



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
Τομέας Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής & Συστημάτων Πληροφορικής
Εργαστήριο Διαχείρισης και Βέλτιστου Σχεδιασμού Δικτύων - NETMODE

Ηρώων Πολυτεχνείου 9, Ζωγράφου, 157 80 Αθήνα, Τηλ: 772.1448, Fax: 772.1452
e-mail: maglaris@netmode.ntua.gr

Παρασκευή, 21 Φεβρουαρίου 2014

Διαχείριση Δικτύων – Ευφυή Δίκτυα

8η Ομάδα Ασκήσεων

Στόχοι εργαστηριακής άσκησης:

A) Εξοικείωση με τις ερευνητικές υποδομές του GENI (Global Environment for Network Innovations) και ορισμένα διαθέσιμα εργαλεία που παρέχονται.


B) Σχεδίαση και δημιουργία ενός απλού δικτυακού πειράματος χρησιμοποιώντας πόρους του GENI.

A.1. Συνδεθείτε στο <https://portal.geni.net/> χρησιμοποιώντας το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης που έχετε ορίσει και ως όνομα οργανισμού: "GENI Project Office". Επιλέξτε το project: *NTUA_NETMAN_2014* και δημιουργήστε ένα δικό σας slice με το όνομα της εργαστηριακής σας ομάδας (π.χ. netmg000).

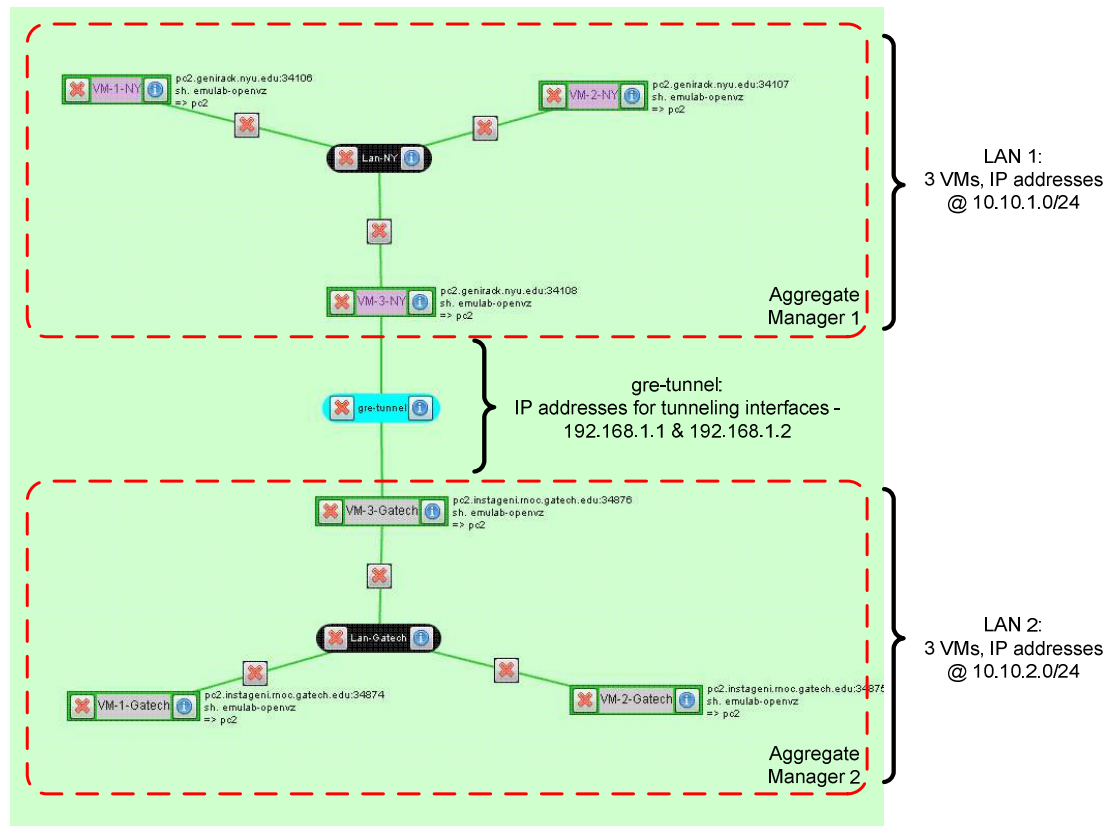
A.2. Χρησιμοποιώντας κάποιο από τα παρεχόμενα εργαλεία (π.χ. Flack) ένας χρήστης δημιουργεί/διαχειρίζεται δικτυακά πειράματα ζητώντας με ασφαλή τρόπο (με τη βοήθεια του πρωτοκόλλου SSL) υπολογιστικούς/δικτυακούς πόρους από έναν ή περισσότερους GENI Aggregates (περισσότερες πληροφορίες για τη σχετική ορολογία: <http://groups.geni.net/geni/wiki/GENIGlossary>). Στο κεντρικό μενού επιλέξτε την καρτέλα Profile->SSL και δημιουργήστε το SSL πιστοποιητικό σας.

A.3. Προκειμένου να συνδέεστε στους πόρους (π.χ. εικονικές μηχανές - VMs) που δεσμεύετε, θα χρησιμοποιείτε το ασφαλές ssh (secure shell) πρωτόκολλο. Από το μηχάνημα maria.netmode.ntua.gr, δημιουργήστε RSA SSH κλειδιά (ιδιωτικό και δημόσιο) και ανεβάστε το SSH δημόσιο κλειδί σας στο GENI Experimenter Portal (Profile->SSH Keys).

A.4. Χρησιμοποιήστε το εργαλείο Flack (Launch Flack) για το «slice» που έχετε δημιουργήσει και σχεδιάστε την τοπολογία που απεικονίζεται στην Εικόνα 1. Αφού ρυθμίσετε κατάλληλα τους κόμβους που σχεδιάσατε με βάση τις πληροφορίες που σας δίνονται στο παρακάτω σχήμα (π.χ. οι 3 πρώτες εικονικές μηχανές να ανήκουν στο τοπικό υποδίκτυο 10.10.1.0/24, κτλ.) δημιουργήστε την σχεδιασμένη τοπολογία και δεσμεύστε τους αντίστοιχους πόρους πατώντας 'Υποβολή' ('Submit').

B.1. Από το μηχάνημα maria.netmode.ntua.gr συνδεθείτε με ssh στους κόμβους-εικονικές μηχανές που έχετε δημιουργήσει. Για να βρείτε τις πληροφορίες σύνδεσης για κάθε δεσμευμένο κόμβο, ανοίξτε το «slice» σας με το εργαλείο Flack και πατήστε για κάθε κόμβο το εικονίδιο . Στο πάνω μέρος του παραθύρου θα βρείτε

πληροφορίες για το 'Hostname' του κόμβου (π.χ. 'pcwf171.emulab.net:22'). Πόσα interfaces έχει κάθε κόμβος και ποιές IP διευθύνσεις έχουν εκχωρηθεί στο καθένα;



Εικόνα 1

B.2. Με τη χρήση του προγράμματος ping ελέγξτε την συνδεσιμότητα μεταξύ του πάνω αριστερά κόμβου (LAN 1) και του κάτω δεξιά κόμβου (LAN 2) της Εικόνας 1. Τι παρατηρείτε και για ποιο λόγο; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

B.3. Καταγράψτε τον πίνακα δρομολόγησης για ένα κόμβο με gre-interface. Προβείτε στις απαραίτητες ενέργειες προκειμένου να δρομολογούνται επιτυχώς πακέτα μεταξύ του πάνω αριστερά κόμβου (LAN 1) και του κάτω δεξιά κόμβου (LAN 2) της Εικόνας 1. Καταγράψτε τη διαδρομή μεταξύ των δυο ανωτέρω κόμβων με τη χρήση του εργαλείου traceroute.

B.4. Τι παρατηρείτε με τους χρόνους καθυστέρησης; Σε ποιο τμήμα της διαδρομής μέχρι τον προορισμό εισάγεται η μεγαλύτερη καθυστέρηση; Πως δικαιολογείται; Εξηγείστε αναλυτικά.

B.5. Θα μπορούσαμε να σχεδιάσουμε το σκαρίφημα του GR-IX με χρήση των εργαλείων ping και traceroute από κάποιον κόμβο της υποδομής του GENI; Επιβεβαιώστε στην πράξη την απάντηση που δώσατε στο 3^ο ερώτημα της δεύτερης εργαστηριακής άσκησης.

Εργαλεία που θα χρειαστείτε:

ssh-keygen, chmod, ssh, ifconfig, netstat, route, ping, traceroute