

Διαχείριση Δικτύων - Ευφυή Δίκτυα

8η Ομάδα Ασκήσεων

netmg027

Αλέξανδρος Μαυρογιάννης
Αριστοτέλης Πανάρας

Απαντήσεις

Ακολουθώντας τα βήματα A.1-A.4, δημιουργήσαμε την ζητούμενη συνδεσμολογία μεταξύ xen VMs και με χρήση egre tunnel αντί για gre tunnel, καθώς η χρήση του δεύτερου δεν δημιουργεί τα απαραίτητα interfaces στα VMs.

B.1) Κάθε κόμβος έχει δύο interfaces: ένα public για την επικοινωνία του μέσω ssh (eth0) και ένα που το συνδέει στον αντίστοιχο κόμβο LAN (eth1). Επίσης, οι κόμβοι που ενώνονται με το egre tunnel έχουν ένα επιπλέον interface για την μεταξύ τους επικοινωνία (eth2)

B.2) Αρχικά, ο προορισμός είναι unreachable. Δημιουργώντας, όμως, τις απαραίτητες εγγραφές στα routing tables όλων των κόμβων και προσδίδοντας χαρακτηριστικά στις ζεύξεις (latency, throughput), τα ping επιτυγχάνουν κανονικά.

B.3) Το routing table του κόμβου VM-3-NYU που ανήκει στο 10.10.1.0/24 subnet και περιέχει egre interface είναι το ακόλουθο:

default	192.86.139.1	0.0.0.0	UG	0	0	0 eth0
VM-1-NYU-lan0	*	255.255.255.255	UH	0	0	0 eth1
VM-2-NYU-lan0	*	255.255.255.255	UH	0	0	0 eth1
10.10.2.0	VM-3-Gatech-egr	255.255.255.0	UG	0	0	0 eth2
192.86.139.0	*	255.255.255.128	U	0	0	0 eth0
192.168.1.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0 eth2

Το αποτέλεσμα του traceroute για την διαδρομή μεταξύ των δυο κόμβων 10.10.1.1 και 10.10.2.1 είναι:

1	VM-3-NYU-lan0	(10.10.1.3)	0.364 ms	0.360 ms	0.366 ms
2	* * *				
3	10.10.2.1	(10.10.2.1)	44.795 ms	44.809 ms	44.853

B.4) Παρατηρούμε ότι οι χρόνοι καθυστέρησης μεταξύ του ίδιου subnet είναι περίπου 350-370 μs, που είναι λογικό καθώς οι κόμβοι του δικτύου βρίσκονται στο ίδιο μηχάνημα, ως xen VMs. Αντιθέτως, η επικοινωνία μέσω του egre tunnel εισάγει καθυστέρηση περίπου 44-45 ms, και αποτελεί την μεγαλύτερη καθυστέρηση για προορισμούς μεταξύ των δυο υποδικτύων. Αυτή η καθυστέρηση δικαιολογείται λόγω της διαφορετικής τοποθεσίας των aggregate manager που διαχειρίζονται τα δυο

υποδίκτυα. Συγκεκριμένα η απόσταση μεταξύ Νέας Υόρκης και Atlanta είναι περίπου 1300 χιλιόμετρα, που δικαιολογεί πλήρως την καθυστέρηση 44 περίπου ms στην μεταξύ τους ζεύξη.

B.5) Όπως φαίνεται και από το output του traceroute, δεν μπορούμε να σχεδιάσουμε την τοπολογία διασύνδεσης του GRIX από ένα κόμβο εξωτερικό του δικτύου, όπως τα VMs του GENI, διότι όπως αναφέρεται και στην άσκηση 2, η διασύνδεση γίνεται εσωτερικά στο GRNET, και πακέτα που δεν πληρούν τις προδιαγραφές δρομολογούνται απο προδιαγεγραμμένες διαδρομές. Το output του traceroute δείχνει ως εξής:

```
vm-1-nyu:~% traceroute gr-ix.gr
traceroute to gr-ix.gr (176.126.38.133), 30 hops max, 60 byte packets
 1  pc3.genirack.nyu.edu (192.86.139.22)  0.090 ms  0.170 ms  0.145 ms
 2  192.86.139.2 (192.86.139.2)  0.586 ms  0.613 ms  0.747 ms
 3  COREGWB-UP-VL2907.NET.NYU.EDU (216.165.101.195)  0.822 ms  0.843 ms  0.890 ms
 4  NYUGWA-VL2906.NET.NYU.EDU (216.165.101.164)  0.887 ms  0.937 ms  1.062 ms
 5  DMZGWA-VL100.NET.NYU.EDU (192.76.177.33)  0.834 ms  0.881 ms  0.945 ms
 6  EXTGWB-VL10.NET.NYU.EDU (192.76.177.12)  2.097 ms  1.104 ms  1.106 ms
 7  nyc-7600-nyu.nysernet.net (199.109.4.21)  1.358 ms  1.377 ms  1.353 ms
 8  internet2-newy-nyc-7600.nysernet.net (199.109.4.154)  1.410 ms  1.383 ms  1.362 ms
 9  198.71.45.237 (198.71.45.237)  75.929 ms  123.612 ms  123.573 ms
10  ae3.mx1.ams.nl.geant.net (62.40.98.115)  88.284 ms  88.249 ms  100.637 ms
11  ae0.mx1.fra.de.geant.net (62.40.98.128)  95.057 ms  107.376 ms  95.027 ms
12  ae1.mx1.gen.ch.geant.net (62.40.98.108)  90.811 ms  90.912 ms  103.186 ms
13  ae1.mx1.mil2.it.geant.net (62.40.98.113)  103.303 ms  103.438 ms  103.325 ms
14  ae1.mx1.ath.gr.geant.net (62.40.98.151)  199.919 ms  160.643 ms  148.192 ms
15  ae1.mx2.ath.gr.geant.net (62.40.112.214)  136.259 ms  136.374 ms  136.181 ms
16  grnet-gw.mx2.ath.gr.geant.net (62.40.124.90)  245.438 ms  245.443 ms  245.424 ms
17  r.gr-ix.gr (176.126.38.126)  136.258 ms  136.033 ms  136.172 ms
18  * * *
19  * * *
20  * * *
21  * * *
22  * * *
23  * * *
24  * * *
25  * * *
26  * * *
27  * * *
28  * * *
29  * * *
30  * * *
```