

TRABALLO FIN DE GRAO  
GRAO EN ENXEÑARÍA INFORMÁTICA  
MENCIÓN EN TECNOLOXÍAS DA INFORMACIÓN



## **Práctica 3: MANETs en INET**

**Estudiante 1:** Óscar Olveira Miniño

**Estudiante 2:** Alejandro Javier Herrero Arango

A Coruña, diciembre de 2024.

# Índice general

---

<b>1</b>	<b>AODV</b>	<b>1</b>
1.1	Ejercicio 1.1 . . . . .	1
1.2	Ejercicio 1.2 . . . . .	3
1.3	Ejercicio 1.3 . . . . .	3
1.4	Ejercicio 1.4 . . . . .	3
1.5	Ejercicio 1.5 . . . . .	3
1.6	Ejercicio 1.6 . . . . .	3
1.7	Ejercicio 1.7 . . . . .	3
1.8	Ejercicio 1.8 . . . . .	3

# Índice de figuras

---

1.1	Logs que muestran el envío del primer RREQ y los nodos que lo reciben . . . . .	1
1.2	Nodos que reenvían el primer RREQ (A la izquierda, mobile[10]; A la derecha, mobile[12]) . . . . .	2

## 1.1 Ejercicio 1.1

### 1.1.1 ¿Qué nodos reenvían el primer paquete RREQ enviado por static1? ¿Y el segundo RREQ? ¿Por qué?

El primer paquete RREQ enviado por static1 es recibido y reenviado únicamente por los nodos mobile[10] y mobile [12], a pesar de enviarse con intención de alcanzar todos los nodos de la red (Figura 1.1). Esto ocurre porque el primer envío contiene un TTL igual a 2 (aparece en la documentación de Inet), por lo que solamente van a responder los dispositivos a los que le llegue un TTL > 1 para así poder hacer el reenvío.

El segundo RREQ es reenviado por 10, 12, 3, 1, 7, 2. Al hacer el segundo reenvío, el TTL del paquete pasa a ser 4 (según la documentación de INET, en los siguientes paquetes, el TTL se suma 2 con respecto al anterior ya que el objetivo es poder llegar lo más lejos posible). Como ahora el TTL es 4, pasa por 10 y 12 otra vez (el TTL pasa a ser 3), 12 no alcanza ningún objetivo pero 10 logra mandar ese paquete a 1 y 3 (el TTL pasa a ser 2) y como 3 llega alcanzar a 7 y 2, se los envía también. Llegados a este punto, el TTL es 1 por lo que ya que se acabaría todos los posibles reenvíos del segundo RREQ.

```

** Event #1719 t=10.002964223082 Manet.static1.wlan[0].radio (Ieee80211ScalarRadio, id=79) on aodv::Rreq (inet::Packet, id=1642)
INFO: Transmission started: (inet::physicallayer::WirelessSignal)aodv::Rreq (58 us 99 B) (inet::Packet)aodv::Rreq (99 B) (inet::Seq
INFO: Changing radio transmission state from IDLE to TRANSMITTING.
INFO: Changing radio transmitted signal part from NONE to WHOLE.
** Event #1720 t=10.002964558393 Manet.mobile[10].wlan[0].radio (Ieee80211ScalarRadio, id=860) on aodv::Rreq (inet::physicallayer
INFO: Reception started: attempting (inet::physicallayer::WirelessSignal)aodv::Rreq (58 us 99 B) (inet::Packet)aodv::Rreq (99 B) (ir
INFO: Changing radio reception state from IDLE to RECEIVING.
INFO: Changing radio received signal part from NONE to WHOLE.
** Event #1721 t=10.002965000243 Manet.mobile[12].wlan[0].radio (Ieee80211ScalarRadio, id=990) on aodv::Rreq (inet::physicallayer
INFO: Reception started: attempting (inet::physicallayer::WirelessSignal)aodv::Rreq (58 us 99 B) (inet::Packet)aodv::Rreq (99 B) (ir
INFO: Changing radio reception state from IDLE to RECEIVING.
INFO: Changing radio received signal part from NONE to WHOLE.
** Event #1722 t=10.002965127308 Manet.mobile[1].wlan[0].radio (Ieee80211ScalarRadio, id=275) on aodv::Rreq (inet::physicallayer
INFO: Reception started: not attempting (inet::physicallayer::WirelessSignal)aodv::Rreq (58 us 99 B) (inet::Packet)aodv::Rreq (99 B)
** Event #1723 t=10.002965194789 Manet.mobile[3].wlan[0].radio (Ieee80211ScalarRadio, id=405) on aodv::Rreq (inet::physicallayer
INFO: Reception started: not attempting (inet::physicallayer::WirelessSignal)aodv::Rreq (58 us 99 B) (inet::Packet)aodv::Rreq (99 B)
** Event #1724 t=10.002965706956 Manet.mobile[7].wlan[0].radio (Ieee80211ScalarRadio, id=665) on aodv::Rreq (inet::physicallayer
INFO: Reception started: not attempting (inet::physicallayer::WirelessSignal)aodv::Rreq (58 us 99 B) (inet::Packet)aodv::Rreq (99 B)
** Event #1725 t=10.002965764806 Manet.mobile[2].wlan[0].radio (Ieee80211ScalarRadio, id=340) on aodv::Rreq (inet::physicallayer
INFO: Reception started: not attempting (inet::physicallayer::WirelessSignal)aodv::Rreq (58 us 99 B) (inet::Packet)aodv::Rreq (99 B)
** Event #1726 t=10.002965801036 Manet.mobile[11].wlan[0].radio (Ieee80211ScalarRadio, id=925) on aodv::Rreq (inet::physicallayer
INFO: Reception started: not attempting (inet::physicallayer::WirelessSignal)aodv::Rreq (58 us 99 B) (inet::Packet)aodv::Rreq (99 B)
** Event #1727 t=10.002966033624 Manet.mobile[6].wlan[0].radio (Ieee80211ScalarRadio, id=600) on aodv::Rreq (inet::physicallayer
INFO: Reception started: not attempting (inet::physicallayer::WirelessSignal)aodv::Rreq (58 us 99 B) (inet::Packet)aodv::Rreq (99 B)
** Event #1728 t=10.002966245726 Manet.mobile[13].wlan[0].radio (Ieee80211ScalarRadio, id=1055) on aodv::Rreq (inet::physicallayer
INFO: Reception started: not attempting (inet::physicallayer::WirelessSignal)aodv::Rreq (58 us 99 B) (inet::Packet)aodv::Rreq (99 B)
** Event #1729 t=10.002966271749 Manet.mobile[0].wlan[0].radio (Ieee80211ScalarRadio, id=210) on aodv::Rreq (inet::physicallayer
INFO: Reception started: not attempting (inet::physicallayer::WirelessSignal)aodv::Rreq (58 us 99 B) (inet::Packet)aodv::Rreq (99 B)
** Event #1730 t=10.002966524973 Manet.mobile[5].wlan[0].radio (Ieee80211ScalarRadio, id=535) on aodv::Rreq (inet::physicallayer

```

Figura 1.1: Logs que muestran el envío del primer RREQ y los nodos que lo reciben

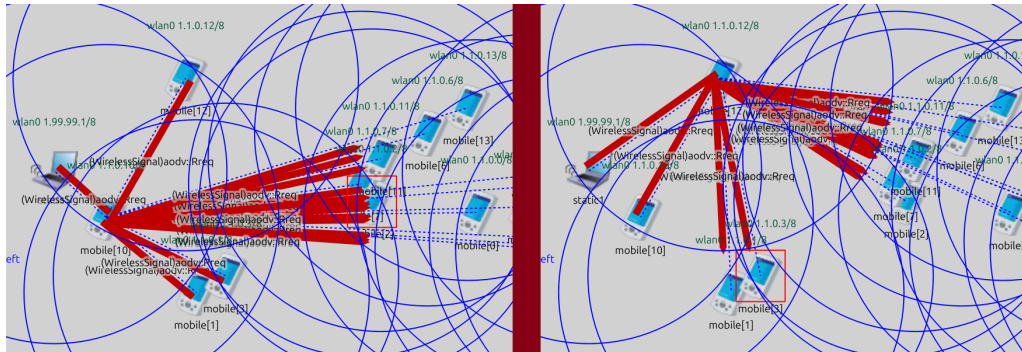


Figura 1.2: Nodos que reenvían el primer RREQ (A la izquierda, mobile[10]; A la derecha, mobile[12])

## 1.2 Ejercicio 1.2

- 1.2.1 Elige el nodo intermedio de la ruta que sigue el primer paquete RREQ que llega a static2. Muestra su tabla de enrutamiento (vector `<Ipv4route *>` dentro del módulo `ipv4.routingTable`) justo antes y justo después de recibir el primer RREQ. Explica las diferencias y cómo se crean las entradas que aparecen (incluyendo los campos más importantes).

## 1.3 Ejercicio 1.3

- 1.3.1 Haz lo mismo justo antes y justo después del primer RREP.

## 1.4 Ejercicio 1.4

- 1.4.1 Tras aplicar la nueva configuración, ¿Cuál es el primer nodo en darse cuenta de la caída? ¿Cómo? Muestra una captura del log del nodo que se da cuenta que muestre el motivo. ¿Notifica este nodo la caída del nodo?

## 1.5 Ejercicio 1.5

- 1.5.1 Muestra el contenido del paquete RERR en Wireshark explicando los campos más importantes. ¿Qué IP tiene como destino? ¿Por qué?

## 1.6 Ejercicio 1.6

- 1.6.1 Explica cómo se propaga el RERR por la red. ¿Qué nodos lo reenvían? ¿Cómo sabe un nodo si debe reenviar el RERR?

## 1.7 Ejercicio 1.7

- 1.7.1 Muestra capturas de la tabla de enrutamiento de un nodo antes y después de recibir un RERR y explica en qué cambia.

## 1.8 Ejercicio 1.8

- 1.8.1 ¿Qué hace static1 al recibir el RERR? Muestra el contenido del siguiente RREQ en Wireshark. ¿En qué cambia con respecto al de la pregunta 1?