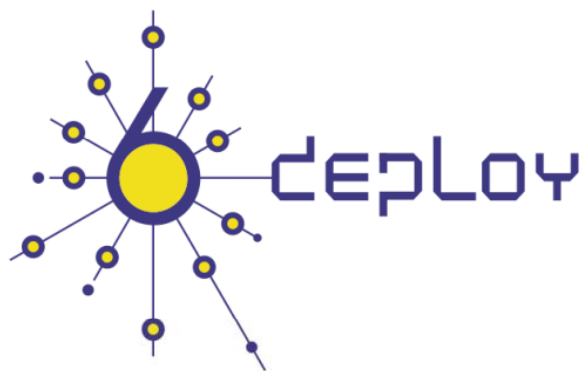


Curso IPv6

WALC 2009

Bogotá – Colombia

21 al 25 Septiembre 2009



César Olvera (cesar.olvera@consulintel.es)

Alvaro Vives (alvaro.vives@consulintel.es)



Contenido del curso (1)

- **Bloque 1. Tutorial IPv6**

1. Introducción a IPv6
2. Formatos de cabeceras y tamaño de paquetes
3. Direccionamiento IPv6
4. ICMPv6, Neighbor Discovery y DHCPv6
5. Seguridad IPv6
6. Encaminamiento con IPv6
7. Mecanismos de Transición
8. Movilidad IPv6



Contenido del curso (2)

- **Bloque 2. Otros Aspectos Avanzados**
 9. Calidad de Servicio (QoS)
 10. Multicast
 11. Multi-homing
 12. Porting de aplicaciones
 13. Gestión SNMP sobre IPv6
 14. IPv6 sobre MPLS
 15. DNS IPv6





Bloque 1

Tutorial IPv6





8. Movilidad IPv6

8.1 Conceptos de movilidad

8.2 Movilidad IPv6

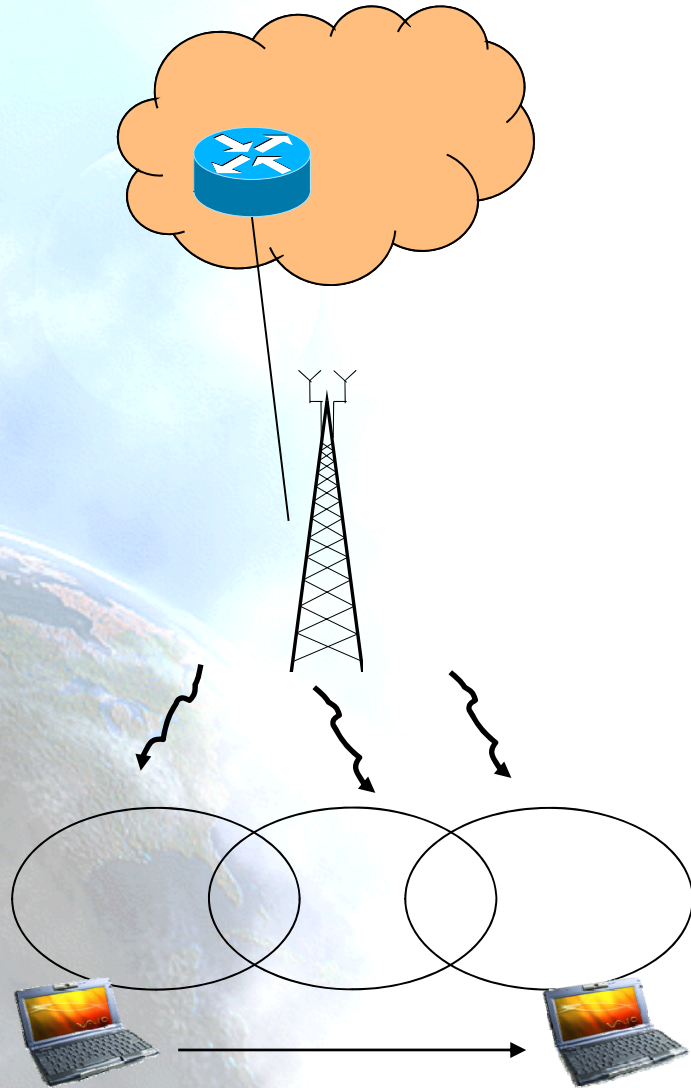




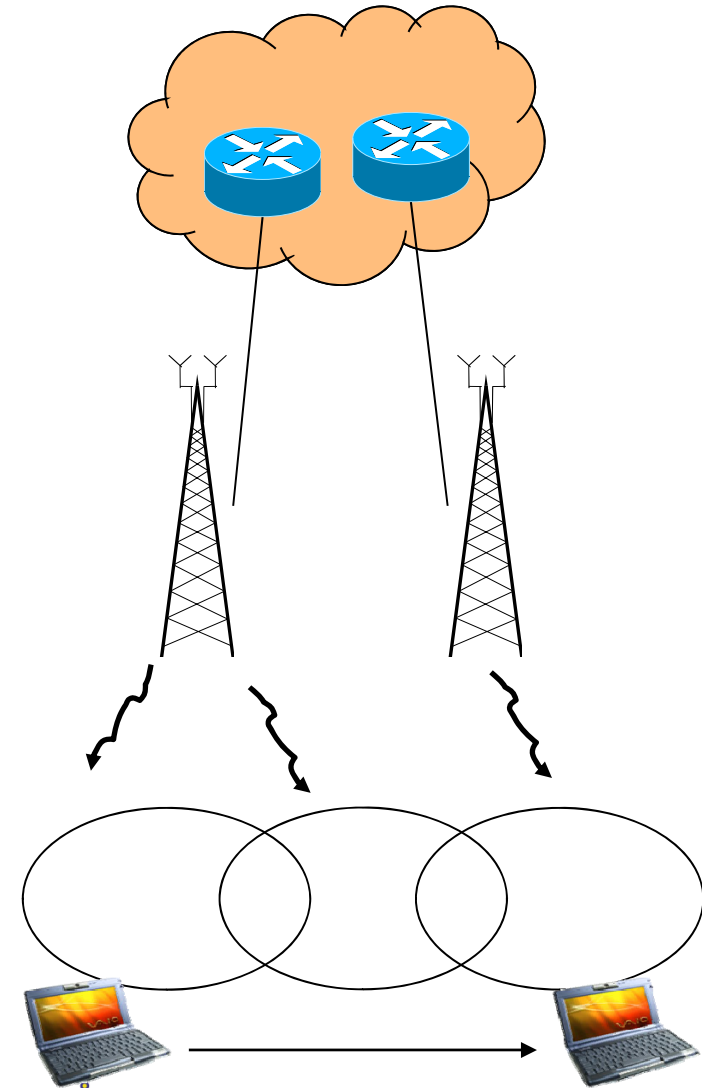
8.1 Conceptos de movilidad



Diferentes Visiones Movilidad



Movilidad nivel II



Movilidad nivel III



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).

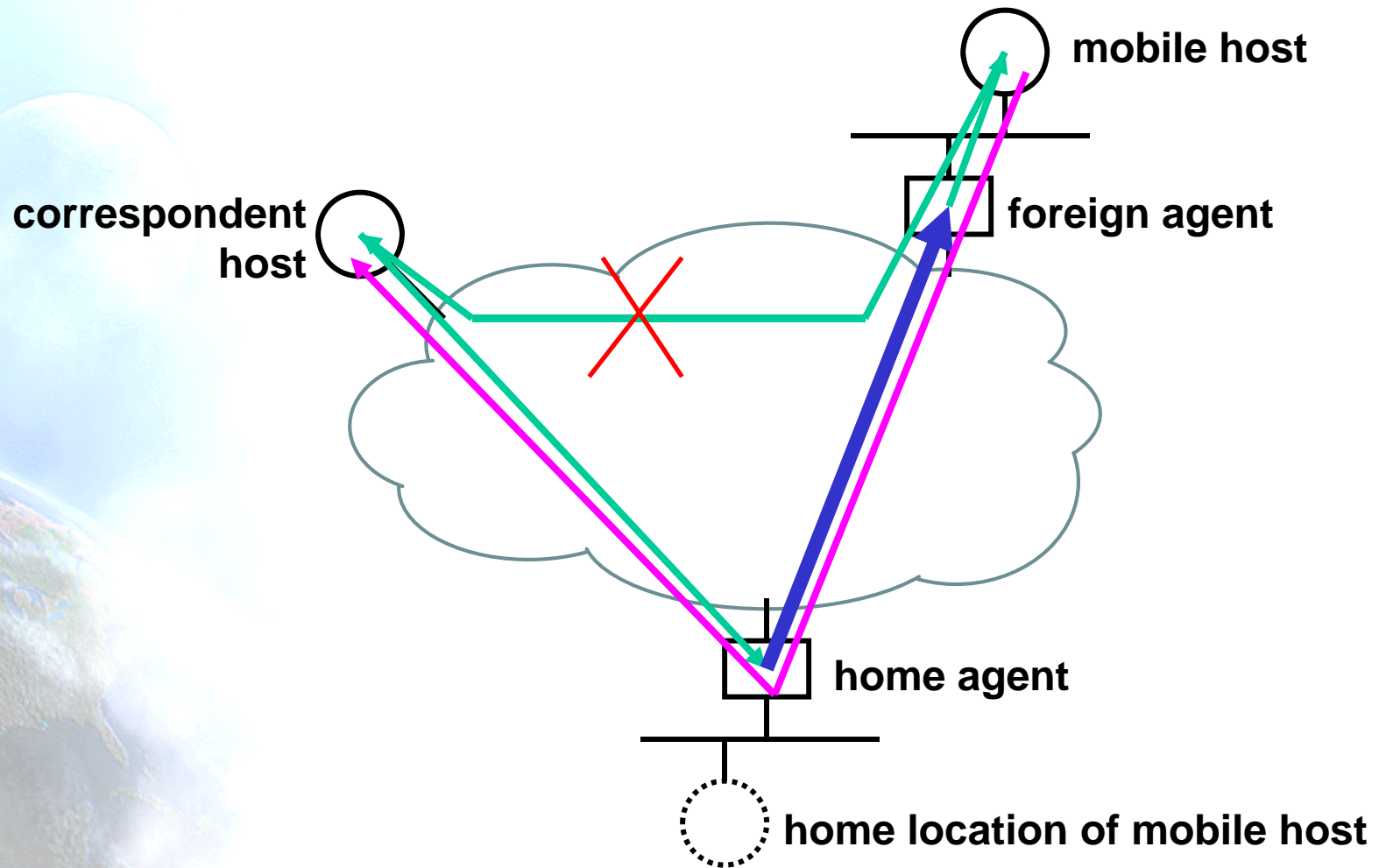


Movilidad IPv4 (2)

- 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 estar detrás de encaminadores que implementan NAT y modifican los paquetes
 - Escasez y complejidad en el despliegue de AAA
- Consecuencia
 - MIPv4 inoperativa





8.2 Movilidad IPv6

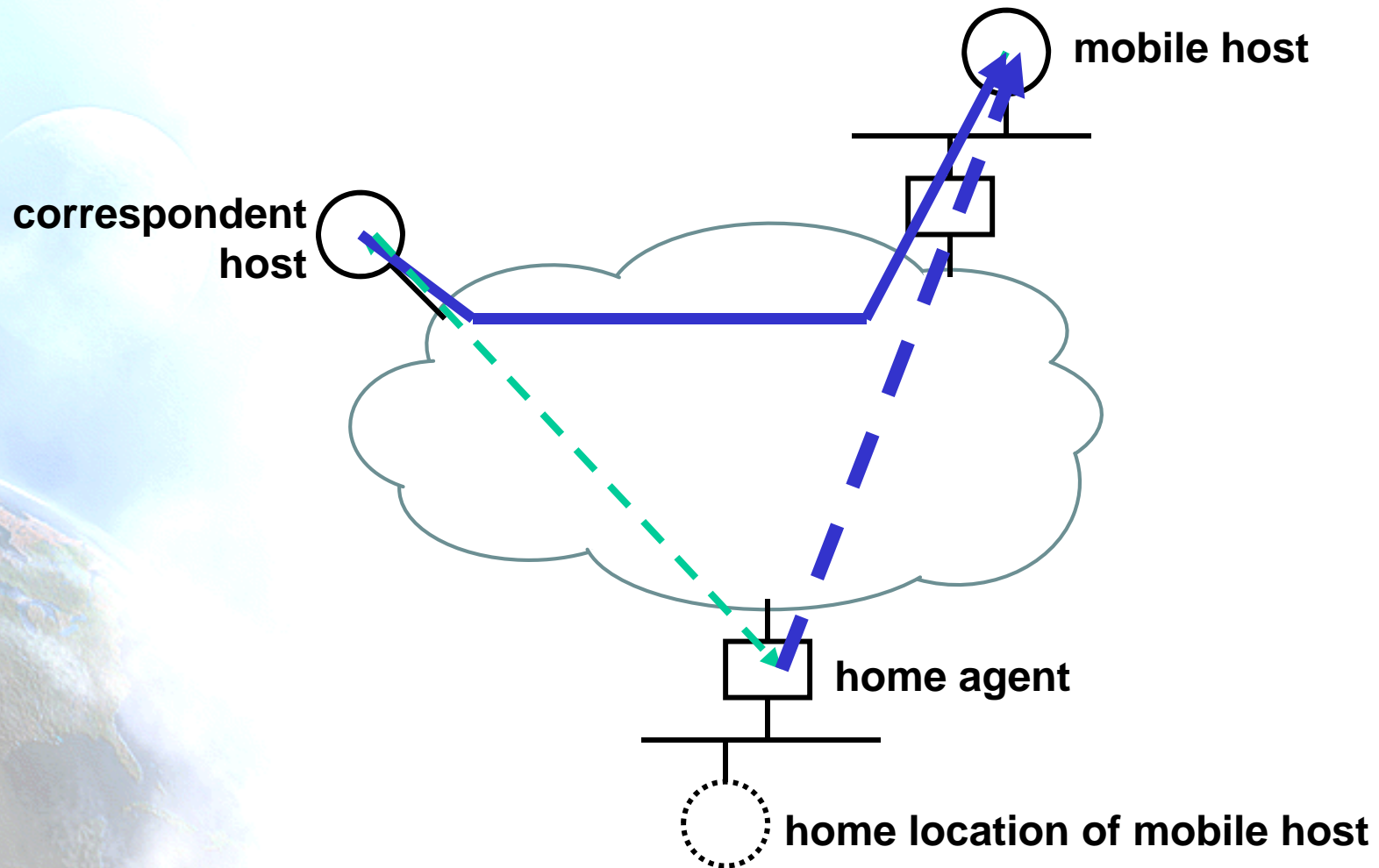


Movilidad IPv6 (1)

- 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)



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



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: RFC4823, RFC4225, RFC4285, RFC4295, RFC4887, RFC4449, RFC4584, RFC4640, RFC4882



Gracias !!

Contacto:

- Cesar Olvera (Consulintel): cesar.olvera@consulintel.es
- Alvaro Vives (Consulintel): alvaro.vives@consulintel.es

6DEPLOY Project: <http://www.6deploy.org>

The IPv6 Portal: <http://www.ipv6tf.org>

