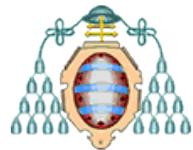


REDES MÓVILES AD-HOC



MATTHIAS HOLICK
THOMAS PLAGEMANN
XABIEL GARCÍA PAÑEDA

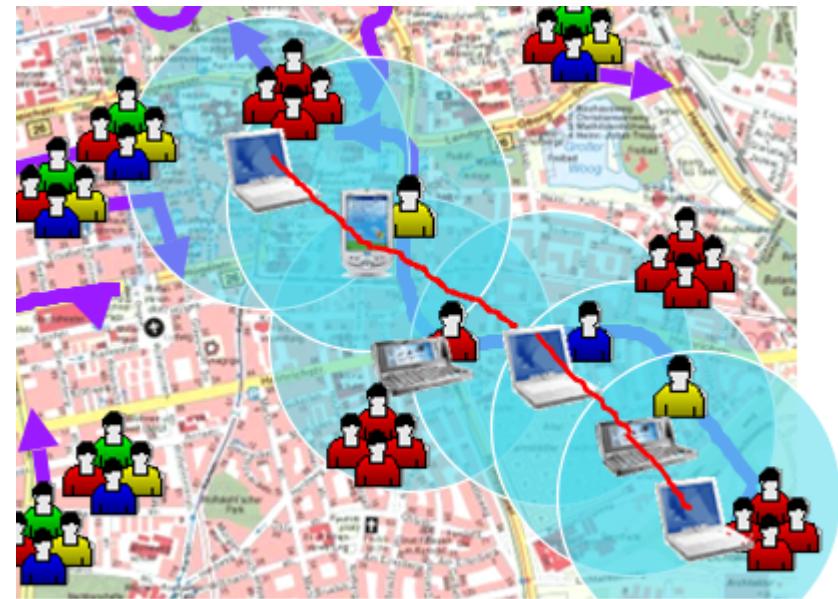
ÍNDICE



- ▶ Mobile ad-hoc networks
- ▶ Sparse disconnected networks

MANETs: Definición

- ▶ Son redes con movilidad
- ▶ Redes que no necesitan infraestructura
- ▶ La comunicación se realiza entre vecinos
- ▶ Los propios terminales son nodos de comunicación



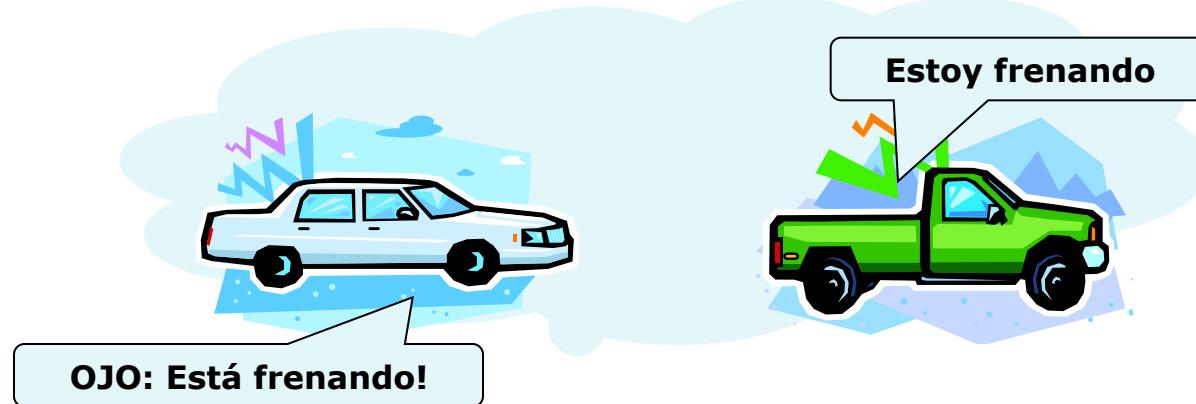
MANETs: Motivaciones

- ▶ Entornos de emergencias
 - Cuando se produce una emergencia
 - Es cuando las infraestructuras fallan
 - Cuando más necesitamos comunicaciones
 - Bomberos, policía, SAMU
 - Prioridad desde el Huracán Katrina
 - Prioridad para la UE en sus programas de investigación
- ▶ Entornos militares
 - En el campo de batalla

MANETs: Motivaciones

▶ Para vehículos (Chrysler)

- Comunicación pre-accidente, comunicación post-accidente, ...

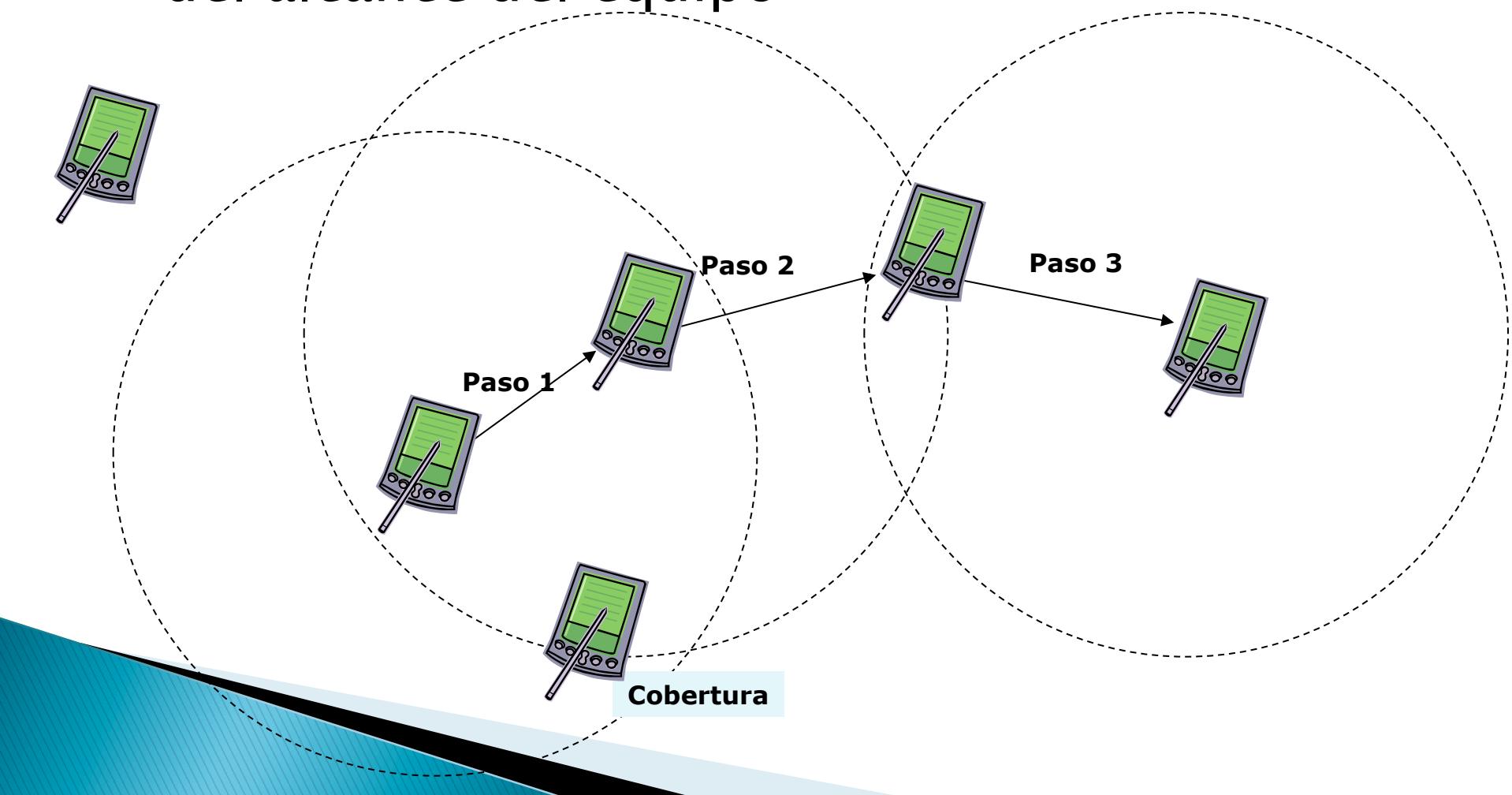


MANETs: Retos y condicionantes

- ▶ Los elementos se mueven y eso puede generar desconexiones
- ▶ Problemas para avanzar hacia el destino.
¿Qué es avanzar?
- ▶ Los nodos de comunicación tienen baja capacidad
- ▶ Falta de ancho de banda

MANETs: Funcionamiento

- ▶ La comunicación se realiza con nodos dentro del alcance del equipo



MANETs: Funcionamiento

- ▶ Los dispositivos son terminales y nodos al mismo tiempo
- ▶ Tenemos una filosofía similar al p2p
- ▶ Tenemos movilidad en los propios nodos de comunicaciones
 - En Internet podemos tenerlo en los terminales, pero no en los nodos de comunicaciones
- ▶ Necesitamos un routing especial

MANETs: Similitudes y diferencias con Internet

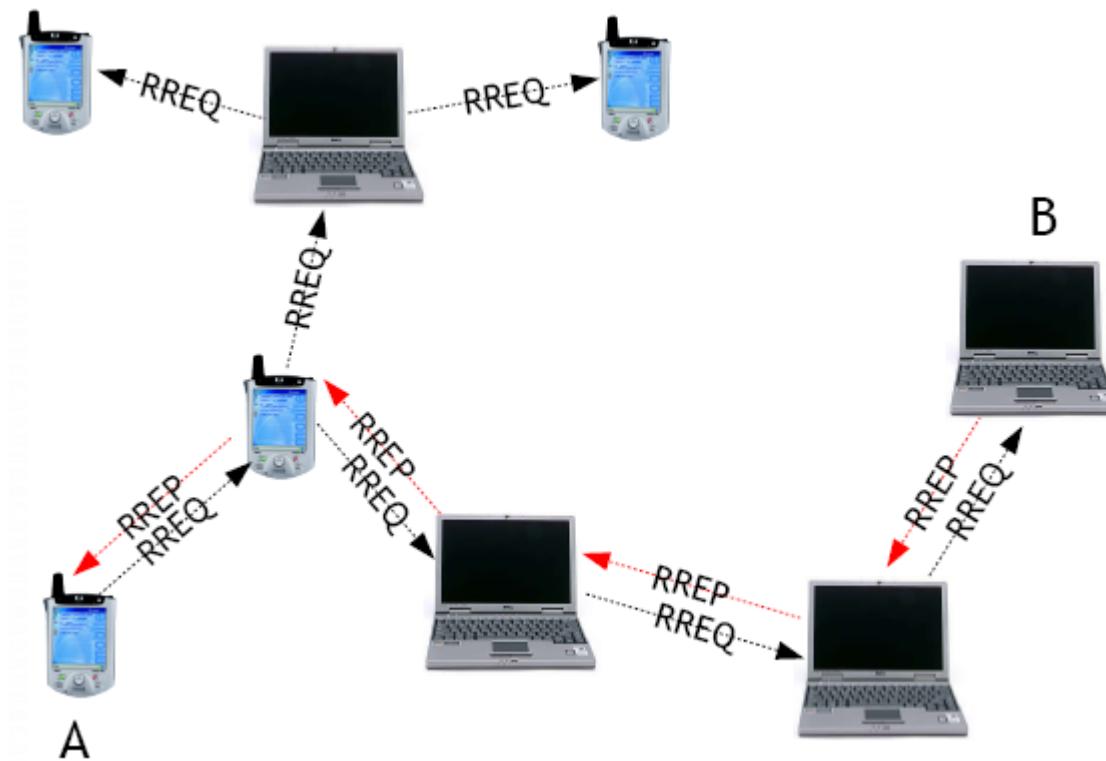
- ▶ El protocolo IP se utiliza en MANETs
- ▶ Los niveles inferiores son totalmente diferentes. Típicos de las redes móviles
- ▶ Las aplicaciones necesitan ciertas adaptaciones puesto que tenemos un entorno diferente (no demasiados cambios)
- ▶ Necesitamos un nuevo sistema de enrutado
 - La dirección IP ya no marca una topología
- ▶ Un nuevo sistema de resolución de nombres y descubrimiento de servicios

MANETs: Routing

- ▶ Como los nodos se mueven:
 - Podemos tener desconexiones
 - La ruta al destino puede cambiar
- ▶ Tenemos que:
 - Minimizar la señalización
 - Tenemos que minimizar los nodos por los que pasamos
 - Tenemos que minimizar el retardo
 - Tenemos que minimizar las pérdidas
 - Tenemos que minimizar el consumo de energía

MANETs: Routing

▶ Protocolos reactivos: AODV



MANETs: Routing

- ▶ **Protocolos pro-activos: OLSR**
 - Se detectan los vecinos
 - Se envía cada cierto tiempo un mensaje HELLO
 - Los vecinos contestan con la lista de sus vecinos
 - Multipoint Relays
 - Se escogen tantos que se pueda llegar a todos los vecinos que están a dos saltos
 - Se envían mensajes anunciando tu vecinos
 - Solo tus MPR reenvían los mensajes
 - Se evita inundar la red
 - Con la información que se recibe se componen las tablas de rutas

SDNETs: Motivaciones



SDNETs: Características

- ▶ MANETs en cierta medida están conectadas
 - Hay desconexiones temporales entre algunos nodos
- ▶ Aquí no tenemos conexión end-to-end
 - Sí la tenemos en un horizonte temporal grande
- ▶ No solo tenemos que transferir los datos en el espacio también en el tiempo
 - Delay tolerant networks
- ▶ Puede haber nodos especiales que colaboran en el transporte

SDNETs: ¿Por qué se usan?

- ▶ No podemos desplegar infraestructura
 - Sabana africana
- ▶ Cuestión de diseño
 - Redes de sensores. Consumo de recursos

SDNETs: Funcionamiento

- ▶ 3 pasos:
 - Almacenar
 - Transportar durante un tiempo
 - Retransmitir
- ▶ Se utiliza el propio movimiento de los nodos para transportar los datos



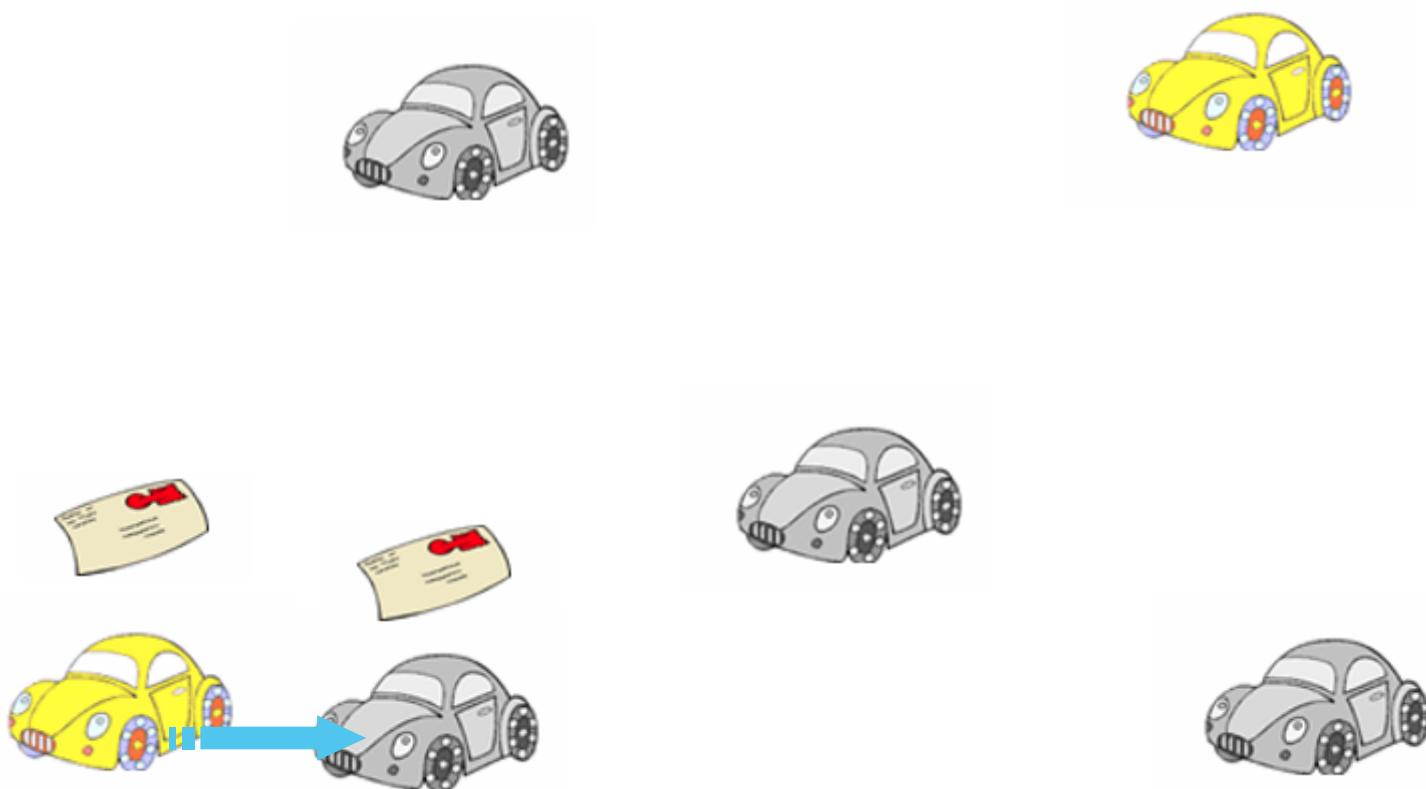
SDNETs: Epidemic Routing

- ▶ **Funcionamiento sencillo**
 - Reciben los datos cuando se encuentran con un nodo
 - Los almacenan
 - Cuando encuentran a otro nodo se los transfieren
 - Similar a una epidemia o una inundación
 - Repiten el proceso “infinitamente”
- ▶ Tienen un proceso de desconexión robusta
- ▶ Presentan problemas de funcionamiento y gestión de recursos

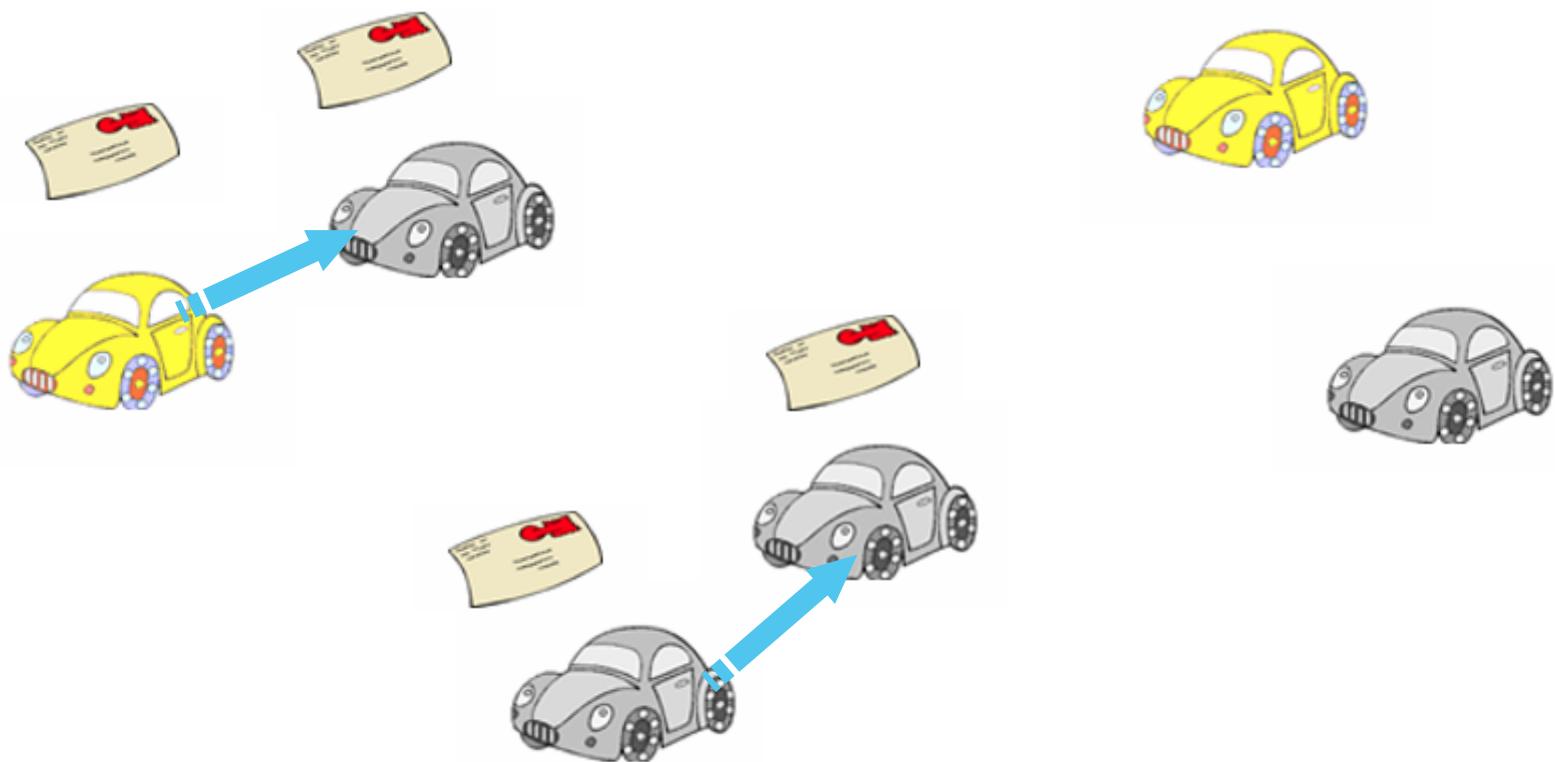
SDNETs: Epidemic Routing



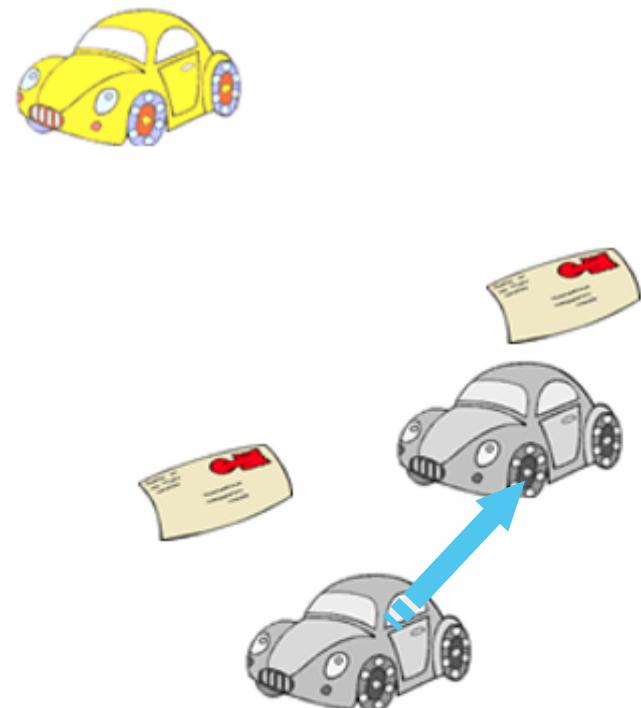
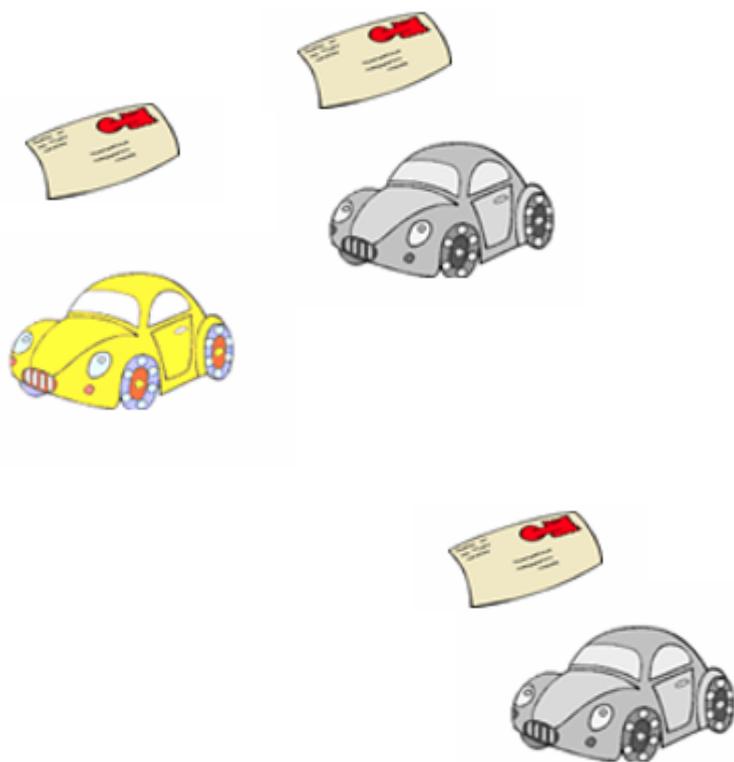
SDNETs: Epidemic Routing



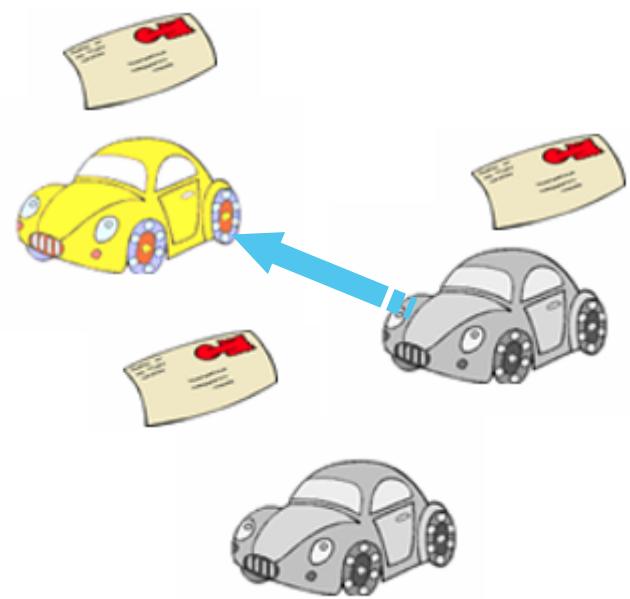
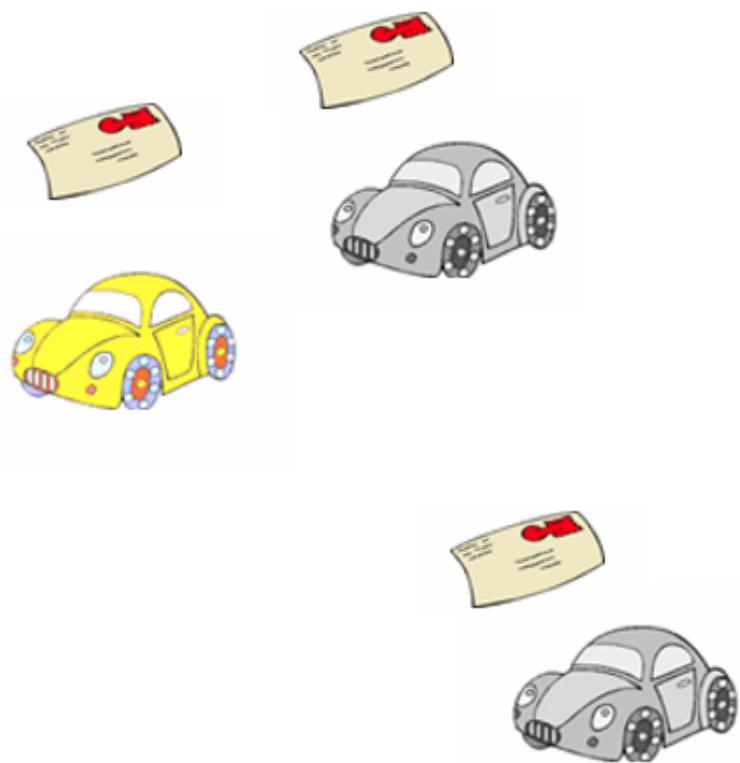
SDNETs: Epidemic Routing



SDNETs: Epidemic Routing



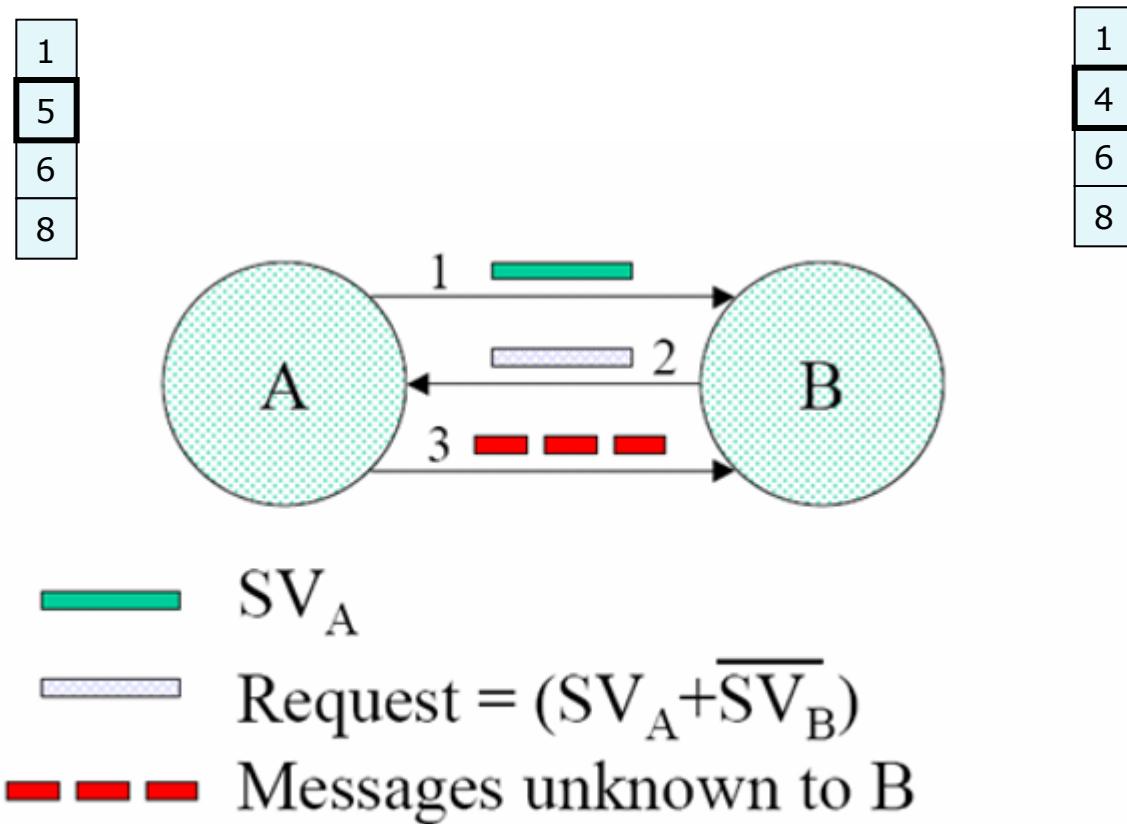
SDNETs: Epidemic Routing



SDNETs: Epidemic Routing

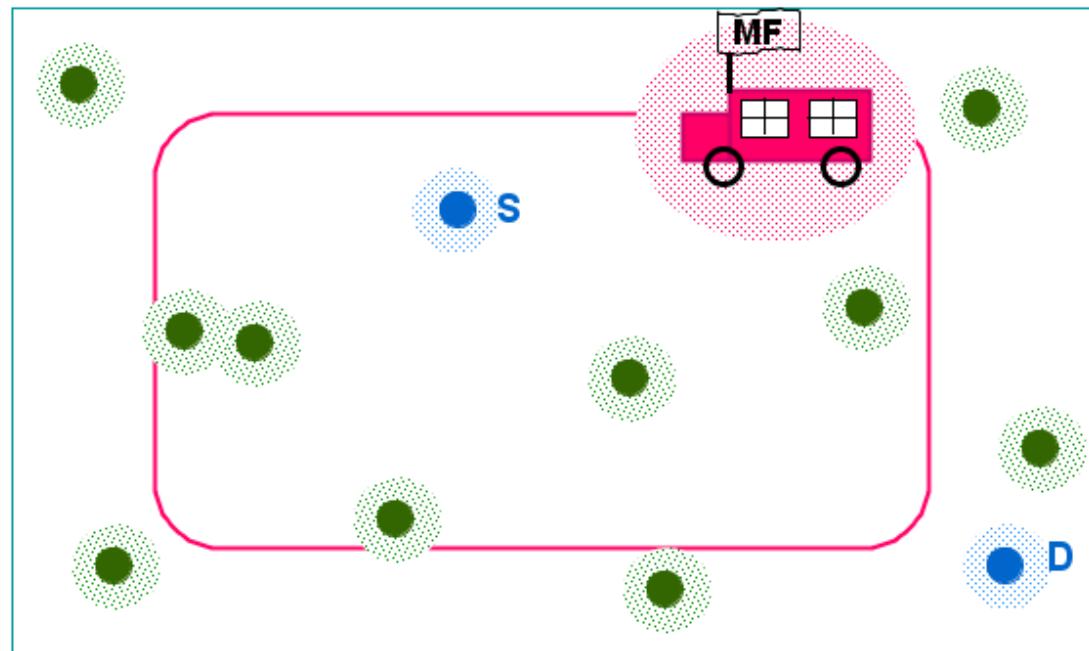
- ▶ Cuando los dos nodos se encuentran
 - Intercambian sus datos
 - ▶ Cada nodo dispone de
 - Tenemos que tener un buffer para poner almacenar más de un mensaje
 - Lista resumen con los identificadores de mensaje
 - Tabla hash para localizar los mensajes
 - Lista con los últimos nodos visitados, encontrados,
- ...

SDNETs: Epidemic Routing



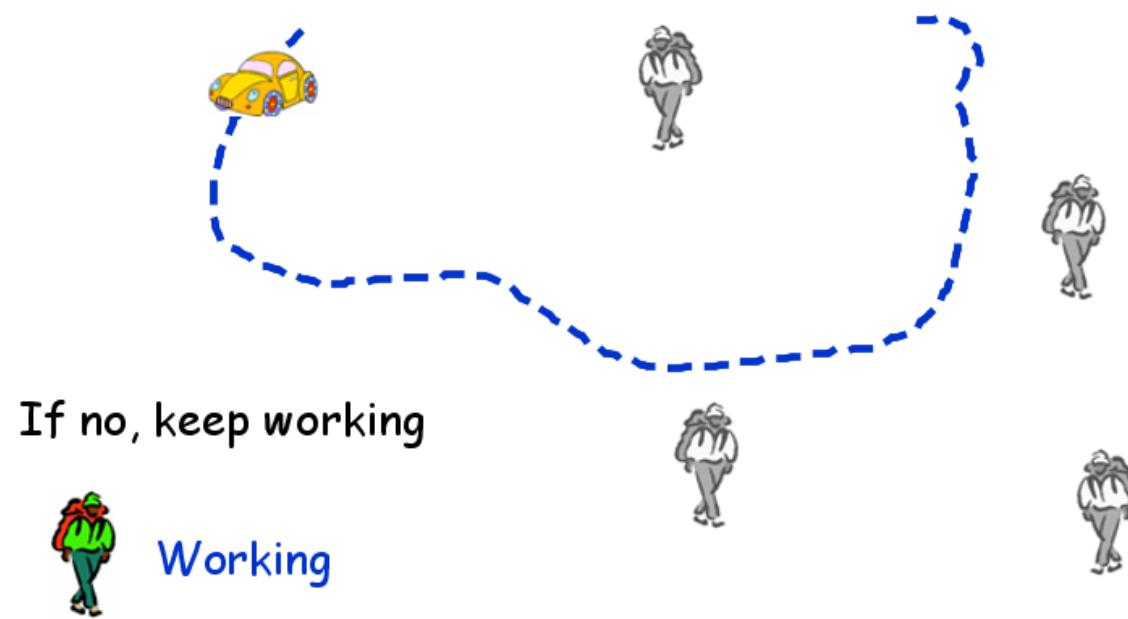
SDNETs: Message Ferring

- ▶ No tenemos densidad suficiente
- ▶ Nos apoyamos en un nodo especial
 - Se mueve siguiendo una ruta conocida
 - No tiene limitaciones de recursos



SDNETs: Message Ferring

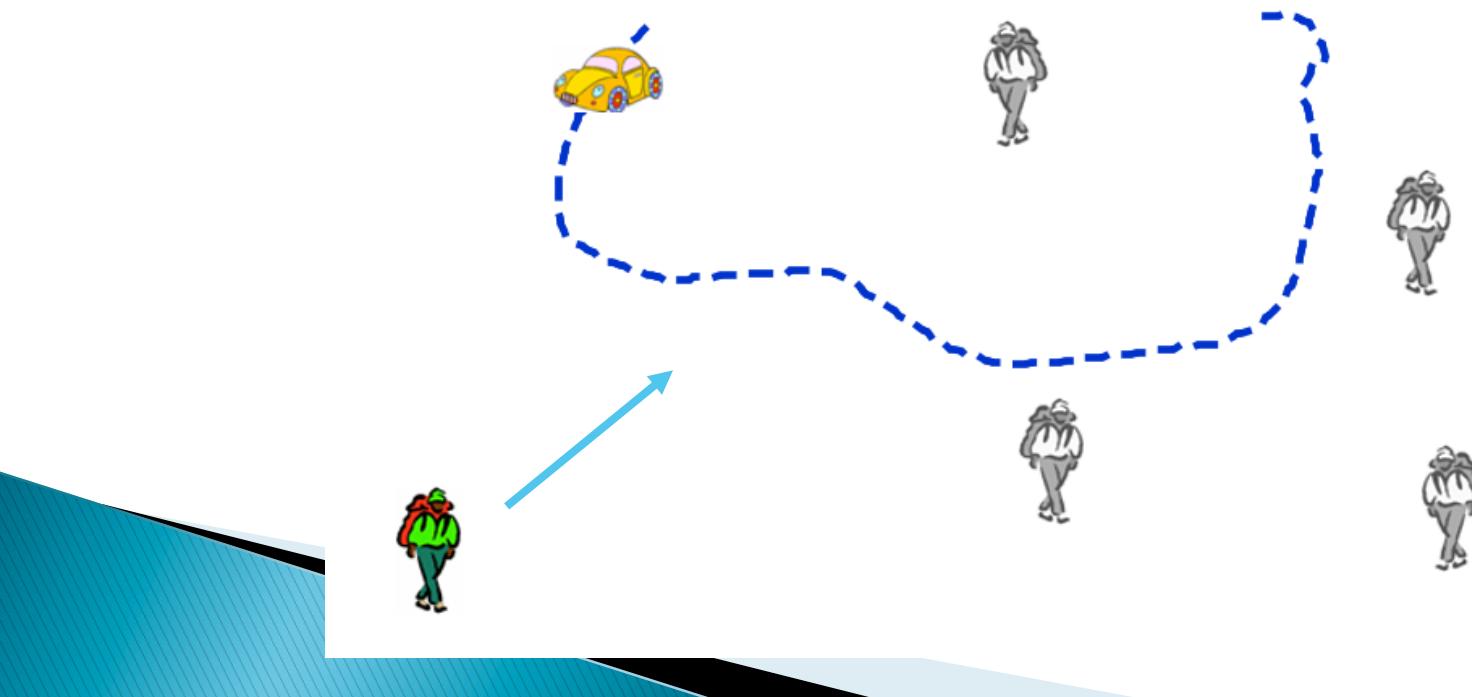
- ▶ Los nodos pueden estar en varios estados
- ▶ Tenemos que tener en cuenta que cuando vamos a buscar al ferry tenemos que dejar de trabajar



SDNETs: Message Ferring

► Voy hacia el ferry, cuando:

- Tengo el buffer lleno?
- Se que el ferry está a “punto” de llegar?
- Tengo que tomar una decisión (minimizar desplazamientos, minimizar el descarte de mensajes)



SDNETs: Message Ferring

- ▶ **Ferry:**
 - Moverse siguiendo el camino
 - Mandar mensajes Hello
 - Si recibe respuesta intercambiar datos con el nodo
- ▶ **Nodos:**
 - Trabajando
 - Yendo hacia el ferry
 - Intercambiando datos
 - Volviendo al trabajo
- ▶ **Se puede combinar con otras técnicas**
 - Utilizar epidemic routing en zonas
 - Tener ferrys en las diferentes zonas
- ▶ **¿Problemas?**

SDNETs: ¿Cómo escoger una solución?

