

CON IL SISTEMA DI VISIONE GIUSTO SI VINCONO LE SFIDE DELL'AUTOMOTIVE

Un player del settore automotive ha scelto il sistema di visione robotica RCXiVY2+ di Yamaha F.A. per la produzione dei suoi prodotti più innovativi. Per il produttore era la soluzione ideale, poiché si tratta di un sistema veloce da integrare, che offre flessibilità di montaggio e una configurazione semplificata. Non meno importante, il sistema di visione Yamaha F.A. utilizza l'innovativa tecnica "blob detection" per individuare gli oggetti 10 volte più velocemente rispetto al rilevamento dei contorni più comune.



di Maria Giulia Leone

Nel settore dell'autotrazione, uno dei maggiori fruitori della tecnologia robotica, prosegue l'automazione di un numero sempre crescente di processi. Poiché OEM e relativi fornitori si impegnano per potenziare produttività e qualità, l'introduzione della possibilità di visione è un requisito comune per migliorare il prelievamento e il posizionamento di precisione, nonché il montaggio di componenti. Aumentando l'accuratezza, la visione può determinare un aumento del ritmo di produzione, migliorare la qualità e potenziare la resa di fine linea. D'altro canto, l'integrazione di un sistema di visione è notoriamente complessa e dispendiosa in termini di tempo. In genere, sono richieste competenze tecniche specialistiche per gestire determinate attività, ad esempio stabilire le comunicazioni tra i vari sottosistemi, calibrare il sistema di visione e registrare accuratamente i dati relativi al pezzo in lavorazione. Sfide tecniche come queste a volte possono ostacolare il progetto, e quindi ritardare l'inizio della produzione. Questo è ciò che si accingeva ad affrontare un produttore di parti automobilistiche con sede in Giappone, in quanto l'azienda cercava di introdurre una nuova soluzione di automazione robotica con sistema di visione all'avanguardia per realizzare i suoi prodotti più recenti in modo rapido ed economicamente vantaggioso. Per poter mantenere

il suo primato nel mercato, necessitava di una soluzione rapida. Il team di produzione doveva trovare il modo giusto per mettersi in moto rapidamente, in modo da poter introdurre un sistema di visione che fosse pronto per avviare la produzione commerciale il prima possibile. È stato in quel momento che il responsabile del progetto si è imbattuto nella soluzione proposta da Yamaha Robotics Factory Automation Section. La soluzione vantava caratteristiche tali da rendere il sistema di visione robotica RCXiVY2+ di Yamaha semplice da integrare e configurare, nonché rapido e accurato. Il produttore ha subito intuito che il sistema aveva il potenziale giusto per aiutare la fabbrica a superare le sfide che aveva davanti.

Integrazione direttamente nel controller del robot

Il sistema RCXiVY2+ consente di semplificare tutte quelle attività che sono notoriamente complicate e dispendiose in termini di tempo quando si integra la visione artificiale tradizionale come parte di un sistema robotizzato. Alcune di queste attività sono: il controllo del robot, l'elaborazione delle immagini, il controllo dell'illuminazione e l'elaborazione dei dati del nastro trasportatore e di tracciamento; queste attività sono gestite tutte all'interno del programma del robot e mediante

Le videocamere del sistema RCXiVY2+ possono essere montate sul robot o in posizioni fisse.

RCXiVY2+ cameras can be mounted on the robot or in fixed positions.

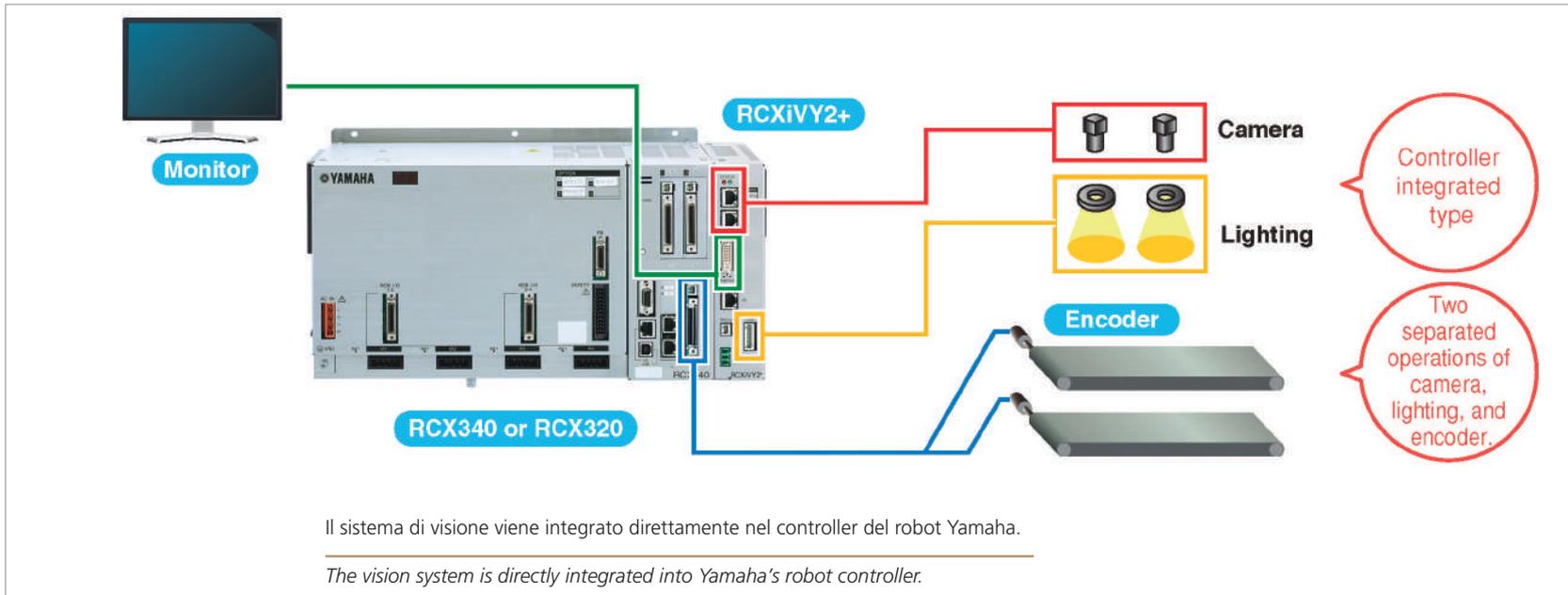
■ CASE STUDIES

Winning Automotive Challenges with the Right Vision System

A player in the automotive sector has chosen Yamaha F.A.'s RCXiVY2+ robotic vision system for the production of its most innovative products. It was the ideal solution for the manufacturer, as it is a fast to integrate system that offers flexibility in assembly and simplified configuration. No less important, the Yamaha F.A. vision system uses the innovative "blob detection" technique to detect objects 10 times faster than the most common contour detection.

The automotive industry is a leading adopter of robot technology and continues to automate more and more processes. As OEMs and their suppliers strive for greater productivity and quality, introducing vision capability is a common requirement to enhance picking and precision placement or assembly of components. By increasing accuracy, vision can accelerate tact time, increase quality, and raise end of line yield. On the other hand, integrating a vision system is known to be time consuming and complex. Specialist technical skills are usually needed to handle tasks such as establishing communications between the various subsystems, calibrating the vision system, and registering workpiece data accurately. Engineering challenges like these can sometimes hold back the project and then delay the start of production.

This was the prospect facing a leading automotive parts maker based in Japan, as the company sought to introduce new robotic automation with state-of-the-art vision to produce its latest products quickly and cost-effectively. A fast solution was needed, to stay ahead in the marketplace. The team had to find a way to move quickly, to be able to introduce the vision system ready to start commercial production as soon as possible. It was at this time that the project's leader learned of a solution offered by Yamaha Robotics' Factory Automation Section. It showed features that make the Yamaha RCXiVY2+ robot vision system easy to integrate and setup as well as being fast and accurate. The producer quickly saw the system's potential to help overcome the challenges in the factory.



l'incorporazione, nel controller del robot multiasse serie RCX3, di una scheda di visione, una scheda di illuminazione e una scheda di tracciamento. L'interoperabilità con periferiche di illuminazione e altre periferiche, ad esempio le pinze, è garantita.

Essendo la visione gestita dal programma del robot, non è necessario creare procedure di conversione delle coordinate. In aggiunta, il sistema dispone di una procedura guidata intuitiva per la calibrazione della videocamera e di uno strumento grafico che riduce la

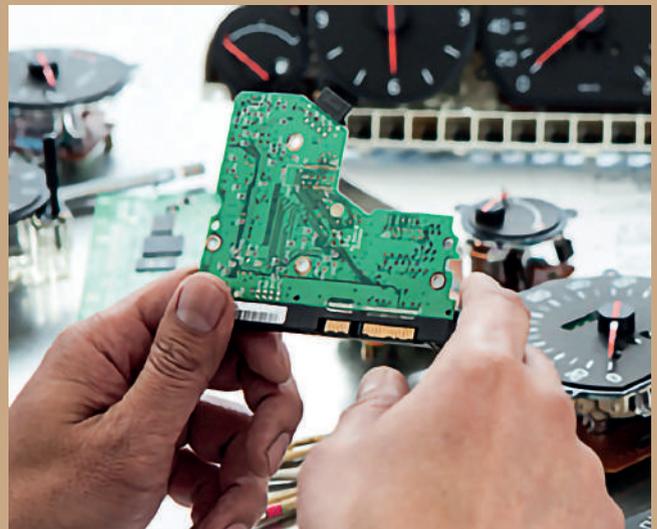
La fabbricazione dei componenti automobilistici più recenti dipende dall'efficacia dell'automazione robotica.

Manufacturing the latest automotive components depends on effective robotic automation.

Integration directly into the robot controller

RCXiVY2+ simplifies tasks that are notoriously complicated and time-consuming when integrating conventional machine vision as part of a robot system. These include robot control, image processing, lighting control, and processing of the conveyor-tracking data, which are all handled within the robot program and by incorporating a vision board, lighting board, and tracking board in the RCX3 series multi-axis robot controller. Interoperability with lighting and other peripherals such as grippers is assured. Because the vision is managed from the robot program, there is no need to create a coordinate-conversion routine. In addition, there is an intuitive wizard for calibrating the camera, and a graphical tool that reduces workpiece registration to three easy steps comprising image capture, contour setting, and registration of the detection position.

Typical conventional vision systems are complex to setup and require several additional cables that take up space. A different GUI is often also used, to interact with the vision software. Yamaha's RCXiVY2+ can integrate directly into the Yamaha Robot controller without any additional cables and minimum space. With the vision programming commands also completely integrated, RCXiVY2+ enables a simple and compact but intelligent robot solution. Flexibility is provided to mount cameras in fixed positions

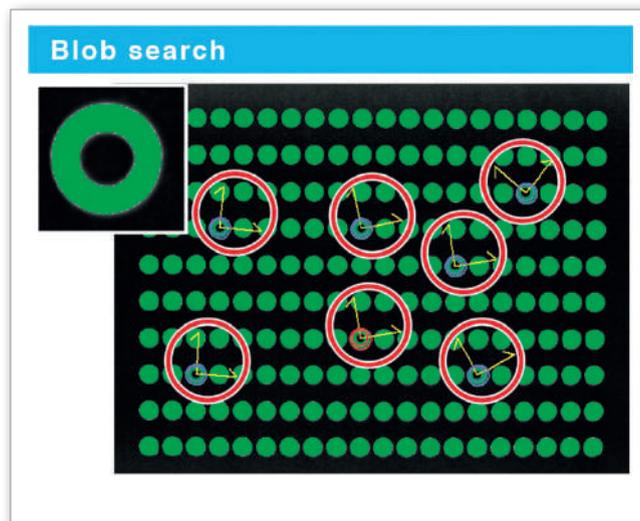


above or below the workpiece, or on the robot itself. If mounted on the robot, the system automatically adjusts coordinates to correct for the effects of camera motion. Finally, a single cable provides power and data connections to the camera and a standard DVI-I output makes light work of connecting a monitor. Thanks to these features, users no longer need extensive training and experience to build an accurate, fully functioning robot-vision system. After everything is

registrazione del pezzo lavorazione a tre semplici passaggi: acquisizione delle immagini, impostazione dei contorni e registrazione della posizione di rilevamento. I sistemi di visione tradizionali richiedono in genere una configurazione complessa, oltre a diversi cavi aggiuntivi ingombranti. Inoltre, spesso viene utilizzata una GUI diversa per interagire con il software di visione. Il sistema RCXiVY2+ di Yamaha si integra direttamente nel controller del robot Yamaha senza necessità di cavi aggiuntivi e con un ingombro minimo. Con i comandi di programmazione della visione, anche questi completamente integrati, il sistema RCXiVY2+ costituisce una soluzione robotica semplice e compatta, ma intelligente.

Il sistema offre flessibilità nel montaggio delle videocamere, che possono essere montate in posizioni fisse sopra o sotto il pezzo in lavorazione, o ancora sul robot stesso. Se montate sul robot, il sistema regola automaticamente le coordinate per correggere gli effetti legati al movimento della videocamera. Infine, per l'alimentazione e i dati della videocamera viene impiegato un solo cavo e un'uscita DVI-I standard consente di collegare in modo semplice un monitor.

Grazie a queste caratteristiche, gli utenti non necessitano più di formazione ed esperienza approfondite per usufruire di un sistema di visione robotica accurato e



Con il sistema RCXiVY2+, il blob detection migliora la manipolazione di articoli di forma irregolare.

Blob detection with RCXiVY2+ enhances handling of irregular shaped items.

completamente funzionante. Dopo aver collegato tutto e averlo acceso, è possibile completare la configurazione in meno di 10 min: circa l'80% di tempo in meno rispetto a un sistema tradizionale. In aggiunta, la semplicità offerta dalla funzionalità plug & play non compromette in alcun modo le prestazioni: il chip di elaborazione delle immagini di ultima generazione che alimenta il sistema RCXiVY2+ garantisce un tempo di rilevamento più rapido del 45% rispetto al modello Yamaha precedente.

La tecnica "blob detection"

Il sistema RCXiVY2+ è caratterizzato inoltre da una modalità innovativa di riconoscimento degli oggetti, fino a 10 volte più veloce rispetto all'approccio di rilevamento dei contorni comunemente impiegato nei sistemi di visione automatizzata. Questa tecnica di riconoscimento di regioni (blob detection) applica criteri di soglia alle immagini in scala di grigi della videocamera, tenendo conto delle variazioni di luce e ombra, e applica l'elaborazione con codifica binaria per la conversione in gradazioni di bianco e nero. In questo modo prelievamento, riconoscimento della presenza e conteggio ad alta velocità di pezzi in lavorazione multipli risultano migliorati. Il rilevamento di regioni è efficace soprattutto in caso di oggetti di forma irregolare, quali alimenti e indumenti, ed amplia quindi l'ambito di applicazione della visione robotica.

Anche se il sistema RCXiVY2+ è progettato in modo da essere facile da configurare, per aiutare gli utenti a implementare con estrema rapidità una soluzione di visione robotica ad alte prestazioni, Yamaha offre comunque agli utenti il suo supporto con consigli specifici per ciascun progetto e formazione sulla nuova attrezzatura. Inoltre, la richiesta di assistenza con una sola chiamata garantisce ai clienti la massima tranquillità.

connected and powered-on for the first time, setting up can be completed in under 10 min. That's about 80% faster than a conventional system. Furthermore, this plug & play simplicity comes without compromising performance: the latest-generation image-processing chip powering RCXiVY2 ensures up to 45% faster detection time than Yamaha's preceding model.

The "blob detection" technique

The RCXiVY2 system also features an innovative way of recognizing objects that is up to 10 times faster than the edge-detection approach traditionally employed in automated vision systems. This "blob detection" technique applies threshold criteria to the camera's greyscale images, taking into account variations in light and shade, and applies binary coded processing to convert to black and white gradations. This enhances picking, presence recognition, and high-speed counting of multiple workpieces. Blob detection is especially effective when the objects are irregular shapes such as foodstuffs and clothing, and hence expands the possible range of applications for robot vision. While RCXiVY2+ is designed to be easy to setup, helping users implement high-performing robot vision extremely quickly, Yamaha also provides support including individual project advice as well as training for users new to the equipment. Moreover, customers get peace of mind knowing they only have one call to make if extra help is needed.