CONTROLLO DELL' ANTICIPO TEMPORALE

Si inizializza ogni volta che cambia il canale radio , ed è necessario per mantenere una elevata efficienza spettrale ed evitare la sovrapposizione di burst in slot temporali contigui , cioè per eliminare l' effetto dei ritardi di propagazione tra MS e BTS .

Si applica quando la MS è nel modo dedicato

→ **Il valore di TA che la MS deve usare , per anticipare di TA l' istante di emissione dei burst rispetto all' istante nominale (fine ricezione + 2BPs , per mantenere lo sfasamento di 3 slot tra Rx e Tx) , è controllato dalla BTS , che lo aggiorna tramite il SACCH ogni 480 ms .**

Il valore di TA è espresso come multiplo del tempo di bit (48/13 μs) e codificato con 6 bit (0 - 63) → limite massimo del TA ≅ 233 μs .
Questo limite implica un limite sulla massima distanza spaziale tra MS e BTS , cioè sul raggio di cella → $s = c \cdot t = 3 \cdot 10^8 \times (233 : 2) \cdot 10^{-6} : 10^3 \cong 35$ km .

L' inizializzazione del processo di controllo del TA può avvenire in modi diversi :

- **MS e BTS conoscono entrambe il valore iniziale del TA sul nuovo canale radio (caso di assegnazione successiva) . Il valore noto è trasmesso alla BTS dal BSC .**
- **Solo la MS conosce il valore iniziale del TA (caso di handover tra celle sincrone) . La MS emette sul canale dedicato assegnato alcuni burst di accesso con TA = 0 , dando modo alla BTS di misurare il valore del ritardo di propagazione e stimare il valore iniziale di TA .**
- **nessuno conosce il valore iniziale del TA (caso di handover tra celle non sincronizzate) . La MS emette sul canale dedicato assegnato alcuni burst di accesso con TA = 0 , fino a quando la BTS , avendo stimato il TA iniziale , lo comunica alla MS .**

FUNZIONE DI PAGING

Segnala ad una MS la presenza di una richiesta di connessione entrante .

E' necessaria perché L' ALLOCAZIONE DI UN CANALE RADIO PUÒ AVVENIRE SOLO SU RICHIESTA DELLA MS .

Il messaggio di paging è inviato dall' MSC/VLR ad un dato insieme di BSC , indicando l' elenco delle celle in cui deve essere trasmesso il paging e l' identità dell' utente .
Ogni messaggio inviato sul PAGCH in downlink è contenuto in un unico blocco di codifica , ed è trasmesso su 4 BPs consecutivi del PAGCH .
Il PAGCH è suddiviso in sub-canali , e ogni utente ne è associato ad uno attraverso le ultime tre cifre del proprio IMSI .
La canalizzazione del PAGCH è definita dal BSC , e comunicata alle MS mediante il canale BCCH . Per descrivere tale canalizzazione sono sufficienti due parametri :
- **il numero di blocchi da 4 BPs consecutivi accessibili al paging .**
- **il numero di periodi di 51 · 8 BPs con cui si ripetono blocchi di uno stesso sub-canale (da 2 a 9) .**

La modalità di ascolto dei sub-canali di paging è diffusa sul BCCH .
Ci sono tre modalità :
- **normal : la MS ascolta solo il sub-canale a cui l' utente è associato .**
- **full : la MS ascolta tutti i sub-canali di paging del PAGCH .**
- **next-but-one : la MS ascolta il proprio sub-canale n e il sub-canale (n+2) mod (numero totale di sub-canali del PAGCH) .**

origine	destinazione	messaggio
MSC	tutte le BSC della Location area in cui si trova la MS	BSSMAP PAGING contiene : - l' identità della MS (IMSI) - lista delle celle in cui effettuare il paging
BSC	BTS interessate	RSM PAGING COMMAND
BTS	MS	RIL3-RR PAGING REQUEST

PROCEDURA DI ACCESSO

E' il primo contatto tra MS ed infrastruttura ,

Consente di instaurare una sessione RR (intervallo di tempo tra una transizione dallo stato IDLE allo stato dedicato e la sua successiva transizione nel verso opposto) .

La procedura è identica per chiamata entrante (preceduta ed innescata dal paging) e uscente .

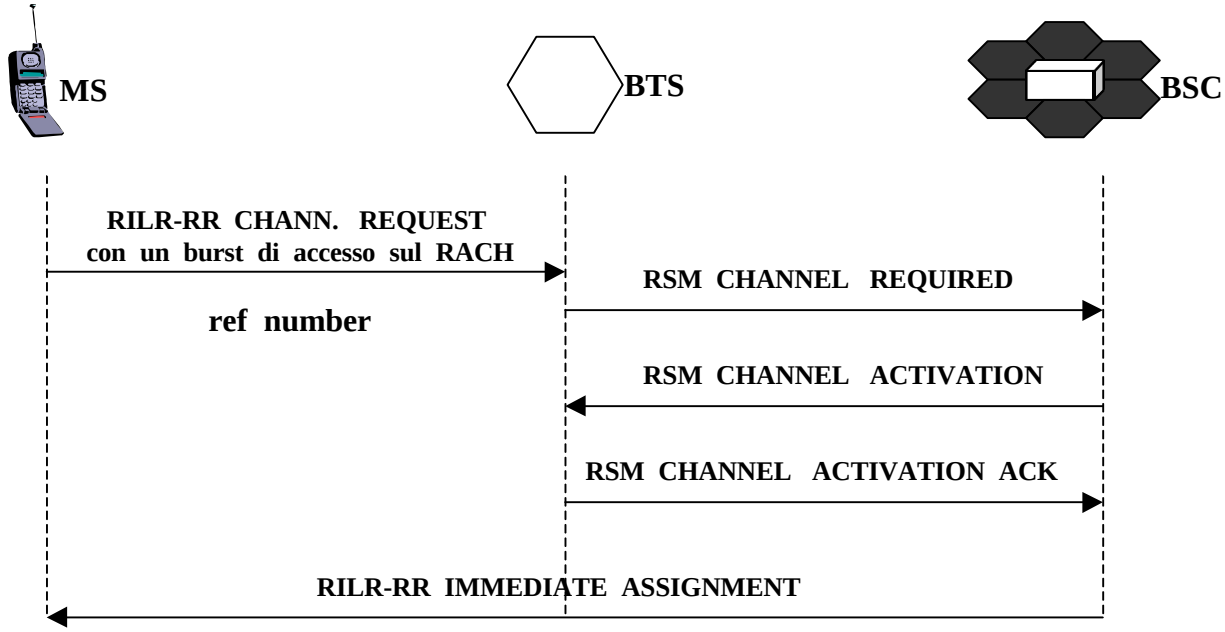
La procedura è sempre attivata dalla MS

- **in risposta ad un paging**
- **per aggiornare la sua posizione**
- **per richiesta dell' utente**

L' accesso inizia con l' emissione di un messaggio sul canale RACH (Random Access Channel) , cui segue , in caso positivo , l' assegnazione iniziale di un canale dedicato segnalata sul PAGCH .
Il canale assegnato può essere modificato in seguito con una procedura di ASSEGNAZIONE SUCCESSIVA .
L' accesso termina con l' invio di un messaggio iniziale da parte della MS sul canale dedicato .

Con questa procedura sono anche inizializzati i contesti relativi alla sessione nelle macchine coinvolte e altre funzioni (controllo di potenza , timing advance).

PROCEDURA DI ACCESSO



1) La MS emette verso la BTS il <u>RIL3-RR CHANNELL REQUEST</u> (burst di accesso sul RACH) :

Il burst di accesso comprende 36 bit di payload .
8 bit di informazione con relativa codifica di canale :
- **5 scelti a caso (identificatore della richiesta)**
- **3 indicano il motivo della richiesta (risposta a paging , emergenza , call-restablishment , richiesta utente)**

2) La BTS emette verso il BSC il <u>RSM CHANNELL REQUIRED</u>

Contiene :
- **l' informazione del messaggio di richiesta della MS**
- **la stima del ritardo di propagazione necessaria per inizializzare il processo di controllo del TA .**

3) Il BSC sceglie un canale libero (TACH/F o TACH/8) ed emette il <u>RIL3-RR IMMEDIATE ASSIGNMENT</u> (sul PAGCH) :

Contiene :
- **la descrizione del canale di traffico allocato**
- **al valore iniziale del TA**
- **il valore iniziale per la potenza massima in Tx**
- **lo stesso codice a 5 bit emesso nel messaggi di richiesta**

Questo messaggio è emesso sul PAGCH in un unico blocco codificato di 184 bit di informazione + bit di codifica di canale ; può essere emesso in qualunque sub-canale di paging e può essere ripetuto .

In attesa di tale messaggio la MS :

- **può ripetere l' emissione di messaggi di richiesta**
- **deve ascoltare l' intero canale PAGCH**
- **deve ascoltare il BCCH per aggiornare i valori dei parametri del protocollo di accesso al RACH**

4) **La MS , alla ricezione del messaggio RIL3-RR IMMEDIATE ASSIGNMENT passa al modo dedicato , ed emette una trama LAPDm SABM con SAPI = 0 per aprire la connessione di segnalazione (in modo Ack) .**

   La trama SABM porta l' INITIAL MESSAGE , che contiene :
   - **l' identità della MS**
   - **il classmark della MS (caratteristiche della MT)**
   - **motivo della richiesta di accesso**

5) **In risposta all' Initial Message , la BTS emette**

   - **verso la MS una trama UA (che porta una copia dell' initial message) per riscontrare l' attivazione della connessione LAPDm , risolvendo definitivamente ogni ambiguità di assegnazione del canale radio . Infatti potrebbe esserci più di una MS che ha fatto richiesta di un canale radio e sta ascoltando il canale PAGCH in attesa del messaggio di assegnazione .**

   - **verso il BSC il messaggio RSM ESTABLISHMENT INDICATION che segnala l' avvenuta allocazione del canale radio alla MS .**

6) **Il BSC**

   - **instaura una connessione SCCP per la segnalazione con l' MSC con un messaggio SCCP CONNECTION REQUEST sull'interfaccia radio**

   - **rilancia verso l' MSC le informazioni del messaggio iniziale della MS mediante il messaggio BSSMAP COMPLETE LAYER 3 INFORMATION.**

7) **Il controllo della sessione passa all'MSC.**