



# Δίκτυα Η/Υ στη Δασοπονία

## Ενότητα 1: Δίκτυα Υπολογιστών

Ζαχαρούλα Ανδρεοπούλου  
Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΧΤΑ  
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ  
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



# Δίκτυα Υπολογιστών

# Περιεχόμενα ενότητας 1/2

1. Ορισμοί
2. Ιστορία της τηλεπικοινωνίας
3. Σύγκλιση των τεχνολογιών ΤΠΕ
4. Αιτίες για την μεγάλη ανάπτυξη των δικτύων
5. Κατηγορίες δικτύων
6. Κατηγορίες δικτύων σε σχέση με το μέσο μετάδοσης
7. Κατηγορίες δικτύων σε σχέση με την γεωγραφική έκταση
8. Κατηγορίες δικτύων σε σχέση με τον τηλεπικοινωνιακό φορέα



# Περιεχόμενα ενότητας 2/2

9. Σήμα και ψηφιοποίηση
10. Εύρος ζώνης
11. Χωρητικότητα
12. Συνεστραμμένο ζεύγος καλωδίων
13. Ομοαξονικά καλώδια
14. Οπτικές ίνες
15. Μικροκύματα – ραδιοκύματα
16. Μετάδοση μέσω δορυφόρου
17. Χωρητικότητα ενός μέσου μετάδοσης
18. Δομημένη καλωδίωση



# Ορισμοί 1/3

**Δίκτυο Υπολογιστών** ορίζεται

ένα σύνολο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και τηλεπικοινωνιακού υλικού που χρησιμοποιείται για την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ τους.

Σε ένα δίκτυο υπολογιστών γενικά μπορούν να συνδεθούν υπολογιστικές διατάξεις, οι οποίες δεν είναι συμβατές μεταξύ τους με την υιοθέτηση του πρωτοκόλλου επικοινωνίας, δηλαδή κάποιων κοινών κανόνων επικοινωνίας τους που ακολουθούνται κατά την σύνδεση των υπολογιστών στο δίκτυο ώστε να εδραιώνεται η επικοινωνία τους.



# Ορισμοί 2/3

- Ένα **δίκτυο υπολογιστών** είναι ένα σύστημα επικοινωνίας δεδομένων που συνδέει ένα σύνολο από αυτόνομους και ανεξάρτητους υπολογιστές και περιφερειακές συσκευές (συσκευές με μνήμη και επεξεργαστή, πιθανόν και οθόνη).
- Δύο υπολογιστές θεωρούνται **διασυνδεδεμένοι** όταν μπορούν να ανταλλάσσουν μεταξύ τους πληροφορίες ενώ ανεξάρτητοι ή αυτόνομοι θεωρούνται όταν δεν είναι δυνατό κάποιος άλλος υπολογιστής να ελέγξει τη λειτουργία τους, για παράδειγμα την εκκίνηση ή τον τερματισμό τους.



# Ορισμοί 3/3

- Σε ένα δίκτυο μπορούμε να έχουμε:
  - ανταλλαγή δεδομένων σε κάθε μορφή αρχείων,
  - κοινοχρησία προγραμμάτων και βάσεων δεδομένων,
  - αποστολή μηνυμάτων (e-mail).
- Κάθε υπολογιστής ή άλλη συσκευή που είναι συνδεδεμένη με ένα δίκτυο καλείται **κόμβος (node)** του δικτύου.
  - Ο αριθμός των κόμβων μπορεί να ξεκινά από δύο και να φτάνει μέχρι εκατοντάδες.



# Ιστορία της τηλεπικοινωνίας 1/4

- **Τηλεπικοινωνία**

είναι η επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων (ή και μηχανών) που βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους και συνίσταται στη μετάδοση πληροφοριών που επιτυγχάνει ένας πομπός προς έναν δέκτη.

- Με τον όρο τηλεπικοινωνίες σήμερα περιγράφεται η μετάδοση σημάτων με κωδικοποιημένη πληροφορία σε μικρές ή μεγάλες αποστάσεις και με σκοπό την επικοινωνία.



# Ιστορία της τηλεπικοινωνίας 2/4

Η σημασία της επικοινωνίας των ανθρώπων ενώ βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους με σκοπό την ανταλλαγή πληροφοριών είναι γνωστή από την αρχαιότητα.

Ξεκινώντας από τους αγγελιοφόρους, τις φρυκτωρίες για τη μετάδοση μηνυμάτων με τη λάμψη της φωτιάς και τα ταχυδρομικά περιστέρια στη ελληνική αρχαιότητα, εντοπίζουμε συστήματα επικοινωνίας σε όλους τους λαούς (ηχητική επικοινωνία με ηχητικά σήματα, π.χ. τυμπάνων, σήματα καπνού).



# Ιστορία της τηλεπικοινωνίας 3/4

Η βιομηχανική επανάσταση φέρνει τον τηλέγραφο, τα συστήματα Μορς, και στη συνέχεια στην ανακάλυψη του **τηλεφώνου** από τον Graham bell. Στον 20ο αιώνα ανακαλύπτεται ο ασύρματος και τα αναλογικά τηλεφωνικά κέντρα, το ραδιόφωνο, η τηλεόραση, ενώ ήδη από το 1950 οι υπολογιστές συνδέονται απευθείας με τη βοήθεια τηλεφωνικών αναλογικών γραμμών.



# Ιστορία της τηλεπικοινωνίας 4/4

Παράλληλα, πραγματοποιείται πλέον διηπειρωτική επικοινωνία μέσω των **δορυφόρων**. Η αξιοποίηση των δορυφορικών ζεύξεων στις τηλεπικοινωνίες επέτρεψε την κάλυψη μεγάλων γεωγραφικών περιοχών και τη διασύνδεση μακρινών και δυσπρόσιτων τηλεπικοινωνιακών επίγειων κόμβων σε όλο τον πλανήτη.



# Σύγκλιση των τεχνολογιών ΤΠΕ 1/2

- Η σύγκλιση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών στην αρχή της δεκαετίας του 90 δημιούργησε τις νέες τεχνολογίες.
  - ΤΠΕ (Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών)
  - ICT (Information and Communication Technologies)

με βασική εφαρμογή το Διαδίκτυο που συνδέει δυνητικά όλους τους υπολογιστές του πλανήτη.



# Σύγκλιση των τεχνολογιών ΤΠΕ 2/2

Και ένα ευρύτατα αναπτυσσόμενο σύνολο συσκευών που καλύπτουν ολοένα και περισσότερες χρήσεις επικοινωνίας για τη μετάδοση δεδομένων σε κάθε μορφή (κείμενα, εικόνες, ήχοι και video) μέσα από τις

**«λεωφόρους μετάδοσης» (γρήγορο Ιντερνετ).**



# Αιτίες για την μεγάλη ανάπτυξη των δικτύων

Οι αιτίες για την μεγάλη ανάπτυξη των δικτύων είναι:

- Η μείωση του κόστους των υπολογιστών και λοιπών συσκευών
- Η βελτίωση της τεχνολογίας και η εύκολη εγκατάσταση
- Η εμφάνιση συσκευών με πολλαπλές χρήσεις
- Η δυνατότητα για κοινοχρησία των πόρων ενός δικτύου, δηλαδή η κοινοχρησία περιφερειακών συσκευών, η κοινοχρησία λογισμικού, η κοινοχρησία εφαρμογών, κ.λπ.
- Η εμφάνιση νέων προηγμένων υπηρεσιών.



# Κατηγορίες δικτύων

Υπάρχει σήμερα ένα **πλήθος δικτύων** που διασυνδέουν τα επιμέρους δίκτυα, όπως:

- Τα δίκτυα υπολογιστών
- Τα δημόσια τηλεφωνικά δίκτυα
- Τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας
- Τα ραδιοφωνικά δίκτυα και
- Τα τηλεοπτικά δίκτυα.



# Κατηγορίες δικτύων σε σχέση με το μέσο μετάδοσης 1/2

**Μέσο μετάδοσης (transmission medium)** ονομάζεται ο φορέας μέσα από τον οποίο πραγματοποιείται η μετάδοση των σημάτων και αναγκαία προϋπόθεση για να γίνει μετάδοση ενός σήματος είναι η ύπαρξη του κατάλληλου μέσου μετάδοσης.

Οι κατηγορίες των δικτύων σε σχέση με το μέσο μετάδοσης είναι οι εξής:

- **Ενσύρματα δίκτυα – Wired networks**
  - συνεστραμμένα ζεύγη καλωδίων - Twisted pairs
  - ομοαξονικά καλώδια - Coaxial cables
  - οπτικές ίνες - Fiber optics



# Κατηγορίες δικτύων σε σχέση με το μέσο μετάδοσης 2/2

- **Ασύρματα δίκτυα – Wireless networks**
  - μικροκύματα-Ραδιοκύματα - Microwave/radiomicrowave
  - μετάδοση μέσω δορυφόρου - Satellite transmission



# Κατηγορίες δικτύων σε σχέση με την γεωγραφική έκταση 1/3

Οι κατηγορίες των δικτύων σε σχέση με την γεωγραφική τους έκταση είναι οι εξής:

- Τοπικό δίκτυο - **LAN** (Local Area Network)
  - Οι υπολογιστές βρίσκονται εντός ενός συγκεκριμένου χώρου (π.χ. χώρο γραφείου) και η διασύνδεση επιτυγχάνεται με εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης.
- Μητροπολιτικό δίκτυο ή αστικά δίκτυα - **MAN** (Metropolitan Area Network)
  - Καλύπτει είτε το όριο μιας πόλης είτε ενός συνόλου πόλεων που αποτελούν μια μητρόπολη (π.χ. το δίκτυο ενός πανεπιστημιακού ιδρύματος με εξωκείμενες μονάδες σε διαφορετικές γειτονικές πόλεις, μια ομάδα γειτονικών γραφείων).
  - Χρησιμοποιείται στα ασύρματα δίκτυα.



# Κατηγορίες δικτύων σε σχέση με την γεωγραφική έκταση 2/3

- Εκτεταμένο δίκτυο **WAN** ή δίκτυο ευρείας ζώνης (Wide Area Network)
  - Οι υπολογιστές βρίσκονται σε σημαντική απόσταση μεταξύ τους και καλύπτουν μεγάλες γεωγραφικές περιοχές (π.χ. από σύνδεση μεταξύ πόλεων μέχρι μιας ολόκληρης ηπείρου).
  - Μπορούν να συνδεθούν ακόμη και περισσότερα από ένα τοπικά δίκτυα, καθώς και ομάδες τοπικών δικτύων (π.χ. δίκτυα αεροπορικών εταιριών, τραπεζικά δίκτυα, δημόσια δίκτυα δεδομένων).
  - Αξιοποιούν τους τηλεπικοινωνιακούς δορυφόρους.
  - Το γνωστότερο δίκτυο ευρείας περιοχής είναι το Διαδίκτυο (Internet).



# Κατηγορίες δικτύων σε σχέση με την γεωγραφική έκταση 3/3

- **PAN** (Personal Area Network) ή Home Net
  - Είναι τα ατομικά ή οικιακά δίκτυα.
  - Αφορούν την ασύρματη κυρίως επικοινωνία μεταξύ των διάφορων μικρών προσωπικών συσκευών ενός ιδιοκτήτη (π.χ. το κινητό τηλέφωνο με τους διάφορους υπολογιστές χειρός και παλάμης (palmtop, PDA)).



# Κατηγορίες δικτύων σε σχέση με τον τηλεπικοινωνιακό φορέα 1/2

Οι κατηγορίες των δικτύων σε σχέση με τον τηλεπικοινωνιακό φορέα είναι οι εξής:

- **Ιδιωτικά δίκτυα (Private Networks)**
  - Ανήκουν εξ ολοκλήρου σε ιδιωτικούς οργανισμούς και χρησιμοποιούν είτε αποκλειστικές γραμμές επικοινωνίας δημόσιων τηλεπικοινωνιακών φορέων, μισθωμένες γραμμές (leased lines) χωρίς να τις μοιράζονται με άλλους χρήστες ή ιδιόκτητες γραμμές επικοινωνίας.



# Κατηγορίες δικτύων σε σχέση με τον τηλεπικοινωνιακό φορέα 2/2

- Δημόσια δίκτυα (Public Networks)

- Εξυπηρετούν τις διασυνδέσεις μεταξύ απομακρυσμένων σημείων. Χρησιμοποιούνται όταν η απόσταση είναι μεγάλη και καθίσταται απαγορευτική, λόγω κόστους, η χρήση αποκλειστικών γραμμών ή όταν ο φόρτος μεταξύ των σημείων δεν είναι μεγάλος και επιτυγχάνεται έτσι μεγάλη ταχύτητα μεταφοράς



# Σήμα και ψηφιοποίηση 1/4

- Η πληροφορία, μπορεί να περιγραφεί ως μία ή περισσότερες φυσικές μεταβλητές η τιμή των οποίων είναι μια συνάρτηση του χρόνου και/ή του χώρου.
- Ως πληροφορία εννοούμε την μορφή της διέγερσης που λαμβάνουμε και όχι το σημασιολογικό περιεχόμενο που αυτή μεταφέρει.



# Σήμα και ψηφιοποίηση 2/4

Στα δίκτυα υπολογιστών μεταδίδονται σήματα. Τα σήματα διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες:

- **Αναλογικό σήμα**

- Ένα σήμα το οποίο είναι συνεχής συνάρτηση του χρόνου και/ή του χώρου. Τότε λέμε επίσης ότι το σήμα είναι ανάλογο της φυσικής μεταβλητής που περιγράφει.

- **Ψηφιακό σήμα**

- Ένα σήμα το οποίο αποτελείται από μια ακολουθία διακριτών τιμών που είναι κωδικοποιημένες στο δυαδικό σύστημα και εξαρτώνται από τον χώρο ή τον χρόνο.



# Σήμα και ψηφιοποίηση 3/4

Η βασική διαφορά που υφίσταται ανάμεσα στα αναλογικά και στα ψηφιακά σήματα, είναι το είδος των τιμών που μπορεί να λάβει το πλάτος του σήματος.

- Στην περίπτωση των αναλογικών σημάτων, τα οποία αναπαρίστανται ως χρονικά μεταβαλλόμενες κυματομορφές
  - το πλάτος του σήματος σε κάθε χρονική στιγμή, μπορεί να πάρει οποιαδήποτε τιμή, ανάμεσα σε δύο ακραίες τιμές οι οποίες υπαγορεύουν και το μέγιστο πλάτος του σήματος.
- Για την περίπτωση των ψηφιακών σημάτων,
  - το πλάτος του σήματος μπορεί να πάρει μόνο μερικές διακριτές τιμές. Στις πιο πολλές περιπτώσεις το ψηφιακό σήμα μπορεί να έχει μόνο δύο τιμές, το **δυαδικό 0** ή το **δυαδικό 1**.



# Σήμα και ψηφιοποίηση 4/4

Τα τρία στάδια της ψηφιοποίησης είναι:

- Η δειγματοληψία
- Η κβαντοποίηση
- Η κωδικοποίηση



# Εύρος ζώνης

- Τα διάφορα σήματα που χρησιμοποιούνται στα δίκτυα επικοινωνιών, εκπέμπονται από κατάλληλες **πηγές (sources)**, και χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένες τιμές συχνοτήτων.
- Τα μέσα μετάδοσης είναι και αυτά σχεδιασμένα έτσι ώστε να επιτρέπουν τη μετάδοση μόνο εκείνων των σημάτων των οποίων οι συχνότητες ανήκουν σε μια συγκεκριμένη περιοχή ή ζώνη συχνοτήτων.
- Αυτή η ζώνη συχνοτήτων χαρακτηρίζεται προφανώς από μια μέγιστη και μια ελάχιστη συχνότητα, η διαφορά των οποίων ονομάζεται **εύρος ζώνης (bandwidth)** του μέσου μετάδοσης.



# Χωρητικότητα

- Η **χωρητικότητα (capacity)** ενός μέσου μετάδοσης αποτελεί ένα μέτρο της δυνατότητας μεταφοράς δεδομένων από μια γραμμή επικοινωνίας, και
  - ορίζεται ως ο μέγιστος ρυθμός μεταφοράς δεδομένων που υποστηρίζεται από το κανάλι, χωρίς η μετάδοση να χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση σφαλμάτων.
- Η χωρητικότητα ενός μέσου μετάδοσης συσχετίζεται στενά με το **εύρος ζώνης (bandwidth)** του καναλιού, που ορίζεται ως η διαφορά ανάμεσα στη μέγιστη και στην ελάχιστη συχνότητα, στην οποία η γραμμή μπορεί να μεταδώσει πληροφορίες.



# Συνεστραμμένο ζεύγος καλωδίων 1/4

Το συνεστραμμένο ζεύγος καλωδίων:

- Αποτελεί το **πρώτο μέσο επικοινωνίας**.
  - Εγκατάσταση και συντήρηση με πολύ χαμηλό κόστος και χρησιμοποιούνται ευρύτατα στο τηλεφωνικό δίκτυο, ενώ χρησιμοποιούνται για τη μετάδοση και ψηφιακών και αναλογικών σημάτων.
- **Διανύει αποστάσεις χιλιομέτρων**
  - Αποτελούνται από συνεστραμμένα σύρματα χαλκού σε ελικοειδές σχήμα, τα οποία περικλείονται σε μονωτικό υλικό. Ένα καλώδιο αποτελείται από ένα ή περισσότερα τέτοια ζεύγη, τα οποία περιβάλλονται από μονωτικό υλικό.
- Διακρίνονται στα καλώδια **τύπου UTP, τύπου FTP και STP**.



# Συνεστραμμένο ζεύγος καλωδίων 2/4

## – Τα καλώδια τύπου UTP (Unshielded Twisted Pair):

- Καλούνται και αθωράκιστα καλώδια συνεστραμμένου ζεύγους. Η έλλειψη προστατευτικού καλύμματος οδηγεί σε έναν υψηλό βαθμό ευελιξίας.
- Βρίσκονται σε πολλά Ethernet δίκτυα και τηλεφωνικά συστήματα.
- Χρησιμοποιούνται για αναλογική ή ψηφιακή μετάδοση.
- Μοιάζουν με το συνηθισμένο τηλεφωνικό, με τη μόνη διαφορά ότι περιέχει οκτώ σύρματα αντί για τέσσερα.
- Χρησιμοποιεί το συνδετήρα RJ-45, που μοιάζει εξωτερικά με αυτόν του τηλεφώνου (RJ-11), μόνο που είναι λίγο μεγαλύτερος.



# Συνεστραμμένο ζεύγος καλωδίων 3/4

## – Τα καλώδια τύπου FTP:

- Είναι όμοια με τα UTP, δηλαδή αποτελούνται από 8 μονόκλινα και χρωματιστά καλώδια πάχους 1mm, τα οποία δημιουργούν 4 στραμμένα ζεύγη μεταξύ τους.
- Η μόνη διαφορά είναι ότι αυτά πλέον περιβάλλονται από τυχόν ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές και στη συνέχεια από το πλαστικό μανδύα .



# Συνεστραμμένο ζεύγος καλωδίων 4/4

## – Τα καλώδια τύπου STP (Shielded Twisted Pair):

- Είναι θωρακισμένο καλώδια συνεστραμμένου ζεύγους, που παρέχουν προστασία από θόρυβο ή παρεμβολές.
- Τόσο το UTP όσο και το STP δεν μπορούν να ξεπεράσουν τα 100 μέτρα μήκος, ενώ το UTP πλεονεκτεί στο κόστος, αλλά είναι πιο ευαίσθητο στις παρεμβολές και δεν μπορεί να ξεπεράσει τα 100Mbps.
- Αξίζει να αναφέρουμε εδώ ότι το 85% των δικτύων στις ΗΠΑ χρησιμοποιεί καλώδια UTP.



# Ομοαξονικά καλώδια 1/3

- Τα **ομοαξονικά καλώδια (Coaxial Cables)** έχουν μεγαλύτερο εύρος ζώνης από τα συνεστραμμένα ζεύγη χάλκινων καλωδίων UTP.
- Παρέχουν καλύτερη θωράκιση από τα STP, με αποτέλεσμα να έχουν δυνατότητα κάλυψης μεγαλύτερων αποστάσεων χωρίς θόρυβο. Χρήση έτοιμων εργαλείων (tools).
- Χρησιμοποιούνται και στις τηλεοράσεις για τη σύνδεσή τους με εξωτερική κεραία.



# Ομοαξονικά καλώδια 2/3

- **Αποτελούνται** από ένα χάλκινο σύρμα, το οποίο περιβάλλεται από ένα μονωτή, ο οποίος με τη σειρά του περιβάλλεται από έναν άλλο μονωτή.
- Είναι φθηνότερα από τα UTP και μπορεί να μεταφέρουν πολύ περισσότερα δεδομένα.
- Είναι δύσχρηστα λόγω της **μηχανικής ακαμψίας** τους και της δύσκολης συνδετικής τους ικανότητας και κυκλοφορούν στο εμπόριο σε δύο μορφές για διαφορετικές εφαρμογές.
- Καλύπτουν συχνότητες ευρείας ζώνης που φθάνουν μέχρι τα 450MHz καλύπτοντας αποστάσεις έως 100km.



# Ομοαξονικά καλώδια 3/3

- **Ομοαξονικό καλώδιο βασικής ζώνης ( baseband coaxial cable)**
  - αποτελείται από ένα δύσκαμπτο χάλκινο σύρμα, τον πυρήνα, ο οποίος περιβάλλεται από ένα μονωτικό υλικό, μετά από έναν εξωτερικό αγωγό (μεταλλικό μανδύα) που έχει συνήθως τη μορφή πλέγματος, ενώ ο εξωτερικό αγωγός περιβάλλεται από ένα τελικό προστατευτικό κάλυμμα.
- **Ομοαξονικό καλώδιο ευρείας ζώνης ( broadband coaxial cable)**
  - τυποποιημένο ομοαξονικό καλώδιο αναλογικής μετάδοσης για την καλωδιακή τηλεόραση.



# Οπτικές ίνες 1/4

- Το 1966 διαπιστώθηκε ότι οπτικές ίνες από γυαλί ήταν κατάλληλοι κυματοδηγοί φωτεινής ακτινοβολίας.
- Το 1970 παρήχθη οπτική ίνα για πρακτικές εφαρμογές.
- Τώρα επιτυγχάνονται υψηλοί ρυθμοί μετάδοσης της τάξης Gbps.
- Η πληροφορία μεταδίδεται κωδικοποιημένη με μορφή παλμών φωτός.



# Οπτικές ίνες 2/4

- Καθώς δεν επηρεάζονται από τον ηλεκτρονικό θόρυβο προξενούν μικρότερη εξασθένηση στα σήματα (μικρή απώλεια ισχύος) από τα χάλκινα καλώδια και έτσι **καλύπτουν μεγάλες αποστάσεις χωρίς αναμεταδότες**, ενώ παρέχουν **υψηλή ασφάλεια και δυσκολία στην υποκλοπή των σημάτων**.
- Ένα καλώδιο οπτικών ινών, το οποίο περιέχει μια δέσμη οπτικών ινών μπορεί να μεταφέρει εκατό τηλεοπτικά κανάλια ταυτόχρονα, χωρίς το πάχος του να ξεπερνά το πάχος μιας κιμωλίας.



# Οπτικές ίνες 3/4

- Η ίνα έχει διάμετρο 125 χιλιοστά του χιλιοστού. Είναι ανομοιογενής και αποτελείται από δύο τύπους υλικού. Στο κέντρο της βρίσκεται ο πυρήνας που είναι γυαλί υψηλού δείκτη διάθλασης. Ο πυρήνας περιβάλλεται από υλικό χαμηλότερου δείκτη διάθλασης. Το φως εγκλωβίζεται στον πυρήνα και διαδίδεται κατά μήκος της ίνας.
- Οι οπτικές ίνες **διακρίνονται σε πολύτροπες και μονότροπες οπτικές ίνες.**



# Οπτικές ίνες 4/4

- Ένα βασικό **μειονέκτημα** είναι η δυσκολία σύνδεσης πολλών χρηστών καθώς και η δυσκολία διαχωρισμού ενός ζεύγους ινών από ένα καλώδιο πολλών ινών, γεγονός που τις καθιστά κατάλληλες κυρίως για συνδέσεις σημείου προς σημείο.
- Ένα ακόμη από τα **μειονεκτήματα** των οπτικών ινών είναι η διαδικασία εγκατάστασής τους, η οποία απαιτεί μεγάλη εξειδίκευση και ειδικό εξοπλισμό.



# Μικροκύματα – ραδιοκύματα 1/5

- Τα **μικροκύματα** είναι ηλεκτρομαγνητικά κύματα με μήκος κύματος από 1 mm έως χιλιόμετρα.
- Είναι τα **καταλληλότερα** για τη μετάδοση τηλεπικοινωνιακών, ραδιοφωνικών, τηλεοπτικών και ραδιομετεωρολογικών σημάτων.



# Μικροκύματα – ραδιοκύματα 2/5

- Διαδίδονται ευθύγραμμα, όπως ακριβώς και το φως, ώστε να μπορούμε να έχουμε κατευθυνόμενες δέσμες, όπως έχουμε φωτεινές δέσμες.
- Επίσης όταν προσπέσουν πάνω σε διάφορες επιφάνειες, ανακλούνται. Μπορούν να διέρχονται από τα σύννεφα, την ομίχλη, τη θάλασσα, ακόμα και την ιονόσφαιρα, όπου άλλα κύματα είτε ανακλούνται είτε απορροφούνται σημαντικά.



# Μικροκύματα – ραδιοκύματα 3/5

- Τα **ραδιοκύματα** είναι ηλεκτρομαγνητικά κύματα με μήκος κύματος από 1 mm έως χιλιόμετρα. Είναι τα καταλληλότερα για τη μετάδοση τηλεπικοινωνιακών, ραδιοφωνικών, τηλεοπτικών και ραδιομετεωρολογικών σημάτων.
- Τα ραδιοκύματα και τα μικροκύματα είναι ηλεκτρομαγνητικά κύματα που παράγονται από κεραίες.



# Μικροκύματα – ραδιοκύματα 4/5

Είδη ραδιοκυμάτων:

- **Κύματα εδάφους ή επιφανειακά (ground waves)**

- Ταξιδεύουν κατά μήκος του εδάφους και ακολουθούν την καμπυλότητα της γης. Η εξασθένησή τους οφείλεται στην απορρόφηση από τη Γη και είναι μεγαλύτερη όσο μεγαλύτερη είναι η συχνότητα. Τα επιφανειακά κύματα είναι η κύρια διαδρομή για κύματα στην περιοχή των 30kHz - 3 MHz (AM).

- **Κύματα ατμοσφαιρικά (sky waves)**

- Ανακλώνται από την ιονόσφαιρα και επιστρέφουν στη Γη. Η μετάδοση των κυμάτων μέσω της **ιονόσφαιρας** έχει ανώτατο όριο συχνότητας γύρω στα 30MHz.



# Μικροκύματα – ραδιοκύματα 5/5

- **Κύματα χώρου (space waves)**
  - Είναι τα κατευθείαν διαδιδόμενα κύματα από την κεραία εκπομπής στη κεραία λήψης. Με τον τρόπο αυτό διαδίδονται τα VHF, UHF και γενικά τα μικροκύματα. Επειδή μεταδίδονται ευθύγραμμα από το σταθμό εκπομπής προς το σταθμό λήψης, για την κάλυψη μεγάλων αποστάσεων απαιτούνται στις περισσότερες περιπτώσεις αναμεταδότες, ώστε να ενισχυθεί και να αναμεταδοθεί το σήμα).



# Μετάδοση μέσω δορυφόρου

- Ο πρώτος τηλεπικοινωνιακός δορυφόρος εκτοξεύτηκε από τη NASA στις 12 Αυγούστου 1960 με την ονομασία ECHO. Σήμερα, τα 2/3 όλων των διηπειρωτικών τηλεφωνικών συνδιαλέξεων γίνονται μέσω δορυφόρων.
- Οι δορυφόροι εξασφαλίζουν την οπτική επαφή, απαραίτητη για την αναμετάδοση των ραδιοκυμάτων που χρησιμοποιούνται στις τηλεπικοινωνίες. Καθώς βρίσκονται σε τροχιά σε απόσταση 37.000 Km από τη γη μπορούν να καλύψουν πολύ μεγάλες περιοχές. Αρκούν 3 δορυφόροι σε τροχιά στον ισημερινό για να καλύψουν όλον τον πλανήτη. Οι σύγχρονοι δορυφόροι μπορούν να διαχειρισθούν ταυτόχρονα περισσότερες από 33.000 τηλεφωνικές κλήσεις παράλληλα με 3 τηλεοπτικά κανάλια.



# Χωρητικότητα ενός μέσου μετάδοσης

- Η χωρητικότητα ενός μέσου μετάδοσης εκφράζεται με το μέγιστο ρυθμό μεταφοράς δεδομένων για το οποίο έχουμε μετάδοση χωρίς σφάλματα.
- Επειδή ο ρυθμός μεταφοράς δεδομένων ορίζεται ως το πλήθος των bits που μεταφέρονται στην μονάδα του χρόνου, η μονάδα μέτρησης της χωρητικότητας, ονομάζεται **bit ανά δευτερόλεπτο (bits per second)** και γράφεται **bps**.
- $\text{Kbps} = 1000\text{bps}$   
 $\text{Mbps} = 1000\text{Kbps} = 10^6\text{bps}$   
 $\text{Gbps} = 1000\text{Mbps} = 10^9\text{bps}$



# Δομημένη καλωδίωση 1/3

- Ως **δομημένη καλωδίωση** ορίζουμε την εγκατάσταση που αποτελείται από ένα σύνολο καλωδίων και υλικού, δηλαδή πρίζες δικτύου, διανεμητές, κλπ το οποίο πραγματοποιεί ταυτόχρονα την μετάδοση φωνής αλλά και δεδομένων σε ένα συγκεκριμένο κτήριο ή χώρο.
- Οι **εγκαταστάσεις δομημένης καλωδίωσης** για την υλοποίηση τους χρησιμοποιούν υλικά που είναι συνήθως τυποποιημένα και επιλέγεται μια τοπολογία σύμφωνη με διεθνή πρότυπα που ακολουθούνται για τον σχεδιασμό και την εγκατάσταση.



# Δομημένη καλωδίωση 2/3

Με ένα σύστημα δομημένης καλωδίωσης σε ένα κτίριο μπορούμε να εξυπηρετούμε τις παρακάτω ανάγκες:

- Σύστημα ασφαλείας και ελέγχου πρόσβασης
- Σύστημα ελέγχου και εξοικονόμησης ενέργειας
- Σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας και εξαερισμού
- Μεταφορά δεδομένων (Δίκτυο υπολογιστών)
- Μεταφορά φωνής (Τηλέφωνο – τηλεφωνικό κέντρο)
- Μεταφορά εικόνας (Ψηφιακή τηλεόραση)
- Πυρασφάλεια – πυρανίχνευση



# Δομημένη καλωδίωση 3/3

Η πρόβλεψη της δομημένης καλωδίωσης στο σχεδιασμό ενός κτιρίου σημαίνει:

- χαμηλότερο κόστος,
- απλοποίηση της εγκατάστασης,
- δυνατότητα μελλοντικών επεκτάσεων και
- χρήση κοινών προδιαγραφών για όλη την καλωδίωση και τον τερματικό εξοπλισμό.



# Βιβλιογραφία 1/2

- Ανδρεοπούλου, Ζ. (2008). Νέες Τεχνολογίες, Περιβαλλοντική Αειφορία και Βιώσιμη Ανάπτυξη. Κεφάλαιο 15 στο Βιβλίο «Φυσικοί Πόροι, Περιβάλλον και Ανάπτυξη». Αραμπατζής, Γ. και Πολύζος, Σ.. Εκδόσεις Τζιόλα. Θεσσαλονίκη. Σελίδες 385-404.
- Ανδρεοπούλου, Ζ.Σ. 2009. Δίκτυα Υπολογιστών, Αειφορία και Περιβάλλον. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη 2009
- Evans, A., Martin, K., Roatsy, M.A. 2014. Εισαγωγή στην Πληροφορική. Εισαγωγή και επιμέλεια: Γ. Σταματίου. Μετάφραση: Α. Μήλιος. Εκδόσεις Κριτική. Αθήνα



# Βιβλιογραφία 2/2

- Norton, P. 2007. Εισαγωγή στους Υπολογιστές. 5<sup>η</sup> έκδοση. Επιμέλεια μετάφρασης: Μ. Τζιόλας. Εκδόσεις Τζιόλα. Θεσσαλονίκη
- Norton, P. 2012. Εισαγωγή στους Υπολογιστές. 6<sup>η</sup> έκδοση. Επιμέλεια μετάφρασης: Μ. Δημόπουλος. Εκδόσεις Τζιόλα. Θεσσαλονίκη.



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ζαχαρούλα Ανδρεοπούλου. «Δίκτυα Η/Υ στη Δασοπονία. Δίκτυα Υπολογιστών». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://eclass.auth.gr/courses/OCRS350/>



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΧΤΑ  
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ  
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



# Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Χριστιάνα Κολιούσκα  
Θεσσαλονίκη, 6/5/2015



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

# Σημειώματα

# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

