



Sviluppo e controllo per la qualità

FRANCO CANNA

Le soluzioni su misura per il controllo in linea e l'uso sperimentale di un robot nel laboratorio prove vita mettono in evidenza gli ingredienti principali della ricetta messa a punto da Loccioni per migliorare i test di qualità sugli elettrodomestici: ricerca, sviluppo e innovazione.



La storia del gruppo Loccioni è uno di quei casi che confermano come anche in Italia una piccola realtà possa crescere e imporsi sulla ribalta internazionale facendo leva esclusivamente su passione e competenze. Fondata negli anni Sessanta da Enrico Loccioni, l'impresa crede nella ricerca e nell'innovazione come condizioni imprescindibili per sviluppare capacità ed esperienza da mettere al servizio del cliente. Il gruppo Loccioni è oggi un'affermata realtà che fattura 60 milioni di euro e opera integrando idee, persone e know-how proprio e di terze parti per realizzare soluzioni tecnologiche su misura - una vera e propria 'sartoria tecnologica' - che calzino perfettamente sulle linee produttive di prestigiose aziende multinazionali in oltre 40 Paesi del mondo.

Sviluppo e innovazione

L'approccio di Loccioni è duplice. Il Gruppo infatti lavora innanzitutto su progetti speciali a breve-medio termine con i propri laboratori di ricerca e sviluppo dedicati specificamente ai diversi settori di attività. I ricercatori che operano in questi laboratori mettono a punto applicazioni in linea di produzione per risolvere problematiche specifiche richieste dal cliente o anticipandone le necessità. Ma oltre allo sviluppo applicativo Loccioni dedica grande attenzione anche alla ricerca e all'innovazione per maturare competenze future. Il laboratorio Research for Innovation, guidato da Cristina Cristalli, ha una funzione trasversale ai settori applicativi e si occupa dell'integrazione delle tecnologie più avanzate cercando di coglierne le opportunità per possibili impieghi industriali. Spesso queste attività di ricerca sono portate avanti nell'ambito di progetti finanziati dall'Unione Europea, come nel caso del



Cristina Cristalli, responsabile del laboratorio Research for Innovation. A sinistra, Barbara Torcianti Loccioni, manager Research@home.



Una camera acusticamente isolata per verificare la qualità dell'assemblaggio in linea con l'ausilio di vibrometri e microfoni.



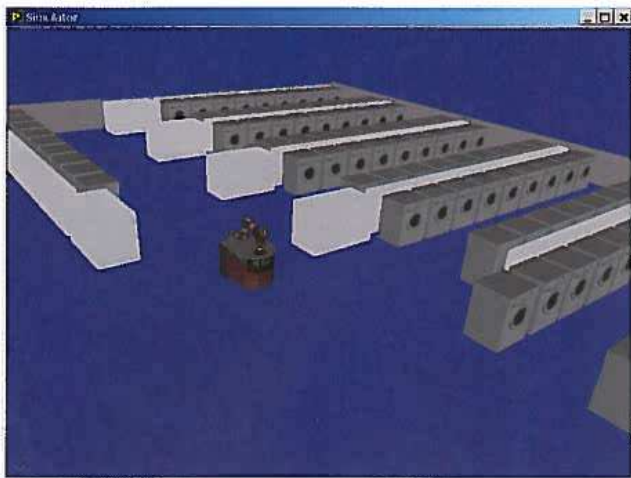
progetto Mo.Di.Bot che vedremo più avanti. Uno dei settori nei quali Loccioni sta investendo le sue risorse, negli ultimi anni, e che si affianca agli altri settori di attività (Automotive, Medicale, Ambiente ed Energia) è quello dei sistemi di test per le cosiddette 'home appliance' cioè elettrodomestici da cucina, lavatrici, lavastoviglie, frigoriferi, forni, componenti per il riscaldamento e il raffrescamento e tecnologie per il fotovoltaico.

I test in linea

L'attuale scenario competitivo impone ai produttori di elettrodomestici la minimizzazione (se non l'eliminazione) degli errori in fase di produzione, oltre alla possibilità di riconoscere eventuali difetti appena possibile e senz'altro prima che il prodotto, ormai assemblato, arrivi ai test

di qualità finali, quando sarebbe troppo costoso tornare indietro e rimediare all'errore. Ecco perché le procedure di test oggi sono sempre più distribuite lungo l'intera catena di produzione. Loccioni è uno dei protagonisti di questa fase storica: il team di Research@home, il laboratorio di ricerca e sviluppo Loccioni guidato da Barbara Torcianti dedicato alla Casa e alle sue applicazioni, aiuta i maggiori produttori di elettrodomestici e componenti a sviluppare applicazioni di controllo qualità integrate nel processo produttivo per rilevare eventuali difettosità nelle varie fasi di produzione. "Oggi parlare di qualità non significa più concentrarsi solo sul corretto funzionamento delle parti", spiega Torcianti. "Per i produttori che operano in questo settore è sempre più importante anche

la qualità percepita dal consumatore e l'ottimizzazione dei consumi di energia". E per offrire la migliore qualità servono le migliori tecnologie di test. Gli strumenti impiegati dai tecnici Loccioni sono diversi: un esempio sono i sistemi di visione 2D e 3D per l'allineamento delle porte di frigoriferi e l'utilizzo di sensori induttivi per misurare il 'gap' tra vasca e cestello di una lavatrice. Sensori di visione sono utilizzati anche per test di colorimetria. La visione artificiale è una tecnologia fondamentale per verificare la qualità dell'assemblaggio di diversi componenti. Il 3D, in particolare, è utile ogni volta che occorre valutare anche lo spessore di un componente oltre che le altre due dimensioni, per esempio quando si vuole verificare che il silicone sia ben distribuito sulla su-



Layout del laboratorio prove vita in ambiente di simulazione.

perficie da sigillare. "Per ottenere le misure tridimensionali abbiamo messo insieme una telecamera bidimensionale con un laser per le misure di spessore", spiega Torcianti. Un'altra applicazione avanzata dei sistemi di visione è quella realizzata da Loccioni per rilevare i graffi superficiali: l'operazione, resa difficile dalle superfici riflettenti e dagli spessori micrometrici dei graffi, ha richiesto l'uso di speciali tecniche di illuminazione radente e di telecamere con maggiore velocità e risoluzione.

"Oltre alle telecamere e alle tecnologie di visione utilizziamo vibrometri laser per i test di rumorosità, - spiega Torcianti -. Per lavatrici abbiamo realizzato anche delle camere insonorizzate in linea per rilevare il corretto assemblaggio e bilanciamento dell'elettrodomestico tramite l'ausilio di microfoni e vibrometri laser permettendo così una caratterizzazione vibroacustica del prodotto sul 100% della produzione".

La ricerca per le prove vita

Le attività di ricerca e innovazione vere e proprie sono svolte dal laboratorio Research for Innovation. Uno dei frutti del lavoro dei ricercatori guidati da Cristina Cristalli è Mo.Di.Bot (Mobile Diagnostic Robot), una piattaforma studiata per automatizzare i test fuori linea delle lavatrici.

"In un laboratorio prove vita - racconta

Cristalli - le macchine sono sottoposte a prove di durata che durano giorni se non settimane intere. Durante questo periodo si effettuano continue misure per rilevare i dati necessari a valutare il funzionamento, l'affidabilità e altre caratteristiche. Ora, se per valutare il consumo d'acqua, il numero di giri, l'assorbimento di energia si utilizzano sensori economici, che possono essere montati su tutte le postazioni di test, altre operazioni richiedono l'impiego di sensori più costosi che quindi è necessario 'condividere' tra le macchine sotto test. Per eseguire misure su parametri come rumore e vibrazione, funzionamento e luminosità dei led o test di apertura e chiusura dell'oblò servono sistemi che non possono essere montati su tutte le postazioni. Per questo abbiamo pensato allo sviluppo di un robot che ci offrisse una piattaforma di test mobile operante in un ambiente semi-strutturato, come quello dei laboratori prove vita".

Mo.Di.Bot è costituito da una piattaforma mobile su cui è montato un braccio robotico con sette gradi di libertà e dotato di una mano con tre dita. Il movimento del robot è garantito dalla piattaforma su ruote che è equipaggiata con un laser a scansione per il rilevamento di ostacoli lungo il percorso. "In fase di programmazione forniamo al robot la mappa dell'ambiente del laboratorio e una lista di operazioni da compiere. Grazie al laser

a scansione la piattaforma raggiunge la zona dove sono collocate le macchine da testare e riconosce la forma e la distanza dell'oggetto da testare. Qui si attivano i sensori di visione per collocare con precisione il robot davanti all'oggetto e per individuare le parti da analizzare o manipolare; poi entra in azione il braccio robotico".

Le operazioni che esegue la mano robotica sono: test della manopola della lavatrice, pressione del pulsante di accensione e prova di apertura e chiusura dell'oblò. Le dita della mano sono dotate di sensori tattili che servono per rilevare il feedback e verificare l'effettiva presa.

Ma i compiti di Mo.Di.Bot non si limitano a questo: sul robot sono montate telecamere 2D e 3D per verificare funzionamento e luminosità dei led e del display grafico oltre a un vibrometro laser per misurare le vibrazioni provenienti dalla macchina e a un microfono per rilevare la rumorosità. I dati raccolti da Mo.Di.Bot sono salvati e inviati al sistema di supervisione del laboratorio per l'esecuzione di analisi off-line.

"Il laboratorio prove vita degli elettrodomestici è per noi un interessante caso studio: ci è chiaro già da qualche anno che la robotica e in particolar modo la robotica di servizio sono il futuro dei sistemi di test. E così abbiamo sfruttato questa applicazione per provare a calare sul campo industriale la ricerca in questo ambito". Troveremo robot come Mo.Di.Bot nelle fabbriche del futuro? Probabilmente sì. "Noi crediamo che il compito della robotica sia essere di ausilio all'operatore per effettuare compiti ripetitivi che vanno eseguiti a tutte le ore del giorno. In un caso come quello del laboratorio prove vita sarebbe impossibile effettuare manualmente le misure eseguite con un robot come Mo.Di.Bot con lo stesso livello di accuratezza, per un tempo così lungo e su un così elevato numero di macchine contemporaneamente sotto osservazione", conclude Cristalli.

