



# El papel de IPv6 en el soporte a la Movilidad IP

Alberto Cabellos-Aparicio  
([acabello@ac.upc.es](mailto:acabello@ac.upc.es)) CCABA, UPC



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Índice

- **Introducción**
- **Mobile IP**
  - Mobile IPv4
  - Mobile IPv6
  - Implementaciones
- **Tendencias Futuras**
- **Sumario**



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Introducción

- En los últimos años ha existido un desarrollo espectacular de:
  - Las tecnologías inalámbricas
    - WLAN (802.11)
    - Bluetooth
    - GPRS
    - UMTS
  - Los dispositivos portátiles
    - PDAs
    - Ordenadores Portátiles
- Existe un gran interés por estar conectado a Internet, de forma inalámbrica y permanente.



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Introducción: Movilidad

- El objetivo es proveer conectividad a Internet a dispositivos móviles inalámbricos, e incluso, que permanezcan conectados mientras se mueven.
- Esta “movilidad” se puede solucionar de diversas maneras, hacerlo a nivel IP (nivel de red) proporcionará múltiples beneficios:
  - Las aplicaciones no se tienen que modificar
  - Proporciona “roaming”
  - Permitirá conectar tecnologías de nivel dos (enlace) heterogéneas (UMTS, WLAN...)
- Se necesitarán muchas nuevas direcciones IP
- No confundir:
  - Portabilidad
  - Movilidad



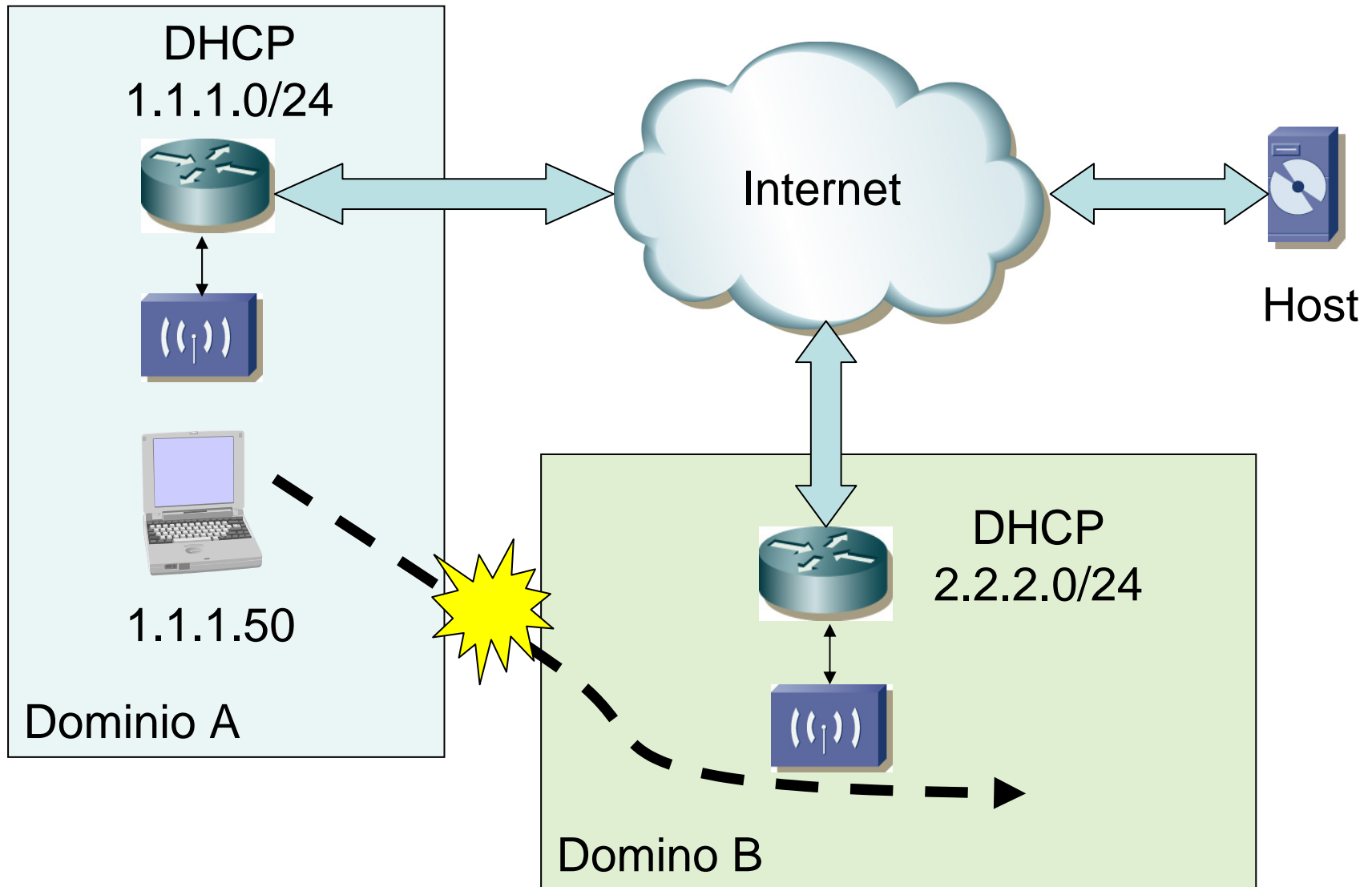
[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Introducción: Portabilidad

- La Portabilidad consiste en poder estar conectado a Internet (en determinados sitios), habitualmente de manera inalámbrica
- Con un despliegue de servidores DHCP (Autoconfiguración para IPv6) en cada punto de acceso inalámbrico a la red permitiría estar conectado.
- Problemas
  - No soporta “roaming”
  - No permite que el usuario se mueva y mantenga sus conexiones de red.

Portabilidad **NO** es Movilidad

# Introducción: Portabilidad





[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Índice

- **Introducción**
- **Mobile IP**
  - **Mobile IPv4**
  - **Mobile IPv6**
  - **Implementaciones**
- **Tendencias Futuras**
- **Sumario**



[www.6soss.org](http://www.6soss.org)

# Mobile IP: Introducción

- Objetivo: Proporcionar a los usuarios móviles la capacidad de cambiar de punto de acceso mientras mantienen sus conexiones de red
- Mobile IP es una solución de nivel de red (IP)
- Mobile IP proporciona movilidad
  - Portabilidad
  - “Roaming”
  - Permite que el dispositivo se mueva y mantenga sus conexiones de red.
- Mobile IP esta siendo diseñado por IETF y viene en dos versiones:
  - IPv4 → C.Perkins, ed. “IP Mobility Support for IPv4” RFC 3344
  - IPv6 → D. Johnson, C.Perkins, J. Arkko, “Mobility Support in IPv6”. Internet Draft, draft-ietf-mobileip-ipv6-24 (June 2003)





[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Mobile IPv4: Entidades Funcionales

- Mobile IPv4 introduce cuatro entidades funcionales
  - **Mobile Node:** Un dispositivo móvil.
  - **Home Agent (HA):** Un encaminador de la red propia que gestiona la localización del MN
  - **Foreign Agent (FA):** Un encaminador de la red visitada que coopera con el HA para proporcionar movilidad
  - **Correspondent Node (CN):** Un nodo fijo o móvil con el que el MN se comunica

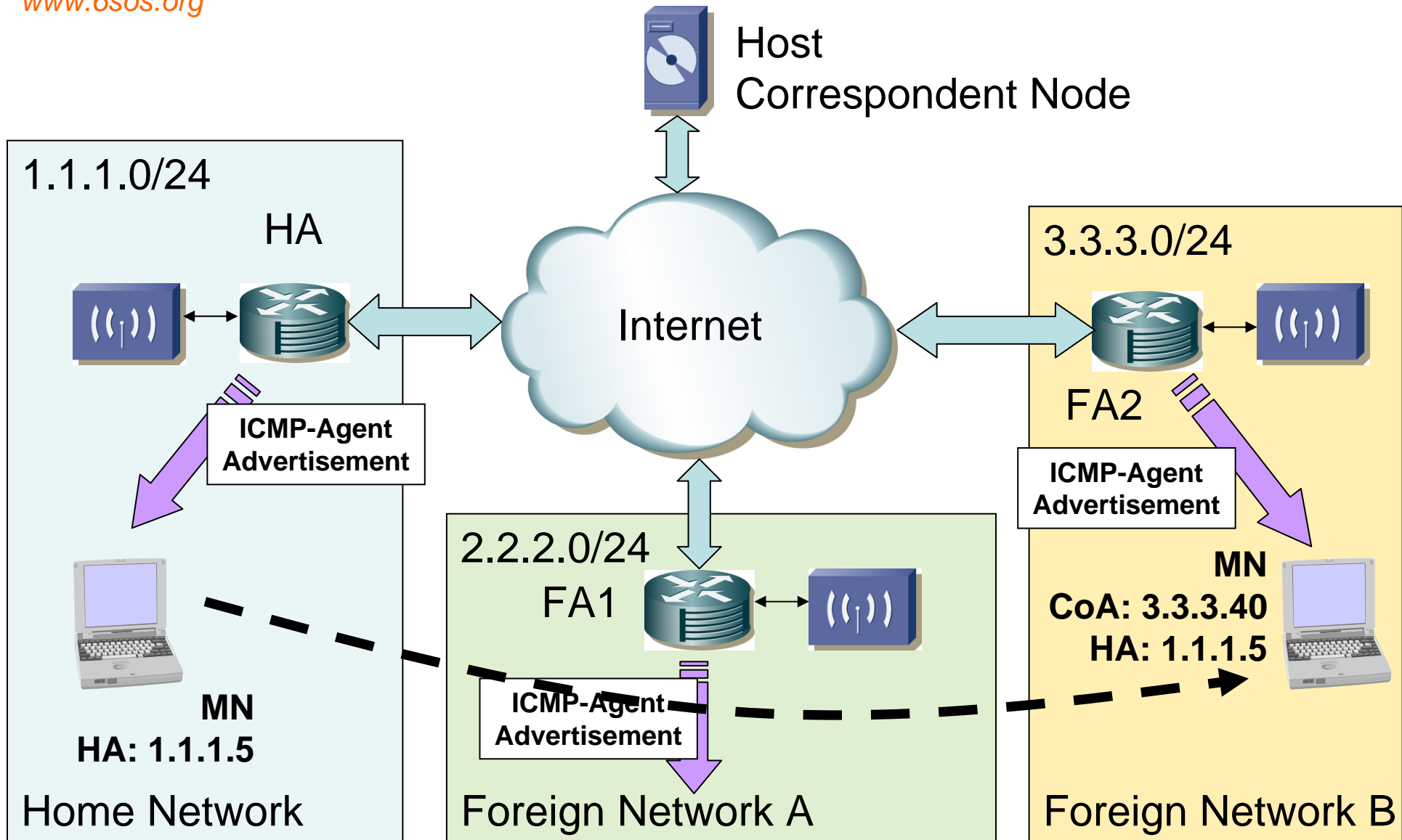


[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

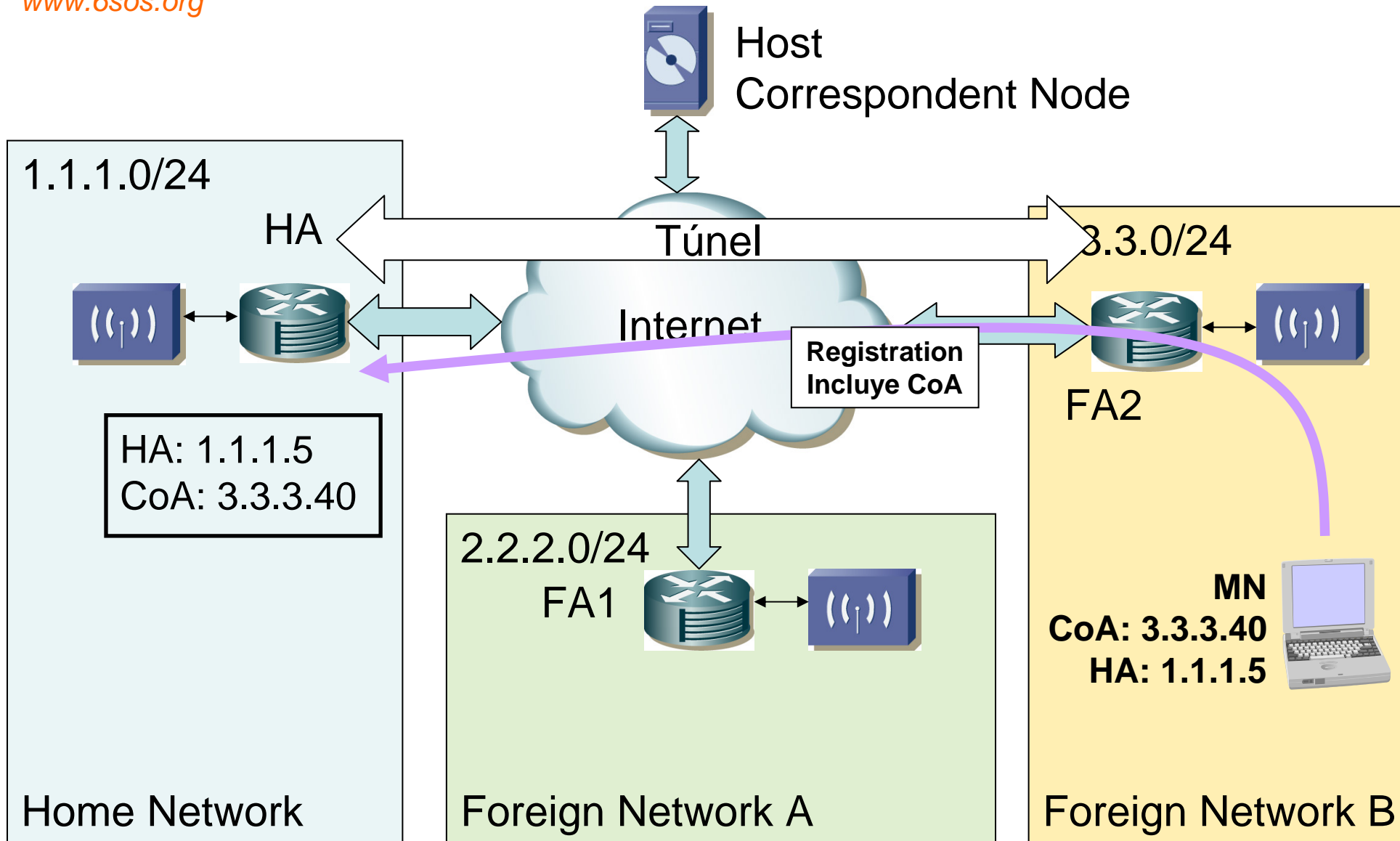
# Mobile IPv4: Fases

- Mobile IPv4 establece cuatro fases
  - **Agent Discovery:** El MN debe ser capaz de detectar si está en su red propia o en una visitada.
  - **Registration:** El MN se registra en el Home Agent.
  - **Routing and Tunnelling:** El MN se comunica con diversos Correspondent Nodes.
  - **Handoff Management:** El MN cambia de subred

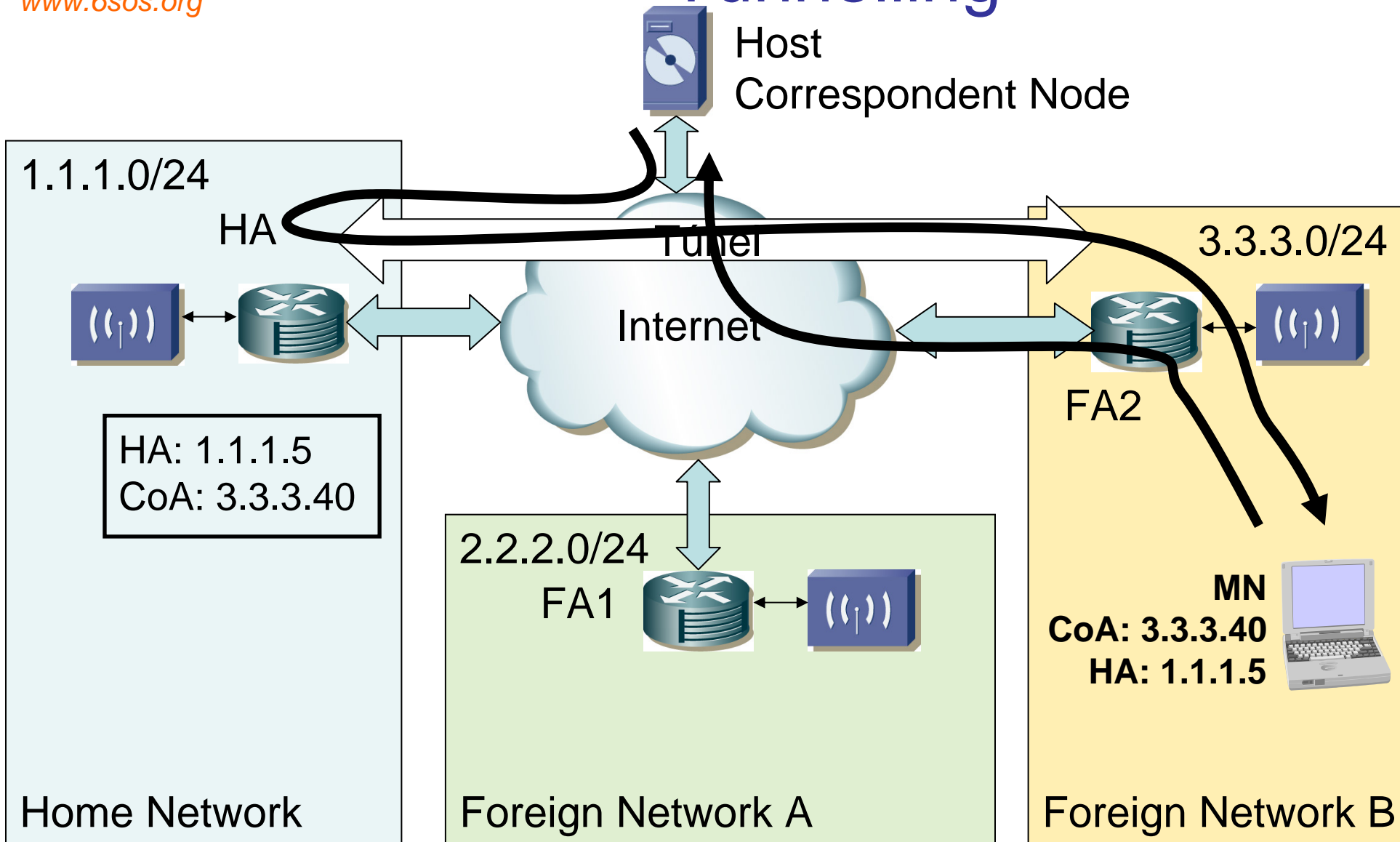
# Mobile IPv4: Agent Discovery



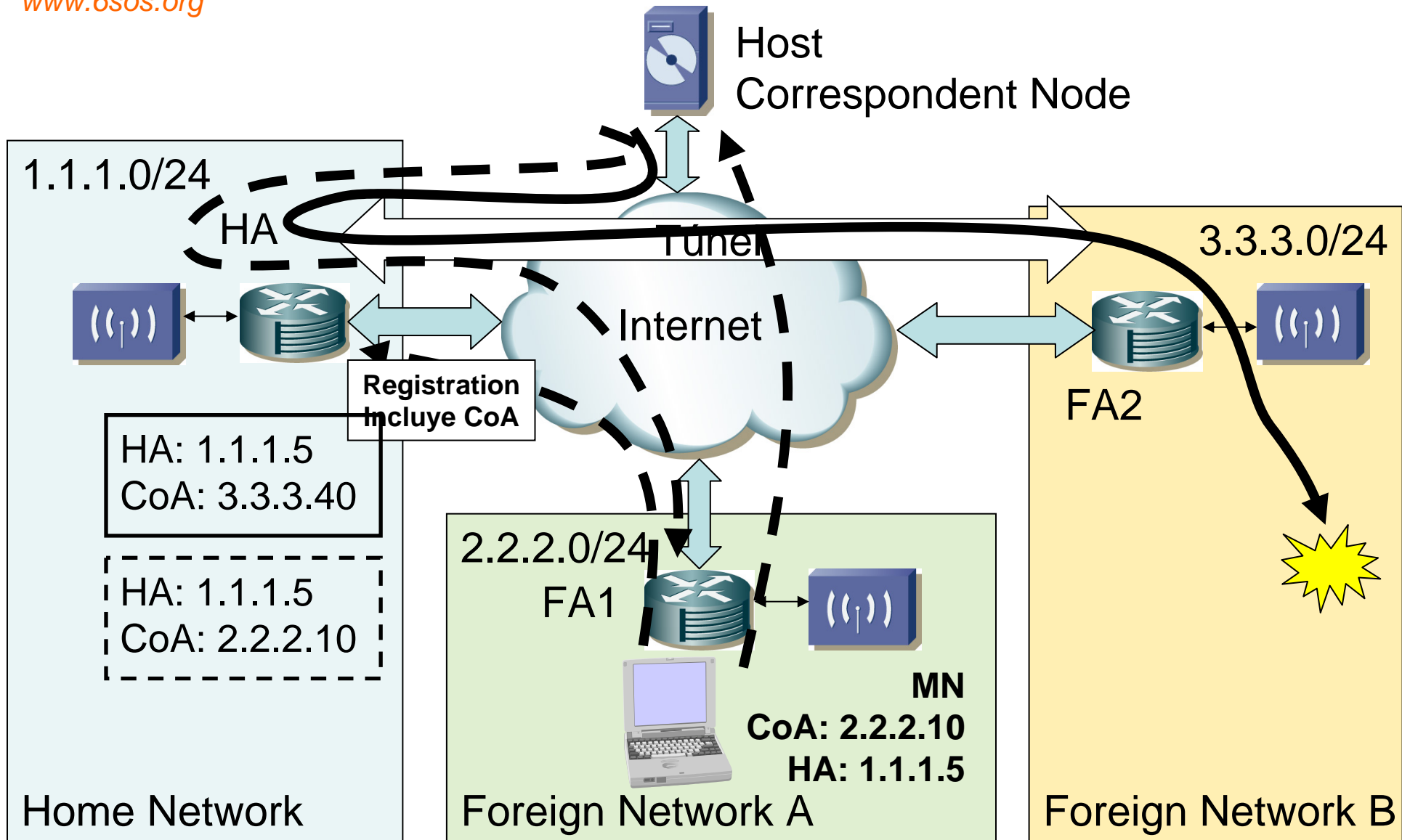
# Mobile IPv4: Registration



# Mobile IPv4: Routing and Tunnelling



# Mobile IPv4: Handoff





[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Mobile IPv4: Problemas

- Se requiere un “pool” de direcciones por cada “Foreign Agent” → Escasez de direcciones
- El problema es el mismo cuando se trata de portabilidad (IPv4) y servidores DHCP
- El “triangle routing” es ineficiente
  - Existe una solución “Route Optimization” pero implica modificar los Correspondent Nodes
- Problema con los “firewalls” → “ingress-filtering”
- Generan una excesiva señalización
- Tiempo de handoff → Degrada de la comunicación



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

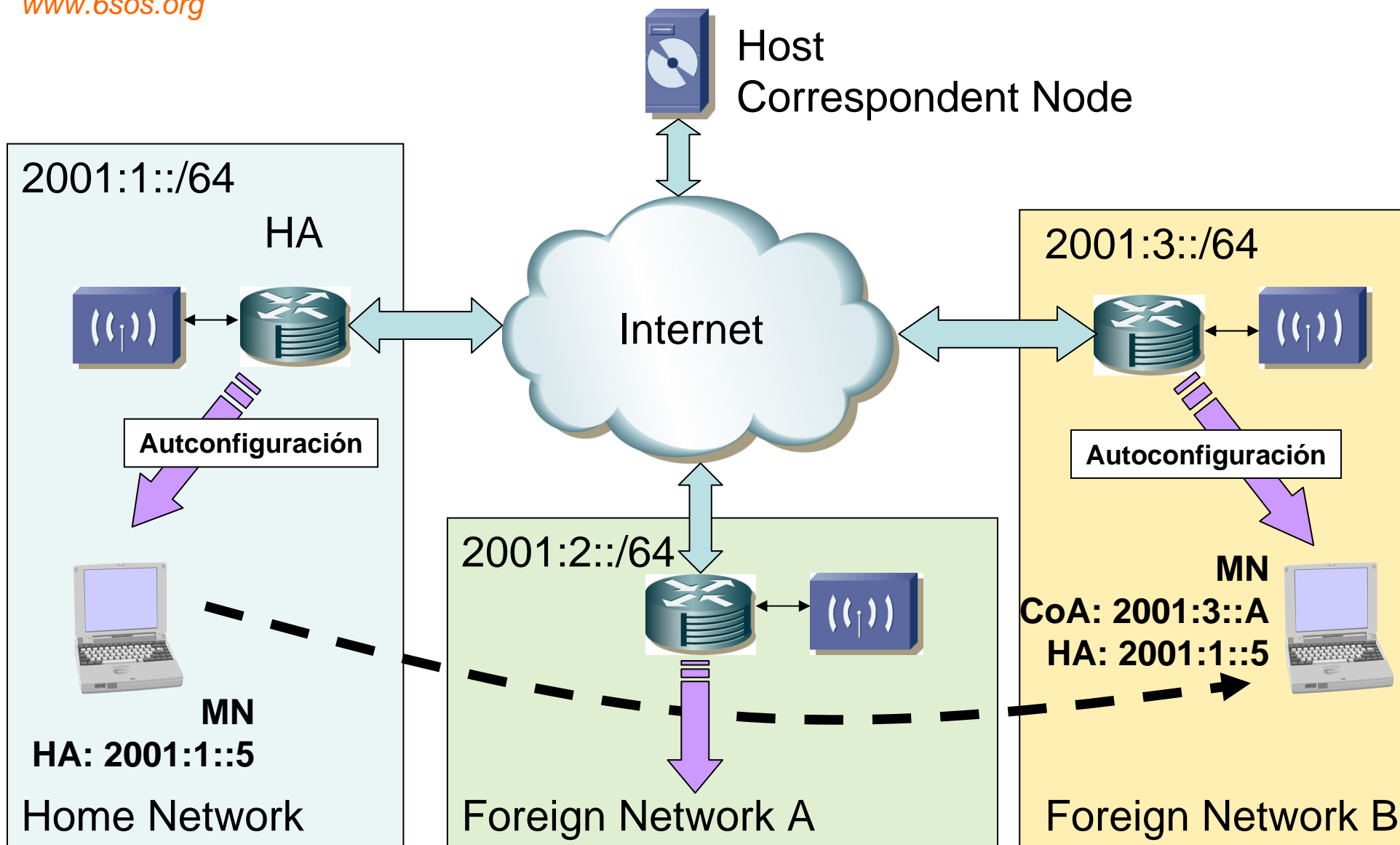
# Mobile IPv6: Introducción

- Mobile IPv6 es conceptualmente muy similar a Mobile IPv4
- Mobile IPv6 no requiere FA
- Mobile IPv6 evita el “Triangle Routing”
- En la fase de diseño del protocolo IPv6 se tuvo en cuenta la movilidad, por eso esta totalmente integrada en el protocolo. En el caso de IPv4 es un “parche” posterior.

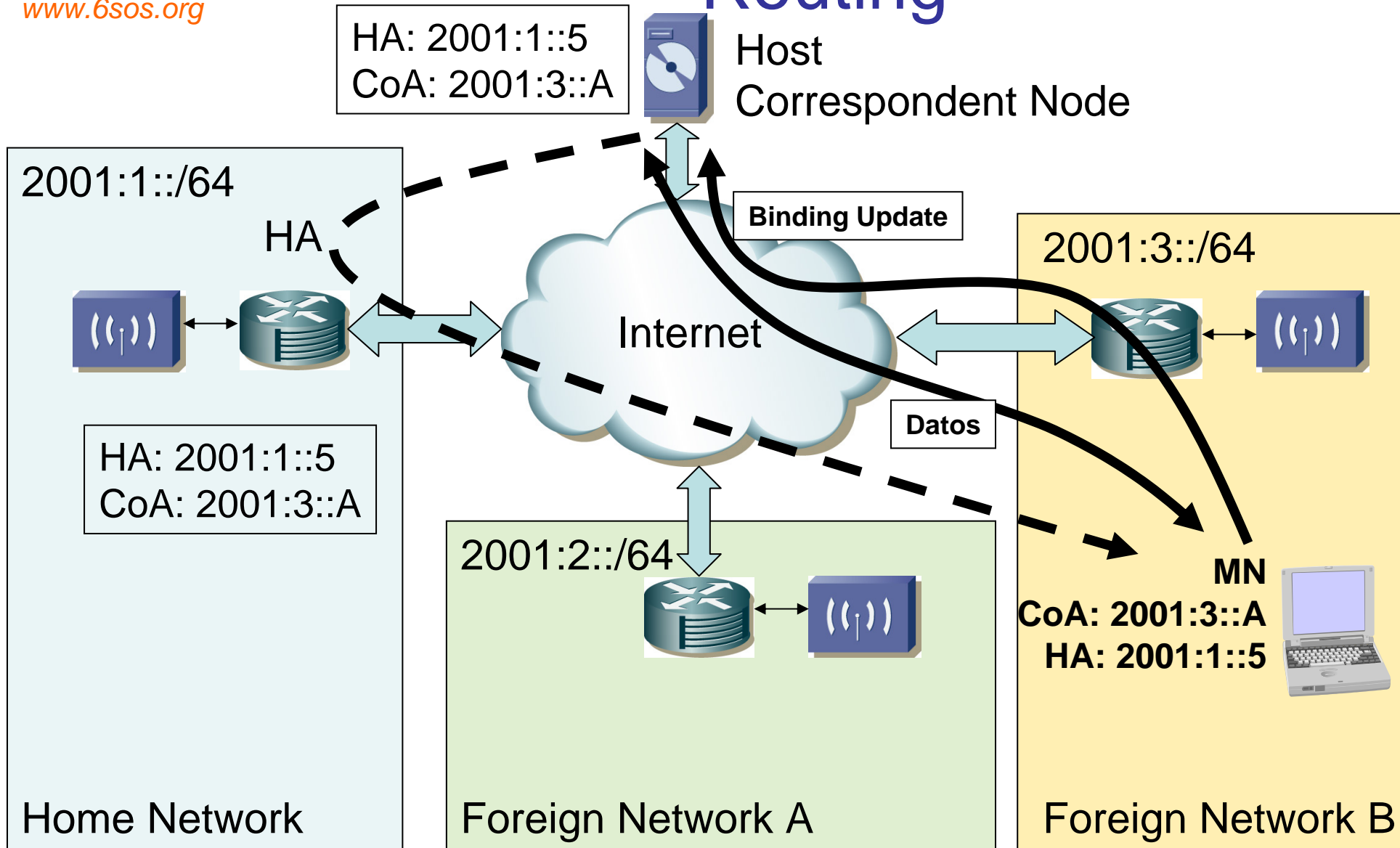
**Mobile IPv6 es más eficiente que Mobile IPv4**



# Mobile IPv6: No se necesita F.A



# Mobile IPv6: Evita el “Triangle Routing”





[www.6soss.org](http://www.6soss.org)

# Implementaciones: Mobile IP

- Mobile IPv4 (último: RFC 3344)
  - Linux/Windows → Dynamics HUT (RFC 2002)
  - FreeBSD → Monarch Project (RFC 2002)
  - Cisco → IOS >12.0T(1) (RFC 2002)
- Mobile IPv6 (último: draft 24)
  - Linux → MIPL HUT (draft 24)
  - FreeBSD → Kame (draft 13)
  - 6WIND → 6WINDGate (draft 13)



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Índice

- **Introducción**
- **Mobile IP**
  - Mobile IPv4
  - Mobile IPv6
  - Implementaciones
- **Tendencias Futuras**
- **Sumario**



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Tendencias Futuras

- MIP4 – Mobile IPv4 Working Group
  - Mejorar el protocolo a través de experiencias de despliegues
  - AAA (Authentication, Authorization and Accounting)
- MIP6 – Mobile IPv6 Working Group
  - Estandarizar el protocolo
- MIPSHOP - MIPv6 Signaling and Handoff Optimization
  - Mejorar el handoff con propuestas como “Hierarchical Mobile IPv6” o “Fast Handovers”
- Calidad de Servicio
  - Servicios Integrados → Mobile RSVP
  - Servicios Diferenciados → QoS Broker + Control de Admisiones
  - Transferencias de contexto



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Índice

- **Introducción**
- **Mobile IP**
  - Mobile IPv4
  - Mobile IPv6
  - Implementaciones
- **Tendencias Futuras**
- **Sumario**



[www.6sos.org](http://www.6sos.org)

# Sumario

- La unión entre tecnologías inalámbricas y dispositivos portátiles ha creado la necesidad de proporcionar movilidad a Internet.
- La movilidad consiste en proporcionar a los usuarios móviles la capacidad de cambiar de punto de acceso mientras mantienen sus conexiones de red.
- La portabilidad no permite movimiento ni “roaming”
- Solucionar la movilidad a nivel IP permite utilizar diferentes tecnologías de red y es transparente para las aplicaciones (All-IP)
- Mobile IPv4 tiene algunos problemas que Mobile IPv6 soluciona.
- Se están haciendo muchos esfuerzos para mejorar el tiempo de handoff y el exceso de señalización.



[www.6soss.org](http://www.6soss.org)

# Referencias

- Referencias

- C.Perkins, ed. "IP Mobility Support for IPv4" RFC 3344 (August 2002)
- D. Johnson, C.Perkins, J. Arkko, "Mobility Support in IPv6". Internet Draft, draft-ietf-mobileip-ipv6-24 (June 2003)
- H. Soliman, C. Castelluccia, K. Malki, L. Bellier, "Hierarchical Mobile IPv6", Internet Draft, draft-ietf-mipshop-hmipv6-00, October 2003.
- Manner J., López A., Mihailovic A. et al. "Evaluation of mobility and quality of service interaction." Computer Networks 30: 137-163, 2002.

- Implementaciones

- Dynamics HUT - <http://dynamics.sourceforge.net>
- Monarch Project - [http://www.monarch.cs.cmu.edu/mobile\\_ipv4.html](http://www.monarch.cs.cmu.edu/mobile_ipv4.html)
- Mobile IP Cisco - [http://www.cisco.com/en/US/tech/tk827/tk369/tk425/tech\\_protocol\\_home.html](http://www.cisco.com/en/US/tech/tk827/tk369/tk425/tech_protocol_home.html)
- MIPL HUT - <http://www.mipl.mediapoli.com/>
- KAME – <http://www.kame.net>
- 6WIND – <http://www.6wind.com>





# El papel de IPv6 en el soporte a la Movilidad IP

Alberto Cabellos-Aparicio  
([acabello@ac.upc.es](mailto:acabello@ac.upc.es)) CCABA, UPC