

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 pre-esistenti

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



Comunicazioni radio per la sicurezza

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

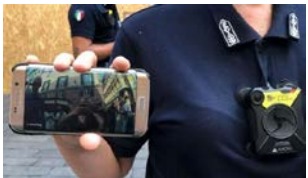
Regolamentazione

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



Il 5G per servizi mission critical

5G Abilitatore



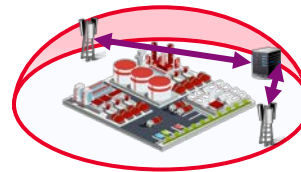
Pubblica Sicurezza

MCPTT/MCVideo



Ferrovie

Dal GSM-R al FRMCS per comunicazioni mission critical



Industry e Utilities

Reti private 5G

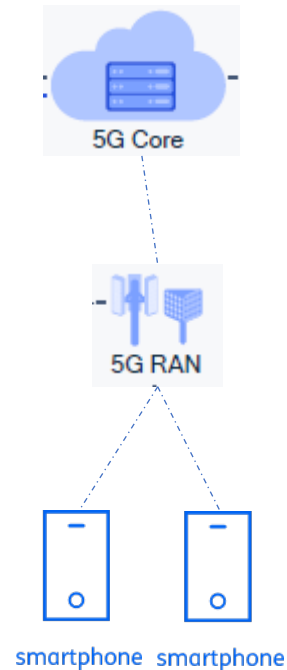


Smart City

Migliaia di device e sensori

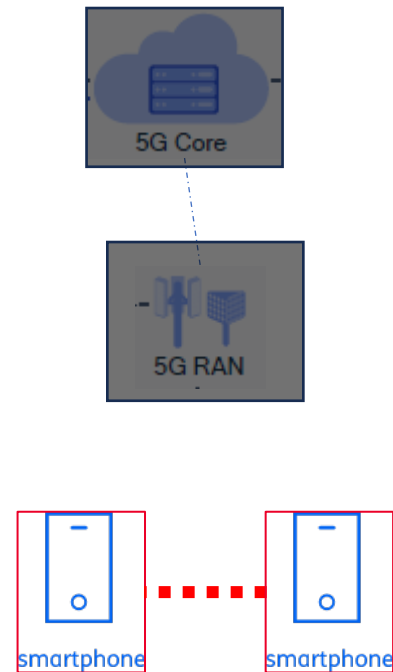
5G per i servizi mission critical: le evoluzioni: Enhanced 3GPP Pro-SE (Proximity Services)

Rete mobile in
modalità
normale



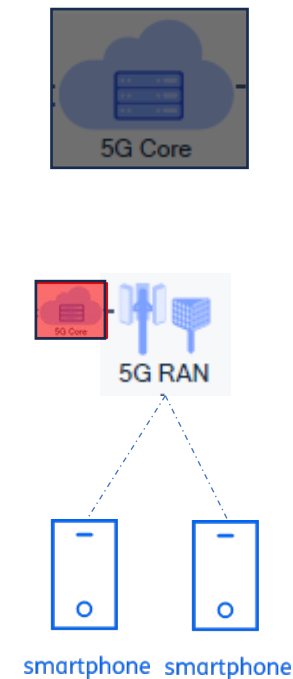
D2D Sidelink
(4G e 5G)

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



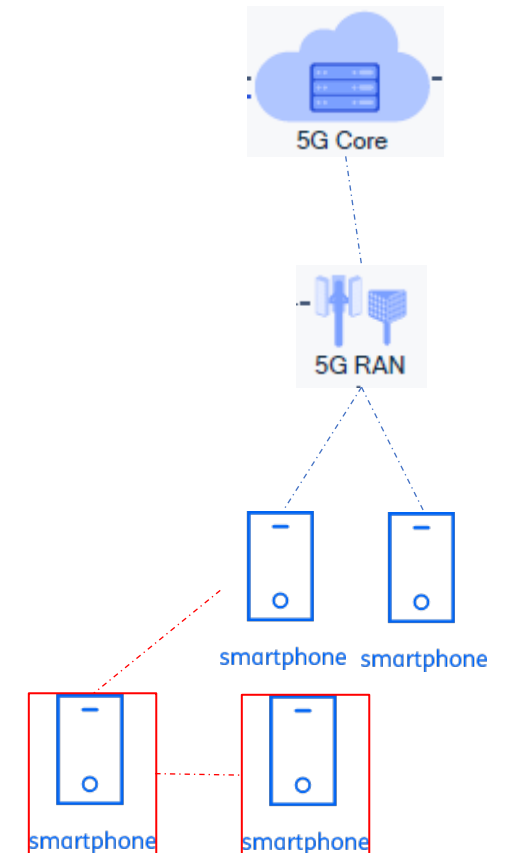
IOPS – Isolated Operation for
Public Safety

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



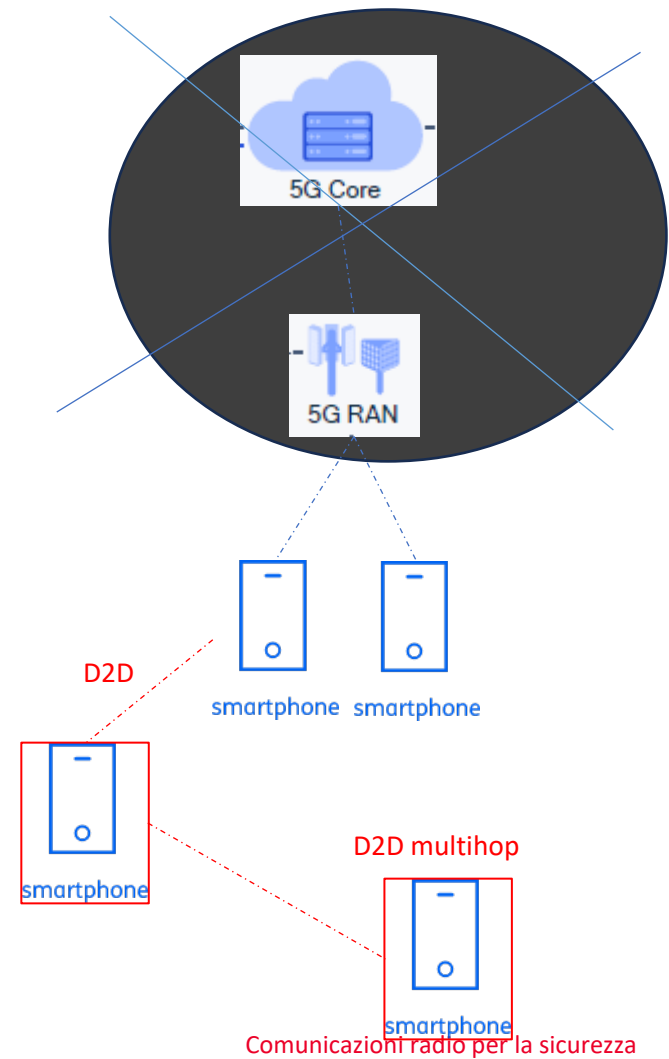
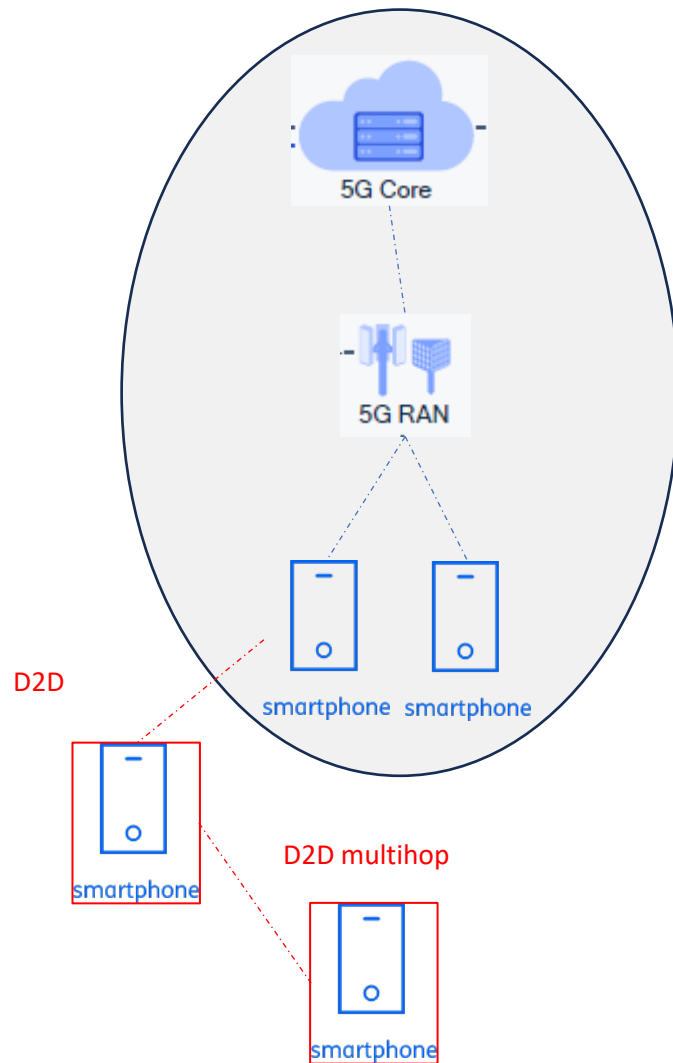
In rosso i punti chiave dell'evoluzione di funzionalità

Comunicazioni radio per la sicurezza



5G NR Multihop Sidelink Relay

Estensione D2D Sidelink a più
device in catena



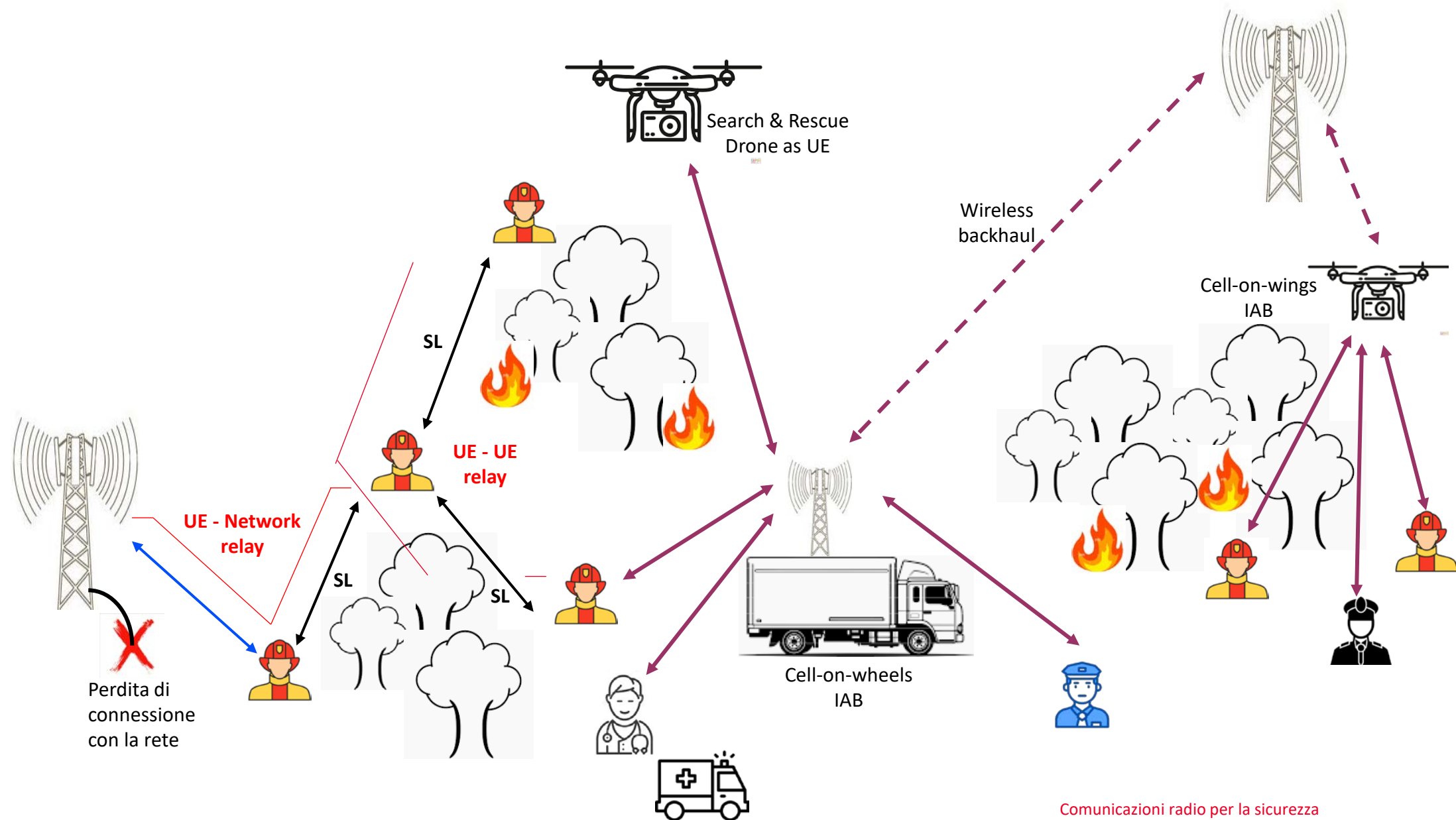
Dai Carrabili ai Droni per coperture di emergenza



Comunicazioni radio per la sicurezza



Un esempio complesso



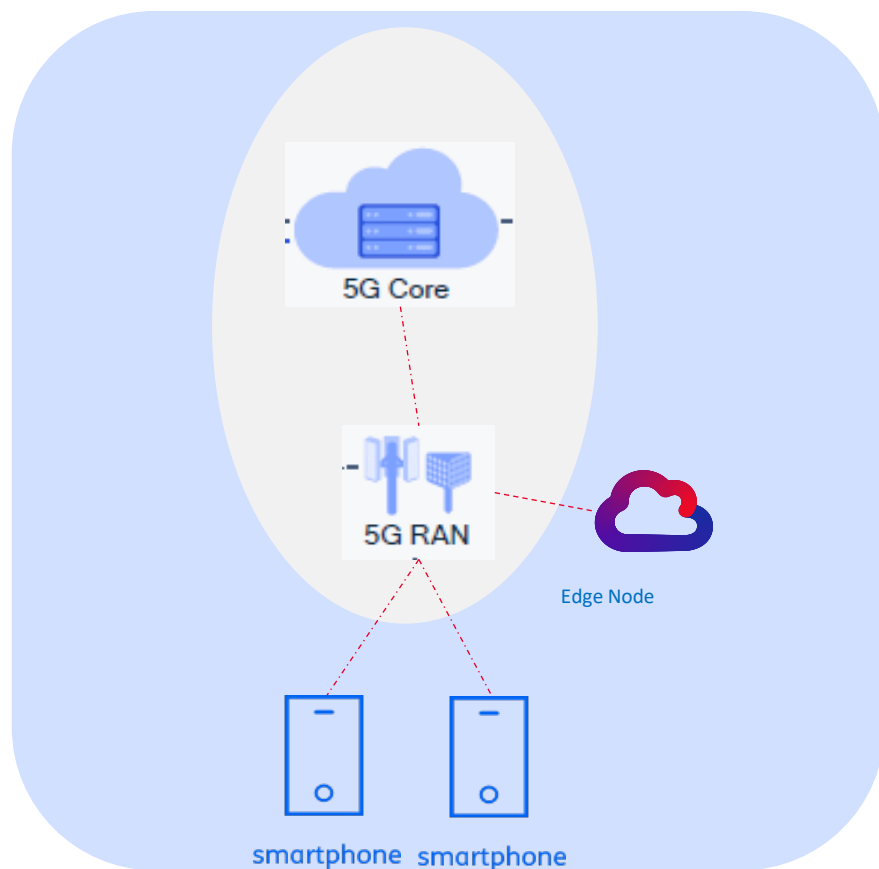


GRAZIE





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.