

## ΔΙΚΤΥΑ II, Κεφ. 2.4.2 Διευθύνσεις ελεγχου Πρόσβασης στο Μέσο

1. Τι είναι η φυσική διεύθυνση ή διεύθυνση υλικού και σε ποιο επίπεδο και σε ποιο υποεπίπεδο του μοντέλου OSI αναφέρεται;

Σε υπολογιστή εξοπλισμένο με προσαρμογέα/κάρτα δικτύου, η διεύθυνση MAC είναι χαρακτηριστικό της κάρτας δικτύου ώστε να αναγνωρίζεται μοναδικά σε όλο το δίκτυο. Αναφέρεται στο υποεπίπεδο MAC του επιπέδου Συνδεσης (Ζεύξης) δεδομένων.

2. Ποιο είναι το μήκος μιας MAC διεύθυνσης ;

48 bits ή 6 bytes

3. Με ποια μορφή παρουσιάζεται η MAC στα windows και στο Linux και με ποια εντολή μπορούμε να αναγνώσουμε ηλεκτρονικά την MAC σε αυτά τα λειτουργικά συστήματα;

Οι 6 οκτάδες της MAC γράφονται στο δεκαεξαδικό αριθμητικό σύστημα ως έξι διψήφιοι δεκαεξαδικοί αριθμοί χωρισμένοι με παύλες (στα windows) ή με άνω-κάτω τελείες (στο unix/linux). Και την διαβάζουμε ηλεκτρονικά με την εντολή `ipconfig /all` (windows) ή `ifconfig` (linux)

4. Ποιος έχει αναλάβει την ανάθεση των MAC διευθύνσεων σε παγκόσμιο επίπεδο και πώς γίνεται η ανάθεση αυτή;

Οι διευθύνσεις MAC απαρτίζονται από δυο μέρη των 24ων δυαδικών ψηφίων. Το πρώτο μέρος το οποίο ονομάζεται (μοναδική) **Ταυτότητα του Οργανισμού (OUI - Organizational Unique Identifier)**, χορηγείται από το Ινστιτούτο Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (**IEEE**) και διατίθεται αποκλειστικά στον κατασκευαστή υλικού. Το δεύτερο μέρος το προσδιορίζει ο κατασκευαστής υλικού με δική του ευθύνη

5. Πως αποστέλλονται τα Byte και τα bit στο Ethernet;

στο Ethernet αποστέλλεται το πιο σημαντικό byte (MSB) πρώτα αλλά για κάθε byte, πρώτα το λιγότερο σημαντικό bit (LSB). Ο τρόπος αποστολής, αυτός, χαρακτηρίζεται Little Endian σε επίπεδο bit. Έτσι κατά την εκπομπή των ψηφίων μιας διεύθυνσης Ethernet θα αποσταλούν, σε επίπεδο byte, πρώτα το MSB, για το παράδειγμά μας το 74 (0111 0100) αλλά με την αντίστροφη σειρά (0010 1110), πρώτα το b0, μετά το b1 κ.ο.κ.

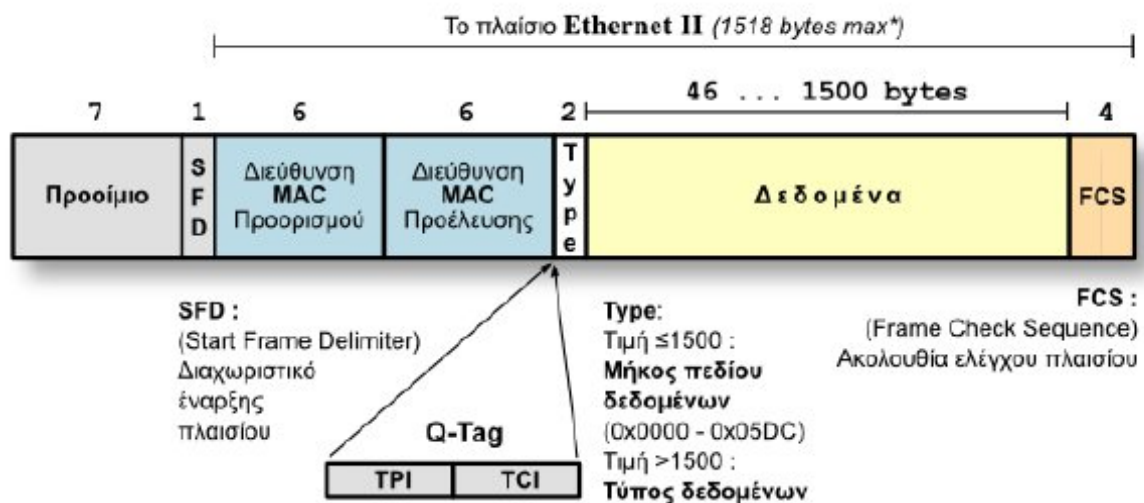
6. Εξηγήστε την σημασία των δύο πρώτων bit που αποστέλλονται της διεύθυνσης MAC.

τα δύο πρώτα bit της MAC που αποστέλλονται, τα οποία είναι ουσιαστικά το 8<sup>ο</sup> και 7<sup>ο</sup> του πιο σημαντικού MSB της διεύθυνσης έχουν ειδική σημασία. Το πρώτο (8<sup>ο</sup>) είναι το **M bit** ή **I/G** (Individual/Group). Όταν είναι 1 σημαίνει ότι η διεύθυνση αφορά πολλούς αποδέκτες, είναι πολυδιανομής (Multicast), αλλιώς αφορά συγκεκριμένο αποδέκτη. Το δεύτερο (7<sup>ο</sup>) είναι το **X bit** ή **U/L** (Universal/Local). Όταν είναι 1 σημαίνει ότι η διεύθυνση είναι τοπικά διαχειριζόμενη αλλιώς είναι καθολικά μοναδική.

7. Τι συμβαίνει αν όλα τα bit της διεύθυνσης MAC τεθούν σε 1;

Ειδική περίπτωση είναι η διεύθυνση με όλα τα ψηφία 1, η **ff-ff-ff-ff-ff-ff** η οποία είναι **διεύθυνση εκπομπής**. Πλαίσιο με διεύθυνση προορισμού την **ff-ff-ff-ff-ff-ff** αφορά όλους τους κόμβους και παραλαμβάνεται από όλους όσους μοιράζονται το κοινά διαμοιραζόμενο μέσο, ανήκουν δηλαδή στο ίδιο τοπικό δίκτυο. Στην περίπτωση μεταγωγέα με συνδέσεις σημείο προς σημείο, αυτός προωθεί το πλαίσιο σε όλες τις θύρες του.

8. Ποια είναι η δομή ενός πλαισίου Ethernet;



Εικόνα 2.4.2.β: Δομή πλαισίου Ethernet

9. Ποιος ο ρόλος των πρώτων 7 οκτάδων byte σε ένα πλαίσιο Ethernet;

Για να διευκολυνθεί ο δέκτης ώστε να συγχρονιστεί με τον πομπό, ξεκινά με ένα **προοίμιο** (preamble) επτά οκτάδων (byte) εναλλασσόμενων άσων και μηδενικών (0x55)

10. Γατί στο πλαίσιο μπαίνει πρώτα η διεύθυνση MAC προορισμού, και μετά η διεύθυνση MAC προέλευσης

πρώτα **προορισμού** ώστε να ενεργοποιηθεί έγκαιρα ο παραλήπτης και κατόπιν του αποστολέα (**προέλευσης**).

11. Ποιος ο ρόλος της ακολουθίας ελέγχου πλαισίου (FCS);

Στο τέλος περιλαμβάνει σε τέσσερις οκτάδες την **ακολουθία ελέγχου πλαισίου** (FCS - Frame Check Sequence) σύμφωνα με τον αλγόριθμο CRC-32 ώστε να είναι εφικτό να αναγνωριστεί από τον παραλήπτη οποιοδήποτε σφάλμα συμβεί κατά τη μετάδοση

12. Ποιος ο ρόλος της παύσης 96bit μετά από την μετάδοση κάθε πλαισίου Ethernet;

Μετά το τέλος του πλαισίου ακολουθεί μια παύση διάρκειας 96bit ώστε να επιτραπεί στα κυκλώματα του δέκτη να επεξεργαστούν το ληφθέν πλαίσιο και να είναι αυτός έτοιμος για τη λήψη επόμενου πλαισίου. Αυτό λέγεται **InterPacketGap (IPG)**.

13. Ποιο είναι το μέγιστο μήκος δεδομένων και ποιο το ελάχιστο σε ένα πλαίσιο Ethernet;

Το μήκος των δεδομένων του ωφέλιμου φορτίου του πλαισίου μπορεί να φτάσει από 46 μέχρι 1500 οκτάδες και ονομάζεται Μέγιστη μονάδα εκπομπής **MTU** (Maximum Transmission Unit).

14. Τι συμβαίνει αν το μήκος δεδομένων σε ένα πλαίσιο Ethernet είναι μικρότερο από 46 bytes;

συμπληρώνεται συνήθως με μηδενικά (padding) για να φτάσει στο ελάχιστο μήκος.