

IL 5G

NEL MANIFATTURIERO: STATO DELL'ARTE E PROSPETTIVE

La diffusione della rete 5G è un'opportunità fondamentale per lo sviluppo delle tecnologie di Industria 4.0, delle Smart Factory e dell'IIoT. Vediamo quindi quali sono le caratteristiche di questa tecnologia, per poi soffermarci sulle possibili applicazioni in ambito industriale

A cura del Gruppo 5G di ANIE Automazione

Nei prossimi anni, le aziende manifatturiere si orienteranno verso nuove tecnologie legate all'ambito Industry 4.0, Smart Factory e IIoT. Queste applicazioni richiederanno reti affidabili, con bassa latenza e capacità di connessione dispositivi senza precedenti. Le reti 5G offrono queste caratteristiche e la loro adozione in ambito industriale risulterà sempre più determinante, andando a influenzare il modo in cui le decisioni sono prese, i prodotti realizzati e i plant mantenuti. La rete di quinta generazione (5G), ultima arrivata nel campo delle reti wireless cellulari, rappresenta un vero e proprio cambio di paradigma rispetto alle precedenti tecnologie. Lo standard alla base della tecnologia 5G, redat-

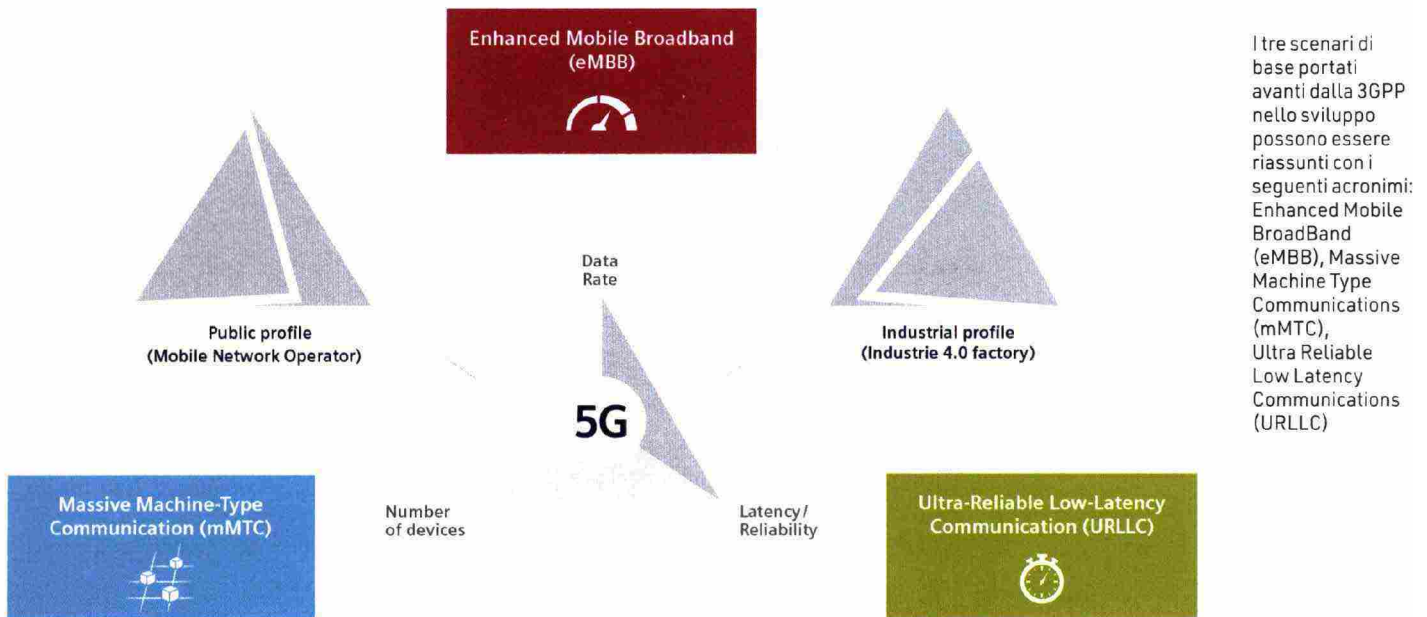
to dalla 3GPP (3rd Generation Partnership Project), tiene in considerazione anche le esigenze della realtà produttiva industriale nello sviluppo delle sue caratteristiche. In generale, l'evoluzione delle reti cellulari è stata sempre accompagnata da un aumento della banda disponibile per la comunicazione, di riduzione della latenza e incremento dell'affidabilità. Anche l'evoluzione verso la rete 5G si conferma in questa direzione. Tuttavia, il passaggio definitivo alla tecnologia 5G spingerà la rete a prestazioni senza precedenti. Questa nuova tecnologia riserva possibilità interessanti anche per lo sviluppo di applicazioni in ambito industriale, il cui focus non era mai stato al centro nelle evoluzioni precedenti.

Prima di soffermarci su quali siano le prospettive in ambito industriale implementabili con l'adozione di una rete di quinta generazione, è opportuno approfondire le caratteristiche di questa tecnologia e gli scenari pensati dalla 3GPP durante lo sviluppo dello standard. I tre scenari di base portati avanti dalla 3GPP nello sviluppo possono essere riassunti con i seguenti acronimi:

- **Enhanced Mobile BroadBand (eMBB)**
- **Massive Machine Type Communications (mMTC)**
- **Ultra Reliable Low Latency Communications (URLLC)**

Vediamo nel dettaglio il significato di questi acronimi e le applicazioni a cui questi scenari possono portare.

FOCUS



I tre scenari di base portati avanti dalla 3GPP nello sviluppo possono essere riassunti con i seguenti acronimi: Enhanced Mobile BroadBand (eMBB), Massive Machine Type Communications (mMTC), Ultra Reliable Low Latency Communications (URLLC)

Enhanced Mobile BroadBand

L'Enhanced Mobile BroadBand, letteralmente "banda larga mobile potenziata", esprime l'esigenza di un'elevata velocità di trasmissione dei dati e di una maggiore ampiezza dello spettro delle frequenze utilizzabili.

Questa caratteristica della rete di quinta generazione porta un grande beneficio in tutte quelle applicazioni in cui è richiesto il trasporto di elevate quantità di dati, in tempo reale e su scala globale. Un caso d'uso esplicativo dei benefici portati da questa caratteristica della rete 5G è legato al mondo dello streaming video. Qui viene infatti richiesto il trasporto di frame particolarmente pesanti e in modo veloce, nonché su scala globale. In un contesto prettamente industriale, una tecnologia che può ampiamente beneficiare di questa caratteristica della rete 5G è la realtà aumentata. Nell'ottica di una digitalizzazione delle nostre realtà produttive, nascono già le prime applicazioni di manutenzione assistita. In queste applicazioni è previsto che un operatore sia guidato passo-passo da un tecnico da remoto nelle fasi di messa in servizio degli impianti, o per effettuarne le operazioni di manutenzione non solo tramite voce, ma tramite contenuti audiovisivi visualizzabili, che possano fungere da riferimento e guida. Questa applicazione richiede quindi un trasporto di dati notevole e su scala globale per trovare una piena fruibilità.

Massive Machine Type Communications

La Massive Machine Type Communications, letteralmente "comunicazioni massive tra macchine", esprime l'esigenza di avere un altissimo numero di dispositivi collocati in un'area relativamente ridotta, in grado di comunicare tra loro. Si parla in via teorica di 10 milioni di dispositivi connessi per km². Altra caratteristica desiderata per questa connettività è quella di essere scalabile e con

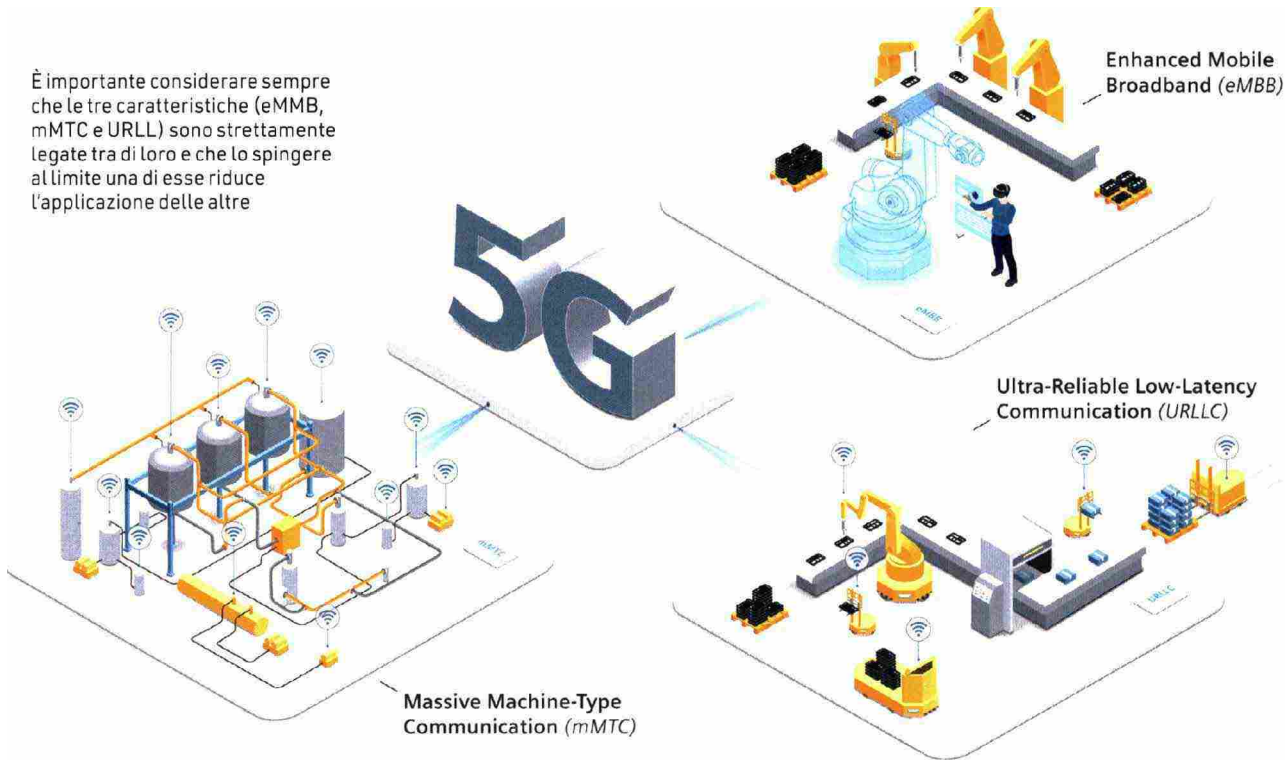
capacità di penetrazione in ambienti indoor. La Massive Machine Type Communication si pone alla base dello sviluppo ed implementazione dell'Internet of Things (IoT). Il concetto di IoT si fonda sulla capacità di stabilire comunicazioni tra dispositivi, affinché questi ultimi siano in grado di scambiare dati. Se ci concentriamo sull'ambito industriale, sono numerose le applicazioni IIoT che in futuro troveranno la loro massima espressione grazie all'utilizzo della tecnologia 5G. In un plant industriale, sono tipicamente presenti diversi sensori per il monitoraggio dei valori del processo in corso (temperature, pressioni, eccetera).

Utilizzando come strumento di comunicazione la rete 5G in impianto, è possibile installare un numero elevatissimo di sensori in un'area ridotta, in grado di scambiare dati senza la necessità di disporre di una rete cablata e senza problematiche di interferenze durante la comunicazione. Se pensiamo all'evoluzione futura dei dispositivi, questi sfrutteranno sempre più la rete mobile per lo scambio di informazioni. Pensiamo, ad esempio, all'utilizzo di mobile panel, tablet industriali, dispositivi RFID per effettuare scansioni e molto altro. Il 5G risulterà quindi la tecnologia abilitante per lo sviluppo di queste applicazioni e porterà a maturazione l'Internet of Things.

Ultra Reliable Low Latency Communications

L'ultimo scenario proposto è quello della Ultra Reliable Low Latency Communications, letteralmente "comunicazioni a bassa latenza e ultra-affidabili". Questo è un aspetto fondamentale per gestire gli scenari critici in cui basse latenze e alte affidabilità sono obbligatorie, ossia per tutte quelle applicazioni real-time e particolarmente delicate in termini di garanzia della comunicazione. È proprio da questa caratteristica che l'industria può trarre i massimi benefici nell'adozione della tecnologia 5G. La necessaria QoS, Quality of Service richiesta dalle reti industriali può essere garantita.

È importante considerare sempre che le tre caratteristiche (eMBB, mMTC e URLL) sono strettamente legate tra di loro e che lo spingere al limite una di esse riduce l'applicazione delle altre



Pensando ad applicazioni tipiche implementabili nelle realtà industriali, non è possibile non citare i veicoli a guida autonoma (AGV), i robot e la logistica autonoma, le applicazioni di safety gestite da controllori industriali. Tutte queste applicazioni vanno nella direzione della creazione della fabbrica flessibile. Secondo questo modello, le macchine saranno in grado di muoversi autonomamente all'interno del sito produttivo e di negoziare tra loro lo svolgimento dei compiti.

Tre elementi strettamente correlati

È importante considerare sempre che queste tre caratteristiche (eMBB, mMTC e URLL) sono strettamente legate tra di loro e che lo spingere al limite una di esse riduce l'applicazione delle altre. Se prendiamo ancora una volta in esame l'ambito industriale, ciò significherà che il voler privilegiare un'elevata quality of service, al fine di garantire il corretto funzionamento dei sistemi di automazione, si tradurrà in una banda più contenuta o in un numero inferiore di dispositivi connessi. Un altro elemento distintivo della rete 5G, che la rende differente rispetto alle precedenti generazioni, è la tipologia di infrastruttura di rete messa a disposizione dell'utente. Rete pubblica, rete semi-pubblica e rete privata: queste le opzioni a disposizione per l'implementazione della rete. Si spazia da un pieno appoggio sulla rete dei telco-provider, all'utilizzo di una fetta riservata della rete pubblica per lo sviluppo della propria applicazione nella soluzione semi-pubblica.

Nel caso, invece, di rete privata, la soluzione è basata su proprie radio stazioni. Se nella scelta della prima infrastruttura la gestione del trasporto del dato e dei servizi è pienamente demandata ai telco-provider, con l'adozione di un'infrastruttura privata è possibile una gestione in loco del dato, nonché una gestione proprietaria della rete con prestazioni sicuramente più elevate. Questo perché la rete gestita dai fornitori di telecomunicazioni è al momen-

to orientata allo scenario della Enhanced Mobile BroadBand, con l'obiettivo di fornire il miglior servizio possibile all'utilizzatore medio della rete, il quale ha esigenza di un'elevata velocità di trasmissione e ampiezza di banda. La realtà industriale si orienta invece nella direzione dell'Ultra Reliable Low Latency Communications o della Massive Machine Type Communication. L'adozione di una rete 5G privata permette quindi di andare a impostare i parametri di rete in modo da privilegiare questi aspetti.

Siamo ancora agli inizi

L'adozione di reti 5G private rappresenta quindi un elemento più interessante per lo sviluppo di applicazioni spinte in ambito industriale, ma è strettamente dipendente dalla distribuzione di frequenze private da parte delle nazioni. In alcuni stati, come la Germania, le frequenze da 3.7 GHz a 3.8 GHz sono state destinate all'uso privato e sono già disponibili. In Italia, sono stati lanciati i primi Proof-of-Concept con concessione di licenze da parte dei telco provider. Le prospettive per il 5G nel settore industriale sono quindi molto promettenti, ma c'è ancora molto lavoro da fare. Le caratteristiche della rete sono implementate passo dopo passo con il rilascio di nuove release da parte della 3GPP. Attualmente, con la release 16 solo alcune proprietà della rete 5G sono state completamente implementate.

Queste riguardano maggiormente gli aspetti relativi all'Enhanced Mobile BroadBand. Con la release 17, prevista originariamente per l'estate 2022, si porterà invece a termine anche l'implementazione di tutti i requisiti necessari agli scenari della Massive Machine Type Communication e dell'Ultra Reliable Low Latency Communications. È quindi evidente come la rete di quinta generazione rappresenti un elemento chiave per l'evoluzione delle tecnologie 4.0 nell'ambiente industriale. ■