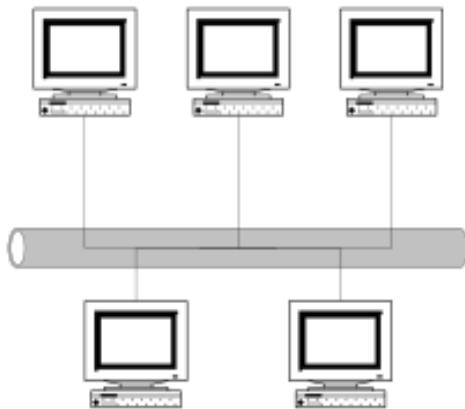


**Ethernet**

- Τα τοπικά δίκτυα είναι συνήθως τύπου **Ethernet** ή λέμε ότι ακολουθούν το πρότυπο **IEEE 802.3**

Ακολουθούν το μηχανισμό **CSMA/CD** (Πολλαπλή πρόσβαση με Ακρόαση Φέροντος και Ανίχνευση Συγκρούσεων).

- Πολλαπλή Πρόσβαση = Πολλοί κόμβοι έχουν πρόσβαση στο ίδιο μέσο μετάδοσης
- Ανίχνευση Φέροντος = Όταν ένας κόμβος μεταδίδει, οι υπόλοιποι μπορούν να το καταλάβουν και επομένως δεν προσπαθούν να μεταδώσουν και αυτοί.
- Ανίχνευση Συγκρούσεων = Μόλις έχουμε σύγκρουση (δηλ. ταυτόχρονη μετάδοση 2 ή περισσότερων κόμβων), τότε οι εμπλεκόμενοι στη σύγκρουση κόμβοι το καταλαβαίνουν και σταματούν την άσκοπη μετάδοση. Ξαναδοκιμάζουν μετά από τυχαίο χρονικό διάστημα.
- Συνήθως ο ρυθμός μετάδοσης είναι 10Mbps ή 100 Mbps ή ακόμη 1 Gbps και 10 Gbps.



(α)



(β)

Σχήμα 1.1 Οι δύο διαφορετικές μορφές υλοποίησης ενός δικτύου τύπου Ethernet

(α) με ομοαξονικό καλώδιο και (β) μέσω ενός συγκεντρωτή καλωδίων (hub).

Ο δεύτερος τρόπος υλοποίησης προτιμάται γιατί εμφανίζει λειτουργικά πλεονεκτήματα.

Ένα δίκτυο τύπου Ethernet υλοποιείται είτε με ομοαξονικό καλώδιο, όπου έχει την τοπολογία διαύλου (βλέπε Σχήμα 1.1.α), είτε με καλώδια συνεστραμμένων ζευγών, οπτικές ίνες ή ασύρματες ζεύξεις, όπου το δίκτυο έχει την τοπολογία αστέρα (βλέπε Σχήμα 1.1.β).

- **Φυσική διεύθυνση ή διεύθυνση Ethernet ή διεύθυνση MAC.** Αποτελείται από **48 bits**. Είναι μοναδική και κάθε κάρτα έχει εργοστασιακά μία συγκεκριμένη διεύθυνση ethernet. Π.χ. 00.A0.24.9B.DF.5C.
Τα πρώτα 24 bits (δηλ. τα πρώτα 6 δεκαεξαδικά ψηφία) προσδιορίζουν τον κατασκευαστή, ενώ τα υπόλοιπα 24 bits χαρακτηρίζουν μοναδικά τη συγκεκριμένη κάρτα του κατασκευαστή.
 - Η FF.FF.FF.FF.FF.FF είναι η **διεύθυνση εκπομπής** (δηλ. όλοι οι κόμβοι παίρνουν το μήνυμα που στέλνεται σε αυτή τη διεύθυνση).
- **Διεύθυνση δικτύου ή λογική διεύθυνση ή διεύθυνση IP.** Μία διεύθυνση η οποία αποδίδεται σε κάθε κόμβο ενός δικτύου και τον χαρακτηρίζει μοναδικά μέσα σε αυτό το δίκτυο.
 - Για το πρωτόκολλο IP version 4 αποτελείται από 32 bits και γράφεται με τέσσερις αριθμούς από 0 ως 255 που χωρίζονται με τελεία, Π.χ. 193.92.155.30.
 - Στο IP version 6 η κάθε διεύθυνση είναι 128 bits.
 - Κάθε κόμβος έχει μία φυσική διεύθυνση και μία διεύθυνση δικτύου.
- **Πίνακας αντιστοίχισης ή πίνακας ARP.** Ένας πίνακας με δύο στήλες όπου στη μία στήλη έχει τη διεύθυνση δικτύου A του κόμβου και στην άλλη έχει τη φυσική διεύθυνση α.
 - Όλοι οι κόμβοι (περιλαμβανομένων των δρομολογητών) ενός δικτύου έχουν έναν τέτοιο πίνακα για να στέλνουν μηνύματα στους υπόλοιπους κόμβους.
 - Αρχικά ο πίνακας είναι κενός αλλά ενημερώνεται στην πορεία με τη βοήθεια πρωτοκόλλων όπως το ARP.
- **Συγκεντρωτής (hub)**
 - Συσκευή με 2 ή περισσότερες θύρες που οποιοδήποτε πακέτο λαμβάνει από έναν κόμβο το μεταδίδει σε όλους τους άλλους. Λειτουργεί δηλ. απλά σαν επαναλήπτης.
- **Μεταγωγέας Ethernet (switch) ή γέφυρα**
 - Συσκευή δικτύου που περιέχει 2 ή περισσότερες θύρες που συνδέουν μεταξύ τους διαφορετικά υποδίκτυα ethernet τα οποία σχηματίζουν ένα τοπικό δίκτυο ethernet.
 - Ο μεταγωγέας μπορεί να μεταβιβάσει περισσότερα από ένα εισερχόμενα πακέτα την ίδια χρονική στιγμή αρκεί να αντιστοιχούν σε διαφορετικούς εξερχόμενους συνδέσμους. Αποδίδει έτσι πολύ καλύτερα σε σχέση με τους συγκεντρωτές



Δρομολογητής (router)

- Συσκευή η οποία έχει δύο ή περισσότερες θύρες και η αποστολή της είναι να προωθεί εισερχόμενα πακέτα σε εξερχόμενους συνδέσμους. Ο τελικός προορισμός του κάθε πακέτου μπορεί να είναι ένας απομακρυσμένος κόμβος που βρίσκεται σε τελείως διαφορετικό δίκτυο.
- Η κάθε θύρα του δρομολογητή έχει τη δική της φυσική διεύθυνση και διεύθυνση δικτύου. Μία θύρα παίρνει διεύθυνση δικτύου από το δίκτυο στο οποίο είναι συνδεδεμένη.
- Η αποστολή των πακέτων γίνεται με βάση τη διεύθυνση δικτύου ενώ στους μεταγωγείς γίνεται με βάση τη φυσική διεύθυνση.
- Διαφορετικοί δρομολογητές μπορούν να συνδέονται με συνδέσεις σημείου προς σημείο (point to point) έτσι ώστε να συνδέονται μεταξύ τους απομακρυσμένα δίκτυα με τη βοήθεια μίας σειράς δρομολογητών.
- Ένας δρομολογητής μπορεί να είναι ασύρματος και να συνδέονται σε αυτόν συσκευές (υπολογιστές, κινητά, κτλ.) με ασύρματο τρόπο (πρότυπο **WiFi**).

**Προκαθορισμένη πύλη Default Gateway**

- Όταν ένας κόμβος Α θέλει να στείλει ένα πακέτο σε έναν κόμβο Ψ που δεν βρίσκεται στο ίδιο τοπικό δίκτυο, τότε προωθεί το πακέτο σε έναν προκαθορισμένο κόμβο ο οποίος αναλαμβάνει την αποστολή του πακέτου στον προορισμό του. Αυτός ο κόμβος ονομάζεται προκαθορισμένη πύλη και είναι συνήθως ένας δρομολογητής ο οποίος αναλαμβάνει να στείλει το πακέτο στον κόμβο Ψ.

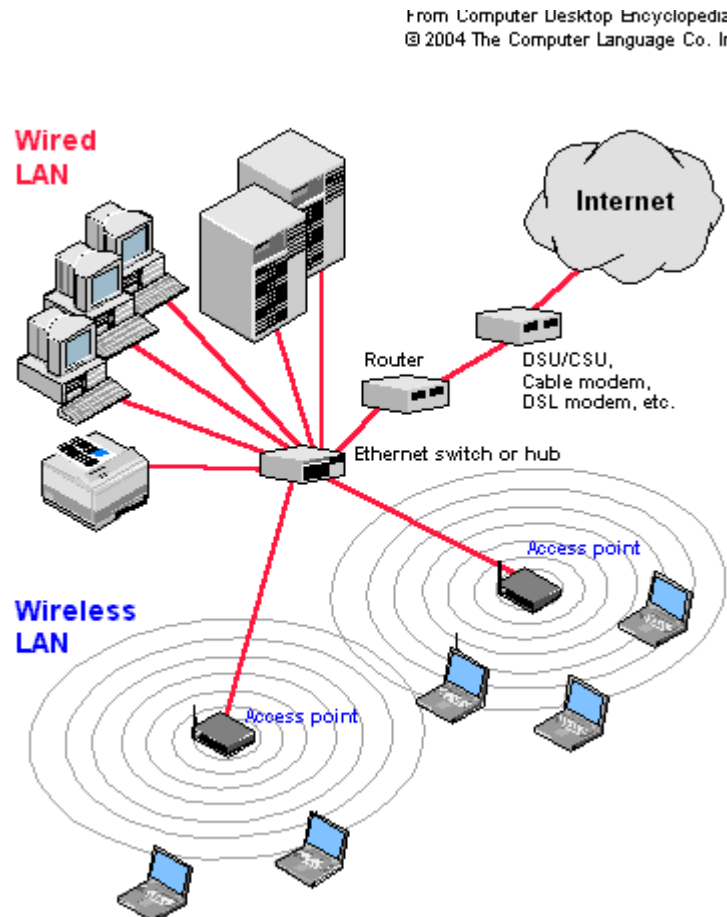
Πίνακας δρομολόγησης (Routing Table)

- Ένας δρομολογητής έχει στη μνήμη του έναν πίνακα δρομολόγησης ο οποίος αντιστοιχεί μία διεύθυνση δικτύου σε κάποια από τις θύρες του δρομολογητή. Με τον τρόπο αυτό, όταν έρθει ένα πακέτο για κάποιο προορισμό που αντιστοιχεί σε μία διεύθυνση δικτύου, συμβουλευτείται τον πίνακα δρομολόγησης και το προωθεί μέσω της αντίστοιχης θύρας.
- Η ενημέρωση του πίνακα δρομολόγησης θα μπορούσε να γίνει με το χέρι (από τον υπεύθυνο δικτύου) αλλά αυτό έχει μειονεκτήματα και υπάρχει κίνδυνος λαθών. Υπάρχουν διάφορα πρωτόκολλα ενημέρωσης ενός πίνακα δρομολόγησης όπως το **RIP**, **OSPF** κτλ.

Access Point

Ένα Access Point μπορούμε να το συνδέσουμε πάνω σε έναν δρομολογητή (router) και έτσι να συνδέονται ασύρματες συσκευές στο δίκτυο.

Μπορούμε επίσης με ένα Access Point να επεκτείνουμε την εμβέλεια ενός ασύρματου δικτύου.



Ρυθμίσεις Internet (TCP/IP)

Το Internet χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο TCP/IP. Για να κάνουμε τις ρυθμίσεις αυτές θα πρέπει να δώσουμε:

- Διεύθυνση IP
- Μάσκα υποδικτύου (subnet mask)
- Προεπιλεγμένη πύλη (default gateway)

DNS (Domain Name System)

Το σύστημα DNS μπορεί και αντιστοιχίζει ονόματα με διευθύνσεις IP. Για να δούμε για παράδειγμα την ιστοσελίδα του ΤΕΙ Θεσσαλονίκης γράφουμε www.teithe.gr αλλά αυτό το όνομα θα πρέπει να μετατραπεί στην αντίστοιχη διεύθυνση IP, η οποία είναι 195.251.239.211. Αυτή η μετατροπή γίνεται από το DNS και θα πρέπει να γίνει από έναν υπολογιστή που λέγεται DNS server. Τέτοιοι server είναι οι 8.8.8.8 και 8.8.4.4 της Google.

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

Αν θέλουμε όλες τις προηγούμενες ρυθμίσεις να μην τις δώσουμε με το χέρι αλλά να τις πάρει αυτόματα ένας υπολογιστής του δικτύου όταν τον ανοίγουμε, τότε θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το πρωτόκολλο DHCP.

Συνήθως ο router είναι υπεύθυνος για την αυτόματη απόδοση των ρυθμίσεων αυτών με το άνοιγμα ενός υπολογιστή.