

LE RETI IP MOBILI

GESTIRE LA MOBILITÀ DI UNA RETE IP

Problematiche:

- **Localizzazione** di un utente in movimento
- **Instradamento** dei pacchetti
- Fase di **handover** (rilascio) quando ci si sposta in un'altra rete

Per continuare a comunicare ogni volta che si cambia una rete un nodo mobile dovrebbe cambiare il suo indirizzo IP → modificando l'IP, non sarebbe in grado di mantenere le connessioni di livello Transport.

È stata costruita un'architettura di gestione della mobilità con nuovi protocolli, che permettono al dispositivo di essere sempre raggiungibile mediante il suo **Home Address** (indirizzo IP il cui prefisso identifica la sottorete ed il link di appartenenza).

L'ARCHITETTURA MOBILE IP

- **Mobile Host** → dispositivo che si sposta **Home Network** → **Foreign Network**
- **Home Address** (permanent address) → IP del Mobile Host (raggiunto ovunque)
- **Home Network** → rete a cui il dispositivo è abitualmente connesso
- **Home Agent** → entità che gestisce la mobilità nella Home Network
 - Mantiene le coordinate relative alla posizione corrente del Mobile Host
- **Correspondent Host** → dispositivo che sta comunicando con il Mobile Host
- **Foreign Network** → rete ospite
- **Foreign Agent** → entità che gestisce la mobilità nella Foreign Network
- **Care-Of Address** → IP associato al Mobile Host in una Foreign Network

In base al tipo di routing utilizzato, si possono avere 2 tipi di Care-Of Address:

- **Foreign Agent Care-Of Address**
 - indirizzo del Foreign Agent presso il quale il Mobile Host si registra
 - Usato nel routing indiretto
- **Co-Located Care-Of Address**
 - indirizzo che il Mobile Host può acquisire quando passa alla Foreign Network
 - È usato nel routing diretto

ROUTING INDIRETTO

Correspondent Host NON invia direttamente i dati al Mobile Host ma al Home Agent

Il Mobile Host utilizza il **Foreign Agent Care-Of Address**

1. Il Correspondent Host indirizza i pacchetti verso l'Home Agent del Mobile Host
2. L'Home Agent riceve i pacchetti e li inoltra verso il Foreign Agent
3. Il Foreign Agent riceve i pacchetti e li inoltra verso il Mobile Host
4. Il Mobile Host risponde al Foreign Agent
5. il Foreign Agent inoltra direttamente al Correspondent Host

Se il Mobile Host si muove verso un'altra rete (GESTIONE DEL CAMBIO DI RETE)...

1. Si registra presso un nuovo Foreign Agent
2. Il nuovo Foreign Agent comunica la registrazione all'Home Agent del dispositivo
3. L'Home Agent aggiorna il Care-Of Address del dispositivo mobile
4. I pacchetti vengono inoltrati verso il Mobile Host (con il nuovo Care-Of Address)

Il **routing triangolare** che avviene tra Correspondent Host, Home Agent e Mobile Host consente al dispositivo mobile di essere rintracciato e ricevere i datagram IP.

ROUTING DIRETTO

Correspondent Host ricava il Foreign Agent Care-Of Address, inoltra i dati al Mobile Host

Il Mobile Host utilizza il **Co-Located Care-Of Address** (assegnato solitamente dal DHCP)

1. il Correspondent Host chiede il Care-Of Address del Mobile Host all'Home Agent
2. L'Home Agent risponde con l'IP del Foreign Agent DHCP dove si trova il MH
3. Il Correspondent Host invia i pacchetti al Foreign Agent DHCP
4. Il Foreign Agent DHCP inoltra i pacchetti verso il Mobile Host
5. Il Mobile Host risponde al Foreign Agent DHCP
6. Il Foreign Agent DHCP inoltra direttamente al Correspondent Host

Se il Mobile Host si muove verso un'altra rete (GESTIONE DEL CAMBIO DI RETE)...

1. Il Foreign Agent della 1° rete visitata diventa l'**Anchor Foreign Agent**
2. I pacchetti saranno sempre inviati all'Anchor Foreign Agent
3. Quando il dispositivo cambia rete, il nuovo Foreign Agent fornisce all'Anchor Foreign Agent il nuovo Care-Of Address del Mobile Host
4. Il Correspondent Host invia i datagram all'Anchor Foreign Agent → che li inoltrerà al Mobile Host usando il nuovo Care-Of Address (forwarding a catena)

Il Correspondent Host chiede il Care-Of Address all'Home Agent solo 1 volta (all'inizio) → Problema di come ottenere la nuova posizione quando il Mobile Host si sposterà di nuovo

IL PROTOCOLLO MOBILE IP (o MIP)

- Protocollo di comunicazione sviluppato dalla IETF (Internet Engineering Task Force)
- Consente agli utenti di spostarsi di rete mantenendo sempre lo stesso indirizzo IP
- È un protocollo di livello 3 pila ISO/OSI (totalmente indipendente dal mezzo fisico)
- ❖ RFC 5944 → IP Mobility Support for IPv4
- ❖ RFC 6275 → IP Mobility Support in IPv6

Mobile IP è implementato su reti wireless → fornisce una continuità di accesso a Internet quando un dispositivo si sposta attraversando più WLAN (reti WiMax e BWA)

ARCHITETTURA

Nell'architettura di Mobile IP si possono distinguere 3 parti:

- **Agent discovery**

Quando un Mobile Host arriva in una nuova rete deve individuare l'indirizzo del Foreign Agent → apprende di essere passato a un'altra rete tramite l'invio di messaggi Agent Advertisement da parte dell'Home Agent o del Foreign Agent.

- **Registrazione**

Una volta che il Mobile Host ha ricevuto un Care-Of Address, questo indirizzo deve essere associato al suo Home Address, registrandolo presso il suo Home Agent

- **Routing indiretto dei datagram**

Mobile IP definisce le modalità con cui l'Home Agent inoltra i datagram al Mobile Host, specificando varie forme di incapsulamento

AGENT DISCOVERY

L'Home Agent e il Foreign Agent inviano degli Agent Advertisement (broadcasting di pacchetti ICMP estesi). All'ICMP classico vengono aggiunti dei campi come il COAS che consentono al Mobile Host di capire che ha cambiato.

REGISTRAZIONE

Con la ricezione degli Agent Advertisement, il Mobile Host ricava il MAC address del Foreign Agent necessario per comunicare con questo ed effettuare così la **registrazione**. La registrazione è la 1° cosa che il dispositivo deve fare presso la rete ospite (consente di associare (**binding**) l'Home Address e il Care-Of Address)

Fasi della registrazione

1. Il Mobile Host invia una **Registration Request** al Foreign Agent della Foreign Network e fornisce il proprio MAC e l'IP del suo Home Agent (**binding update**)
2. Il Foreign Agent invia una **Registration Reply** all'Home Agent del Mobile Host → lo informa del proprio Care-Of Address (**binding acknowledgement**)

ROUTING INDIRETTO

Per realizzare la triangolazione tramite il Correspondent Host, tipica del routing indiretto, si ricorre alla **tecnica del tunneling**.