

Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas



Integración de un sistema robótico

Dr. Armando Fabián Lugo Pen˜aloza



Examen de la Cuarta Unidad

26 de noviembre de 2021

NOTA: Lea cuidadosamente las preguntas y los enunciados de los problemas, conteste en forma clara y ordenada. Si se encuentra un problema duplicado en las soluciones, se anulan ambos. La persona que copie o platique anulará a su examen automáticamente. Es responsabilidad del alumno que las respuestas sean entendibles y que estén ordenadas, faltar a cualquiera de estos dos puntos podría restarle hasta 3 puntos del examen.

Indicaciones: Conteste las preguntas y enunciados, con fundamento en la bibliografía revisada en las actividades de la Unidad 4.

1. Describa en detalle aplicaciones relacionadas a soldadura.
2. Describe detalladamente aplicaciones en procesamiento (corte mecánico, láser, etc.).
3. Describa en detalle aplicaciones relacionadas a manejo de materiales y *moldeo* (e.g., fundición, estampado, paletizado).
4. Describa en detalle alguna aplicación industrial, como la industria alimenticia, farmacéutica, etc.

1. Los sistemas robóticos son especialmente prácticos en tareas de soldadura de casi cualquier tipo. Las principales ventajas que brindan los sistemas robóticos son el incremento de la velocidad, precisión, seguridad y calidad. Con respecto a la velocidad, al conocer la trayectoria por la que debe pasar el actuador del robot y el tiempo que toma para que se realice la soldadura, se programa a los robots para que realicen el movimiento de la forma más rápida posible sin comprometer la calidad de la soldadura. En conjunto con lo anterior, los robots pueden seguir una misma trayectoria de forma con un error de seguimiento mínimo por lo que los resultados generados serán muy parecidos, manteniendo un trabajo constante y esperable. En términos de seguridad, los robots reducen en casi un 100% los accidentes en las líneas de soldadura. Esto debido a que ya no es necesario que haya un obrero operando el instrumento de soldadura arriesgándose a sufrir algún daño o accidente. Además, es posible implementar protocolos de seguridad en caso de fallas para parar el sistema y evitar así que se generen daños a operadores y maquinaria. Finalmente, la calidad de la soldadura mejora notablemente por la conjunción de los apartados anteriores. De esta forma, los robots se han vuelto en sistemas excelentes para la realización de tareas de soldadura. Los tipos de soldadura más comunes que implementan sistemas robóticos son la soldadura por arco, por punto y por láser. La soldadura por arco y punto son bastante parecidas, cambiando únicamente la herramienta de soldadura. En la soldadura por arco se usa un sistema eléctrico que permita generar el arco que servirá para fundir la soldadura. En esta tarea el robot debe seguir una trayectoria fija entre las partes a unir para aplicar la soldadura uniformemente. Para la soldadura por punto, se usa una herramienta especial que permite colocar gotas de soldadura en puntos específicos. En esta tarea se necesita que el robot acceda a puntos exactos entre las piezas a unir para generar una unión resistente y sin necesidad de usar mucha soldadura. Por otro lado, La soldadura con láser es un procedimiento más avanzado que permite resultados de gran calidad y resistencia. Sin embargo, este sistema requiere de un equipamiento especial que para un operador humano sería muy difícil y peligroso manipular. En estos casos, el robot manipula al efector láser para aplicarlo sobre las zonas requeridas.
2. Como en la pregunta anterior, las ventajas que trae consigo un sistema de manufactura son muchas y muy variadas. Entre los diversos procedimientos en los que se puede usar están las tareas de corte y devastado. En las tareas de corte, los robots permiten manipular a las piezas con mayor dinamismo y con una precisión mayor a la de otros sistemas de corte. En adición, los sistemas robóticos también permiten realizar cortes de

diferentes formas al montar sobre el brazo a la herramienta de corte.

Para tareas de devanado, los sistemas robóticos tienen la gran ventaja de ser mucho más flexibles que cualquier otro sistema. Esto se debe a que los brazos pueden rotar las herramientas en una amplia cantidad de formas. Es así que estos sistemas permiten trabajos de mayor calidad y con geometrías diversas.

3. En las tareas de manejo de materiales, los sistemas robóticos se han vuelto las herramientas predilectas gracias a que pueden trabajar con materiales muy pesados y a altas temperaturas. Estos trabajos solían ser realizados por humanos lo que implicaba un alto riesgo en casos de accidentes en los que incluso podían perder la vida. Ahora, con la implementación de robots, los accidentes se reducen y los daños que se podrían generar se vuelven mínimos y fácilmente resolubles.

De esta forma se generan celdas robóticas en las que haya varias estaciones de horneado, moldeado, compactado etc., en los que un solo brazo robótico manipule y transporte a las piezas por cada una de las subestaciones de la celda.

En sistemas más avanzados se implementan líneas de producción para trabajar con grandes piezas y con un número elevado de subprocesos. En estos sistemas pueden usarse diferentes tipos de sistemas robóticos que se especialicen en cada parte del proceso.

4. El mejor ejemplo de aplicación de sistemas robóticos en la industria es el de la industria automotriz. En esta industria se llevan a cabo varios subprocesos en los que se utilizan a los sistemas robóticos.

Primero, el moldeado de las piezas, que puede realizar generalmente de dos formas: se puede hacer al comprimir láminas de aluminio o algún otro material en moldes especiales, Para esta tarea los robots se usan para manejar las láminas antes y después de la compresión y moldeado gracias a su buen agarre y a su velocidad. La segunda alternativa es mediante la fundición de las piezas de metal y después pasarlas a moldes especiales donde se enfrían y endurecen para después ser limadas, Los robots pueden trabajar fácilmente con piezas a alta temperatura y peso sin gran esfuerzo, lo que permite ahorrar tiempo en tener que esperar a que las piezas se enfrien para poder transportarlas a otras áreas.

Segundo, el soldado de las piezas. Ya que se cuenta con las piezas de la estructura metálica del automóvil es necesario soldarlas. Para esto se usan sistemas robóticos que usan soldadura por puntos para unir las piezas de forma precisa y rápida. Existen diferentes procedimientos, siendo el más común en el que se coloca la estructura principal en un riel que la transporta a lo largo de la planta hacia las zonas de soldado donde un robot posiciona las piezas de forma que coincidan y otro realiza la soldadura.

Tercero y último es el proceso de pintado de la estructura la cual se realiza al montar en uno o más brazos robóticos sistemas aspersores de pintura

que esparcen la pintura sobre la superficie del auto uniformemente, de tal forma que el robot solo debe barrer el área alrededor del robot a velocidad constante para evitar desperdiciar pintura y dejar puntos sin pintar.

Mediante la aplicación de estos sistemas robóticos la industria automotriz ha conseguido un abaratamiento de los costos de producción como no se había visto antes y ha logrado generar una producción de autos de alta eficiencia y seguridad.