



# Δίκτυα Υπολογιστών

Εκδ. 2

# Δίκτυα

- Με τον όρο δίκτυο αναφερόμαστε σε πλήθος διαφορετικών δικτύων όπως αερομεταφορών, κοινωνικά, υπολογιστών κλπ
- Δίκτυο Υπολογιστών: είναι ένα σύστημα υλικού και λογισμικού, που επιτρέπει σε ένα σύνολο από Η/Υ να επικοινωνούν μεταξύ τους

*Στο μάθημά μας, θα συζητάμε για Δίκτυα Υπολογιστών*

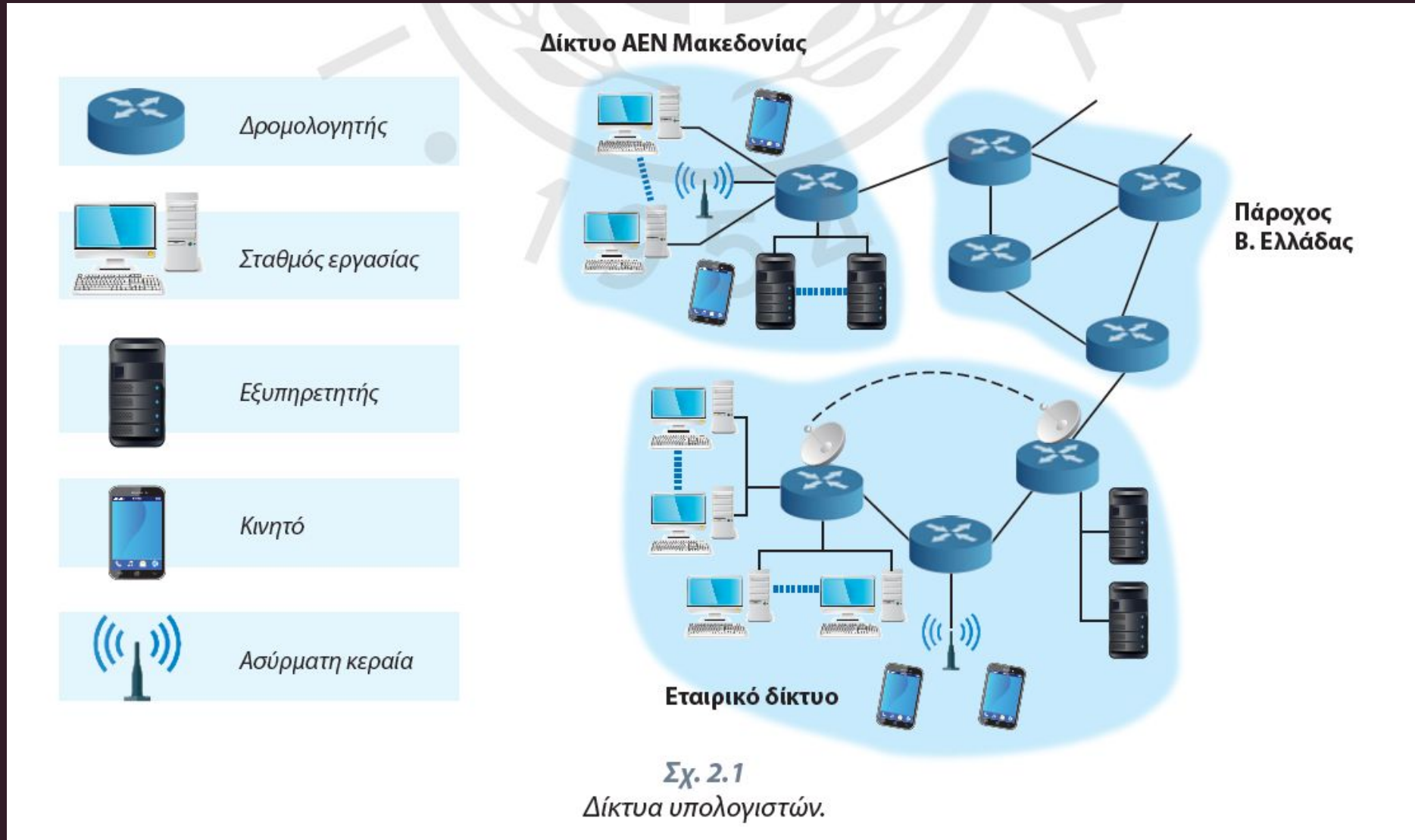
# Λόγοι ύπαρξης ενός δικτύου

- Επικοινωνία υπολογιστών για μεταφορά δεδομένων  
π.χ. μεταφορά αρχείων ανάμεσα σε υπολογιστές, χρήση ενός κεντρικού μηχανήματος για αποθήκευση αρχείων (file server)
- Διαμοιρασμός πόρων  
χρήση περιφερειακών συσκευών (εκτυπωτών, σαρωτών), αρχείων και βάσεων δεδομένων (π.χ. stocklist για εξαρτήματα μηχανής πλοίου, στην οποία έχουν πρόσβαση τόσο το πλήρωμα όσο και οι εργαζόμενοι στη στεριά της ναυτιλιακής εταιρείας ή της κατασκευάστριας εταιρείας), εφαρμογών, όπως η χρήση εφαρμογών σχεδιασμού πορείας πλοίων ανάλογα με επικρατούσες συνθήκες
- Χρήση από απόσταση υπηρεσιών που προσφέρει κάποιος υπολογιστής στο δίκτυο  
π.χ. χρήση υπηρεσιών αυθεντικοποίησης από κεντρικό server εργαστηρίου

# Δίκτυα και Διαδίκτυο

- Μπορούν να υπάρξουν πολλά δίκτυα
- Τα δίκτυα συνδέονται σε ένα παγκόσμιο δίκτυο που λέγεται Διαδίκτυο (internet - Interconnectional Network)

# Παράδειγμα δικτύων



# Δομικά στοιχεία ενός δικτύου

- Κόμβοι επικοινωνίας (hosts). Διαθέτουν επεξεργαστική δύναμη και ισχύ. π.χ. ένας σταθμός αναμετάδοσης ραδιοκυμάτων, ένας ηλεκτρονικός υπολογιστής, ένας εκτυπωτής κλπ.
- Φυσικό μέσο μετάδοσης ή σύνδεσμος. Συνδέει τους κόμβους μεταξύ τους και επιτρέπει την επικοινωνία τους. π.χ. χάλκινα καλώδια, οπτικές ίνες, ασύρματες ζεύξεις
- Διατάξεις σύνδεσης. Επεξεργάζονται και μετασχηματίζουν τα δεδομένα των κόμβων σε κατάλληλα σήματα. Επίσης, ελέγχουν ορθότητα π.χ. κάρτες δικτύου
- Λογισμικό δικτύου. Περιέχει το σύνολο των κανόνων προκειμένου να επικοινωνήσουν μεταξύ τους οι υπολογιστές π.χ. λογισμικό driver της κάρτας δικτύου
- Λογισμικό εφαρμογών δικτύου. Λογισμικό που χρησιμοποιεί τις δυνατότητες των δικτύων π.χ. λογισμικό τηλεδιάσκεψης Teams, περιηγητής Google Chrome

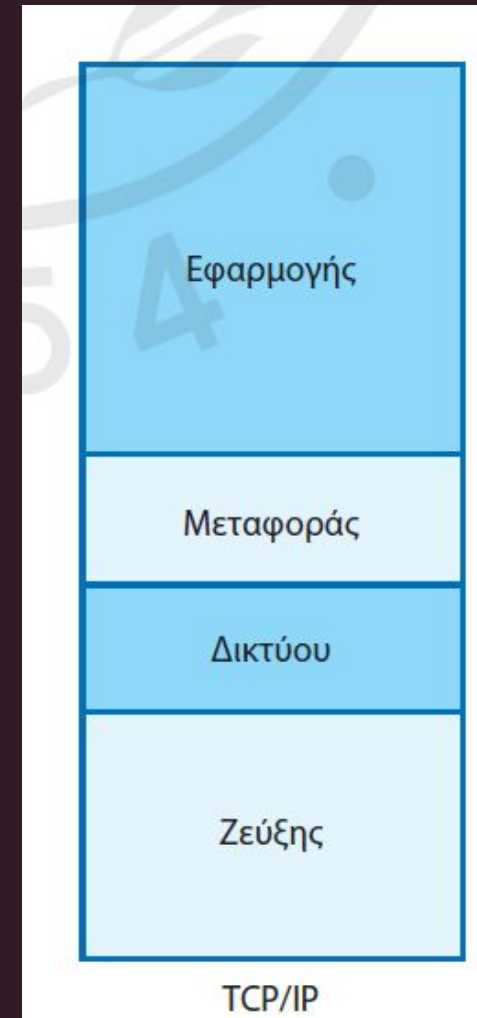
# Δικτυακά πρωτόκολλα επικοινωνίας

Είναι σύνολα κανόνων προκειμένου να μπορέσουν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους πολλά διαφορετικά μηχανήματα στο δίκτυο.

π.χ. πρωτόκολλο TCP/IP

# Δικτυακό πρωτόκολλο TCP/IP

Έχει τέσσερα επίπεδα.





# Συσκευές δικτύωσης - Κάρτα δικτύου

- υπεύθυνη για τη ροή των δεδομένων ανάμεσα σε δύο μηχανήματα (ασύρματα ή ενσύρματα)
- Πολλά πρότυπα καρτών δικτύου π.χ. ethernet, WiFi ([IEEE 802.11](#))

# Συσκευές δικτύωσης - Κάρτα δικτύου



Κάρτα δικτύου Ethernet



Κάρτα δικτύου WiFi

# Συσκευές δικτύωσης - Επαναλήπτης (repeater)

- Παθητικά στοιχεία στο δίκτυο καθώς δεν επεξεργάζονται τα δεδομένα.
- Αναμεταδίδουν ("επαναλαμβάνουν") τα δεδομένα από τη μια ζεύξη (σύνδεση) στην άλλη
- Μπορούν να διαθέτουν πολλές θύρες
- Λύνουν το πρόβλημα της εξασθένησης του σήματος, καθώς το ενισχύουν

# Συσκευές δικτύωσης - Επαναλήπτης (repeater)



# Συσκευές δικτύωσης - Μεταγωγέας (switch)

- Διατηρεί μνήμη με τις διευθύνσεις MAC των μηχανημάτων που είναι συνδεδεμένα.
- Η αποστολή των δεδομένων γίνεται όχι σε όλες τις θύρες, αλλά μόνο στη θύρα που συνδέεται με το μηχάνημα για το οποίο προορίζονται τα δεδομένα.
- Έτσι αυξάνεται η επίδοση του μεταγωγέα
- Συνήθως διαθέτει θύρες RJ45 αλλά μπορεί να διαθέτει και θύρες για οπτικές ίνες

# Συσκευές δικτύωσης - Μεταγωγέας (switch)



**Σχ. 2.6**

*Μεταγωγέας 24 θέσεων.*

# Αυτόνομα συστήματα (Autonomous Systems)

Πρόκειται για μεγάλα γκρουπ δικτύων που συνήθως ανήκουν σε κάποιο Πάροχο π.χ. Vodafone, Forthnet, Wind και συνδέονται μεταξύ τους

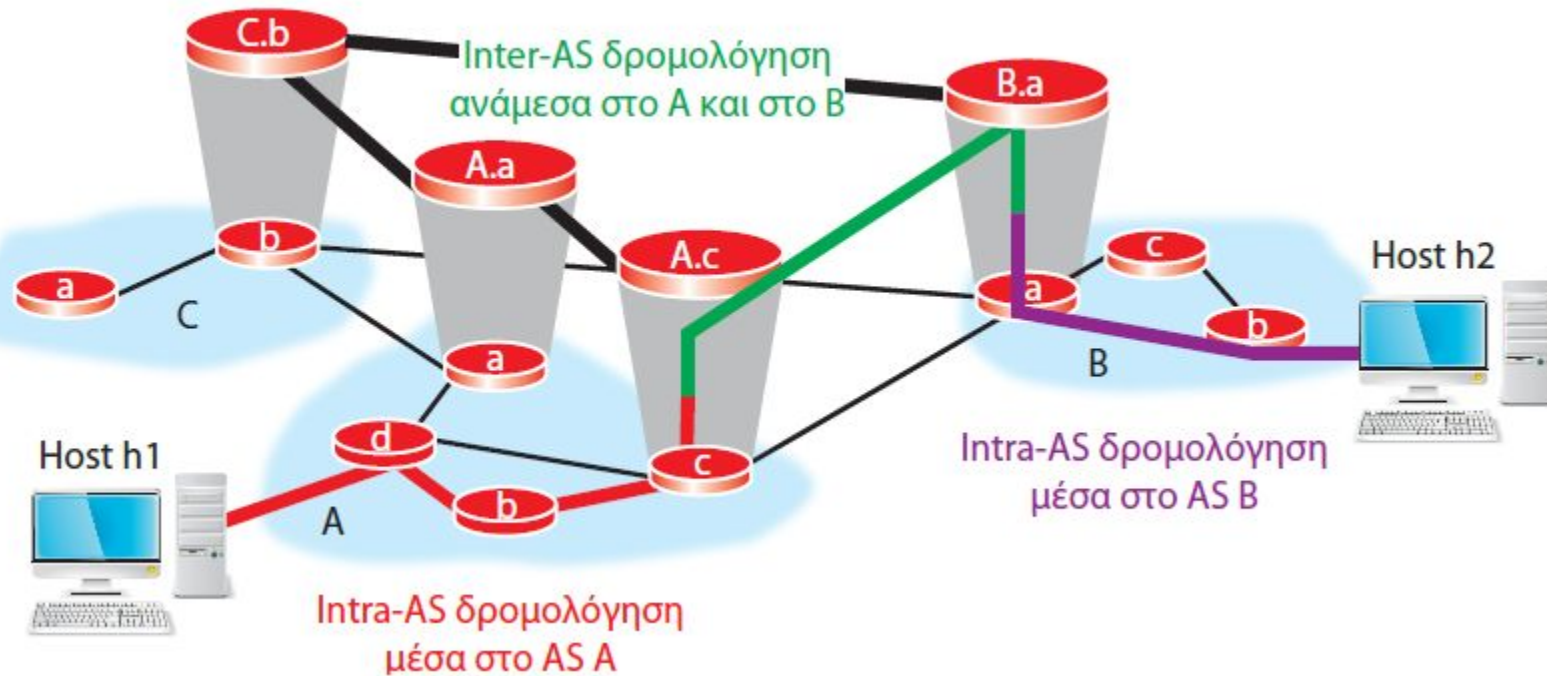
[Αυτόνομα συστήματα στην Ελλάδα](#)

# Συσκευές δικτύωσης - Δρομολογητής (router)

- Συνδέει διαφορετικά δίκτυα μεταξύ τους
- Με τη χρήση τέτοιων συσκευών, δρομολογούνται τα δεδομένα από την πηγή προς τον προορισμό τους
- Χρησιμοποιεί πίνακες δρομολόγησης
- Συνδέει δίκτυα μέσα στο ίδιο αυτόνομο σύστημα (Autonomous System - AS) ή διασυνδέουν διαφορετικά αυτόνομα συστήματα (συνοριακοί δρομολογητές)



# Συνοριακοί δρομολογητές



Σχ. 2.8  
Συνοριακοί  
δρομολογητές.

# Άλλες συσκευές δικτύωσης

Υπάρχουν και άλλες συσκευές δικτύωσης, όπως:

- γέφυρες (bridges)
- συγκεντρωτές (hubs)
- patch panels

# Ταξινόμηση δικτύων με βάση το μέσο μετάδοσης

Δύο κατηγορίες:

1. Καλωδιακή ή Ενσύρματη

Χρησιμοποιεί καλώδια. Εναέριες, επίγειες, ή υπόγειες συνδέσεις

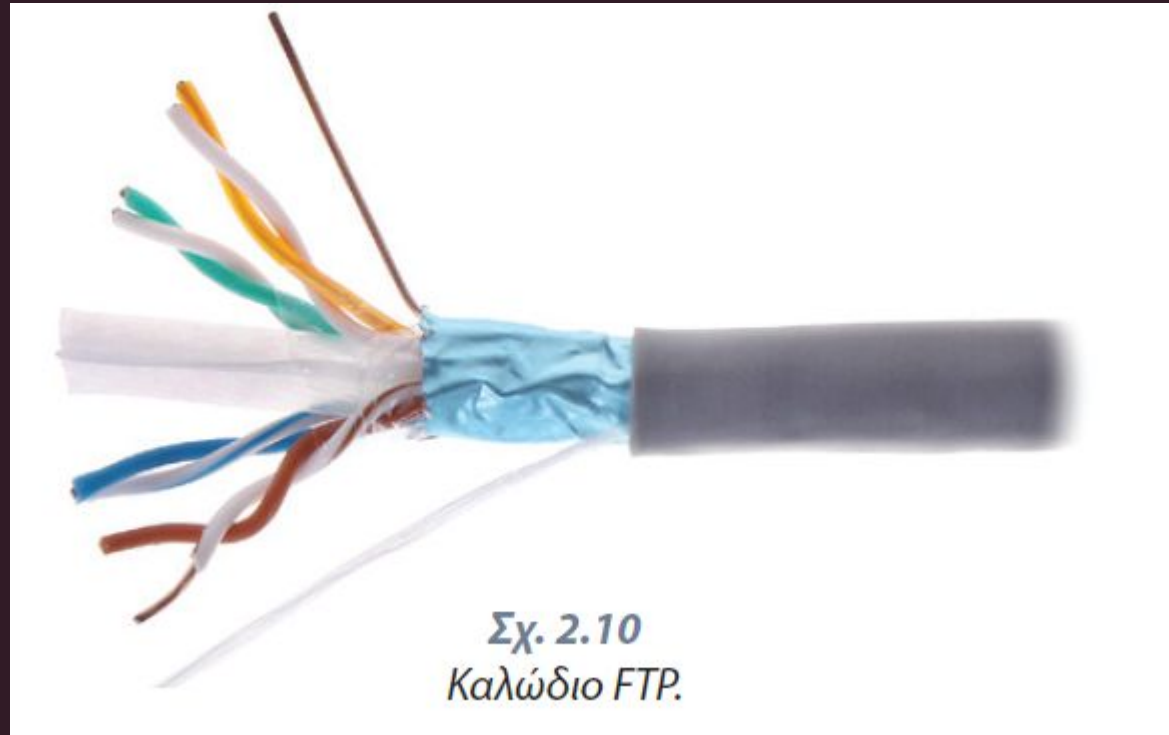
2. Ασύρματη

Χρησιμοποιεί ηλεκτρομαγνητικά κύματα

# Ενσύρματες συνδέσεις δικτύου

- Συνεστραμμένου ζεύγους π.χ. UTP Cat5E, FTP  
Αποτελούνται από συνεστραμμένα σύρματα χαλκού σε ελικοειδές σχήμα, που περικλείονται σε μονωτικό υλικό
- Ομοαξονικά καλώδια  
Αποτελούνται από ένα χάλκινο σύρμα, που περιβάλλεται από έναν μονωτή, ο οποίος με τη σειρά του περιβάλλεται από άλλο μονωτή
- Οπτικές ίνες  
Στον πυρήνα τους περιέχουν γυαλί, μέσα στο οποίο διαδίδεται το φως (οπτικές ίνες)

# Καλώδιο με συνεστραμμένο ζεύγος



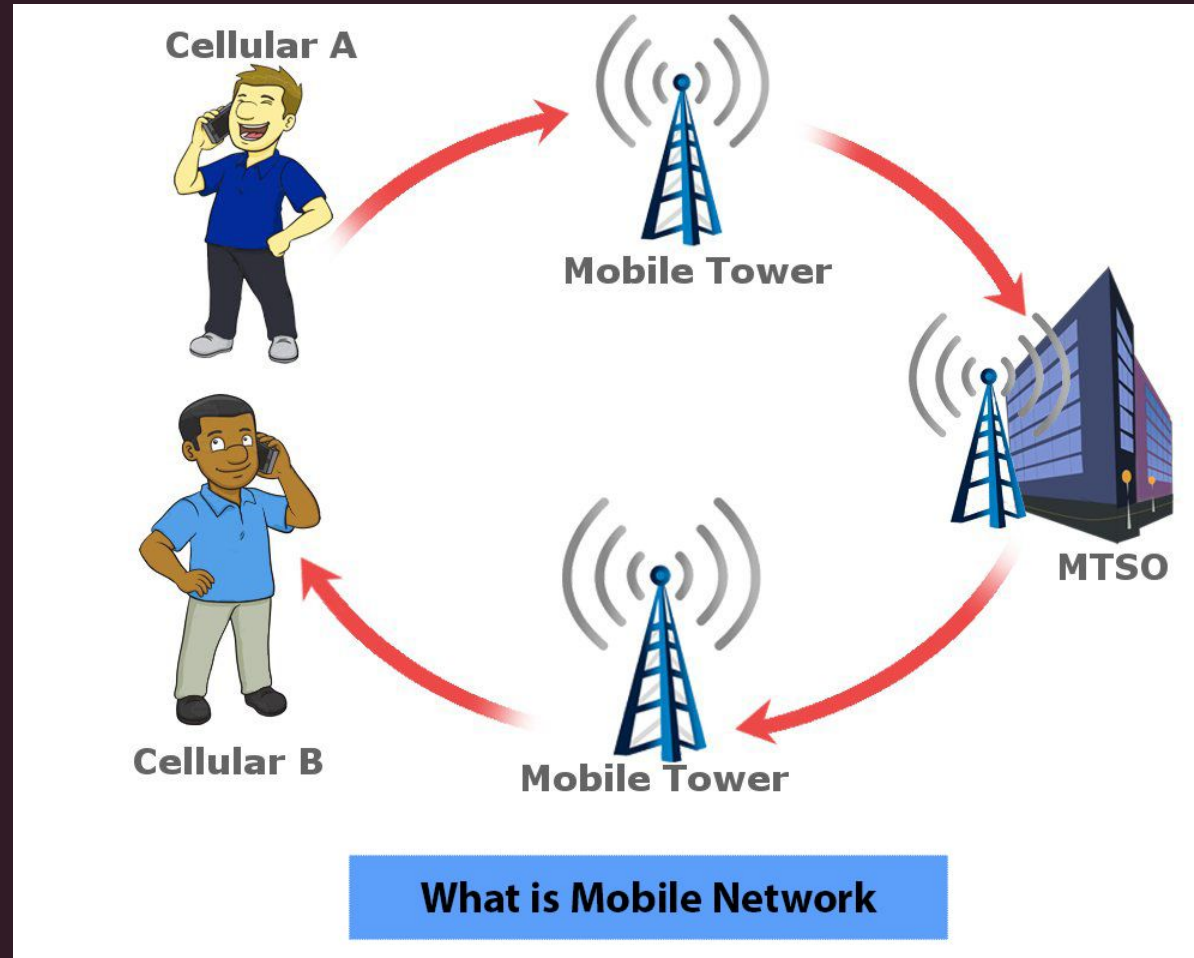
# Ομοαξονικό καλώδιο



# Καλώδιο οπτικής ίνας



# Ασύρματες συνδέσεις δικτύου





# Ταξινόμηση δικτύων με βάση την έκταση

- Ταξινόμηση δικτύων με βάση την έκταση που καλύπτουν
- Τοπικά Δίκτυα (Local Area Network - LANs)  
Συνδέουν μεταξύ τους μηχανήματα σε μικρές αποστάσεις π.χ. σπίτια, γραφεία
- Μητροπολιτικά Δίκτυα (Metropolitan Area Networks - MANs)  
Συνδέουν μεταξύ τους μηχανήματα σε μεσαίες αποστάσεις π.χ. υπολογιστές σε διαφορετικά σημεία μιας πόλης (όπως το δίκτυο μιας πανεπιστημιούπολης)
- Δίκτυα ευρείας περιοχής (Wide Area Networks - WANs)  
Συνδέουν μεταξύ τους μηχανήματα σε μεγάλες αποστάσεις π.χ. υπολογιστές σε διαφορετικές ηπείρους

\*\* ISPs (Internet Service Providers): Παροχείς υπηρεσιών διαδικτύου π.χ. Cosmote, Forthnet

•

# Διευθυνσιοδότηση συσκευών

- Η διευθυνσιοδότηση είναι σημαντική προκειμένου να μπορούν οι συσκευές να επικοινωνούν μεταξύ τους
- Τα διαφορετικά επίπεδα του πρωτοκόλλου TCP/IP χρησιμοποιούν διαφορετική διευθυνσιοδότηση.
- Το επίπεδο σύνδεσης χρησιμοποιεί διευθύνσεις MAC π.χ. ethernet
- Το επίπεδο δικτύου χρησιμοποιεί διευθύνσεις IP

# Διευθύνσεις IP

- Αποτελούνται από 4 δεκαδικούς αριθμούς (4 πεδία), χωρισμένους με τελείες.

π.χ. 172.19.34.50

- Σε κάθε πεδίο, ο αριθμός παίρνει τιμές από 0 μέχρι 255
- Η διευθυνσιοδότηση αυτής της μορφής ονομάζεται IPv4

# Εφαρμογές δικτύων στα πλοία - Εφαρμογές γέφυρας

- Ολοκληρωμένο σύστημα ναυσιπλοΐας
- Σύστημα ελέγχου φορτίου

# Ολοκληρωμένο σύστημα ναυσιπλοΐας

- Αποτελείται από τρία ανεξάρτητα συστήματα (ναυσιπλοΐας, πλοήγησης, ελέγχου) που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους
- Για τον εντοπισμό της θέσης του σκάφους, χρησιμοποιείται το Παγκόσμιο Σύστημα Στιγματοθέτησης (Global Positioning System - GPS)

# Ολοκληρωμένο σύστημα ναυσιπλοΐας - Σύστημα δυναμικής στιγματοθέτησης

Για την πλοήγηση, χρησιμοποιείται το σύστημα δυναμικής στιγματοθέτησης (Dynamic Positioning - DP), που ελέγχεται από υπολογιστή, προκειμένου να διατηρεί αυτόματα τη θέση και την κατεύθυνση του σκάφους. Υπάρχει δίκτυο μεταξύ των αισθητήρων (α) αναφοράς θέσης (β) ανέμου (γ) κίνησης (δ) γυροσκοπικών πυξίδων

Το δίκτυο παρέχει δεδομένα στον υπολογιστή σχετικά με τη θέση του σκάφους, το μέγεθος και την κατεύθυνση των δυνάμεων που υποστηρίζουν την πορεία του σκάφους.

# Ολοκληρωμένο σύστημα ναυσιπλοΐας - Δίκτυα που επικοινωνούν με συστήματα πλοήγησης και πρόωσης του πλοίου

- Σύστημα Αυτόματης Αναγνώρισης Πλοίου (Automatic Identification System - AIS)
- Παγκόσμιο Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφάλειας (Global Maritime Distress and Safety System - GMDSS). Σκοπός είναι να ειδοποιεί σε βοήθεια όταν το πλοίο βρεθεί σε κατάσταση κινδύνου
- Συστήματα Radar
- Καταγραφέας στοιχείων ταξιδιού (Voyage Data Recorder - VDR). Καταγράφει δεδομένα από αισθητήρες, τα οποία ψηφιοποιεί, συμπιέζει και αποθηκεύει σε εξωτερικά τοποθετημένη ασφαλή μονάδα αποθήκευσης.

# Σύστημα ελέγχου φορτίου (Cargo Control System)

- Παρακολουθεί και ελέγχει την φόρτωση και εκφόρτωση του πλοίου. Επίσης, μπορεί να επιτρέψει στον υπεύθυνο να ελέγχει τις αντλίες φορτίου, να ελέγχει και να παρακολουθεί τις θέσεις των βαλβίδων και να παρακολουθεί τα επίπεδα υγρών δεξαμενών φορτίου.
- Αποτελείται από το δίκτυο υπολογιστών πάνω στο πλοίο και στην εταιρεία, όπου ανταλλάσσονται πληροφορίες και πλάνα φόρτωσης.
- Επικοινωνεί με το λιμάνι και τους φορτωτές
- Παρέχει πληροφορίες στον πελάτη, συνήθως μέσω της εταιρείας, για τη διαδικασία φόρτωσης.
- Λαμβάνει δεδομένα από τηλεχειριζόμενα συστήματα αισθητήρων, ενώ μπορεί να στέλνει δεδομένα σε σύστημα βαλβίδων, στο σύστημα έρματος και αλλού



# Εφαρμογές μηχανοστασίου

- Όλα τα συστήματα αισθητήρων που μεταφέρουν τα δεδομένα από το χώρο του Μηχανοστασίου στο ENgine room ή ακόμα και στη Γέφυρα, στηρίζονται σε δίκτυα υπολογιστών.
- Ο έλεγχος της μηχανής, το ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου αλλά και το σύστημα συναγερμού είναι δίκτυα εντός του πλοίου
- Υπάρχουν και δίκτυα των οποίων το ένα τμήμα είναι εντός του πλοίου και ένα άλλο εκτός πλοίου

# Εφαρμογές στις επικοινωνίες

Το ολοκληρωμένο σύστημα επικοινωνιών είναι ένα δίκτυο που ενώνει τα επιμέρους στοιχεία του συστήματος και περιλαμβάνει:

- τον εξοπλισμό δορυφορικής επικοινωνίας
- τον εξοπλισμό μετάδοσης φωνής πάνω από το διαδίκτυο (Voice over Internet Protocols - VOIP)
- τα διάφορα ασύρματα δίκτυα που υπάρχουν στο πλοίο
- τα συστήματα συναγερμού που υπάρχουν στο πλοίο
- τα συστήματα που χρησιμοποιούνται για αναφορά υποχρεωτικών πληροφοριών στις δημόσιες αρχές

## Σύστημα Απεικόνισης Ηλεκτρονικού Χάρτη και Πληροφοριών (Electronic Chart Display Information System - ECDIS)

- Συνδυάζει πολλά ναυτιλιακά βοηθήματα, συσκευές και όργανα, όπως:
  - ηλεκτρονικοί χάρτες ναυσιπλοΐας
  - Radar/ARPA
  - ανεμόμετρο
  - γυροσκόπιο
  - GPS
  - Πυξίδα
  - Βυθόμετρο
- Επιτρέπει την παρουσίαση των δεδομένων σε μια κεντρική οθόνη, από όπου μπορεί να παρακολουθείται πλήρως ο πλους και να ρυθμίζονται οι παράμετροί του