

L'aspetto della manutenzione degli impianti è di cruciale importanza per garantire l'efficienza produttiva

Fare manutenzione con l'Rfid

Raccolta dei dati e monitoraggio dello stato di salute degli asset nella moderna era del 'digital', con tecnologie Rfid e Bluetooth Low Energy

L'aspetto della manutenzione degli impianti è di cruciale importanza per garantire l'efficienza produttiva, eliminando nel contempo sprechi e altri effetti nocivi in termini economici, ambientali e di disservizio, generati dal blocco o dalla disfunzionalità operativa: la manutenzione incide sul 5% dei costi totali, ma può generare il 100% dei problemi... L'acquisizione del dato attraverso le modalità uniche della tecnologia Rfid, tra cui spiccano l'identificazione automatica (handfree), massiva o puntuale e non a vista (via etere), segna il ponte tra mondo fisico e digitale, influenzando l'intero percorso che il dato compie da quando atterra in una piattaforma che intreccia i Big Data, alla sua elaborazione e fruizione. Qual è dunque il ruolo delle tecnologie Rfid e BLE (Bluetooth Low Energy) in un processo manutentivo? quale il loro contributo per conoscere in tempo reale lo stato manutentivo nella fabbrica 4.0?

Raccolta dati con soluzioni Rfid e BLE

Attribuire all'oggetto da monitorare, sia esso una componente

meccanica dell'impianto produttivo, o un processo manutentivo in cui interviene anche l'operatore, un'identità elettronica univoca tramite l'apposizione di un tag Rfid (o di un tag/Beacon BLE) innesca il ciclo di vita del dato e pone le basi per una manutenzione non solo ordinaria e straordinaria, ma anche predittiva. L'informazione sullo stato di usura degli asset della fabbrica guida infatti verso interventi prima che il guasto si verifichi, anticipando sostituzioni e riparazioni e quindi, a cascata, evitando blocchi o rallentamenti di produzione. Un'ottimizzazione, questa, che si riflette nei servizi puntuali erogati dal fornitore (chiunque eroghi servizi), nell'efficienza ed economia delle risorse umane.

I dati raccolti tramite soluzioni Rfid e BLE permettono poi di elaborare un disegno complessivo dello stato manutentivo dell'impianto: analizzare le macchine che si guastano con maggiore frequenza, la tipologia di guasti più usuali, i ricambi più utilizzati, la quantità di ore di manodopera manutentiva per mese e per ogni impianto e la durata media di un intervento. Si tratta quindi di informazioni preziose, punto di partenza per elaborare

un piano di gestione dei macchinari più efficiente. L'univocità del tag Rfid assicura inoltre l'identificazione puntuale, non clonabile, sia dell'oggetto da monitorare, sia dell'operatore autorizzato a intervenire.

Una manutenzione poliforme

La manutenzione è un'attività che vive in molteplici contesti: strutture ricettive, dagli alberghi alle navi da crociera; sistemi di trasporto, dagli aerei a treni e metropolitane; edifici, dai condomini agli ospedali; processi produttivi e centrali energetiche sono solo alcuni esempi di ambienti da monitorare. La manutenzione si delinea dunque come un'attività poliforme. Inoltre, al di là dei molteplici contesti già menzionati, la manutenzione può assumere un aspetto ordinario, straordinario e predittivo, in cui i dati sono raccolti in modalità fissa o mobile, con una totale automatizzazione del flusso operativo, o con un intenzionale intervento dell'operatore, da cui deriva la gestione non solo degli asset, ma anche del team degli addetti. Come risponde dunque l'Rfid ai bisogni di questa manutenzione poliforme?

A ogni scenario può corrispondere un'architettura (hardware) Rfid o BLE composta da tag, Beacon, antenne, controller, gateway e periferiche, che interviene 'alla sorgente' della filiera del dato, entrando poi in un sistema digitale che lo intreccia con altri dati, lo elabora sulla base di algoritmi in linea con i bisogni specifici, per restituire infine un'informazione di valore in grado di guidare e gestire con efficacia il processo manutentivo. Un monitoraggio, quindi, dell'obsolescenza dei sistemi meccanici ed elettronici di un impianto, che arriva a prevenire, quindi evitare, disfunzioni e guasti.

Requisiti tecnologici

Entrando nello specifico tecnologico, ci possiamo chiedere quali driver tendenzialmente orientino il fautore di un progetto manutentivo Rfid nell'adozione della banda HF o UHF. Se l'aspettativa di distanza di rilevazione del tag è superiore a 10 cm, la scelta cade sulla banda UHF, mentre se è necessario un tag Rfid con elevata capacità di memoria, la preferenza cade sulla banda HF, dove l'offerta del mercato di tag UHF con una buona memoria è a volte rallentata da elevati costi. Quando il livello di sicurezza del dato è elevato, inoltre, si opta per la banda HF; altro criterio che guida l'adozione di una precisa frequenza è l'ambiente operativo. La presenza di liquidi o di elevata umidità, per esempio, porta all'implementazione di sistemi Rfid in banda HF.

Nella cornice della manutenzione predittiva ideali sono le tecnologie wireless Low Energy, tra le quali BLE cavalca i trend tecnologici in maggiore ascesa grazie ai bassi consumi energetici e al diffuso standard su cui poggia. Significativa è poi l'ultima release 2017 (Bluetooth 5.0) che, a parità di consumi, ha raddoppiato la capacità trasmissiva (2 Mbps), coprendo un raggio d'azione fino a 300 m. Il tag/Beacon apposto sull'item da monitorare e collegato a sensori analogici o digitali, per misurare per esempio la pressione di una valvola, il livello di olio o di tensione di corrente, i giri del motore o l'intensità luminosa, trasmette in modalità wireless, quindi senza alcun cablaggio, un alert allo smartphone dell'addetto oppure all'infrastruttura fissa BLE (gateway e device ripetitori del segnale) quando si verifica un evento sospetto o potenzialmente pericoloso. Un monitoraggio ambientale, questo di BLE, in cui il flusso della comunicazione può scorrere anche nella direzione inversa: all'uscita di un parametro dalla soglia impostata, la centrale operativa interviene da remoto per correggere l'anomalia di detto parametro.



I tag/Beacon trasmettono il segnale wireless a una distanza variabile in base alla potenza assegnata, arrivando fino a 50 m

'Pillole' di esperienza: dai bisogni alle risposte della tecnologia

A testimonianza di un'attività manutentiva così sfaccettata e poliforme, Rfid Global ha condiviso con gli integrator partner diverse esperienze e progetti per cui ha maturato una certa conoscenza delle soluzioni possibili. Individuare per esempio la tecnologia ideale per rispondere a bisogni precisi, scegliendo fra tecnologia Rfid o BLE, fra frequenza HF o UHF, e configurare l'architettura consona, sono capacità che nascono dalla valutazione di diversi parametri, tecnologici ed economici. A volte i budget ridotti portano a ridimensionare le aspettative, rinunciando cioè ad alcune performance; altre volte è il difficile contesto operativo (polvere, umidità, vibrazioni, temperatura ecc.) a guidare la scelta finale.

Ardua è stata, per esempio, la sfida affrontata presso un costruttore di macchinari per il confezionamento automatico di prodotti food, essendo l'architettura meccanica dell'impianto molto complessa e sofisticata, con una moltitudine di componenti metallici incorporati, molti su rotativa, da sottoporre a continui monitoraggi (ore di operatività per conoscere e verificare lo stato operativo, garantendone l'elevata precisione di funzionamento). Obiettivo del test era monitorare le parti removibili dell'impianto di confezionamento, la maggior parte delle quali ruota su se stessa, attraverso un sistema Rfid passivo in banda UHF, controllando così in automatico l'usura dei tool assemblati nell'impianto in modo da sostituirli, quando necessario, per la manutenzione.

L'abbondanza metallica nell'impianto, lo scarso spazio a disposizione sia per collocare antenne Rfid nel macchinario, sia per fissare il tag sul tool metallico da monitorare, e la richiesta di scrivere informazioni sul tag (tag Rfid UHF Metallo), non solo leggerle (evento questo più articolato rispetto alla semplice lettura, in cui il sistema Rfid necessita per esempio di maggiore energia, mentre la distanza di scrittura sulla memoria del tag si riduce rispetto a

quella di lettura) sono le coordinate dello stress-test a cui la tecnologia è stata sottoposta per misurarne il limite di funzionamento ed efficienza, quindi il grado di adesione alle aspettative.

Ridurre la dimensione del tag (da 95x25 mm a 23x9 mm) ha dimostrato, in fase di test, una perdita di efficienza nella rilevazione, così come l'orientamento delle antenne e la potenza di radio-emissione del reader sono altri parametri che influenzano l'identificazione del tag Rfid, passando mediamente dal 100% a circa l'80%. Facilmente superabile è invece l'aspetto del numero delle antenne gestite da ogni reader: se quattro è il numero di antenne collegabile al Long Range Reader LRU3500, all'eventuale bisogno di altre antenne risponde l'utilizzo del multiplexer, comandabile direttamente dal reader.

Altri esempi significativi

Un'altra significativa storia di manutenzione è ambientata nel mondo delle attrezzature nel settore dei trasporti, ossia mezzi quali autobus, metropolitane, treni o aerei. In questo caso, i test effettuati nel sito produttivo, i precisi bisogni del cliente di tracciabilità e localizzazione degli asset e del loro status manutentivo, nonché delle attrezzature che necessitano di periodiche manutenzioni per poter essere utilizzate (strumenti di misurazione, tra cui oscilloscopi) e la valutazioni del paradigma costi/benefici, hanno portato all'implementazione della tecnologia BLE in modo 'non convenzionale'. Apposti sugli item da monitorare, i tag/Beacon trasmettono il segnale wireless a una distanza variabile in base alla potenza assegnata (fino a 50 m); una volta recepito da un'apposita architettura di device progettati da Rfid Global (ripetitori e gateway/reader BLE), detto segnale (dato) si trasforma in informazione, in modo da riconoscere la presenza dell'item in una precisa area dello stabilimento, rispettando così le regole di policy operativa: le attrezzature non possono infatti fuoriuscire



Il dispositivo Long Range Reader LRU3500 di Rfid Global può gestire fino a 4 antenne

da precise aree se non in determinate condizioni, per esempio per la riparazione.

Il sistema, che opera in sintonia con una simile architettura hardware, evidenzia l'avvicinarsi della data di scadenza dell'item, allertando il team preposto sulla necessità di avviare l'iter manutentivo (o di riparazione di guasto), che prevede anche l'uscita dell'attrezzatura dalla propria area, prevenendo così possibili guasti e disservizi. L'uso di questi preziosi dati non si ferma però qui: può essere esteso anche a inventari e statistiche,

per una mappatura frequente e in tempo reale delle attrezzature disponibili, dello storico di movimentazione degli item e di un quadro sinottico globale (item presenti in precise aree, non presenti perché in manutenzione o guasti) con segnalazioni grafiche cromatiche.

Un particolare risvolto della manutenzione è infine rappresentato dalla sicurezza degli operatori addetti, che si inserisce nel quadro normativo del DL 9 aprile 2008 n. 81: monitorare in realtime il corretto uso delle Dotazioni di Protezione Individuale (DPI). Qui la tecnologia sia Rfid sia BLE sono tool tecnologici ideali per soddisfare la normativa: nel primo caso è il transito dell'operatore attraverso il varco Rfid l'unico punto di check, in cui è tracciata in automatico la corretta presenza dei dispositivi di protezione addosso alla persona, mentre BLE, con il suo continuo monitoraggio ambientale, assicura un controllo più capillare della dotazione. Attraverso un'apposita architettura di device BLE, il sistema raccoglie i dati dei tag/Beacon apposti sui DPI, per esempio sulle scarpe, associati a un preciso operatore, allertando via BLE al gateway, oppure via Gprs o Wi-Fi in base all'infrastruttura di rete disponibile, in caso di anomalie.

Una visione allargata

Estendendo la visione all'intero flusso di dati, quindi andando oltre la loro raccolta, si affacciano tecnologie che, secondo i trend di mercato analizzati, sono in continua crescita. Tra queste, le tecnologie wearable, Realtà Virtuale (fonte Oracle, 'Can Virtual Experiences Replace Reality?', dicembre 2016) e IoT (Internet of Things) svolgeranno un ruolo decisivo proprio nella gestione della manutenzione, controllo e supervisione degli impianti con un'assistenza remota, ridisegnando l'assetto lavorativo e le relative competenze e forgiando una nuova relazione fra l'azienda che eroga il servizio e chi ne usufruisce. Tutto ciò a conferma della visione di IoT intesa non solo come tecnologia, ma anche come nuovi modelli di business basati sui servizi a corredo del prodotto. Accanto alla manutenzione tradizionale, ritmata cioè da intervalli a scadenza fissa (per esempio in numero di ore di servizio), si delinea sempre più chiaramente il modello innovativo della manutenzione predittiva, in cui la mole di dati raccolti tramite Rfid o BLE, intrecciati e opportunamente elaborati, allerta in anticipo dell'approssimarsi di un guasto, migliorando notevolmente non solo l'efficienza, riducendo al contempo i costi industriali, ma anche il servizio alla clientela.



I tag UHF con una buona memory implicano a volte costi elevati