# Δίκτυα Υπολογιστών για Δεδομένα Μεγάλης Κλίμακας

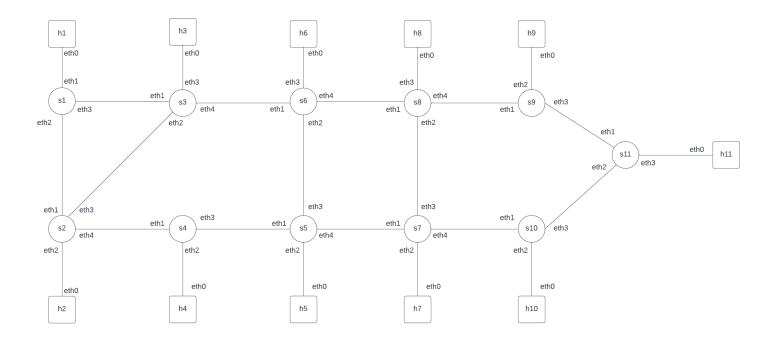
## Μεταφορά Δικτυακής Ροής

### Μάστορας Ιωάννης



#### Report

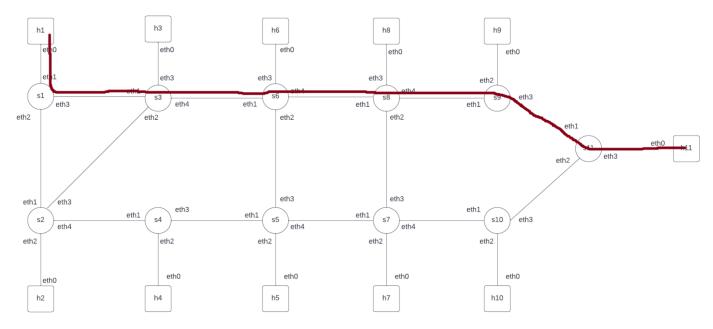
Πριν ξεκινήσουμε να αναλύουμε τι γίνεται κατά την ανταλλαγή πακέτων, να παρουσιάσουμε την τοπολογία του δικτύου. Η δημιουργία του υπάρχει στο py αρχείο που επισυνάπτεται, ενώ οπτικά το δίκτυο μας είναι κάπως έτσι:



Στην παραπάνω φωτογραφία φαίνονται και οι θύρες σύνδεσης μεταξύ hosts και switches.

### 1° Πείραμα

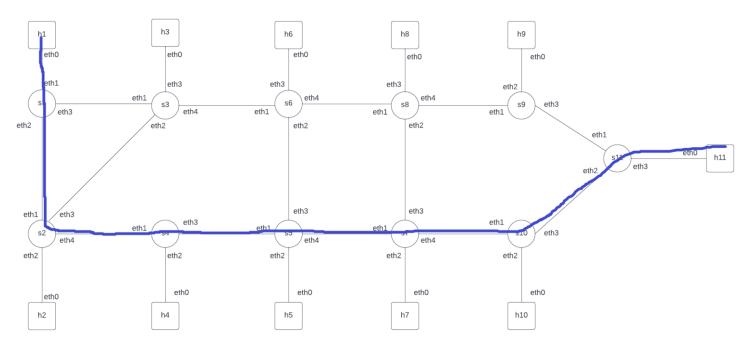
Στο πρώτο πείραμα θα επιχειρήσουμε να έχουμε ανταλλαγή πακέτων μεταξύ h1 και h11. Η διαδικασία υλοποίησης περιγράφεται αναλυτικά στο text αρχείο που επισυνάπτεται. Εδώ θα παρουσιάσουμε μόνο τα αποτελέσματα. Η αρχική διαδρομή που επιλέγουμε να ορίσουμε μέσω των κανόνων προώθησης είναι η εξής:



Μόλις ολοκληρώθηκε η διαδικασία αποστολής πακέτων από τον h1 στον h11 και επιστροφής πίσω, είχαμε τα εξής στοιχεία:

```
Flow number: 1
From 10.0.0.1:45149
To 10.0.0.11:8999
Total time
                                   14.979973 s
Total packets
                                         148
Minimum delay
                                    0.000127
laximum delay
                                    0,002202
 verage delaÿ
                                    0.000248
                                    0,000060
 verage jitter
 elay standard
                deviation
                                    0.000168
                                       14800
 ytes received
                                      .903886 Kbit/s
 verage bitrate
                                    9,879858 pkt/s
 verage packet rate
 ackets dropped
                                           0 (0.00 %)
                                    0.000000 pkt
 verage loss-burst size
******
                    TOTAL RESULTS
Number of flows
Total time
                                   14.979973 s
                                    148
0.000127 s
Total packets
inimum delay
                                    0.002202
0.000248
aximum delay
 verage delaÿ
                                    0,000060
 verage jitter
elay standard deviation
                                    0.000168
Butes received
                                    7,903886 Kbit/s
 verage bitrate
                                             pkt/s
(0.00 %)
 verage packet rate
                                    9.879858
ackets dropped
lverage loss-burst size
rror lines
                                            0 pkt
```

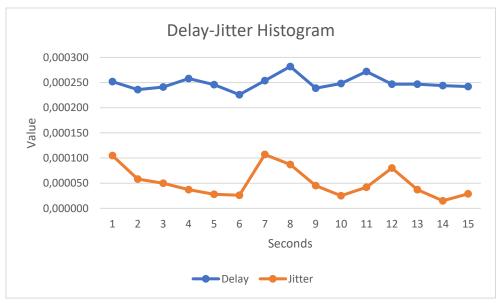
#### Αφού πήραμε τα στοιχεία αυτά, αλλάξαμε την διαδρομή προώθησης ως εξής:

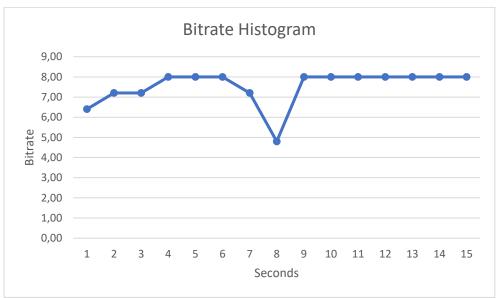


Η νέα αυτήν διαδρομή επηρέασε τους χρόνους αποστολής. Συγκεντρωτικά έχουμε:

```
Flow number: 1
From 10.0.0.1:48048
To 10.0.0.11:8999
Total time
                                14.987575 s
Total packets
                                      141
Minimum delay
                                 0.000090 s
                          =
                                 0.000495 s
Maximum delay
                                 0.000248 s
Average delay
                          =
Average jitter
                                 0.000049 s
Delay standard deviation =
                                 0.000057 s
Bytes received
                                    14100
                                 7.526234 Kbit/s
Average bitrate
                                 9,407793 pkt/s
Average packet rate
                                        0 (0.00 %)
Packets dropped
Average loss-burst size
                                 0.000000 pkt
******
                   TOTAL RESULTS
                                   ******
Number of flows
Total time
                                14.987575
                                          s
                                      141
Total packets
                          =
Minimum delay
                                 0.000090 s
                                 0.000495
Maximum delay
                          =
                                 0.000248 s
Average delay
                                 0.000049 s
Average jitter
                                 0.000057 s
Delay standard deviation =
                                    14100
Bytes received
Average bitrate
                                 7,526234 Kbit/s
                                 9,407793 pkt/s
Average packet rate
                          =
                                        0 (0.00 %)
Packets dropped
Average loss-burst size
Error lines
                                        0 pkt
                                         0
```

Βλέπουμε πως από αυτήν την διαδρομή έχουμε ταχύτερο χρόνο αποστολής. Παρόλα αυτά, σε καμία διαδρομή δεν είχαμε απώλεια πακέτων. Πιο αναλυτικά για την αλλαγή αυτήν της κατεύθυνσης είχαμε τα παρακάτω αποτελέσματα:

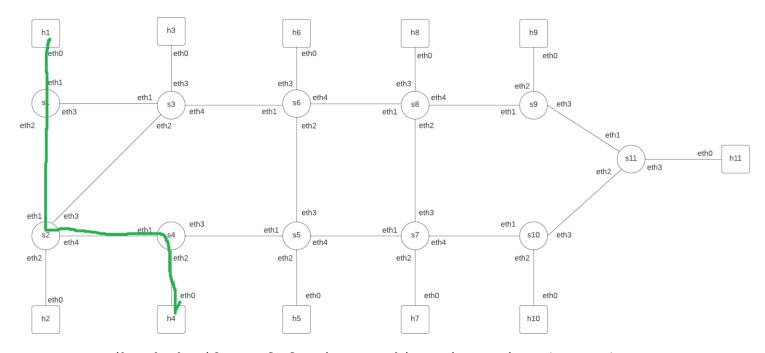




(η δημιουργία των γραφημάτων αυτών έγινε εισάγοντας το αρχείο combined\_stats\_1st.data στο excel το οποίο επισυνάπτεται)

# 2° Πείραμα

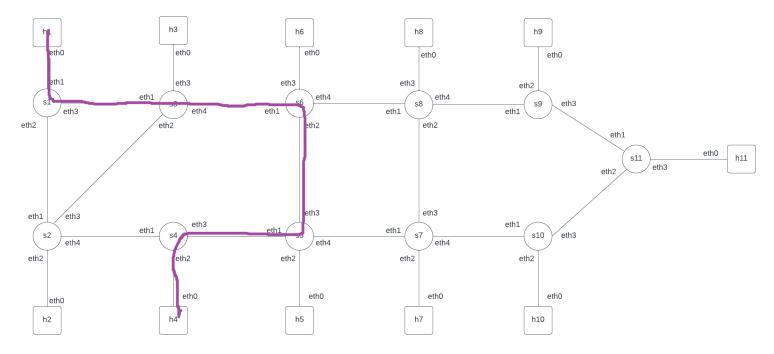
Επαναλαμβάνουμε την διαδικασία για να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα. Στο δεύτερο πείραμα θα επιχειρήσουμε να έχουμε ανταλλαγή πακέτων μεταξύ h1 και h4. Η αρχική διαδρομή που επιλέγουμε να ορίσουμε μέσω των κανόνων προώθησης είναι η εξής:



Μόλις ολοκληρώθηκε η διαδικασία αποστολής πακέτων από τον h1 στον h4 και επιστροφής πίσω, είχαμε τα εξής στοιχεία:

```
Flow number: 1
From 10.0.0.1:34632
To 10.0.0.4:8999
Total time
                                  14.936246 s
                                    146
0,000101
 laximum delay
                                    0.000749
                                    0.000242
 verage delay
   erage jittem
  erage bitrate
  jerage packet rate
        dropped
        loss-burst size
                                    0.000000 pkt
 ******
                   TOTAL RESULTS
                                      ******
Number of flows
Total time
                                    0.000749
 verage delay
                                    7,819903 Kbit/s
                                    9,774879 pkt/s
0 (0,00 %)
        packet rate
        dropped
         loss-burst size
      lines
```

#### Αφού πήραμε τα στοιχεία αυτά, αλλάξαμε την διαδρομή προώθησης ως εξής:



Η νέα αυτήν διαδρομή επηρέασε τους χρόνους αποστολής. Συγκεντρωτικά έχουμε:

```
Flow number: 1
From 10.0.0.1:39382
To 10.0.0.4:8999
                                                 14.944641 s
 Total time
                                                  143
0.000135 s
0.000601 s
0.000243 s
Total packets
Minimum delay
Maximum delay
Average delay
Average jitter
                                                   0.000050 s
0.000055 s
14300
Delay standard deviation
Bytes received
                                                   7,654918 Kbit/s
Average bitrate
                                                   9,568647 pkt/s
0 (0,00 %)
 Average packet rate
Packets dropped
Average loss-burst size
                                                   0.000000 pkt
 **************** TOTAL RESULTS
                                                     **********
Number of flows
Total time
                                                 14.944641 s
Total packets
                                                          143
Minimum delay
Maximum delay
Average delay
Average jitter
                                                   0.000135 s
                                                  0.000601 s
0.000243 s
Delay standard deviation
Bytes received
                                                   0.000055 s
14300
7.654918 Kbit/s
Average bitrate
Average packet rate
Packets dropped
                                                              47 pkt/s
0 (0.00 %)
            loss-burst size
Error lines
```

Πιο αναλυτικά για την αλλαγή αυτήν της κατεύθυνσης είχαμε τα παρακάτω αποτελέσματα:

