

3.1 : Διευθυνσιοδότηση Internet Protocol έκδοση 4 (IPv4)

Αρμοδιότητες του επιπέδου Δικτύου (Network layer) στο μοντέλο OSI ή του αντίστοιχου Διαδικτύου του TCP/IP είναι οι εξής:

- 1) παρέχει τη λογική **διευθυνσιοδότηση** για όλα τα διασυνδεδεμένα μεταξύ τους δίκτυα.
- 2) Φροντίζει για την εύρεση της κατάλληλης διαδρομής και παράδοση του πακέτου δεδομένων στον τελικό κόμβο, έργο το οποίο χαρακτηρίζεται ως **δρομολόγηση** (routing).

⇒ στην προσπάθεια αυτή το πακέτο μπορεί να χρειαστεί να διασπαστεί σε διάφορα τμήματα τα οποία μπορεί να φτάσουν από άλλες διαδρομές και με διαφορετική σειρά, όμως το επίπεδο δικτύου θα

- 3) **επανασυνθέσει** το πακέτο από τα τμήματα αυτά και θα αναφέρει οποιαδήποτε προβλήματα παράδοσης προκύψουν.

Πρωτόκολλα επιπέδου Δικτύου/Διαδικτύου

1) Το **IP** (Internet Protocol), αποτελεί το βασικό πρωτόκολλο του επιπέδου Διαδικτύου TCP/IP.

⇒ Εκτός από το βασικό πρωτόκολλο Διαδικτύου, IP, λειτουργούν και τα πρωτόκολλα:

2) το **ICMP** , και

3) το **IGMP**.

Το **ICMP** (πρωτόκολλο μηνυμάτων ελέγχου Διαδικτύου (Internet Control Message Protocol - ICMP) χρησιμοποιείται κυρίως για :

1. αναφορά σφαλμάτων,
2. μετάδοση ερωτημάτων και
3. αναμετάδοση (relaying) διαγνωστικών μηνυμάτων.

→ Το πρωτόκολλο ICMP συνήθως δε χρησιμοποιείται από τους χρήστες και τις εφαρμογές τους, αλλά από δικτυακές συσκευές και λογισμικό συστημάτων.

⇒ Εξαίρεση αποτελούν οι εντολές ping και traceroute, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν εργαλεία χρήστη.

→ Σε έναν υπολογιστή με TCP/IP η υλοποίηση και υποστήριξη του ICMP είναι υποχρεωτική.

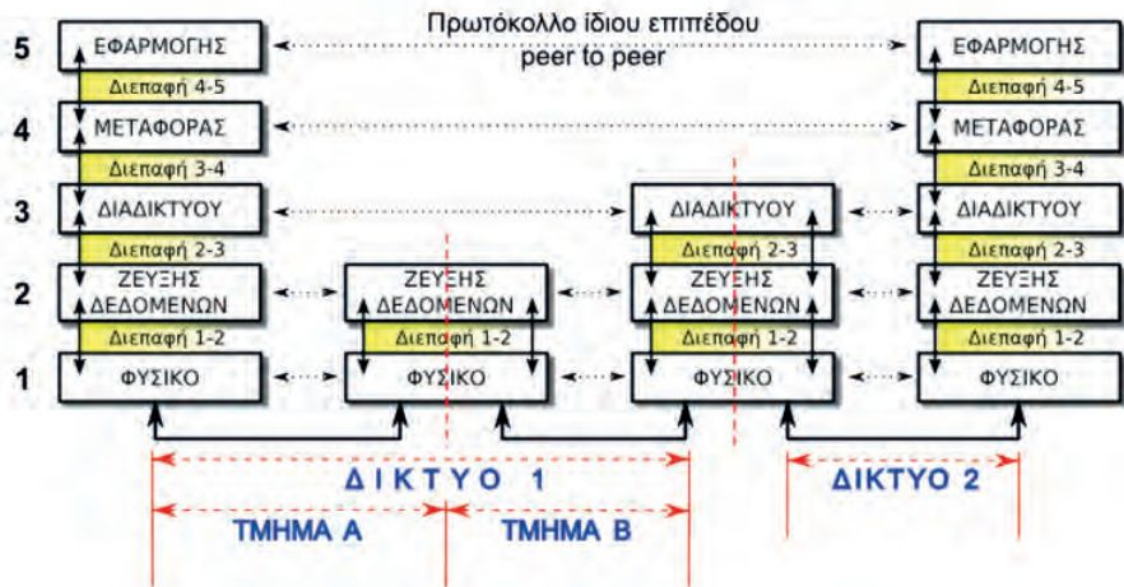
Το **IGMP** χρησιμοποιείται για :

1. την ομαδοποίηση υπολογιστών και
2. την αποστολή μηνυμάτων ταυτόχρονα σε όλους τους υπολογιστές της ομάδας (streaming).

→ Όπως και το ICMP, το πρωτόκολλο ICMP δε χρησιμοποιείται από τους χρήστες και τις εφαρμογές τους αλλά από δικτυακές συσκευές και λογισμικό συστημάτων.

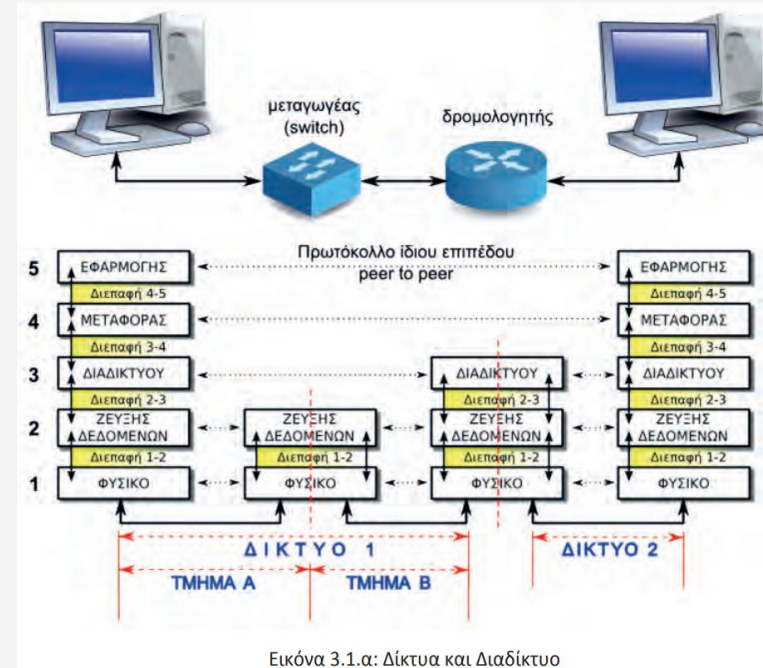
→ Σε αντίθεση με το ICMP, σε έναν υπολογιστή με TCP/IP η υλοποίηση και υποστήριξη του IGMP είναι προαιρετική.

- Το επίπεδο Διαδικτύου στο μοντέλο TCP/IP έχει ως βασικό πρωτόκολλο το πρωτόκολλο Διαδικτύου (Internet Protocol - **IP**)
- Το IP παρέχει υπηρεσίες αποκλειστικά χωρίς σύνδεση.
 - ⇒ Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιεί **αυτοδύναμα πακέτα IP** τα οποία ονομάζονται **datagram** (= data + telegram).
- Το πακέτο IP είναι αυτό το οποίο φτάνει σχεδόν αυτούσιο από τον υπολογιστή του αποστολέα στον υπολογιστή του παραλήπτη.
 - ⇒ Οι ενδιάμεσοι κόμβοι μόνο μικρές επεμβάσεις κάνουν σε ορισμένα πεδία της επικεφαλίδας του για διαχειριστικούς λόγους.
 - ⇒ Σε όλα τα ενδιάμεσα δίκτυα ενθυλακώνεται/αποθυλακώνεται σε διάφορα πλαίσια 2ου επιπέδου τα οποία όμως ισχύουν μόνο στα όρια των ενδιάμεσων φυσικών τοπικών δικτύων κάθε φορά.



Εικόνα 3.1.α: Δίκτυα και Διαδίκτυο

- Στο Δίκτυο 1, το πακέτο IP διακινείται ενθυλακωμένο στο ίδιο πλαίσιο ακόμη κι αν κινηθεί σε διαφορετικά τμήματα (segments) του ίδιου δικτύου.
- Στον δρομολογητή:
 - ◆ αποθυλακώνεται από το πλαίσιο του Δικτύου 1,
 - ◆ ελέγχεται η διεύθυνση προορισμού και
 - ◆ προωθείται στο Δίκτυο 2
 - ◆ ενθυλακώνοντάς το σε ένα νέο πλαίσιο του Δικτύου 2.



Εικόνα 3.1.α: Δίκτυα και Διαδίκτυο

⇒ Το πακέτο IP μέχρι τον υπολογιστή προορισμού παρέμεινε το ίδιο ενώ στη διαδρομή ενθυλακώθηκε σε διαφορετικά πλαίσια.

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟ ΥΠΟΔΙΚΤΥΟ

- Ως **επικοινωνιακό υποδίκτυο** χαρακτηρίζεται όλη η ενδιάμεση υποδομή από γραμμές μετάδοσης (αποκαλούνται και ζεύξεις, κυκλώματα ή κανάλια) και συσκευές μεταγωγής-δρομολογητές.
 - ⇒ Το επικοινωνιακό υποδίκτυο επιτρέπει σε δύο ακραίους υπολογιστές να επικοινωνήσουν μεταξύ τους.
- Στα δίκτυα τεχνολογίας TCP/IP, το επικοινωνιακό υποδίκτυο έχει λειτουργικότητα μέχρι και το επίπεδο διαδικτύου (3ο επίπεδο OSI).

Επεξήγηση: οι δρομολογητές που χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο ως ενδιάμεσοι κόμβοι πρέπει να μπορούν να δουν τη λογική διεύθυνση προορισμού (διεύθυνση IP) προκειμένου να εκτελέσουν τη δρομολόγηση (να επιλέξουν δηλ. τη διαδρομή που θα στείλουν τα πακέτα). Η πληροφορία αυτή είναι διαθέσιμη μόνο στο επίπεδο Διαδικτύου, έτσι το επικοινωνιακό υποδίκτυο στο TCP/IP πρέπει να παρέχει λειτουργικότητα μέχρι τουλάχιστον αυτό το επίπεδο.

διαδίκτυο - internet

- Δύο ή περισσότερα ανεξάρτητα δίκτυα διασυνδεδεμένα μεταξύ τους ώστε να λειτουργούν ως ένα μεγάλο δίκτυο συνθέτουν ένα **διαδίκτυο** (internet - με το i μικρό/πεζό).

