



I dati dei sistemi di condition monitoring di Manini Connect convergono nel centro di monitoraggio, ma possono essere consultati anche tramite cloud, con tablet e smartphone, grazie all'architettura di automazione aperta e al controllo PC-based di Beckhoff

UNA RIVOLUZIONE NEI PREFABBRICATI

UN EDIFICIO IN CONDIZIONI STATICHE DI NORMALE ESERCIZIO RISENTE DELLE TENSIONI INDOTTE SUI SUOI ELEMENTI STRUTTURALI DA AZIONI ESTERNE DI NORMALE ENTITÀ, QUALI PIOGGIA, VENTO E NEVE. MANINI CONNECT È L'INNOVATIVO SISTEMA DI MONITORAGGIO ATTIVO DELLE STRUTTURE PREFABBRICATE CHE HA RIVOLUZIONATO IL MERCATO ITALIANO DELLA PREFABBRICAZIONE, APRENDOLO AL CONCETTO DI SMART MANUFACTURING

Mirko Vincenti

Quando degli eventi naturali colpiscono un edificio con entità superiore alla media e con azioni straordinarie, come per esempio terremoti, piogge forti e improvvise, venti forti e neve, i componenti strutturali subiscono delle variazioni nelle tensioni degli elementi, dovute all'ingente quantità di sollecitazioni dinamiche registrate. Queste compromettono la vita nominale dell'edificio, alterandone in modo più o meno permanente le caratteristiche strutturali. In relazione ai dati statistici registrati negli ultimi anni, le NTC (Norme Tecniche

per la Costruzioni) 2018 hanno sensibilizzato l'utente sulla salvaguardia delle nuove strutture.

Manini Prefabbricati, specializzata nella produzione di manufatti e componenti prefabbricati, negli anni ha ampliato e diversificato la propria gamma produttiva, arrivando a offrire anche diversi di servizi complementari al core business: soluzioni in biocemento, adeguamenti sismici, service e riqualificazione industriale 4.0, monitoraggio e diagnostica in tempo reale di edifici esistenti, ottimizzazione energetica. L'azienda di Assisi (Perugia) ha quindi brevettato Manini Connect: un

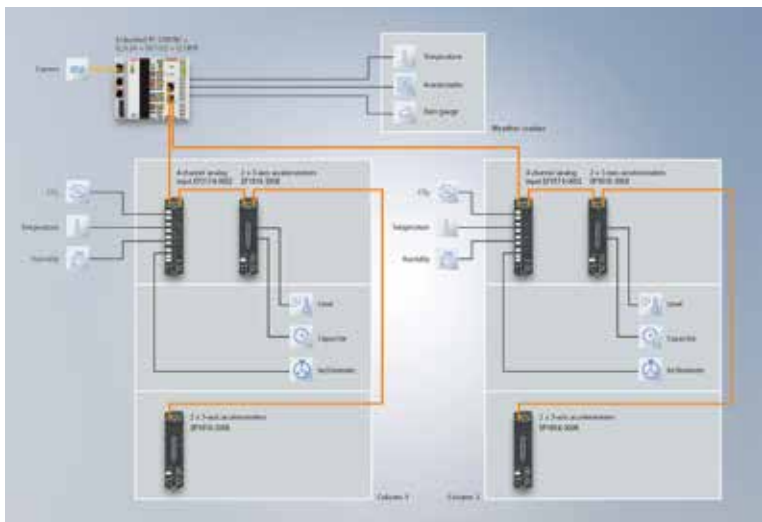
sistema di monitoraggio dinamico degli edifici, sviluppato in linea con i concetti di Industria 4.0 e IoT.

Il progetto Manini Connect è nato dalla collaborazione tra tre diversi soggetti: Manini Prefabbricati in qualità di project leader; l'Università degli Studi di Perugia, tramite il dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, che ha curato lo sviluppo di un apposito algoritmo per la gestione del fattore sismico; infine, la società Umbra Control, il system integrator di Perugia, che opera sull'intero territorio nazionale, scelto da Manini Prefabbricati per l'implementazione del sistema. Umbra Control è un'azienda specializzata in progettazione, installazione e manutenzione di sistemi integrati (sicurezza, building automation, software di gestione), sviluppati come soluzioni aperte e personalizzate che si adattano ai più diversi contesti, aziendale o residenziale, pubblico o privato. Per Manini Connect, il system integrator si è occupato dell'implementazione del sistema di monitoraggio, dal disegno dell'architettura alla messa in esercizio, fino alla manutenzione della piattaforma cloud based: i criteri che hanno guidato la progettazione da parte di Umbra Control sono stati orientati alla declinazione di qualità industriale su qualsiasi layer che compone lo stack tecnologico di Manini Connect, motivo per cui l'azienda si è avvalsa della qualità della tecnologia di Beckhoff per lo sviluppo della soluzione.

La soluzione tecnologica

Il sistema Manini Connect viene integrato nell'edificio, nei principali pilastri prefabbricati e in una scatola esterna prevista sulla copertura, durante le fasi di produzione. Un insieme di sensori consente di rilevare i dati relativi alle caratteristiche termo-igrometriche esterne e interne dell'edificio, così come le variazioni dovute a sollecitazioni dinamiche; tali sensori rivelano degli 'early warning' che, in seguito a eventi naturali, inviano degli 'alert' al Centro di Controllo e consentono il monitoraggio del comportamento strutturale dell'edificio in tempo reale. L'utente ha accesso costante ai dati campionati e alla gestione del sistema grazie a un software dedicato, sviluppato per PC, smartphone e tablet, che permette di gestire al meglio le informazioni e i dati immagazzinati, ricevere gli alert di controllo in seguito all'elaborazione dei dati, effettuare il check-up di tutti i sensori presenti, attivare o disattivare il sistema di monitoraggio.

Fonte: Beckhoff



Configurazione tipica del sistema di condition monitoring di Manini Connect per due pilastri da ponte, per gli accelerometri 3D, gli inclinometri e la stazione di misura meteorologica, con i moduli EP1816-3008 Ethercat Box e un PC embedded CX8190 di Beckhoff

Grazie alle tecnologie evolute utilizzate per lo sviluppo di questa soluzione, lato sia hardware che software, Manini Connect può essere definito come un sistema 'iloT' (intelligent Internet of Things) applicato a uno scenario industriale, distribuito su larga scala.

Ethercat nel DNA

Il duo vincente che caratterizza questa soluzione per robustezza e affidabilità industriale è costituito da due elementi: PC-Embedded di Beckhoff e il bus di campo Ethercat.

Proprio l'utilizzo di PC-Embedded ha consentito al system integrator Umbra Control di realizzare in un unico elemento il bridge perfetto tra campo e cloud, sviluppando così l'architettura software per la comunicazione tra gli oggetti di campo e la piattaforma di supervisione di Manini Connect. Infatti, nella CPU di ultima generazione del dispositivo CX8190 di Beckhoff convivono una parte realtime, per l'acquisizione delle grandezze in gioco, e uno strato superiore che garantisce il trattamento, lo stoccaggio e l'invio dei dati verso il livello superiore.

La tecnologia Ethercat, anche grazie alle unità remote EP-Box, permette una facile sincronizzazione dei campionamenti acquisiti in realtime dal campo e una facile integrazione dei sensori; le soluzioni Ethercat EP-Box consentono addirittura l'acquisizione di accelerazioni e gradi di inclinazione utilizzando sensori embeddizzati, semplificando le installazioni. L'impiego di Ethercat ha anche reso più flessibile il sistema e ha conferito un fattore di modularità importante, dato dal fatto che Ethercat è un protocollo che non subisce variazioni consistenti del tempo di aggiornamento dell'immagine di processo, nel caso si cambino le topologie o l'estensione della rete. Grazie a questa caratteristica, la soluzione implementata da Umbra Control può essere modulata su più pilastri in base al progetto in realizzazione, senza dover rivedere il sistema di controllo.

Il controllore, d'altra parte, acquisisce grandezze di tipo sia ambientale che meccanico e correla il tutto per segnalare eventuali situazioni di emergenza. La tecnologia Beckhoff permette un campionamento delle grandezze meccaniche adeguatamente veloce per ricostruire, attraverso specifici algoritmi, l'impatto su una struttura di un evento sismico. Ultimo ma non meno importante, la scelta delle tecnologie in Manini Connect sono tali da garantire una facile diagnostica, l'interoperabilità dei prodotti, grazie all'impiego di protocolli standard, e grande longevità dei sistemi, affidandosi a prodotti industriali garantiti sul mercato per molto tempo.

Principali benefici dell'utente

Efficienza, sicurezza e prevenzione costante: Manini Connect consente di interpretare il comportamento strutturale dell'edificio rispetto ai diversi fattori esterni che lo influenzano.

Lo sviluppo di strutture intelligenti innova il mercato italiano dei prefabbricati, aprendolo alla tecnologia dello smart manufacturing. Il reale vantaggio del sistema di monitoraggio integrato consiste nell'effettuare manutenzioni predittive, secondo i principi di una gestione smart degli edifici, finalizzata al mantenimento nel tempo della più elevata funzionalità della costruzione, per massimizzare l'efficacia dell'investimento iniziale. È così possibile ottimizzare gli interventi di manutenzione, riconoscendo preliminarmente l'eventuale presenza di anomalie, attraverso l'interpretazione dei dati rilevati dal sistema Manini Connect.

Grazie all'industrializzazione del sistema, inoltre, i costi di installazione sono minori e vi è un'importante riduzione del premio assicurativo.

Beckhoff Automation - www.beckhoff.it
Manini Prefabbricati - www.manini.it
Umbra Control - www.umbracontrol.it