

# Sistema UMTS

## Concetti introduttivi generali

### Quadro generale sull'UMTS

L'**UMTS** rappresenta una vera innovazione rispetto ai sistemi radiomobili tradizionali (cioè quelli di seconda generazione, come il **GSM**, o addirittura quelli analogici di prima generazione, come il **TACS**, *Total Access Communication System*) o quelli di più recente introduzione (il **GPRS**, che definisce sostanzialmente la *generazione 2,5* dei sistemi radiomobili). Esso è stato progettato in modo altamente flessibile, al fine di fornire una vasta gamma di **applicazioni** eseguibili in una molteplicità di **ambienti**, e con lo scopo primario di estendere all'utenza mobile gran parte dei servizi attualmente offerti all'utenza fissa.

Ci saranno fasi successive per l'introduzione dell' UMTS: esse saranno caratterizzate da funzionalità sempre maggiori (e migliori) e, al contempo, dalla compatibilità verso le versioni precedenti (si parla di *backward compatibility* e si tratta di un requisito sempre irrinunciabile).

Ci si è posti un obbiettivo minimo da raggiungere, relativo alle **velocità di trasmissione nei servizi dati** (inclusi quindi i servizi multimediali come ad esempio la *videoconferenza* oppure il più sofisticato *Video on Demand*): si vogliono garantire **velocità di cifra** da un minimo di **144 kbit/s** per *utenti ad elevata mobilità* <sup>(1)</sup>, ad un massimo di circa **2 Mbit/s** per *utenti a bassa mobilità*.

Dato il grande successo riscosso dal GSM e considerando che l'UMTS dovrebbe essere introdotto sul mercato non prima del 2002 (anche se si stanno attualmente profilando ulteriori ritardi), si prospetta una migrazione graduale dall'uno all'altro sistema. Non solo, ma è prevedibile che, almeno all'inizio, la **copertura UMTS** venga garantita solo su zone ad elevato traffico o comunque con particolari richieste

---

<sup>1</sup> Sono previsti terminali mobili in funzione mentre si muovono alla velocità massima di 200 km/h

d'utenza; in questo caso, la mobilità degli utenti su vaste aree sarà garantita ancora per mezzo del GSM. Questo comporta, evidentemente, che i **terminali UMTS** dovranno essere in grado di funzionare anche come *terminali GSM*: si parla perciò di terminali **dual mode**.

A proposito sempre della copertura, l'obbiettivo di coloro che lavorano sul progetto e l'implementazione dell'UMTS è quello di garantire una **copertura globale**, che quindi includa anche oceani e deserti: per ottenere questo, sarà ovviamente indispensabile l'ausilio dei **satelliti** ed infatti una parte degli standard sono riservati proprio alla "parte satellitare" del sistema. In effetti, però, è bene sottolineare che la grande maggioranza degli studi sono comunque attualmente concentrati sulla parte, per così dire, "terrestre" del sistema: si tratta della cosiddetta *rete terrestre di accesso radio* (brevemente **UTRAN**, che sta per *UMTS Terrestrial Radio Access Network*). Quest'ultima, insieme alla cosiddetta **Core Network** (che raggruppa tutte le infrastrutture della rete), costituisce appunto il sistema UMTS.

Un parametro fondamentale, per una qualsiasi rete radiomobile e quindi anche per l'UMTS, è la **banda di frequenza** messa a disposizione dalle preposte autorità internazionali. Per quanto riguarda i sistemi 3G rispondenti alle specifiche IMT-2000, tale banda è stata identificata sulla base di alcune decisioni prese nell'ambito delle cosiddette **conferenze WARC** (*World Administrative Radio Conference*). Sono state individuate le seguenti due bande:

**1885-2025 MHz** (140 MHz)

**2110-2200 MHz** (90 MHz)

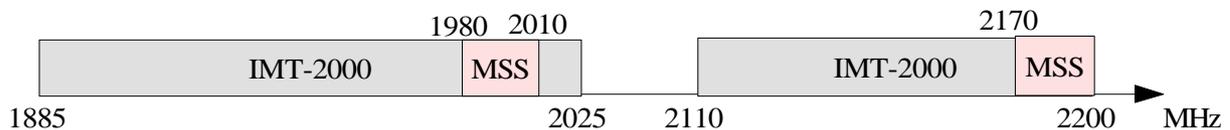
E' comunque lecito ipotizzare che queste due bande non risultino sufficienti per fornire tutti i servizi che saranno richiesti. Alcune previsioni parlano perciò della necessità di allocare nuove bande per gli anni 2005 e 2010.

## Suddivisione della bande di frequenza

I servizi previsti per i sistemi di terza generazione presentano caratteristiche del tutto nuove rispetto a quelli supportati dai sistemi attuali (il GSM ed il recentissimo GPRS). I principali elementi di novità riguardano la varietà di *velocità di trasmissione* (**bit rate**) ammissibili e le *caratteristiche di connettività*; inoltre, in aggiunta ai

classici *servizi punto-punto*, si prevede un significativo sviluppo di *servizi punto-multipunto* e di *servizi diffusivi* (ad esempio il **VoD**, *Video on Demand*, oppure la **radio-TV mobile**). Una varietà così grande di servizi ha imposto di identificare nuove **bande di frequenza** per i sistemi 3G rispetto ai sistemi attuali: infatti, le frequenze assegnate al GSM nella banda dei 900 MHz e dei 1800 MHz, pur potendo far fronte ad un aumento ancora sensibile dell'*utenza voce*, non sono certamente in grado di soddisfare le domande emergenti nel campo dei nuovi servizi e dei *servizi dati* in particolare.

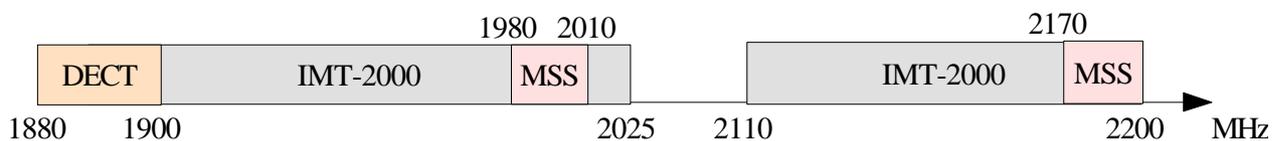
La **WARC** (*World Administrative Radio Conference*), responsabile dell'assegnazione delle frequenze radio su base mondiale, ha riconosciuto questa esigenza, assegnando così ai sistemi 3G le bande di frequenza **1885-2025 MHz** e **2110-2200 MHz**:



*Bande di frequenza per i sistemi IMT-2000*

Come si vede nella figura, ci sono due particolari bande (1980-2010 MHz e 2170-2200 MHz), ciascuna di 30 MHz e simmetriche rispetto a 2140 MHz, che sono state espressamente assegnate al segmento satellitare dell'UMTS (**MSS**).

Per quanto riguarda l'Europa, c'è il problema che la banda compresa tra 1880 MHz e 1900 MHz viene già attualmente utilizzata dal sistema **DECT** (*Digital Enhanced Cordless Telecommunications*), per cui restano a disposizione, per il segmento terrestre (cioè escludendo quello satellitare), 95 MHz nella prima banda e 60 MHz nella seconda:

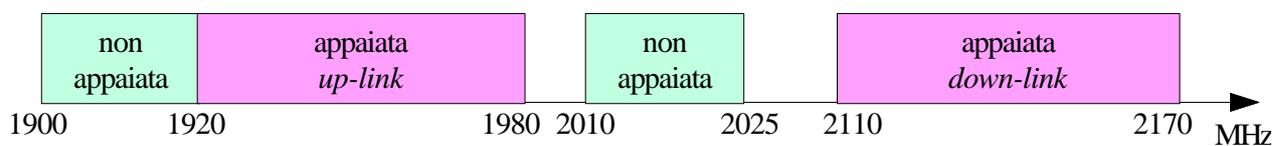


*Bande di frequenza per i sistemi IMT-2000 "al netto" delle frequenze assegnate al sistema DECT*

Tale restante parte dello spettro è stata suddivisa in una **parte appaiata**, riservata alle comunicazioni con **simmetria** del traffico in entrambi i sensi (da e verso il

terminale mobile), ed in una **parte non appaiata**, riservata alle comunicazioni in cui non ci sia, a priori, una distinzione tra **up-link** (dal terminale mobile alla stazione radio base) e **down-link** (dalla stazione radio base al terminale mobile):

- *parte appaiata*: due bande da 60 MHz l'una, da 1920 a 1980 MHz per l'up-link e da 2110 a 2170 MHz per il downlink;
- *parte non appaiata*: 35 MHz, compresi tra 1900 e 1920 MHz e tra 2010 MHz a 2025 MHz.



*Suddivisione delle bande di frequenza per i sistemi IMT-2000*

In totale, dunque, la banda disponibile per la componente terrestre dei sistemi 3G in Europa è di **155 MHz**. Le bande da 1980 a 2010 MHz e da 2170 a 2200 MHz sono state assegnate alla “parte satellitare”.

Autore: **Sandro Petrizzelli**  
e-mail: [sandry@iol.it](mailto:sandry@iol.it)  
sito personale: <http://users.iol.it/sandry>