

RETI

primo piano

TECNOLOGIE E APPLICAZIONI CHE SFRUTTANO CONNETTIVITÀ SENZA FILI IN AMBITO OIL &amp; GAS ED ENERGIA

## Le tecnologie wireless per l'industria di processo

Un workshop Anipla e AIS ha consentito di verificare i risultati concreti dell'implementazione di tecnologie wireless in ambito oil & gas ed energia. Le esperienze di ENI, Tecnimont, Solvay e di molte altre realtà hanno dimostrato che il wireless è una realtà consolidata e promettente.

Franco Canna



Si è tenuto il sei maggio a Milano, presso la sede di Maire-Tecnimont, il workshop organizzato da ANIPLA e AIS intitolato "La tecnologia wireless nel monitoraggio degli impianti Oil & Gas ed Energia – Tecniche di progettazione e feedback operativi", patrocinato da [Anie](#) Automazione, Gisi, Isa Italy Section e sponsorizzato da ABB, Emerson Process Management, Endress+Hauser, Honeywell, Pepperl+Fuchs e Yokogawa.

La giornata, alla quale hanno preso parte un centinaio di persone – EPC Contractor, società di ingegneria, tecnici e professionisti dei settori Oil & Gas e Utilities –, è stata caratterizzata da una serie di interventi sia da parte dei produttori di soluzioni sia da parte di chi queste soluzioni le implementa (EPC Contractor) e le utilizza (end user), con la presentazione di **Case Study reali**. Obiettivo della giornata era quello di contribuire alla definizione delle esigenze presenti

e future della tecnologia wireless applicata al mondo petrolchimico ed energetico.

Durante la giornata il pubblico ha letteralmente "tempestate" di domande i relatori, evidenziando l'estrema utilità di un dibattito costruttivo sulle problematiche più comuni e sulle necessarie evoluzioni della tecnologia nelle aspettative degli utilizzatori.

### Il quadro generale

Dopo l'introduzione di rito dei rappresentanti delle associazioni organizzatrici, Claudio Montesor, presidente AIS, e Claudio Marchisio, Vice Presidente della sezione milanese di Anipla, ha preso la parola **Fabio Camerin**, in rappresentanza del gruppo wireless di [ANIE Automazione](#), una delle associazioni patrocinanti. Nel suo intervento Camerin ha tracciato un quadro generale della tematica, affrontando alcuni temi fondamentali: la differenza tra

 @franco\_canna

## RETI

## primo piano

apparecchiature **consumer e industriali**, la richiesta di affidabilità, la necessità di certificazioni per operare in aree a rischio, le peculiarità ambientali (range di temperature esteso, immunità ai disturbi) e il grosso nodo della sicurezza del dato.

Camerin ha passato in rassegna sia le **resistenze e i dubbi degli utilizzatori** (su tutti la sicurezza del dato wireless e la durata delle batterie), sia i punti di forza dimostrati nei casi reali. "Occorre trasformare le resistenze in opportunità", ha spiegato Camerin. "Il 98% di chi ha implementato soluzioni wireless ha dichiarato di aver risparmiato milioni di dollari".

Camerin ha anche offerto delle risposte ai principali dubbi, spiegando che la sicurezza del dato è ormai assoluta, con implementazioni in ambienti ad elevata criticità e la possibilità di ottenere la certificazione fiscale delle misurazioni.

Dopo un excursus sulle tecnologie wireless più utilizzate nelle applicazioni in ambito Oil & Gas ed energia (ISA100, WirelessHart e ZigBee), Camerin ha offerto alcuni spunti sulle **normative più rilevanti**, con un cenno alla normativa EN 300 328 V1.8.1 in vigore da gennaio 2015 che prevede che i dispositivi che hanno emissione superiore ai 10 mW si mettano in ascolto prima di parlare (listen before talk) – una previsione che può creare dei problemi in ambito manifatturiero – assicurando che i tecnici sono al lavoro per trovare una soluzione nelle opportune sedi.

Tra i **vantaggi di un'implementazione wireless** Camerin ha sottolineato il miglior controllo dell'impianto, la flessibilità, il controllo dei costi, la semplicità e la velocità e il vantaggio competitivo: vantaggi che vanno quindi oltre il mero risparmio di costi di cavi e accessori. Una soluzione wireless, inoltre, migliora i costi di manutenzione (consentendo una migliore gestione degli asset, l'acquisizione di dati di diagnostica aggiuntivi e la ricerca guasti), i costi per la sicurezza (minore esposizione del personale in aree a rischio, minore rischio incendi cavi) e la flessibilità delle applicazioni, consentendo minori tempistiche di esecuzione, di ridurre pesi e ingombri (aspetto critico per le installazioni off shore), una riduzione dei costi e un aumento dell'affidabilità e dell'efficienza energetica (controllo costante di motori, pompe, ventilatori, compressori ecc.).

Un ultimo cenno al **tema della security del dato**. In questo ambito le parole chiave sono: crittografare, verificare e autenticare. Di fronte ai possibili attacchi (denial of service, spoof-

ing, man in the middle, replay ecc.) le attuali tecnologie già prevedono soluzioni come la crittografia a 128 bit, la presenza di codice di integrità del messaggio, il channel hopping e infrastrutture di rete che mitigano gli effetti di attacchi DoS, oltre ad avanzate modalità di gestione delle password e dell'autenticazione.

### I casi applicativi

Uno dei casi applicativi più interessanti portati all'attenzione del pubblico è quello relativo all'utilizzo del wireless in un **impianto di Sulphur Recovery (SRU)** a 130 km da Abu Dhabi. Ne ha parlato **Roberto Piovesan**, della **Tecnimont**. In questo impianto lo zolfo liquido deve restare sopra i 115 °C tramite un sistema di riscaldamento a vapore, la cui efficienza dipende dalle "steam trap" per lo scarico della condensa posizionate lungo la linea. Lo stato delle steam trap viene tradizionalmente controllato manualmente da un operatore. In questa applicazione la soluzione wireless ha consentito di non impattare sull'architettura del sistema e di implementare il monitoraggio in continuo di questi punti, grazie a ben 1360 trasmettitori distribuiti su 4 unità di processo e un pipe rack di interconnessione in un'area di 800x360 metri.

La comunicazione wireless è stata fatta con WirelessHart: nella rete di tipo Mesh i trasmettitori comunicano o direttamente con il gateway o con i trasmettitori vicini nel caso non siano sotto copertura del gateway. Una prima implementazione che non aveva seguito le "best practice" di implementazione ha sortito risultati deludenti: a causa dell'errato posizionamento dei gateway, la copertura diretta era relativa solo a una porzione minima dei trasmettitori, con un aggravio di lavoro per i nodi fuori copertura, trovatisi nella condizione di lavorare costantemente sia come trasmettitori che come "ponte" per altri trasmettitori.

Tra i problemi riscontrati nella prima erronella installazione anche il rapido deterioramento delle batterie a causa dell'elevata distanza di trasmissione e dell'eccessivo bouncing delle informazioni tra i vari trasmettitori.

Tra le "lessons learned" Piovesan ha sottolineato quindi proprio questo: **i gateway devono essere in zona centrale** e coprire almeno il **25% dei trasmettitori**; ciascun trasmettitore deve avere almeno **3 vicini**; occorre valutare attentamente le **ostruzioni**. "L'ideale – ha spiegato Piovesan – sarebbe sviluppare la rete con un modello 3D dell'impianto per tenere in

*Flessibilità, minori costi di manutenzione, ingombri ridotti sono tre dei vantaggi di una soluzione wireless*

opportuno conto i possibili ostacoli”.

Successivamente sono quindi stati ricollocati i gateway nell'impianto, andando a coprire al meglio i trasmettitori. È stato però necessario riconfigurare i trasmettitori e i gateway, oltre che il database di sistema.

Altri casi applicativi sono stati illustrati da **Francesco Zucca** della **Yokogawa**, azienda che utilizza soluzioni basate sullo standard ISA100: esempi da **ENI** per il monitoraggio delle temperature; **Net 4 Gas** (applicazione che ha messo in risalto anche il vantaggio di ridurre il rischio di cavi mangiati dai roditori); un caso di **Tanks Farm Monitoring**; un'applicazione in un **Mobile gas separator**; una per il monitoraggio di pozzi remoti in una zona dove mancava energia elettrica (in tal caso è stato impiegato un gateway alimentato con pannelli solari); un'applicazione per il monitoraggio gas SIL 2 con l'integrazione di wireless e Profi-Safe.

**Paolo Caretta di ENI** ha raccontato la storia di alcuni progetti onshore presso il Centro Olio Val D'Agri (2008), la centrale di Fano (2010) e la centrale Rubicone (2012), spiegando anche che dal 2015 iniziano anche dei nuovi progetti offshore nelle Marche (Bonaccia NW e Clara NW).

Nel caso **Val D'Agri** le autorità avevano imposti di monitorare non solo la sovrappressione dell'intercapedine, ma anche l'integrità del "tubo camicia" di una conduttura di gas acido contenente elevate quantità di H<sub>2</sub>S, dando poco tempo per la realizzazione del sistema. Caretta ha spiegato che confrontando i costi di una soluzione cablata e di una wireless sono emersi circa 200 mila dollari di differenza a favore del wireless.

Oltre all'aspetto economico era critico anche il fattore relativo ai tempi di approvvigionamento dei materiali. ENI ha scelto di lasciare tutti i compiti (dal progetto al commissioning) al fornitore. L'attività è stata conclusa in anticipo rispetto al programma, evitando del tutto il blocco produzione che sarebbe stato necessario, nel caso di un'installazione cablata, per l'aggiunta degli ingressi al marshalling dei DCS. In questa applicazione sono stati impiegati 90 trasmettitori di pressione wireless, 2 gateway connessi via modbus al DCS in sala controllo e nella sottostazione e 1 stazione operatore dedicata. La rete è attualmente in fase di espansione su un'altra linea con un nuovo gateway e 70 nuovi strumenti analogici. Secondo l'esperienza di ENI l'adozione di soluzioni wireless consente una **riduzione delle spese in conto capitale** (capex), dei

**tempi di installazione** (delegando il fornitore per precommissioning, commissioning e startup), del personale coinvolto, dei rischi di errori di progettazione, dei **rischi di incidenti** in cantiere, aumentando nel contempo la flessibilità di sistema (architettura mesh).

Tra i punti di attenzione, Caretta ha evidenziato una minore velocità di acquisizione, limiti per il controllo e la necessità sostituzione batteria ogni 5-10 anni.

**Paolo Cotugno della Pepperl+Fuchs** ha riportato il caso di un end user siciliano che ha reso wireless la propria infrastruttura esistente tramite degli adattatori WirelessHart, sfruttando la predisposizione Hart degli strumenti wired già presenti, e riuscendo ad acquisire nuove variabili locali cieche o scomode.

**Fabio Camerin**, che ha parlato nuovamente come rappresentante di **Emerson Process Management**, ha riportato il caso dell'**impianto Solvay di Spinetta Marengo (AL)** dove era necessario contabilizzare i consumi di una rete vapore. Applicazione eseguita con dei trasmettitori multivariabile e Pipe Clamp in esecuzione wireless. Camerin ha portato all'attenzione del pubblico anche un caso di monitoraggio automatico degli scarichi di condensa tramite un trasmettitore multiplex con installazione non intrusiva.

**Alessandra Icardi della Endress+Hauser** ha illustrato un caso di monitoraggio multivariabile su teste di pozzo (pressione, temperatura e portata su teste e pressione su manifold) con una soluzione WirelessHart.

Altri casi presentati riguardano il monitoraggio in un impianto estrattivo (una conduttura di 1800 metri con 2 linee indipendenti di 44 adapter e un sistema mobile di acquisizione); il monitoraggio di un serbatoio di stoccaggio per inventory management; il monitoraggio delle temperature su un forno rotante e un sistema per il monitoraggio di serbatoi con 8 gateway e 106 adattatori wireless.

### L'energy harvesting

**Giorgio Saldarini di ABB** ha tenuto una interessante relazione sul tema delle batterie. Come è noto, uno dei più grandi problemi delle installazioni wireless è che periodicamente occorre cambiare la batteria dei trasmettitori. Se spesso le specifiche dei vendor prevedono intervalli di 5-10 anni, se variano temperatura di esercizio, topologia di rete e update rate questo intervallo si riduce clamorosamente.

Per ovviare a questa situazione è possibile recuperare energia dall'ambiente: **la luce, il calore e le vibrazioni**. L'uso del fotovoltaico

perde efficacia dove c'è poco sole o dove c'è sporcizia e richiede un sistema per accumulare energia diurna. L'harvesting di energia dalle vibrazioni è ottimale quando queste hanno frequenze determinate, altrimenti si perde in efficacia. ABB ha quindi scelto la strada del calore, integrando nella propria strumentazione dei **micro TEG** (generatori termoelettrici) compatti e con buone performance. Si tratta di celle che operano in base al principio di Seebeck e che richiedono un gradiente termico tra il processo e l'ambiente.

L'harvester sviluppato è stato integrato negli ultimi strumenti wireless, ma è anche disponibile come modulo aggiuntivo per la strumentazione esistente.

L'**energy harvesting** consente di allungare in maniera sensibile la vita attesa della batteria, grazie a un sistema di power management che prevede di sfruttare l'harvesting e in quota residuale la batteria. "Con 30 gradi di gradiente e un update rate di 16 s lo strumento è addirittura autonomo", ha sottolineato Saldarini.

### ISA100 e WiFi

**Marco Colombi** ha presentato invece la soluzione OneWireless della **Honeywell**, basata su ISA100. Il concetto di base di questa architettura è l'inserimento nella rete di trasmettitori di una serie di "field device access point" che hanno la doppia funzione di fungere da gateway ISA100 e da elementi di una rete WiFi ad elevate performance che permette di integrare in rete qualsiasi dispositivo wifi: mobile station, telecamere, gas detector, rendendo possibile l'implementazione di videosorveglianza, controllo del man down ecc.

L'ultimo intervento è stato curato da **Stefano Galimberti della Pepperl+Fuchs**, che ha presentato il **progetto europeo Diwine** (Dense Cooperative Wireless Cloud Network) per lo studio di soluzioni avanzate ad alta densità di nodi per aumentare prestazioni e affidabilità di reti wireless.

Le realtà italiane parte di questo progetto sono il Politecnico di Milano, il CNR e la Pepperl+Fuchs Italia.

Avviato nel 2013 e destinato a concludersi a fine 2015, il progetto affronta tre scenari applicativi: fast reaction, high throughput e critical process control (task di controllo a ciclo chiuso in applicazioni mission critical). CNR e Politecnico hanno sviluppato una serie di algoritmi dedicati, mentre Pepperl+Fuchs ha curato la realizzazione di un dimostratore industriale.

La demo ha consentito di sviluppare una rete wireless ibrida composta da strumenti dotati sia di trasmettitori standard WirelessHart sia di un secondo trasmettitore "cloud" dedicato all'implementazione degli algoritmi di Diwine.

Sono stati dimostrati una riduzione dei consumi grazie alla trasmissione multicast e un aumento della velocità dai 250 kbps tipici di WirelessHart a 500 e 1000 kbps con una riduzione accettabile della sensibilità al rumore.

Il progetto, come accennato, non è ancora concluso e restano da testare ulteriori algoritmi. ■