

Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών

Τρίτη άσκηση - Ακαδημαϊκό έτος 2009-2010

Ημερομηνία παράδοσης: 23/12/2009

Αντικείμενο της άσκησης

Στόχος της άσκησης αυτής είναι η κατανόηση της διαφοράς μεταξύ των διαφόρων δικτυακών συσκευών, η γνωριμία με διάφορες δικτυακές συσκευές της Cisco, με το λειτουργικό σύστημα Cisco IOS και με τον Cisco Boson Simulator.

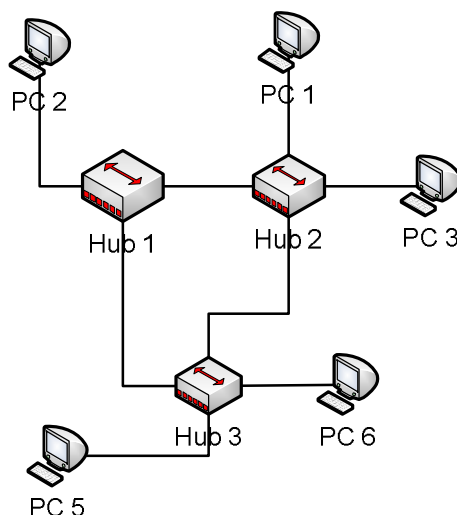
Πρώτο Ερώτημα (15%)

Να δοθούν σύντομες απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα:

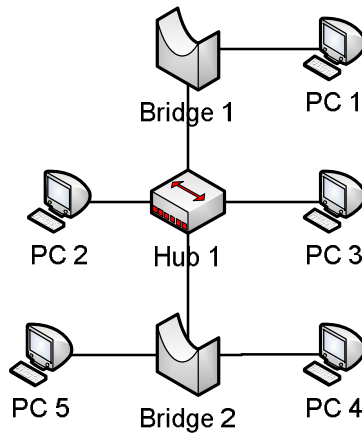
1. Ποια είναι η βασικός σκοπός του πρωτοκόλλου CDP; Με ποια εντολή απενεργοποιείται σε έναν Cisco δρομολογητή;
2. Ποιο είναι το πρωτόκολλο με λειτουργικότητα αντίστοιχη του CDP αλλά είναι πρότυπο και δεν προέρχεται από συγκεκριμένο κατασκευαστή;
3. Υποθέστε ότι έχετε ένα δίκτυο που αποτελείται από αρκετά Cisco switches στα οποία θέλετε να ορίσετε έναν αριθμό από κοινά VLANs. Ποιο πρωτόκολλο μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για να αποφύγετε να ρυθμίσετε κάθε switch ξεχωριστά;
4. Ποιες είναι οι βασικές χρήσεις των console και auxiliary ports σε ένα Cisco δρομολογητή;
5. Ποια η διαφορά ενός collision domain από ένα broadcast domain;

Δεύτερο Ερώτημα (25%)

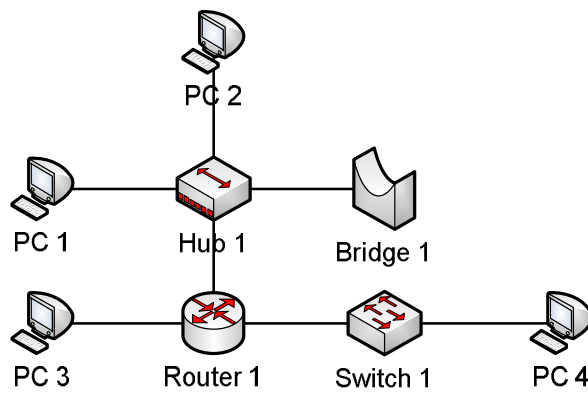
1. Σε κάθε ένα από τα παρακάτω σχήματα, εξηγήστε πόσα collision domains, πόσα broadcast domains υπάρχουν και γιατί. Μπορείτε να οριοθετήσετε κάθε broadcast και collision domain στην αναφορά σας καταγράφοντας μεταξύ ποιων συσκευών βρίσκεται.



Εικόνα 1

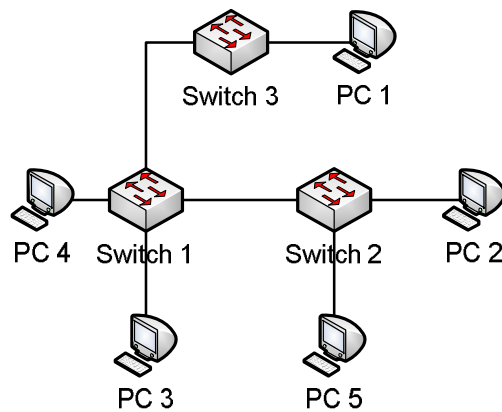


Εικόνα 2



Εικόνα 3 (Στο switch 1 δεν έχουν οριστεί VLANs)

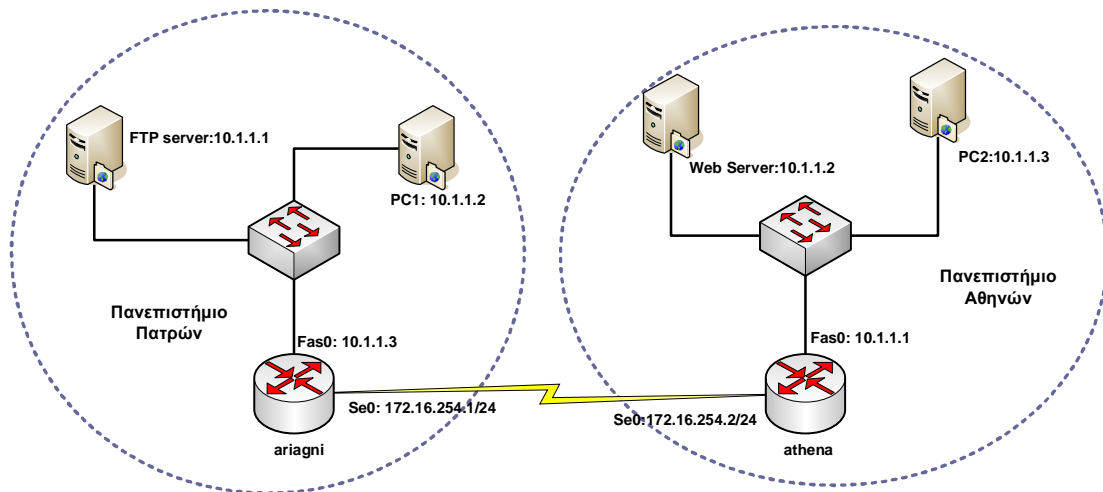
2. Στο παρακάτω σχήμα, θεωρήστε ότι τα 3 switch έχουν διαμορφωθεί ως εξής: Στα switch 1, 2 και 3 έχουν οριστεί δύο VLAN με αριθμούς 100 και 200. Στο VLAN 100 ανήκουν οι συνδέσεις του switch 1 με τα PC3, PC4 και του switch 2 με το PC5, ενώ στο VLAN 200 ανήκουν οι συνδέσεις του switch3 με το PC1 και του switch 2 με το PC2. Εξηγήστε πόσα collision domains, πόσα broadcast domains υπάρχουν και γιατί. Επίσης καταγράψτε ποια ports των switch είναι trunk ports και ποια access ports.



Εικόνα 4

Τρίτο Ερώτημα (60%)

Υποθέστε ότι εργάζεστε ως μηχανικός δικτύων στο Κέντρο Διαχείρισης Δικτύων του Πανεπιστημίου Πατρών και σας ζητείται η δικτυακή διασύνδεση του δικτύου του Πανεπιστημίου Πατρών με το δίκτυο του Πανεπιστημίου Αθηνών. Για την υλοποίηση του δικτυακού κορμού χρησιμοποιούνται δύο Cisco δρομολογητές. Κάθε δρομολογητής διαθέτει μία σειριακή διεπαφή για την διασύνδεσή του με τον άλλο δρομολογητή καθώς και μία FastEthernet διεπαφή για την διασύνδεσή του στο τοπικό δίκτυο. Για την διασύνδεση των 2 δικτύων σας έχει αποδοθεί το δημόσιο δίκτυο 172.16.254.0/24. Επιπλέον όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα σε κάθε μία συσκευή κάθε δικτύου έχει εκχωρηθεί μία ιδιωτική IP διεύθυνση.



Εικόνα 5

Αρχικά σχεδιάστε την τοπολογία του παραπάνω σχήματος κάνοντας χρήση του “Boson Network Designer”, ακολουθώντας τις παρακάτω οδηγίες:

- για την υλοποίηση του δικτυακού κορμού θα χρησιμοποιήσετε Cisco δρομολογητές της σειράς 1700,
- για την υλοποίηση κάθε τοπικού δικτύου θα χρησιμοποιήσετε Cisco μεταγωγείς της σειράς 1900.
- για την διασύνδεση των δρομολογητών θα χρησιμοποιήσετε point-to-point σειριακές συνδέσεις.

Εφόσον σχεδιάσετε την τοπολογία του παραπάνω σχήματος, φορτώστε την στο “Boson Netsim” και πραγματοποιήστε τις κατάλληλες ρυθμίσεις στις δικτυακές συσκευές και τους υπολογιστές, εξυπηρετητές του δικτύου έτσι ώστε:

1. να αποδοθούν τα ονόματα σε κάθε ένα δρομολογητή, να ενεργοποιηθούν οι διεπαφές κάθε δρομολογητή και να εκχωρηθεί και η κατάλληλη IP διεύθυνση σε κάθε μία διεπαφή όπως φαίνεται στο παραπάνω σχήμα.
2. να υλοποιηθεί η τεχνολογία static NAT σε κάθε ένα δρομολογητή. Για την αντιστοίχιση των ιδιωτικών σε δημόσιες IP διευθύνσεις πρέπει να χρησιμοποιήσετε οποιαδήποτε IP διεύθυνση από το δημόσιο IP δίκτυο 172.16.254.0/24 που σας έχει αποδοθεί, εκτός από τις 2 IP διευθύνσεις που χρησιμοποιούν τα 2 άκρα του κυκλώματος που διασύνδεει το Πανεπιστήμιο Πατρών με το Πανεπιστήμιο Αθηνών.
3. εφαρμόζοντας τις κατάλληλες Access Control Lists (ACLs) στον κατάλληλο κάθε φορά δρομολογητή να:
 - a. μην επιτρέπεται η εξερχόμενη IP κίνηση από την Serial 0 διεπαφή του δρομολογητή Athena, η οποία προέρχεται από το PC2 και καταλήγει στο PC1.
 - b. επιτρέπεται η εισερχόμενη ftp κίνηση από την Serial 0 διεπαφή του δρομολογητή Ariagni, η οποία προέρχεται από το PC2 και καταλήγει στον FTP server.

- c. επιτρέπεται η εισερχόμενη Web κίνηση από την Serial 0 διεπαφή του δρομολογητή Athena, η οποία προέρχεται από το PC1 και καταλήγει στον Web Server.
- d. επιτρέπεται η εισερχόμενη IP κίνηση από την Fast Ethernet 0 διεπαφή του δρομολογητή Athena, η οποία προέρχεται από το FTP server και καταλήγει στο PC2.

Προσοχή: Αναλόγως με την διεπαφή στην οποία θέλετε να εφαρμόσετε την κάθε μία ACL, πρέπει να χρησιμοποιήσετε τις κατάλληλες ιδιωτικές ή δημόσιες IP διευθύνσεις, κατά την δήλωση της ACL.

Υποδείξεις / ενδεικτικό βοηθητικό υλικό

- Για την εκτέλεση του τρίτου ερωτήματος κατεβάστε τον boson simulator από την διεύθυνση <http://www.ceid.upatras.gr/courses/netlab/boson.rar>, και εγκαταστήστε το σε ένα προσωπικό υπολογιστή.
- Η γενική μορφή σύνταξης των Access Control Lists στους Cisco δρομολογητές (ότι δίνεται με πλάγια γράμματα μέσα σε tags < > πρέπει να αντικατασταθεί από την κατάλληλη τιμή, ότι βρίσκεται μέσα σε αγκύλες { } πρέπει να επιλεγεί η κατάλληλη τιμή, ενώ ότι βρίσκεται σε άγκιστρα [] είναι προαιρετικό) είναι η παρακάτω:

Ορισμός ACLs

Standard IP Access List:

```
access-list <1-99> {permit|deny} <address> <mask>
```

Εφαρμογή ACL σε μία διεπαφή

```
ip access-group <1-99> in|out
```

Extended IP Access List:

```
ip access-list extended <100-199>
```

```
{permit|deny ip|tcp|udp|icmp} <source> <source-mask> <dest> <dest-mask> [lt|gt|eq|neq <dest-port>]
```

Εφαρμογή ACL σε μία διεπαφή

```
ip access-group <100-199> in|out
```

- Αντιστοίχιση ιδιωτικής σε δημόσια IP διεύθυνση:

```
ip nat inside source static <private IP address> <public IP address>
```

- Αναλυτική βοήθεια πάνω στο Cisco IOS μπορείτε να βρείτε στο site της Cisco, ενδεικτικά δείτε π.χ. το

http://www.cisco.com/en/US/products/ps6350/prod_command_reference_list.html

Παραδοτέα: Πλήρης αναφορά με τις απαντήσεις όλων των ερωτημάτων. Περιγραφή των εντολών του IOS που χρησιμοποιήσατε και τα configuration αρχεία που παράγονται από τον Cisco Boson Simulator.