



# **Servizi mission critical a standard 3GPP e di Edge Computing per la sicurezza e l'emergenza su rete mobile**

***Domenico Ferro***





# Ripartiamo dagli standard internazionali e dal 5G



# I servizi mission critical – standard in continua evoluzione

## Riferimento 3GPP

I servizi **Mission Critical** compaiono nello standard **3GPP già in release 12** ed evolvono con le nuove release consentendo ai servizi Public Safety di beneficiare di queste continue evoluzioni in termini di performance, sicurezza ed affidabilità.

Ad es. per **MC-PTT** lo standard prevede su **4G QCI** (**Quality Class Indicator**) dedicati per assegnare la priorità rispetto agli altri Servizi e già dalla release 15 prevede la possibilità di interlavorare con sistemi preesistenti

Comunicazioni radio per la sicurezza

## Caratteristiche del servizio

Release 12-13-14  
(completed 2017)

- Mission Critical Push To Talk, Data e Video

Release 15  
(completed 2018)  
**In campo**

- Mission Critical Improvements
- MC interworking with legacy system
- Maritime/Railway industries MC service

Release 16  
(completed 2020)  
**Parzialmente in campo**

- Mission Critical Improvements
- MC communication interworking enhancement

Release 17  
(completed 2022)  
**Parzialmente in campo**

- Mission Critical Improvements (es. Emergency alert area notification, group geographic area notification)

Release 18  
(Frozen SEPT 2024)

- Mission Critical enhancement on MC over 5GSA (i.e. 5MBS and ProSe).

Release 19  
(expected end 2025)

- Mission Critical enhancement on non Terrestrial Network



# 5G per i servizi mission critical

## Caratteristiche Base



### Latenza 1/10 LTE

Riduce drasticamente il ritardo nella trasmissione dei dati, consentendo comunicazioni in tempo reale. Questo è fondamentale per applicazioni mission critical come il controllo remoto di robot in ambienti pericolosi, la telemedicina d'urgenza, e la guida autonoma dei veicoli di soccorso ed un elevato tasso di resilienza deve essere garantito sempre ed ovunque..



### Sicurezza ed affidabilità della rete «by design»

Le reti 5G sono progettate per garantire una connessione stabile e continua, anche in situazioni di emergenza. Questa caratteristica è essenziale per i servizi di pubblica sicurezza, dove la comunicazione non può essere interrotta.



### Velocità 10x LTE

Offre una capacità di trasmissione dati significativamente superiore rispetto alle generazioni precedenti. Ciò consente di inviare e ricevere grandi quantità di informazioni, come video ad alta definizione, immagini e dati di sensori, in tempo reale.



### Network Slicing configurazioni dedicate per tipo di servizio

Una funzione chiave del 5G: possiamo creare ‘fette virtuali’ di rete dedicate a servizi diversi. Ad esempio, un ‘slice’ dedicato alla pubblica sicurezza, con priorità e QoS garantita, indipendente dal traffico degli utenti normali



### EDGE Computing e 5G

Con l’Edge Computing, l’elaborazione dei dati avviene vicino al luogo dell’intervento — quindi più velocità, meno ritardo e nessuna dipendenza da data center remoti. Utile per le applicazioni di pubblica sicurezza che richiedono un’elaborazione rapida dei dati, come il riconoscimento facciale e l’analisi video in tempo reale.



Il 5G



Sicuro e Affidabile

#### Tecnologia

- Il 5G ha ereditato tutti i livelli di sicurezza delle tecnologie precedenti, aggiungendone ulteriori più avanzati
- Crittografia fino a 256 bit, Criteri di autenticazione più forti (slice,device,SIM), alta affidabilità della connessione

#### Personalizzazione in base ad esigenze sicurezza

- Private 5G Network
- Private RAN, Private SIM, Local Break-out
- Slicing

#### Regolamentazione

- Tecnologia Strategica
- Apparati con prescrizioni (es. CVCN)



# Il 5G per servizi mission critical

## 5G Abilitatore



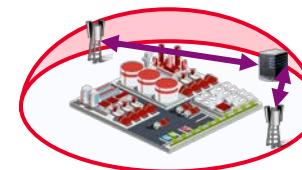
Pubblica Sicurezza

MCPTT/MCVideo



Ferrovie

Dal GSM-R al FRMCS per comunicazioni mission critical



Industry e Utilities

Reti private 5G

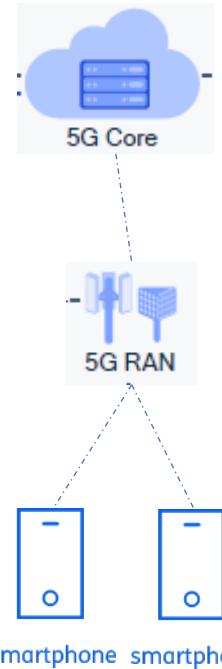


Smart City

Migliaia di device e sensori

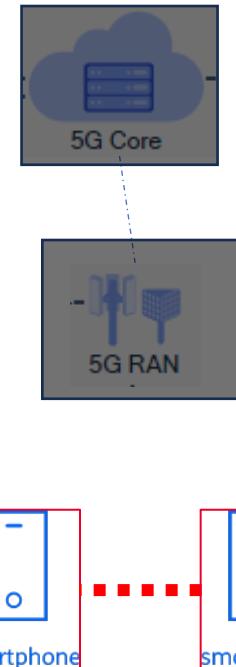
# 5G per i servizi mission critical: le evoluzioni: Enhanced 3GPP Pro-SE (Proximity Services)

Rete mobile in modalità normale



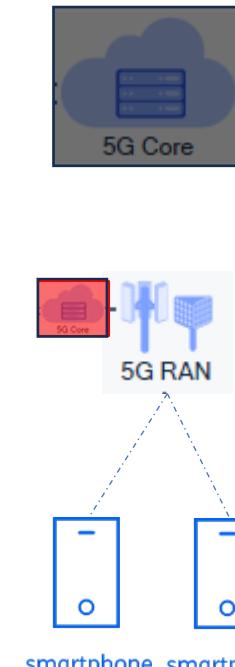
## D2D Sidelink (4G e 5G)

La comunicazione tra due device avviene anche in mancanza di copertura radiomobile



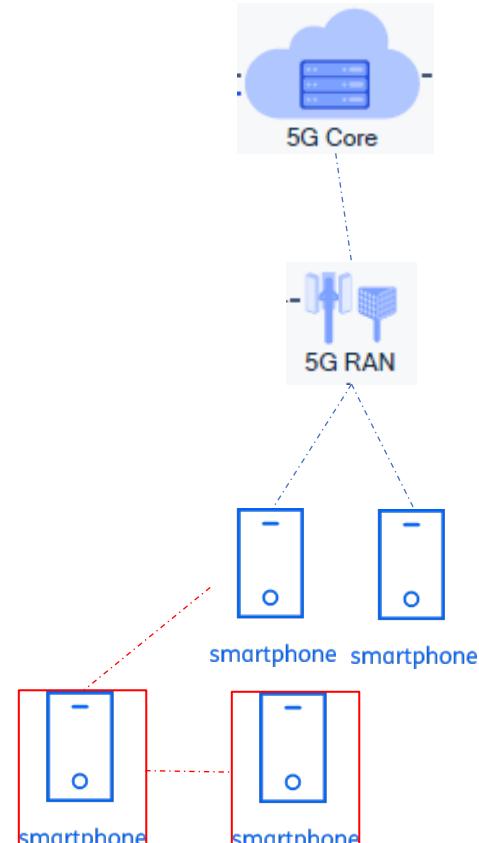
## IOPS – Isolated Operation for Public Safety

La comunicazione tra device avviene anche in mancanza di collegamento alla core network



## 5G NR Multihop Sidelink Relay

Estensione D2D Sidelink a più device in catena



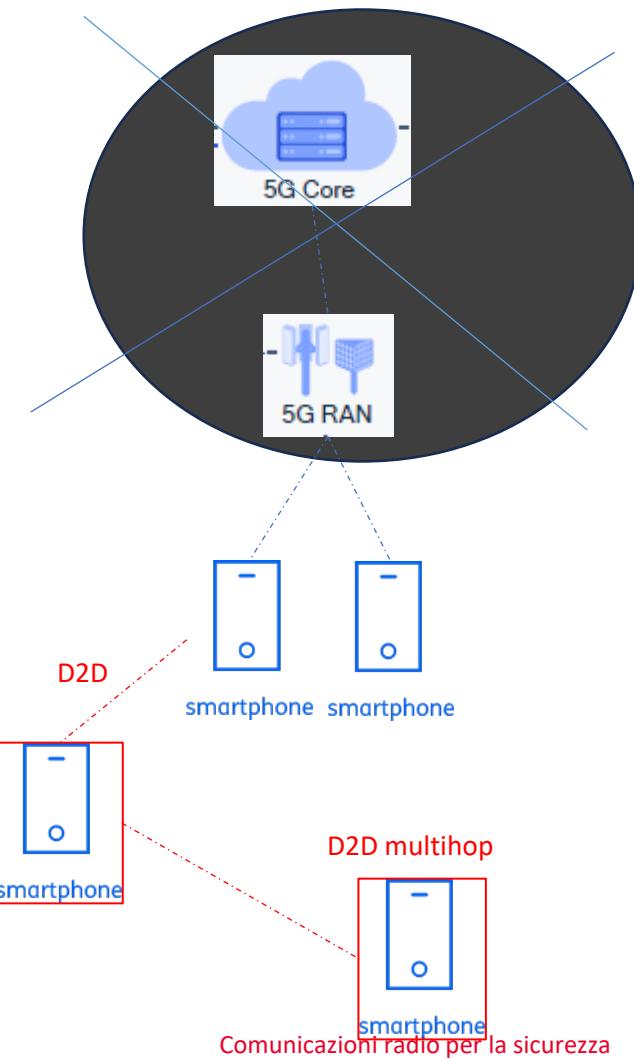
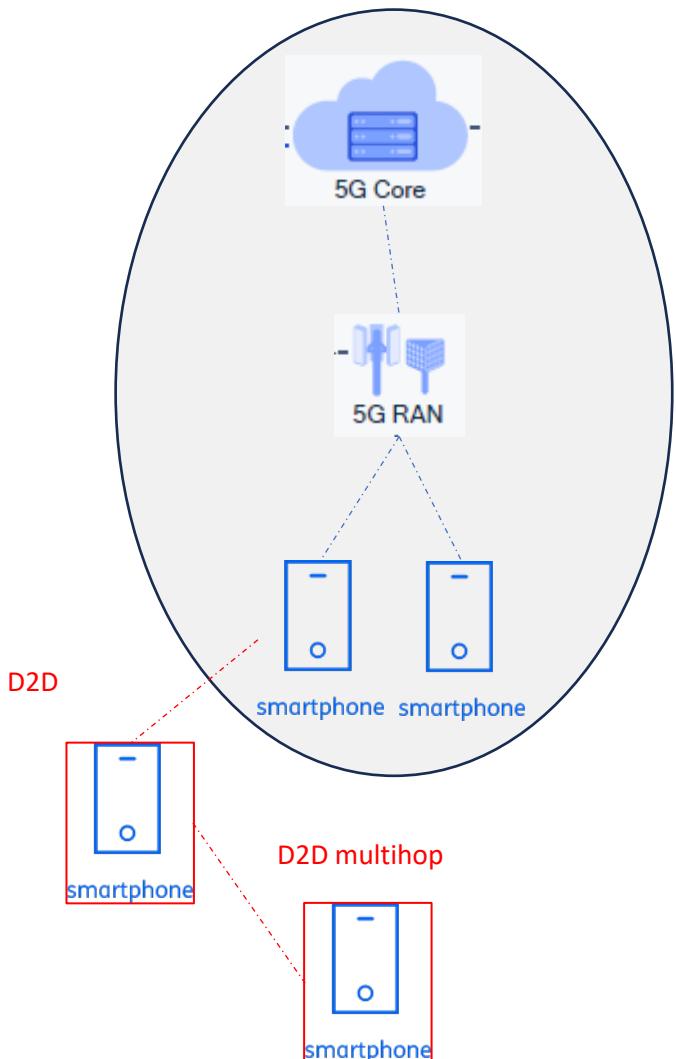
In rosso i punti chiave dell'evoluzione di funzionalità



Comunicazioni radio per la sicurezza

# 5G NR Multihop Sidelink Relay

Estensione D2D Sidelink a più  
device in catena

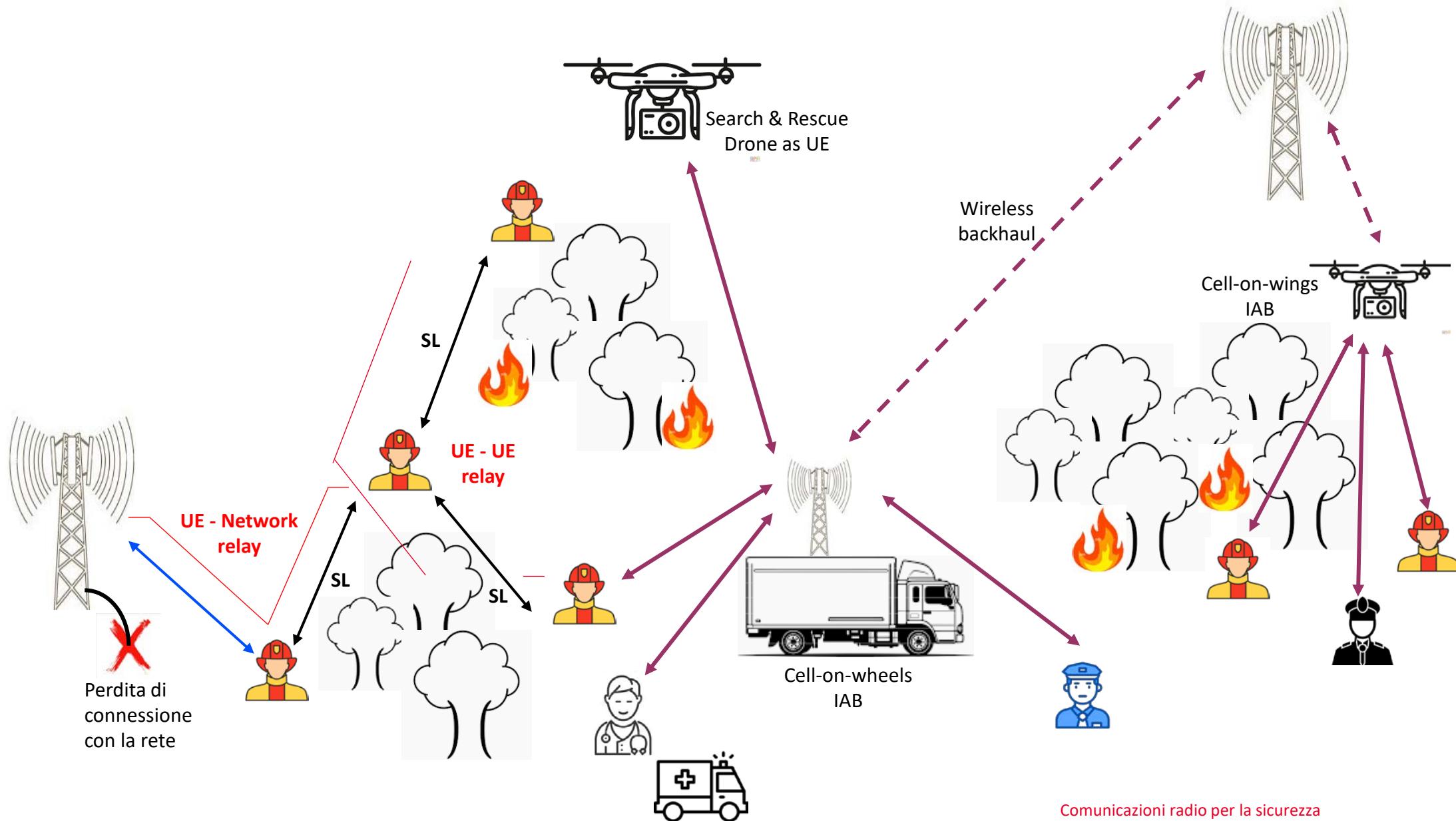


# Dai Carrabili ai Droni per coperture di emergenza



Comunicazioni radio per la sicurezza

# Un esempio complesso



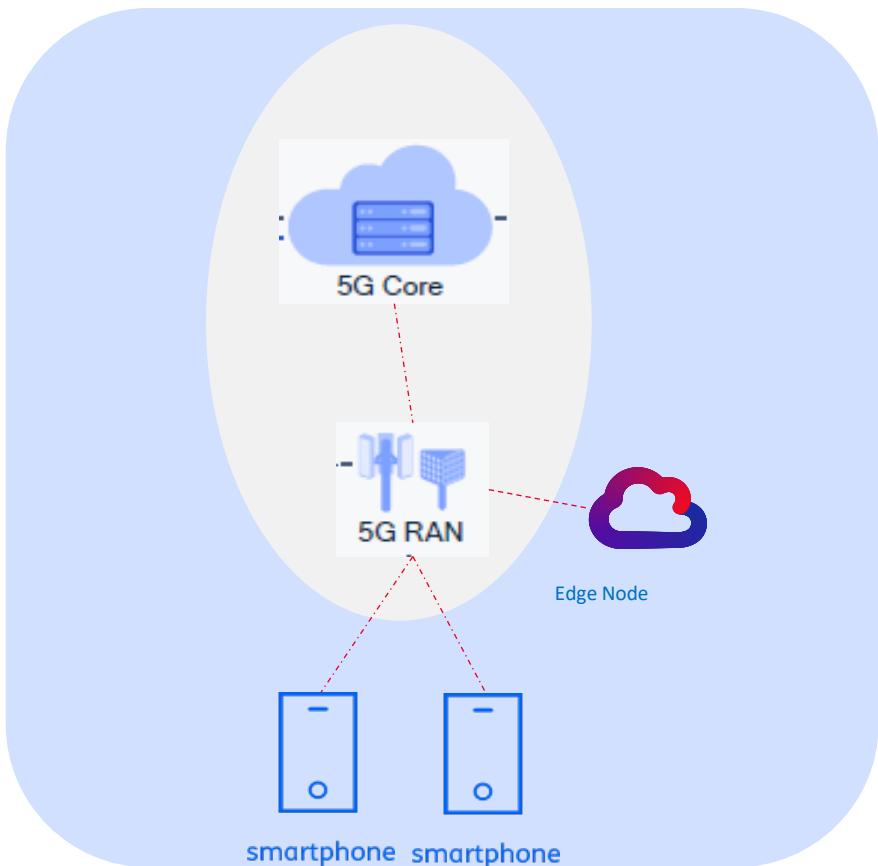


# GRAZIE

Conunicazioni radio per la sicurezza



# Edge Computing per Mission Critical



## Latenza ultra bassa e prestazioni prevedibili:

L'edge computing avvicina l'elaborazione e l'archiviazione dei dati all'utente, riducendo al minimo il tempo di andata e ritorno (RTT).

Riducendo la distanza che i dati devono percorrere, l'edge computing riduce significativamente la latenza, spesso raggiungendo una latenza di pochi millisecondi. Inoltre, l'edge computing scarica il traffico dalla rete core.

## Affidabilità e resilienza migliorate rispetto alla soluzione centralizzata:

L'edge computing migliora l'affidabilità distribuendo l'elaborazione e l'archiviazione dei dati su più nodi edge. L'edge computing consente l'elaborazione locale e la memorizzazione nella cache dei dati, quindi se la connessione alla rete core viene persa, il servizio può continuare a funzionare in modalità degradata fino al ripristino della connessione.

## Sicurezza e privacy dei dati migliorate:

I servizi mission-critical spesso coinvolgono dati sensibili che richiedono misure di sicurezza e privacy rigorose. L'edge computing consente di elaborare e archiviare i dati localmente, riducendo il rischio di violazioni dei dati durante la trasmissione.

## Utilizzo ottimizzato della larghezza di banda ed efficienza di rete:

I servizi mission-critical possono generare grandi volumi di dati. L'edge computing elabora i dati più vicino alla fonte, riducendo la quantità di dati che devono essere trasmessi sulla rete.

Filtrando e aggregando i dati all'edge, solo le informazioni rilevanti vengono inviate alla rete core, riducendo la pressione sui collegamenti di backhaul e sulle risorse della rete core.