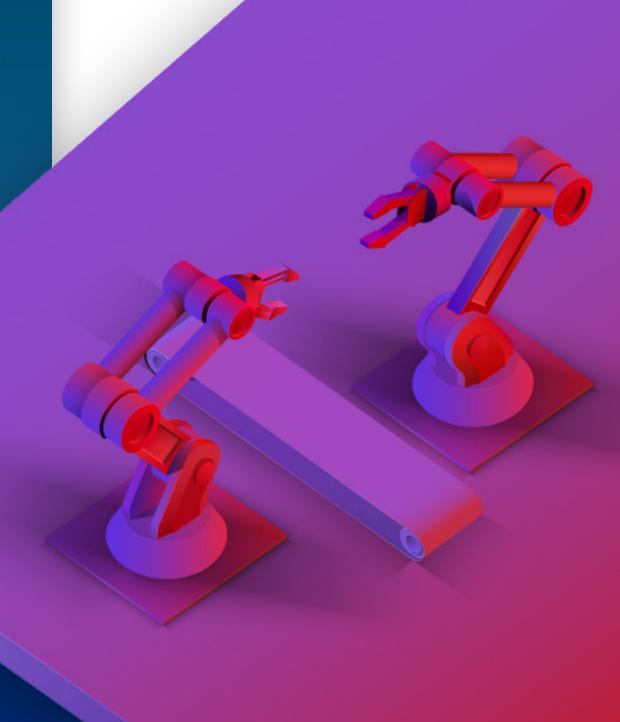
LIBRO DE ESTRATEGIAS PARA EMPAQUETADO ROBÓTICO

Tendencias, estudios de casos y consejos prácticos

EDICIÓN 2022





GRADECIMIENTOS

Packaging World desea agradecer a los siguientes expertos que contribuyeron con su tiempo y experiencia para ayudarnos a desarrollar el Libro de estrategias para empaquetado robótico. Este contenido no sería posible sin su voluntad de concedernos entrevistas.

Nicole Busenbark

Motion Control Robotics Inc.

Joe Campbell

Universal Robots

Jennifer Katchmar

Yaskawa America, Inc., División de Robótica Motoman

Bruce Main, PE, CSP

Design Safety Engineering, Inc. y Representante principal del Comité B11 en nombre de PMMI

Robert McElmurry

Fanuc America Corporation



TABLA DE CONTENIDOS

Intr	oducción al empaquetado robótico	5
	Robots perceptivos	ç
Ī	Robots ágiles	13
	Capacidades colaborativas	17
	Movilidad	23
Una	mirada más cercana a las tendencias al final del brazo	28
Ges	tión de las necesidades de formación y servicio de los Cobots	32
Aplic	caciones y avances en torno al uso de la robótica para el comercio electrónico	37
Intr	oducción a la robótica	44
•	Valoración de necesidades	45
	Cálculo de ROI	48
-	Elegir el socio de robótica adecuado	5
_		





COLUMBIA/OKURA LLC VANCOUVER, WA

Columbia / Okura LLC diseña, integra y pone en marcha soluciones robotizadas de paletizado de final de línea para la mayoría de las principales industrias. Durante más de 25 años, Columbia / Okura LLC ha sido un proveedor líder de sistemas robóticos de paletizado al ofrecer soluciones de ingeniería personalizadas para satisfacer los exigentes requisitos de nuestros clientes. Con sede en Vancouver, Washington, Estados Unidos, Columbia / Okura LLC es una empresa conjunta de los líderes en manejo de materiales: Columbia Machine, Inc. y Okura Yusoki Co., Ltd.

QUIENES SOMOS:

Somos una empresa con profesionales dedicados y apasionados que aplican el conocimiento experto y las herramientas adecuadas para resolver los desafíos de producción al final de línea de nuestros clientes.

QUE HACEMOS:

Ofrecemos soluciones de paletizado de final de línea basada en cumplir y superar los requisitos de nuestros clientes. Garantía Duradera, Confiable y de Rendimiento



Las personas y los sistemas de paletizado

Nuestros empleados talentosos y dedicados sienten pasión por el diseño, la integración, la puesta en marcha y el soporte de sistemas robóticos de paletizado.

Ver Video



Empiece con un Cobot

Los robots colaborativos, o cobots, rentables, seguros y flexibles, hacen que la automatización sea más fácil que nunca, incluso para las pequeñas y medianas empresas.

Ver Video



Nuestros robustos robots paletizadores pueden manejar sus trabajos más duros

Permítanos integrar sus soluciones con nuestro final de línea para mantener sus instalaciones seguras y eficientes.

Ver Video



Nuestra solución de línea de ensacado con un sistema automático de paletizado

¿Busca una solución completa de línea de ensacado? Mire este video para ver cómo podemos ayudarlo a mejorar su línea de producción.

Ver Video

Introducción al empaquetado robótico

Introducción al empaquetado robótico

n número cada vez mayor de empaquetadores se enfrenta a decisiones sobre si automatizar procesos con robótica y con qué aplicaciones, ya que las capacidades y el caso de negocio de las tecnologías continúan mejorando. El mercado de la robótica se valoró en USD 23,67 mil millones en 2020 y se espera que alcance los USD 74 mil millones en 2026, con una tasa de crecimiento anual compuesta del 20,4% durante el período de pronóstico (2021-2026), como señaló Morder Intelligence (Crecimiento del mercado de la robótica, tendencias, impacto de Covid-19 y proyecciones (2021 - 2026).

Los objetivos de esta automatización varían considerablemente a medida que el panorama continúa cambiando.

Expansión de su aplicación

Dentro de la industria de alimentos y bebidas, que está controlada por estrictas regulaciones de salud y seguridad, los robots se han limitado anteriormente a tareas de empaque terciario y algunas secundarias, como el paletizado, ya que no cumplían con los estándares necesarios para ser utilizados en contacto directo con alimentos. Ahora, el caso de uso está cambiando a medida que los proveedores desarrollan cada vez más robots con una clase de protección alta, adecuados para manipular productos sin embalar y su posterior lavado, creando nuevas oportunidades para la manipulación directa e indirecta de alimentos.

Más recientemente, en medio de la pandemia de COVID-19, los robots han pasado a primer plano como una forma para que los fabricantes mantengan a los trabajadores socialmente distanciados en la fábrica y sostengan sus operaciones de manera más segura. Las soluciones robóticas han demostrado ser un medio para mantener en funcionamiento las líneas de productos de alta demanda y, a menudo, las 24 horas del día.

Las capacidades de la solución se están expandiendo al mismo tiempo que estas demandas cambiantes. Mejoras en la tecnología de sensores, la analítica de datos y los componentes robóticos han llevado a robots que son más inteligentes y flexibles que nunca, lo que





Introducción al empaquetado robótico

permite una mayor adopción y expansión de la robótica a nuevas aplicaciones e industrias.

Un caso de negocios cambiante

Las barreras financieras de entrada también están cambiando. Las oportunidades para que los empaquetadores integren tecnologías robóticas aumentan a medida que los sistemas se vuelven más asequibles. El costo inicial de las máquinas de robótica ha disminuido en muchos casos, los costos del servicio de instalación e integración están disminuyendo, los costos de programación se han reducido y, en algunos casos, se han eliminado por completo, y el tiempo promedio para lograr el ROI se ha desplomado.

En los próximos años, se prevé que el caso de negocios para esta inversión continúe siendo aún más fácil, debido a las mejoras anticipadas en la velocidad y la diversidad de las capacidades del robot, la simplificación de la programación, la instalación modular lista para usar y los avances en el aprendizaje automático.

Optimización de operaciones

Los empaquetadores también buscan la robótica para mejorar su posición competitiva y su productividad. Las soluciones robóticas son cada vez más clave para mantener y







Introducción al empaquetado robótico

aumentar la rentabilidad de los fabricantes, ya que las empresas continúan encontrando nuevas formas de aumentar la eficiencia y reducir los costos. En la economía global actual, es obligatorio que los fabricantes operen con mayor eficiencia para superar a la competencia. Con la ayuda de la robótica, muchos empaquetadores están descubriendo que pueden aumentar el rendimiento, aumentar los SKU, respaldar tiradas de productos más cortas y mejorar la mano de obra. Además, los robots son más consistentes y confiables en estos días, con avances en programación que simplifican drásticamente su uso. Como resultado, muchos fabricantes están encontrando nuevas formas de aprovechar estas tecnologías para mejorar la consistencia del producto, proporcionar una mayor garantía de calidad y reducir el daño y el desperdicio del producto.

Para empaquetadores que buscan optimizar sus operaciones con robótica, es particularmente importante observar cuatro áreas de la robótica:

- Perceptividad
- Agilidad
- Capacidades colaborativas
- Movilidad





Introducción al empaquetado robótico

APLICACIONES ROBOT/COBOT EN EMBALAJE					
EMBALAJE PRIMARIO CON ROBOTS O, EN ALGUNOS CASOS, COBOTS:	Manipulación de bolsas Manejo de botellas Apilamiento de latas Carga de contenedores Ensamblaje de kits	Multipaquetes Insertos de paquete Seleccionar y colocar Inspección de calidad Carga y descarga de bandejas	Paquetes variados Paquetes de regalo personalizados Inspección por visión Pulido / acabado		
EMBALAJE SECUNDARIO	Carga de cajas	Alistamiento para venta al por meno	r		
QUE UTILIZA ROBOTS O, EN	Embalaje en cajas	Descarga de bandejas			
ALGUNOS CASOS, COBOTS:	Sellado de cajas	Variedad de embalaje/agrupación			
APLICACIONES DE	Paletizado				
EMBALAJE DE TRANSPORTE	Patrones de empaque eficientes				
UTILIZANDO ROBOTS:	Transporte				

Al comenzar con la robótica, también es importante posicionar mejor a su organización para lograr sus objetivos. Al evaluar la idoneidad para aplicaciones de empaque en particular, los avances clave que están expandiendo el caso de uso y en los cuales vale la pena profundizar un poco más incluyen:

- Tendencias al final del brazo
- Innovaciones de programación con cobots
- Aplicaciones y oportunidades de comercio electrónico

Por último, los fabricantes también necesitan un plan sólido para preparar su organización para su proyecto de robótica. El éxito generalmente depende de una evaluación cuidadosa de las necesidades de automatización en torno al proyecto, alineando a todo el equipo de partes interesadas en torno a objetivos escalonados y/o aumentos graduales en el alcance del proyecto, entendiendo los criterios clave de selección basados en las necesidades actuales y capacidades robóticas, y reconociendo los muchos factores directos e indirectos que pueden influir en el costo total de propiedad.



Introducción al empaquetado robótico

Robots perceptivos

Robots perceptivos

os avances en robots perceptivos ofrecen a los empacadores una de las mayores oportunidades para mejorar su productividad. Los robots con capacidad de visión son expertos en eliminar productos defectuosos de la línea e inspeccionar la precisión de las etiquetas. Las mejoras en la gestión de datos visuales han permitido que estos sistemas sean más precisos al seleccionar objetos, más seguros cuando operan alrededor de humanos y más consistentes en su capacidad para rechazar productos defectuosos.

Panorama actual

Es importante señalar varias tendencias en robótica perceptiva:

Mayor adopción y asequibilidad de soluciones 2D. Muchas aplicaciones de empaque utilizan la visión artificial en 2D, donde la imagen en escala de grises o en color crea un mapa bidimensional que permite una fácil detección de anomalías o variaciones en el contraste de las piezas. Un sistema de visión 2D permite a los robots determinar el movimiento, la forma

¡Consejo! Manténgase al día con las tendencias de sensores

La percepción está cambiando de muchas maneras gracias a los avances en sensores:

- Los sensores de visión mejorados con capacidad para múltiples imágenes están mejorando la inspección del producto, permitiendo una selección dinámica y aumentando la conciencia espacial
- Se están utilizando imágenes térmicas integradas para complementar las capacidades del sensor de visión en la inspección de adhesivos para el sellado de cajas
- Los sensores táctiles, como las pieles capacitivas que reaccionan al contacto y dan un sentido del tacto, están abriendo nuevas capacidades para una selección delicada

Los cambios en las capacidades de los sensores continúan abriendo oportunidades para nuevas aplicaciones de empaque. Por lo tanto, usted querrá mantenerse actualizado sobre los desarrollos de sensores.





Introducción al empaquetado robótico

Robots perceptivos

y el tamaño de los objetos. En estas aplicaciones, los objetos que se escanean deben estar en una superficie plana (X, Y en un solo plano) y tener un tamaño y una forma consistente.

A medida que este tipo de visión se vuelve cada vez más barata y rápida, su uso en el empaquetamiento continúa creciendo, particularmente en funciones asociadas con inspección, lectura de códigos de barras, detección de marcas de superficie y verificación posicional básica.

Aplicaciones más amplias posibles gracias a la visión 3D. La visión tridimensional da una idea de la profundidad y la altura del producto. Por lo tanto, es necesaria para situaciones más aleatorias, en las que los artículos se colocan al azar o se apilan en un contenedor con orientación variable. El uso de la visión 3D ha forjado el camino para abordar procesos de embalaje que antes se consideraban inadecuados para la robótica, como trabajar con formas complejas y manipular productos con propiedades reflexivas.

Para quienes trabajan con envases flexibles, probablemente lo más notable han sido los avances en el uso de la visión 3D para proporcionar una mayor precisión a la hora de localizar la posición y los bordes de objetos. Estas capacidades han abierto la puerta ahora a aplicaciones robóticas que involucran el manejo de bolsas.

Mayor sensibilidad táctil e inteligencia de producción. Otra área clave que abre nuevas aplicaciones son los avances en los sensores táctiles. El desarrollo de sensores táctiles que son capaces de medir la presión y detectar el contacto ha permitido a los robots perceptivos de hoy en día desconectarse de forma segura cuando entran en contacto con una persona u objeto fijo. Los sensores también permiten la manipulación de objetos delicados sin romperlos. La tecnología ha avanzado hasta el punto de que la robótica puede gestionar con éxito incluso aquellas aplicaciones que requieren recoger productos terminados muy frágiles u orientados al azar que necesitan una ubicación correcta para ser empaquetados (ver estudio de caso en la página 11).

Además, los avances de los sensores táctiles y de visión están creando varios puntos nuevos de recopilación de datos para las operaciones de fabricación, lo que brinda a los



Introducción al empaquetado robótico

Robots perceptivos

propietarios de marcas la oportunidad de analizar y optimizar los procesos de producción desde nuevos ángulos. Los empaquetadores están aprendiendo a utilizar la tecnología de sensores integrados como una forma de controlar de manera más directa e inteligente los procesos de producción sobre la marcha. Los sensores actuales pueden capturar más detalles y transferir más datos a una computadora para un mejor análisis.

Debido a estas capacidades, los robots perceptivos son cada vez más precisos, más flexibles y capaces de impulsar la rentabilidad en una gama más amplia de aplicaciones.

Qué deben observar los empaquetadores

Los proveedores de robótica mejoran continuamente la claridad, velocidad y precisión de la visión. En la actualidad, muchas soluciones de visión robótica operan como parte de líneas las 24 horas del día, los 7 días de la semana, donde las herramientas al final del brazo admiten la recolección aleatoria de contenedores sin clasificar. Otro uso popular de los robots con capacidad de visión entre los empaquetadores es verificar la precisión de las etiquetas, donde los robots son particularmente competentes en la identificación de productos defectuosos que deben retirarse de la línea.

En el horizonte, se espera que los robots realicen tareas que requieren niveles aún mayores de selectividad. El uso generalizado de cámaras 3D y en color continuará apuntando a una variedad de aplicaciones, que incluyen despaletizado, recolección de contenedores, recolección y colocación, ensamblaje, empaque y control de calidad para lograr nuevos niveles de eficiencia y consistencia en la fabricación de productos.

Además, a medida que los avances en IA, visión y aprendizaje profundo continúan convergiendo, los empaquetadores pueden esperar nuevas aplicaciones que involucren inteligencia artificial y aprendizaje profundo de los robots. La combinación de inteligencia artificial con sistemas de visión artificial está respaldando importantes avances en el control de calidad, proporcionando los ojos y el cerebro detrás del robot para permitirle identificar productos defectuosos y eliminarlos del proceso de producción. A medida que la inteligencia artificial continúa avanzando, se espera que sea común que los robots usen sensores y visión como un medio para recopilar datos estadísticos que luego se pueden traducir a una herramienta de final de brazo para la toma de decisiones correctivas.



Introducción al empaquetado robótico

Robots perceptivos

ESTUDIO DE CASO: ROBOTS PERCEPTIVOS

Capacidades de visión permiten a confitero eliminar variantes defectuosas de productos frágiles a 500 paquetes/minuto

El proyecto: Un confitero ha encontrado importantes ventajas de productividad al automatizar su proceso de preclasificación y envasado de sus caramelos de chocolate praliné. Un desafío clave fue la inspección precisa de un producto desafiante y la necesidad de una selección precisa con una gran conciencia espacial a velocidades de 500 paquetes/min.

El proceso: El confitero implementó un sistema equipado con seis sub-máquinas, cada una con su propio robot. En la primera sub-máquina, las bandejas de plástico que contienen chocolates surtidos se recogen de un cargador con un robot y se colocan en un sistema de transporte de un solo eje basado en rieles. A esta estación le siguen tres sub-máquinas con robots integrados de selección-y-colocación con cuatro ejes, que llenan las bandejas con producto. Cada sub máquina se suministra con producto de tres alimentadores independientes.

Un escáner de luz reflejada detecta la posición de los productos y también evalúa su calidad: los robots solo recogen los chocolates perfectos y los colocan en las bandejas de plástico. Para manipular los chocolates sin dañarlos, los robots utilizan pinzas blandas en forma de media concha adaptadas a la forma de los productos hemisféricos, que utilizan vacío para transferir suavemente los chocolates desde la cinta a las bandejas de plástico.

En la siguiente sub-máquina, dos robots de dos ejes colocan las bandejas completamente cargadas en cajas pre-montadas de doble pared y, dependiendo de cuál de los 20 formatos se desee, los robots colocan almohadillas para dulces en las bandejas para proteger los productos.

El resultado: los robots perceptivos ayudan al control de calidad en un entorno desafiante de selección y colocación, mientras satisfacen las demandas de alta velocidad.



Introducción al empaquetado robótico

Robots ágiles

13



Robots ágiles

os robots han utilizado varios tipos de herramientas y pinzas para el extremo del brazo durante años, pero el deseo entre los empaquetadores de una mayor destreza manual se ha vuelto más urgente en los últimos años por varias razones:

- Deseo de cumplimiento rápido de pedidos de comercio electrónico
- Aumento de velocidades
- Exigencias de aquellos fabricantes que manufacturan productos frágiles o productos de diferente tamaño o textura para lograr eficiencias vistas con otras aplicaciones.

Lograr los niveles necesarios de agilidad puede ser un desafío, ya que las soluciones no son iguales para todos. Las tecnologías de brazos robóticos deben diseñarse en función del tamaño, la forma, el peso, el centro de gravedad y la dureza de la superficie de los elementos que manipulan. También deben poder adaptarse a la precisión requerida de la aplicación y los tiempos de ciclo. Debido a esto, las soluciones tienden a ser muy personalizadas.

Panorama actual

Las pinzas modernas han evolucionado para alcanzar el manejo eficaz de una amplia gama de productos, desde miniaturas hasta bienes enormes, robustos y delicados. Las tecnologías incluso están mejorando para manipular productos con tamaño, forma y textura inconsistentes, como suele ser necesario cuando se trabaja con productos alimenticios.

Es importante tener en cuenta varias tendencias en la agilidad robótica:

Precisión. Los avances continuos han visto a los robots mejorar su precisión al monitorear la fuerza, la orientación, la presión, la temperatura, la aceleración y la proximidad. Estos desarrollos están teniendo un impacto dramático en la variedad de aplicaciones de empaque para las que se pueden usar robots. Al mismo tiempo, los avances en las tecnologías de los brazos han facilitado un mejor manejo y operaciones de agarre a alta velocidad sin dejar de tener la destreza y flexibilidad de movimiento para no dañar el

Introducción al empaquetado robótico

Robots ágiles

¡CONSEJO! No espere que las pinzas sean iguales para todos o incluso para la mayoría.

Querrá trabajar con un proveedor de confianza para encontrar la pinza más adecuada para su línea según el nivel deseado de:

- Flexibilidad: variación de productos de diferentes tamaños o formas
- Tiempos de ciclo: necesidad de velocidad de línea
- Higiene: facilidad y capacidad para agilizar la limpieza y el manejo seguro
- Presión controlada: necesidad de retroalimentación para eliminar daño al producto frágil.

producto que se mueve. Estas innovaciones y la retroalimentación de sensores más inteligentes han ampliado el uso de seleccionar-y-colocar incluso con productos muy frágiles.

Destreza. También son notables los cambios en la destreza. Los avances en materiales utilizados en las tecnologías de los brazos ahora hacen posible nuevos niveles de confiabilidad y flexibilidad en el movimiento. La incorporación de polímeros que pueden expandirse y aplicar la cantidad adecuada de presión a objetos específicos permite a los robots de hoy agarrar y levantar cosas que antes no eran posibles. Los sensores de fuerza han agregado una mayor inteligencia de movimiento, lo que permite que los brazos operen de manera más segura alrededor de los humanos. Además, las mejoras de precisión están creando nuevas oportunidades de aplicación incluso en entornos pequeños y delicados.

Facilidad de limpieza. Muchos proveedores de robótica también han centrado sus esfuerzos en cumplir con los estándares de diseño higiénico para respaldar el contacto directo con alimentos y productos farmacéuticos. Desde garantizar que los puntos de contacto resistan la corrosión hasta sistemas de ingeniería que resisten entornos de lavado a alta presión, los robots son cada vez más capaces de soportar altos niveles de estándares de higiene.



Introducción al empaquetado robótico

Robots ágiles

Qué deben mirar los empaquetadores

Los avances se están moviendo hacia tecnologías de brazo más liviano con tiempos de respuesta más rápidos y una mayor capacidad de almacenamiento de datos para un mayor reconocimiento de productos. Los nuevos materiales en el cambio del aluminio a plásticos ofrecen a los usuarios finales la perspectiva de menos peso sin sacrificar resistencia.

Las pinzas también están mejorando. Las pinzas blandas permiten a los robots manipular piezas blandas o duras cada vez más diversas mediante el uso de material flexible y presión de aire o fluido. Otras pinzas innovadoras utilizan electro-adhesión o una multitud de sensores para guiar la pinza. Estos avances permiten una versatilidad de uso mucho mayor.

Además, los robots se están volviendo más móviles, pudiendo desplazarse a lo largo de la línea y volverse a poner en servicio para otra tarea. Muchos proveedores han estado buscando herramientas híbridas, combinando múltiples tecnologías de pinzas en una sola herramienta de fin de brazo. Estos avances combinados con la inteligencia artificial son la base para los cambiadores de herramientas automáticos y la capacidad de ajuste incorporada. Con tales configuraciones, un robot equipado con múltiples brazos y diferentes configuraciones de pinzas podría permitir que la IA elija qué brazo usar para una determinada tarea, aumentando significativamente las capacidades y la velocidad de la aplicación.

La inteligencia también sigue cambiando el panorama de otras formas. Se espera que la velocidad y la precisión de los robots para reconocer y seleccionar una variedad de objetos diferentes de un contenedor mejoren enormemente.

Además, la información recopilada por las herramientas de final de brazo proporciona una gran cantidad de datos de aplicaciones para su análisis. Con la ayuda de la inteligencia artificial que le da sentido a los datos, las herramientas de final de brazo están "aprendiendo" a navegar en entornos semiestructurados para continuar avanzando en flexibilidad y precisión. Además, el aprendizaje automático permite que los robots se adapten de forma independiente a objetos y tareas desconocidos.



Introducción al empaquetado robótico

Robots ágiles

16



ESTUDIO DE CASO: ROBOTS ÁGILES

Las pinzas por vacío orientan, llenan y envasan croissants con delicadeza

El proyecto: un fabricante de productos horneados necesitaba un sistema totalmente automatizado que pudiera inyectar rellenos de manera eficiente en sus croissants precocidos y envasarlos sin dañar la integridad del producto. El sistema automatizado resultante consta de cuatro sub-máquinas, o módulos, equipados con tres robots de selección-y-colocación de cuatro ejes con visión, dos robots de dos ejes y robots de transporte de un solo eje basados en rieles.

El proceso: La línea de empaque es alimentada por un transportador que lleva los croissants horneados desde el horno hasta el primer módulo para su pre-agrupación. Aquí, un sistema de reconocimiento de imágenes 2D verifica la posición de los productos en el transportador y transmite los datos a los robots en la siguiente estación. Controlados por dos servomotores, los robots de seleccionar-y-colocar pueden ejecutar cualquier movimiento dentro de un campo de trabajo 2D. Dado que los croissants son delicados y varían en altura, densidad y consistencia, los robots deben manejarlos con cuidado. Esta manipulación se realiza mediante cuatro pinzas y amortiguación flexible en las herramientas del robot, que no abollan ni dañan los productos blandos y aún calientes.

La tarea de los brazos recolectores es agarrar los croissants uno a la vez con control realizado por la presión del aire, orientar los pasteles, y luego colocar los pasteles en 12 "discos" o soportes espaciados uniformemente. A continuación, el robot de transporte lleva los croissants a la estación de inyección. Durante el llenado, un robot con 12 cabezales de agarre al vacío coloca los croissants, mientras que un componente con 12 agujas de inyección perfora los croissants, llenándolos de mermelada, chocolate o crema de vainilla. Las agujas son ajustables en altura, dependiendo de la profundidad que necesiten para inyectar el relleno en los productos horneados, lo que le da a la empresa de productos horneados la flexibilidad de ejecutar diferentes productos en la línea.

Una vez que se han llenado los croissants, salen de la estación de inyección, después de lo cual otro robot toma la fila de 12 y la vuelve a colocar en la cinta transportadora. Mientras tanto, el soporte ahora vacío se voltea y gira hacia el comienzo del sistema, listo para cargarse con más producto.

El resultado: con esta solución de automatización, la empresa de productos horneados puede llenar y envasar 160 croissants/min., y el sistema es lo suficientemente flexible como para permitir un llenado similar de diferentes productos horneados, para que la empresa pueda ampliar su gama de pasteles según sea necesario.

Introducción al empaquetado robótico

Capacidades colaborativas

Capacidades colaborativas

os robots colaborativos, o "cobots", son robots diseñados para trabajar de forma segura junto con empleados humanos. Las rutas de fuerza, velocidad y movimiento se monitorean y controlan para minimizar el riesgo, y los sensores integrados en los sistemas detectan la presencia humana para activar un modo de seguridad.

Debido a que los cobots operan de esta manera controlada, generalmente a bajas velocidades, no requieren las mismas celdas de trabajo segregadas que los robots industriales tradicionales. Sin la necesidad de las mismas consideraciones de integración de automatización y vallas de protección que los robots industriales, los cobots tienden a ser considerablemente menos costosos.

Los cobots suelen ser adecuados para realizar tareas de manipulación aburridas, repetitivas, sucias o peligrosas donde la intervención humana es menos deseada. Aunque los cobots suelen ser más lentos y menos potentes que los robots industriales convencionales, se consideran altamente flexibles, lo que significa que pueden ser una solución atractiva en aplicaciones sujetas a cambios.

¡Consejo! No se limite a introducir un Cobot en el flujo de trabajo existente.

Examine sus procesos y programas de producción en busca de oportunidades para ser más productivo mediante la automatización. Por ejemplo, ¿puede un cobot funcionar durante la noche para agregar otro turno, o podría el cobot avanzar los pasos de producción durante la noche para que las siguientes tareas estén esperando a completarse cuando los trabajadores lleguen cada mañana?



Introducción al empaquetado robótico

Capacidades colaborativas

Parte de esta flexibilidad se debe a que los cobots pueden ser muy fáciles de enseñar. Muchos cobots vienen con software que permite al usuario reprogramar la tecnología para usarla en diferentes puntos de tareas. Esto significa que un cobot se puede mover a un nuevo trabajo y realizar una nueva función con bastante rapidez, a menudo en menos de una hora. (Consulte el Capítulo 3 para obtener más información sobre la programación de cobots).

Tales cualidades hacen que los cobots sean una opción natural para tareas como mecanizado y ensamblaje, manejo de materiales, dispensación, inspección de productos, empacado y paletizado.





Introducción al empaquetado robótico

Capacidades colaborativas

19



Panorama actual

Gracias a mejoras en la tecnología de procesamiento de datos y sensores, los cobots de hoy pueden trabajar de forma segura junto a humanos sin necesidad de una celda protegida. La programación se ha simplificado cada vez más, y algunos robots pueden programarse solo mediante demostración. Además, el aprendizaje automático permite cada vez más a los robots adaptarse de forma independiente a objetos y tareas desconocidos.

Es importante tener en cuenta varias tendencias en los cobots:

Un auge continuo, dada la baja barrera de entrada para muchos empacadores. Los cobots son algunas de las herramientas más nuevas que están más disponibles para empresas de todos los tamaños; son compactos, móviles y asequibles. Los cobots generalmente reducen el costo de una estación de trabajo en líneas con tiradas más cortas o configuraciones de paquetes inusuales. Como tal, se prevé que los cobots experimenten uno de los crecimientos más significativos en robótica. La industria de los cobots no ha sido inmune a los impactos del COVID-19 y habrá variaciones significativas en la recuperación para cada región e industria. Dicho esto, Interact Analysis pronostica que los ingresos por cobots alcanzarán los \$5,6 mil millones en 2027, lo que representa casi un tercio del mercado total de robótica, y que cobots de <5 kg y 5-9 kg, populares en plantas pequeñas y medianas, representarán la mayoría de las ventas en 2023. El manejo de materiales, el ensamblaje y la selección-y-colocación serán las tres aplicaciones más importantes de los robots colaborativos. En los próximos 5 años, los países de más rápido crecimiento para los envíos de robots colaborativos serán China, Alemania, América del Norte, y luego América del Sur. Se prevé que todos crezcan a una tasa compuesta anual de más del 10%. (El Mercado de robots colaborativos, enero de 2021.)

Cambio de enfoques en la seguridad. Los productos y dispositivos cobot que se encuentran actualmente en el mercado tienen algunas limitaciones para cumplir con todos los requisitos que se esperan de una colaboración humano-robot segura y sin obstáculos. Sin protección de seguridad, la mayoría de los cobots se limitan a movimientos lentos, tienen

Introducción al empaquetado robótico

Capacidades colaborativas

una carga útil más liviana, se adaptan mejor a aplicaciones de bajo volumen y, por lo general, funcionan en espacios pequeños, a menudo montados en el piso, la pared o el techo.

El desarrollo de nuevas tecnologías de sensores y robots, junto con los sistemas de control inteligente, está mejorando cada vez más la seguridad y ampliando las aplicaciones de cobots. Los avances en sensores de seguridad con sensibilidad a la fuerza, en particular, están mejorando la capacidad para trabajar de manera segura con humanos y ayudando a diversificar sus aplicaciones.

Al mismo tiempo, algunos empaquetadores también están buscando formas de ser más estratégicos en su uso, teniendo en cuenta algunas de las limitaciones existentes de una operación segura. Por ejemplo, tradicionalmente los cobots se han comercializado como una categoría separada de robots que son más pequeños y más lentos con sensores para interactuar de forma segura con los humanos. Otra forma de acercarse a los cobots es como un modo, utilizando robótica segura cuando hay humanos presentes, para operar a una velocidad, fuerza, dirección y envolvente seguras. Cuando no se detectan seres humanos en la celda de trabajo, el cobot funciona en un modo sin concesiones de rendimiento completo.

Esta nueva definición de funcionalidad de cobots supera las objeciones tradicionales y es ideal para una gama más amplia de aplicaciones que pueden requerir la intervención humana periódica, pero que también se benefician de las tasas de rendimiento robóticas convencionales.

Qué deben mirar los empaquetadores

Como se señaló, los cobots suelen ser ideales para aplicaciones más lentas con una carga útil más liviana, principalmente para ensamblaje y empaque. En el futuro, los cobots con funciones sensoriales mejoradas para el movimiento autónomo se adoptarán más ampliamente con una mayor capacidad para atender aplicaciones más diversas, y los controles se unificarán para una operación más simple.



Introducción al empaquetado robótico

Capacidades colaborativas

Avances de sensores. Los cobots continúan haciendo uso de una tecnología de visión cada vez más sólida. Las capacidades de cobots para procesar múltiples imágenes mejoran la inspección del producto, permiten una recolección dinámica y aumentan la conciencia espacial y la seguridad. Las imágenes térmicas integradas prometen complementar estas capacidades avanzadas de sensores de visión. Y los sensores táctiles, como las pieles capacitivas que reaccionan al contacto, ofrecen un medio para mejorar la percepción. Todas estas tecnologías preparan el escenario para interacciones colaborativas más seguras.

Controles integrados y unificados. También se deben vigilar los avances en la programación en curso. Se están realizando desarrollos en capacidades de programación integrales que utilizan un lenguaje universal en una interfaz PLC simple y visual. La seguridad de los robots se está integrando cada vez más con toda la seguridad de la máquina. Además, la atención se centra en controlar múltiples cobots utilizando un solo PLC, incluida la programación de secuencias.

Aprendizaje flexible. Los cobots están siendo diseñados para utilizar IA y modelado virtual para aprender procesos óptimos y parámetros de movimiento. Algunos proveedores están explorando el aprendizaje de una sola vez, que es donde un cobot puede reconocer un objeto que nunca antes había visto, sin un gran depósito de imágenes de entrenamiento, simplemente observando a un humano o usando el control de gestos de realidad virtual. Este tipo de aprendizaje automático promete mejorar drásticamente la flexibilidad de los cobots, mejorando la capacidad y la velocidad para cambiar entre tareas.



Introducción al empaquetado robótico

Capacidades colaborativas

22



ESTUDIO DE CASO: COBOTS

OEM utiliza cobots de forma segura con sus trabajadores y mejora su eficiencia en un 30%

El proyecto: Una empresa que fabrica herramientas (afiladores de cuchillos, taladros, etc.) utiliza cobots en sus líneas para tareas repetitivas y poco amigables ergonómicamente.

El proceso: después de utilizar con éxito los cobots en su proceso de fabricación, la empresa incorporó cobots para las funciones de formación de cajas y embalaje en cajas, ya que estas tareas de ritmo rápido eran demasiado exigentes físicamente para realizarlas manualmente durante períodos prolongados de tiempo. Con el sistema de empaque, el cobot quita una caja corrugada troquelada y la dobla para darle forma. Luego coloca la caja doblada en una plataforma de almacenamiento, la empuja hacia un conducto de compresión que mantiene la forma de la caja sin necesidad de cinta adhesiva, agarra cuatro cartones individuales a medida que llegan al transportador y los carga en la caja. Una vez que la caja está llena, el cobot cierra la tapa y empuja la misma a través de una estación de encintado para encintar tanto la parte inferior como la superior. El cobot es lo suficientemente flexible como para poder aceptar múltiples configuraciones de empaque.

La clave para la productividad son las capacidades de intervención del sistema. A medida que las cajas llegan a la estación de empaque, se llevan a través de un transportador a una controladora de peso, donde se pesan para asegurarse de que no hay artículos extraños o que falten dentro de la caja. Si se produce un peso insuficiente o excesivo, se envía una señal desde la estación de verificación al cobot para que deje la caja a un lado. En lugar de simplemente alarmar y detener toda la línea, el sistema puede quitar la caja y volver a la producción.

Además, las funciones de seguridad están integradas en las operaciones: cuando un operador ingresa al área de embalaje de la caja, un sensor ralentiza el robot y el sistema se vuelve más sensible a las entradas externas. Cuando los operadores no necesitan estar en el área de empaque de cajas, el fabricante puede hacer que el cobot funcione a toda velocidad.

El resultado: la compañía ha visto un aumento del 30% en la productividad en su línea utilizando cobots. En lugar de fabricar productos en las líneas dos veces por semana, el fabricante ahora puede fabricarlos cuatro veces por semana. Y la empresa también se ha beneficiado en el uso de mano de obra: con menos personal necesario para ejecutar la línea, puede reenfocar a los empleados en áreas de productos más complejas o tareas de empaque más adecuadas para la intervención humana. En total, los cobots tardaron menos de un año en pagarse por sí mismos.

Introducción al empaquetado robótico

Movilidad

23



Movilidad

os robots móviles, también conocidos como robots sin ataduras o inalámbricos, están diseñados para moverse por la planta de fabricación para completar tareas. La mayoría se utilizan comúnmente para transportar productos o materiales y son populares en aplicaciones de almacenamiento y logística. Los robots móviles ofrecen niveles de tiempo de actividad mucho mayores que el trabajo manual y, por lo tanto, pueden generar importantes ganancias de productividad y rentabilidad en los entornos de almacenamiento y distribución.

Aunque los enfoques de la movilidad varían, la mayoría de los robots móviles pueden moverse de forma segura en función de su uso particular de sensores y las siguientes capacidades:

- Localización—determinación de dónde se encuentra un robot móvil con respecto a su entorno
- Odometría—uso de datos de sensores de movimiento para que el robot calcule el cambio de posición en relación con una ubicación inicial a lo largo del tiempo.
- Mapeo—el uso o la capacidad de un robot para construir un plano de planta para localizarse a sí mismo y sus bases de recarga o balizas dentro del plano.
- Navegación—la capacidad de un robot para avanzar hacia un objetivo basado en la auto localización, la planificación de rutas, la construcción de mapas y la interpretación de mapas.
- Detección y evitación de obstáculos—cumplimiento de un objetivo de control en torno al reconocimiento y cumplimiento de las restricciones de posición de no intersección o no colisión.

Dependiendo de los sensores y algoritmos utilizados, la estimación de un robot móvil de su ubicación y alrededores puede ser más o menos precisa. Además, el tamaño del robot móvil, a menudo dictado por la carga útil o las demandas de uso de energía, generalmente afecta el nivel de maniobrabilidad.

Introducción al empaquetado robótico

Movilidad

24



Panorama actual

Es importante tener en cuenta varias tendencias en los robots móviles:

Movimiento más seguro. En los últimos años, los robots móviles han experimentado mejoras de seguridad con conciencia espacial para evitar colisiones, por lo que los operadores y los robots pueden colaborar en un entorno más seguro. Muchos robots móviles ahora tienen sensores de torque de fuerza incorporados para detectar fuerzas anormales o impactos para evitar que el robot invada un objeto e incluso pueda tomar medidas correctivas. Los nuevos sensores táctiles también permiten a los robots detectar incluso un contacto mínimo en el entorno.

Gestionar el cambio medioambiental. Las aplicaciones potenciales para el uso de robots móviles también se están ampliando a medida que su movimiento se vuelve más inteligente. Inicialmente, las aplicaciones móviles consistían principalmente en ir del punto A al punto B en un entorno estructurado. Los robots actuales confían cada vez más en la simulación de eventos y procesos para poder gestionar obstáculos, variaciones de iluminación y cambios en la suavidad y uniformidad de una superficie.

Qué deben mirar los empaquetadores

La tecnología se está uniendo para que los robots móviles detecten de manera confiable su entorno y reaccionen de manera más efectiva en tiempo real para tomar medidas correctivas. Estos avances, combinados con el crecimiento continuo del comercio electrónico, los posicionan para una adopción mucho más amplia en el futuro.

Se espera que el tamaño del mercado global de robots móviles autónomos alcance los USD \$8,3 mil millones para 2027, registrando una tasa compuesta anual del 19,6% de 2020 a 2027 (Grand View Research, Inc., "Informe de análisis de tamaño, participación y tendencias del mercado de robots móviles autónomos por uso final (Venta al por mayor y distribución, fabricación), por tipo (vehículos aéreos no tripulados, robots de recolección de productos a personas", 12 de enero de 2021.)

Maniobrabilidad mejorada. Los componentes más pequeños y rápidos significan una mayor facilidad de movimiento. Y los investigadores continúan enfocándose en el uso de

Introducción al empaquetado robótico

Movilidad

la inteligencia artificial, el Internet Industrial de las Cosas y las capacidades de la nube para proporcionar una potencia informática de alto nivel en soluciones cada vez más pequeñas.

Mayor capacidad de aprendizaje. Los avances en inteligencia artificial y aprendizaje automático conducirán a una mejor planificación de rutas con teledetección, evitación de obstáculos y reconocimiento de objetos. Los robots cada vez más móviles utilizarán IA y modelado virtual para aprender parámetros de movimiento óptimos. Muchos ven un futuro en el que los robots móviles habitualmente podrán operar de forma autónoma sin rutas preprogramadas y aprender sus propias rutas o cambiar su comportamiento en función de lo que sea un obstáculo.

Robots móviles ágiles. Uno de los avances más emocionantes con los robots móviles se está produciendo cuando la tecnología se combina con el uso de brazos robóticos. Con un brazo montado en el cuerpo de la unidad móvil, estos robots pueden moverse automáticamente por el piso de trabajo y ofrecer un rendimiento mejorado en los procesos de manipulación de materiales. Dichos robots asistentes de selección, aunque suelen tener una tasa de selección baja, son adecuados para realizar tareas repetitivas y excesivamente tediosas en las instalaciones de despacho de pedidos.

¡Consejo! Sepa que "móvil" a menudo significa más que ir de un lugar a otro

Los robots móviles autónomos (AMR) son conocidos por su capacidad única para navegar en un entorno no controlado con un mayor nivel de comprensión a través de sensores, planos, inteligencia artificial, visión 3D o 2D y más. Los AMR son muy innovadores en comparación con un vehículo de guiado automático tradicional (AGV) que también es móvil, pero utiliza cables o imanes para navegar por un área estrechamente definida.

Los robots AMR de hoy no se tratan solo de transporte; están reconociendo y cambiando de ruta cuando algo se interpone en su camino. A menudo pueden "reconocer" y obviar obstáculos incluso a 50 pies de distancia. Los AMR también tienen una enorme flexibilidad, ya que la actualización del flujo de la ruta a menudo requiere poco más que cambiar rápidamente el "mapa" programado que la tecnología utiliza para navegar.



Introducción al empaquetado robótico

Movilidad

26



CASE STUDY: ROBOTS MÓVILES

Los robots móviles reducen el tráfico de montacargas y mejoran la seguridad

El proyecto: una empresa que recicla plásticos postindustriales en palés reutilizables y otros productos de manipulación de materiales está utilizando robots móviles para minimizar la dependencia de los trabajadores temporales al tiempo que mejora la seguridad y la eficiencia de los trabajadores, incluso en una instalación más antigua con pisos irregulares, grietas y golpes.

El proceso: la empresa funciona las 24 horas del día, los 7 días de la semana, fabricando alrededor de 5.000 palés/día en sus instalaciones de 37.161 metros cuadrados. Recientemente, automatizó su línea con un robot de seis ejes para descargar de forma autónoma palés de una máquina de moldeo por inyección, recortar los palés y apilar los productos terminados directamente a un robot móvil colaborativo. Luego, el robot móvil transporta la pila fuera del piso de fabricación a un área de preparación separada tan pronto como se completa el trabajo. En la zona de preparación, se comprueba la calidad de los palés y se envuelven. Desde ese punto, los montacargas transportan los palés envueltos hasta el almacén y los muelles de carga sin que haya trabajadores presentes. Al utilizar el robot móvil, la empresa ha eliminado el tráfico de montacargas en su área de producción, creando un transporte las 24 horas del día en un entorno mucho más seguro.

Esta línea automatizada está destinada a ser el modelo para expandirse eventualmente a 11 líneas de producción, con una flota de robots móviles que las respaldan en un piso de fabricación dinámico y altamente eficiente en el que cada robot móvil puede ir donde se necesita cuando se necesita para mantener el flujo de producción.

El resultado: el robot móvil viaja aproximadamente 3 millas cada día apoyando una línea de producción, manejando fácilmente la carga útil del palé y manteniendo la estabilidad incluso al girar o golpear superficies irregulares. Con 11 líneas planificadas para el transporte autónomo de materiales con múltiples robots móviles, los trabajadores y los conductores de montacargas se verán aliviados a muchos kilómetros de manipulación manual de materiales, lo que permitirá a la empresa reasignar a esos trabajadores a tareas de mayor valor.

EPSON

EPSON ROBOTSLOS ALAMITOS, CA

Robots Industriales Epson -Especialistas en Automatización de Precisión

Durante más de 35 años, los principales fabricantes del mundo han confiado en Robots Epson para reducir los costos de producción, mejorar la calidad del producto y aumentar sus resultados.

Epson Robots es un proveedor líder para una amplia variedad de industrias manufactureras, incluyendo automotriz, médica, electrónica, productos de consumo, industrial y muchas más. Nuestros clientes van desde grandes compañías Fortune 100 hasta pequeñas instalaciones de fabricación.



Una Guía Paso a Paso para Empezar con la Automatización

Si estás considerando la automatización industrial, esta Guía Básica de Automatización te proporcionará las consideraciones que necesitas evaluar antes de comenzar.

Descargar ahora



Sistema de alimentación IntelliFlex™ -Solución inteligente de alimentación.

El sistema de alimentación de piezas IntelliFlex utiliza el software IntelliFlex y la guía del Sistema de Visión, ambas tecnologías de Epson, para ofrecer una potente solución que puede adaptarse a una amplia variedad de piezas. Instalación simplificada, mejor flexibilidad y el servicio y soporte completos directamente de Epson.

Aprende más



Robots de la serie All-In-One - Robots industriales de muy bajo costo

Los robots de 6 ejes y SCARA All-in-One de Epson tienen un diseño que permite ahorrar espacio, son fáciles de usar, tienen el controlador integrado y son la forma más conveniente y económica automatizar la sus procesos de manufactura.

Contactar a un experto en robots



Software de automatización industrial Epson RC+ Express - Entorno para programación de robot, fácil de usar y sin código

Epson RC+ Express es un entorno para programar a su robot mediante bloques, fácil de aprender, para que los usuarios pongan a andar el sistema en muy corto tiempo. Este entorno de desarrollo de software intuitivo está diseñado para su uso con los robots SCARA de la serie T-Series All-in-One y de la serie LS-B de Epson.

Aprende más

Una mirada más cercana a las tendencias al final del brazo

Una mirada más cercana a las tendencias al final del brazo

os cambios recientes en varias áreas clave están teniendo un impacto significativo en los casos de uso de la robótica y vale la pena explorarlos un poco más. En particular, las innovaciones tecnológicas relacionadas con las herramientas de extremo del brazo (EOAT, por su sigla en inglés) han hecho que la robótica sea más atractiva para muchos fabricantes que alguna vez pensaron que las tecnologías no eran adecuadas para su aplicación.

Expectativas de EOAT

Cuando se trata de herramientas de fin de brazo (EOAT), no es una solución única para todos. Los robots exigen más que nunca mayores capacidades para ofrecer soluciones variadas y específicas. Y con la expansión de la automatización a industrias y aplicaciones más exclusivas, los requisitos de las EOAT han evolucionado para ser más flexibles, tanto en operación como en diseño.

Los últimos avances en el segmento incluyen:

EOATs configurables a robots colaborativos. Los fabricantes de robótica ahora ofrecen unidades con una integración perfecta en cobots como un enfoque plug-and-play. Estos están diseñados para adaptarse fácilmente y maximizar la alta repetibilidad de las funciones.

Una gama de fuerza de agarre y vacío adecuada para la tarea en cuestión. Cada aplicación es única. Algunos requieren precisión y exactitud absolutas para garantizar resultados repetibles y consistentes. También están surgiendo aplicaciones en la manipulación de alimentos y el comercio electrónico que requieren una manipulación flexible y delicada de objetos que varían en tamaño y forma. Específicamente, la tecnología de agarre suave se está adoptando en segmentos más desafiantes como alimentos y bebidas donde la variabilidad inherente del elemento de trabajo tiene opciones de manipulación limitadas.

Destreza y agarre mejorados. La tecnología de vacío se usa ampliamente en muchas aplicaciones para crear una fuerza de agarre. Hoy en día, muchas empresas de robótica



Una mirada más cercana a las tendencias al final del brazo

¿Por qué se deben tener en cuenta el peso del brazo y las herramientas?

La carga útil de un brazo robótico incluye el peso de la pieza que se manipula, así como el peso de la herramienta en sí. Evaluar cuánta carga útil puede manejar el brazo puede parecer un cálculo simple de agregar la cantidad máxima de peso que se puede colocar en el brazo. Sin embargo, un mayor peso significa que se requiere más fuerza para mover un objeto, lo que significa más vibración que la máquina debe asumir en última instancia. Esta absorción de movimiento conduce al desgaste del equipo. Debido a esto, a menudo escuchará "inercia" como el factor limitante para el rendimiento de la carga útil de EOAT (Force Design, Inc., "¿Luchando con decisiones de herramientas al final del brazo? Aquí hay cinco consideraciones críticas", 2019). También notará que los proveedores innovan en torno a herramientas y brazos más ligeros y resistentes.

ofrecen ventosas multiusos que utilizan esta tecnología con la capacidad de sujetar una amplia gama de superficies y artículos, incluidas bolsas difíciles de agarrar, como bolsas delgadas hechas de plásticos biodegradables. Se han realizado avances en las ventosas ideales para uso en las industrias de logística, almacenamiento y comercio electrónico. Estas ventosas pueden funcionar en una variedad de aplicaciones, como recolección de contenedores, despacho de pedidos, depaletización de cajas y clasificación de paquetes.

Capacidad de visión. Los nuevos desarrollos en sistemas de visión (combinados con tecnología de agarre) ofrecen una solución que es capaz de sacar artículos de una caja incluso si el producto no está correctamente en su lugar. Estos sistemas se basan en un sistema de visión y software controlado por IA. El robot puede decidir de forma independiente qué objeto sacar de una caja con contenido ensamblado al azar. La cámara reconoce la posición y los puntos de agarre del objeto sin necesidad de formación, programación compleja o enseñanza.



Una mirada más cercana a las tendencias al final del brazo

Ensamble sencillo. El crecimiento en la automatización está aumentando la demanda de que las EOAT tengan una interfaz de usuario común y simple para una instalación y configuración fácil. Estos sofisticados sistemas ya no requieren una programación o enseñanza compleja del robot o la EOAT. Este avance hace que las opciones de hoy sean particularmente fáciles para puesta en marcha y uso, especialmente para aquellos usuarios que no tienen conocimientos específicos de robótica o TI, donde anteriormente el ajuste de la tecnología habría sido limitado.

Soluciones de comercio electrónico. El aumento del comercio electrónico está ampliando el uso de robots y EOAT más sofisticados para mantenerse al día con las grandes cantidades de pedidos y la promesa de una entrega rápida, al tiempo que se reduce la carga sobre el trabajo humano. Muchas empresas están combinando visión 3D y procesamiento de datos, con tecnología de agarre para manejar productos con un alto grado de variabilidad, específicamente para el mercado del comercio electrónico. Por ejemplo, la EOAT puede funcionar para automatizar el manejo, escaneo y carga de pedidos salientes y devoluciones de artículos en bolsas de polietileno o bolsas de correo con auto-sellado.

Consideraciones al elegir una EOAT para su aplicación

Las EOAT continúan evolucionando y expandiéndose a medida que las tecnologías se vuelven más asequibles y la robótica continúa expandiéndose a nuevas aplicaciones e industrias. Los robots ya se están volviendo mucho más comunes en el embalaje, la logística y los almacenes. La pandemia de COVID-19 ha puesto de relieve la necesidad, no solo de automatización, sino de mayor flexibilidad en muchas áreas, incluido el comercio electrónico y la cadena de suministro de alimentos.

Los sistemas de robots guiados por visión verán una gran demanda en nuevas industrias con un entorno menos estructurado como el que se encuentra en la aplicación de recolección aleatoria de contenedores mixtos, una aplicación fuertemente impulsada por la demanda del comercio electrónico. Lo mismo ocurre con los cobots que pueden trabajar codo con codo con los humanos, reduciendo el umbral para invertir en la automatización de robots. Evolucionarán más aplicaciones de robots móviles, especialmente a medida que empresas de todas las industrias aumenten su grado de automatización para mantener la competitividad.



Una mirada más cercana a las tendencias al final del brazo



Además, los expertos predicen que el vacío como base para el agarre seguirá creciendo en popularidad como una solución de bajo costo, fácil de usar y confiable. Al considerar la EOAT adecuada para su proyecto de automatización, tendrá algunas preguntas obvias, como "¿Puede la EOAT manejar mi producto y puede hacerlo sin dañarlo? ¿Puede manipular mi producto con la velocidad suficiente para seguir el ritmo de la producción? ¿Cuál es el ROI de esta solución?"

Pero también, considere una pregunta menos común pero igualmente importante: "¿Esta solución será sólida para los cambios iniciales en mi producto o empaque?" Muchas veces, cambios aparentemente insignificantes en el empaque del producto pueden significar grandes dolores de cabeza para los equipos de automatización y procesos. Cualquiera que sea la solución que elija, asegúrese de que sea lo suficientemente flexible para absorber la potencial variabilidad que pueda presentarse en el futuro. Sea diligente en encontrar la solución adecuada para su aplicación a fin de garantizar el máximo tiempo de actividad y rendimiento del producto para un rápido retorno de la inversión.



Gestión de las necesidades de formación y servicio de los Cobots

Gestión de las necesidades de formación y servicio de los cobots

omo se mencionó anteriormente, los robots colaborativos o "cobots" se diferencian de la automatización tradicional en dos formas únicas. La principal es que están diseñados para compartir un espacio de trabajo con humanos y, como tales, están diseñados para la seguridad. Las características típicas son construcción liviana y bordes redondeados, sensores, software, así como limitaciones de velocidad y fuerza. Estos cobots pueden trabajar de forma segura junto a los humanos sin la necesidad de una celda protegida, lo que elimina las preocupaciones de espacio.

El otro diferenciador único es su facilidad de uso, incluida la programación intuitiva que no requiere un especialista en programación para su configuración.

Debido a estos diferenciadores, el uso de cobots está creciendo drásticamente y son adecuados para una amplia variedad de aplicaciones de alimentos y bebidas, farmacéuticas, llenado de pedidos y almacenamiento y distribución.

Muchos empaquetadores se encuentran optando por cobots para abordar problemas de espacio limitado, como un medio para eliminar tareas repetitivas para el trabajo humano, y debido a su facilidad para asumir nuevas tareas fácilmente. Es esta flexibilidad la que hace que los cobots sean tan fáciles de enseñar o programar.

Programación simple

El nivel de tecnología para los cobots se ha vuelto tan avanzado que muchos no requieren un ingeniero o un especialista en robótica para realizar la configuración, y la programación rápida y fácil se ha convertido en una característica clave. Muchos cobots se basan en una combinación de herramientas de programación fuera de línea y puntos enseñados manualmente, pero algunos cobots se pueden programar solo mediante demostración. Estos cobots aprenden de sus maestros humanos mientras el operador mueve el cobot a través de los pasos del trabajo.



Gestión de las necesidades de formación y servicio de los Cobots

Hoy en día, muchas empresas de robótica ofrecen apoyo paso a paso para ayudar con la instalación y la programación. Muchos OEM ofrecen creadores de aplicaciones en línea que se basan en responder preguntas simples. El programa, a su vez, ejecuta una visualización de la aplicación y retorna el código de programación requerido. Muchas empresas también ofrecen cursos de capacitación en línea que capacitan a un empleado sobre cómo operar y programar el cobot en unas pocas horas. Otras compañías de robots ofrecen programación de guías manuales fáciles de entender o dispositivos de programación estilo tableta que permiten al personal programar el cobot usando íconos y flechas direccionales, lo que reduce la necesidad de comprender completamente un lenguaje de programación de robots.

Elegir una persona de referencia

Aunque la programación e instalación de los cobots en la actualidad es más fácil que nunca, es aconsejable confiar la programación a una persona o equipo específico que se hará cargo del equipo. Es mejor encontrar a alguien que realmente comprenda toda la línea de empaque y los procesos relevantes de la instalación. Idealmente, esta persona o equipo supervisaría la configuración y programación de la máquina y desarrollaría una práctica estándar para abordar la programación. Un sistema de este tipo puede garantizar que se haga bien en todo momento. Si una empresa está dispuesta a invertir en la formación de sus empleados, obtendrá un mejor rendimiento del sistema cobot. Ya sea que la capacitación sea práctica o basada en la web, los miembros del personal y el empleador deben invertir en comprender los matices del equipo.

Tan importante como es que el usuario final comprenda la naturaleza de la programación del robot, el OEM también debe poder comprender la programación de todo el sistema de automatización. Afortunadamente, los fabricantes de robots ofrecen formación periódica a integradores de sistemas y fabricantes de equipos originales. Es especialmente importante trabajar con una organización que demuestre que tiene un nivel aceptable de competencia en programación y simulación no solo para proporcionar una solución exitosa, sino también para proporcionar una prueba de concepto antes de construir la solución de automatización final.



Gestión de las necesidades de formación y servicio de los Cobots

Decidirse por un robot colaborativo es una gran decisión. Asegúrese de evaluar sus necesidades para determinar si un cobot es la herramienta adecuada para el trabajo. Si es así, trabaje con su OEM cuando decida cuál es el cobot correcto. El OEM puede ayudarlo a abordar sus necesidades e identificar la solución adecuada. Tenga en cuenta que si tiene un proyecto complejo con muchos puntos de automatización, es mejor trabajar con un integrador de sistemas.

El futuro de la programación de cobots

La investigación sugiere que en el futuro, los cobots serán aún más inteligentes y requerirán menos programación y asistencia especializada de los empleados. Con sistemas de visión integrados avanzados, que se basan en la inteligencia artificial (I/A) además del aprendizaje automático, los fabricantes de robots podrán crear sistemas altamente complejos y capaces. Es la adición del aprendizaje automático lo que reduce las ya mínimas necesidades de programación de los cobots, lo que hace que la instalación sea más fácil que nunca y los hace más adaptables a diferentes tareas y objetos.

¡Consejo! La formación del personal debe ir más allá de la programación y los usuarios inmediatos

Un cobot en el piso de la planta a veces puede generar aprensión en los trabajadores. Después de todo, durante años los robots tradicionales han estado enjaulados. Asegúrese de que los trabajadores de toda la planta conozcan las características y los procesos de seguridad implementados para permitir que los cobot y los humanos trabajen uno al lado del otro.

Además, algunos trabajadores pueden ver la automatización como una amenaza para la seguridad de su trabajo. La gerencia debe comunicar las formas en que el personal ahora estará libre para aquellas tareas que requieran capacidad de razonamiento y cognición de nivel superior o un entorno más seguro. Aunque estos esfuerzos pueden parecer lo suficientemente simples como para que se puedan omitir, pueden contribuir en gran medida a crear una cultura de aceptación de los cobots en toda la planta y, en última instancia, a un mayor éxito del proyecto.



Gestión de las necesidades de formación y servicio de los Cobots

La programación puede volverse aún más simple a medida que un grupo de investigadores explora la opción del "aprendizaje de una sola vez", donde un cobot puede reconocer un objeto que nunca antes había visto, sin un gran arsenal de imágenes de entrenamiento, simplemente observando a un humano o usando el control de gestos en la realidad virtual. Este tipo de capacidad de aprendizaje automático mejorará drásticamente la flexibilidad de los robots colaborativos, permitiéndoles cambiar fácilmente entre tareas. (Fuente: "El futuro de los robots colaborativos", Robotic Industries Association, 2019.)

El futuro de la programación de cobots también incluye una mejor conciencia anticolisión, guía de visión y una programación estilo tableta fácil de usar para continuar impulsando soluciones que se pueden integrar más rápido con menos riesgo. Está claro que el futuro de la programación de cobots seguirá evolucionando, simplificando la configuración para eliminar el costo y la complejidad de cada proyecto.

Mantenimiento y servicio

Cuando se trata del mantenimiento y servicio de cobots, es importante tener en cuenta que se diferencian de la automatización tradicional. Los expertos dicen que existen conceptos erróneos en la industria que se derivan de que las personas no reconocen que los cobots son una nueva generación de automatización. Muchos creen que la automatización es costosa y complicada, pero los cobots difieren mucho de la automatización tradicional, lo que alivia gran parte de la carga de mantenimiento y servicio. De hecho, muchos cobots no requieren mantenimiento preventivo durante períodos de tiempo significativos, dependiendo del entorno operativo. Se requiere muy poco mantenimiento (si se implementa correctamente) y muy poco servicio. Además, dado que los robots colaborativos suelen ser modulares, son fáciles de fabricar y reparar.

Pero como con todo, es importante leer el manual del propietario y seguir un programa de mantenimiento, si se proporciona. Uno de los mayores errores es no



Gestión de las necesidades de formación y servicio de los Cobots

seguir el programa de mantenimiento proporcionado por el fabricante. Estos programas proporcionan los pasos oportunos que deben tomarse para garantizar la longevidad del rendimiento del equipo.

Hoy en día, muchas empresas ofrecen monitoreo y verificaciones remotas para una experiencia de mantenimiento digital. Algunos fabricantes de robots y OEM incluso han desarrollado una plataforma en línea para los clientes en lugar de depender de correos electrónicos y llamadas telefónicas. La plataforma permite a los clientes registrar su cobot e ingresar cualquier inquietud, pregunta y problema de mantenimiento en un solo lugar. Los clientes pueden subir imágenes o videos, o simplemente hacer preguntas. Luego, la plataforma alberga toda la información y permite que todas las partes relevantes accedan rápidamente a los datos, lo que resulta en una resolución rápida del caso. Además, toda la información se almacena en caso de que sea necesaria en el futuro.

Cuando un fabricante necesita que alguien se presente para proveer servicio, muchos expertos de la industria recomiendan comunicarse con el distribuidor, en lugar del proveedor de robots. Estos distribuidores tienen un gran conocimiento y son socios confiables del fabricante de robots. Además, generalmente son empresas locales que pueden realizar la llamada de servicio rápidamente.

Los cobots de hoy en día normalmente no requieren un mantenimiento o servicio extenso debido a su alta flexibilidad y construcción modular. Es probable que el futuro produzca más capacidades de diagnóstico remoto y aprendizaje en línea. Las investigaciones sugieren que los manuales pueden integrarse más en la HMI de las máquinas, lo que simplifica la capacidad de localizar información de mantenimiento importante. Además, los controles de la máquina permitirán un mayor grado de conectividad, lo que alertará al personal de mantenimiento de que es necesario realizar un procedimiento.

Para los cobots, el futuro sigue siendo brillante, con un enfoque tan prometedor en su facilidad de uso, la programación simplificada, así como las capacidades de I/A y aprendizaje automático para hacer que este equipo sea más accesible para más empresas.



Aplicaciones y avances en torno al uso de la robótica para el comercio electrónico

37



Aplicaciones y avances en torno al uso de la robótica para el comercio electrónico

as crecientes ventas de comercio electrónico han transformado rápidamente la industria del embalaje durante los últimos años. Si bien las ventas en línea en varias industrias aumentaron considerablemente en 2020 debido a la pandemia de COVID-19, las cifras de ventas revelan que las ventas altas se mantendrán hasta 2021 y más allá. Y aunque las cifras pueden disminuir a medida que reabren más tiendas y negocios, la mayoría de los expertos coinciden en que las ventas de comercio electrónico seguirán siendo más altas que antes de la pandemia, ya que las compras en línea siguen siendo una forma de vida para el consumidor actual.

Nada ha afectado a las industrias de la cadena de suministro como el crecimiento masivo del comercio electrónico. Para satisfacer la creciente demanda, los centros de llenado de pedidos y los centros de distribución (DC) han tenido que realizar cambios en su equipo de trabajo y tecnología. Y muchos están recurriendo a la automatización. Los robots ya han aumentado su popularidad en todas las áreas de la cadena de suministro en los últimos años, pero se espera un crecimiento masivo en almacenes y centros de distribución a medida que el crecimiento del despacho del comercio electrónico continúe aumentando (Fuente: iamrobotics.com, El auge de los robots móviles autónomos, Junio 2020.)

Impulsando la demanda

El despacho de pedidos en línea y multicanal están impulsando la adopción de la automatización. Empresas de todos los tamaños están invirtiendo en tecnología robótica a medida que avanzan hacia el cumplimiento multicanal para satisfacer la demanda de los consumidores. Y como tal, más robots que nunca se están abriendo camino en las líneas de empaque, abordando las nuevas necesidades que surgen para las aplicaciones de comercio electrónico.

Estas necesidades incluyen:

- Crecientes volúmenes de pedidos
- Altas velocidades para un rápido despacho de pedidos
- Necesidad de reducir el tiempo de inactividad

Aplicaciones y avances en torno al uso de la robótica para el comercio electrónico

- Preocupaciones laborales
- Mayor flexibilidad para casos mixtos
- Disponibilidad de varios SKU
- Capacidad para realizar diversas tareas

Mano de obra

Un gran impulso para la automatización radica en resolver los problemas laborales proyectados. Los expertos predicen que se espera que la tasa de crecimiento del comercio electrónico se triplique o cuadruplique en volumen en los próximos años. Lo que eso significa es que la fuerza laboral para atender estas necesidades y satisfacer esta demanda





Aplicaciones
y avances en
torno al uso de
la robótica para
el comercio
electrónico

también deberá triplicarse o cuadriplicarse. Desafortunadamente, no está claro si habrá disponible una fuerza laboral de ese tamaño. Para remediar esto, las empresas de hoy están invirtiendo en automatización para ayudar a llenar los vacíos. Saben que necesitarán adoptar tecnologías emergentes como la robótica y la inteligencia artificial (I/A) para no quedarse atrás mientras las ventas del comercio electrónico continúan aumentando.

Mayor rendimiento

Otro impulso para la automatización en las aplicaciones de comercio electrónico es la creciente necesidad de una mayor velocidad y mayor rendimiento. La automatización ofrece altas velocidades, tiempo de inactividad reducidos, y un alto rendimiento que se presta a una mayor productividad y, a su vez, a mayores ingresos. Esto permite que las empresas sigan siendo competitivas y rentables.

Flexibilidad

Dado que los robots se pueden reprogramar rápidamente para una nueva tarea, son muy flexibles. Pueden adaptarse a nuevas tareas y pueden acomodar casos mixtos y SKU múltiples, respondiendo a la necesidad de cumplir con los pedidos de manera rápida y eficiente.

En general, los robots brindan una flexibilidad mucho mayor y aceleran el retorno de la inversión (ROI) de la automatización del almacén. Hacen esto quitando parte de la carga de

Automatización + comercio electrónico es igual a la combinación perfecta

El mercado de robótica móvil en equipos de manipulación de materiales y logística se valorará en \$75 mil millones para 2027. Quizás aún más notable, se espera que el valor de mercado se haya duplicado para 2038, alcanzando un valor total de \$150 mil millones.

Fuente: Supply and Demand Chain Executive, "Cómo el comercio electrónico crea nuevas tendencias en la gestión de la cadena de suministro ", 22 de abril de 2021.



Aplicaciones y avances en torno al uso de la robótica para el comercio electrónico un grupo de trabajo existente, haciendo los trabajos aburridos, sucios y peligrosos para los que están tan bien preparados. Como tal, liberan trabajo humano para manejar otras tareas. Con altas tasas de llenado de pedidos y eficiencia operativa, los robots usados en el espacio de comercio electrónico representan una gran oportunidad para los centros de distribución, los almacenes y la cadena de suministro en su conjunto.

A medida que cambian estas demandas, afortunadamente las capacidades de la solución se están expandiendo. Las mejoras en la tecnología de sensores, la analítica de datos y los componentes robóticos han llevado a la creación de robots que son más inteligentes y flexibles que nunca, lo que permite una mayor adopción y expansión de la robótica a nuevas aplicaciones e industrias.

Soluciones robóticas

Las aplicaciones más comunes para los robots de almacén que se utilizan en los centros de distribución y despacho en la actualidad se centran en tareas que implican identificar dónde está un artículo, agarrarlo y moverlo a otro lugar. Las tareas comunes incluyen:

- Selección individual (también conocida como selección de piezas o selección de caja dividida)
- Selección aguas arriba
- Clasificación de pedidos
- Paletizado y depaletizado
- Sistemas de selección y embalaje completamente automatizados
- Despacho de pedidos de gran volumen

Además del crecimiento general de la robótica en el comercio electrónico, ha habido un enorme crecimiento en los robots móviles autónomos (AMR, por su sigla en inglés), incluidos los sistemas de despacho con múltiples robots que trabajan junto con los humanos para completar tareas. Los robots móviles ofrecen niveles de tiempo de actividad



Aplicaciones
y avances en
torno al uso de
la robótica para
el comercio
electrónico

mucho mayores que el trabajo manual y, por lo tanto, pueden generar importantes ganancias en productividad y ganancias.

Una de estas soluciones es el llenado de pedidos por robots móviles, donde el AMR viaja por un almacén o centro de despacho junto con trabajadores humanos, recogiendo productos y llevándolos a un destino establecido. Estos robots pueden moverse en flota y pueden navegar de forma autónoma bajo la guía de un servidor. Algunos también pueden recoger estantes móviles completos y entregarlos en estaciones de trabajo con personal humano. Este sistema de "mercancía a persona" elimina la carga de moverse por el almacén para la mano de obra humana. Como tal, los AMR están diseñados para aumentar la eficiencia, proporcionar ahorros significativos de costos y mitigar los riesgos asociados con los recursos humanos.

La robótica para aplicaciones de comercio electrónico puede manejar una variedad de tareas, desde AMR que pueden transportar inventario, hasta brazos robóticos articulados que pueden manipular bienes, hasta robots de almacenamiento y selección automatizados que recuperan artículos para su uso.

Lo que los empaquetadores deben tener en cuenta con el comercio electrónico

En las aplicaciones de comercio electrónico, los robots están abordando un desafío clave dentro del llenado de pedidos, que es una mayor variabilidad del producto. Con la fabricación tradicional, se puede programar un robot para que reconozca e identifique una cantidad determinada de objetos específicos. Los problemas surgen cuando obtiene un nuevo producto o paquete. En el mundo actual, con más productos disponibles para comprar en línea, existe una amplia variabilidad en paquetes, marcas, unidades estacionales u otras versiones y similares, ya que hay una evolución constante de los productos. Para abordar y superar este desafío, las empresas están recurriendo a la inteligencia artificial (I/A).



Aplicaciones y avances en torno al uso de la robótica para el comercio electrónico En este manejo de amplia variedad, la I/A y el aprendizaje automático se están aplicando para lograr una selección y llenado sofisticados que la visión artificial y los sensores tradicionales ya no pueden manejar. Esta nueva tecnología permite a los robots reconocer cada artículo y diferenciar entre los diversos productos, lo cual es una gran ventaja de este sistema.

Adoptadores por primera vez

Ha habido una aceptación generalizada de la automatización para uso en logística y cumplimiento multicanal, aunque no todo el mundo ha realizado la inversión. Cuando se trata de invertir en capacidades de empaquetado de comercio electrónico, ahora es el momento. Sin embargo, elegir la solución adecuada requiere algunos conocimientos y educación sobre la automatización. Si es un adoptante por primera vez, hágase algunas preguntas clave antes de ir a comprar la solución robótica adecuada.

- ¿Qué base de conocimientos de automatización tiene su empresa? ¿Qué está haciendo para construir esa base?
- ¿Subcontratará el soporte para estas células o desarrollará la capacidad internamente?
- ¿Hay alguien (o un equipo) dentro de su organización que pueda operar el robot o la celda?

Una vez que se completa la instalación y la programación, es importante contar con un plan para cuando surjan problemas de mantenimiento y resolución de problemas.

- ¿Tendrá capacidades de servicio internamente o las subcontratará?
- ¿Qué tipo de formación y apoyo necesita y desea desarrollar internamente?

Hoy en día, muchas grandes empresas están creando grupos de tecnología que verifican la tecnología y se aseguran de que funcione en el área de la cadena de suministro. Trabajan para preparar e investigar cómo hacer que la tecnología sea una ventaja competitiva. Otras empresas (a veces más pequeñas) simplemente buscan comprar una solución de



Aplicaciones y avances en torno al uso de la robótica para el comercio electrónico automatización que logre el resultado deseado. Si ese es usted, es posible que desee trabajar con un integrador de sistemas que esté familiarizado con los desafíos del comercio electrónico y la variabilidad de productos. Un integrador puede guiarlo a través del proceso de toma de decisiones y ayudarlo a identificar la solución adecuada.

Como adoptante por primera vez, considere la posibilidad de adoptar la automatización lentamente. En lugar de cambiar a la automatización completa de la noche a la mañana, integre robots en todo el almacén por etapas. Primero busque puntos débiles o áreas problemáticas donde la automatización mejorará en gran medida las operaciones y luego céntrese en la optimización. En otras palabras, automatice los aspectos de la cadena de suministro que beneficiarán más a los procesos.

Tenga en cuenta que a veces todos los beneficios del sistema se logran con el tiempo. A diferencia de la automatización tradicional, que se deprecia desde el momento en que la instala, un sistema robótico puede mejorar día tras día gracias a las mejoras en la inteligencia artificial y el aprendizaje automático que lo impulsa. La robótica seguirá siendo un elemento básico para las aplicaciones de comercio electrónico, ayudando en las necesidades de alta velocidad y alto rendimiento de este segmento floreciente.



Introducción a la robótica

Introducción a la robótica

niciar un proyecto de robótica es una gran decisión, a menudo plagada de muchas preguntas. Deberá tener en cuenta algunas áreas clave:

- Evaluación de necesidades y criterios de selección
- Cálculo de ROI
- Elegir el socio de robótica adecuado





Introducción a la robótica

Criterios de evaluación y selección de necesidades





Criterios de evaluación y selección de necesidades

a gama de aplicaciones que pueden abordar los robots se está expandiendo más allá del envasado secundario y terciario más común a usos dentro del procesamiento y manipulación directa de alimentos. Sin embargo, todavía existen limitaciones a las tareas que se pueden abordar, incluyendo cuando se requieren movimientos finos y diestros, o cuando se necesita acceso a espacios reducidos. Además, los robots también (actualmente) carecen de la creatividad y la capacidad de toma de decisiones que los trabajadores humanos pueden proporcionar.

¿Será la robótica la respuesta correcta?

Antes de cualquier investigación de soluciones robóticas, primero querrá asegurarse de que su caso de uso deseado sea una buena opción para la automatización. La realización de una evaluación completa de las necesidades en la que se revisan los procesos actuales y se analizan las brechas de capacidades es un primer paso importante en cualquier proyecto. Cuanto más claramente pueda definir sus áreas problemáticas, más fácil será discernir las soluciones más adecuadas. Además, reconozca que la selección de robots varía según la aplicación. Por ejemplo, un robot SCARA puede usarse para movimientos compactos de seleccionar-y-colocar, mientras que los robots Delta a menudo se seleccionan en aplicaciones que requieren maniobrabilidad de objetos livianos a altas velocidades.

Estrategias de investigación temprana

Los principiantes a menudo comienzan su investigación preguntando a los distribuidores de robótica o a los fabricantes de equipos originales una miríada de preguntas para tener una idea de las opciones que satisfacen sus necesidades particulares. Las preguntas en esta primera fase de investigación a menudo incluyen cosas como:

• ¿Cómo se compararía una opción de robótica con el equipo tradicional para la tarea y cuáles son las ventajas e inconvenientes? ¿Tendrá potencial para flexionarse en caso de que cambien las necesidades de producción?

Introducción a la robótica

Criterios de evaluación y selección de necesidades

- ¿Una opción fija o móvil satisfará mejor las necesidades y cuáles son los beneficios/ compensaciones de una solución frente a otra?
- ¿Habrá un sistema estándar de controles y cómo podría integrarse con otros equipos de la línea?
- ¿Se necesitarán actualizaciones en la infraestructura o el equipo circundante?
- ¿Qué tipo de herramientas de fin de brazo se pueden necesitar y qué tipo de flexibilidad ofrecen?
- ¿Cómo se verán afectados los procesos de calidad y producción? ¿Cómo serán las mejoras de calidad y la documentación asociada?
- ¿Cuál es el ROI típico? ¿Cuál es la vida útil típica?

Parámetros de uso

Armado ahora con esta información general, el fabricante puede identificar los criterios de selección más importantes y comenzar a establecer parámetros. En un nivel fundamental, los parámetros que debe considerar antes de seleccionar un tipo de robot incluyen:

Carga útil. La capacidad total del robot debe ser mayor que el peso combinado de la carga útil y el efector final al extremo del brazo robótico. Aunque la capacidad de carga útil la proporciona el fabricante, también se debe considerar el peso adicional de las piezas adicionales que podrían estar unidas al brazo del robot.

Envolvente de trabajo. La distancia y el espacio de trabajo dentro del cual debe operar el robot no solo dependen de la distancia entre el robot y los productos afectados, sino también del número de ejes y grados de libertad en los que debe operar el robot.

Huella. Calcule el espacio disponible en la línea de producción para la integración de un robot. Esto es particularmente importante cuando se introducen robots en grandes líneas existentes.

Velocidad. La velocidad y la tasa de aceleración de los robots son fundamentales al considerar el rendimiento deseado. La sobre especificación puede resultar en mayores



Introducción a la robótica

Criterios de evaluación y selección de necesidades

costos; sin embargo, los fabricantes deben considerar un rendimiento a prueba de futuro en caso de que aumenten las demandas de rendimiento de la línea.

Precisión y repetibilidad. Esta es la capacidad de moverse a un punto exacto (a veces en un nivel de micrones) y luego la capacidad de actuar repetidamente en un punto programado en un área de trabajo con precisión. Según los requisitos de una aplicación, pueden ser más adecuados diferentes tipos de robots.

Capacidad para abordar las condiciones ambientales. Los robots varían según su capacidad para trabajar en diferentes espacios de trabajo, ya sea para abordar un piso de superficie rugosa con un robot móvil o la necesidad de una pinza que cumpla con estándares de higiene. Algunos robots están diseñados para entornos específicos. A medida que comience a hablar con los proveedores sobre las aplicaciones potenciales con estos conceptos básicos en mente, comenzará a aprender más sobre las diferencias entre los tipos de soluciones y a definir con mayor precisión las necesidades y los objetivos de su proyecto.







Introducción a la robótica

Cálculo de ROI

48



Cálculo de ROI

a construcción de un caso de negocio para la inversión requiere una consideración cuidadosa y la participación de múltiples partes interesadas. Su equipo deberá determinar y cuantificar las ganancias potenciales de la inversión frente al costo de la inversión, tanto fijo como variable. Además, la consideración debe tener en cuenta el impacto en el flujo de caja y la priorización de inversiones frente a otras necesidades de capital de la organización. Algunos proveedores ofrecen financiación, que también puede influir en las discusiones.

Áreas clave de enfoque al estimar las ganancias potenciales

El cálculo del ROI es un ejercicio heterogéneo cuando se trata de justificar el costo de la robótica, pero siete áreas tienden a recibir el mayor enfoque:

- Costos laborales reducidos
- Mayor rendimiento
- Costo total de propiedad
- Mejora de la calidad/reducción de residuos
- Disminución de lesiones de los trabajadores
- Tiempo de actividad medible
- Precisión mejorada

Deberá establecer objetivos para su proyecto en torno a estos factores y asegurarse de que todos los ingenieros y ejecutivos estén de acuerdo con los requisitos y objetivos asociados. Tenga cuidado de no abordar demasiadas áreas o procesos demasiado complejos a la vez. En su lugar, concéntrese en alinear a su equipo y obtener aceptación en torno a los objetivos seleccionados más importantes con los casos de uso más simples, y solo entonces expanda sus objetivos o amplíe el alcance del proyecto con el tiempo. Puede ser tentador avanzar a toda máquina. Pero tendrá mucho más éxito si camina y luego corre.

Introducción a la robótica

Cálculo de ROI

Dicho esto, sea aspiracional y no solo práctico con los planes. Una clave del éxito para muchos que invierten en robótica es priorizar la flexibilidad. Con un desembolso de capital tan significativo, es importante preparar lo que se pueda para el futuro. Por ejemplo, muchos fabricantes trabajarán con su proveedor para garantizar el soporte de variantes más allá de las necesidades de empaque inicial, como trabajar con lotes muy pequeños o flexionar para una configuración de empaque diferente. Tomar estos pasos adicionales puede aumentar el costo inicial, pero será una inversión más inteligente si permite que el fabricante aumente y diversifique mejor su producción a lo largo del tiempo. La vida útil variará según la tecnología y la aplicación, por lo que es una parte clave de cualquier discusión con un proveedor potencial.

Consideraciones sobre el costo total de propiedad

Además, sea realista sobre los costos. Aunque los robots pueden mejorar la eficiencia de las líneas de producción, requieren una inversión inicial significativa. El alto costo de capital no solo proviene del pago inicial de hardware y software, sino que también incluye los costos de instalación, integración, capacitación y educación, así como el costo del equipo de seguridad necesario (por ejemplo, cortinas de luz).

¡Consejo! Pregunte acerca de las opciones de compra

A medida que se explora la asequibilidad, hable con su proveedor sobre las opciones de compra. Por ejemplo, es cada vez más popular el modelo de robots como servicio (RAAS), que ha demostrado ser una alternativa viable a las grandes inversiones iniciales en robótica, especialmente para operaciones pequeñas y medianas. En estos acuerdos, el usuario compra un paquete de tarifas recurrentes que a menudo incluye mantenimiento y servicios de gestión de datos en la nube, y a cambio se le proporcionan robots para complementar sus procesos de producción.



Introducción a la robótica

Cálculo de ROI

También se deben considerar los costos de funcionamiento, como el mantenimiento, la reparación y la programación, que pueden incluir la necesidad de experiencia adicional interna o de terceros.

Los proveedores de robots han realizado avances significativos para mejorar la interfaz de usuario y la facilidad de programar robots, pero en muchos casos es necesario un conjunto diferente de habilidades de programación. Esto requiere adquirir nuevos conocimientos especializados.

La integración de robots en una línea de producción también puede ser un desafío, especialmente en líneas de alta velocidad. Por lo tanto, al considerar una solución robótica, es importante calcular el costo total de propiedad. (Nota: para tener una idea del ROI a lo largo del tiempo, consulte la calculadora de ROI de la Robotics Industries Association en https://www.robotics.org/robotics-roi-calculator. La herramienta compara los costos de aprovechar un robot contra el trabajo manual durante la vida útil de un proyecto).





Introducción a la robótica

Elegir el socio de robótica adecuado

Elegir el socio de robótica adecuado

or último, pero no menos importante, querrá examinar a los proveedores con cuidado. Algunos fabricantes trabajarán directamente con el OEM, mientras que otros elegirán un distribuidor. Además, a veces los integradores de línea aconsejarán formas de optimizar el uso dentro de las funciones de línea circundantes. Cualquiera que sea el camino de compra que sigan los fabricantes, varias preguntas pueden ayudar a hacer la selección correcta.

¿Cómo puede saber qué proveedores serán los mejores para su proyecto? Algunas consideraciones comunes incluyen:





Introducción a la robótica

Elegir el socio de robótica adecuado

52



Mercados atendidos, aplicaciones atendidas y "encaje".

- ¿Qué experiencia tienen los ingenieros y técnicos de los proveedores en relación con la clase de robótica en particular?
- ; Cuán innovador tiende a ser el proveedor en esta área?
- ¿Qué tan familiarizados están trabajando con su aplicación industrial en particular?
- ¿Qué consejos y opciones tienen para preparar mejor su proyecto en particular para el futuro?
- ¿Cómo será el tiempo de entrega?
- ¿Tiene en cuenta todo lo necesario para el proyecto en particular, como lentes, software, etc.?
- ¿Ir con un proveedor frente a otro afectará las estrategias tecnológicas en otros lugares de la línea o en otras instalaciones de su organización?

Servicio. Aunque la confiabilidad de los robots ha mejorado sustancialmente a lo largo de los años, todas las soluciones siguen siendo susceptibles a problemas mecánicos.

- ¿Cómo podrá su proveedor asegurarse de que su línea vuelva a funcionar?
- ¿Cómo se ve el apoyo en su área?
- ¿Qué tan difícil será acceder a las piezas necesarias?
- ¿Qué tipo de garantías están disponibles?
- ¿Puede hablar con otros usuarios sobre sus experiencias de instalación y servicio?

Capacitación.

- ¿Qué tipo de apoyo a la formación ofrece el proveedor?
- ¿Esta formación implicará trabajar directamente con sus técnicos?
- ¿Cómo puede el proveedor ayudar a garantizar que sus operadores se sientan más cómodos trabajando con la tecnología en el día a día?
- ¿Cómo es la hoja de ruta para la formación futura?

El socio proveedor adecuado querrá asegurarse de que usted esté satisfecho con la inversión en su solución y la relación, no solo en el momento de la compra, sino también en los años venideros.