



ΤΕΙ ΣΤΕΡΕΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός και στόχοι του μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι να γνωρίσουν οι φοιτητές τα σύγχρονα τηλεπικοινωνιακά συστήματα. Να μπορούν να :

- ❖ κατανοούν τη δομή και τη λειτουργία των σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών συστημάτων,
- ❖ να αναλύουν και να σχεδιάζουν απλά τηλεπικοινωνιακά συστήματα διαφόρων ειδών,
- ❖ να μπορούν να συγκρίνουν και να επιλέγουν το πλέον κατάλληλο τηλεπικοινωνιακό σύστημα για ικανοποίηση συγκεκριμένων αναγκών και
- ❖ να είναι ικανοί για την εκπόνηση μελέτης, επίβλεψης, συντήρησης, εγκατάστασης, χειρισμών, ελέγχου λειτουργίας τηλεπικοινωνιακών συστημάτων.

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ
- ΤΟΠΟΛΟΓΙΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ
- ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΚΤΥΩΝ, ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ
- ΤΕΧΝΙΚΗ PCM, ΣΗΜΑΤΟΔΟΣΙΑ
- ΠΡΟΤΥΠΟ OSI, ΤΟΠΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ
- ΔΗΜΟΣΙΑ ΔΙΚΤΥΑ ΜΕΤΑΓΩΓΗΣ, ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ (PSTN, DSL)
- ΨΗΦΙΑΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ISDN
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΗΜΑΤΟΔΟΣΙΑΣ (ISDN, SS7), ΠΛΗΣΙΟΧΡΟΝΗ (PDH) & ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΨΗΦΙΑΚΗ ΙΕΡΑΡΧΙΑ (SDH)
- ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΑ. HELLASPAС, HELLASCOM, ΕΥΦΥΗ ΔΙΚΤΥΑ (IN)
- ΔΙΚΤΥΑ Χ.25 ΚΑΙ FRAME RELAY
- B-ISDN (BROADBAND ISDN)
- ΔΙΚΤΥΑ ΑΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ATM ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΕΥΡΕΙΑΣ ΖΩΝΗΣ
- ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ ΜΕΣΩ INTERNET (VoIP), ΜΕΤΡΟΛΟΓΙΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Ενότητα 1:
ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ
ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Ιστορική Επισκόπηση

- Τηλεγραφία:
 - Volta (1799): Ανακάλυψε το ηλεκτρικό στοιχείο (μπαταρία...)
 - Morse (1837): Ηλεκτρικός τηλέγραφος.
 - 1844: Πρώτη τηλεγραφική γραμμή (Washington και Baltimore).
 - 1858: Πρώτο υπερατλαντικό καλώδιο (λειτουργήσε 4 εβδομάδες!).
- Τηλεφωνία:
 - Bell (1870): Ανακάλυψε το τηλέφωνο
 - Lee DeForest (1906): Ενισχύτρια λυχνία κενού (ενισχυτής)
 - 1953: Πρώτο διατλαντικό τηλεφωνικό καλώδιο.
 - 1897: Πρώτος τηλεφωνικός μεταγωγέας.
 - 1960: Πρώτος ψηφιακός μεταγωγέας.
- Ασύρματες Επικοινωνίες:
 - Oersted (1820): Ανακάλυψε ότι το ηλεκτρικό ρεύμα παράγει μαγνητικό πεδίο.
 - Faraday (1831): Έδειξε ότι ένας κινούμενος μαγνήτης παράγει ένα επαγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα.
 - Maxwell (1864): Ηλεκτρομαγνητική θεωρία.

ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

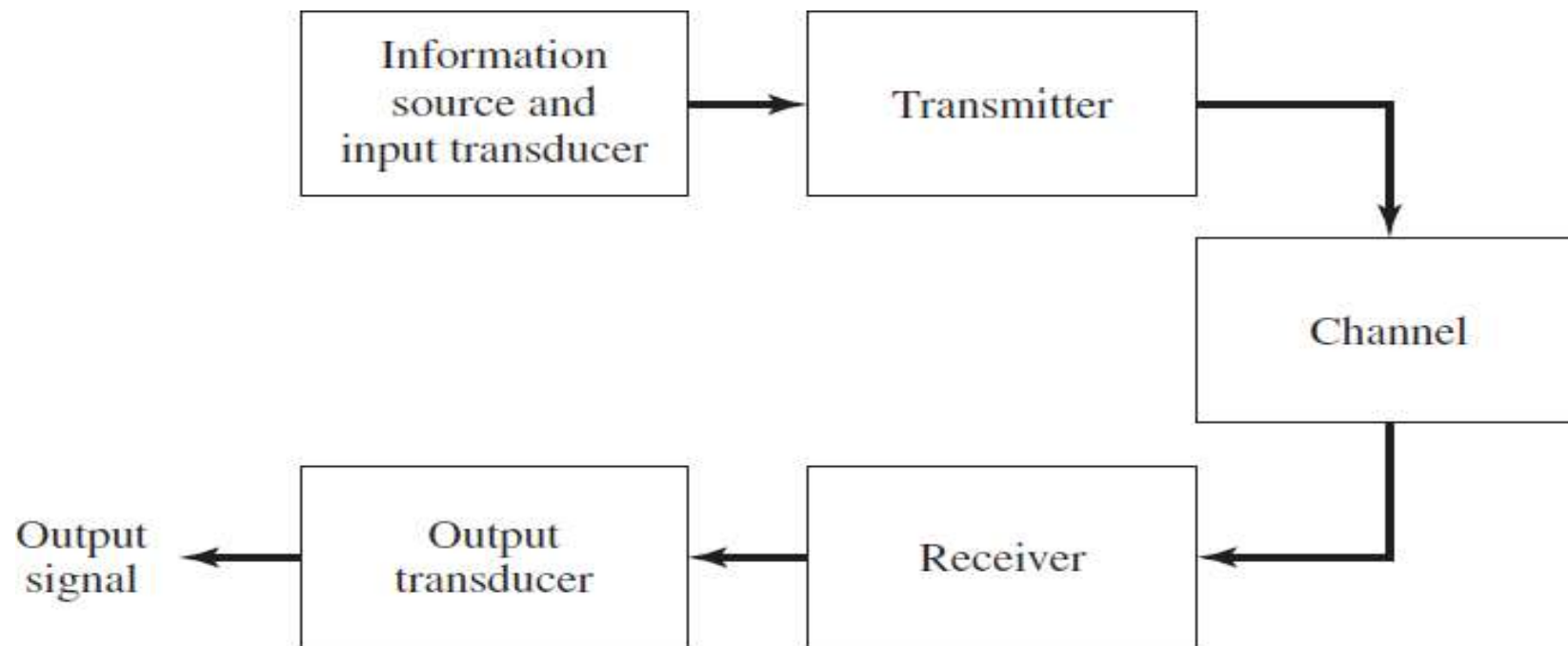
Ιστορική Επισκόπηση

- Marconi (1895): Ασύρματος τηλέγραφος (~2Km).
- Marconi (1901): Λήψη ραδιοσήματος από απόσταση ~1700Km.
- 1920: Πρώτος ραδιοφωνικός σταθμός AM (KDKA, Pittsburg, USA).
- 1933: Ραδιοφωνία FM από τον Armstrong.
- 1929: Πρώτο σύστημα τηλεόρασης.

- Brattain, Bardeen και Shockley (1947): Ανακάλυψη του transistor.
- Kilby και Noyce (1958): Πρώτο ολοκληρωμένο κύκλωμα (chip).
- 1962: Ο δορυφόρος Telestar I τίθεται σε τροχιά για αναμετάδοση σήματος TV.
- 1965: Ο πρώτος δορυφόρος για εμπορικούς σκοπούς (Early Bird).
- Οπτικές Επικοινωνίες (ίνες παντού!)
- ADSL, WiFi, internet, ...

ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΟΣ
ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΟΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ



ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΟΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

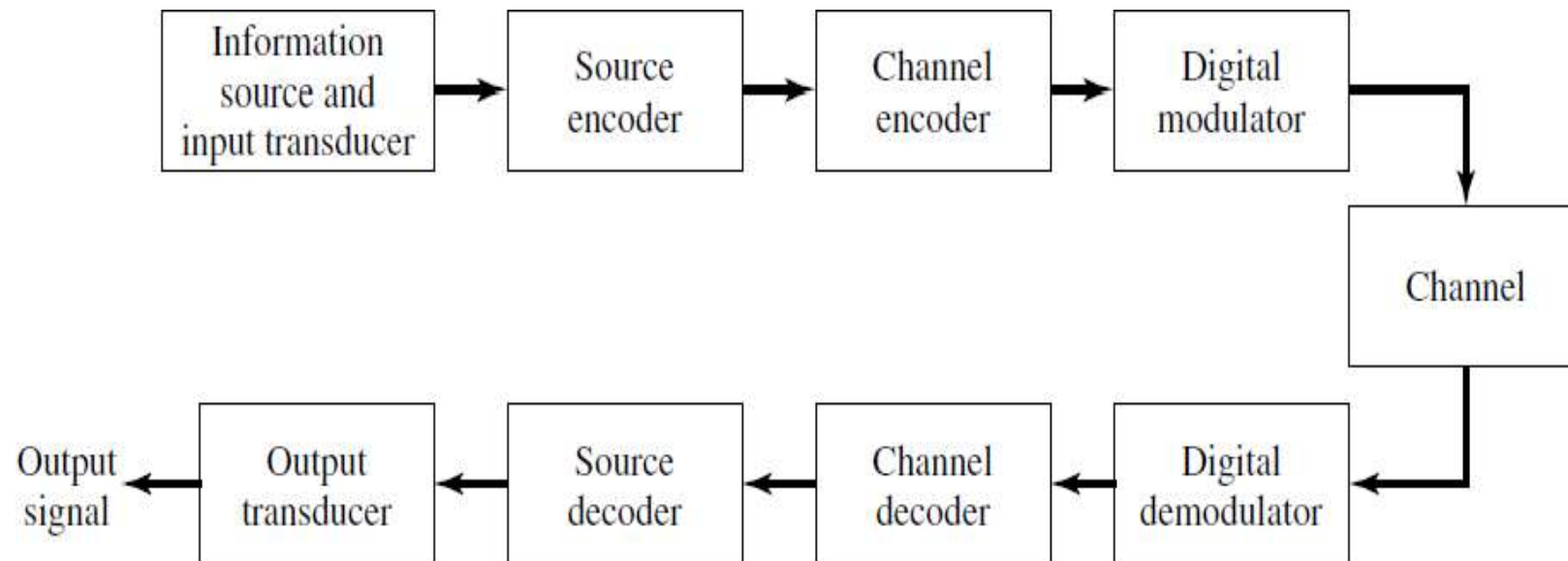
- Πηγή της πληροφορίας (information source)
 - Φωνή.
 - Εικόνα.
 - Κείμενο.
 - Δεν είναι νομοτελειακή.
- Μετατροπέας (transducer)
 - Μετατρέπει την έξοδο της πηγής σε ηλεκτρικό σήμα κατάλληλο για μετάδοση.
 - Π.χ. μικρόφωνο, κάμερα, κτλ
- Πομπός
 - Αποτύπωση του ηλεκτρικού σήματος στο κανάλι (διαμόρφωση).
 - Διάφοροι τρόποι διαμόρφωσης (π.χ. αναλογικοί AM, FM ή ψηφιακοί OOK, PAM).
 - Φιλτράρισμα.
 - Ενίσχυση σήματος εκπομπής.
 - Ακτινοβολήση (μέσω κεραίας).

ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΝΟΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- Κανάλι
 - Το φυσικό μέσο που συνδέει τον πομπό και τον δέκτη (π.χ. ατμόσφαιρα, οπτική ίνα, κτλ)
 - Εισάγει θόρυβο (π.χ. θερμικός, παρεμβολή, κτλ).
 - Ο θόρυβος είναι τυχαίο φαινόμενο .
 - Συνήθως το κανάλι περιγράφεται από ένα μαθηματικό μοντέλο (με κάποια ακρίβεια πάντα!).
- Δέκτης
 - Ανάκτηση μηνύματος - Αποδιαμόρφωση.
 - Φιλτράρισμα.
 - Εξίσωση.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

- Αναλογικό σήμα
 - πρόκειται για ένα σήμα που επιτρέπεται να λάβει οποιαδήποτε τιμή από ένα συνεχές διάστημα τιμών.
- Ψηφιακό σήμα
 - επιτρέπεται να λάβει συγκεκριμένες, διακριτές τιμές.
- Ψηφιακή πηγή
 - παράγει τα ψηφιακά σύμβολα τα οποία όμως μπορεί να προέρχονται από αναλογικό σήμα (π.χ. ψηφιοποίηση της φωνής).
- Κωδικοποιητής πηγής
 - Συμπύεση!
- Κωδικοποιητής καναλιού
 - Εισάγει πλεονασμό ώστε να προστατέψει την πληροφορία από σφάλματα.
- Ψηφιακός διαμορφωτής:
 - Μετατρέπει την ψηφιακή πληροφορία σε αναλογικές κυματομορφές.
 - Αν έχω δύο σύμβολα «0» και «1» τότε χρειαζόμαστε δύο κυματομορφές $s_0(t)$ και $s_1(t)$. Μ-αδική διαμόρφωση με $M=2^b$ σύμβολα.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

- Ψηφιακός Αποδιαμορφωτής
 - Επεξεργάζεται τις αλλοιωμένες από το κανάλι κυματομορφές και προσπαθεί να εξάγει τα σύμβολα που εκπέψαμε από τον πομπό.
- Αποκωδικοποιητής καναλιού
 - Χρησιμοποιεί τον πλεονασμό έτσι ώστε να διορθώσει ή τουλάχιστον να ανιχνεύσει τα σφάλματα.
- Αποκωδικοποιητής πηγής
 - Αντιστρέφει την συμπίεση του σήματος
- Μετατροπείας εξόδου:
 - Μετατρέπει την πληροφορία σε κατάλληλη μορφή.
 - Μπορεί αυτό να σημαίνει ότι ξαναγίνεται αναλογική!

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Κριτήρια κωδικοποίησης σήματος

- Ψηφιακά δεδομένα - Αναλογικό σήμα:
 - ASK (Amplitude - shift Keying)
 - FSK (Frequency -Shift Keying)
 - PSK (Phase - Shift Keying)
 - MSK (Minimum - Shift keying)
 - QAM (Quad. Amplitude Modulation)
- Αναλογικά δεδομένα - αναλογικό σήμα:
 - AM (Amplitude Modulation)
 - Angle Modulation (FM, PM)
- Αναλογικά δεδομένα - ψηφιακό σήμα:
 - Pulse code Modulation (PCM)
 - Delta Modulation (DM)

Ενότητα 2:

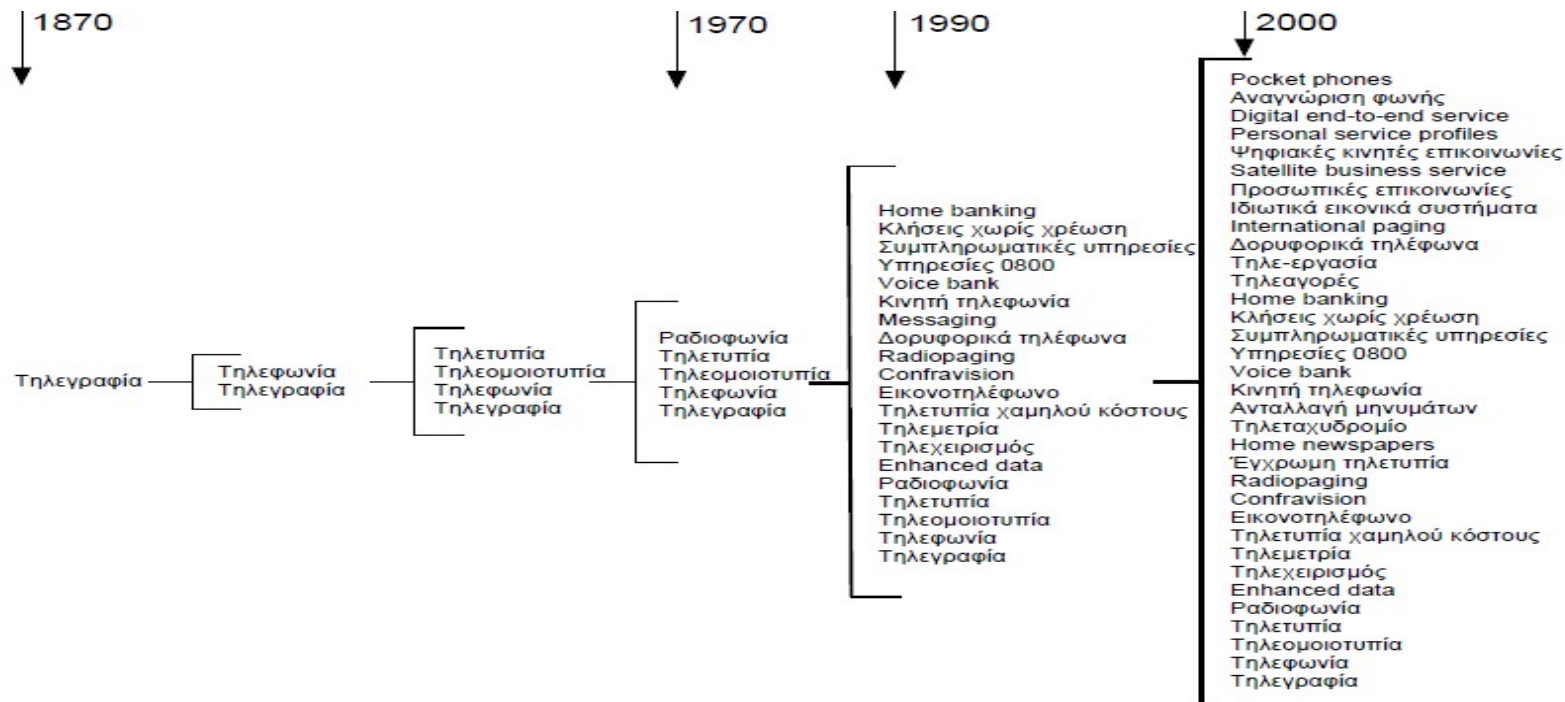
ΔΟΜΗ & ΠΡΟΤΥΠΑ

ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

- Τηλεπικοινωνίες → Μετάδοση ηλεκτρικών σημάτων (πληροφορίας) σε μακρινές αποστάσεις
- Σήμερα οι τηλεπικοινωνίες έχουν την μορφή τηλεπικοινωνιακών δικτύων τα οποία ενώνονται σε ένα διεθνές δίκτυο



ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ - ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Περίληψη

- ❖ Βασικές έννοιες
- ❖ Δίκτυα και υπηρεσίες
- ❖ Λειτουργίες δικτύων
- ❖ Τοπολογία δικτύων
- ❖ Ενδεικτικοί τύποι δικτύων
- ❖ Μεταγωγή κυκλώματος και μεταγωγή πακέτου
- ❖ Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη των δικτύων

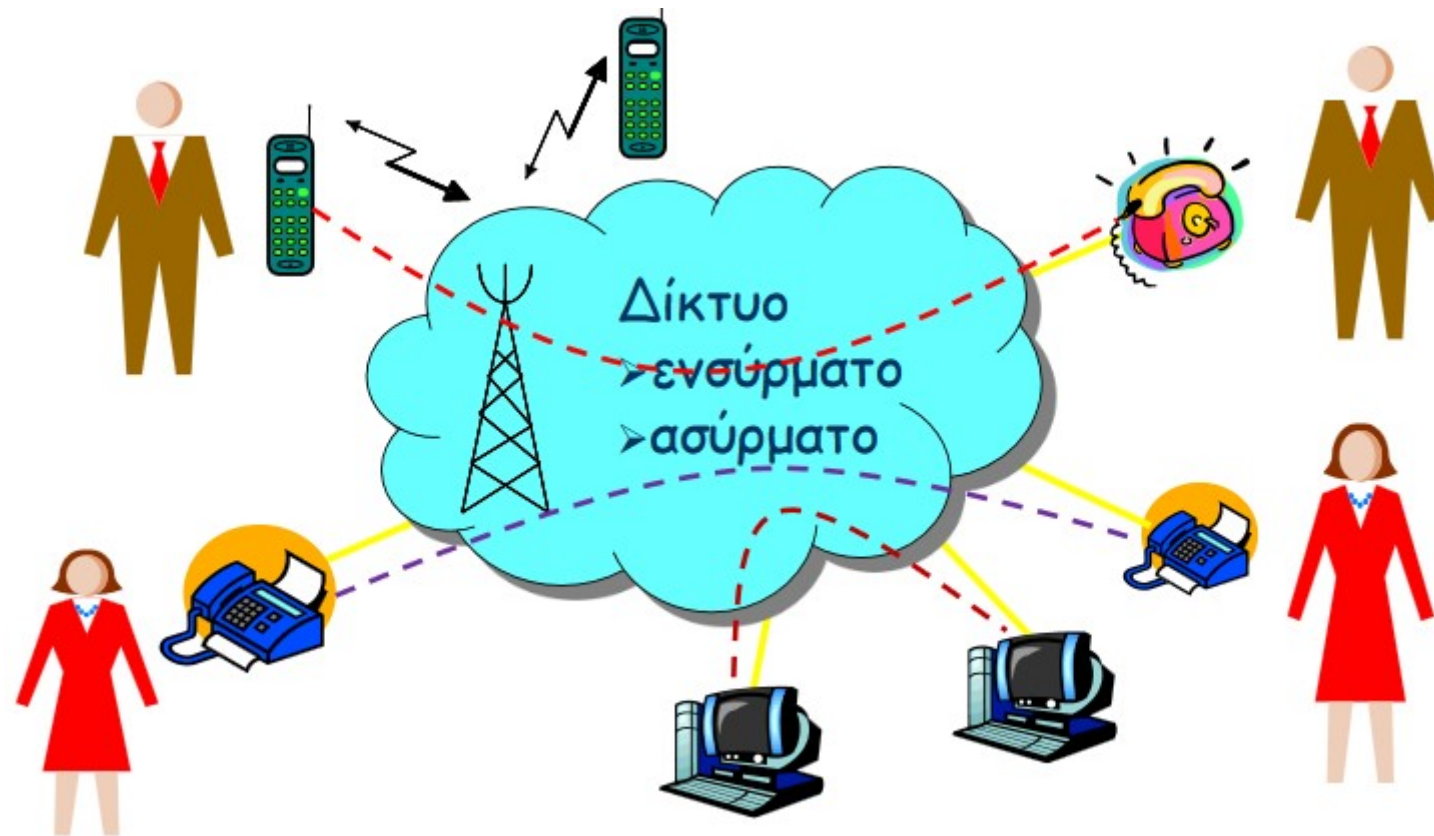
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ - ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

- **Επικοινωνία:** Προσωρινή συνεργασία (σχέση) μεταξύ χρηστών μιας τηλεπικοινωνιακής υπηρεσίας με σκοπό την ανταλλαγή πληροφοριών
- **Πληροφορία**
 - Φωνή
 - Ήχος
 - Γραφικά
 - Κινούμενη Εικόνα
 - Data
- **Χρήστες**
 - Φυσικά πρόσωπα
 - Συσκευές
 - Προγράμματα υπολογιστών

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

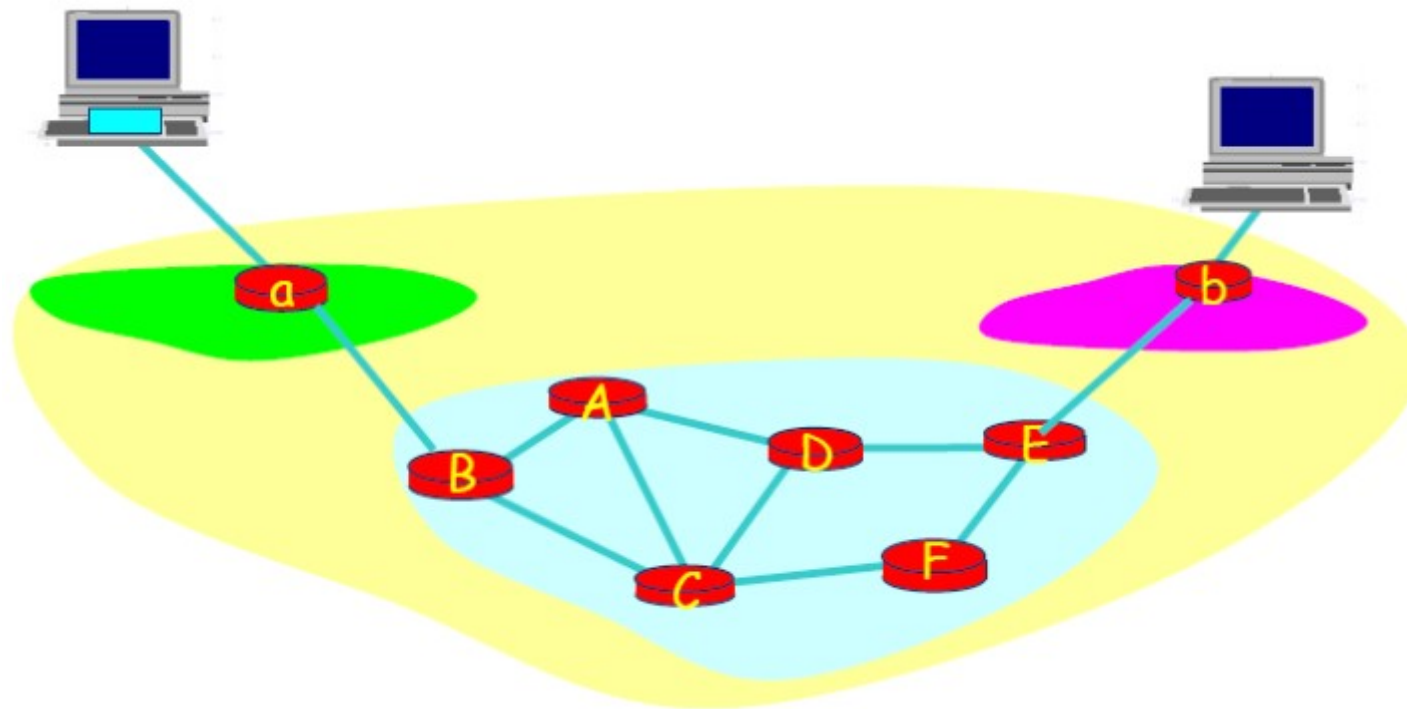
ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Δίκτυα Επικοινωνιών



ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Δίκτυα Υπολογιστών



ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Τι είναι ένα δίκτυο επικοινωνιών;

- Σύνολο από κόμβους και ζεύξεις που τους συνδέουν
- Ασαφής ορισμός, δεδομένου ότι έχουμε διάφορα δίκτυα επικοινωνιών:
 - Internet
 - Σταθερό τηλεφωνικό δίκτυο
 - Δίκτυο κινητών επικοινωνιών
 - Τηλεοπτικό δίκτυο,...

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Σε τι χρειάζεται ένα δίκτυο



- Ηλεκτρικής φύσεως ερωτήματα
 - Τάση, συχνότητα

- Ενσύρματη ζεύξη (καλώδιο, διπλαγωγός , οπτική ίνα,...)
ή ασύρματη (μικροκυματική, οπτική ζεύξη στον
ελεύθερο χώρο, ..);

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Σε τι χρειάζεται ένα δίκτυο

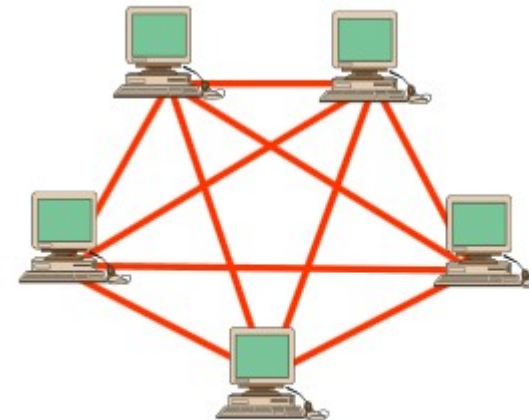
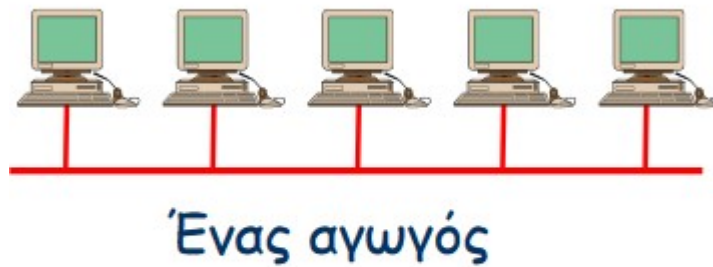
- Θέματα ζεύξης: Πώς στέλνονται τα δεδομένα;
 - Πότε στέλνει κάθε πλευρά - μπορεί να στέλνει αμέσως;
 - Ποια μορφή θα έχουν τα δεδομένα;

- Τι γίνεται όταν υπάρχουν περισσότεροι κόμβοι;

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Σε τι χρειάζεται ένα δίκτυο

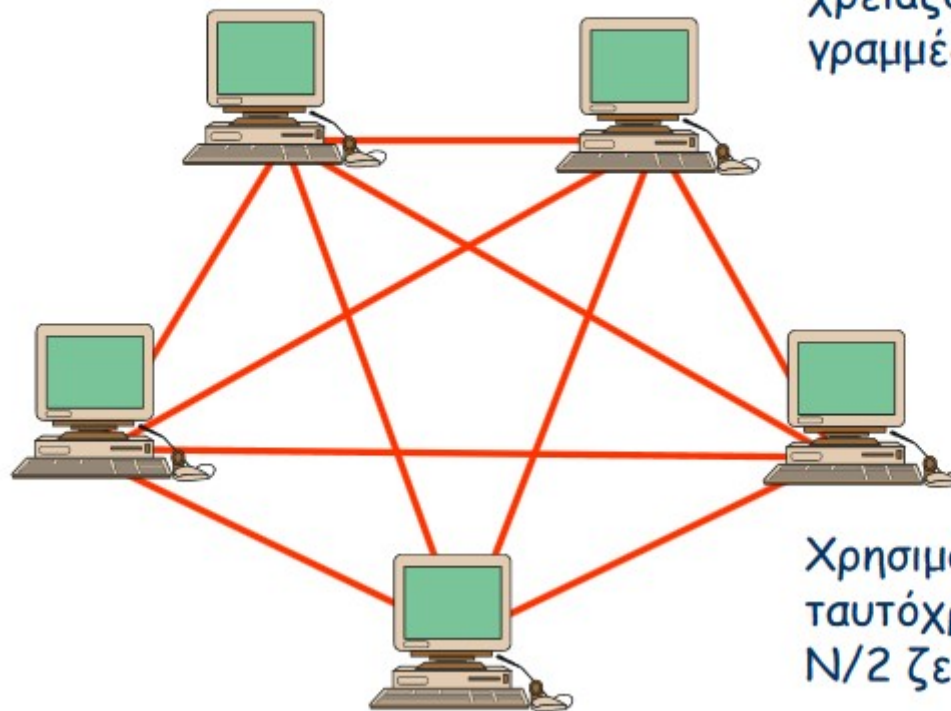
- ❖ Αν υπάρχουν περισσότεροι κόμβοι



- ❖ Κλιμάκωση;

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

❖ Κλιμάκωση



Για N χρήστες
χρειάζονται $N(N-1)/2$
γραμμές.

Χρησιμοποιούνται
ταυτόχρονα, το πολύ,
 $N/2$ ζεύξεις

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

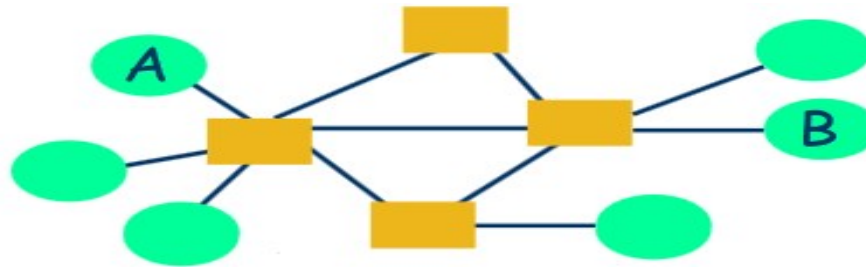
- Σε μεγάλα δίκτυα δεν είναι δυνατό να υπάρχει ζεύξη από σημείου σε σημείο ανάμεσα σε κάθε ζευγάρι χρηστών
 - απαγορευτικό κόστος
 - σπατάλη πόρων

- Ένα δίκτυο είναι οργανωμένο κατά τέτοιον τρόπο, ώστε διαφορετικές ροές πληροφορίας να χρησιμοποιούν από κοινού τις ίδιες τηλεπικοινωνιακές ζεύξεις.

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Κλιμάκωση:

- ✓ Ανάγκη για από κοινού χρήση των πόρων του δικτύου



- ✓ Πώς: Δίκτυο με μεταγωγή
 - Κάποιες φορές παίρνει πόρους η πλευρά "A"
 - Κάποιες φορές παίρνει πόρους η πλευρά "B"
- ✓ Οι εσωτερικοί κόμβοι λειτουργούν ως "κόμβοι μεταγωγής"
- ✓ Ποιοι μηχανισμοί θα χρησιμοποιηθούν για να γίνει από κοινού χρήση των πόρων;

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Μεταγωγή Κυκλώματος

- Τα κυκλώματα έχουν μερικές ελκυστικές ιδιότητες.
 - Ταχεία και απλή μεταφορά δεδομένων, μετά την εγκατάσταση του κυκλώματος
 - Προβλέψιμη επίδοση, αφού το κύκλωμα παρέχει απομόνωση από τους άλλους χρήστες
 - Εγγυημένο εύρος ζώνης

- Αλλά έχουν και μερικά μειονεκτήματα.
 - Πώς να αντιμετωπίσουν την εκρηκτική (bursty) κίνηση
 - Το κύκλωμα παραμένει αδρανές για πολλές χρονικά διαστήματα

 - Πώς να αντιμετωπιστούν οι χρήστες με διαφορετικές ανάγκες εύρους ζώνης
 - Θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν πολλαπλά κυκλώματα

- Εναλλακτική λύση: μεταγωγή πακέτου.

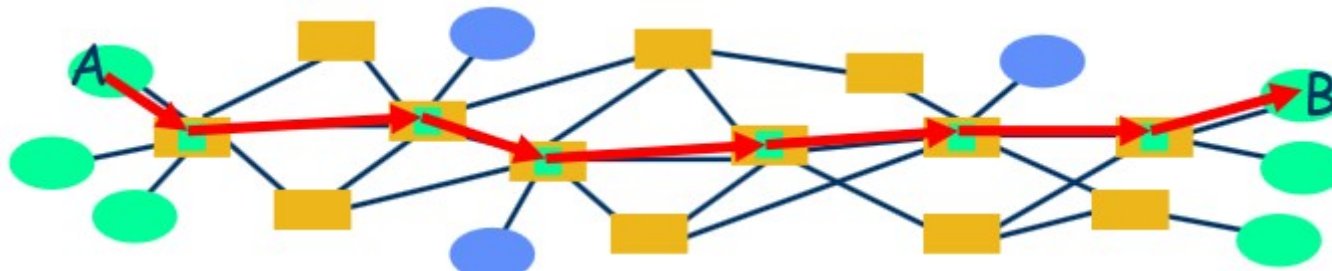
ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Μεταγωγή Πακέτου:

- Η πηγή στέλνει την πληροφορία σε αυτοδύναμα πακέτα που έχουν διεύθυνση προορισμού.
 - Η πηγή μπορεί να χωρίσει την πληροφορία σε πολλά πακέτα

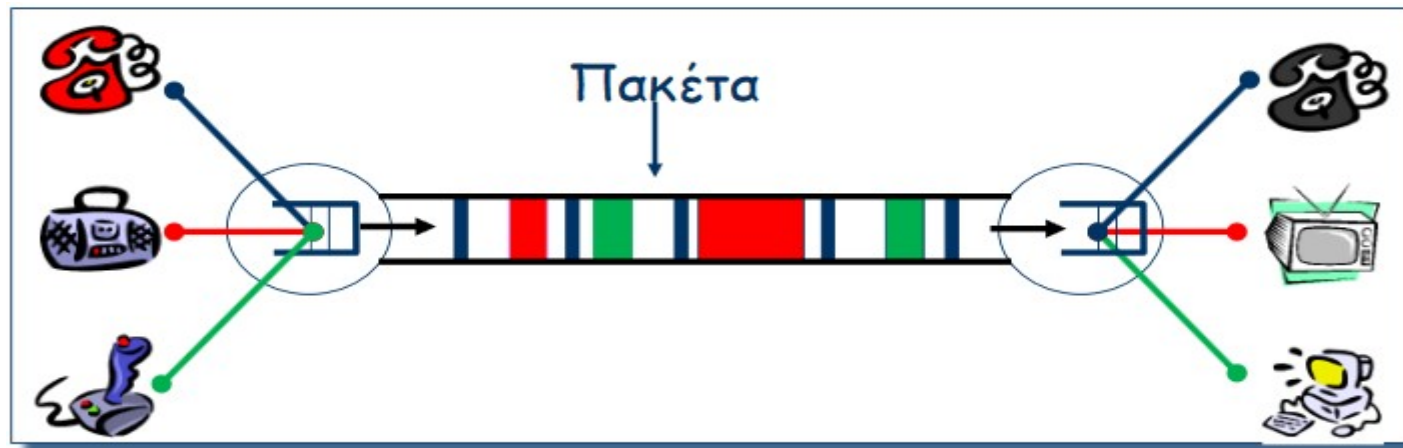
- Κάθε πακέτο οδεύει ανεξάρτητα προς τον προορισμό.
 - Οι κόμβοι μεταγωγής χρησιμοποιούν τη διεύθυνση που έχει το πακέτο για να καθορίσουν πώς θα το προωθήσουν
 - Αποθήκευση και προώθηση

- Αναλογία: ταχυδρομική επιστολή.



ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Μεταγωγή Πακέτου - στατιστική Πολυπλεξία



- ✓ Οι κόμβοι μεταγωγής κρίνουν ποια είσοδος θα εξυπηρετηθεί
- ✓ Μπορεί να στείλουν από οποιαδήποτε είσοδο είναι έτοιμη
 - Οι ζεύξεις δεν είναι ποτέ αδρανείς, όταν υπάρχει κίνηση (καλή απόδοση!)

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Μεταγωγή Πακέτου

- Αποδοτική
 - Μπορεί να στέλνει από οποιαδήποτε είσοδο είναι έτοιμη

- Γενικευμένη
 - Πολλοί τύποι εφαρμογών

- Εξυπηρετεί κρουστική κίνηση
 - Προσθήκη ουρών αναμονής

- Αποθήκευση και προώθηση
 - Τα πακέτα είναι αυτοτελείς μονάδες
 - Μπορεί να ακολουθούν διαφορετικές διαδρομές - αναδιάταξη

- Ανταγωνισμός (δηλ. όχι απομόνωση)
 - Συμφόρηση
 - Καθυστέρηση

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Δίκτυα Επικοινωνιών

- Κατανεμημένα συστήματα υλικού και λογισμικού που επιτρέπουν στους χρήστες των διαφόρων υπηρεσιών να ανταλλάσσουν πληροφορίες.
 - Τηλεφωνικό δίκτυο
 - Δίκτυο υπολογιστών

- Μετατροπή της πληροφορίας πριν τη μετάδοση και ανακατασκευή της στη λήψη

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Γιατί χρειαζόμαστε τη δικτυακή υποδομή;

- ✓ Για να στήσουμε πάνω τις υπηρεσίες.
- ✓ Για εξασφαλίσουμε πιο εύκολο σχεδιασμό και υλοποίηση των υπηρεσιών.
- ✓ Για να συνδέσουμε τους χρήστες οικονομικά και αποτελεσματικά.
- ✓ Ένα από τα βασικά προβλήματα σχεδιασμού των δικτύων είναι η εύρεση αποδοτικών τρόπων για την από κοινού χρήση των πόρων του δικτύου

Γνωστές δημοφιλείς Υπηρεσίες

- ✓ τηλεφωνία (κινητή/σταθερή), τηλεγραφία, fax,
- ✓ ραδιοφωνία, τηλεόραση
- ✓ μεταφορά αρχείων, πρόσβαση σε υπολογιστές,
- ✓ συλλογή πληροφοριών από ιστοσελίδες,
- ✓ τραπεζικές συναλλαγές, ηλεκτρονικό εμπόριο.

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Χαρακτηριστικά των υπηρεσιών

- ❖ Ραδιοφωνία και τηλεόραση
 - παθητικός ο ρόλος του χρήστη
 - σχετικά υψηλή αναμενόμενη ποιότητα υπηρεσίας
 - ανεκτή η καθυστέρηση

- ❖ Τηλεφωνία
 - απαίτηση για υπηρεσία πραγματικού χρόνου
 - αξιοπιστία της σύνδεσης
 - διαθεσιμότητα
 - ασφάλεια και ιδιωτικό απόρρητο

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Χαρακτηριστικά των υπηρεσιών

- ❖ Κινητή τηλεφωνία
 - χαμηλότερη ποιότητα λόγω κίνησης
 - χαμηλότερη διαθεσιμότητα
 - διαπομπή
 - περιαγωγή

- ❖ Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
 - όχι απαίτηση για υπηρεσία πραγματικού χρόνου
 - υπηρεσία χωρίς σύνδεση
 - όχι αξιοπιστία
 - ασφάλεια και ιδιωτικό απόρρητο

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Χαρακτηριστικά των υπηρεσιών

- ❖ Video on demand
 - όχι απαίτηση για υπηρεσία πραγματικού χρόνου
 - σταθερή ροή πλαισίων
 - όχι μεγάλη διακύμανση καθυστέρησης
 - ύπαρξη εντολών ελέγχου ανάλογων του video - player

- ❖ Τηλεφωνική διάσκεψη
 - οι απαιτήσεις της τηλεφωνίας
 - διασύνδεση όλων των συνομιλούντων
 - συνδυασμός όλων των σημάτων φωνής

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Σχεδίαση δικτύου

- ❖ Κάθε υπηρεσία έχει και διαφορετικές απαιτήσεις
- ❖ Ο σχεδιαστής δικτύου πρέπει να ικανοποιήσει τις απαιτήσεις των χρηστών των υπηρεσιών κατά τον οικονομικότερο τρόπο

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Ο ρόλος των προτύπων

- Τα πρότυπα είναι, βασικά, συμφωνίες που επιτρέπουν τη διαλειτουργία συσκευών διαφόρων κατασκευαστών
- Επιτρέπουν σε μικρότερες εταιρίες να εισέρχονται στην αγορά των τηλεπικοινωνιακών δικτύων
- Παρέχουν, γενικά, ένα πλαίσιο εργασίας για τον συντονισμό των αποκεντρωμένων δραστηριοτήτων των διαφόρων φορέων, κρατικών, εμπορικών και βιομηχανικών, οι οποίοι εμπλέκονται στην ανάπτυξη και εξέλιξη των δικτύων επικοινωνιών
- Οργανισμοί προτυποποίησης
 - Internet Engineering Task Force (IETF)
 - Διεθνής Ένωση Τηλεπικοινωνιών (ITU)
 - ITU-T : Τηλεπικοινωνιακός τομέας ITU και
 - ITU-R : Ραδιοεπικοινωνιακός τομέας της ITU

ΔΙΚΤΥΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Ο ρόλος των προτύπων

- Διεθνής Οργανισμός Προτύπων (ISO)
- Ευρωπαϊκό Τηλεπικοινωνιακό Ίδρυμα (ETSI)
- Εθνικό Αμερικανικό Ίδρυμα Προτύπων (ANSI)
- Ίδρυμα των Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (IEEE)
- Γαλλική ένωση τυποποίησης (AFNOR)
- Βρετανικό ίδρυμα προτύπων (BSI)
- Γερμανικό ίδρυμα τυποποίησης (DIN) κ.α.