



Δίκτυα Η/Υ στη Δασοπονία

Ενότητα 2: Τοπολογίες, Πρωτόκολλα & Αρχιτεκτονική Δικτύων

Ζαχαρούλα Ανδρεοπούλου

Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

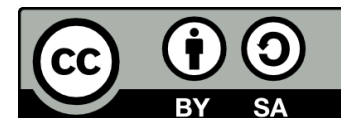


ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

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



Τοπολογίες, Πρωτόκολλα & Αρχιτεκτονική Δικτύων

Περιεχόμενα ενότητας 1/3

1. Ορισμοί
2. Τοπολογίες
 - i. Γενικά
 - ii. Τοπολογία διαύλου
 - iii. Τοπολογία δακτυλίου
 - iv. Τοπολογία αστέρα
 - v. Τοπολογία δένδρου / υβριδική τοπολογία
 - vi. Τοπολογία πλέγματος
 - vii. Ποιό είδος τοπολογίας δικτύου να επιλέξουμε
 - viii. Σύγκριση τοπολογιών δικτύου



Περιεχόμενα ενότητας 2/3

3. Πρωτόκολλα

- i. Γενικά
- ii. Λειτουργίες πρωτοκόλλων
- iii. Τυποποίηση / καθιέρωση προτύπων
- iv. OSI/ISO Networks
- v. Πρωτόκολλο Ethernet
- vi. Πρωτόκολλο IBM Token Ring
- vii. First Distributed Data Interconnect (FDDI)
- viii. Πολυπλεξία
- ix. Μοντέλο αναφοράς TCP/IP
- x. Σύγκριση μοντέλου OSI και TCP/IP



Περιεχόμενα ενότητας 3/3

4. Αρχιτεκτονική δικτύων

- i. Γενικά
- ii. Ομότιμα δίκτυα Peer-to-Peer
- iii. Δίκτυο διακομιστών



Ορισμοί

Τα δίκτυα Η/Υ διακρίνονται ως προς την τοπολογία, το πρωτόκολλο και την αρχιτεκτονική τους.

- **Τοπολογία** δικτύου ονομάζεται ο τρόπος με τον οποίο συνδέονται οι υπολογιστές και οι διάφορες συσκευές μεταξύ τους, δηλαδή η μορφή της σύνδεσης μεταξύ των κόμβων ενός δικτύου.
- Το **πρωτόκολλο** αναφέρεται στους κανόνες σύμφωνα με τους οποίους θα επικοινωνούν μεταξύ τους οι κόμβοι.
- Η **αρχιτεκτονική** στο αν θα υπάρχει ένας κεντρικός υπολογιστής που θα παίζει τον κεντρικό ρόλο σε σχέση με τους υπόλοιπους υπολογιστές.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Τοπολογίες

Τοπολογίες, Πρωτόκολλα & Αρχιτεκτονική Δικτύων

Γενικά 1/2

Τοπολογία Δικτύου Υπολογιστών ονομάζεται η γεωμετρική και φυσική διάταξη των καλωδίων των συσκευών που συνδέονται με το δίκτυο. Οι τοπολογίες διακρίνονται σε **φυσικές** και σε **λογικές**.



Γενικά 2/2

Τα κυριότερα είδη είναι:

- Η γραμμική τοπολογία (linear) ή διαύλου (bus)
- Η τοπολογία τύπου δακτυλίου (ring)
- Η τοπολογία τύπου αστέρα (star)
- Η κατανεμημένη τοπολογία/ πλέγμα (mesh/plex)
- Η πλήρως κατανεμημένη τοπολογία –πλέγμα (total mesh/net)
- Η τύπου δένδρου τοπολογία ή υβριδική (tree-hybrid)).
(ενδέχεται να υπάρχουν και τα τρία είδη σε διάφορα σημεία του δικτύου).

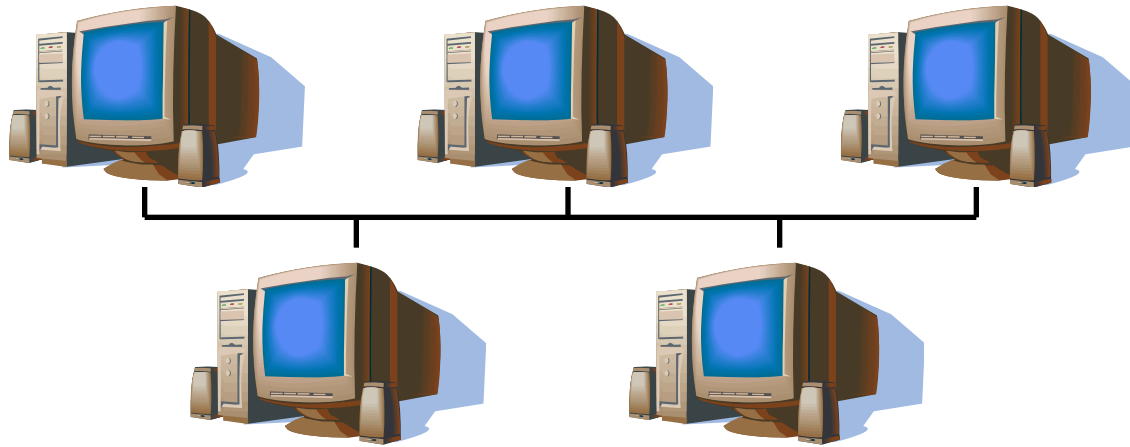


Τοπολογία διαύλου 1/2

- Στην **τοπολογία διαύλου ή αρτηρίας (bus)** όλες οι συσκευές του δικτύου συνδέονται με ένα **κεντρικό καλώδιο**, το οποίο αποκαλείται **σπονδυλική στήλη (bus)**.
- Όλοι οι κόμβοι συνδέονται με το κεντρικό καλώδιο είτε απευθείας μέσω συνδέσμων T (Ταυ) είτε μέσω άλλων καλωδίων.
- **Χαρακτηριστικά** της τοπολογίας διαύλου είναι:
 - Χαμηλό κόστος
 - Εύκολη εγκατάσταση
 - Εάν σε κάποιο σημείο του διαύλου διακοπεί η επικοινωνία, τότε καταρρέει όλο το δίκτυο.
 - Πρωτόκολλα 10BaseT και 10Base2.



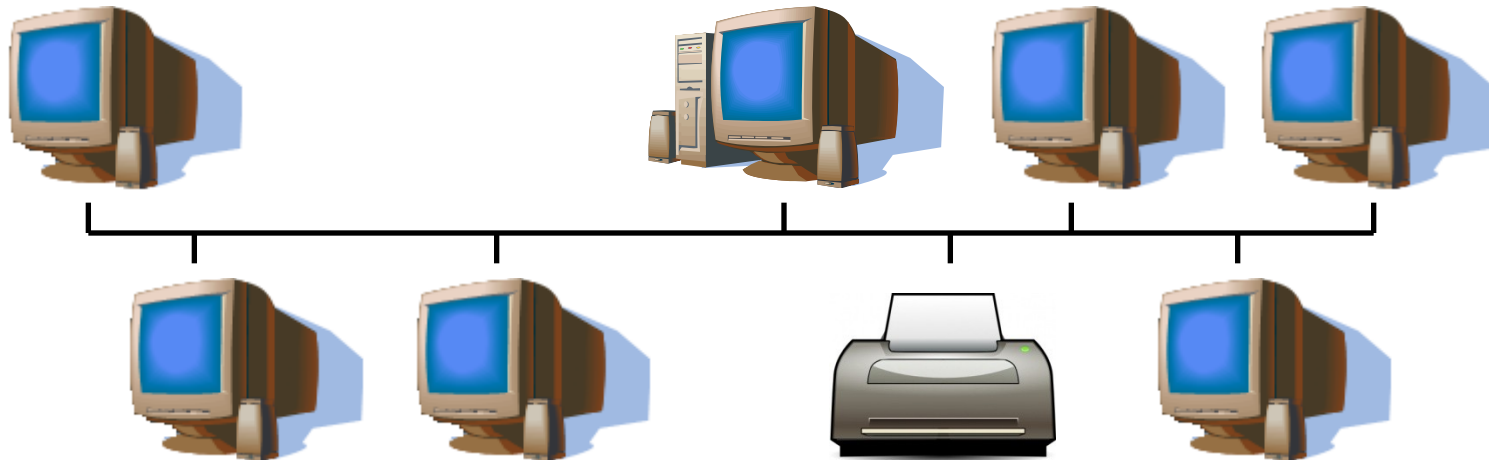
Τοπολογία διαύλου 2/2



Σχήμα 1 και 2. Τοπολογία δίαυλου

File server

Nodes



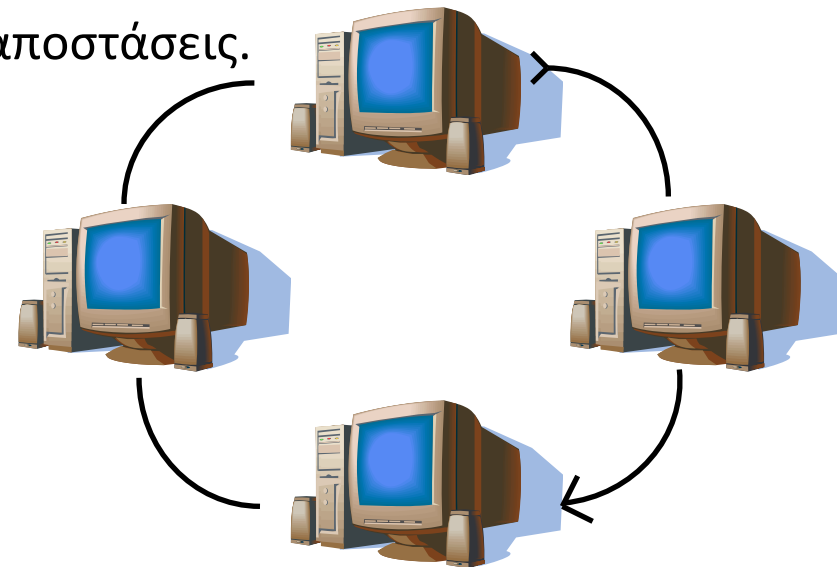
Τοπολογία δακτυλίου 1/2

- Στην **τοπολογία δακτυλίου** (ring) όλες οι συσκευές συνδέονται με μορφή ενός κλειστού βρόχου, δηλαδή οι κόμβοι του δικτύου σχηματίζουν έναν κύκλο. Χρησιμοποιείται σε δίκτυα με πολλούς κόμβους όπου **απαιτείται υψηλή ταχύτητα**.
- Κάθε συσκευή συνδέεται άμεσα με δύο άλλες συσκευές, μια από κάθε πλευρά. Τα δεδομένα ακολουθούν πάντα την ίδια φορά και κάθε κόμβος αναπαράγει το σήμα.



Τοπολογία δακτυλίου 2/2

- **Χαρακτηριστικά** της τοπολογίας δακτυλίου είναι:
 - Υψηλό κόστος , υψηλό εύρος ζώνης
 - Δυσκολία στην εγκατάσταση
 - Στην περίπτωση που κάποια συσκευή του δικτύου σταματήσει να λειτουργεί, τότε καταρρέει ολόκληρο το δίκτυο.
 - Μπορούν να επεκταθούν σε μεγάλες αποστάσεις.



Σχήμα 3. Τοπολογία δακτυλίου



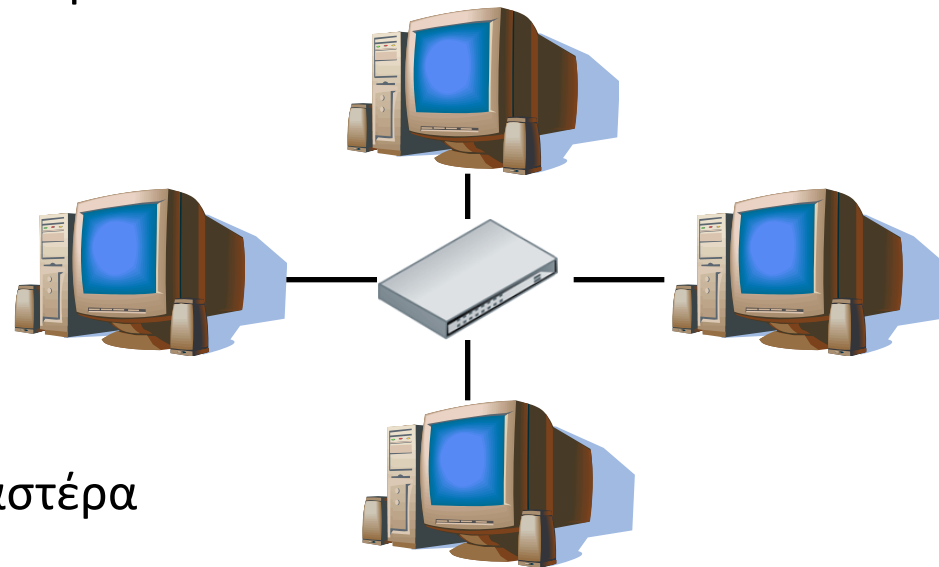
Τοπολογία αστέρα 1/2

- Στην **τοπολογία αστέρα** (star) όλες οι συσκευές συνδέονται με μια κεντρική συσκευή (hub).
- Ο κάθε κόμβος έχει το δικό του καλώδιό το οποίο συνδέεται με την κεντρική συσκευή διανομέα (hub). Ο διανομέας (hub) είναι μία συσκευή με εισόδους RJ-45 όπου συνδέονται οι κόμβοι, ενώ συνήθως υπάρχουν ενδεικτικά λαμπάκια τα οποία δείχνουν την κατάσταση λειτουργίας τους.



Τοπολογία αστέρα 2/2

- **Χαρακτηριστικά** της τοπολογίας αστέρα είναι:
 - Εύκολη εγκατάσταση
 - Εάν κάποιος κόμβος τεθεί εκτός λειτουργίας, δεν καταρρέει το δίκτυο.
 - Η επέκταση του δικτύου είναι εύκολη.
 - Αυξημένο κόστος λόγω των περισσότερων καλωδίων και των συσκευών hub.



Σχήμα 4. Τοπολογία αστέρα



Τοπολογία δένδρου/υβριδική τοπολογία

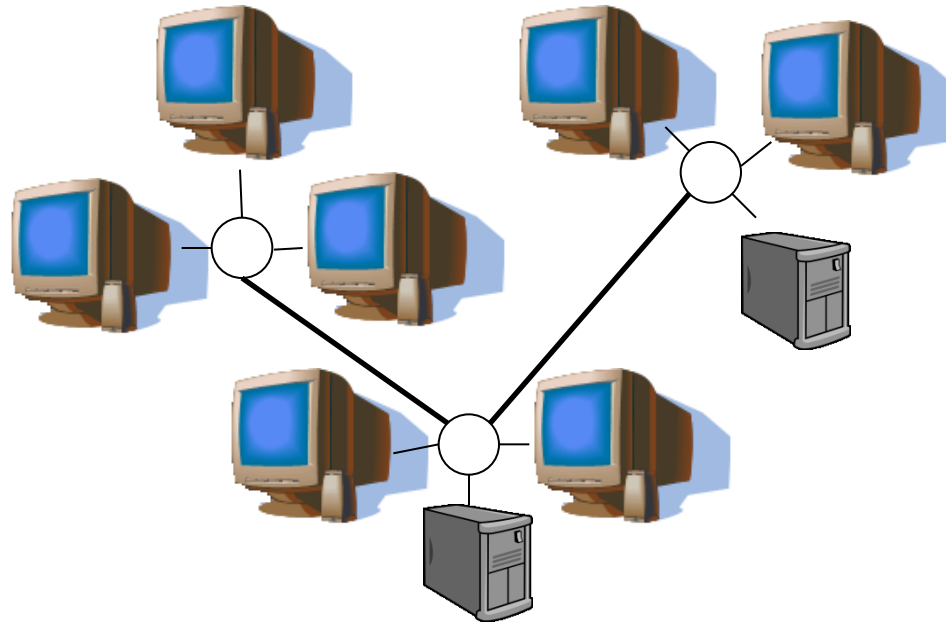
1/2

- Η τοπολογία δέντρου συνδυάζει τα χαρακτηριστικά που εμφανίζονται στις γραμμικές τοπολογίες τύπου δίαυλου (bus) και αστέρα (star).
- Ένα δίκτυο υπολογιστών με τοπολογία διαύλου/αστέρα αποτελείται από ένα δίαυλο ή αρτηρία (bus) ευρείας ζώνης, που καλείται backbone «σπονδυλική στήλη», και συνδέει επιμέρους δίκτυα υπολογιστών με τοπολογία αστέρα και χαμηλή ταχύτητα. Ονομάζεται και **Υβριδική τοπολογία**



Τοπολογία δένδρου/υβριδική τοπολογία

2/2

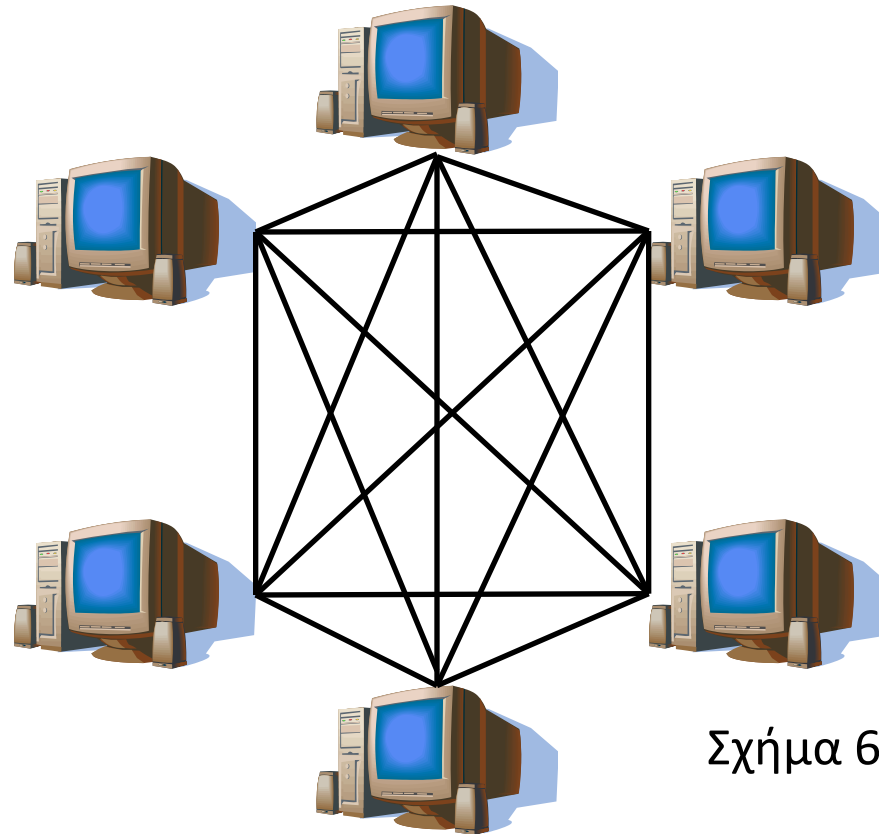


Σχήμα 5. Υβριδική τοπολογία



Τοπολογία πλέγματος

Στην τοπολογία τύπου πλέγματος (mesh) όλοι οι υπολογιστές συνδέονται μεταξύ τους με ξεχωριστά καλώδια.



Σχήμα 6. Τοπολογία πλέγματος



Ποιό είδος τοπολογίας δικτύου να επιλέξουμε

Ποιό είδος τοπολογίας δικτύου να επιλέξουμε;

- **Κόστος**
 - Η γραμμική τοπολογία ή διαύλου έχει το χαμηλότερο κόστος εγκατάστασης.
- **Μήκος καλωδίου**
 - Η γραμμική τοπολογία ή διαύλου χρησιμοποιεί λιγότερο καλώδιο.
- **Επέκταση**
 - Η τοπολογία τύπου αστέρα δίνει την δυνατότητα επέκτασης.
- **Τύπος καλωδίου**
 - Η τοπολογία τύπου αστέρα χρησιμοποιεί ομοαξονικό καλώδιο.



Σύγκριση τοπολογιών δικτύου

Τοπολογία	Καλώδιο	Πρωτόκολλο
Linear Bus/διαύλου	<ul style="list-style-type: none">• Twisted Pair• Coaxial• Fiber	<ul style="list-style-type: none">• Ethernet
Star/αστέρα	<ul style="list-style-type: none">• Twisted Pair• Fiber	<ul style="list-style-type: none">• Ethernet
Tree/υβριδική	<ul style="list-style-type: none">• Twisted Pair• Coaxial• Fiber	<ul style="list-style-type: none">• Ethernet

Πίνακας 1. Σύγκριση τοπολογιών δικτύου





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Πρωτόκολλα

Τοπολογίες, Πρωτόκολλα & Αρχιτεκτονική Δικτύων

Γενικά 1/2

- Το **πρωτόκολλο επικοινωνίας (communication protocol)** αναφέρεται στους κανόνες σύμφωνα με τους οποίους θα επικοινωνούν μεταξύ τους οι κόμβοι ενός δικτύου.
- Η υλοποίησή των πρωτοκόλλων πραγματοποιείται σε διάφορα επίπεδα ή στρώματα (layers) και το κάθε επίπεδο διαδραματίζει έναν απόλυτα συγκεκριμένο ρόλο στα προηγούμενα επίπεδα.



Γενικά 2/2

- Το σύνολο των μορφών επεξεργασίας που εφαρμόζονται πάνω στο σήμα που μεταδίδεται από κάποιο επίπεδο, ονομάζεται **πρωτόκολλο (protocol)** αυτού του επιπέδου
- Όλα τα πρωτόκολλα που υφίστανται σε ένα δίκτυα και όλες οι διασυνδέσεις αποτελούν την αρχιτεκτονική δικτύου (network architecture).



Λειτουργίες πρωτοκόλλων 1/2

Οι λειτουργίες των πρωτοκόλλων επικοινωνίας είναι οι εξής:

1. Κατάτμηση μηνυμάτων (**segmentation/ fragmentation**)
2. Επανασύνθεση μηνυμάτων (**re-assembly**)
3. Ενθυλάκωση (**encapsulation**)
4. Έλεγχος σύνδεσης (**connection control**)
5. Έλεγχος ροής (**flow control**)
6. Ανίχνευση / διόρθωση σφαλμάτων (**error correction /detection**)



Λειτουργίες πρωτοκόλλων 2/2

7. Τμηματοποίηση
8. Διευθυνσιοδότηση
9. Προτεραιότητα διεκπεραίωσης
10. Ασφάλεια (**security**)
11. Συγχρονισμός (**synchronization**)



Τυποποίηση / καθιέρωση προτύπων

- **Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης**
(International Standards Organization, ISO)
- **Διεθνής Ένωση Τηλεπικοινωνιών**
(International Telecommunications Union, ITU)
- **Ινστιτούτο Ηλεκτρονικών και Ηλεκτρολόγων Μηχανικών**
(Institute of Electronics and Electrical Engineers, IEEE)



OSI / ISO Networks 1/4

- Ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης (International Standards Organization, ISO) ανέπτυξε ένα γενικό μοντέλο αναφοράς διασύνδεσης ανοικτών συστημάτων (Open System Interconnection Reference Model-OSI).
- Το μοντέλο του OSI που αναπτύχθηκε αποτελείται από **επτά επίπεδα ή στρώματα (layers)** τα οποία είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους, και κάθε ένα εκ των οποίων υλοποιεί και ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο.
- Το κάθε επίπεδο χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες του αμέσως χαμηλότερου επιπέδου, και προσφέρει με τη σειρά του κάποιες υπηρεσίες στο αμέσως ανώτερό του επίπεδο.



OSI / ISO Networks 2/4

Τα 7 επίπεδα μοντέλου αναφοράς OSI/ISO είναι τα εξής:

1. Φυσικό επίπεδο (physical layer)

- καθορίζει τα χαρακτηριστικά της επικοινωνίας και τις λειτουργίες του μέσου μετάδοσης

2. Επίπεδο σύνδεσης δεδομένων (data link layer)

- αναλαμβάνει την προσαρμογή των δεδομένων, και τη μεταφορά τους στο μέσο μετάδοσης.

3. Επίπεδο δικτύου (network layer)

- είναι υπεύθυνο για τη δρομολόγηση και διευθυνσιοδότηση των διακινούμενων πακέτων δεδομένων.



OSI / ISO Networks 3/4

4. Επίπεδο μεταφοράς (transport layer)

- αναλαμβάνει τη μεταφορά των δεδομένων από το ένα άκρο του δικτύου στο άλλο.

5. Επίπεδο συνόδου (session layer)

- είναι υπεύθυνο για την αποκατάσταση και τον τερματισμό των συνδέσεων του επιπέδου μεταφοράς.

6. Επίπεδο παρουσίασης (presentation layer)

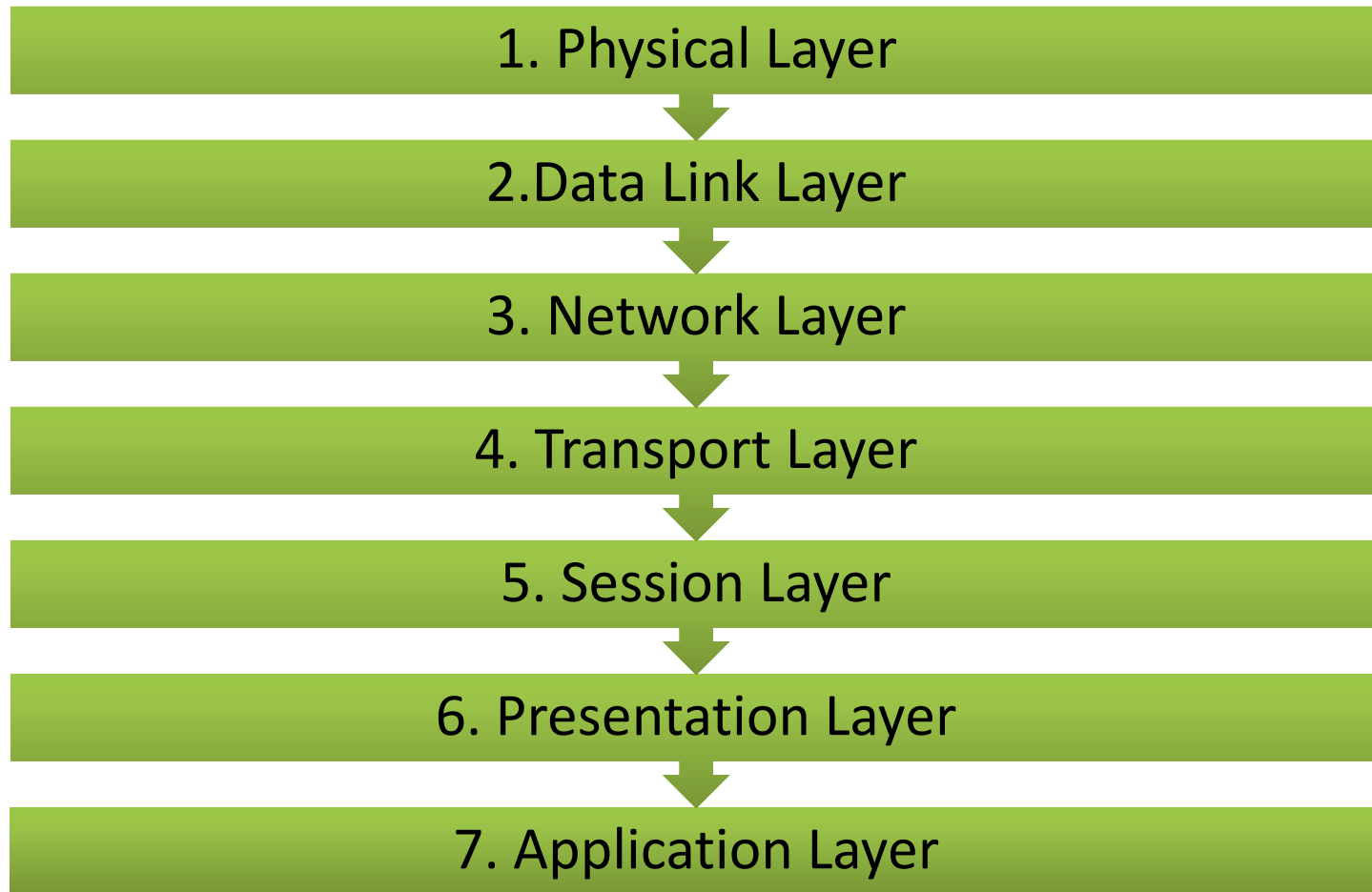
- είναι υπεύθυνο για την μορφοποίηση και την κωδικοποίηση των δεδομένων.

7. Επίπεδο εφαρμογής (application layer)

- περιλαμβάνει τις δικτυακές εφαρμογές μέσω των οποίων οι χρήστες χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες του δικτύου.



OSI / ISO Networks 4/4



Σχήμα 7. OSI/ISO Networks



Πρωτόκολλο Ethernet 1/6

- Το Ethernet είναι το βασικό πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται σήμερα. Εκτός από αυτό όμως υπάρχουν και άλλα, όπως το Token Ring, το πιο παλιό ARCnet, το Fiber Distributed Data Interface κ.λπ.
- Το πρωτόκολλο Ethernet εμφανίστηκε σε δύο επί μέρους κατηγορίες, που διαφέρουν στο ρυθμό μεταφοράς των δεδομένων.
- Η μία χαρακτηρίζεται ως απλή Ethernet κατηγορία και βρίσκεται στην ταχύτητα των 10Mbps, και η άλλη είναι το ταχύ (Fast) Ethernet με ταχύτητα τα 100Mbps.



Πρωτόκολλο Ethernet 2/6

- Η πρώτη κατηγορία διαιρείται σε τρεις ακόμη υποκατηγορίες:
 - i. 10BaseT
 - ii. 10Base2
 - iii. 10Base5

Οι υποκατηγορίες αυτές έχουν κοινό χαρακτηριστικό το ρυθμό μεταφοράς δεδομένων, ο οποίος είναι και για τις τρεις τα 10Mbps.



Πρωτόκολλο Ethernet 3/6

Κατηγορία 10BaseT:

- Ethernet συνεστραμένου ζεύγους (Twisted pair Ethernet ή TP Ethernet)
- Καλώδιο τύπου UTP (Unshielded Twisted Pair) κατηγορίας 3 ή 5.
- Φθηνό και εύκολο στην εγκατάσταση και στη διάγνωση βλαβών, αφού στηρίζεται στη χρήση των hub.
- Η σύνδεση χρησιμοποιεί καλωδίωση συστρόφου ζεύγους με συζευκτήρες RJ-45.



Πρωτόκολλο Ethernet 4/6

Κατηγορία 10Base2:

- **Thinnet ή Thin wire Ethernet**, υποστηρίζει μέχρι και 90 κόμβους και η ελάχιστη απόσταση μεταξύ των κόμβων είναι μισό μέτρο. Τα καλώδια που απαιτούνται εδώ είναι τα ομοαξονικά τύπου RG-58 A/U.
- Είναι φθηνότερο του 10BaseT, καθώς δεν χρειάζεται hub.



Πρωτόκολλο Ethernet 5/6

Κατηγορία 10Base5:

- Γνωστό ως **Thicknet** ή **Thick wire Ethernet**, επειδή χρησιμοποιεί ομοαξονικό καλώδιο τύπου RG-8 που είναι παχύτερο του RG-58.
- Κάρτα διασύνδεσης δικτύου (NIC- Network Interface Card)-πομποδέκτης (Transceiver) που συνδέεται απευθείας με το καλώδιο του Ethernet-συζευκτήρες AUI.
- Υποστηρίζει μέχρι και 300 κόμβους, με ελάχιστη μεταξύ τους απόσταση τα 2,5m.



Πρωτόκολλο Ethernet 6/6

Κατηγορία 100BaseT ή Fast Ethernet:

- Γρήγορη έκδοση του Ethernet, όπου ο ρυθμός μεταφοράς δεδομένων φτάνει τα 100Mbps.
- Το κόστος είναι υψηλότερο, κυρίως λόγω των πιο γρήγορων και άρα πιο ακριβών καρτών δικτύου, όπως και των αντίστοιχων hub.
- Ο υπόλοιπος εξοπλισμός είναι ίδιος με του πρωτοκόλλου 10BaseT. Χρησιμοποιείται συνήθως για την τοπολογία τύπου αστέρα (Star).



Πρωτόκολλο IBM Token Ring

- Για τη μετάδοση του σήματος οι υπολογιστές που είναι συνδεδεμένοι σε ένα δίκτυο δακτυλίου (Token Ring) χρησιμοποιούν ένα ειδικό σύντομο μήνυμα που ονομάζεται σκυτάλη (Token) και σκοπός της είναι να συντονίζει τη χρήση του δακτυλίου.
- Σε κάθε δίκτυο δακτυλίου οποιαδήποτε δεδομένη στιγμή υπάρχει μόνο μία σκυτάλη.
- Για να στείλει δεδομένα ένας υπολογιστής, πρέπει να περιμένει να φτάσει σε αυτόν η σκυτάλη. Τότε μεταδίδει ένα μόνο πλαίσιο, και μετά να περνά τη σκυτάλη στον επόμενο υπολογιστή/κόμβο του δικτύου.



Fiber Distributed Data Interconnect (FDDI)

- Μερικές τεχνολογίες δικτύων δακτυλίου έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να μπορούν να ξεπερνούν τις σοβαρές βλάβες. Μία τέτοια τεχνολογία είναι η FDDI.
- Μπορεί να μεταδίδει δεδομένα με ρυθμό μεταφοράς 100 εκατομμυρίων bit/sec, και είναι οκτώ φορές γρηγορότερα από το Token Ring της IBM, και δέκα φορές γρηγορότερο από το αρχικό Ethernet.
- Για να παρέχει τόσο υψηλούς ρυθμούς μεταφοράς δεδομένων, το FDDI χρησιμοποιεί για την αλληλοσύνδεση των υπολογιστών σύνδεση με οπτικές ίνες. Ένα δίκτυο FDDI ονομάζεται και αυτοθεραπευόμενο επειδή το υλικό του μπορεί να ανιχνεύει μία βλάβη και με αυτόματη αλλαγή πορείας να προσπερνιέται το εμπόδιο.



Πολυπλεξία 1/3

- Η πολυπλεξία (multiplexing) αποτελεί μια διαδικασία μεταφοράς περισσότερων από ένα σημάτων χρησιμοποιώντας την ίδια γραμμή επικοινωνίας.
- Χρησιμοποιείται με τον τρόπο αυτό το ίδιο μέσο μετάδοσης από πολλούς υπολογιστές τόσο για εκπομπή όσο και για τη λήψη της πληροφορίας και τα σήματα που εκπέμπονται από αυτούς δεν αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.



Πολυπλεξία 2/3

- Η κοινή αξιοποίηση των εγκατεστημένων γραμμών μεταφοράς, μειώνει δραστικά το κόστος εγκατάστασης του δικτύου, και επιτρέπει την καλύτερη εκμετάλλευση της χωρητικότητας του καναλιού.
- **Πολυπλέκτης συνδέσεων** είναι μία ηλεκτρονική συσκευή που επιτρέπει να συνδέονται πολλοί υπολογιστές στον ίδιο πομποδέκτη.



Πολυπλεξία 3/3

Διακρίνουμε 2 είδη πολυπλεξίας:

- Την **πολυπλεξία επιμερισμού συχνότητας (Frequency Division Multiplexing, FDM)**
 - Ο χρήστης χρησιμοποιεί ένα τμήμα του εύρους ζώνης και για όσο χρονικό διάστημα επιθυμεί.
- Την **πολυπλεξία επιμερισμού χρόνου (Time Division Multiplexing, TDM)**
 - Το εύρος ζώνης δεν υποδιαιρείται σε μικρότερα κομμάτια, αλλά αποδίδεται ολόκληρο σε κάθε χρήστη αλλά για μικρότερο χρόνο.

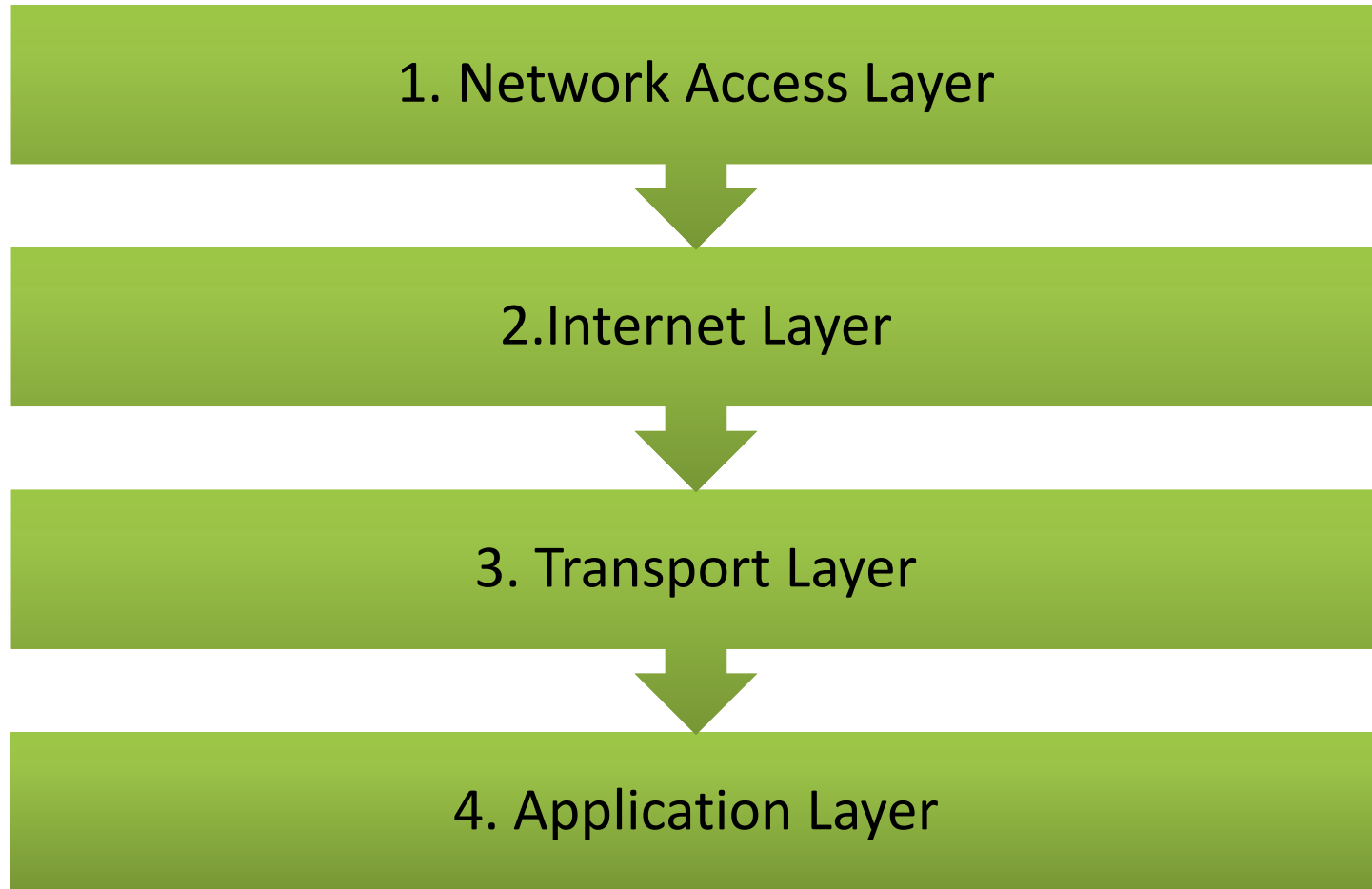


Μοντέλο αναφοράς TCP/IP 1/3

- Η επικοινωνία στο Διαδίκτυο βασίζεται στο πρωτόκολλο ή μοντέλο αναφοράς TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol).
- Βρίσκεται σε πλήρη αναλογία με το μοντέλο αναφοράς OSI και στηρίζεται στη λειτουργία μεταγωγής πακέτων (packet switching)
- Το πρωτόκολλο αυτό αποτελείται από τέσσερα επίπεδα:
 - a. Επίπεδο πρόσβασης δικτύου (network access layer),
 - b. Επίπεδο διαδικτύου ή επίπεδο δικτύου (internet layer),
 - c. Επίπεδο μεταφοράς (transport layer),
 - d. Επίπεδο εφαρμογής (application layer)



Μοντέλο αναφοράς TCP/IP 2/3



Σχήμα 8. Μοντέλο αναφοράς TCP/IP



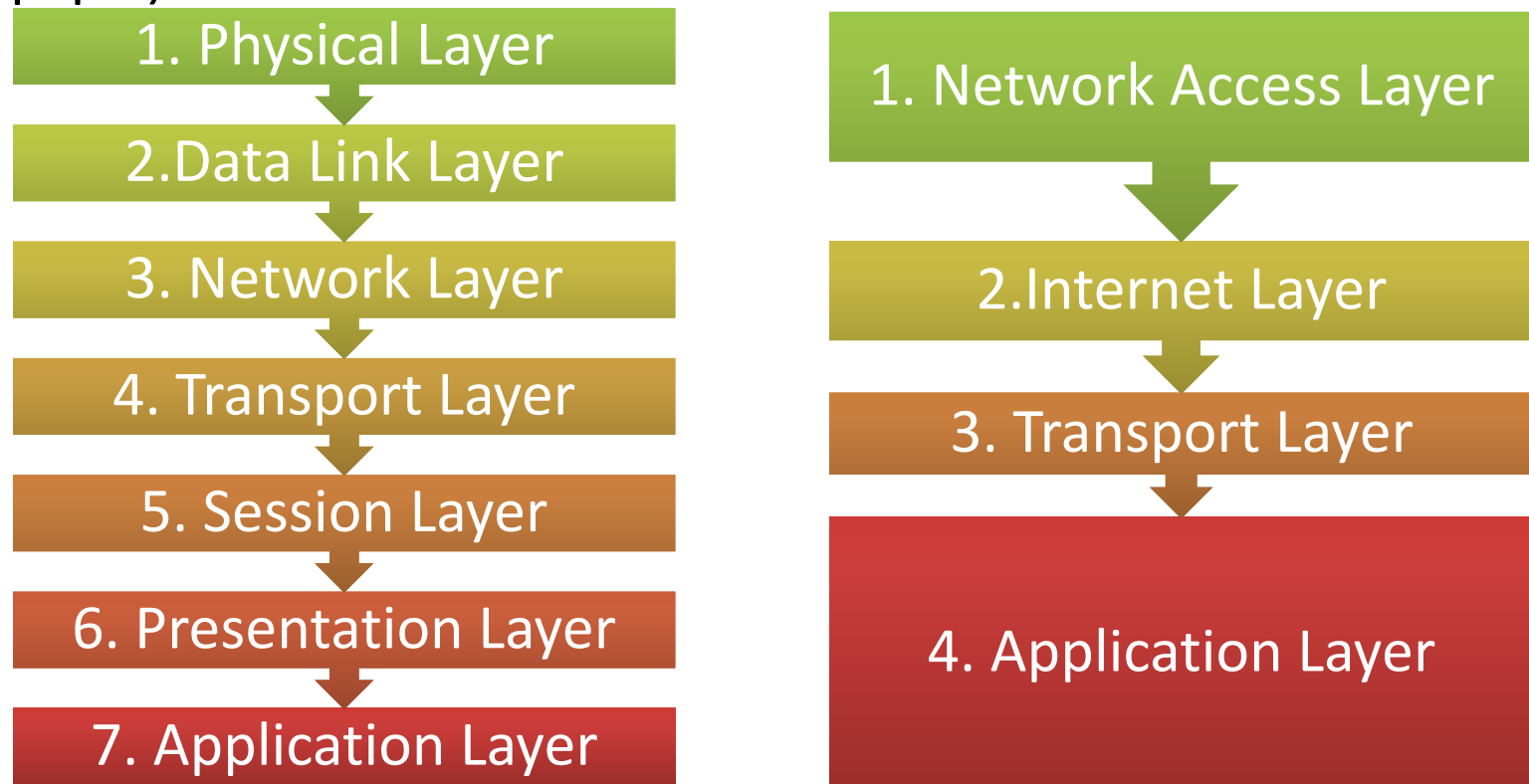
Μοντέλο αναφοράς TCP/IP 3/3

- Για να αρχίσει η μετάδοση των δεδομένων προστίθεται μια κεφαλίδα σε κάθε πακέτο δεδομένων. Οι πληροφορίες που περιλαμβάνει η κεφαλίδα αυτή χρησιμοποιούνται από τον κόμβο/παραλήπτη.
- Η επικοινωνία μεταξύ 2 κόμβων επιτυγχάνεται με τη βοήθεια δυο διευθύνσεων, α) της **IP address**, δηλαδή της ατομικής διεύθυνσης του κάθε υπολογιστή και β) του μοναδικού αριθμού θύρας (port number) που αποδίδεται στις εφαρμογές που εκτελούνται σε κάθε υπολογιστή.



Σύγκριση μοντέλου OSI και TCP/IP

Τα δυο μοντέλα OSI και TCP/IP παρουσιάζουν ομοιότητες και διαφορές:



Σχήμα 9. Σύγκριση μοντέλου OSI και TCP/IP





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Αρχιτεκτονική δικτύων

Τοπολογίες, Πρωτόκολλα & Αρχιτεκτονική Δικτύων

Γενικά

- Η αρχιτεκτονική ενός δικτύου αναφέρεται στο
αν θα υπάρχει ένας κεντρικός υπολογιστής που θα
παίζει τον κεντρικό ρόλο σε σχέση με τους υπόλοιπους
υπολογιστές.
- Με βάση την αρχιτεκτονική που ακολουθούν τα δίκτυα
διαχωρίζονται σε **ομότιμα δίκτυα** (peer-to-peer) και στα
δίκτυα **πελάτη-διακομιστή** ή δίκτυα διακομιστών (server-
based).



Ομότιμα δίκτυα Peer-to-Peer 1/2

- Ένα ομότιμο δίκτυο επιτρέπει σε δύο ή περισσότερους υπολογιστές να μοιράζονται τους πόρους τους ισοδύναμα. Όλοι οι κόμβοι του δικτύου έχουν τα ίδια δικαιώματα.
- Όλοι οι υπολογιστές είναι ισότιμοι και μπορούν να κάνουν τους πόρους τους διαθέσιμους για κοινή χρήση και να χρησιμοποιούν πόρους άλλων υπολογιστών. Πληροφορίες που βρίσκονται στον έναν κόμβο μπορούν να διαβαστούν από όλους τους υπόλοιπους και το αντίθετο.
- Υπάρχουν βέβαια και κάποιοι περιορισμοί, οι οποίοι όμως καθορίζονται πάντα από τον εκάστοτε κόμβο. Τα δικαιώματα αυτά καθορίζονται μέσα από το λειτουργικό, το οποίο με τη σειρά του πρέπει να υποστηρίζει αρχιτεκτονική Peer-to-Peer.



Ομότιμα δίκτυα Peer-to-Peer 2/2

- Τέτοια λειτουργικά συστήματα είναι τα Windows.
- Χρησιμοποιούνται συνήθως τοπολογίες αστέρα με hub ή διαύλου, ενώ, όταν οι κόμβοι ξεπερνούν τους 20, τότε αρχίζουν και παρουσιάζονται προβλήματα ασφάλειας.
- Τα πλεονεκτήματα ενός τέτοιου δικτύου είναι ότι δεν είναι ακριβά και εγκαθίστανται σχετικά εύκολα. Επίσης μπορεί ο κάθε κόμβος να σώζει τα αρχεία του σε οποιονδήποτε άλλο θέλει και έτσι να υπάρχουν πάντα αντίγραφα ασφαλείας



Δίκτυο διακομιστών 1/2

- Σε ένα δίκτυο βασισμένο σε **διακομιστές (Server-Based)**, δεν ισχύει πλέον η ισοτιμία μεταξύ των κόμβων.
- Ένας ή περισσότεροι κεντρικοί ταχύτατοι υπολογιστές αναλαμβάνουν να κρατούν αποθηκευμένα όλα τα απαραίτητα αρχεία.
- Οι υπόλοιποι υπολογιστές είναι οι πελάτες (clients) που χρησιμοποιούν τους πόρους τους οποίους παρέχει ο διακομιστής (server), δηλαδή συνδέονται με τους κεντρικούς αυτούς υπολογιστές ή διακομιστές (server), προκειμένου να αντλήσουν όποιες πληροφορίες χρειάζονται.



Δίκτυο διακομιστών 2/2

- Η αρχιτεκτονική αυτή καλείται και **Server-Client**, όπου «πελάτες» χαρακτηρίζονται όλοι οι κόμβοι.
- Για παράδειγμα, οι εντολές για εκτύπωση ή ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) περνούν πρώτα από το διακομιστή και στη συνέχεια εκτελούνται.
- Το **πρότυπο Server- Client** συνίσταται σε μεγάλα δίκτυα δεκάδων ή και εκατοντάδων κόμβων-πελατών.
- Το κόστος είναι υψηλότερο από αυτό του Peer-to-Peer, αλλά προσφέρει περισσότερη ασφάλεια στα δεδομένα, αφού υπάρχει μεγαλύτερος έλεγχος των δικαιωμάτων κάθε κόμβου.



Βιβλιογραφία

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



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ζαχαρούλα Ανδρεοπούλου. «Τοπολογίες, Πρωτόκολλα & Αρχιτεκτονική Δικτύων. Δίκτυα Η/Υ στη Δασοπονία». 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.

