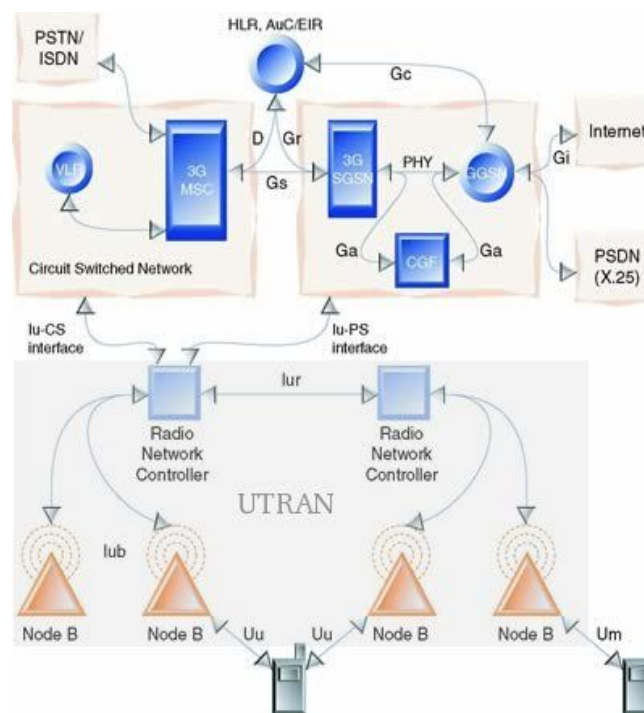


Architettura UMTS

L'architettura UMTS consiste in due domini di rete: il dominio a *Commutazione di Circuito*, incentrato intorno alle centrali di commutazione MSC (*Mobile Switching Centre*) e il dominio a *Commutazione di Pacchetto*, incentrato intorno ai nodi GSN (*GPRS Support Node*). I due domini fanno quindi riferimento a due backbone di rete separati e paralleli. Il primo, basato su tecnologie derivate da ISDN, trasporta il traffico voce, mentre il secondo, basato su tecnologia derivata dal mondo IP, trasporta il traffico dati. E' importante notare come il backbone a commutazione di circuito derivi direttamente dall'infrastruttura di rete del GSM classico, mentre il backbone UMTS a commutazione di pacchetto derivi dall'infrastruttura utilizzata per introdurre GPRS nella rete GSM. Infatti, mentre la rete di accesso al sistema è completamente diversa, nuova e separata rispetto a quella usata per GSM, l'infrastruttura di rete rappresenta invece un'evoluzione diretta dell'infrastruttura GSM.



Utran

La rete di accesso del sistema UMTS è denominata UTRAN (*UMTS Terrestrial Radio Access Network*). Essa è delimitata da due interfacce: da un lato, l'interfaccia radio denominata U_u delimita l'UTRAN verso il terminale mobile; dall'altro l'interfaccia I_u connette l'UTRAN alla Core Network. Quest'ultima in realtà è una interfaccia polifunzionale, dal momento che integra sia l'interfaccia che collega l'UTRAN sia alla Core Network a commutazione di circuito, che alla Core Network a commutazione di pacchetto.

L'UTRAN è costituito da una serie di *Radio Network Subsystems* (RNS) connessi alla core network tramite interfaccia I_u . Un RNS è composta da un controllore (RNC – *Radio Network Controller*) e da uno o più entità chiamate *B-Nodi*, connesse all'RNC tramite interfaccia I_{ub} . Un B-Nodo sovrintende a un insieme di celle che possono essere FDD (Frequency Division Duplex), TDD (Time Division Duplex) o miste. All'interno dell'UTRAN, RNC differenti possono essere collegati fra loro tramite l'interfaccia I_{ur} . Questa architettura, oltre a permettere un dimensionamento scalabile dello RNS offre, fra l'altro, una rilevante capacità di gestire la mobilità all'interno dell'UTRAN. Infatti, sia il nodo B sia l'RNC sono in grado di gestire handover e macrodiversità. L'*handover* è una funzionalità propria dei sistemi radiomobili che consente il mantenimento della connessione radio di un utente che si sposta da una cella a un'altra. Per *macrodiversità* si intende la capacità di mantenere la connessione in corso tra il terminale mobile e la rete attraverso più di una stazione base. Handover e macrodiversità possono essere gestiti a livello di B-Nodo (nel caso di celle appartenenti allo stesso B-Nodo), oppure possono essere gestiti a livello di RNC, nel caso di spostamento tra due B-Nodi diversi, ma controllati dallo stesso RNC, tramite interfaccia I_{ub} , oppure tramite interfaccia I_{ur} nel caso di spostamento tra due RNC differenti. E' contemplata anche la possibilità di far gestire l'handover direttamente alla Core Network tramite interfaccia I_u . L'architettura di UTRAN così concepita permette tuttavia un alleggerimento

delle procedure relative alla Core Network, limitandone l'intervento solo nei casi strettamente necessari.

Le funzioni principali dell'interfaccia radio sono:

- Trasferimento dei dati d'utente: questa funzione permette di trasferire i dati attraverso l'UTRAN tra le interfacce I_U e U_U .
- Funzioni relative al controllo dell'accesso al sistema: permettono all'utente di connettersi alla rete UMTS per poter usufruire dei servizi offerti.
- Cifratura e decifratura dei canali radio: sono utili per proteggere i dati trasmessi da intercettazioni non autorizzate (questa funzione è presente anche nell'UE).
- Funzioni relative alla mobilità: consentono di gestire la mobilità sull'interfaccia radio e di stabilire la posizione geografica di un certo terminale mobile.
- Funzioni relative alla gestione e al controllo delle risorse radio: gestiscono le risorse radio della rete, configurando opportunamente le celle e i canali di trasporto comuni. Permettono la trasmissione e la ricerca dello stesso flusso di informazioni attraverso più canali fisici da o verso un determinato terminale mobile. Sono responsabili dell'instaurazione e rilascio delle connessioni end-to-end; garantiscono una adeguata qualità della trasmissione, il controllo della potenza e della codifica di canale.

Evoluzioni rispetto a GSM

In seguito all'introduzione della nuova interfaccia radio, il BSS è stato sostituito dall'UTRAN. L'UMSC (UMTS MSC) è stato dotato di funzionalità di commutazione sia a circuito che a pacchetto, ma le interfacce principali e l'architettura di controllo sono rimaste invariate. La principale differenza fra GSM e UMTS è senz'altro l'adozione di una nuova interfaccia radio, che consente di raggiungere innanzitutto velocità di trasmissione più elevate, garantendo maggior flessibilità. Inoltre, l'architettura a commutazione di circuito di UMTS è in grado di creare, mantenere, e rilasciare circuiti a diverse velocità, con un livello di complessità nettamente superiore rispetto al GSM. In più, l'architettura di trasporto di UMTS è in grado di offrire i propri servizi sia alla parte di piattaforma a commutazione di circuito, sia a quella basata su IP. Infatti in UMTS la telefonia e la trasmissione dati sono stati parte integrante degli obiettivi dell'architettura di rete fin dall'inizio, ed è stata subito evidente la necessità di adottare una tecnologia di trasporto ottimizzata per entrambi.

Evoluzioni rispetto a GPRS

Partendo dall'architettura GPRS e dai protocolli di gestione della mobilità, si è cercato di adattare il backbone GPRS ai sistemi di terza generazione. In particolare, due aree sono particolarmente critiche: quella relativa alla gestione della mobilità e quella riguardante il controllo della qualità del servizio.