

ΑΣΚΗΣΗ 1

ΘΕΜΑ : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ TCP/IP

Το **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), μπορούμε να πούμε ότι είναι η κοινή γλώσσα των δικτύων ανά τον κόσμο. Το TCP/IP δεν ήταν πάντοτε ικανοποιητικό όπως σήμερα. Σήμερα όμως το TCP/IP είναι το κυρίαρχο πρωτόκολλο επικοινωνίας χωρίς πραγματικό ανταγωνιστή στην διεθνή αγορά, επειδή πράγματι προέκυψε από τους κανόνες της αγοράς. Από τη εποχή που το Internet ήταν απλώς ένα πρόγραμμα του Υπουργείου Άμυνας των Η.Π.Α. (ARPAnet), πολλοί ήταν εκείνοι που είχαν όραμα ένα καθολικό και παγκόσμιο δίκτυο, κανένας όμως δεν είχε ιδέα πως αυτό θα γινόταν πράξη μέχρι την επινοήση του πρωτοκόλλου IP, το οποίο είναι απλά ένα μέρος του πρωτοκόλλου TCP. Σύμφωνα με το IP σε κάθε Η/Υ που ανήκει σε οποιασδήποτε μορφής δίκτυο αποδίδεται ένα αναγνωριστικό (**IP Address**).

Μια IP διεύθυνση είναι ένα απλό πράγμα: είναι ένας αριθμός 32 bit , όπως ο :

1010110010111001011100010100100

Σίγουρο όμως είναι όσο καλή μνήμη και αν διαθέτουμε δεν μπορούμε να συγκρατήσουμε τέτοιας μορφής (δυναμική) αριθμούς. Έτσι αποφασίστηκε η χρήση από εμάς ενός οικείου αριθμητικού συστήματος: **του δεκαδικού**. Αρχικά γίνεται ο διαχωρισμός ανά οκτώ bit (χωρισμός με τελεία):

10101100.10111001.01110001.01100100

και η μετατροπή της κάθε οκτάδας σε δεκαδικό:

172.185.113.100

Κάθε υπολογιστής σε ένα δίκτυο Η/Υ (οποιασδήποτε μορφής και εύρους) πρέπει να έχει μοναδική IP διεύθυνση.

Τώρα, γενικά η IP διεύθυνση των 32 bit χωρίζεται σε δύο τμήματα:

- Τμήμα αναγνωριστικού δικτύου (Network ID ή NetID)
- Τμήμα αναγνωριστικού συσκευής (HostID)

Το NetWork ID καθορίζει την ταυτότητα του δικτύου, ενώ το HostID καθορίζει την ταυτότητα της συσκευής μέσα σε αυτό το δίκτυο. Είναι προφανές ότι όλοι οι υπολογιστές ενός δικτύου έχουν το ίδιο Network ID στην συνολική τους διεύθυνση, ενώ διαφοροποιούνται υποχρεωτικά στο τμήμα Host ID.

Να δούμε τώρα πιο αναλυτικά τον ρόλο των bit σε κάθε IP διεύθυνση.

Ξεκινώντας από το πιο σημαντικό bit (Most Significant Bit - MSB) τα πρώτα bits κάθε IP διεύθυνσης καθορίζουν την κλάση (class) του δικτύου. Οι κλάσεις είναι πέντε:

A – B – C – D – E.

Από τις οποίες χρησιμοποιούνται οι τρεις πρώτες (**A – B – C**).

Η κλάση που ανήκει το κάθε δίκτυο διακρίνεται εύκολα από τα πρώτα bit ξεκινώντας από το MSB. Έτσι αν είναι :

- **0** είναι δίκτυο κλάσης **A**
- **10** είναι δίκτυο κλάσης **B**
- **110** είναι δίκτυο κλάσης **C**
- **1110** είναι δίκτυο κλάσης **D**
- **1111** είναι δίκτυο κλάσης **E**

- Τα δίκτυα **A** κλάσης έχουν Net ID μήκους 7 bit και Host ID 24 bit (1+7+24). Ορίζονται έτσι $2^7 = 128$ διαφορετικά δίκτυα και $2^{24} = 16.777.216$ IP διευθύνσεις για καθένα από αυτά τα δίκτυα. Έτσι όλα τα δίκτυα A κλάσης έχουν MSB το 0 και η πρώτη οκτάδα έχει μια δεκαδική τιμή από **1 έως 126** (τα δίκτυα 0 και 127 έχουν ειδικές χρήσεις).
- Τα δίκτυα **B** κλάσης έχουν Net ID μήκους 14 bit και Host ID 16 bit (2+14+16). Ορίζονται έτσι $2^{14} = 16.384$ διαφορετικά δίκτυα και $2^{16} = 65.536$ IP διευθύνσεις για καθένα από αυτά τα δίκτυα. Έτσι όλα τα δίκτυα B κλάσης έχουν MSB τα 10 και η πρώτη οκτάδα έχει μια δεκαδική τιμή από **128 έως 192**.
- Τα δίκτυα **C** κλάσης έχουν Net ID μήκους 21 bit και Host ID 8 bit (3+21+8). Ορίζονται έτσι $2^{21} = 2.097.152$ διαφορετικά δίκτυα και $2^8 = 256$ IP διευθύνσεις για καθένα από αυτά τα δίκτυα. Έτσι όλα τα δίκτυα C κλάσης έχουν MSB τα 110 και η πρώτη οκτάδα έχει μια δεκαδική τιμή από **192 έως 223**.

Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνονται αυτά που περιγράψαμε:

ΚΛΑΣΗ A	0 NNNNNNN	HHHHHHHH	HHHHHHHH	HHHHHHHH
ΚΛΑΣΗ B	10 NNNNNNN	NNNNNNNN	HHHHHHHH	HHHHHHHH
ΚΛΑΣΗ C	110 NNNNN	NNNNNNNN	NNNNNNNN	HHHHHHHH

Όπου **N** τα bit του κωδικού δικτύου (NetID)
H τα bit του κωδικού Η/Υ (HostID)

Προσπαθήστε να συγκρατήσετε κάποιες αξιόλογες παρατηρήσεις:

- ✓ Η διεύθυνση στην οποία όλα τα bit του HostID είναι 1 δεν χρησιμοποιείται από Η/Υ γιατί είναι η broadcast διεύθυνση του δικτύου, αυτή δηλαδή που χρησιμοποιείται για αποστολή πληροφοριών προς όλες τις συσκευές του δικτύου.
- ✓ Η διεύθυνση στην οποία όλα τα bit του HostID είναι 0 δεν χρησιμοποιείται από Η/Υ γιατί είναι η διεύθυνση του δικτύου, δηλαδή σημαίνει «αυτό το δίκτυο».

Με άλλα λόγια δεν δίνονται σε συσκευές του δικτύου IP διευθύνσεις που η τελευταία τους οκτάδα bit είναι μόνο 1 ή μόνο 0.

- ✓ Με παρόμοιο σκεπτικό το NetID δεν μπορεί να αποτελείται μόνο από 0 γιατί αυτό σημαίνει «αυτό το δίκτυο».
- ✓ Το δίκτυο με NetID 127 δεν χρησιμοποιείται γιατί είναι δεσμευμένο για λειτουργίες loopback (επιστροφή κλήσης) και χρησιμοποιείται για ελέγχους.