

**Università di Genova**  
**Facoltà di Ingegneria**

*Telematica 2*

---

## ***Gestione della mobilità nelle reti IP***

Prof. Raffaele Bolla



R. Bolla Telematica2

### **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 rete 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/interfacce/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*

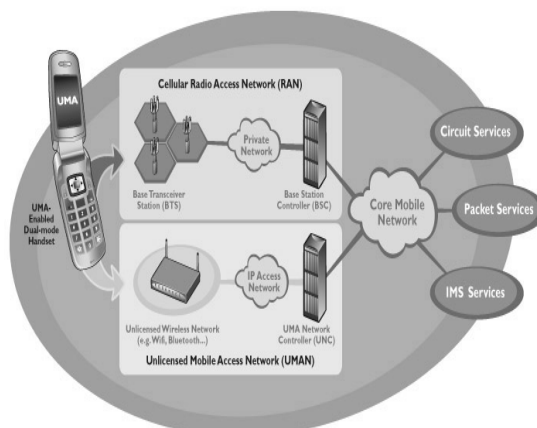
- UMA è la nomenclatura commerciale dello standard GAN di 3GPP.
- **Generic Access Network**
  - estende i servizi mobili fonici e le applicazioni dati e IMS su reti di accesso IP;
  - l'applicazione più tipica è rappresentata dai terminali bimodali in grado di commutare in modo continuo tra reti GSM/WiFi;
  - 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.

Lezione 3, v. 1.0

11

### 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.

Lezione 3, v. 1.0

12

R. Bolla Telematica2

## Mobilità a livello di linea UMA – L'architettura

---

**UMA** Universal  
Unlicensed Mobile Access  
The 3GPP Standard for Convergence

Lezione 3, v. 1.0 13

R. Bolla Telematica2

## 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...