

# Εργαστήριο Δικτύων FOR DUMMIES

## Part 1a

Ας αναλυσουμε μερικες εννοιες που προκαλουν συγχυση σε μερικους από εμας ή δεν είναι τοσο σαφεις. Για λογους ευκολιας στην αναλυση των εννοιων κανουμε την παραδοχη ότι ενα Δικτυο μπορει να φιλοξενησει 254 υπολογιστες. Αυτη η λεπτομερεια ισως φανει ασημαντη στην αρχη, αλλα θα καταλαβετε τη χρησιμοτητα της στην πορεια.

## A) IP Διευθυνση υπολογιστη σε ΔΙΚΤΥΟ

Από θεωρια εχουμε μαθει ότι ενας υπολογιστης σε ένα δικτυο προσδιοριζεται από μια Ip διευθυνση που έχει τη γενική μορφή X.Y.Z.W

όπου τα X, Y, Z είναι αριθμοί που παίρνουν τιμές από 0 έως 255 και το W είναι αριθμος που παιρνει τιμες από 1 εως 254.

Παραδειγμα : 192.168.3.2

Αυτη θα μπορούσε να είναι η IP διευθυνση ενός Η/Υ σε ένα δικτυο.

## B) IP διεύθυνση ΔΙΚΤΥΟΥ

Μια Ip διευθυνση που έχει τη γενική μορφή X.Y.Z.W

όπου τα X, Y, Z είναι αριθμοί που παίρνουν τιμές από 0 έως 255 και ο W είναι αριθμός που παιρνει την τιμή 0.

Παραδειγμα : 192.168.3.0

Αυτη θα μπορουσε να είναι μια IP διευθυνση Δικτύου

## Γ) IP διεύθυνση εκπομπής (broadcast) σε ΔΙΚΤΥΟ

Μια Ip διευθυνση που έχει τη γενική μορφή X.Y.Z.W

όπου τα X, Y, Z είναι αριθμοί που παίρνουν τιμές από 0 έως 255 και ο W είναι αριθμός που παίρνει την τιμή 255.

Παραδειγμα : 192.168.3.255

Αυτη θα μπορουσε να είναι η IP διευθυνση Εκπομπής σε Δικτυο.

## Δ)Μασκα Δικτύου

Η **Μασκα Δικτύου** χρησιμοποιειται για να μας προσδιορισει ποιο πεδιο μιας IP διευθυνσης προσδιοριζει το δικτυο μας και διαχωριζει ποιο πεδιο της IP διευθυνσης μπορεί να χρησιμοποιηθει για τους Hosts που βρισκονται σε αυτό το δικτυο.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ:

Εστω ένα δίκτυο με IP διευθυνση 206.62.226.0 το οποιο μπορεί να φιλοξενησει 254 Η/Υ ή αλλιώς 254 Hosts.

Τυχαιες Ιρ Διεθουνσεις Η/Υων που ανηκουν στο παραπανω δικτυο:

ΙΡ Η/Υ 1:206.62.226.4

ΙΡ Η/Υ 2:206.62.226.18

ΙΡ Η/Υ 3:206.62.226.250

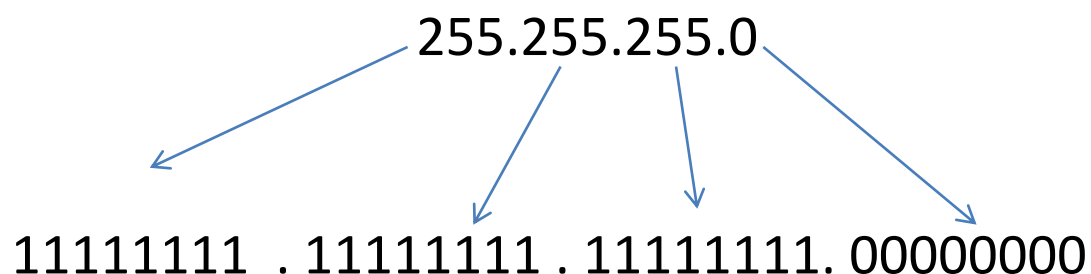
Παρατηρουμε οτι καθε Η/Υ που ανηκει σε αυτο το δικτυο θα διαφερει απο εναν αλλο μονο στο πεδιο με τα χρωματισμενα νουμερα. Συνεπως αυτο το πεδιο προσδιοριζει Hosts ενω τα αλλα πεδια ειναι κοινα για ολους τους Hosts του δικτυου και προσδιοριζουν το δικτυο.

Αρα η Μασκα του Δικτύου 206.62.226.0 ειναι :

206.62.226.0/24 ή αλλιως 255.255.255.0

Το παραπανω συμπερασμα προεκυψε επειδη καθε αριθμος που παιρνει τιμες απο 0 εως 255 στο δεκαδικο συστημα αναπαρασταται με 8 δυαδικα ψηφια στο δυαδικο συστημα.

Αρα για να προσδιορισουμε το πεδιο της διευθυνσης που αφορα το δικτυο και να το διαχωρισουμε απ το πεδιο των Hosts θελουμε 3 δεκαδικους αριθμους ή αλλιως  $3 \times 8 = 24$  δυαδικα ψηφια!



Αν μετρησεις τους Ασσους θα σου βγουν 24!

# Subnetting και Μασκα Υποδικτύου

## ΛΙΓΗ ΘΕΩΡΙΑ

Τι είναι το Subnetting και σε τι χρησιμευει?

A) Το subnetting είναι μια διαδικασία κατά την οποία ένα δίκτυο χωρίζεται σε υποδικτυα.

B) Χρησιμευει ώστε να αποφευχθει η σπαταλη ip διευθυνσεων σε περιπτωση που οι διαθεσιμες ip διευθυνσεις είναι υπερβολικα περισσότερες από τους hosts που εχουμε σε ένα δίκτυο.

Πως υλοποιειται το Subnetting?

Θα προσπαθησουμε να κατανοησουμε πως υλοποιειται το Subnetting αλλα και να προσδιορισουμε την εννοια Subnet Mask ή αλλιως μασκα υποδικτύου μεσα από ένα παραδειγμα:

## ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

Δεδομένα:

Εστω και παλι το δικτυο με IP 206.62.226.0 και Μασκα Δικτύου 206.62.226.0/24 ή αλλιως 255.255.255.0

Ζητούμενα:

Εστω ότι θελω να χωρισω το παραπανω δικτυο σε 8 ισα υποδικτυα:

ΑΝΑΛΥΣΗ:

**Πως θα βρω**

**A) ποσους υπολογιστες μπορω να εχω σε κάθε υποδικτυο ,**

**B)ποια θα είναι η IP διευθυνση του καθε υποδικτύου και**

**Γ)ποια θα είναι η διευθυνση εκπομπής του κάθε υποδικτύου??**

Παμε να σκεφτουμε λογικα:εχω 24 bit για αναπαρασταση της μασκας Δικτυου και

8 bits για την αναπαρασταση των διευθυνσεων των hosts,της διευθυνσης δικτυου και της διευθυνσης εκπομπής.

ΜΕ 8 bit αναπαραστω τους αριθμους από το 0 εως 255 αρα 256 αριθμους.

256 αριθμους /8 ομαδες= 32 αριθμους η κάθε ομαδα

Αρα το κάθε υποδικτυο εχει 32 διευθυνσεις απ τις οποιες , μια θα αναπαραστήσει την διευθυνση του καθε υποδικτυου, μια θα αναπαραστησει τη διευθυνση εκπομπης του κάθε υποδικτυου και οι άλλες 30 θα αναπαραστουν τους hosts του κάθε υποδικτυου.

Για την αναπαρασταση των διευθύνσεων 30 υπολογιστων στο κάθε δικτυο χρειαζομαστε 5 bit.

Αρα από τα 8 bit που ειχα πριν για hosts, τωρα χρειαζομαι 5 και τα υπολοιπα  $8-5=3$  bit χρησιμοποιουνται για τον προσδιορισμο της διευθυνσης του κάθε υποδικτύου.

Οποτε ευκολα προκυπτει ότι Η μάσκα υποδικτύου θα είναι 206.62.226.0/27

Γιατι  $27=(24+3)!!!$

255.255.255.224  
↓  
11111111 . 11111111 . 11111111. 11100000

Αν μετρησεις τους Ασσους θα σου βγουν 27!!!

Διευθυνση IP Υποδίκτου #0:

206.62.226.00000000206.62.226.0

Διευθυνση IP των Hosts του Υποδίκτου #0

206.62.226.1,2,3,4,5...30

Διευθυνση IP Εκπομπής Υποδίκτου #0:

206.62. 226.31

Διευθυνση IP Υποδίκτου #1::

206.62.226.00100000 206.62.226.32

Διευθυνση IP των Hosts του Υποδίκτου #1

206.62.226.33,34....62

Διευθυνση IP Εκπομπής Υποδίκτου #1:

206.62.226.63

Διευθυνση IP Υποδίκτου #2:

206.62.226.01000000 206.62.226.64

Διευθυνση IP των Hosts του Υποδίκτου #2

206.62.226.65,66,67...94

Διευθυνση IP Εκπομπής Υποδίκτου #2:

206.62.226.95

Διευθυνση IP Υποδίκτου #3:

206.62.226.01100000 206.62.226.96

Διευθυνση IP των Hosts του Υποδίκτου #3

206.62.226.97,98..126

Διευθυνση IP Εκπομπής Υποδίκτου #3:

206.62.226.127

Διευθυνση IP Υποδίκτου #4:

206.62.226.10000000 206.62.226.128

Διευθυνση IP των Hosts του Υποδίκτου #4

206.62.226.129,130....158

Διευθυνση IP Εκπομπής Υποδίκτου #4:

206.62.226.159

Διευθυνση IP Υποδίκτου #5:

206.62.226.10100000 206.62.226.160

Διευθυνση IP των Hosts του Υποδίκτου #5

206.62.226.161,162...190

Διευθυνση IP Εκπομπής Υποδίκτου #5:

206.62.226.191

Διευθυνση IP Υποδίκτου #6:

206.62.226.11000000 206.62.226.192

Διευθυνση IP των Hosts του Υποδίκτου #6

206.62.226.193,194...222

Διευθυνση IP Εκπομπής Υποδίκτου #6:

206.62.226.223

Διευθυνση IP Υποδίκτου #7: 206.62.226.11100000

206.62.226.224

Διευθυνση IP των Hosts του Υποδίκτου #7

206.62.226.225-254

Διευθυνση IP Εκπομπής Υποδίκτου #7:

206.62.226.255



# Εργαστήριο δικτυων FOR DUMMIES

## Part 1b

Αποστολή δεδομένων από έναν Η/Υ Α σε έναν Η/Υ Β

### Περίπτωση 1

**Ο Α και ο Β βρίσκονται στο ίδιο υποδίκτυο.**

Ο Α έχει μια ARP λίστα στην οποία αποθηκεύει αντιστοιχίες IP Addresses-MAC Addresses. Ελεγχκει αν σε αυτή τη λίστα υπάρχει η αντιστοιχία IP Address-MAC Address που αφορά τον Β.

#### Υποπερίπτωση 1 Α

Στην ARP λίστα του Α υπάρχει η αντιστοιχία IP Address-MAC Address που αφορά τον Β:

Αρχίζει η επικοινωνία μεταξύ του Α και του Β και ο Α στέλνει το πρώτο πακέτο δεδομένων στον Β.

#### Υποπερίπτωση 1 Β

Στην ARP λίστα του Α δεν υπάρχει η αντιστοιχία IP Address-MAC Address που αφορά τον Β:

Ο Α εκπέμπει στο υποδίκτυο μια ARP αίτηση που περιχει την IP Address του Β και έχει την εξης μορφή:

IP Address Αποστολεα	«IP Address Η/Υ Α»
MAC Address Αποστολεα	«MAC Address Η/Υ Α»
IP Address Παραληπτη	«IP Address Η/Υ Α»
MAC Address Παραληπτη	ΚΕΝΟ ΠΕΔΙΟ

Η παραπανω αιτηση στέλνεται σε ολους τους Η/Υ του υποδικτυου αλλα απανταται μονο απ' τον Η/Υ Β. Το απαντητικο μηνυμα του Β έχει την εξης μορφή:

IP Address Αποστολεα	«IP Address Η/Υ Β»
MAC Address Αποστολεα	«MAC Address Η/Υ Β»
IP Address Παραληπτη	«IP Address Η/Υ Α»
MAC Address Παραληπτη	«MAC Address Η/Υ Α»

Στη συνεχεια επιτυγχανεται η επικοινωνία μεταξύ των Α και Β και οι πληροφορίες των πρώτων 2 πεδίων του παραπανω μηνυματος αποθηκευονται στην ARP λίστα του Η/Υ Α.

## Περίπτωση 2

**Ο Α και ο Β βρίσκονται σε διαφορετικό υποδίκτυο.**

Ο Α στέλνει σε ολό το υποδίκτυο μια ARP αίτηση με την εξής μορφή:

IP Address Αποστολέα	«IP Address Η/Υ Α»
MAC Address Αποστολέα	«MAC Address Η/Υ Α»
IP Address Παραλήπτη	«IP Address Η/Υ Α»
MAC Address Παραλήπτη	ΚΕΝΟ ΠΕΔΙΟ

Η αίτηση αυτή φτάνει στον δρομολογητή, ο οποίος γνωρίζει ότι ο Β βρίσκεται σε διαφορετικό υποδίκτυο με τον Α και με τη σειρά του στέλνει ένα απαντητικό μήνυμα στον Α που έχει την εξής μορφή:

IP Address Αποστολέα	«IP Address Η/Υ Β»
MAC Address Αποστολέα	«MAC Address ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΤΗ»
IP Address Παραλήπτη	«IP Address Η/Υ Α»
MAC Address Παραλήπτη	«MAC Address Η/Υ Α»

**Μη σας παραξενεύει η αντίφαση ότι στο πεδίο IP Address Αποστολέα περιέχεται το IP Address του Η/Υ Β και στο πεδίο MAC Address Αποστολέα περιέχεται το MAC Address ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΤΗ. Ο δρομολογητής διαμορφώνει με αυτό τον τρόπο τα πεδία στο μήνυμα του ώστε ο Α να στείλει σε αυτόν στη συνέχεια τα δεδομένα που προορίζονται για τον Β. !!!!**

Έτσι γίνεται λοιπόν! ο Α, που «έχει πιαστεί κορόιδο» απ' τον δρομολογητή στέλνει το πακέτο που προορίζεται για τον Β στον δρομολογητή, καθώς το πακέτο έχει τα ακόλουθα στοιχεία:

IP Address Αποστολέα	«IP Address Α»
MAC Address Αποστολέα	«MAC Address Α»
IP Address Παραλήπτη	«IP Address Η/Υ Β»!!!!
MAC Address Παραλήπτη	MAC Address ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΤΗ!!»

Έχει δηλαδή ως MAC Address Παραλήπτη, το MAC Address του δρομολογητή. Αφού φτάσει το πακέτο στον δρομολογητή, αυτός γνωρίζει «το βρωμικό παιχνίδι που παίζει στον Α», αφού ο τελικός παραλήπτης πρέπει να είναι ο Β. Ο σκοπός αγιάζει τα μέσα όμως. Ευθύς αμέσως ο Δρομολογητής θα μπει στη διαδικασία να αποστείλει το πακέτο στον Β.

Στην ARP λιστα του δρομολογητη όμως,δεν είναι αποθηκευμενη η αντιστοιχιση IP Address-MAC Address που αφορα τον Β.Γι' αυτό το λογο ο δρομολογητης στελνει στο υποδικτυο που βρισκεται ο Β μια ARP αιτηση που εχει την εξής μορφή:

IP Address Αποστολεα	«IP Address ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΤΗ»
MAC Address Αποστολεα	«MAC Address ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΤΗ»
IP Address Παραληπτη	«IP Address Η/Υ Β»
MAC Address Παραληπτη	ΚΕΝΟ ΠΕΔΙΟ

Η παραπανω αιτηση στελνεται σε ολους τους Η/Υ που βρισκονται στο υποδικτυο που ανηκει ο Β,αλλα απανταται μονο από τον Β αφου στην αιτηση περιεχεται το IP Address του. Ο Β στελνει ένα απαντητικο μηνυμα στον Δρομολογητη που εχει την εξης μορφη:

IP Address Αποστολεα	«IP Address Η/Υ Β»
MAC Address Αποστολεα	«MAC Address Η/Υ Β»
IP Address Παραληπτη	«IP Address ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΤΗ»
MAC Address Παραληπτη	«MAC Address ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΤΗ»

Όταν λαβει το μηνυμα ο δρομολογητης,εχει πλεον στην ARP λιστα του και τις 2 αντιστοιχησεις IP Address-MAC Address,δηλαδη και αυτη που αφορα τον Α ,αλλα και αυτή που αφορα τον Β!Συνεπως από αυτό το σημειο και μετα είναι εφικτη η επικοινωνια αναμεσα στον Α και τον Β μεσω του Δρομολογητη!

## Created by gioftsidis

Ελπίζω να βοηθησα....