

El crecimiento de los robots modulares y la importancia del diseño del tren motriz



Para los robots ligeros, diseños modulares son cada vez más populares gracias a la flexibilidad que permiten para realizar tareas especializadas. Esto también mejora el potencial para que los integradores de sistemas y los usuarios finales desarrollen sus propios robots. Como parte de un desarrollo propio de un robot, optimizar el diseño del tren motriz que mueve y controla cada articulación del robot es vital para su rendimiento. La forma más efectiva de lograr esto es desarrollando el tren motriz como un módulo completo, y este enfoque también puede mejorar la eficiencia del desarrollo de robots en general.

A medida que los requisitos de los robots continúan siendo cada vez más especializados para tareas específicas, las ventajas de los robots modulares están a la vanguardia. La capacidad de cambiar su forma y configuración, gracias a una combinación de módulos, en lugar de tener un cuerpo fijo, brinda una mayor flexibilidad. Esto significa que un robot modular puede configurarse o personalizarse

tan a menudo y tan rápidamente como sea necesario. Y si el robot falla, se puede proporcionar un reemplazo de manera rápida y económica.

En particular, ha habido un cambio notable hacia los robots modulares en la clase de robots industriales a nivel de robots ligeros y robots colaborativos también conocidos como cobots. Estos robots más pequeños, que generalmente manejan cargas entre 3 kg y 16 kg, se prestan a la especialización y a los beneficios de la modularidad. Su tamaño reducido permite una configuración más sencilla, y para este rango de carga, hay una gran cantidad de tareas que los robots pueden llevar a cabo cumplir. Esto se confirma con informes del crecimiento de los robots ligeros que oscilan entre el 20% y hasta el 40% cada año a nivel mundial.

Para satisfacer la demanda de robots modulares, ha surgido una necesidad correspondiente de mayor flexibilidad en el control de robots. Los fabricantes de controladores de movimiento y los fabricantes de PLC están ofreciendo cada vez más bibliotecas cinemáticas que facilitan la programación del robot. Esto permite a los integradores de sistemas, así como a los usuarios finales que van desde fabricantes de automóviles hasta empresas de almacenes automatizados, desarrollar sus propios robots en lugar de depender de fabricantes de robots dedicados. La ventaja es un control robótico mejorado más específico para sus requisitos, con la flexibilidad para responder rápidamente a las necesidades cambiantes.

El diseño del motor

En el creciente panorama de los robots modulares y ligeros, diseñados y construidos internamente, es fundamental alimentar su movimiento cinemático. El sistema de movimiento, o tren motriz, es responsable de mover y controlar cada una de las articulaciones robóticas. Al igual que el diseño de robot modular debe permitir la flexibilidad para cumplir con diversas tareas especializadas, la capacidad del tren motriz también debe estar a la altura de esta necesidad.

El motor en sí es fundamental para el tren motriz. Para lograr el alto rendimiento dinámico requerido, los atributos necesarios del motor deben incluir una alta densidad de torque y una baja inercia, lo que permite una aceleración y desaceleración rápida. El control suave de cada articulación del robot es esencial, por lo que el motor debe garantizar capacidades como un bajo par de retención o cogging, que minimiza las micro ondulaciones y las vibraciones durante el movimiento del motor.

Para los robots ligeros, un motor compacto también es esencial, lo que enfatiza aún más la necesidad de una alta densidad de torque. Un diseño sin bastidor, como es el motor EC frameless de maxon, mejora la integración en el diseño, y un eje hueco permite el enrutamiento de cables.

A pesar del pequeño tamaño del motor, este también cumple con los criterios esenciales de eficiencia térmica y energética.

El diseño del tren motriz

Sin embargo, para optimizar el rendimiento en el movimiento del robot, es fundamental considerar al tren motriz por completo. Por sí mismo, el tren motriz es un módulo del robot, que por lo regular consta de un motor, combinado con un reductor y un encoder, el cual proporciona retroalimentación continua sobre la posición y la velocidad, así como un controlador. Al igual que el motor, cada uno de estos componentes debe diseñarse para optimizar criterios de rendimiento distintos. Sin embargo, el diseño del tren motriz como un módulo completo es fundamental para optimizar el rendimiento del movimiento.



Garantizar la integración perfecta de los componentes de un tren motriz es vital para lograr este nivel de rendimiento. Esto requiere dimensionar correctamente y, crucialmente, un tamaño adecuado, en términos de cumplir con los valores requeridos, como el torque, la velocidad, la aceleración y el perfil de posición. A menudo, los requisitos especializados de los robots modulares para cada aplicación individual también significan que es necesario personalizar los componentes de movimiento.



A medida que los componentes de movimiento funcionan como un sistema, los cambios de diseño en las partes individuales pueden tener un efecto posterior, afectando el funcionamiento del sistema de movimiento en su conjunto. Por lo tanto, si se requiere alguna personalización, tratar el tren motriz como un módulo completo es una forma más efectiva de lograr el resultado deseado, en términos de rendimiento del movimiento e integración del diseño.

Para cumplir con estos objetivos, la etapa de diseño debe incluir simulaciones cinemáticas. Crear un modelo virtual que sea funcional es vital para planificar la trayectoria de movimiento del robot, asegurando que los perfiles cinemáticos deseados se puedan lograr, de acuerdo a los requerimientos de posición, aceleración y torque. La simulación también es crucial para garantizar que el robot opere dentro de límites de seguridad para la protección de los usuarios y del entorno físico. Este servicio puede ser proporcionado por un especialista en control de movimiento como lo es maxon, junto con soporte de programación para cada eje de movimiento.

Optimización de la eficiencia del diseño

Diseñar y simular el tren motriz como un módulo también hace que el proceso de desarrollo sea significativamente más eficiente. En primer lugar, elimina el tiempo necesario para desarrollar y probar el rendimiento, la compatibilidad y la integración de los componentes individuales del sistema de transmisión. En segundo lugar, adquirir el tren motriz como un módulo completo reduce la experiencia interna necesaria.

El enfoque alternativo de adquirir componentes distintos puede ser atractivo desde una perspectiva de costos iniciales. Sin embargo, el tiempo de un desarrollo propio para la ingeniería del tren motriz puede hacer que el proceso sea menos rentable a largo plazo. Y aunque el rendimiento mejorado es derivado a la experiencia en la ingeniería de movimiento que mejora las capacidades del robot, un enfoque probado y comprobado para el desarrollo del tren motriz también mejora la confiabilidad, minimizando el tiempo de inactividad cuando los robots se despliegan en el campo.

Cuando se contrata a un diseñador de tren motriz, es importante considerar el impacto que las especificaciones de movimiento tienen en el rendimiento del robot y la integración del diseño, idealmente los ingenieros de movimiento deberían estar involucrados desde el principio. Este enfoque acelerará el desarrollo al minimizar la cantidad de iteraciones necesarias y ayudará rápidamente a lograr un diseño final.

Para obtener más información sobre los sistemas mecatrónicos para la robótica y los servicios de ingeniería que ofrece maxon para robots ligeros, visite [Sistemas motores para robótica | maxon group](#).

Para más información:

maxon precision motors, inc.
México
+52 81 2188 1940
ventas.mx@maxongroup.com
www.maxongroup.com.mx

