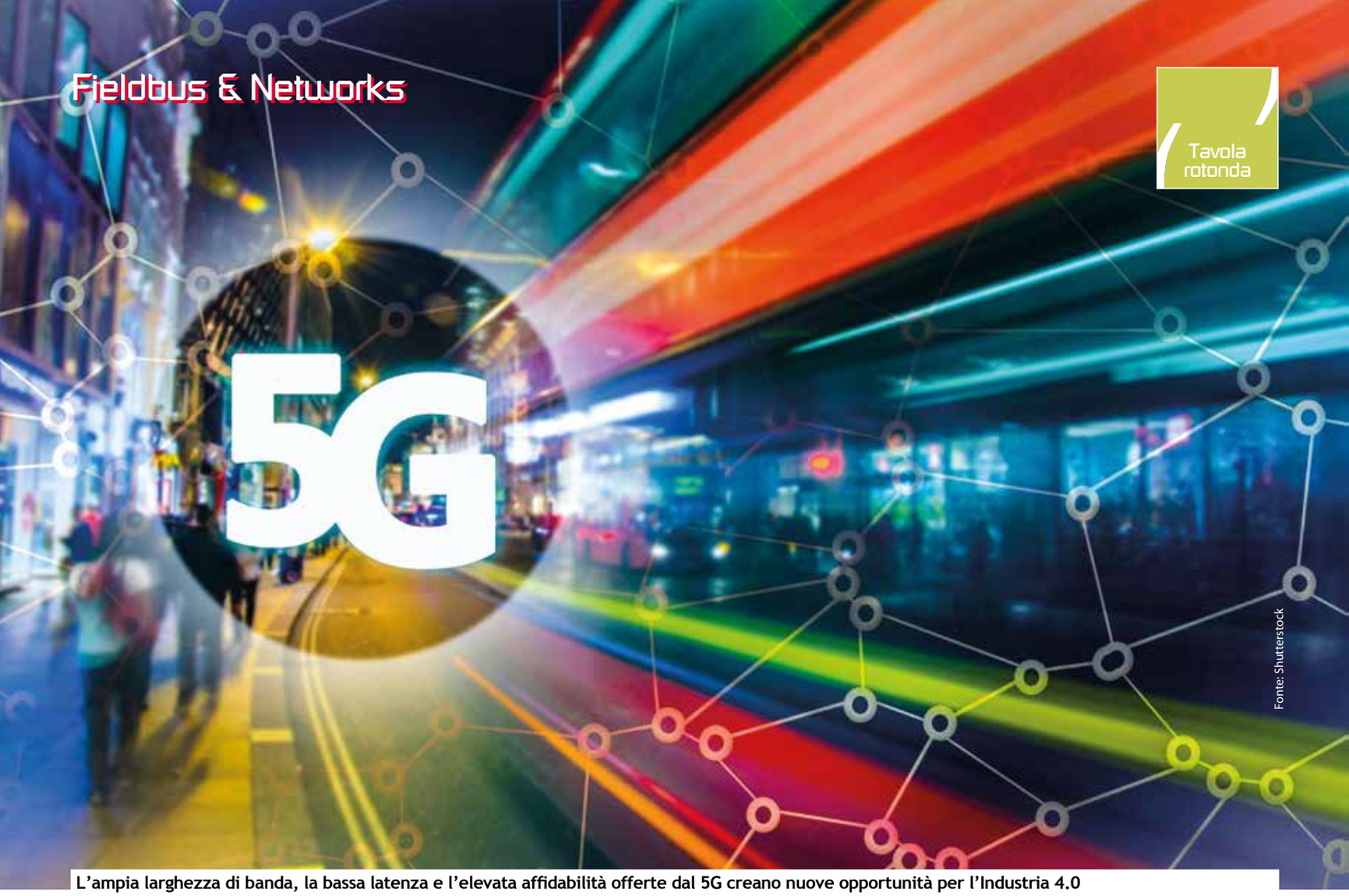
Tavola rotonda



Fonte: Shutterstock

L'ampia larghezza di banda, la bassa latenza e l'elevata affidabilità offerte dal 5G creano nuove opportunità per l'Industria 4.0

INDUSTRIAL 5G: BENEFICI E OPPORTUNITÀ PER IL MANIFATTURIERO

PARLIAMO DEI VANTAGGI E DELLE OPPORTUNITÀ CHE L'UTILIZZO DELLE RETI 5G OFFRE IN AMBITO INDUSTRIALE GRAZIE ALLA POSSIBILITÀ DI GESTIRE UNA NOTEVOLE MOLE DI DATI VELOCEMENTE E CON TEMPI DI LATENZA RIDOTTI

Oscar Milanese

Gli operatori industriali stanno accogliendo con entusiasmo le opportunità offerte dal 5G, quali l'ampia larghezza di banda, la bassa latenza e l'elevata affidabilità, che generano nuove possibilità di approccio all'Industria 4.0. Il fenomeno favorirà una crescita importante nel segmento nei prossimi 2-3 anni, sostenuta anche da investimenti legati alla cybersecurity. Le applicazioni che potranno beneficiare di queste nuove performance riguarderanno i veicoli autonomi in fabbrica (AGV - Automated/Automatic Guided Vehicle), i robot collaborativi, i controlli di qualità in tempo reale, le comunicazioni tra macchine, fino alla manutenzione assistita. Difficile prevedere quale caratteristica fondamentale prevarrà tra bassa latenza e possibilità di gestire la moltitudine di dati. Occorre considerare anche la contemporanea evoluzione dei dispositivi edge, l'accesso al cloud e le differenti esigenze presenti nei diversi livelli (macchine, impianti, linee, unità produttive). Non mancano, tuttavia, difficoltà e perplessità, a partire dai costi di implementazione: spesso vi è già una base installata cablata su rete fissa. Un investimento non è di fatto giustificabile se non di fronte a una necessità di

rinnovamento importante. Inoltre, serve chiarire a livello applicativo quale sia il valore aggiunto caso per caso, facendo 'cultura' e vincendo gli ostacoli interni dettati da abitudini consolidate.
A ogni modo, è diffusa la convinzione che per vincere le enormi sfide attuali, in particolare i costi dell'energia, la difficoltà ad approvvigionarsi di materie prime e l'attenzione all'ambiente, sia indispensabile concentrarsi sui costi di produzione e sui margini di profitto. La tecnologia innovativa del 5G e dell'Industria 4.0 offrono numerose soluzioni personalizzate per affrontare queste criticità, e per poter avere un vantaggio maggiore nelle fasi di ripresa economica, si spera prossima.
Per poter avere un quadro obiettivo e aggiornato dello scenario attuale del 5G abbiamo intervistato alcuni esponenti di noti player del settore, ecco cosa ci hanno detto.

5G: scenario attuale e sviluppo futuro

Molte aziende stanno pianificando l'implementazione del nuovo standard 5G: secondo alcune stime di mercato, il 5G in ambito manifatturiero potrebbe portare una crescita di 2,5 miliardi di euro e un aumento della produttività dell'1% entro 3 anni.
Qual è il suo punto di vista sulla situazione attuale e sugli sviluppi previsti?

Bill McKenney, senior principal specialist wireless communications di **Analog Devices** (*www.analog.com*): "Riteniamo che ci sarà una differenza tra chi adotterà il 5G nei propri impianti di produzione e chi non lo farà. L'entusiasmo per il 5G negli ambienti di produzione deriva dalle opportunità offerte dalla connettività wireless, ultra-affidabile e a bassissima latenza (Urllc - Ultra Reliable Low Latency Communication). Questa combinazione genera un livello completamente nuovo di possibilità per la 'fabbrica 4.0' e la produzione flessibile. Per le strutture produttive esistenti, l'eliminazione dei cavi consente alle soluzioni di condition based monitoring di raggiungere obiettivi precedentemente impensabili. Con la connettività Urllc, l'automazione mobile diventa un'opzione per ulteriori applicazioni in fabbrica. Per gli impianti di produzione nuovi o rinnovati, l'utilizzo di una rete 5G privata garantisce flessibilità e scalabilità, facilitando l'integrazione dei sistemi. Naturalmente, l'implementazione è importante e tra una decina d'anni guarderemo indietro e vedremo che chi ha fatto un buon lavoro di integrazione del 5G avrà un vantaggio significativo rispetto a chi non lo ha fatto.

Bill McKenney di Analog Devices

Gli ambienti industriali, come gran parte dell'economia, sono sempre più digitali, flessibili e intelligenti. Per sfruttare appieno il potenziale di questi trend è necessaria l'infrastruttura di connettività wireless offerta dal 5G".

Giosuè Vitaglione, director telco sales Emea di **Fortinet** (*www.fortinet.com*): "In questa fase storica, in cui la pianificazione produttiva è complicata, i vantaggi di versatilità portati dal 5G saranno ancora superiori rispetto a quelli calcolati precedentemente. Le sfide di approvvigionamento delle materie prime impongono una forte pressione a livello operativo e di pianificazione strategica; le oscillazioni dei costi dell'energia vanno accuratamente analizzate, per focalizzarsi su produzioni sostenibili e redditizie. In uno scenario così dinamico, i vantaggi dell'Industria 4.0 e del 5G risultano un fattore chiave. Probabilmente, chi ha avuto un approccio innovativo negli ultimi anni avrà un beneficio maggiore nelle fasi di ripresa economica, comprendendo le filiere che già stanno effettuando i corretti investimenti. È convinzione condivisa nel settore che l'adozione del 5G procederà per gradi, principalmente perché i cicli di investimento in ambito industriale sono più lunghi rispetto ad altri settori".

Stefano Ricotta, key account manager divisione IIoT di **Advantech Europe** (*www.advantech.com*): "La tecnologia 5G ha come scopo la resilienza e la riduzione drastica delle tempistiche e dei collegamenti tra vari nodi edge all'interno della fabbrica. È una tecnologia 'epocale' per l'automazione industriale e non solo. Non deve essere una moda, come altre lo sono state in passato, poi dimenticate o brutalmente accantonate".

Alberto Griffini, product manager PLC&Scada di **Mitsubishi Electric** (*https://it.mitsubishielectric.com/fa*): "In effetti, nella realtà industriale attuale il 5G non sembra ancora pienamente sfruttato, ma riguarda prevalentemente progetti pilota, o qualche applicazione particolare. Sicuramente è considerato uno standard ricco di potenzialità e di vantaggi per la comunicazione di tipo wireless, quali la banda larga, la bassa latenza e il trasferimento massivo di dati. Tuttavia, a oggi si registra solamente il 2% di utilizzo sul totale del potenziale. La causa principale della limitata diffusione del 5G dipende dal fatto che questo standard non possiede ancora le caratteristiche necessarie per essere utilizzato massivamente nella produzione industriale, per una serie di fattori. Il primo di questi riguarda sicuramente i costi elevati, che lo rendono poco attraente allo stato attuale. Inoltre, il 5G ha ancora dei limiti tecnici, in quanto non è in grado di garantire il giusto equilibrio tra bassa latenza, trasferimento massivo di dati e banda larga, necessario per permetterne l'utilizzo in ambito industriale. Vi sono poi una serie di ostacoli legati alle standardizzazioni, alla sicurezza, alla disponibilità dei prodotti, che tuttora ne impediscono una vasta diffusione nel mercato industriale. Probabilmente questa situazione cambierà tra il 2025 e il 2030 con l'arrivo del 6G, lo standard di sesta generazione, che potrebbe essere in grado di colmare gli attuali limiti del 5G e offrire una soluzione fruibile a livello industriale, affiancandosi agli altri tipi di tecnologie wireless disponibili (LAN, Bluetooth LoRa, Sigfox ecc.)".

Marco Spessi, Industrial Networking manager di **EFA Automazione** (*www.efa.it*): "L'avvento della tecnologia 5G porterà nell'industria manifatturiera una trasformazione che non ha precedenti, in termini di impatto sui sistemi di produzione e i relativi processi, che risulteranno più efficienti, flessibili e anche sicuri. In termini di robot, macchine e linee di produzione, il 5G porterà l'automazione a un livello superiore. Lo stesso discorso vale per i sistemi logistici situati a monte e a valle, che potranno anch'essi godere di nuove potenzialità e che, grazie alla drastica riduzione dei cablaggi, raggiungeranno livelli molto elevati di flessibilità e integrazione. Grazie alle performance garantite dal 5G i dati raccolti dal campo potranno fluire pressoché istantaneamente lungo tutta la filiera e consentiranno alle aziende di implementare finalmente veri modelli di 'data driven automation'. L'impiego del 5G sarà la soluzione perfetta per abilitare la connettività wireless intelligente: senz'altro per gestire in modo ancora più efficace il controllo in tempo reale delle macchine, ma soprattutto per abilitare l'adozione di strumenti di analytics che, potendo contare su un flusso dati costante, consistente e realtime, potranno mettere le aziende nella condizione di ottimizzare la produzione sulla base dello stato complessivo dell'ecosistema (fornitori, terzisti, logistica, richieste di mercato ecc.), in cui si trovano a

Mario Manfredoni di Juniper Networks

operare. Per l'appunto in ottica di data driven automation".

Mario Manfredoni, country manager Italia di **Juniper Networks** (*www.juniper.net*): "Con il diffondersi delle reti 5G in tutta Europa, i service provider (SP) stanno rilevando potenziali ostacoli all'implementazione di reti di prossima generazione, che richiedono approcci diversi. Le infrastrutture 'scadenti' (come una connettività radio limitata o la presenza di muri di edifici che diventano vere e proprie barriere fisiche che indeboliscono i segnali delle antenne) impediscono una diffusione regolare e sicura del 5G. La carenza di attrezzature adeguate accresce le difficoltà, mentre l'accesso limitato alle frequenze mobili e la scarsa comunicazione tra le autorità locali aumentano la complessità. Senza dimenticare un altro problema importante che interessa le aree rurali e urbane, dove l'accesso alle reti in fibra non è sempre garantito. Il 5G non è una nuova tecnologia o semplicemente una nuova architettura di rete; è invece la frontiera di un nuovo ecosistema, verso un concetto moderno di rete unica. In altre parole, offre nuove opportunità di business agli SP e una nuova esperienza agli utenti.

Quando si tratta di 5G, l'accesso radio è solo la punta dell'iceberg, al di sotto della quale si nascondono reti di nuova generazione, di natura pubblica o privata, fisse, mobili o convergenti. Non è possibile assaporare il pieno potenziale delle nuove reti 5G senza considerare la convergenza fra le nuove infrastrutture wireless/wired e il cloud. Inoltre, cloud e architetture 5G sono impensabili senza automazione, algoritmi di orchestrazione e intelligenza artificiale, senza dimenticare la sicurezza".

Le applicazioni 'ideali'

Il 5G consente di supportare le nuove applicazioni derivanti da Industria 4.0, richiedenti un'ampia larghezza di banda, con miglioramenti di oltre 10 volte rispetto al 4G. La bassa latenza e l'altissima affidabilità, oltre alla realizzazione di apparecchi di comunicazione adeguati ai severi standard industriali, rendono ideale il 5G industriale per connettere su una stessa rete una moltitudine di dispositivi IoT.

Quali potranno essere le applicazioni che maggiormente beneficeranno di questa tecnologia?

Marco Gamba, Industry Innovation & Communication leader di **Schneider Electric** (*www.se.com*): "Oggi le principali applicazioni del 5G nascono dalle

Fonte: Shutterstock

Fra le applicazioni che più trarranno vantaggio dal 5G figurano i veicoli autonomi in fabbrica (AGV) e la manutenzione assistita da remoto in tempo reale

Marco Gamba di Schneider Electric

due caratteristiche citate, ovvero la larghezza di banda e la possibilità di avere una comunicazione in bassa latenza altamente affidabile. La larghezza di banda, per esempio, è essenziale per offrire soluzioni di supporto remoto, con cui un tecnico che opera in campo, utilizzando anche device come i visori per realtà aumentata e altro, può essere teleguidato da una sala di controllo remota. È un caso tipico per un OEM, che così può intervenire in aiuto del cliente a prescindere dal luogo in cui si trova la macchina, ma può essere utile anche per un'azienda che abbia operatori con minore esperienza, da assistere per determinate procedure. Un altro caso interessante riguarda la possibilità di condurre con connessione remota anche i Factory Acceptance Test, consentendo al cliente di seguire ciò che avviene nel test 'sul campo' e potendo validare i dati rilevati in ambienti digitali.

L'affidabilità e la bassa latenza si prestano poi efficacemente per gestire i veicoli autonomi in fabbrica (AGV), che con il 4G e il wi-fi spesso sono soggetti a problemi. Sono anche la base per realizzare ambienti cosiddetti 'zero cabling', dove i macchinari industriali non hanno più cablaggi fissi per la connettività di rete, il che rende gli ambienti molto più flessibili. È un approccio che si adotta tipicamente nei nuovi impianti. Un ultimo aspetto interessante riguarda la possibilità di applicare controlli di qualità in modo continuo, in tempo reale con il ciclo di produzione, potendo fornire feedback immediati alla macchina, quando si rilevano dei problemi".

Alessandro Delucchi, area sales manager, Italy, di **Mobile Industrial Robots** - MiR (*www.mobile-industrial-robots.com*): "In MiR, azienda pioniera nel mercato AMR (Autonomus Mobile Robot), crediamo fortemente che la logistica e l'intra-logistica beneficeranno fortemente dalla rivoluzione del 5G. Al momento, tutte le comunicazioni industriali in questo mercato avvengono tramite wi-fi, con le conseguenti difficoltà di overload, nel caso in cui troppe utenze si connettano ai nodi della rete, oppure tramite reti cablate, con le difficoltà relative all'infrastruttura all'interno dello stabilimento. L'elevata affidabilità e l'ampiezza di banda del nuovo 5G creano l'opportunità di avere più utenti connessi e un maggiore trasferimento di dati. Marginalità ridotte, competizione, carenza di manodopera e cambio nelle abitudini di acquisto da parte dei clienti stanno mettendo i reparti logistici e tutti i reparti manufatturieri sotto forte pressione. Gli AMR, insieme alle reti di nuova generazione 5G, faciliteranno non solo la creazione di processi intra-logistici più efficienti, ma daranno la possibilità di impostare nuovi modelli di business da parte degli utilizzatori. Con la maturazione dell'IoT e la sua diffusione in tutti i processi produttivi manufatturieri, è più semplice ed efficiente affidare la propria intra-logistica a sistemi automatizzati come una flotta di AMR. Le reti private 5G, inoltre, permettono uno scambio di dati come mai se ne sono visti all'interno di un impianto industriale, sia per quantità, sia per velocità e questo sarà un incredibile 'vento in poppa' per lo sviluppo di flotte di robot sempre più numerose".

Spessi: "I campi di applicazione, anche di nicchia, dove il 5G può trovare sbocco sono innumerevoli. E forse non ancora del tutto evidenti, visto che siamo solo agli inizi di questa promettente tecnologia. Dal punto di vista dell'automazione classica, si palesa senz'altro l'opportunità di migrare, in alcune applicazioni estremamente demanding dal punto di vista dei dati, la comunicazione di alcuni PLC dall'attuale standard Industrial Ethernet al 5G. Ciò consentirà di rendere i processi più intelligenti e flessibili, poiché il 5G consentirà di sfruttare al massimo non solo l'automazione, ma anche risorse di livello più elevato quali, per esempio, l'intelligenza artificiale, la realtà mista e/o aumentata, le applicazioni di predictive maintenance, o i sistemi di supporto alle decisioni, consentendo di implementare realmente quello che viene comunemente definito IoT. In quest'ottica, il 5G offrirà una valida alternativa wireless ai tradizionali sistemi cablati, che oggi interconnettono le macchine ai i sistemi informativi centrali, il che trasformerà il factory floor in uno spazio più ergonomico e ordinato, consentendo una maggiore efficienza anche in termini di riconfigurazione dei sistemi, per esempio, a fronte di cambi di produzione, attrezzaggi macchina e risistemazione dei layout impiantistici. Per di più, consentendo il 5G una reale abilitazione delle applicazioni di manutenzione predittiva, un ulteriore beneficio deriverà dalla conseguente minimizzazione dei tempi di fermo e/o dei ritardi causati dai fermi impianto non programmati".

Alessandro Delucchi di Mobile Industrial Robots - MiR

Linda Pirovano, consulente tecnico di prevendita per reti di automazione industriale di **Siemens** (*www.siemens.com*): "La rete di quinta generazione consente di sviluppare comunicazioni a bassissima latenza e con estrema affidabilità. Questo aspetto è fondamentale per tutte quelle applicazioni in ambito industriale che richiedono determinismo di comunicazione, scambio dati realtime e QoS ben definita. Nello specifico, le basse latenze e l'elevata affidabilità di comunicazione permettono di sviluppare applicazioni legate alla mobilità dei dispositivi di fabbrica: dai veicoli a guida autonoma (AGV), alle applicazioni in cui sono utilizzati robot collaborativi, che devono offrire massima flessibilità di movimento, per collaborare nelle attività insieme all'essere umano. Un'ulteriore applicazione in grado di sfruttare l'alta velocità di trasmissione dei dati messa in campo dalla rete 5G è quella della manutenzione assistita. Si pensi a un tecnico guidato da remoto nello svolgimento di operazioni su una macchina o un impianto. Sfruttando la velocità della rete 5G è possibile trasportare frame molto pesanti, come immagini, audio e video, consentendo alle due persone di collaborare in tempo reale, utilizzando questi strumenti. La stessa velocità di rete può essere sfruttata anche per il trasferimento verso spazi cloud di dati raccolti dagli edge device a bordo macchina. Oltre a ciò, la rete 5G consente l'utilizzo di frequenze a uso esclusivo, permettendo l'implementazione di reti 5G private. Queste reti offrono vantaggi quali la personalizzazione dei parametri di rete, la riservatezza del dato e l'utilizzo di frequenze dedicate e non affollate da altri utenti".

Fonte: Shutterstock

Fra le maggiori cause che ostacolano la diffusione del 5G vi sono i costi di implementazione e la presenza di una base installata cablata su rete fissa

McKenney: "Un'applicazione con un chiaro potenziale è rappresentata dai robot mobili autonomi (AMR). Mentre gli AMR sono dotati di capacità di rilevamento e di elaborazione edge, per prendere determinate decisioni in tempo reale, settori come la produzione e la logistica stanno adottando flussi di lavoro più flessibili e modulari, in grado di rispondere rapidamente ai cambiamenti della domanda. Ciò richiederà comunicazioni massive agli AMR in tutta la fabbrica, per comunicare in tempo reale i cambiamenti di configurazione, e ciò potenzialmente può avvenire in più siti. Coordinare queste modifiche in modalità wireless e in tempo reale è una sfida seria e affrontarla con successo creerà grandi vantaggi in termini di resilienza e flessibilità del produttore. È fondamentale anche l'affidabilità per il condition based monitoring. Per molte applicazioni di controllo qualità, il monitoraggio continuo è fondamentale per garantire una produzione coerente".

Manfredoni: "Mentre il roll-out del 5G è in corso, è necessario disporre di numerosi sistemi e infrastrutture, prima che la transizione possa dirsi completa. Per fornire agli SP una piattaforma affidabile e duratura, il 5G deve far parte di una rivoluzione più ampia, che includa anche le tecnologie cloud e di automazione. I fornitori di servizi devono tenere conto del cloud, del 5G e dell'automazione nel loro insieme per sfruttare tutte le opportunità offerte da questa tecnologia.

La trasformazione architetturale necessaria per affrontare le nuove sfide del mercato richiede passi importanti in molte direzioni e implica una sinergia tra 5G, cloud e algoritmi di intelligenza artificiale. Il 5G abilita nuove applicazioni, servizi e la capacità di raggiungere gli utenti dovunque si trovino; il cloud offre maggiore agilità, scalabilità e nuovi modelli economici; l'AI, infine, semplifica la complessità operativa. Il cambiamento, dunque, non può essere alimentato dal solo 5G, ma deve essere il risultato di una sinergia che rappresenta per gli SP lo spostamento olistico verso tre dimensioni: nuove architetture di rete, nuovi servizi e nuovi modelli operativi. Il 5G e l'edge computing stanno aprendo un mondo di nuove opportunità in innumerevoli settori produttivi del Paese, dal manifatturiero alla sanità, passando per i trasporti.

Le nuove tecnologie come il 5G, edge cloud e l'AI portano senza dubbio a una nuova idea di servizio digitale a supporto dell'Industria 4.0. Si stimano, infatti, investimenti per 3,4 miliardi di dollari entro il 2026 in diversi segmenti verticali, industria inclusa. Se da un lato, però, i nuovi algoritmi di intent driven, di AI e machine learning semplificano le operation, garantendo una maggiore fruibilità e qualità del servizio, dall'altro lato, bisogna tenere conto del fatto che le nuove architetture introdurranno inevitabilmente nuove superfici di attacco, che richiedono l'implementazione di adeguate misure di sicurezza in grado di mitigare le minacce".

Vitaglione: "I sistemi attuali si basano solitamente su tecnologie wire-line per collegare sensori e attuatori. Per consentire una maggiore flessibilità su casi d'uso, come robot in movimento o droni, queste connessioni dovranno essere sostituite, in futuro, dal wireless. Inoltre, il 5G facilita un rinnovo conveniente delle implementazioni cablate per soddisfare i requisiti dell'Industria 4.0, con una tecnologia wireless moderna, performante e stabile. Questa scelta comporta molti vantaggi rispetto alle soluzioni proprietarie, inclusa una migliore interoperabilità e costi più bassi. L'adozione della stessa tecnologia su scenari consumer crea un'importante massa critica, che garantisce la continuità degli investimenti sui componenti base e maggiori risorse per l'innovazione futura.

Forse non si comprende ancora appieno la rivoluzione digitale che potremo avere in tempi relativamente brevi. Non si tratta soltanto dell'installazione di nuove antenne per costruire reti wireless private. Il 5G consentirà, infatti, l'implementazione di un'infrastruttura digitale, che abiliterà un ecosistema in cui i processi, le applicazioni e i dati creeranno valore nell'automazione, ottimizzazione, pianificazione e strategia produttiva in intere filiere, e non soltanto nel singolo sito produttivo".

Griffini: "Attualmente il 5G in ambito industriale può essere utilizzato per applicazioni come AGV, cioè veicoli a guida autonoma per la movimentazione di prodotti all'interno di uno stabilimento, oppure per il monitoraggio dati e la manutenzione da remoto attraverso l'uso di tablet o interfacce operatore, o per l'uso della realtà aumentata e della realtà virtuale tramite dispositivi indossabili.

Per il futuro è prevedibile che l'evoluzione possa rendere questa tecnologia sufficientemente matura per essere utilizzata anche per la connessione tra dispositivi di fabbrica nel reparto produttivo e, in particolare, per applicazioni di controllo wireless, cioè tra PLC, tra PLC e sensori, tra PLC e robot o droni".

Caratteristiche vincenti

L'Industrial 5G offre opportunità e vantaggi in diverse aree della fabbrica, dal reparto di produzione alla linea di assemblaggio, dalla logistica al controllo in tempo reale per regolare il processo in movimento. La densità garantita dall'In-

dustriale 5G e dal metodo di comunicazione mMTC (Massive Machine-Type Communication), permette inoltre interazioni fino a centinaia di migliaia di dispositivi per km².

Quale sarà, a suo parere, la caratteristica che prevarrà nell'utilizzo del 5G industriale, tra la bassa latenza e la comunicazione massiva?

Pirovano: "Nell'utilizzo della rete 5G la caratteristica che prevarrà in ambito industriale sarà quasi certamente la bassa latenza, aspetto cruciale su cui poggia l'ultimo dei tre pilastri portanti del 5G, noto come Urllc. Ciò consentirà di trasportare le applicazioni industriali più critiche e sensibili dal punto di vista di robustezza e velocità. Tra le applicazioni, possiamo pensare soprattutto alla comunicazione machine-to-machine, per esempio all'uso di robot collaborativi (cobot), in grado di organizzarsi in maniera autonoma. In più, esplorando il concetto al massimo delle sue potenzialità, si può arrivare a pensare all'idea di una fabbrica flessibile, dove le diverse macchine, slegate dal vincolo fisico del cavo, possono andare incontro alle esigenze della produzione muovendosi e negoziando i loro compiti sul momento".

Gamba: "Secondo noi entrambe resteranno rilevanti per il 5G industriale. Forse la bassa latenza, unita all'alta affidabilità, è quella che sta già avendo un uso più diffuso, legato al comando dei dispositivi mobili in ambienti industriali e magazzini. La comunicazione massiva su centinaia di migliaia di dispositivi in sé non è un concetto così diffusamente presente in un ambiente industriale, mentre lo è sicuramente in altri ambiti, pensiamo per esempio alle smart city. Tutto sommato oggi i sensori di macchine e impianti industriali comunicano con sistemi di controllo che sono direttamente sulla macchina. In futuro potremmo immaginare scenari in cui l'unità di controllo sia esterna alla macchina, magari concentrata in un server. Sono però frontiere future, che oggi non vediamo ancora applicabili, seppure tecnologicamente già accessibili".

McKenney: "Per la maggior parte delle applicazioni, la bassa latenza è un prerequisito per l'implementazione. La sicurezza dei lavoratori, la continuità dei processi e l'affidabilità di segnale sono i motivi per cui le precedenti generazioni di tecnologia wireless e standard wireless non cellulari non sono diventati centrali per l'automazione industriale, o perlomeno non come le aspettative che questo settore si aspetta dal 5G. La misura in cui la comunicazione massiva sarà un vantaggio determinante dipenderà da una determinata organizzazione. Come accennato in precedenza, gli AMR che devono cambiare su richiesta le attività, e parliamo di flotte. Avranno bisogno di una combinazione di elaborazione edge e comunicazioni centralizzate per impostare la loro direzione. In altri contesti, come gli impianti di lavorazione, i dati acquisiti dai sensori distribuiti dovranno essere sintetizzati e comunicati in più siti di grandi dimensioni. Data la proliferazione delle tecnologie di rilevamento in questo tipo di ambienti, la capacità di gestire in modo affidabile le comunicazioni di massa sarà fondamentale".

Alberto Griffini di Mitsubishi Electric

Griffini: "A mio parere, la tecnologia 5G sarà pronta per un ampio utilizzo in ambito industriale al livello operativo delle macchine solo nel momento in cui non avrà limiti su entrambi i fronti, sia la bassa latenza, sia la comunicazione massiva. Per un uso industriale, infatti, è necessario che il sistema abbia entrambe le caratteristiche: non deve avere limiti dal punto di vista delle connessioni e del volume di dati che è possibile trasferire e, contemporaneamente, non deve essere lento e, quindi, deve assicurare una bassa latenza. Oggi con il 5G si può avere la bassa latenza ma, poiché la banda non è sufficientemente larga, il numero di connessioni e i dati che si possono scambiare sono limitati. Di contro, con un numero elevato di connessioni e il trasferimento di grosse quantità di dati, i tempi di risposta del sistema iniziano a rallentare, perché non c'è la banda sufficiente. Questo trade-off rappresenta proprio uno degli ostacoli attuali a un uso a livello produttivo della tecnologia 5G, che sarà giudicata sufficientemente matura e pronta per essere utilizzata solo nel momento in cui non avrà più limiti sotto nessuno di questi due aspetti".

Giosuè Vitaglione di Fortinet

Vitaglione: "Alcuni scenari sono, di fatto, ancora da definire, ma nel lungo termine probabilmente bassa latenza e comunicazione massiva conviveranno. La bassa latenza, combinata con affidabilità e facilità di deployment, è un vantaggio oggi già riconosciuto e apprezzato. In futuro, le performance continueranno a migliorare, così come la semplicità di integrazione software.

In linea di principio la bassa latenza permette anche di avere costi inferiori, con meno risorse computazionali in prossimità di sensori e attuatori. Questo comporta anche un piccolo vantaggio per la cybersecurity, riducendo la superficie di attacco e la complessità, ma determina un'assoluta necessità di gestire correttamente la supply chain security e il vulnerability management. Se un elemento è vulnerabile, altri oggetti connessi negli impianti possono essere a rischio, e questo va impedito".

Gli ostacoli ancora da superare

La tecnologia 5G offre nuove opportunità per innovare le aziende, delineando chiaramente nuove soluzioni operative per i processi e organizzative per poter affrontare le dinamiche del mercato.

Quali pensa siano ancora gli ostacoli presenti per consentire una rapida diffusione di questa tecnologia in ambito industriale?

Delucchi: "'Abbiamo sempre fatto così' è, storicamente, il più grande ostacolo allo sviluppo di ogni rivoluzione industriale. La maggior parte delle volte, il maggiore freno all'innovazione siamo noi stessi e la nostra difficoltà nell'accettare di cambiare il nostro modo di lavorare. È naturale che le prime applicazioni industriali di reti private 5G saranno fatte da aziende che potremmo definire 'pionieristiche', ma penso non passerà troppo tempo al momento in cui l'evidenza del guadagno operativo ed economico della tecnologia 5G sarà sotto gli occhi di tutti, e porterà alla sua implementazione anche negli ambienti produttivi più scettici. Abbiamo visto lo stesso trend nell'accettazione da parte dell'industria manifatturiera della tecnologia AMR. Il primo

La cybersecurity e la protezione della privacy costituiscono aspetti imprescindibili per lo sviluppo di qualsiasi infrastruttura di rete

robot MiR, per esempio, è stato venduto nel 2015, e i primi progetti sono stati installati in aziende con una sana e positiva curiosità verso le nuove tecnologie. Queste realtà, che hanno voluto investire risorse in una tecnologia che all'epoca era ancora acerba, stanno avendo un consistente guadagno in termini di competitività rispetto ad altre realtà manifatturiere, poiché adesso, che possiamo tranquillamente considerare la tecnologia AMR matura e affidabile, sono più pronte ad affrontare le sfide esigenti del mercato attuale".

Ricotta: "I principali ostacoli oggi sono l'instabilità delle reti pubbliche 5G italiane e i costi alti per dotarsi di una private network".

Manfredoni: "Le componenti del 5G includono: accesso radio, reti di trasporto e reti core. Per livelli più elevati di orchestrazione, sicurezza e garanzia del servizio, il 5G dipende poi dall'automazione. Per sfruttare a pieno il valore del 5G occorre un'integrazione end-to-end di tutte queste componenti. In sintesi, la creazione di una rete 5G richiede un ecosistema unico. Open RAN, per esempio, ha l'obiettivo di democratizzare la rete, consentendo agli operatori di rete 5G di accelerare l'innovazione e offrire ai propri clienti un'esperienza unica. Al centro di Open RAN vi è un approccio aperto all'espansione della rete, che sfida l'attuale ecosistema di fornitori e cerca di modificare radicalmente il modo in cui le reti radio vengono implementate, gestite e utilizzate per generare valore. Per quanto concerne, invece, i servizi cloud distribuiti, l'architettura multiservizio Cloud Metro fornisce in modo affidabile esperienze utente sicure. È possibile soddisfare o superare le aspettative dei clienti per ogni servizio, eliminando costi e complessità, utilizzando lo slicing di rete, la tecnologia service-aware e le capacità del cloud. Un altro aspetto fondamentale riguarda la qualità del servizio, per tenere alto il quale occorre una rete reattiva, percettiva, elastica e robusta. In ultimo, ma non meno importante, gli operatori di rete devono affrontare numerosi rischi, che possono interrompere i servizi. Un sistema di sicurezza integrato è essenziale per proteggere utenti, app e sistemi, sfruttando l'intera infrastruttura di rete per rilevare gli attacchi su più fronti ed estendendo tale intelligence sulle minacce a tutti i punti di connessione della rete".

Stefano Ricotta di Advantech Europe

Gamba: "L'ostacolo maggiore è la presenza diffusa di una base installata cablata con rete fissa, che usa spesso anche standard di comunicazione specifici. Se quel tipo di connettività 'funziona', è difficile decidere di convertirsi al 5G, a meno che non si trovi un caso d'uso eclatante, capace di giustificare un investimento che è piuttosto rilevante. Sarà importante la collaborazione con gli altri attori dell'ecosistema 5G, come le aziende che si occupano di telco e connettività, per creare dei progetti forti e di maggiore interesse per le imprese, tali da accelerare l'adozione della tecnologia con un'ottica di ritorno sull'investimento di medio periodo. Bisogna considerare, infatti, che una volta scelto il 5G, questo risulta vincolante anche per la propria catena di fornitura".

Vitaglione: "La tecnologia 5G sta acquisendo un buon grado di maturità, ma alcune componenti richiedono tempo per essere adottate nei reali processi produttivi e devono ancora dimostrare il loro ritorno dell'investimento, al di là di una più facile installazione, manutenzione e monitoraggio.

Fare maggiore chiarezza su quali siano gli use-case specifici, in cui il 5G può dare un vero valore aggiunto, aiuterà a meglio focalizzare gli investimenti. Questo sta avvenendo grazie all'esperienza sugli impianti di produzione. D'altro canto, lo sfruttamento dei dati prodotti ha un potenziale importante, e su questo specifico tema credo ci siano ancora ostacoli dovuti, in particolare, alle preoccupazioni sulla cybersecurity e a un know-how nel settore su questi scenari più avanzati che deve ancora crescere".

McKenney: "Gli ambienti industriali sono spesso studiati appositamente, o riguardano processi personalizzati e proprietari. Rispetto alla relativa coerenza nella costruzione di reti cellulari, l'industria rappresenta un mercato molto frammentato, con un'ampia gamma di casi d'uso, ciascuno con requisiti molto specifici. Se a ciò si aggiungono le sfide legate alla riqualificazione dei siti industriali dismessi (tempi di inattività, spese di investimento ecc.) esistono ostacoli reali all'adozione del 5G. Uno dei fattori chiave per ridurre questa barriera è quella che noi consideriamo una piattaforma delle tecnologie radio. La standardizzazione dell'hardware radio 5G, con software

Linda Pirovano di Siemens

configurabile e interfacce aperte e interoperabili, semplificherà l'implementazione e l'integrazione della rete 5G nell'infrastruttura esistente".

Prodotti e soluzioni

Il mercato presenta numerosi player, che offrono servizi e prodotti 5G industriali, comprese piattaforme complete di sviluppo, simulazione, e servizi di consulenza. Come si colloca la sua azienda in questo contesto, e quali sono le principali offerte ai clienti?

Vitaglione: "Fortinet è fra i maggiori player nel campo della cybersecurity, con una forte presenza nei mercati OT e telco/5G, beneficiando di team interni specialistici su entrambi gli ambiti, così come di partnership tecnologiche con principali attori del mercato. Insieme ai nostri clienti abbiamo sviluppato interessanti esperienze in vari progetti, così come siamo stati coinvolti per la messa in sicurezza di reti in cui la cybersecurity è stata considerata come 'after-thought', senza adottare l'approccio security by design, che è sempre preferibile.

La rivoluzione digitale comporta enormi vantaggi, il 5G è un acceleratore in molti contesti applicativi, la sicurezza è di primaria importanza. Se prima, infatti, un cyberattacco poteva oscurare un sito web per qualche ora, o causare la perdita di dati su un PC, ora un attacco può determinare enormi danni a un'azienda o a un'intera filiera. Le soluzioni di protezione ci sono, ma va ancora fatto tanto in termini di consapevolezza e conoscenza, in modo da focalizzare i giusti investimenti su iniziative efficaci".

Pirovano: "Già da diverso tempo, Siemens testa la tecnologia 5G presso l'automotive test center di Norimberga, dove vengono studiate le potenzialità dello standard in un ambiente tipicamente di fabbrica, con prototipi utilizzati su parti ad altissima mobilità, come gli AGV. Qui Siemens ha stabilito come questa tecnologia si possa sposare con le altre applicazioni e come possa convivere, per esempio, con altri standard di comunicazione wireless. Sono già disponibili sul mercato due router industriali basati su tecnologia 5G: Scalance Mum856-1 e Scalance Mum853-1.

Crediamo fortemente che le massime prestazioni annunciate dallo standard siano effettivamente raggiungibili, in fabbrica, grazie all'utilizzo di reti 5G private. Questo tipo di implementazione, ben coadiuvato da una rete cablata all'altezza della situazione, può garantire evidenti vantaggi anche dal punto di vista della manutenzione e della data privacy. A tale scopo abbiamo in programma di portare alla luce un'intera infrastruttura di rete a marchio Siemens, dotata, oltre che dei router a bordo macchina già disponibili all'acquisto, di un core 5G realizzato ad hoc e di radiostazioni adatte all'uso in area industriale".

Spessi: "Anche se già non mancano casi in cui sono stati realizzati a livello prototipale sistemi che stanno utilizzando (e testando) la tecnologia 5G, i lavori di sviluppo e standardizzazione sono attualmente in corso all'interno del gruppo di lavoro 3GPP (3rd Generation Partnership Project). La fase iniziale della diffusione del 5G è, tuttavia, già iniziata e sono previste alcune release del 3GPP, in particolare quelle riguardanti la copertura di comunicazioni ultra-affidabili a bassa latenza (Urllc), espressamente dedicate al settore dei veicoli a guida autonoma (AGV), quindi all'ambito più vicino all'automazione industriale. I prodotti e le soluzioni wireless di HMS Networks, che EFA Automazione distribuisce e supporta in Italia, sono già pronti per soddisfare i requisiti della comunicazione 5G. È solo una questione di tempo prima che questo standard si stabilizzi definitivamente e l'interoperabilità sia garantita al 100%".

Marco Spessi di EFA Automazione

McKenney: "L'approccio della piattaforma è stato fondamentale per la nostra adesione al 5G. ADI è uno dei più grandi specialisti tecnologici nell'infrastruttura wireless 5G, in particolar modo nell'unità radio. Da tempo riconosciamo la necessità di fornire piattaforme di sviluppo più complete e la nostra strategia e le nostre offerte lo riflettono. Di conseguenza, abbiamo collaborato con i partner dell'ecosistema 5G per sviluppare piattaforme radio conformi alla 5G O-Ran, che integrano la nostra tecnologia di ricetrasmissione software-defined, la banda base PHY bassa, un front-end RF, la temporizzazione e la gestione dell'alimentazione in un unico pacchetto. Questa piattaforma è un reference design per accelerare lo sviluppo di radio conformi all' O-Ran ed eliminare gli ostacoli, favorendo l'ingresso a nuovi fornitori di apparecchiature. Riteniamo che questo approccio rivolto ai nuovi operatori sia fondamentale per affrontare il numero crescente e la specificità delle applicazioni 5G nello spazio industriale".

Ricotta: "Advantech offre tutti i device hardware che sono alla base di una rete 5G, su tutti router ed edge PC. Insieme a partner, quali TIM, per esempio, siamo in grado di fornire un'infrastruttura completa 5G e di iniziare anche il porting di applicazioni su di essa".

Delucchi: "MiR gioca un ruolo da protagonista nel progetto '5G-robot', una stretta collaborazione tra University of Aalborg, MiR, Universal Robots, Intelligent Systems, Technicon, Telenor, Nokia e gli end user Novo Nordisk, Grundfos, Danfoss e Lego. Il progetto è supportato dal Danish Innovation Fund e ha l'obiettivo di diminuire gli ostacoli all'automatizzazione dei processi tramite l'utilizzo della robotica. MiR è parte di questo progetto e contribuisce a diminuire la complessità e le difficoltà nell'implementazione dei robot in ambienti industriali. La tecnologia 5G, con le sue basse latenze e la conseguente possibilità di gestire moli di dati più consistenti, permetterà l'implementazione di nuove funzioni, che potranno essere condivise tra il robot e il cloud, come il riconoscimento più dettagliato di immagini e un più accurato sistema di gestione della flotta. Questo permetterà di avere robot meno indipendenti, che potranno comunicare più efficientemente tra di loro tramite il nostro Advanced Fleet Manager, con l'obiettivo ultimo di ottimizzare i costi e le risorse. Per testare la fattibilità di questo lavoro di condivisione delle funzioni del robot con il cloud, MiR e University of Aalborg stanno sperimentando il trasferimento delle funzioni di path planner nel cloud. I risultati di questi esperimenti ci fanno guardare con ottimismo al futuro, in quanto i nostri clienti potranno beneficiare, grazie alla tecnologia 5G, di un sistema più stabile ed efficiente".