

---

# *IP Móvel, v6*

*FEUP*

*MPR*

---

## *IPv6 Móvel – Princípios Orientadores*

---

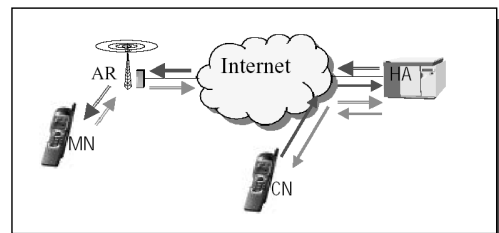
- ◆ **Características IPv6 Móvel**
  - » Introdução de sinalização de binding (**HomeAddress**  $\leftrightarrow$  **CareOfAddress**)
    - Não existente no IPv4
    - Relação de binding passa a poder existir também em CN
    - Mensagens enviadas em novo cabeçalho de extensão do IPv6  $\rightarrow$  *Mobility Header*
      - ◆ Sinalização em MIPv4 enviada sobre mensagens UDP
  - » Eliminação do *ForeignAgent*
  - » Mensagens ICMPv6 usadas para anunciar os *HomeAgents*
- ◆ **Mensagens de Binding**
  - » *BindingUpdate*
    - MN informa HA/CN do seu *CareOfAddress*
  - » *BindingAcknowledgement*
    - Recebido por MN. Confirma *BindingUpdate*
  - » *BindingRefreshRequest*
    - Enviado por HA/CN. Pede ao MN para refrescar a relação de *binding*

## Estruturas de Dados em Nós IPv6

- ◆ Cache de Binding
  - » Existente em nós IPv6
  - » Contém bindings (*CareOfAddress*  $\leftrightarrow$  *HomeAddress*) para outros nós
  - » Actualizada quando recebido *BindingUpdate*
  - » Consultada qdo nó quer enviar pacote. Se encontra entrada, o nó
    - Envia pacote para *CareOfAddress*
    - Usa cabeçalho de extensão *RoutingHeader*, com informação de *HomeAddress*
  
- ◆ Lista de *BindingUpdate*
  - » *BindingUpdate* enviados por nó móvel, ainda válidos

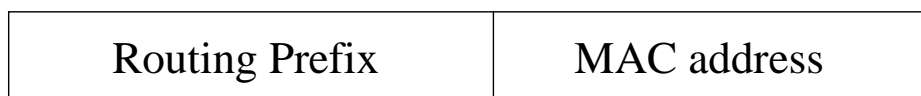
## Operação de Registo

- ◆ Registo  $\leftarrow$  Nó move-se para rede visitada
  - Autoconfigura novo endereço, na rede visitada (slide seguinte)  $\rightarrow$  *CareOfAddress*
  - Prefixo *CareOfAddress* == prefixo da rede visitada
  - MN regista COA no HA  $\rightarrow$  pacote IPv6 c/ com *BindingUpdate* (extensão de mobilidade)
  - HA regista MN. Envia *BindingAcknowledgment*
  
- ◆ Túnel bidireccional, entre MN e HA
  - HA
    - ◆ na rede de origem, intercepta pacote para MN
    - ◆ Pacote interceptado  $\rightarrow$  enviado por túnel IPv6 para *CareOfAddress* registado
  - MN
    - ◆ Envia pacotes em túnel IPv6 para HA



## Autoconfiguração de Endereço na Rede Visitada

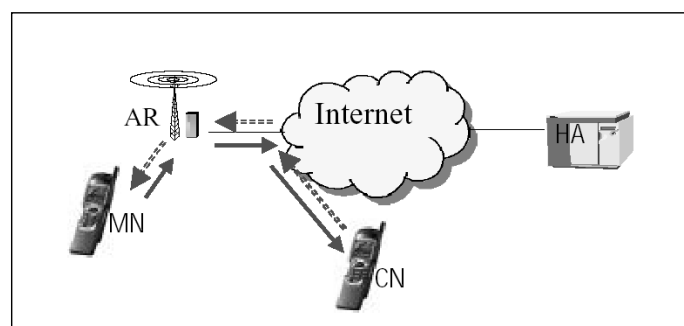
- ◆ Nó cria endereço na rede local
  - » prefixo da rede == FE80::0/64 (Link-Local unicast)
  - » Usa o seu endereço MAC
- ◆ Escuta mensagens de *RouterAdvertisement*
  - » Em routers dedicados à mobilidade → até 50 msg/s
  - » Obtém prefixo de rede
- ◆ Constrói endereço da rede visitada (CareOfAddress), usando este prefixo



- ◆ Um novo CareOfAddress em cada rede
- ◆ Em alternativa, pode ser usado DHCPv6

## Optimização das Rotas

- ◆ MN faz *BindingUpdate* ao CN
  - Quando recebe pacote em túnel
  - Para isso, necessita de uma associação de segurança
- ◆ Relação HomeAddress  $\leftrightarrow$  CareOfAddress,
  - passa a existir também no CN
  - CN actualiza a sua Cache de Binding
- ◆ Pacotes trocados directamente entre MN e CN



## Optimização das Rotas

---

### ◆ Pacotes IPv6 no sentido CN → MN

#### » CN

- Antes de enviar pacote para MN, consulta cache de Bindings
- Se não existe entrada → envia pacote normalmente
- Se existe entrada
  - ◆ Envia pacote para *CareOfAddress* (endereço de destino = *CareOfAddress*)
  - ◆ Inclui no pacote *RoutingHeader* com 2 hops (lista de endereços a visitar)
    - 1º hop → *CareOfAddress*; 2º hop → *HomeAddress* do MN

#### » Nó móvel

- recebe pacote em *CareOfAddress* (endereço co-locado)
- encaminha-o para si próprio (interface de loopback) ☺

### ◆ Pacotes IPv6 no sentido MN → CN

- Pacote sem encapsulamento. Endereço de origem = *CareOfAddress*
- Inclusão de *DestinationHeader* de informação sobre *HomeAddress*
- CN volta a colocar *HomeAddress* no endereço de origem
  - ◆ Para que a informação colocada na estrutura de sockets → *HomeAddress*

## Routing Header - Encaminhamento do Pacote <sup>MIPv6 8</sup>

### Pacote enviado de S para D, por I1, I2, I3

---

As the packet travels from S to I1:

```
Source Address = S
Destination Address = I1
```

```
Hdr Ext Len = 6
Segments Left = 3
Address[1] = I2
Address[2] = I3
Address[3] = D
```

*Para recordar ...*

As the packet travels from I1 to I2:

```
Source Address = S
Destination Address = I2
```

```
Hdr Ext Len = 6
Segments Left = 2
Address[1] = I1
Address[2] = I3
Address[3] = D
```

As the packet travels from I2 to I3:

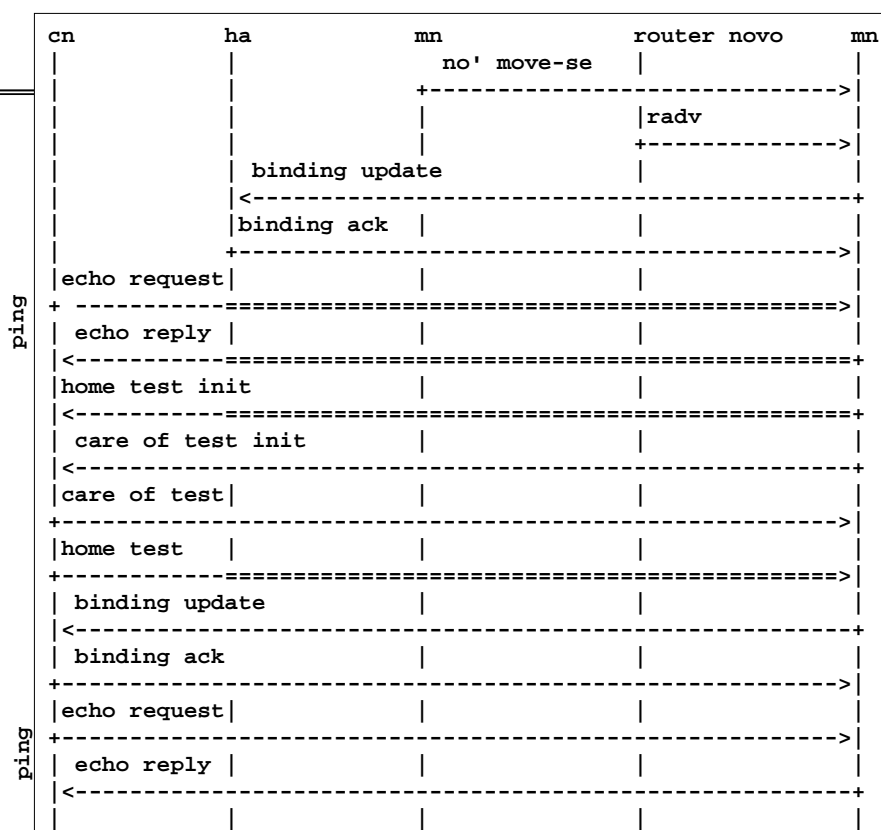
```
Source Address = S
Destination Address = I3
```

```
Hdr Ext Len = 6
Segments Left = 1
Address[1] = I1
Address[2] = I2
Address[3] = D
```

As the packet travels from I3 to D:

```
Source Address = S
Destination Address = D
```

```
Hdr Ext Len = 6
Segments Left = 0
Address[1] = I1
Address[2] = I2
Address[3] = I3
```



## *IP Móvel - v6 versus v4*

### ◆ IP Móvel v6

- » Router da rede visitada não sabe de mobilidade
- » Endereços autoconfigurados e co-locados
- » BindingUpdate / BindingAcknowledgement
- » CN pode receber BindingUpdate
- » Sinalização enviada em cabeçalho de extensão do IPv6

### ◆ IP Móvel v4

- » Rede visitada precisa de *Foreign Agent*
- » *CareOfAddress* pertence normalmente ao *ForeignAgent*
- » *RegistrationRequest* / *RegistrationReply*
- » Sinalização enviada em mensagens UDP
- » CN não sabe nada de mobilidade