

Relatório Lab 4: *Ad-hoc Networking with OLSR*

Mestrado Integrado em Engenharia Informática e
Computação

Comunicações Móveis

4MIEIC02:

Luís Costa - 201203872 - ei12008@fe.up.pt
Mário Macedo - 201208066 - ei12105@fe.up.pt

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Rua Roberto Frias, sn, 4200-465 Porto, Portugal

23 de Abril de 2017

1 Pergunta 1

O protocolo OLSR utiliza mensagens do tipo *HELLO* para encontrar nós vizinhos no primeiro e segundo *hops*. Segundo a primeira topologia de rede do trabalho laboratorial no primeiro *hop* o PC1 tem como vizinho o PC2 e no segundo *hop* o PC3, por isso, os endereços de destino de uma mensagem *HELLO* do PC1 seriam o 169.254.1.2/16 (PC2) e o 169.254.1.3/16 (PC3). Por sua vez, na segunda topologia de rede o PC4 também é encontrado como vizinho no segundo *hop*, consequentemente para além dos endereços acima referidos a mensagem *HELLO* seria também enviada para o PC4, com o ip 169.254.1.4/16.

2 Pergunta 2

Sendo b o número total de bytes e t o tempo decorrido, a *bandwidth-per-node* (Bw) foi calculada através da fórmula:

$$Bw = \frac{b * 8}{t}$$

Os resultados estão apresentados na seguinte tabela:

Tabela 1: *Bandwidth* por nó em bps

Nó	1	2	3	4
Bw (bps)	732	1075	1019	712

3 Pergunta 3

Como é possível ver pelo registo abaixo, no momento em que o PC4 se moveu na rede houve um período de aproximadamente 16 segundos em que esteve desconectado da rede.

6113	11:32:17.053357	2026::3	2026::4	ICMPv6	166 Destination Unreachable (Address unreachable)
6114	11:32:17.087506	2026::4	2026::1	ICMPv6	118 Echo (ping) request id=0x2109, seq=41, hop limit=64 (no response found!)
6115	11:32:17.087655	fe80::221:5aff:fe61::	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:21:5a:61:2d:df
6134	11:32:17.595549	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6145	11:32:18.085304	fe80::221:5aff:fe61::	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:21:5a:61:2d:df
6156	11:32:18.593419	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6161	11:32:19.085291	fe80::221:5aff:fe61::	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:21:5a:61:2d:df
6180	11:32:19.593431	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6189	11:32:20.085300	2026::3	2026::4	ICMPv6	166 Destination Unreachable (Address unreachable)
6196	11:32:20.635801	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6220	11:32:21.633428	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6240	11:32:22.633430	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6267	11:32:23.675829	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6280	11:32:24.673423	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6299	11:32:25.673430	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6319	11:32:26.715812	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6338	11:32:27.713429	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6362	11:32:28.713432	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6388	11:32:29.755819	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6408	11:32:30.753428	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6429	11:32:31.753437	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6452	11:32:32.795831	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6471	11:32:33.793423	2026::4	ff02::1:ff00:1	ICMPv6	86 Neighbor Solicitation for 2026::1 from 00:22:64:19:01:f7
6473	11:32:33.811492	2026::4	2026::1	ICMPv6	118 Echo (ping) request id=0x2109, seq=74, hop limit=64 (reply in 6475)
6474	11:32:33.811660	fe80::221:5aff:fe5a::	2026::14	ICMPv6	214 Redirect is at 00:11:0a:3c:cd:13
6475	11:32:33.811856	2026::1	2026::4	ICMPv6	118 Echo (ping) reply id=0x2109, seq=74, hop limit=63 (request in 6473)

Figura 1: Estado da ligação do PC4 quando este se movimentou

Sabendo que o *HelloInterval* e o *TcInterval* usados na simulação foram respectivamente 2 e 5 segundos e que depois do PC4 se desconectar da rede e

voltar a ligar (resultando numa nova topologia) se a todos os *MPRs* mandassem a mensagem *HELLO* e todos os nós enviassem as mensagens *TC* ao mesmo tempo, o tempo mínimo de reconexão (situação ideal) do PC4 seria um pouco maior que 7 segundos. Como esta situação não aconteceu o tempo de reconexão foi de 16 segundos resultado das várias mensagens *HELLO* e *TC* não terem sido enviadas em simultâneo e respectivo processamento.

4 Pergunta 4

A alteração da topologia (que pode ser confirmada pela próxima imagem), provocou alterações no conjunto de *MPR* s de cada nó.

```

traceroute to 2026::1 (2026::1), 30 hops max, 80 byte packets
 1  2026::3  0.227 ms  0.216 ms  0.207 ms
 2  2026::2  0.394 ms  0.394 ms  0.386 ms
 3  2026::1  0.552 ms  0.562 ms  0.579 ms

traceroute to 2026::1 (2026::1), 30 hops max, 80 byte packets
 1  2026::2  0.224 ms  0.210 ms  0.200 ms
 2  2026::1  0.388 ms  0.387 ms  0.379 ms

```

Figura 2: Comparação da rota entre o nó 4 e o 1 antes e depois do 4º se mover

Os conjuntos de *MPR* s antes e depois da alteração da topologia estão representados nas próximas tabelas (respetivamente).

Tabela 2: *MPR* s para cada nó antes da alteração da topologia

Nó	MPRs			
	1	2	3	4
1	-	✓	-	-
2	-	-	✓	-
3	-	✓	-	-
4	-	-	✓	-

Tabela 3: *MPR* s para cada nó depois da alteração da topologia

Nó	MPRs			
	1	2	3	4
1	-	✓	-	-
2	-	-	-	-
3	-	✓	-	-
4	-	✓	-	-