

Gestione della mobilità nelle reti IP

Prof. Raffaele Bolla



L'esigenza di mobilità nelle reti di tlc

- Le reti di tlc non prevedevano originariamente il concetto di mobilità
 - terminali ingombranti, necessità del collegamento cablato.
- L'evoluzione tecnologica ha reso sempre più interessante il concetto di mobilità:
 - la riduzione delle dimensioni dei terminali,
 - la crescente estensione delle reti di tlc,
 - l'avvento delle tecnologie di accesso senza fili,
 - la massiccia diffusione di dispositivi elettronici.

Diverse tecnologie, diverse soluzioni

- Le prime soluzioni per la mobilità sono state adottate nelle rete per la telefonia radiomobile
 - dispositivi portatili, accesso radio, necessità di copertura cellulare del territorio, grandi reti amministrate da pochi *provider*.
- Nelle reti dati non c'è stato uno sviluppo analogo
 - diverse soluzioni a livello di linea (Ethernet, Token Ring, WiFi, ...), difficoltà nella standardizzazione di meccanismi tra diversi domini amministrativi, dispositivi storicamente non utilizzabili in movimento.

Concetti di mobilità

- La mobilità nelle reti di TLC è un concetto abbastanza ampio:
 - **mobilità del terminale**
 - possibilità di cambiare il punto di accesso alla rete senza interrompere i flussi dati attivi;
 - es.: reti cellulari;
 - **mobilità del servizio**
 - possibilità di accedere allo stesso servizio attraverso diversi terminali/interface/provider;
 - es.: posta elettronica, agende elettroniche e preferenze;
 - **mobilità della sessione**
 - possibilità di trasferire un flusso dati da un terminale ad un altro senza interruzione del servizio;
 - es.: SIP;
 - **mobilità dell'utente**
 - possibilità di localizzare l'utente su diversi terminali tramite un unico identificativo logico;
 - es.: URL e proxy forking SIP.

Le soluzioni al problema

- **Mobilità del terminale**
 - handover (verticale, orizzontale)
 - GSM, 802.21
- Mobilità del servizio
 - accesso centralizzato alle informazioni personali
 - mantenimento delle informazioni su server: messaggi di posta elettronica (POP3/IMAP), preferenze e impostazioni (SIP);
- Mobilità della sessione
 - trasferimento delle informazioni di contesto
 - SIP re-INVITE/REFER;
- Mobilità dell'utente
 - identificazione dell'utente invece del terminale
 - SIM, USIM, URL SIP.

Mobilità del terminale

- Rappresenta un problema classico nelle reti cellulari.
- Nelle reti dati il problema originario si limitava al roaming
 - movimento in assenza di comunicazione.
- L'interesse verso un vero e proprio handover si è avuto come conseguenza:
 - dell'avvento delle tecnologie radio anche nelle reti dati (per es. WiFi e WiMax),
 - del crescente interesse verso l'utilizzo di trasmissioni multimediali in tempo reale (VoIP).

Mobilità del terminale

- Micromobilità
 - cambiamento del punto di accesso alla rete, nella stessa rete logica
 - tipicamente interessa solo il livello di linea
- Macromobilità
 - cambiamento del punto di accesso alla rete e della rete logica
 - coinvolge sia il livello di linea che il livello di rete.

Mobilità del terminale

- Il problema della mobilità del terminale nelle reti dati può essere gestito:
 - a **livello di linea**:
 - 802.21, UMA;
 - a livello di rete:
 - Mobile IP, Cellular-IP, HAWAII ;
 - a livello di trasporto:
 - TCP-Migrate, MSOCKS (TCP Splice), SCTP;
 - a livello di applicazione:
 - SIP, WiOptiMo.

Mobilità a livello di linea

- Poche tecnologie prevedono la possibilità di cambiare il punto di accesso
 - 802.11
 - prevede servizi (Reassociation) per gestire il roaming all'interno di un BSS;
 - non prevede meccanismi/soluzioni specifiche;
 - 802.16e
 - Mobile 802.16 (riassociazione ad una diversa BS).

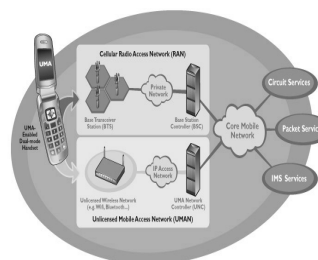
Mobilità a livello di linea

- Il problema più sentito riguarda la possibilità di gestire l'**handover verticale**:
 - IEEE 802.21: Media Independent Handover;
 - UMA: Unlicensed Mobile Access;
 - WiOptiMo: Wireless Optimizer of Mobility.
- Tutti questi sistemi sono orientati alla convergenza del processo di handover tra
 - reti radiomobili cellulari;
 - reti dati senza fili.

Mobilità a livello di linea UMA – *Unlicensed Mobile Access*

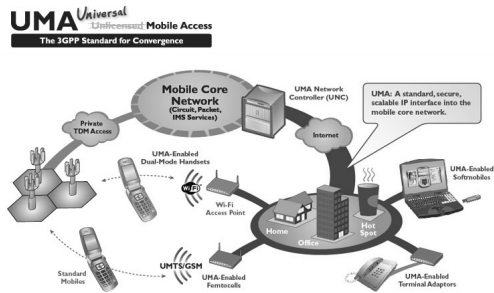
- UMA è la nomenclatura commerciale dello standard GAN di 3GPP.
- **Generic Access Network**
 - estende i servizi mobili fonici e le applicazioni dati e IMS su reti di accesso IP;
 - l'applicazione più tipica è rappresentata dai terminali bimodali in grado di commutare in modo continuo tra reti GSM/WiFi;
 - permette la convergenza della telefonia fissa, mobile e Internet (*Fixed Mobile Convergence*).
- Lo sviluppo di GAN è stato estremamente veloce:
 - nel 2004 sono state pubblicate le specifiche iniziali;
 - nel 2005 è stato inglobato nella Release 6 di 3GPP;
 - nel 2006 sono stati presentati i primi terminali bimodali;
 - nel 2007 gli operatori radiomobili hanno cominciato ad offrire il servizio
 - Orange, T-Mobile, Telecom Italia, Telia Sonera, Cincinnati Bell;
 - per il 2008 sono previsti i primi esperimenti di femtocelle.

Mobilità a livello di linea UMA – *UMA Network Controller*



- UMA definisce un nuovo elemento architetturale: l'UMA Network Controller (UNC).
- L'UNC
 - interfaccia la rete 3GPP alla rete IP pubblica;
 - estende i servizi mobili a commutazioni di circuito, pacchetto e IMS a reti a larga banda;
 - offre l'accesso ai terminali UMA attraverso la rete dati pubblica.

Mobilità a livello di linea UMA – L'architettura



Lezione 3, v. 1.0

13

Mobilità a livello di linea UMA – I terminali

- **Dispositivi portatili bimodali (GSM/WiFi)**
 - alte prestazioni e bassi costi in presenza di reti WiFi (abitazioni, uffici, accessi pubblici);
 - *roaming* e *handoff*.
- **Femtocelle UMA**
 - *Access Point* con funzioni di BS per celle di dimensione estremamente ridotta (comparabile con celle WiFi);
 - installazioni private;
 - tramite UMA connettono BS private al resto della rete radiomobile tramite reti a larga banda.
- **Adattatori UMA**
 - estendono i servizi degli operatori mobili alla telefonia fissa;
 - operano come sistemi VoIP, ma connettono l'utente direttamente alla rete dell'operatore mobile.
- **Applicazioni UMA**
 - estendono la connettività dell'operatore mobile con applicazioni software;
 - funzionano in modo simile agli adattatori, ma sono realizzati come applicativi per calcolatori
 - richiedono comunque l'utilizzo di una SIM, tramite appositi adattatori USB;
 - sfruttano reti dati a larga banda (mobili o fisse).

Lezione 3, v. 1.0

14

Mobilità a livello di linea UMA – L'offerta italiana

- Telecom Italia annunciò la propria offerta UMA (UNICO) all'inizio del 2007
 - Wind non replicò con proprie offerte.
- L'Agcom impose a TI di offrire il servizio all'ingrosso agli altri operatori
 - in risposta TI abbandonò la propria offerta.
- TI annunciò in seguito la volontà di offrire un servizio analogo prodotto "in casa"
 - basato sulla propria infrastruttura IMS/SIP;
 - disponibile come applicazione per Symbian;
 - al momento non ci sono ulteriori notizie...

Lezione 3, v. 1.0

15