

## [5G: un po' di storia](#)

29 Nov 19 [lorenzo](#) 0 Commenti

5G sta per *quinta generazione*, la quinta evoluzione del sistema di connessione Internet Mobile. E' interessante andare a vedere come questi sistemi si sono evoluti nel tempo, per rispondere alle esigenze e creandone di nuove.

### **La prima generazione**

Anche se il primo telefono senza fili risale a circa dieci anni prima, la prima generazione della rete nasce negli anni '80. Pur essendo basata su tecnologia analogica, le possibilità offerte comportarono già una rivoluzione nella comunicazione senza fili, nonostante i limiti e il livello di sicurezza molto basso. Riguardo ai cellulari supportati, nasceva negli Stati Uniti la tecnologia AMPS (Advanced Mobile Phone System), che nella versione TACS (Total Access Communication System) con banda di frequenza 900 MHz veniva adottata in Europa; nel Regno Unito si sviluppava la sua evoluzione, ETACS (Extended Total Access Communication System), con un numero maggiore di canali di comunicazione.

### **La seconda generazione**

All'inizio degli anni '90 dall'analogico si passava al digitale, con la nascita della tecnologia GSM (Global System for Mobile Communications), che grazie alla crittografia e all'autenticazione aumentava drasticamente il livello di sicurezza. Ai 900 MHz si aggiungono altre frequenze: 850, 1800 e 1900 MHz. E' interessante sapere che questa tecnologia fu la prima a permettere lo scambio di SMS (Short Message Services), che occupavano così poco spazio di banda da essere offerti, in un primo tempo, gratuitamente; successivamente la comodità ed efficacia di questo nuovo modo di comunicare ne aumentarono rapidissimamente l'impiego, tanto da indurre i fornitori a tariffare il servizio.

### **La terza e la quarta generazione**

Nel 2005 il Giappone per primo introdusse la tecnologia 3G, che rende possibile, oltre alla trasmissione in digitale delle telefonate (dati voce), anche lo scambio di email, il download, in pratica lo scambio anche di dati *non voce*. Lo standard più diffuso in Europa è l'UMTS (Universal Mobile Telecommunications System). Il passaggio dalla terza alla quarta generazione (4G) in pratica consente uno scambio elevato di dati nell'unità di tempo (elevata banda passante), e applicazioni multimediali avanzate. L'ampiezza di banda consente uno scambio, in condizioni statiche, fino ad 1 Gigabit al secondo (GB/s), decisamente più rapido rispetto al 3G che consentiva il passaggio di 3 Megabit al secondo (MB/s). Il 5G consentirà una velocità di trasmissione ancora superiore: si parla di 20 GB/s con tempo di latenza che passa da 10 millisecondi (ms) a meno di 1 ms.

E' opportuno fare un paio di sottolineature. La prima riguarda il passaggio fondamentale dall'analogico al digitale: passare da un sistema per governare ampiezze e frequenze ad un altro che sia in grado di gestire sequenze di 0 e 1 ha consentito di poter gestire una mole di dati straordinaria, facendo ricorso ad una tecnologia, quella del digitale, che si era evoluta nel tempo ed era pronta a risolvere i problemi associati alla rapida evoluzione delle reti.

La seconda riguarda la soluzione del problema del numero limitato di canali di trasmissione, che di conseguenza limita il numero di utenti che contemporaneamente utilizzano la rete: sullo stesso canale può esserci un'unica conversazione. Per risolvere il problema il territorio è stato suddiviso in "celle" (da qui il termine *cellulare*), all'interno delle quali vengono utilizzati tutti i canali a disposizione, gli stessi utilizzati nelle altre celle in conversazioni che però non si sovrappongono territorialmente. Questa soluzione ha comportato la soluzione di altri problemi, quali il passaggio da una cella all'altra per utenti in movimento. Si intuisce che i sistemi hardware e software (PC, fibre ottiche, antenne, programmi dedicati...) che gestiscono tutte queste operazioni sono estremamente sofisticati e in continua evoluzione.

Ovviamente la storia non si ferma al 5G: la Cina ha già annunciato la realizzazione del 6G a partire dal 2010, con applicazione dal 2013; oltre alla velocità di 1 Terabit/secondo (Tb/s, pari a 1000 Gb/s) annunciata, riuscirà a coprire aree come profondità marine e oceaniche che, a detta della Cina, il 5G non sarà in grado di coprire. E già pensa al 7G!

(rielaborato da un contributo di Lorenzo Bianchi pubblicato su [physics4medicine.com](http://physics4medicine.com))