

Cobot per una logistica 4.0

SILO²

Icam e SYS Design hanno realizzato per Benelli Armi un sistema automatico di prelievo componenti e assemblaggio kit di produzione inserendo dei robot collaborativi nel magazzino dell'azienda



Nella progettazione delle linee di assemblaggio prodotti, la definizione del corretto workflow interno dei materiali per l'asservimento delle stazioni di montaggio rappresenta un nodo cruciale, finalizzato a garantire efficienza, massima produttività, riduzione dei costi operativi e sicurezza nell'ambiente di lavoro. I componenti, infatti, siano essi sfusi o assemblati in kit, devono fluire in modo sincronizzato, presso la giusta postazione, al momento giusto, nelle giuste quantità e condizioni, al fine di evitare conseguenti blocchi di produzione. Negli ultimi anni, indipendentemente dal settore industriale in cui operano, le aziende manifatturiere stanno comprendendo che l'automazione intralogistica, rappresenta una fonte importante di ottimizzazione delle risorse. È con questa consapevolezza che Benelli Armi, nota azienda produttrice di fucili semiautomatici per uso venatorio, sportivo e per la difesa, ha deciso di realizzare nel suo stabilimento di Urbino un buffer interoperazionale adottando un'innovativa soluzione di robotica collaborativa.

Le criticità logistiche

I componenti per i kit di produzione, nella maggior parte dei casi, sono di ridotta dimensione e peso contenuto, ma con un elevato valore strategico. Una loro indisponibilità, infatti, comporta inevitabilmente un rallentamento o un fermo della produzione, con conseguenze negative sul livello di servizio offerto al cliente. Benelli gestiva tutti gli articoli su scaffalatura statica, occupando circa 100 m² di superficie a pavimento, utilizzando un sistema di pick-to-light tradizionale, che guidava gli operatori durante la fase di prelievo. Due gli operatori adibiti alle attività di picking su due turni di lavoro, costretti giornalmente a lunghe percorrenze e a utilizzare delle scale per accedere agli articoli posti sui ripiani più alti, con un elevato rischio di infortuni.

La preparazione dei kit avveniva poi manualmente e, nonostante l'attenzione e l'impegno degli addetti, spesso vi erano errori nella composizione, che purtroppo si ripercuotevano sull'operatività dei centri di lavoro. La scaffalatura tradizionale, inoltre, risultava inidonea a contenere il crescente numero di referenze e a garantire le corrette condizioni di stoccaggio dei componenti, esposti a polvere, umidità, raggi UV ecc., nonché ad accessi non autorizzati. Le inefficienze e gli sprechi erano evidenti sia in termini di spazio, sia di tempo e risorse umane.

Nel 2016, a fronte della necessità di ottimizzare lo spazio di stoccaggio dedicato ai componenti per i kit di produzione, incrementare l'efficienza del workflow interno e ridurre il tasso di errore nelle operazioni di picking e kitting, l'azienda ha deciso di avviare un progetto per automatizzare le attività di preparazione, stoccaggio e picking just-in-time di kit di montaggio per la produzione.

Robotica collaborativa al servizio dell'assemblaggio

L'iter progettuale si è concluso con l'implementazione di un'isola robotizzata di picking e kitting realizzata tramite l'interfacciamento di tre robot collaborativi (cobot) forniti da SYS Design, al magazzino verticale automatico Silo² di Icam.

Al fine di soddisfare l'esigenza espressa dal cliente di automatizzare le attività di picking e kitting, la scelta di utilizzare cobot per

Caratteristiche tecniche Silo²

- Numero colonne di stoccaggio: 2
- Dimensioni macchina: 4.935 m (larghezza), 2.421 m (profondità), 6 m (altezza)
- Superficie occupata: 11,95 m²
- Capacità totale: 17,82 m³
- Allestimento interno: 66 vassoi (1.953x612x41 mm; portata max 250 kg)
- Numero baie di prelievo/carico: due affiancate di cui una interfacciata con tre cobot
- Prodotti immagazzinati: componenti e parti di ricambio
- Numero cicli/h: 72

Caratteristiche tecniche cobot

- N. assi: 6
- Sbraccio: 500 e 850 mm
- Ripetibilità: 0,1 mm
- Capacità di carico: 3 e 5 kg
- Modalità: collaborativa e automatica
- Flessibilità: sistema di visione 3D + controllo di forza + programmi di inserimento adattivo
- Sicurezza: controllo di forza sui cobot + laser scanner per monitoraggio spazio di lavoro

aumentare l'efficienza operativa si è rilevata vincente. I cobot infatti sono progettati per svolgere lavori ripetitivi, memorizzando e replicando le manovre che gli sono state mostrate dal collega 'umano'. Grazie al sistema di visione 3D integrato al loro interno, in qualsiasi condizione di luce e con rapidissimi tempi di ciclo, riconoscono i componenti stoccati nella parte sinistra del vassoio e, grazie a diverse soluzioni di presa (gripper), li prelevano e li depositano all'interno delle scatole vuote posizionate nella parte destra dello stesso vassoio per formare i kit, secondo i task ricevuti dal software, passandosi il pezzo da un braccio all'altro per la migliore efficienza e affidabilità. La soluzione ha inoltre 'liberato' gli operatori dalla parte più ripetitiva e a basso valore aggiunto del loro lavoro e fatto recuperare efficienza e produttività all'azienda. Entrando invece nel dettaglio della soluzione di stoccaggio, Silo² è un magazzino automatico verticale multi colonna, a vassoi traslanti, che opera secondo il principio 'materiali all'uomo': i materiali stoccati sono depositati in vassoi impilati su due colonne contrapposte, all'interno di una struttura completamente chiusa, tra cui è posizionato un elevatore per la movimentazione verticale, dotato di un dispositivo di presa automatica, che consente il prelievo e il rilascio dei vassoi nella baia in cui si trova l'operatore, provvedendo al loro successivo ricollocamento all'interno della struttura al termine dell'attività. Silo² si compone di due colonne di stoccaggio con due baie affiancate: una completamente dedicata all'operatività degli operatori, l'altra a quella dei cobot. La macchina è alta 6 m con una capacità di stoccaggio di 18 m³ in soli 12 m². Rispetto la precedente soluzione, Benelli ha ottenuto un risparmio di superficie a pavimento di quasi 80 m² e un notevole incremento della capacità di stoccaggio.



Dettaglio della baia di lavoro di Silo² interfacciata al cobot

A oggi sono circa 250 le referenze che quotidianamente vengono gestite all'interno del magazzino Silo² caratterizzato da una capacità ricettiva di 66 vassoi (dimensioni utili 1.953x612 mm) con una portata specifica di 208 kg/m² l'uno e due destinazioni d'uso: 'assemblaggio kit' o 'stoccaggio componenti'. Nello specifico, i vassoi per l'assemblaggio sono ripartiti in due sezioni: da una parte i componenti sfusi; dall'altra le scatole vuote, ognuna corrispondente a un kit da preparare e contraddistinta da un codice articolo univoco. I vassoi per lo stoccaggio, invece, contengono le scorte dei componenti necessari per ripristinare i vassoi di assemblaggio.

Efficienza e controllo '4.0'

Gli ordini di produzione contenenti le liste di carico e scarico di stoccaggio e/o assemblaggio, partono direttamente dal gestionale aziendale che, dopo aver preventivamente controllato la disponibilità degli articoli all'interno di Silo², le invia direttamente al software web based interamente sviluppato da SysDesign per la gestione e controllo dei cobot e integrato in Icon, il software di gestione delle soluzioni Icam, anch'esso web based. Il compito di preparare i kit è affidato ai cobot che, nella loro baia di lavoro, ricevono esclusivamente i vassoi di assemblaggio.

Completato l'assemblaggio dei kit, il vassoio viene riportato all'interno di Silo² dal dispositivo di prelievo, che provvede a consegnarne in baia un altro da lavorare. Contestualmente, il software genera due liste per ogni vassoio di assemblaggio 'lavorato': una di scarico, corrispondente ai componenti utilizzati per i kit, e una di carico corrispondente ai kit assemblati, ciascuno contraddistinto da un codice articolo univoco. Gli operatori, invece, si occupano di consegnare i kit assemblati ai centri di lavoro e ripristinare i vassoi di assemblaggio (componenti e scatole vuote). Per eseguire questa attività, in prima istanza, richiamano in baia

i vassoi di stoccaggio e prelevano i componenti necessari depositandoli temporaneamente su un carrello adiacente il magazzino verticale. Non appena il vassoio di assemblaggio giunge in baia, sostituendo quello di stoccaggio riportato all'interno di Silo², l'operatore deposita i componenti al suo interno. In questo caso, viene generata una lista per ogni vassoio di 'lavorato': una di carico per i vassoi di assemblaggio che sono stati ripristinati e una di scarico per i vassoi di stoccaggio dai quali sono stati prelevati i componenti. Grazie all'interfacciamento con SAP, queste informazioni vengono condivise in realtime con le altre aree aziendali, così da tenere sempre sotto controllo lo stock disponibile e ripristinare per tempo le scorte.

I benefici ottenuti

Rispetto alla precedente soluzione manuale Benelli ha ottenuto una riduzione sostanziale del tempo operatore necessario per la preparazione di un kit, l'addetto infatti ora si limita a gestire il rifornimento dei componenti nelle locazioni di magazzino. Grazie alla possibilità di far lavorare l'automazione 24 ore su 24 in modalità non presidiata, si è ottenuto un notevole incremento della produttività.

Inoltre, in un periodo caratterizzato da un mercato in rapida trasformazione, la scelta di Benelli di automatizzare le attività picking e kitting per incrementare l'accuratezza e la produttività si è rivelata vincente. L'isola robotizzata, realizzata tramite l'interfacciamento dei cobot al magazzino Silo², ha consentito, sin da subito, non solo di velocizzare i tempi di assemblaggio kit, ma anche di ridurre in maniera significativa il tasso di errore, ottenendo al contempo un notevole risparmio della superficie occupata a pavimento. ●