunes en equipos donde se requiere una alta velocidad de movimiento, como en robots de ensamblaje.

Descripción del Controlador C500C.

El controlador C500C es una solución avanzada para el control y monitoreo de sistemas industriales diseñado para brindar eficiencia, confiabilidad y flexibilidad en entornos de automatización, el C500C ofrece una amplia gama de características y capacidad para satisfacer las demandas de aplicaciones industriales exigentes.

* Rendimiento avanzado.

Equipo con un potente procesador y algoritmos de control optimizados el C500c garantiza rendimiento excepcional en la ejecución de tareas de control y monitoreo.

* Conectividad versátil.

Con múltiples interfaces de comunicaciones, incluyendo ethernet RS-232 RS-485 y CAN, el C500c facilita la integración con una variedad de dispositivos y sistemas hidráulicos.

* Flexibilidad de configuración.

su diseño modular permite la personalización según la necesidad específica de cada aplicación de Els y capacidad de procesamiento.

* Interfaz intuitiva.

La interfaz de usuario intuitiva y basada en web simplifica la configuración, programación y supervisión del sistema, mejorando eficiencia operativa.

* Seguridad y fiabilidad.

Cumpliendo con los estándares de seguridad industrial el C500c ofrece funciones de redundancia y protección contra fallos para garantizar y la operación continua y segura de los procesos.