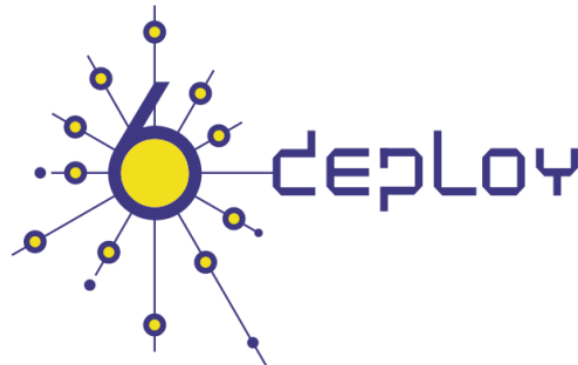


# WALC2011

## Track 2: Despliegue de IPv6

### Día -5

Guayaquil - Ecuador  
10-14 Octubre 2011



Alvaro Vives (alvaro.vives@consulintel.es)



# Agenda

10. Calidad de Servicio (QoS)
11. IPv6 sobre MPLS
12. Movilidad IPv6
13. Multi-homing
14. Porting de Aplicaciones
15. Multicast



# 12. Movilidad IPv6

12.1 Conceptos de movilidad

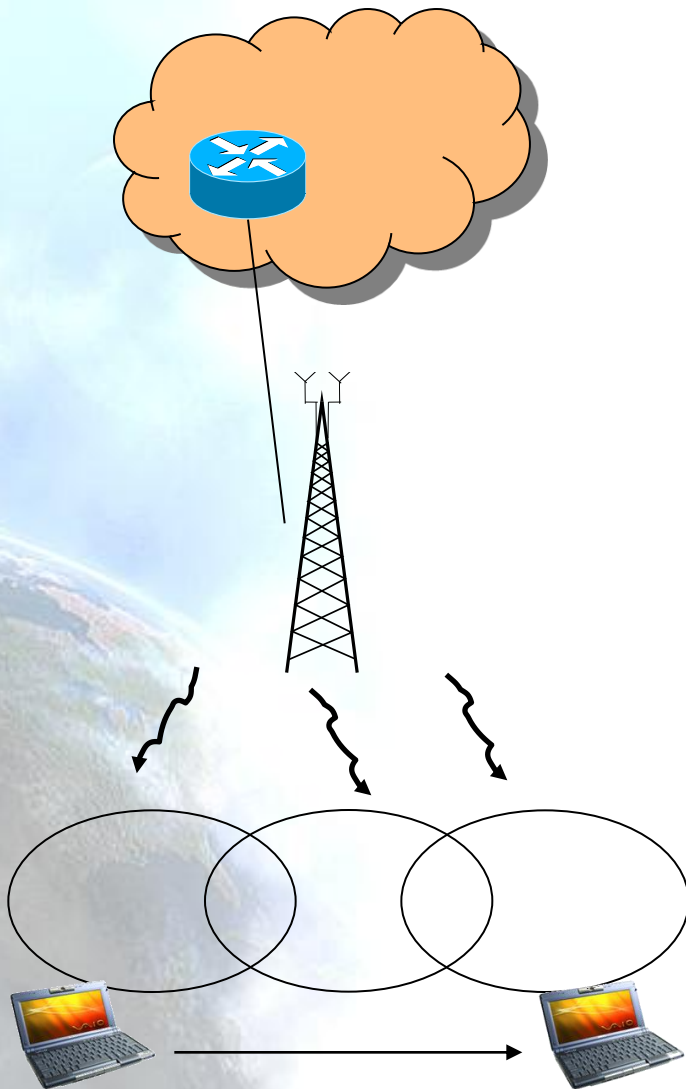
12.2 Movilidad IPv6



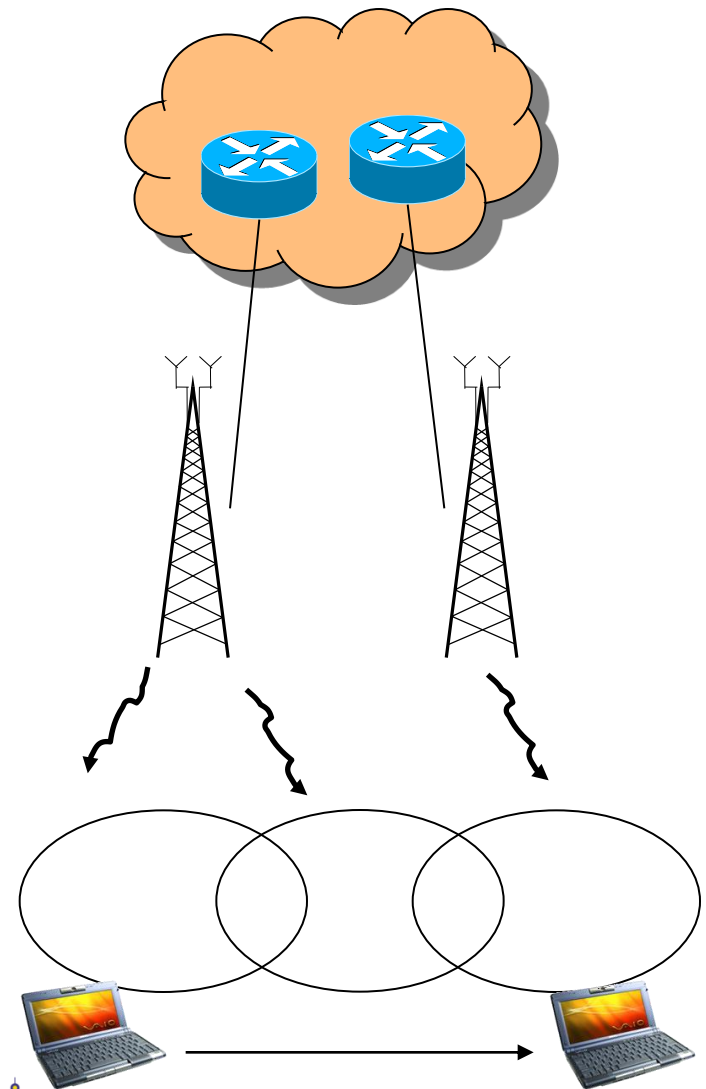
# 12.1 Conceptos de movilidad



# Diferentes Visiones Movilidad



Movilidad nivel II



Movilidad nivel III



DEPLOY

IPv6 Company

CONSULTINTEL

# Movilidad en la capa IP

- Implicaciones
  - Comunicación =  $f(\text{IP\_fuente}, \text{Pto\_fuente}, \text{IP\_dest.}, \text{Pto\_dest})$
  - Si cambia la dirección IP la comunicación no es posible
- Requisitos
  - Compatibilidad con aplicaciones y sistemas actuales
  - No modificación de encaminadores
  - Transparente a las aplicaciones
  - .....



# Movilidad IPv4 (1)

- Conceptos
  - **Home Agent:** Servidor en la “Home Network” (HN).
  - **Foreing Agent:** Servidor en la red visitada.
  - **Mobile Node:** Nodo en movimiento.
  - **Correspondent Node:** Nodo con el que comunica el MN.
  - **Home Address:** Dirección obtenida en la HN.
  - **Care of Address:** Dirección obtenida en la red visitada y que representa al MN. Es una dirección que está dentro del FA, en una interfaz virtual (CoA).



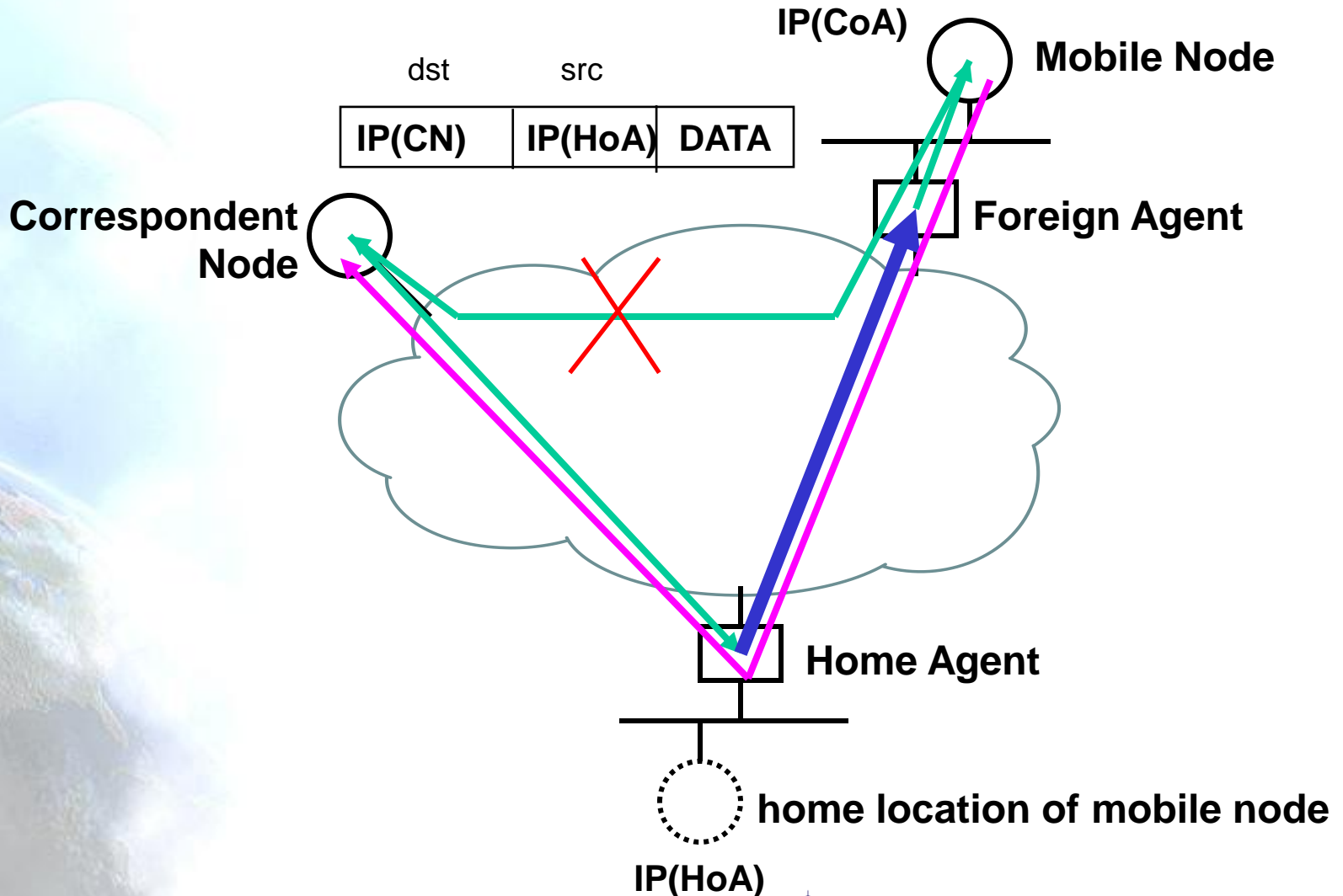
# Movilidad IPv4 (2)

- Un MN tiene una o más direcciones de origen
  - relativamente estables; asociadas con el nombre del host a través de DNS
- Cuando descubre que se encuentra en una subred diferente (cuando no esta en su subred de origen), adquiere una dirección diferente
- Registra la “care-of-address” obtenida con su HA
- Los paquetes enviados a la “home address” del MN , son interceptados por el HA y reenviados al FA, utilizando encapsulación.
- Los paquetes enviados por el MN se entregan de dos maneras alternativas:
  - Los envía al FA y este los renvía con la “home address”
    - Problemas si se implementa “ingress-filtering” en el ISP
  - Crea un túnel con el HA y se los reenvía





# Movilidad IPv4 (3)



# Movilidad IPv4 (4)

- Seguridad
  - Necesario autenticación
    - FA → HA
    - MN → FA
  - Se suele usar infraestructuras de AAA
- Problemas con IPv4
  - Escasez de direcciones IPv4 públicas
    - Los FA suelen ser estar detrás de encaminadores que implementan NAT y modifican los paquetes
  - Escasez y complejidad en el despliegue de AAA
- Consecuencia
  - MIPv4 inoperativa



# 12.2 Movilidad IPv6

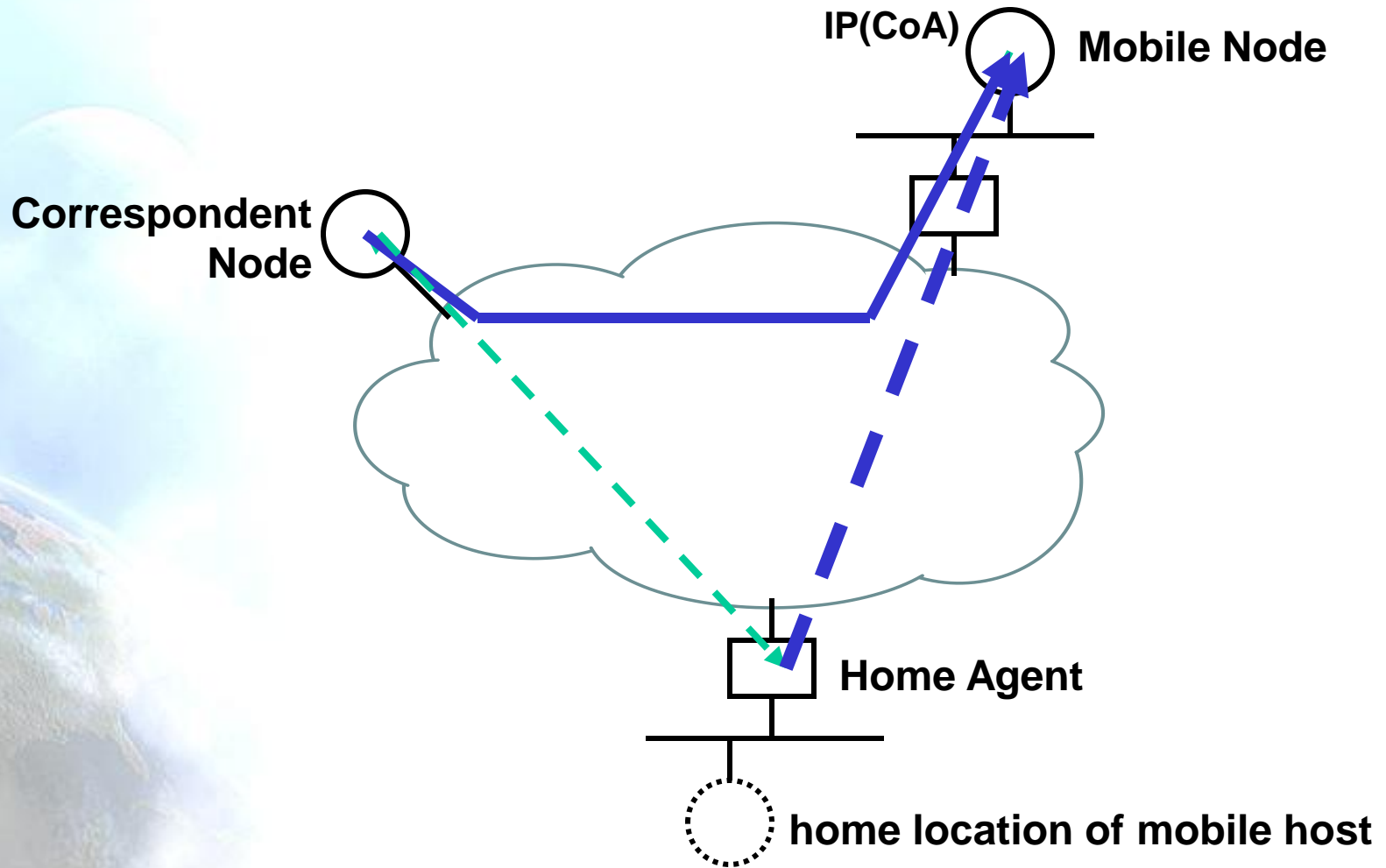


# Movilidad IPv6 (1)

- IPv6 posee dos características importantes que ayudan enormemente en el diseño de una solución de movilidad
  - Descubrimiento de Vecinos (ND)
  - Auto-configuración
  - Se emplean para
    - Mobile Prefix Discovery: Similar a los RS y RA
    - Dynamic HA Address Discovery. Puede haber más de un HA
- Existen numerosas diferencias con MIPv4, las más reseñables:
  - La CoA se configura en el propio MN, no en un FA
  - No existe FA
  - Las relaciones de autenticación son diferentes
    - MN → HA
    - MN → CN
  - Se emplea ESP, luego no se requiere AAA
  - Optimización de Rutas



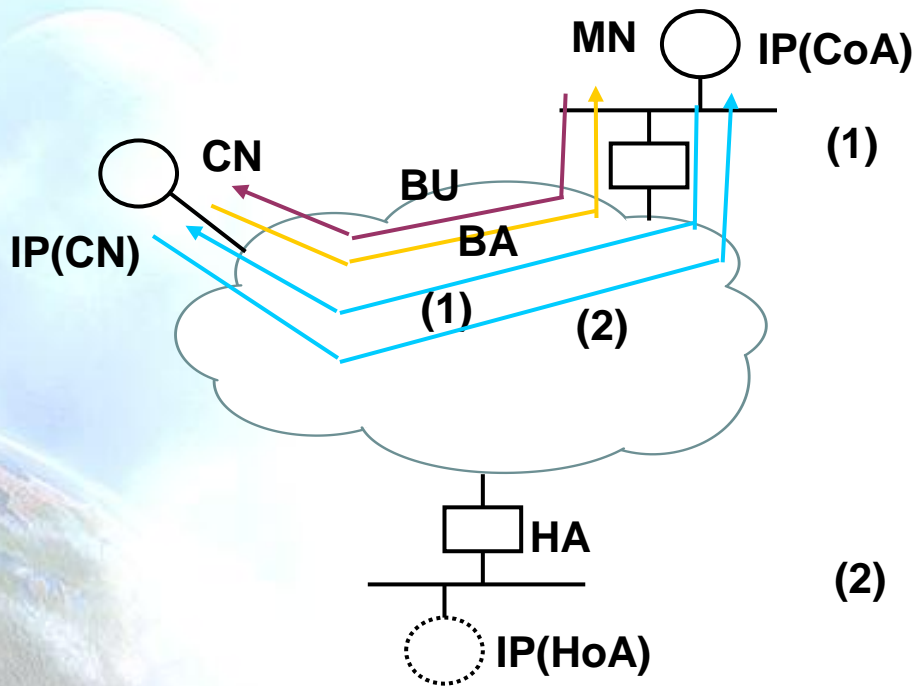
# Movilidad IPv6 (2)



IP(HoA)



# Comunicación MN-CN



(1)

dst	src		
IP(CN)	IP(CoA)	DO: IP(HoA)	DATA

**Home Address Destination Option**

(2)

dst	src	RH T0	
IP(CoA)	IP(CN)	IP(HoA)	DATA

**IPv6 Type 0 Routing Header**

# Movilidad IPv6 (3)

- La optimización de rutas es una de las características más reseñables:
  - Inicialmente CN → HA → MN
  - MN → CN (incluyendo una Header Option con su “home address”
    - Alternativamente MN → HA → CN mediante un túnel
  - Cuando se establece comunicación entre el CN y el MN: CN → MN
- Esto elimina la posibilidad de que el HA sea un “single point-of-failure”
- También se eliminan retardos innecesarios cuando la distancia CN → MN es menor que CN → HA → MN
- Se requiere una autenticación previa entre CN → MN, se usan Binding Update (BU) y Binding Ack. (BA)



# Despliegue de Movilidad IPv6

- MIPv6 ha sido estandarizada en 2004
  - Funciona con configuraciones manuales No escalable
- El despliegue de MIPv6 como un servicio de red tiene varias implicaciones
  - Definir un mecanismo escalable que proporcione los parámetros para que MIPv6 funcione sin la intervención manual del usuario
    - “Bootstrapping”: proporciona HoA, los credenciales de cifrado del usuario y la dirección del HA
  - Resolver algunos problemas de red que impiden que MIPv6 funcione en cualquier red:
    - Balanceo de carga de los HA
    - Funcionamiento de MIPv6 en redes de acceso IPv4
    - Atravesamiento de Firewalls
- La mayoría de estos temas se han evaluado en el seno del IETF, en los WG:
  - <http://www.ietf.org/html.charters/mip6-charter.html> (cerrado)
  - <http://www.ietf.org/html.charters/mext-charter.html>
- También existen proyectos de I+D que abordan esa problemática:
  - <http://www.ist-enable.eu>
  - <http://www.nautilus6.org>





# Estándares

- Mobility Support in IPv6
  - RFC3775 – Junio 2004
- Uso de IPsec para proteger la señalización de Mobile IPv6 entre Nodos Móviles y Home Agents
  - RFC3776 – Junio 2004
  - RFC4877 – Abril 2007 (actualiza RFC 3776)
- Otros: RFC4225, RFC4285, RFC4295, RFC4887, RFC4449, RFC4584, RFC4640, RFC4882



# Gracias !!

## Contacto:

– Alvaro Vives (Consulintel):

[alvaro.vives@consulintel.es](mailto:alvaro.vives@consulintel.es)



The IPv6 Company  
**Consulintel**