



Comunicazioni radio per la sicurezza

Aggiornamenti sull'uso dello spettro di frequenze per future applicazioni
mission critical

Politecnico di Milano - 23/10/2023

Ing. Fabrizio Giusti



Definizioni

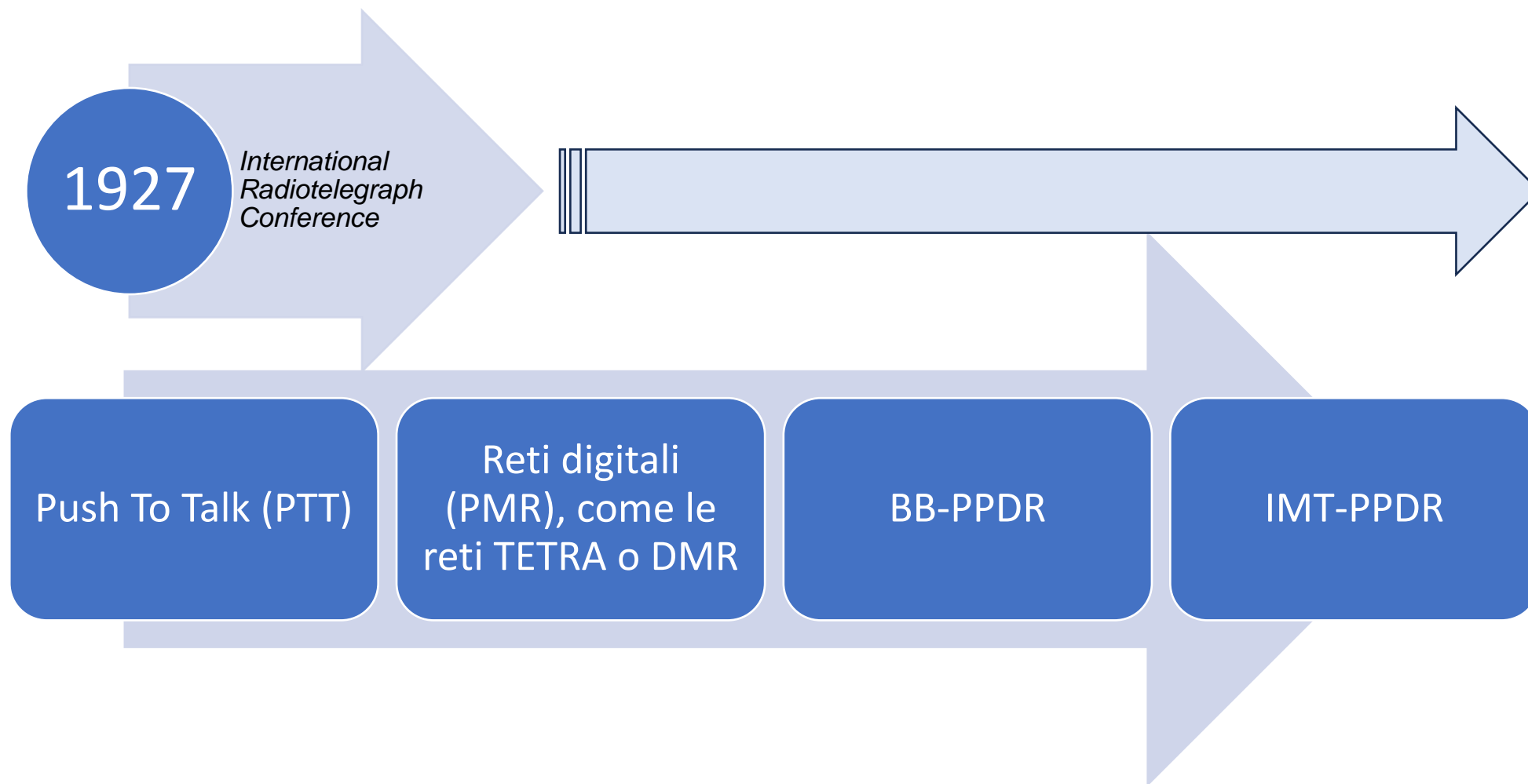
Mission Critical Communication

- La radice di questa definizione, non univoca, si può trovare in effetti nella definizione di «*mission critical operations*» *
- I **requisiti** sono quelli di un sistema **wireless, robusto e affidabile**, caratterizzato da un **tempo di call-setup ridottissimo**, in grado di funzionare in ogni condizione e di consentire, tramite un accesso con **differenti livelli di priorità**, di condividere in tempo reale degli aggiornamenti, coordinare strategie di intervento, geolocalizzare il chiamante. In caso di guasto alla rete deve comunque essere possibile **comunicare in ambito locale senza dover passare per una stazione radiobase**

* *Radio Communications Expert Group of the Law Enforcement Working Party. (1)*



L'evoluzione tecnologica





Le reti PMR

PMR

Le reti digitali (PMR), come le reti TETRA o DMR fanno uso di strutture ad albero – “trunking”, impiegate anche nella gestione della rete Internet.

Utilizzate in Italia dalle forze dell’ordine nazionali e locali, ma anche nell’ambito dell’Emergenza Sanitaria, della Protezione Civile regionale

Come per il GSM, su un protocollo nato per gestire la voce digitalizzata sono state sviluppate delle features per la trasmissione dati, ma le fondamentali tecniche su cui si basano le reti PMR consentono di raggiungere una velocità massima di 538 kbps, riducendo però il numero di canali impiegabili in una determinata area.



Mission Critical Communication - PPDR

Esigenza

- Disponibilità di ampia capacità di banda, velocità di trasmissione dati molto elevate, tipiche delle reti cellulari IMT, mantenendo le caratteristiche di accesso tipiche delle reti PMR.
- È stata quindi subito chiara agli organismi di standardizzazione internazionale l'esigenza identificare delle nuove bande di frequenza da attribuire ai servizi a larga banda "mission critical»

2000: World Radio Conference ITU (WRC)

- da un lato le radiocomunicazioni per Protezione pubblica (PP), utilizzate per il mantenimento dell'ordine pubblico, la protezione della vita e beni in situazioni di emergenza, dall'altro le radiocomunicazioni per il Soccorso in caso di catastrofe (DR), utilizzate in caso di minaccia significativa e diffusa alla vita umana
- Le necessità dei due ambiti di servizio potevano essere soddisfatte con l'utilizzo delle medesime bande di frequenza, armonizzate a livello mondiale.
- Nasce l'acronimo PPDR

WRC-15

- Viene stabilito che il nuovo spettro per il PPDR a larga banda (BB-PPDR) debba collocarsi globalmente nella banda di frequenza 694-894 MHz,
- Il soddisfacimento delle esigenze funzionali dei nuovi servizi PPDR quali: *Mission-Critical Push To Talk* (MCPTT), *Mission-Critical Data* (MC Data), *Mission-Critical Video* (MC-Video) e *Device-to-Device* (D-to-D), **sarebbe stato possibile inquadrando il BB-PPDR nell'ambito della tecnologia IMT.**

BB- PPDR – armonizzazione europea, PNRF

La decisione europea ECC/DEC/(16)02

- Nel recependo le risoluzioni della WRC-15 ha armonizzato per il BB-PPDR, all'interno della banda identificata dall'ITU, le seguenti bande di frequenza accoppiate:
 - a) 698-703 MHz (uplink) / 753-758 MHz (downlink) – 2x5 MHz;
 - b) 703-733 MHz (uplink) / 758-788 MHz (downlink) - 2x30 MHz;
 - c) 733-736 MHz (uplink) / 788-791 MHz (downlink) - 2x3 MHz.
- È data facoltà a ciascuna nazione di utilizzare la anche porzione di spettro 410 - 417 MHz accoppiata con 420 – 427, solo ma come ausilio alle frequenze in banda 700 MHz.

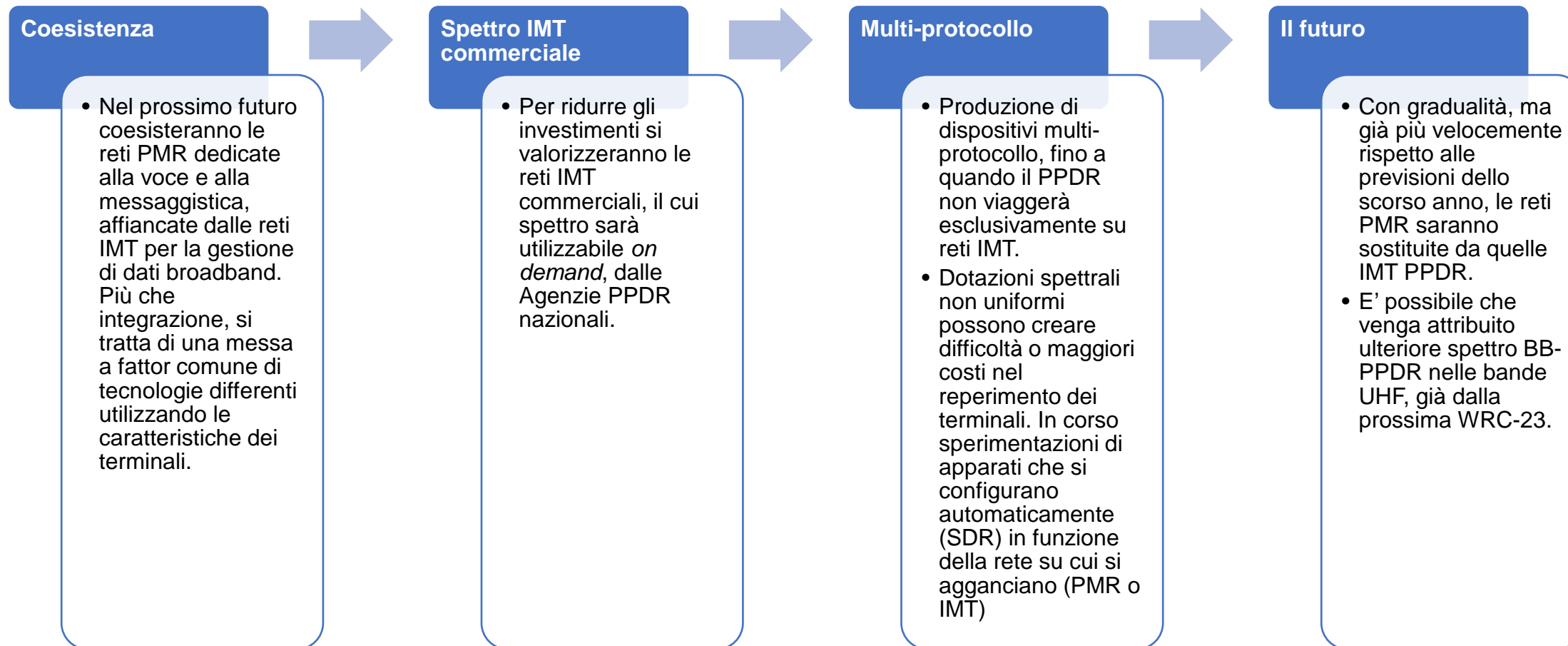
PNRF: nota 112F (In accordo con opzione B del Report ECC/218)

- le bande di frequenze, 698-703 MHz e 733-736 MHz, per la trasmissione della stazione terminale (*uplink* PPDR) e 753-758 MHz e 788-791 MHz, per la trasmissione della stazione di base (*downlink* PPDR), sono designate per comunicazioni radio per scopi di ordine pubblico, sicurezza e difesa e per i soccorsi in caso di catastrofe (PPDR) da parte del Comparto Difesa e Sicurezza e del Servizio Nazionale della Protezione Civile le cui esigenze di frequenze sono soddisfatte dal Ministero della difesa, per un totale di 2x8 MHz.
- La medesima Decisione ECC è indicata nella normativa di riferimento citata dal PNRF in associazione allo spettro a 410-417 MHz, accoppiato a 420-427 MHz

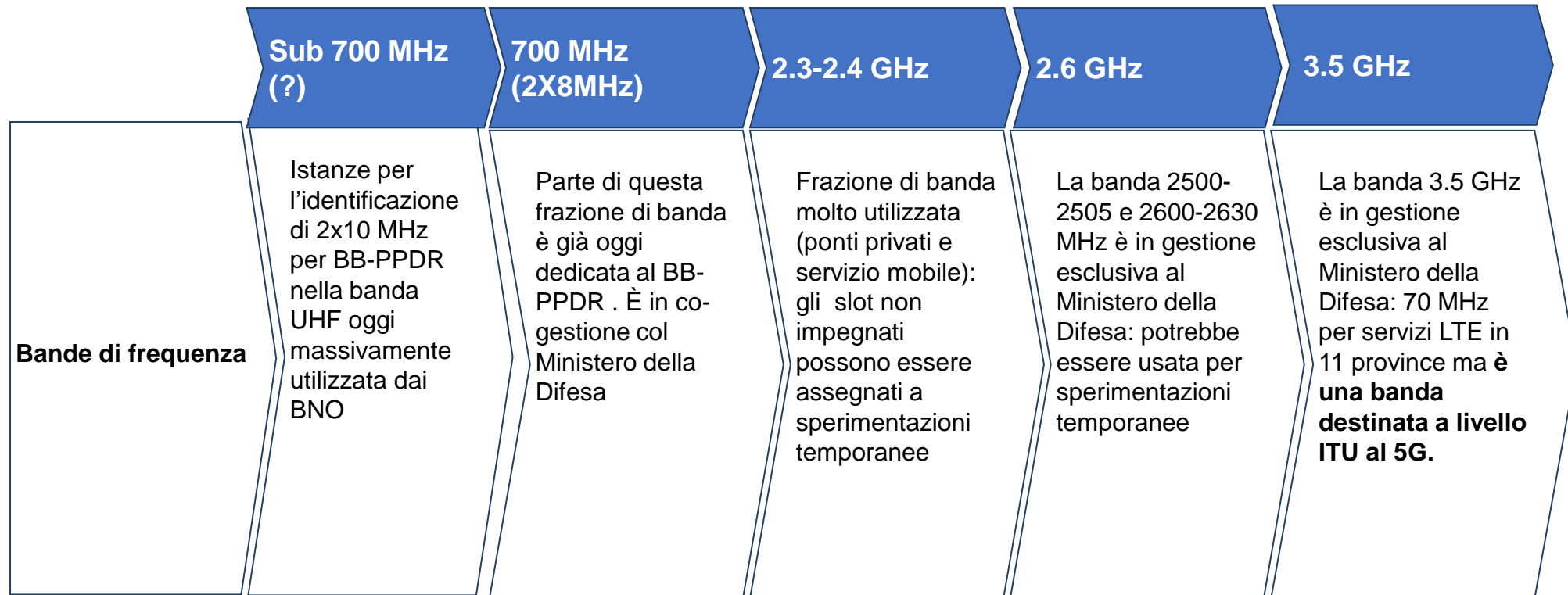




Reti PMR e IMT PPDR



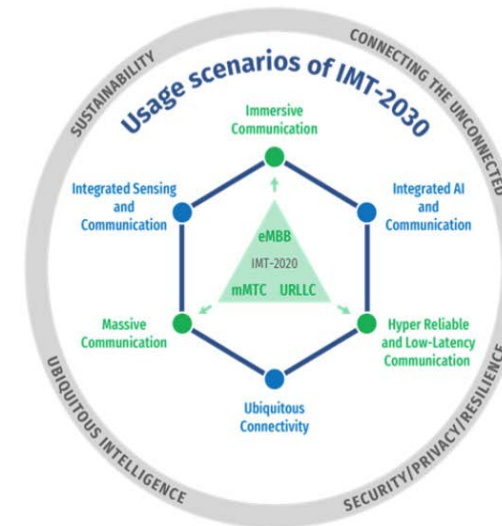
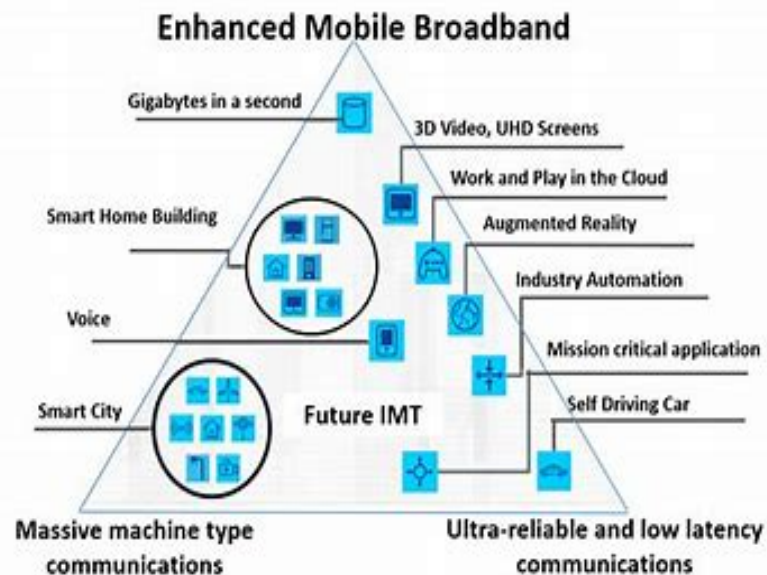
Spettro di frequenze per applicazioni mission critical



5G vs 6G, dal triangolo all'esagono

5G

6G

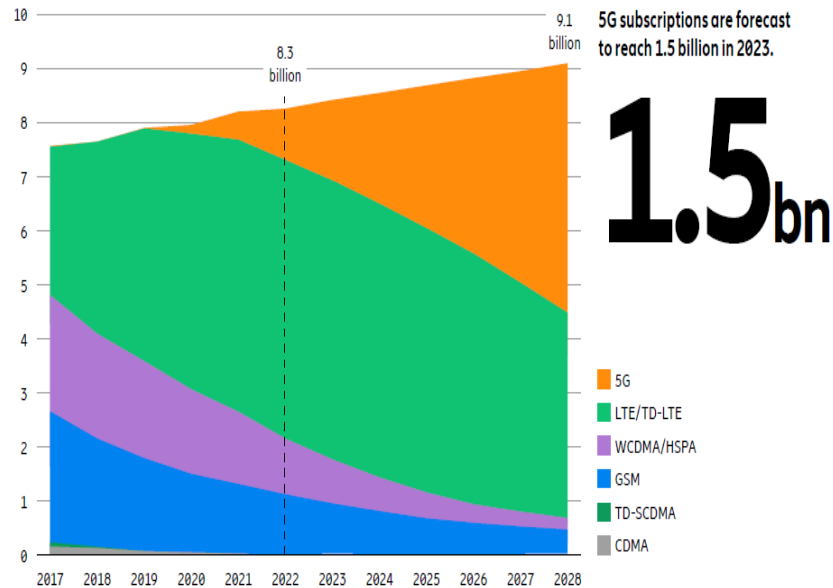


Il 6G (IMT-2030) non è solo un nuovo sistema di comunicazioni mobili con caratteristiche migliori del 5G ma, facendo massiccio uso dell'Intelligenza Artificiale generativa, consentirà un'adattabilità al contesto tale da garantire comunicazioni sicure e affidabili ovunque e in ogni condizioni, nel contempo riducendone l'impatto ambientale.

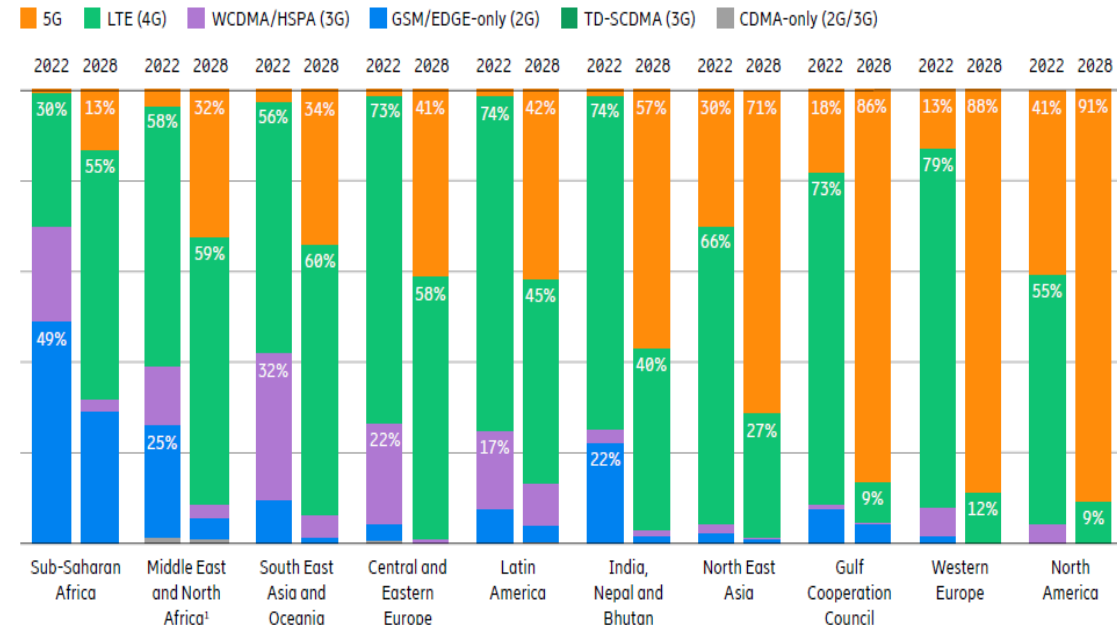


Le prospettive di mercato mondiale IMT

Mobile subscription by technology



Mobile subscription by region and technology



Fonte: Ericsson mobility report June 2023



Conclusioni

E' fondamentale riconoscere che le reti PMR per i servizi d'emergenza continueranno ad agire un ruolo significativo per i servizi voce e di messaggistica, quantomeno nel prossimo futuro.

Altrettanto importante è riconoscere che per un periodo di tempo non trascurabile ma neanche lunghissimo, i servizi PPDR saranno realizzati su due tecnologie distinte PMR e IMT.

Dunque.....

- a) L'introduzione sul mercato di terminali ibridi PMR-IMT, rappresenta una facile soluzione al problema della coesistenza di reti PPDR basate su differenti tecnologie, ma anche un ostacolo, o quantomeno un rallentamento per la successiva migrazione verso servizi ancora più evoluti (IMT-2030).
- b) Eventuali disomogeneità tra lo spettro dedicato al BB-PPDR nelle varie nazioni europee possono creare problemi o extra costi di approvvigionamento.
- c) Sino al quando i servizi PPDR non saranno completamente migrati su reti dedicate IMT, l'utilizzo *on demand* delle reti commerciali per i servizi PPDR a larga banda potrà essere uno strumento agile ed economico per fruire di alcuni servizi BB-PPDR anche cross-border.
- d) Poiché il PPDR è pensato per essere un servizio globale, le esigenze di ulteriore spettro per PPDR andrebbero validate attraverso il medesimo processo internazionale già seguito per l'attribuzione dello spettro attuale.



Grazie per l'attenzione

Ing. Fabrizio Giusti

Ministero per l'Innovazione e il Made in Italy

(Invitalia)

Direzione Generale per i servizi di comunicazione
elettronica, di radiodiffusione e postali

Divisione 1[^] – Comunicazioni elettroniche ad uso pubblico
e privato. Sicurezza delle reti e tutela delle comunicazioni

fabrizio.giusti.ext@mise.gov.it

fgiusti@invitalia.it