

APPLICAZIONI

SENSOR

SENSORI SMART PER L'AUTOMOTIVE EFFICIENTE

L'industria automobilistica è fra i settori che maggiormente sentono la pressione di particolari richieste qualitative e tempistiche ristrette. Come fare per rendere i processi più efficienti e sostenibili? Un valido aiuto proviene dalla sensoristica smart e dai sistemi di visione

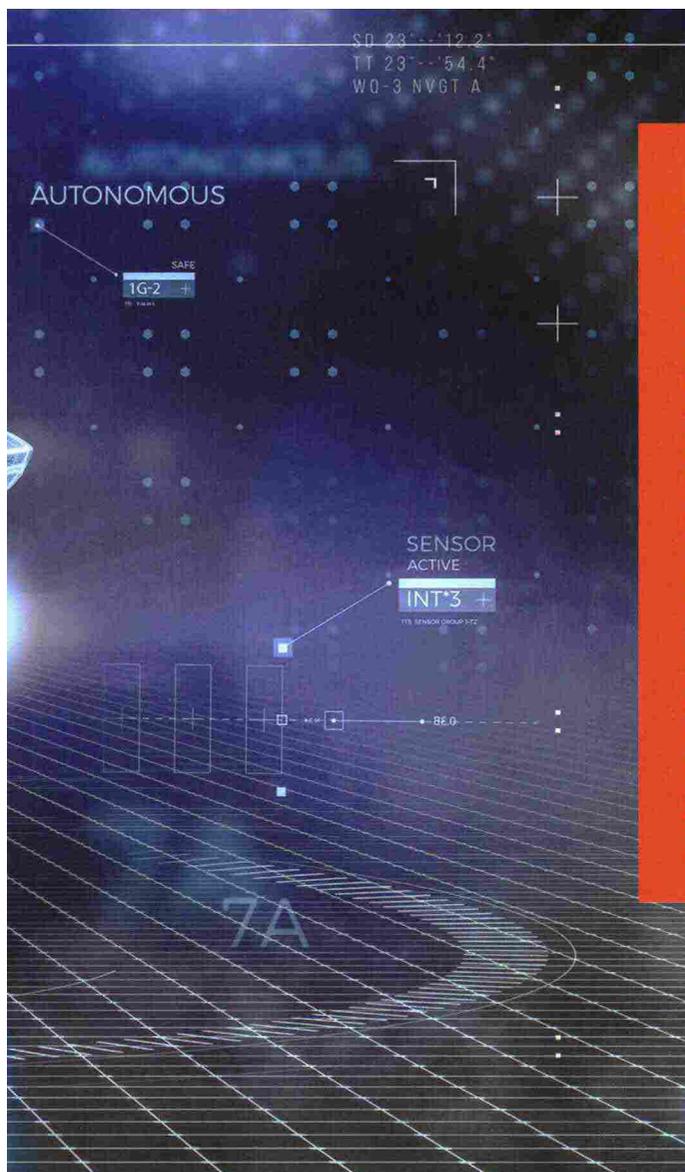
A cura dei WG Meccatronica e Sistemi di Visione di ANIE Automazione

L'industria automobilistica è un settore dinamico, dove i cambiamenti nei gusti dei clienti e nella tecnologia digitale hanno influenzato notevolmente il processo di trasformazione. È indubbio che l'industria automobilistica sia sempre stata all'avanguardia dal punto di vista tecnologico, basta pensare alle prime catene di montaggio così come all'uso dei robot, che sono stati massicciamente impiegati per automatizzare una vasta serie di compiti. Oggi l'automotive figura tra i settori in maggior misura coinvolti dai processi di digitalizzazione, ma è anche un mercato altamente complesso e concorrenziale in cui il cliente, diventato sempre più esigente e attento ai più piccoli particolari del veicolo, ha assunto un ruolo decisamente importante.

Che la macchina sia un bene o un servizio, deve comunque essere dotata di una serie di optional che la rendono un oggetto unico per il suo proprietario/utilizzatore, deve disporre di una serie di dispositivi che la rendono smart e deve essere disponibile secondo le re-

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

046087



Dalle parole ai fatti

Per fare un esempio concreto, possiamo dire che una soluzione completa ed efficiente per la misurazione 3D composta da una cella robotizzata, sensori 3D, software di elaborazione delle immagini, interfacce di comunicazione e sistema di controllo permette oggi a un'azienda leader nella produzione di autovetture di ricavare i dati riguardanti, ad esempio, l'allineamento di punti di installazione e l'esatta posizione dei tettucci mobili (le cosiddette "capote") montate sui modelli convertibili di alcune autovetture. Un sistema di scansione preciso e veloce consente di rilevare l'intera geometria dei tettucci sotto forma di nuvola di punti in un solo minuto e di ricostruirla con un'accuratezza che si può spingere fino a 9 µm sull'asse Z. In questo modo è possibile verificare con massima precisione la qualità dell'oggetto non solo mediante check geometrico, ma effettuando in particolare la verifica di 60 punti identificati come critici. Il sistema di scansione che è stato montato al polso di un robot non fissato a terra, bensì a un portale, può essere movimentato in modo completamente libero da vincoli sia all'interno che all'esterno dell'oggetto, e ciò permette di registrare le immagini nel modo più consono allo scopo. La tecnica utilizzata in questo caso specifico è quella della luce strutturata: il pattern di luce proiettato sugli oggetti da misurare viene rilevato da una telecamera integrata che, insieme a un'elettronica di elaborazione delle immagini basata su microprocessore, provvede a trasformarli in una nuvola di punti 3D, restituendo un modello digitale. Con un'elevata risoluzione dello scanner, fino a 3 µm, è possibile rilevare anche la più piccola particolarità geometrica e, con un'ultra-elevata gamma dinamica in termini di colore e di adattamento alle caratteristiche di assorbimento dell'oggetto, è possibile avere risultati affidabili anche su superfici metalliche o lucide.

previsti. Ciò anche grazie a tecnologie di controllo che forniscono informazioni tramite I/O Link e permettono di implementare strategie di condition monitoring e manutenzione predittiva.

Condition Monitoring e Predictive Maintenance

La **digitalizzazione** dei sistemi di automazione consente una notevole disponibilità di dati, che permette un puntuale monitoraggio dello stato degli impianti, di prevedere eventuali guasti o malfunzionamenti e di ottimizzare i costi di gestione. Si eliminano così gli interventi di manutenzione e riparazione non programmati, e si abbattano anche i costi per i componenti di ricambio. Prolungando il ciclo di vita dei componenti di automazione si riducono drasticamente anche gli sprechi e l'impatto sull'ambiente.

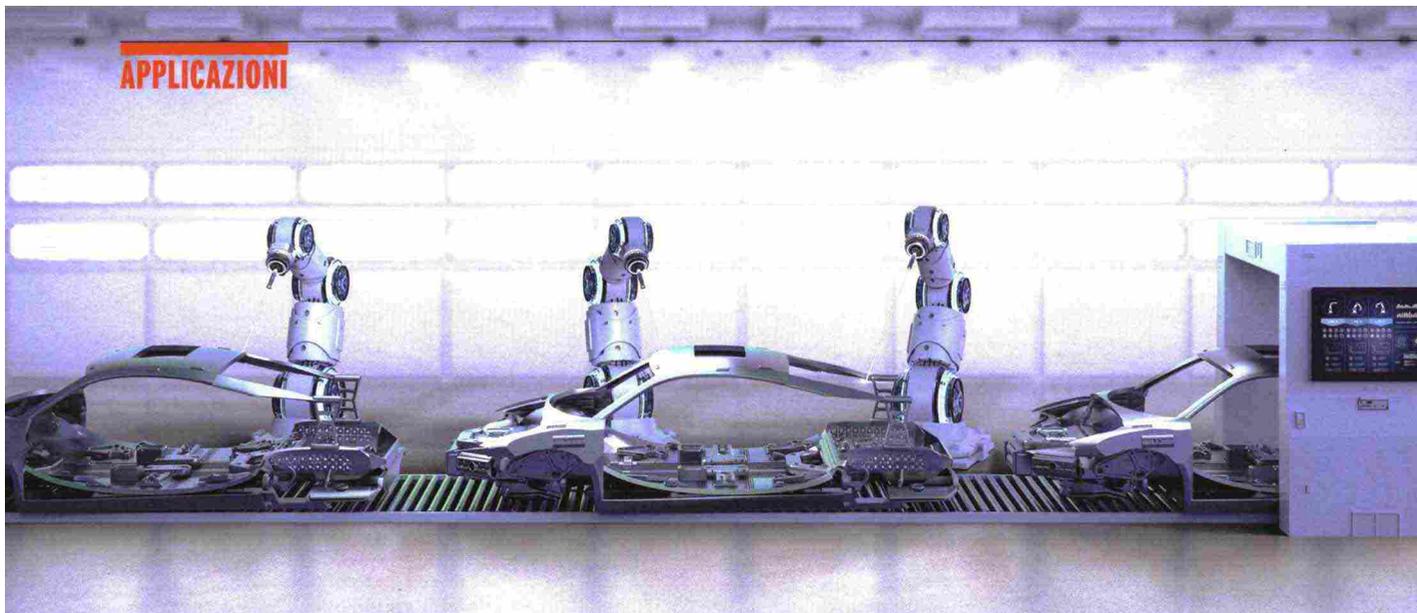
Le informazioni ottenute attraverso processi di **digitalizzazione** sempre più all'avanguardia possono essere ricavate da impianti su cui vengono inseriti dei componenti aggiuntivi (sensoristica) oppure su impianti che nascono con tali componenti integrati, congiuntamente a drives dotati di algoritmi tali da consentire l'interpretazione dello stato di salute della catena meccatronica.

I sistemi di automazione sono soluzioni end-to-end in grado di coprire tutte le esigenze di automazione attraverso un unico pacchetto che include il software di ingegneria, la tecnologia di controllo e monitoraggio, la tecnologia di inverter da quadro e/o decentralizzata, un sistema di gestione efficiente dell'energia, riduttori, servomotori e motori asincroni. Si tratta di sistemi dotati di una tecnologia tramite la quale è possibile digitalizzare la componente meccanica,

gole dei beni di largo consumo, quindi immediatamente. Va da sé che tutto ciò ha un forte, se non dirompente, impatto sui processi di produzione che, se da una parte devono essere sempre più automatizzati, dall'altra devono garantire qualità nonostante la diversificazione del prodotto e tempi di lavorazione rapidi.

La risposta nell'intelligenza della fabbrica

Le industrie manifatturiere devono infatti rispondere alle richieste dei clienti garantendo massima affidabilità e disponibilità degli impianti, di cui deve essere monitorato in tempo reale lo stato di salute, riducendone i costi di gestione sempre in un'ottica di **sostenibilità ambientale**. Si tratta di un percorso verso la smart factory. Una realtà che trova riscontro nell'ambito automotive dove, da tempo, le tecnologie digitali sono protagoniste, consentendo ai produttori di soddisfare in lotti unitari qualsiasi richiesta dei consumatori e di raggiungere la continuità operativa, riducendo al minimo gli im-



consentendo quindi la trasmissione di dati diagnostici dai sensori montati a bordo motore (temperatura, freno, vibrazioni, encoder) e abilitare funzioni di Condition Monitoring e Predictive Maintenance. Il funzionamento di questi sistemi impatta positivamente su tutte le attività all'interno dello stabilimento, compresa la manutenzione, guidando il passaggio da preventiva a predittiva: la connettività e la gestione dei dati a bordo macchina permette, infatti, di individuare eventuali anomalie di funzionamento che potrebbero generare guasti e, quindi, di intervenire opportunamente evitando i costi di onerose interruzioni di servizio.

I dati raccolti possono essere inviati a un sistema di controllo centrale che immagazzinerà tutte le informazioni in database preziosi per l'implementazione della cosiddetta Predictive Maintenance.

Soluzioni basate sull'Edge

Oltre alle famiglie di sistemi modulari, sono state sviluppate anche soluzioni innovative basate su un'architettura di Edge Computing che permettono la rappresentazione digitale dei componenti di azionamento e delle soluzioni di sistema, con l'obiettivo di fornire informazioni più dettagliate e aggiornate sulle macchine, sui processi e sull'intero ciclo di vita dei componenti elettronici e meccanici installati. Si tratta di soluzioni in grado di monitorare lo stato dei componenti di macchinari e impianti, attraverso l'uso di dati registrati dai sistemi di azionamento, che consentono di realizzare una vera manutenzione predittiva.

L'architettura di questi prodotti include un layer che si frappone tra le soluzioni industriali e l'ecosistema multi-cloud: un software che permette di recuperare i dati dai sensori della macchina ed effettuare una prima attività di analisi e aggregazione. Il software permette di incrociare tutti i dati provenienti dai sistemi di automazione, consentendo un monitoraggio completo dei singoli componenti e dell'intera soluzione. Inoltre, permette di fissare delle soglie per i diversi parametri e impostare i relativi allarmi con l'obiettivo di identificare rapidamente eventuali anomalie e attivare con prontezza interventi correttivi, anche in modalità analitica predittiva per mezzo di algoritmi di **Intelligenza artificiale** dedicati.

La possibilità di conoscere tutti i parametri di una macchina ha il vantaggio di garantire una manutenzione più precisa, potendo prevedere e pianificare gli interventi di manutenzione ordinaria, attivare operazioni di manutenzione straordinaria in minor tempo e, quindi, diminuire il costo di gestione complessivo degli impianti.

La rivoluzione innescata dall'Industrial Internet of Things e dai nuovi modelli di fabbrica ha aperto quindi la strada a nuove frontiere dell'automazione di macchina attivate in risposta alla digital transformation. Sul fronte operativo, è proprio la combinazione di soluzioni informatiche insieme a sistemi di automazione modulari e interconnessi a rendere flessibili ed efficienti le attività degli stabilimenti di assemblaggio, consentendo così una maggiore ottimizzazione dei processi lungo tutta la supply chain, dalla produzione e innovazione di prodotto fino alla gestione intelligente delle risorse energetiche.

I sistemi di visione

Un altro dei perni della tecnologia 4.0 che ha i propri capisaldi nell'automazione interconnessa e nella robotica all'interno delle linee di produzione è senza dubbio la visione artificiale. Disporre di apparecchiature e sistemi di produzione che vedono, pensano e comunicano permette di incrementare la collaborazione uomo/macchina, al fine di migliorare le performance per soddisfare le richieste di un mercato sempre più esigente in termini di qualità, disponibilità e personalizzazione. Come abbiamo visto, una delle principali sfide da affrontare è sicuramente l'aumento dell'efficienza produttiva e della qualità, e in entrambi i casi i sistemi di visione artificiale apportano valore in termini di velocità di processo ed eccellenza basata su parametri oggettivi. La scelta di dotare i robot di sensori, o meglio di sistemi di visione, ha permesso di renderli adeguati a un contesto di fabbrica intelligente, oltre che di moltiplicarne le possibilità di utilizzo.

Dotati infatti di sensori 3D, i robot diventano supporti indispensabili nelle operazioni di misura su oggetti tridimensionali, come ad esempio le scocche, i telai o i vari elementi di giunzione che si trovano dislocati in un veicolo. ■