

Federazione ANIE



Federazione Nazionale Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche

- **13** Associazioni
- **1.500** imprese
- **84** Mld € di fatturato aggregato
- **500.000** addetti
- **4%** del fatturato investito in R&S

ANIE Automazione



- L'Associazione rappresenta i **fornitori di componenti e sistemi per l'automazione industriale** manifatturiera, di processo e delle reti
- **Oltre 100** imprese
- **4,5** Mld € di fatturato aggregato
- I Gruppi operanti in ANIE Automazione lavorano su due aree principali: **Prodotto** e **Sistema**

PRODOTTO
AUTOMAZIONE DI PROCESSO
AZIONAMENTI ELETTRICI
COMPONENTI E TECNOLOGIE PER LA MISURA E IL CONTROLLO (WG WIRELESS, NETWORKING, RFID, ECONDER, SAFETY, VISIONE)
HMI-IPC-SCADA
PLC-I/O

SISTEMA
MECCATRONICA (QUADRI BORDO MACCHINA, RIDUTTORI)
SOFTWARE INDUSTRIALE
TELECONTROLLO DIGITALIZZAZIONE RETI E APPLICAZIONI DISTRIBUITE
OPC UA
5G
TELEMATICA APPLICATA A TRAFFICO E TRASPORTI



Costituito Gruppo di lavoro dedicato alle ricadute della tecnologia 5G sul mondo dell'automazione industriale



=

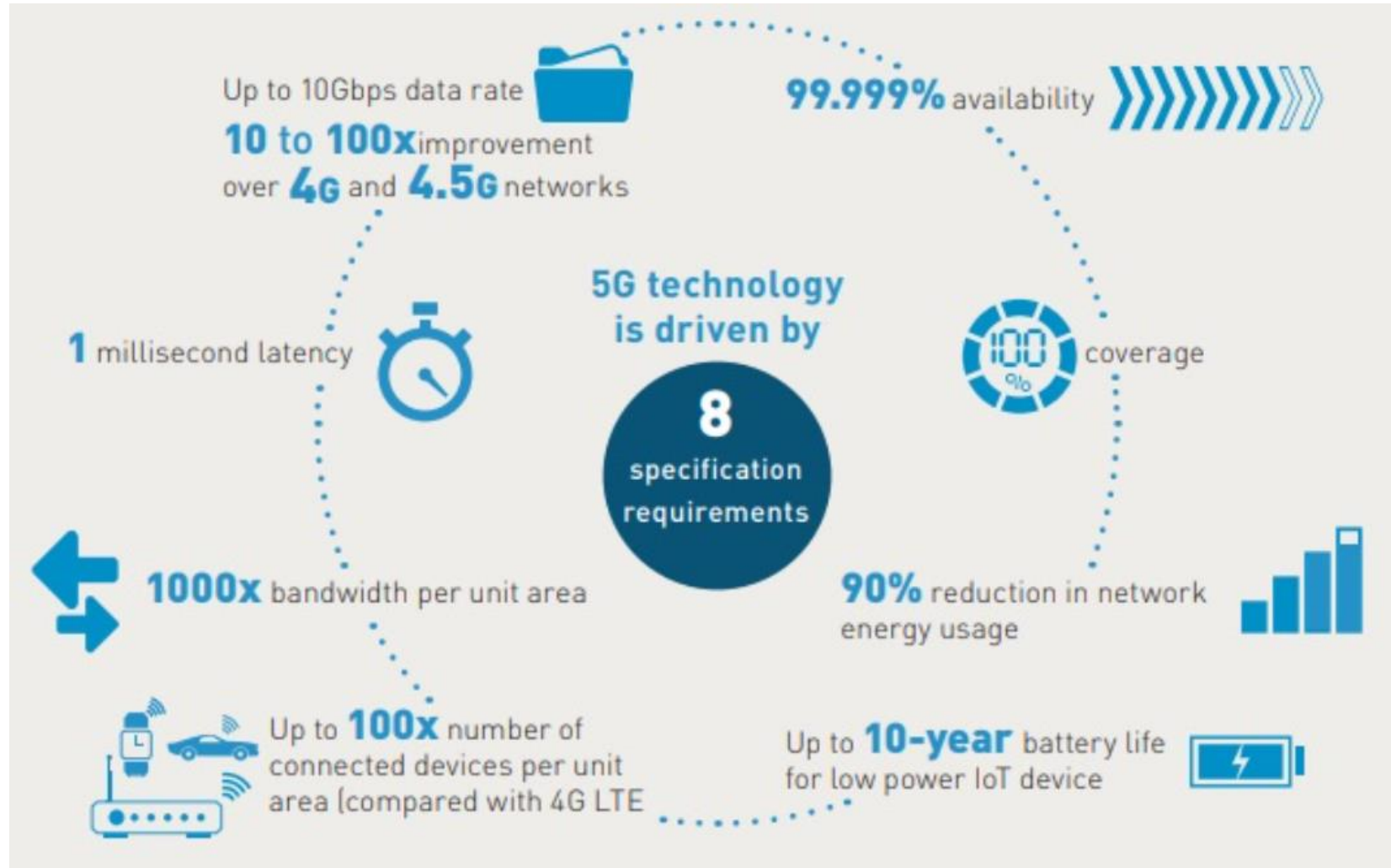
sta per “quinta generazione” e definisce tecnologie di telefonia mobile e connessione a internet particolarmente veloci e potenti



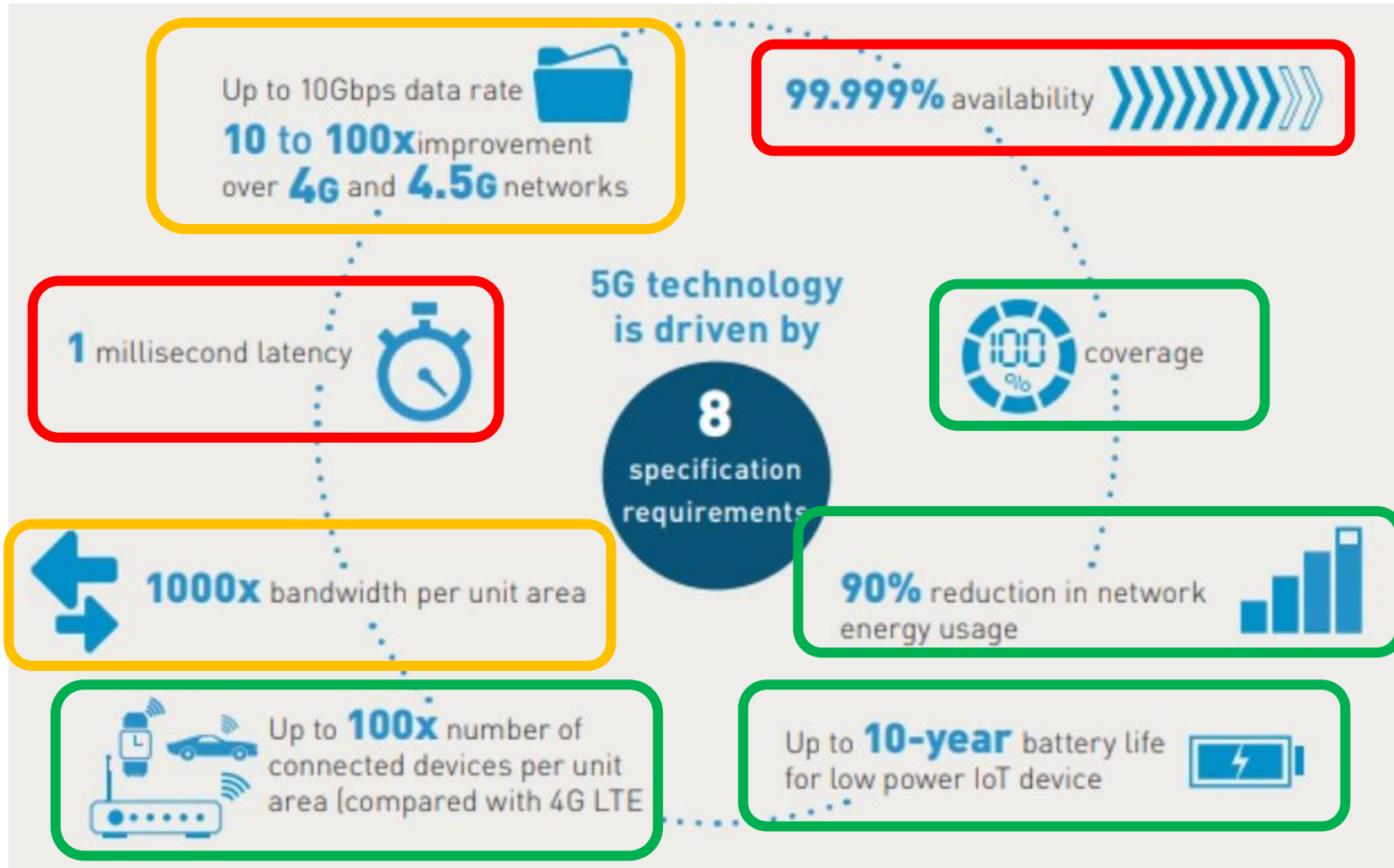
5G e automazione industriale

La tecnologia per reti radiomobili 5G ha il potenziale di trasformare le tecnologie di automazione come nessuna tecnologia di trasmissione dati wireless ha mai fatto.

LA PROMESSA DEL 5G: PERCHÉ QUESTA VOLTA È DIFFERENTE



LA PROMESSA DEL 5G: PERCHÉ QUESTA VOLTA È DIFFERENTE



uRLLC - Ultra Reliable
Low Latency Communication
*Applicazioni e processi critici
(es. manufacturing)*

eMBB - Enhanced mobile
broadband
*Big Data, video,
entertainment*

mMTC - Massive machine-
type communications
*M2M ad alta densità e
distribuzione geografica*

5G uRLLC – PERFETTO PER IL MANUFACTURING



Performance

- Il segmento di rete 5G Ultra Reliable - Low Latency Communication (**uRLLC**) consente una **latenza <1 ms** nella rete di accesso e un'**affidabilità > 99.9999%**
- Il protocollo di comunicazione MIMO integra **frequenze e antenne multiple**: robustezza e penetrazione di segnale



Implementazione a livello di sito

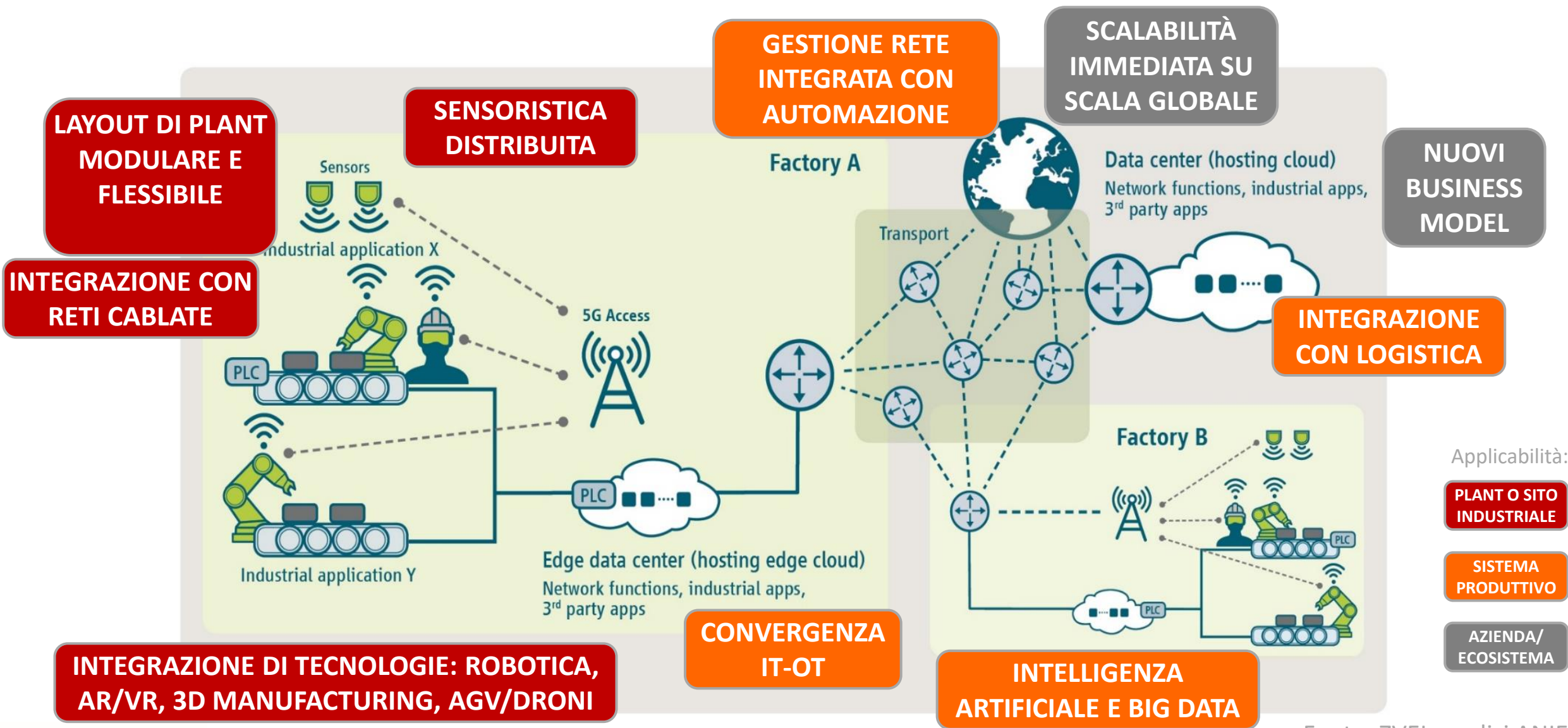
- Il 5G può essere integrato con **tecnologie di rete su base Ethernet cablate** e con **Time Sensitive Networks**
- **Virtual LAN** e comunicazioni **device-to-device** possono essere **implementate localmente** – con latenza minima



Reti virtuali

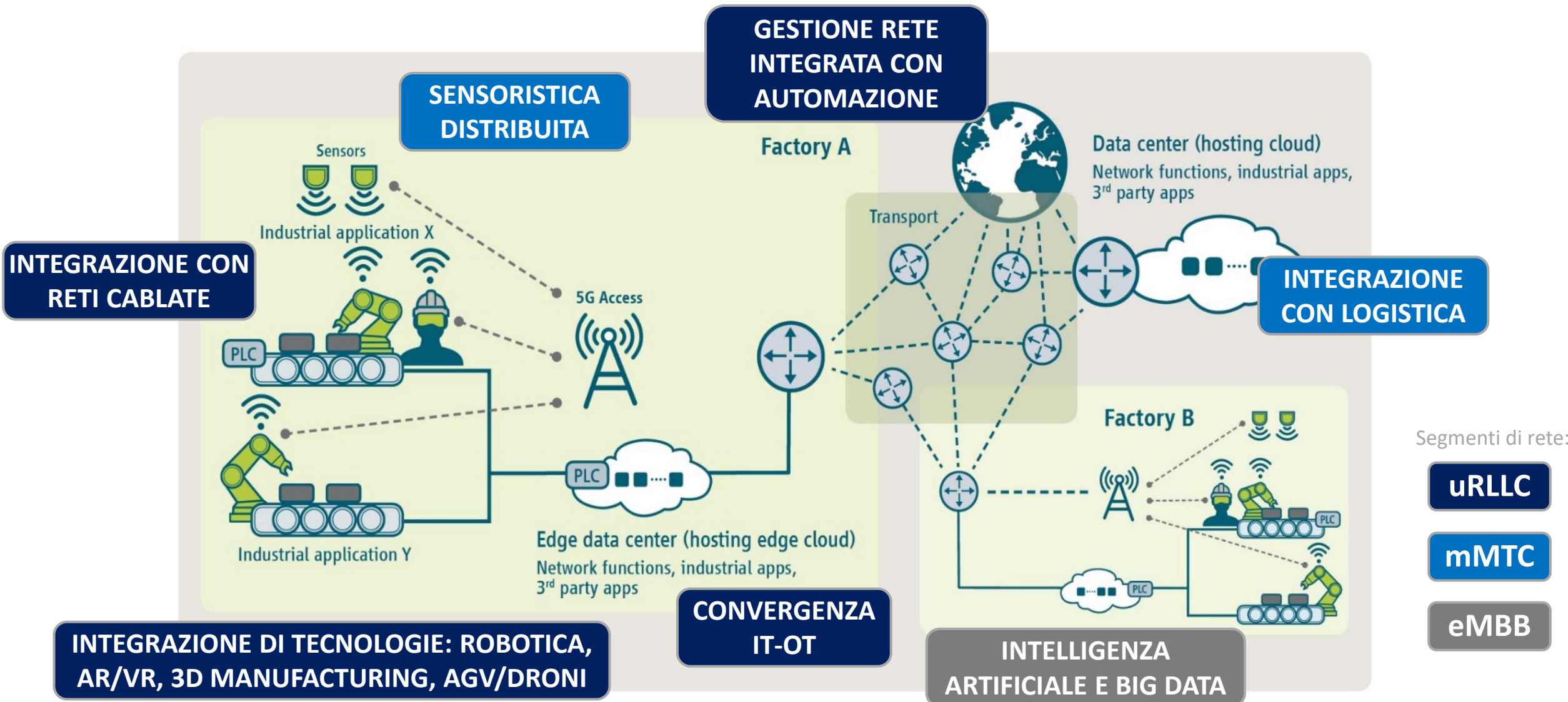
- Il 5G consente di creare **reti virtuali dedicate a un servizio, un sito, un'azienda o gruppo di aziende**.
- Le reti 5G sono **Software-Defined** e gestite tramite **AI**
- Le aziende possono gestire direttamente utenti, sicurezza, livelli di servizio e integrazione con **sistemi cloud e edge**

APPLICAZIONI INDUSTRIALI - SCALABILITÀ

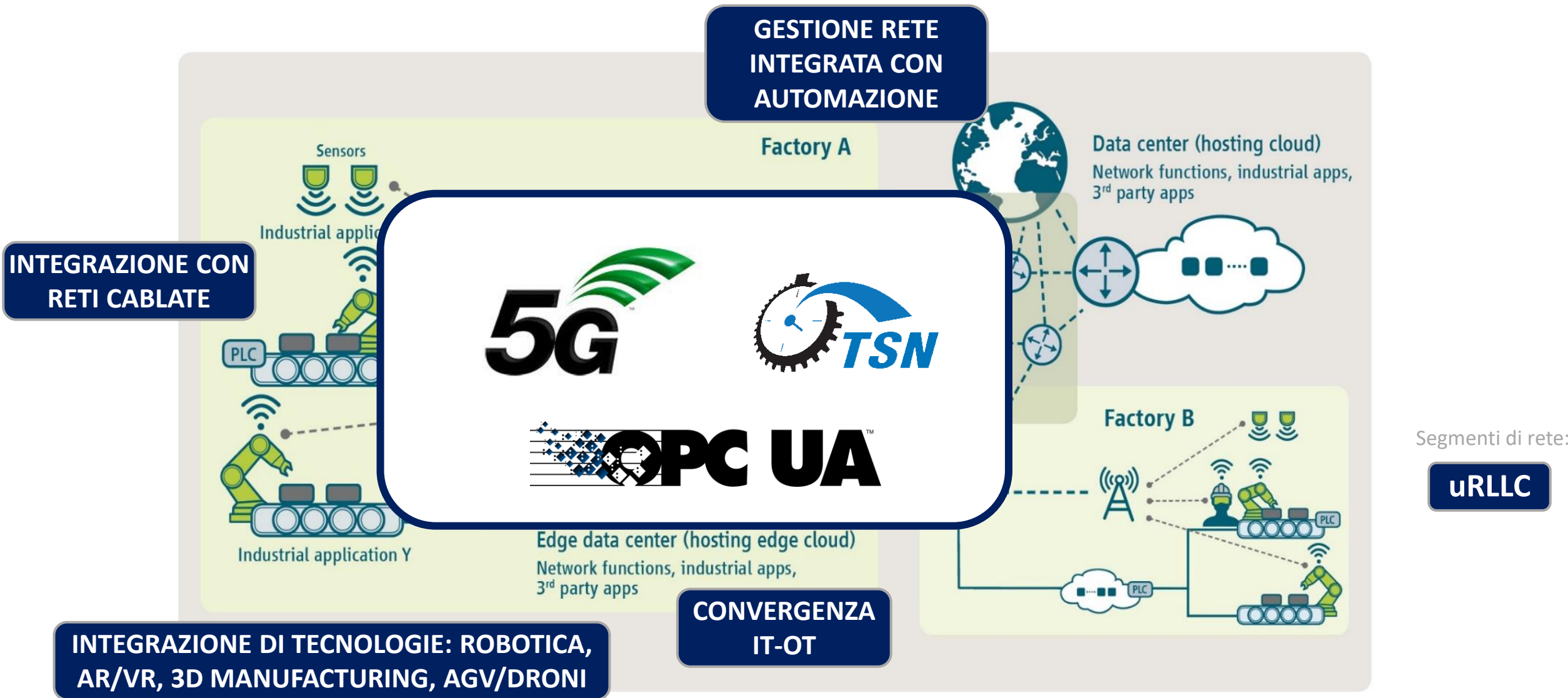


Fonte: ZVEI, analisi ANIE

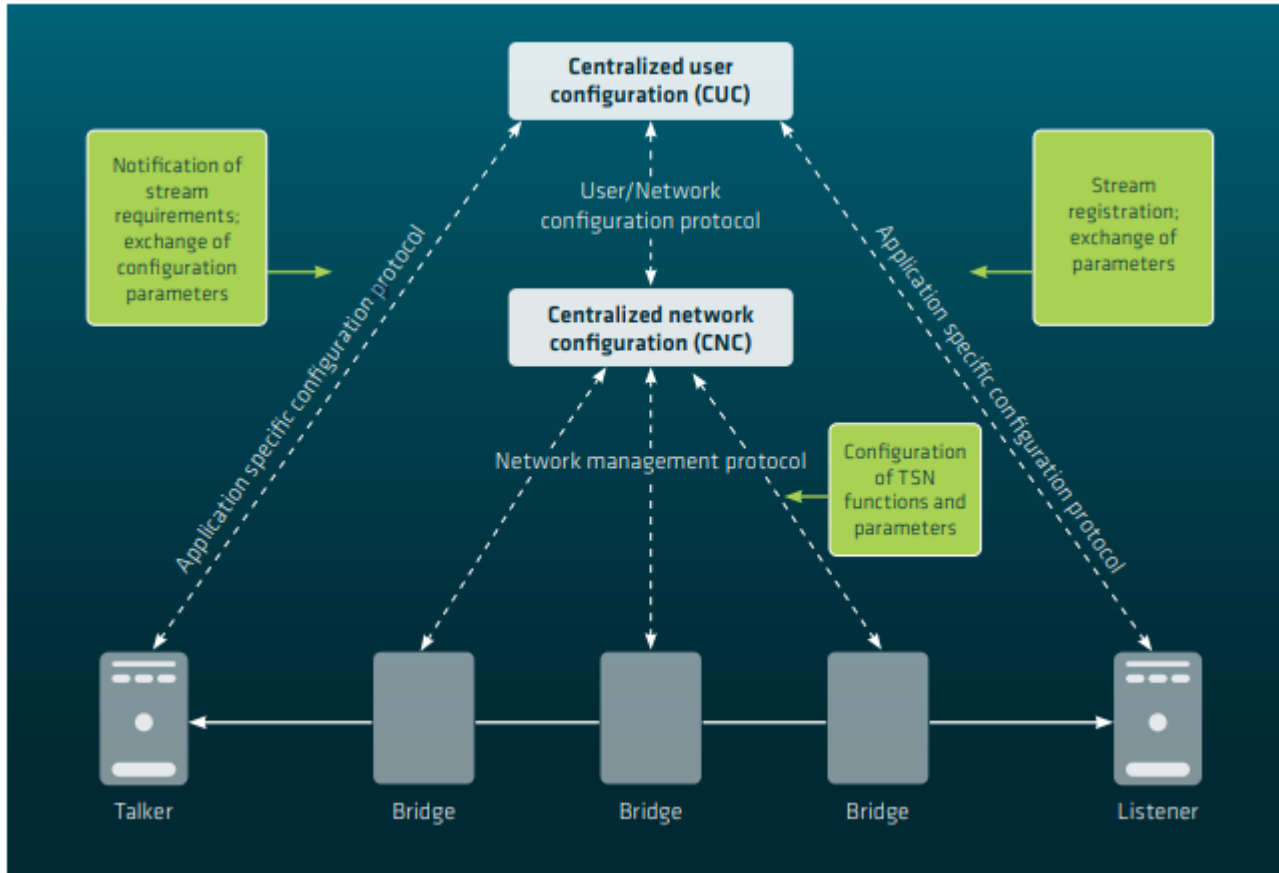
APPLICAZIONI INDUSTRIALI – SEGMENTI DI RETE



APPLICAZIONI INDUSTRIALI: 5G + TSN + OPC UA



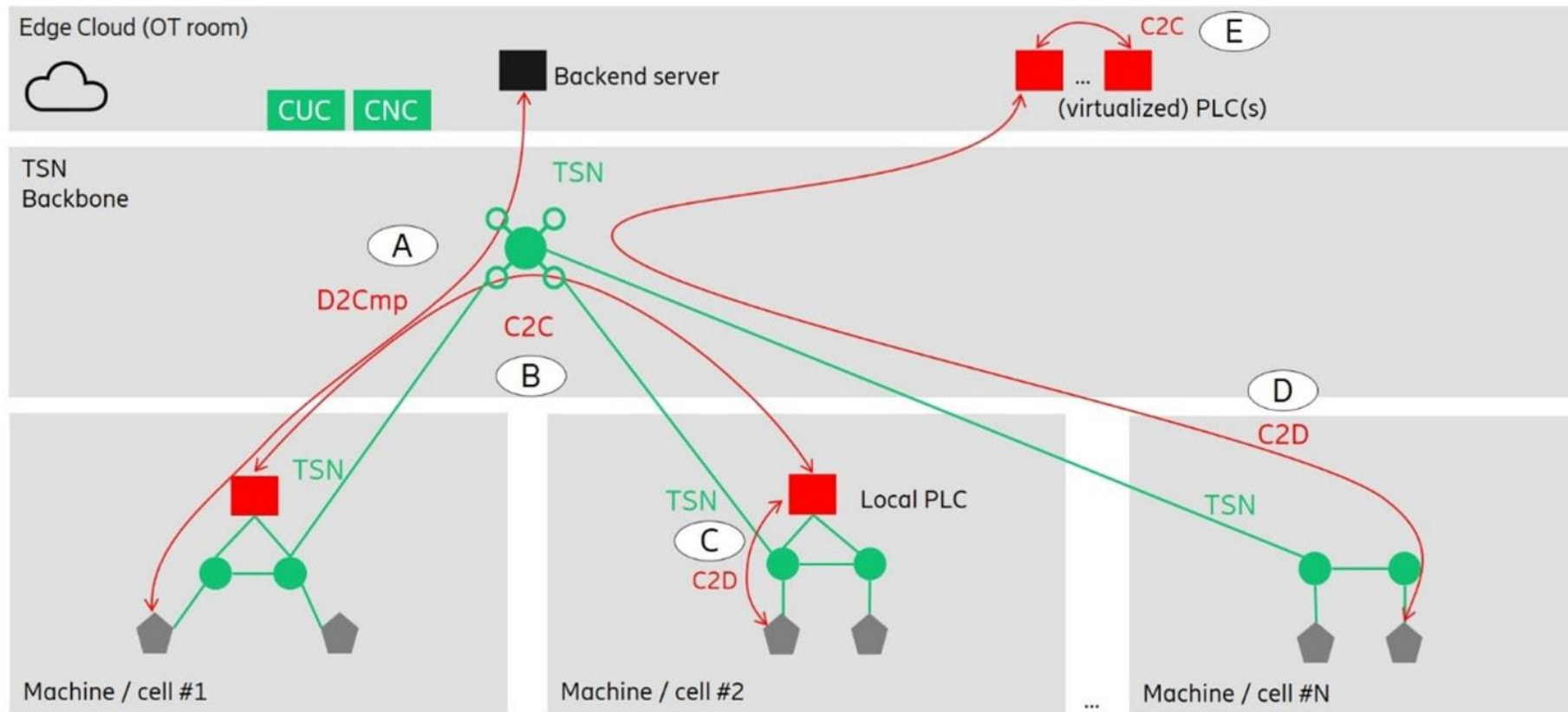
TIME SENSITIVE NETWORKING - IL CONCETTO



TSN- Architettura centralizzata
(esistono anche architetture con clock distribuito)

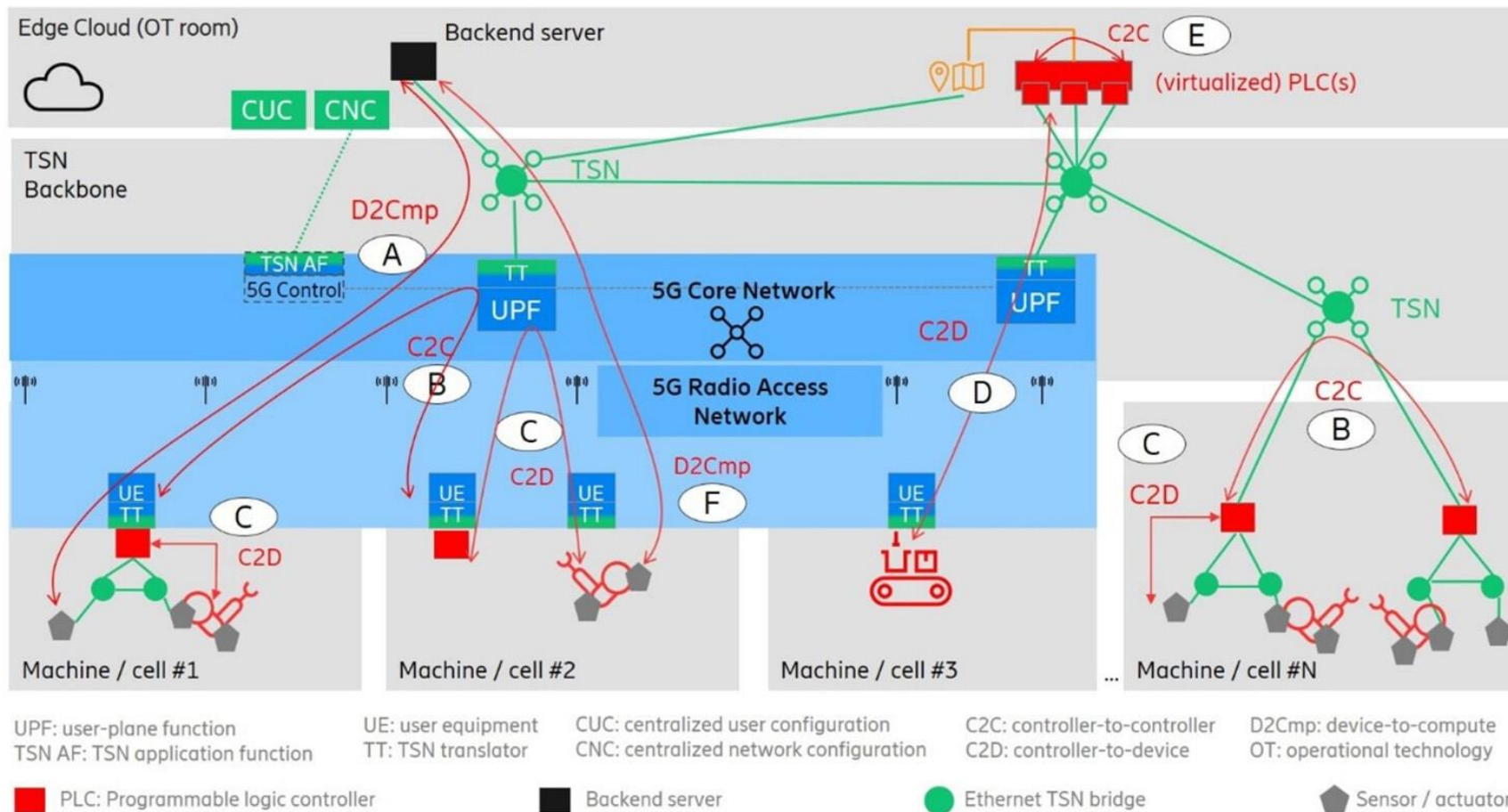
- TSN è un set di standard basati su IEEE 802 che consente a reti Ethernet di offrire QoS per applicazioni time-sensitive e/o mission-critical
- Il Progetto IEC/IEEE 60802 definisce profili standard per applicazioni TSN di automazione industriali, abilitando interoperabilità e standard comuni per test e certificazioni
- L'iniziativa **Field Level Communications (FLC)** della **Open Platform Communications (OPC) Foundation's** mira a fornire specifiche basate sulla IEC/IEEE 60802 in modo da rendere possibile un'infrastruttura di rete TSN convergente e multi-vendor

TIME SENSITIVE NETWORKING – ARCHITETTURA GENERALE



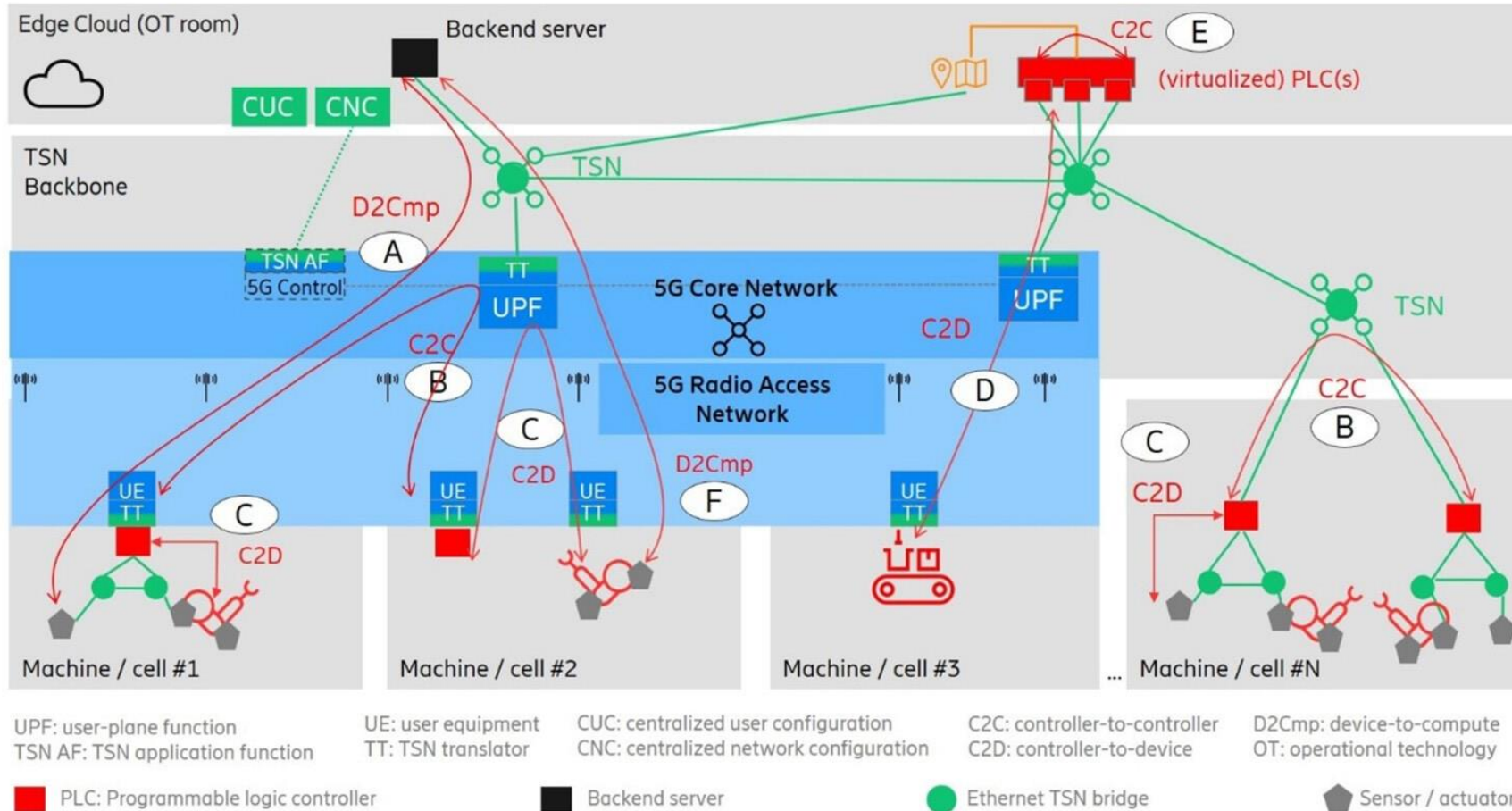
CUC: centralized user configuration CNC: centralized network configuration C2C: controller-to-controller C2D: controller-to-device D2Cmp: device-to-compute
■ PLC: Programmable logic controller ■ Backend server ● Ethernet TSN bridge ▾ Sensor / actuator

TIME SENSITIVE NETWORKING + 5G



- Un **sistema 5G** implementato in una fabbrica è percepito come **un set di bridge Ethernet-TSN** in linea con gli standard IEEE
- Il Sistema 5G è composto da una rete core e da una rete di accesso radio
- La funzione TSN Translator (TT) consente l'**interoperabilità tra il 5G e la rete TSN cablata**
- Nel piano di controllo, un bridge 5G implementa una funzione di **management** che si interfaccia con la **Centralized Network Configuration della rete TSN**

TIME SENSITIVE NETWORKING + 5G



- La **Macchina/Cella #1** illustra uno scenario di integrazione 5G dove i **bridge 5G sono integrati nel backbone industriale TSN**
- Nella **Macchina/Cella #2**, i bridge 5G si estendono dal backbone fino all'interno della cella. In questo caso, il **5G garantisce anche la connettività dei dispositivi della cella.**
- La **Macchina/Cella #3** può essere un **AGV** o un **robot mobile**. I dispositivi della macchina #3 sono **controllati da un PLC virtuale collocato nell'Edge**

5G PER L'AUTOMAZIONE



- **Bassa latenza e bassa packet loss** consentono l'implementazione di architetture di automazione wireless basate su reti **5G private** sfruttando il segmento **uRLLC**
- Applicazioni di **sensoristica distribuita** o di **logistica** possono sfruttare segmenti di rete **eMTC** – sia privati che geografici
- Segmenti di rete **eMMB** consentono di gestire flussi “**big data**” in modo separato dal controllo, anche grazie all'implementazione di standard **OPC UA** per aumentare interoperabilità e versatilità
- La creazione di **reti virtuali** consente un'integrazione senza precedenti **tra reti e applicazioni**
- Il segmento di rete **uRLLC** si presta all'integrazione con **reti wired** basate su standard Ethercat, grazie alla possibilità di implementare modelli EtherCat over 5G (o Profinet over 5G, o EthernetIP...)
- Questa integrazione diventa ancora più performante grazie al **supporto di TSN da parte del 5G** dalla **release 16** in poi (la 17, in corso di finalizzazione, consentirà un'integrazione ancora maggiore)
- La **convergenza di 5G, TSN e OPC UA** rappresenta un'opportunità unica per l'evoluzione delle architetture di automazione

IOTings Forum
Platforms & Connectivity

Architetture 5G per l'automazione industriale

ANIE Automazione
anieautomazione@anie.it
marco.svara@gefran.com