

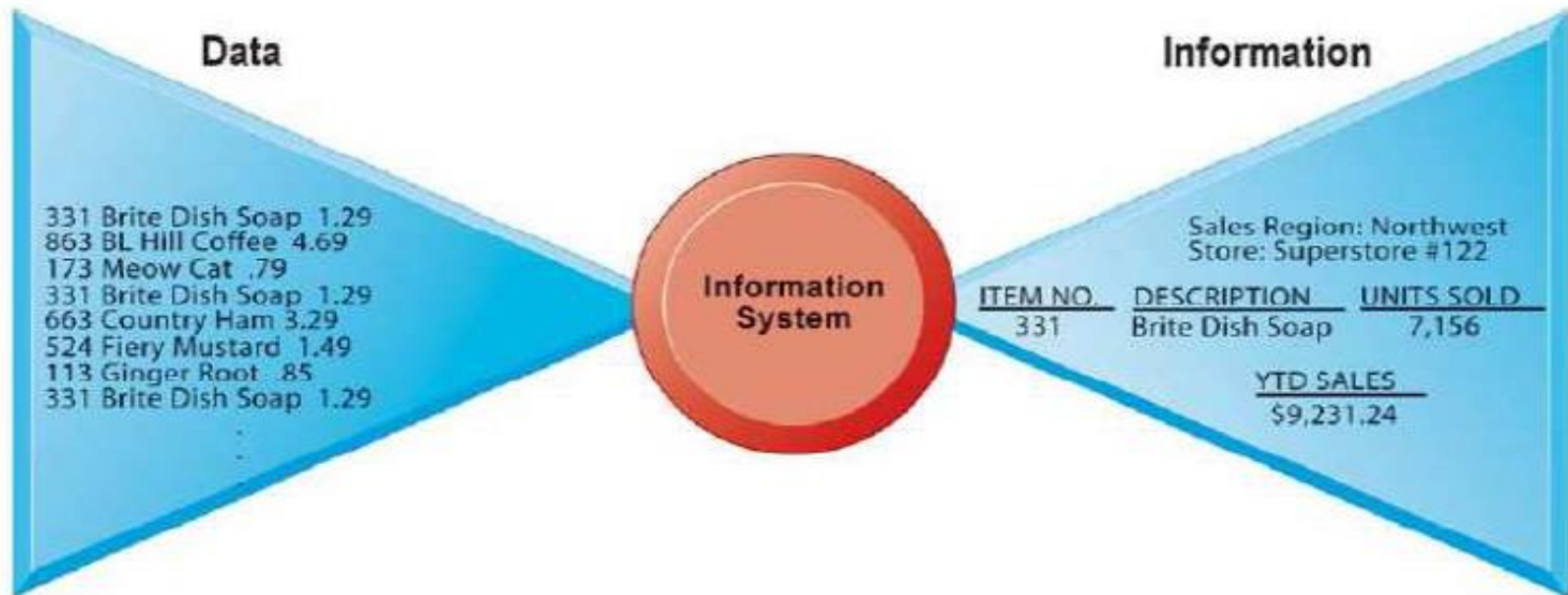


Πληροφοριακά Συστήματα & Διαδίκτυο & Ιστοσελίδες

Σαπρίκης Βαγγέλης
Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων (Κοζάνη)

Πληροφοριακά Συστήματα

Πληροφορία



Πληροφορία – Ιεραρχία Προστιθέμενης Αξίας

▪ Δεδομένα - Data:

- ανεπεξέργαστα στοιχειώδη στοιχεία που ενδιαφέρουν τον οργανισμό και για αυτό αποθηκεύονται (π.χ. από επιχειρηματικές συναλλαγές - business transactions)
- Τα στοιχεία μπορούν να είναι: αριθμοί, αλφαριθμητικά, σχήματα, ήχοι, εικόνες κλπ
- π.χ. τα στοιχεία των δαπανών μιας επιχείρησης

▪ Πληροφορία - Information:

- Στοιχεία που έχουν νόημα και χρησιμότητα για ανθρώπους για την εκτέλεση εργασιών όπως η λήψη αποφάσεων
- Προκύπτουν από επεξεργασία δεδομένων π.χ. άθροιση, ταξινόμηση, υπολογισμός μέσου όρου, ομαδοποίηση, σύγκριση, συσχέτιση, μορφοποίηση, κ.α.
- π.χ. τα στοιχεία των δαπανών ομαδοποιημένα όμως κατά κατηγορία (πρώτες ύλες, ηλεκτρικό ρεύμα κλπ) και κατά χρονική περίοδο

▪ Γνώση - Knowledge:

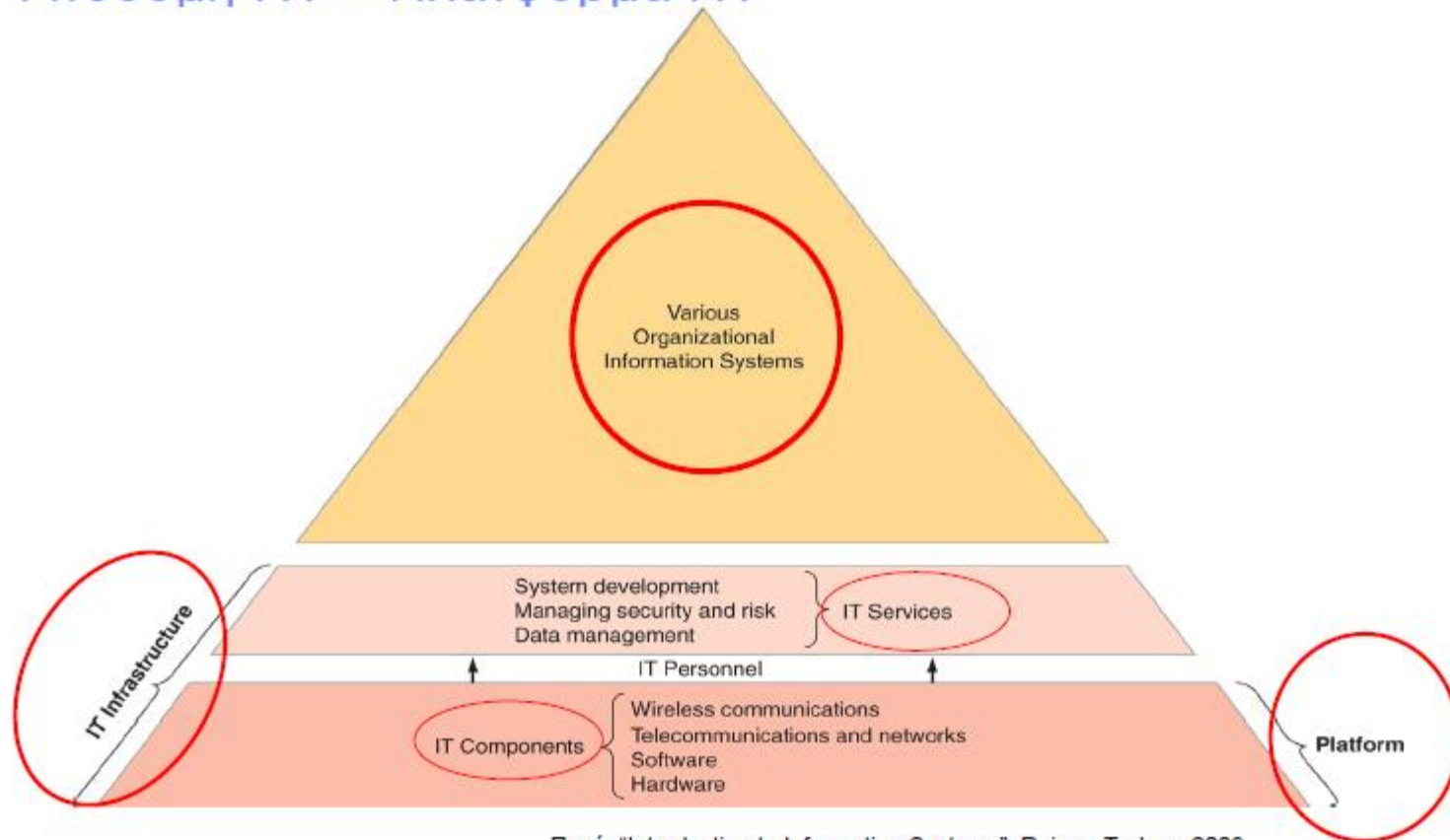
- Κατανόηση του βαθύτερου νοήματος των πληροφοριών
- Πληροφορία οργανωμένη και επεξεργασμένη έτσι ώστε να οδηγεί στην κατανόηση, μάθηση, συσσωρευμένη εμπειρία που απαιτείται για την χρήση της
- π.χ. η εύρεση της συναρτησιακής σχέσης (π.χ. γραμμική) μεταξύ καταναλωμένης ποσότητας και δαπάνης

▪ Σοφία - Wisdom

Πληροφορική Τεχνολογία – Information Technology

- Η πληροφορική τεχνολογία αναφέρεται στα προϊόντα, τις μεθόδους, τις ανακαλύψεις και τα πρότυπα της τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται για την παραγωγή/επεξεργασία/διαχείριση πληροφορίας.
- Η πληροφορική τεχνολογία περιλαμβάνει μεταξύ άλλων:
 - **Computer Hardware Technology – Τεχνολογία Υλικού:**
 - Υλικός εξοπλισμός ηλεκτρονικών υπολογιστών
 - **Computer Software Technology – Τεχνολογία Λογισμικού:**
 - Λογισμικό δηλ. σύνολο εντολών που καθιστά δυνατή τη χρήση του υλικού
 - **Data Management Technology– Τεχνολογία Διαχείρισης Δεδομένων:**
 - Μέσα για την αποθήκευση δεδομένων και το λογισμικό για την οργάνωση των δεδομένων στα μέσα αυτά
 - **Communications & Network Technology - Τεχνολογία Επικοινωνιών & Δικτύων :**
 - Το υλικό και το λογισμικό για δίκτυα ηλεκτρονικών υπολογιστών και επικοινωνίες
 - Καθιστά δυνατή τη μεταφορά δεδομένων από μια τοποθεσία σε άλλη, τη διασύνδεση ηλεκτρονικών υπολογιστών, την επικοινωνία, κ.α.

Υποδομή ΠΤ – Πλατφόρμα ΠΤ



Πηγή: "Introduction to Information Systems". Rainer, Turban, 2009

Πληροφοριακό Σύστημα – Information System (Laudon – τεχνολογικός ορισμός)

- Κατά Laudon, ΠΣ είναι ένα σύνολο διασυνδεδεμένων υποσυστημάτων που

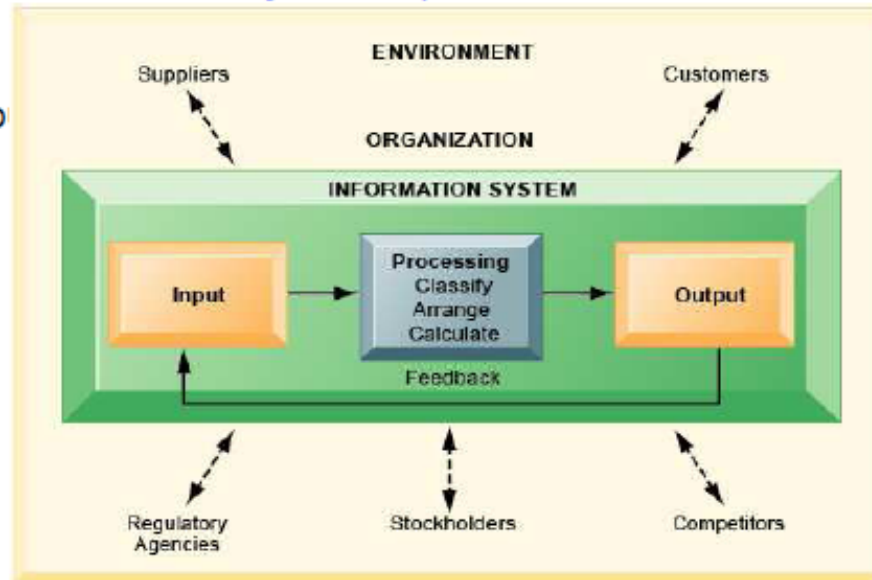
- συλλέγουν,
- επεξεργάζονται,
- αποθηκεύουν και
- διανέμουν

- πληροφορία σχετικά με

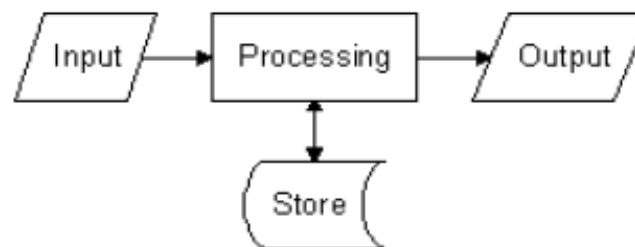
- τον οργανισμό ή
- το περιβάλλον του

- για

- την υποστήριξη της λήψης απόφασης,
- τον συντονισμό και έλεγχο σε μια επιχείρηση ή οργανισμό
- ...



Πηγή: "Management Information Systems", Laudon-Laudon, 2007



Κατηγορίες Υπολογιστικών/ Πληροφοριακών Συστημάτων

Εξέλιξη

“Αν η εξέλιξη των αεροπλάνων ήταν ισοδύναμη με την εξέλιξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών τα τελευταία 25 χρόνια, σήμερα ένα αεροπλάνο θα κόστιζε 500 δολάρια και θα έκανε το γύρο της γης σε 5 λεπτά, χρησιμοποιώντας καύσιμα αξίας 5 δολαρίων.”

Scientific American, Δεκέμβριος 1982

Οι Μεγάλοι Υπολογιστές

- Supercomputers
- Πάνω από **15,000** φορές γρηγορότεροι από τα γρηγορότερα PC.



Υπερυπολογιστές

- Παραδείγματα χρήσης
 - Πρόγνωση καιρού
 - Διαστημικές εφαρμογές
 - Προβλήματα Κβαντομηχανικής
 - Μοριακά μοντέλα πολυμερών και κρυστάλλων
 - Αεροναυπηγική



Σταθμοί Εργασίας

- Σταθμός εργασίας (workstation):
 - Χρησιμοποιείται κυρίως για επιστημονικές εφαρμογές (πχ. ανάλυση δεδομένων μεγάλης κλίμακας)
 - Χρήστες: επιστήμονες, μηχανικοί, σχεδιαστές
 - Υποστηρίζει πολλούς χρήστες.
- Η διαχωριστική γραμμή από τα PC είναι πλέον δυσδιάκριτη



Εξυπηρέτες

- Διακομιστές ή εξυπηρέτες (servers): Ισχυροί υπολογιστές με ειδικά σχεδιασμένα λειτουργικά συστήματα
 - Συχνά τοποθετημένοι σε ικριώματα (racks)
 - Αρχιτεκτονική λεπίδων (blades)
- Παρέχει προγράμματα ή άλλους πόρους σε άλλους υπολογιστές μέσω δικτύου
- Λειτουργίες διακομιστών:
 - file server, print server,
 - database server,
 - application server,
 - web server
- Ως server μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοσδήποτε υπολογιστής, αλλά υπάρχουν ορισμένοι που έχουν σχεδιαστεί και αγοράζονται ειδικά γι' αυτό το σκοπό.



Προσωπικοί Υπολογιστές (PC)

- Προσωπικός υπολογιστής (Personal Computer, PC)
 - IBM (1981)
 - Apple (Macintosh)
- Χρήση: εφαρμογές ατομικής παραγωγικότητας (επεξεργασία κειμένου, λογιστικά φύλλα, παρουσιάσεις, επεξεργασία εικόνας, πλοήγηση στο Internet)
- Περιλαμβάνουν:
 - Μονάδα συστήματος (επεξεργαστής, μνήμη, μονάδες αποθήκευσης)
 - Οθόνη
 - Πληκτρολόγιο, ποντίκι

◆ Κατηγορίες

- Επιτραπέζιοι (desktop)
- Φορητοί (netbook, laptop)



Προσωπικοί Υπολογιστές

- IBM PC (1981)
 - Προσωπικός υπολογιστής για δουλειά
 - Μέχρι τότε για διασκέδαση / παιχνίδια
 - Στη δουλειά mainframe / minicomputers
- Καταναλωτικό αγαθό
- Multimedia PC

Στις επόμενες 10 ώρες θα πουληθούν περισσότεροι Η/Υ από αυτούς που υπήρχαν σε όλο τον κόσμο πριν από 25 χρόνια (2000)



Φορητοί Υπολογιστές



- Συνήθως μικρότερων δυνατοτήτων από τους επιτραπέζιους
- Δύσκολα αναβαθμίσιμοι
- Επίπεδη οθόνη 10”–17” ιντσών
- Έχουν θύρες σύνδεσης για να συνδέονται με εξωτερικές συσκευές
- Σημαντικότερα χαρακτηριστικά:
 - το βάρος
 - η διάρκεια της μπαταρίας

Μικροί Υπολογιστές

- Επιπαλάμιοι (palmtop)
 - personal digital assistant (PDA)
 - Pen based
 - Οργάνωση προσωπικού χρόνου
- Ειδικά σχεδιασμένα λειτουργικά συστήματα
- Συνδέονται με επιτραπέζιους / φορητούς
- Συχνά είναι ενσωματωμένοι σε κινητά τηλέφωνα



Ενσωματωμένοι Υπολογιστές

- Περιλαμβάνονται σε καταναλωτικά αγαθά και προσφέρουν 'νοημοσύνη', ευχρηστία, προσαρμοστικότητα
- Συνήθως είναι άορατοι, επειδή δεν προσφέρονται ως αυτόνομες συσκευές
- Υλικολογισμικό firmware



Δίκτυα Υπολογιστών

Η Ανάγκη για Δικτύωση

- Αρχικά: Ακριβοί υπερ-υπολογιστές, ανάγκη να τους μοιραστούν περισσότεροι χρήστες μέσω τερματικών
 - Ανακάλυψη κατανομής χρόνου (timesharing)
- Σήμερα:
 - Επικοινωνία, ανταλλαγή πληροφοριών
 - Κοινή χρήση ακριβών πόρων (π.χ. εκτυπωτών), κοινή χρήση δεδομένων

Δίκτυα: Ορισμός και Πλεονεκτήματα

- Ένα δίκτυο συνδέει υπολογιστές έτσι ώστε να μπορούν να επικοινωνούν, να ανταλλάσσουν πληροφορίες, και να διαμοιράζονται πόρους.
- Τα βασικά πλεονεκτήματα από τη χρήση ενός δικτύου είναι τα ακόλουθα:
 - Ταυτόχρονη πρόσβαση
 - Διαμοιραζόμενες περιφερειακές συσκευές
 - Προσωπική επικοινωνία
 - Ευκολότερη δημιουργία εφεδρικών αρχείων

Η αρχή του δικτύου

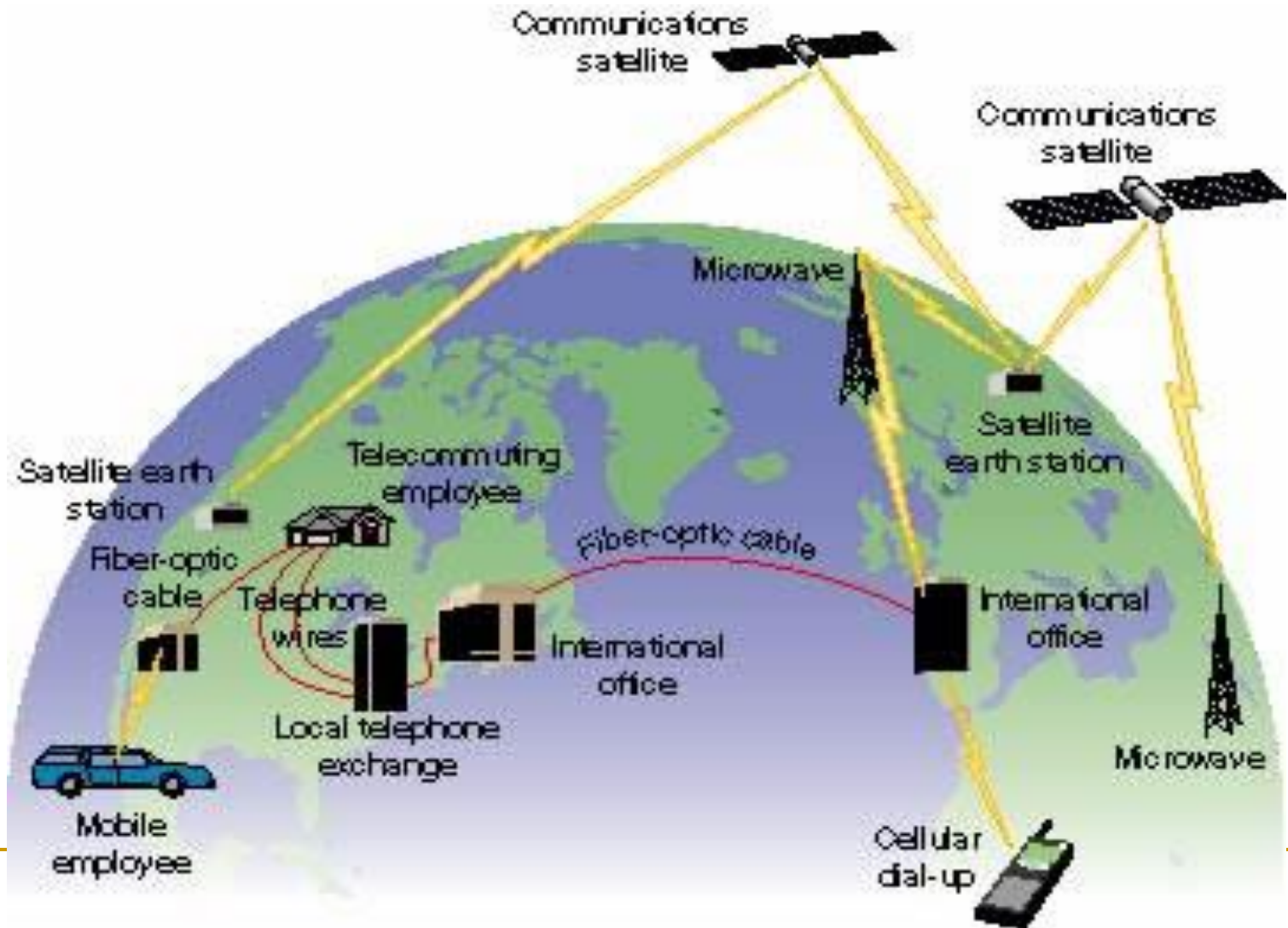
- Σύνδεση υπολογιστών
 - Κάρτα δικτύου
 - Μέσο διασύνδεσης
 - Καλώδιο
 - οπτική ίνα
 - ραδιοκύματα (ασύρματη)



Ταυτόχρονη Πρόσβαση

- Σε οργανισμούς και επιχειρήσεις, πολλοί άνθρωποι μπορεί να χρειάζονται τη χρήση των ίδιων δεδομένων ή προγραμμάτων.
- Ένα δίκτυο παρέχει λύση στο συγκεκριμένο πρόβλημα.
- Κοινά δεδομένα και προγράμματα μπορούν να αποθηκεύονται σε έναν κεντρικό δικτυακό εξυπηρετητή.
- Ένας εξυπηρετητής που διατηρεί αρχεία δεδομένων μπορεί να καλείται εξυπηρετητής αρχείων.
- Οι διαχειριστές μπορούν να εκχωρούν δικαιώματα πρόσβασης στους χρήστες. Κάποιοι χρήστες μπορούν μόνο να διαβάζουν δεδομένα ενώ άλλοι μπορούν να πραγματοποιούν αλλαγές σε υπάρχοντα αρχεία.

Μέσα Μετάδοσης



Δόμηση Δικτύων

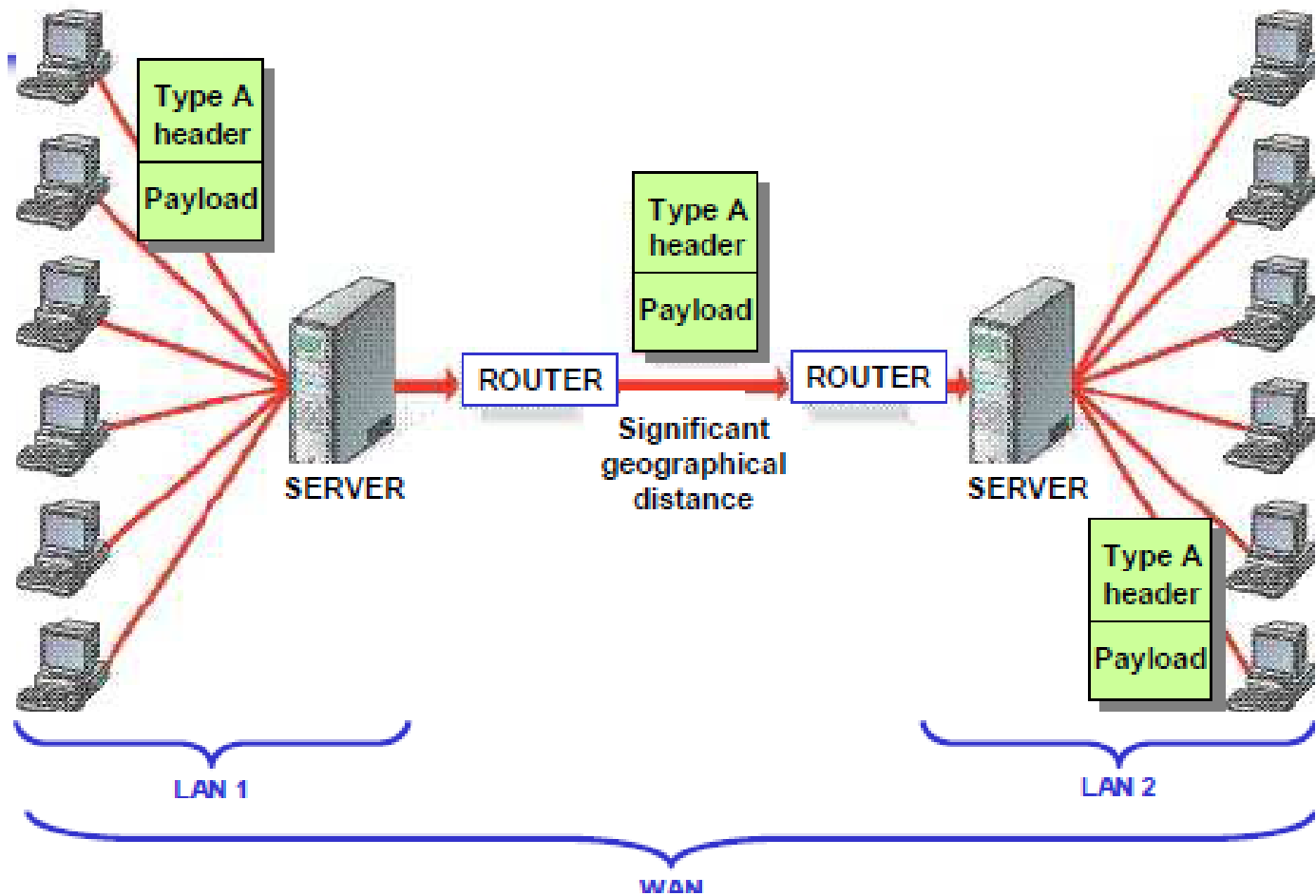
- Personal Area Networks (PANs)
- Local Area Networks (LANs)
- Wide Area Networks (WANs)
- Client/Server Networks
- Peer-to-Peer Networks

Τοπικά Δίκτυα

- Ένα LAN είναι ένα δίκτυο του οποίου οι υπολογιστές είναι τοποθετημένοι σχετικά κοντά μεταξύ τους. Οι κόμβοι μπορούν να συνδέονται με καλώδιο, infrared link, ασύρματα ή μικρούς πομπούς.
- Ένα δίκτυο μεταδίδει δεδομένα μεταξύ των υπολογιστών σπάζοντάς τα σε μικρά τμήματα που καλούνται πακέτα.
- Κάθε LAN χρησιμοποιεί ένα πρωτόκολλο – ένα σύνολο κανόνων που καθορίζει τον τρόπο με τον οποίο τα πακέτα σχηματίζονται και μεταδίδονται.

Δίκτυα Ευρείας Περιοχής

- Πολλαπλά LANs μπορούν να συνδέονται μεταξύ τους μέσω συσκευών όπως bridges, routers, και gateways, που τα επιτρέπουν να διαμοιράζονται δεδομένα.
- Ένα WAN είναι δύο ή περισσότερα LANs που συνδέονται μεταξύ τους. Τα LANs μπορεί να βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση μεταξύ τους.
- Για την κάλυψη μεγάλων αποστάσεων, τα WANs μπορούν να μεταδίδουν δεδομένων πάνω από μισθωμένες υψηλής ταχύτητας τηλεφωνικές γραμμές ή ασύρματες συνδέσεις όπως μέσω δορυφόρων.



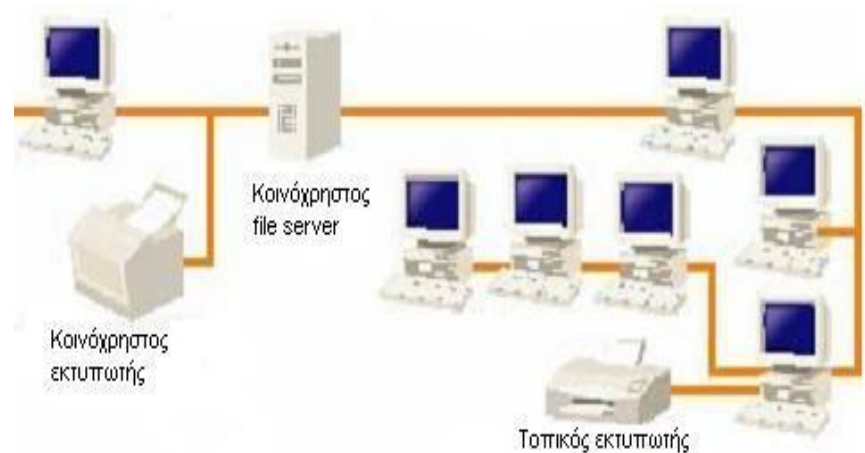
Δίκτυα Ομοτιμίας

- Σε ένα δίκτυο ομοτιμίας, όλοι οι κόμβοι έχουν ισότιμη σχέση μεταξύ τους.
- Συνήθως κάθε κόμβος έχει πρόσβαση σε κάποιους πόρους άλλων κόμβων με αποτέλεσμα οι χρήστες να μπορούν να διαμοίραζονται αρχεία, προγράμματα ή συσκευές σε συστήματα άλλων χρηστών
- Μερικά ομότιμα δίκτυα χρησιμοποιούν έναν εξυπηρετητή ενώ άλλα όχι.

Κατανομή Εξουσίας

Δίκτυα πελάτη/ εξυπηρετή (client/server)

- Πολλοί πελάτες μοιράζονται τις υπηρεσίες (δεδομένα και προγράμματα) ενός κεντρικού εξυπηρετή



Ισότιμα δίκτυα (peer-to-peer)

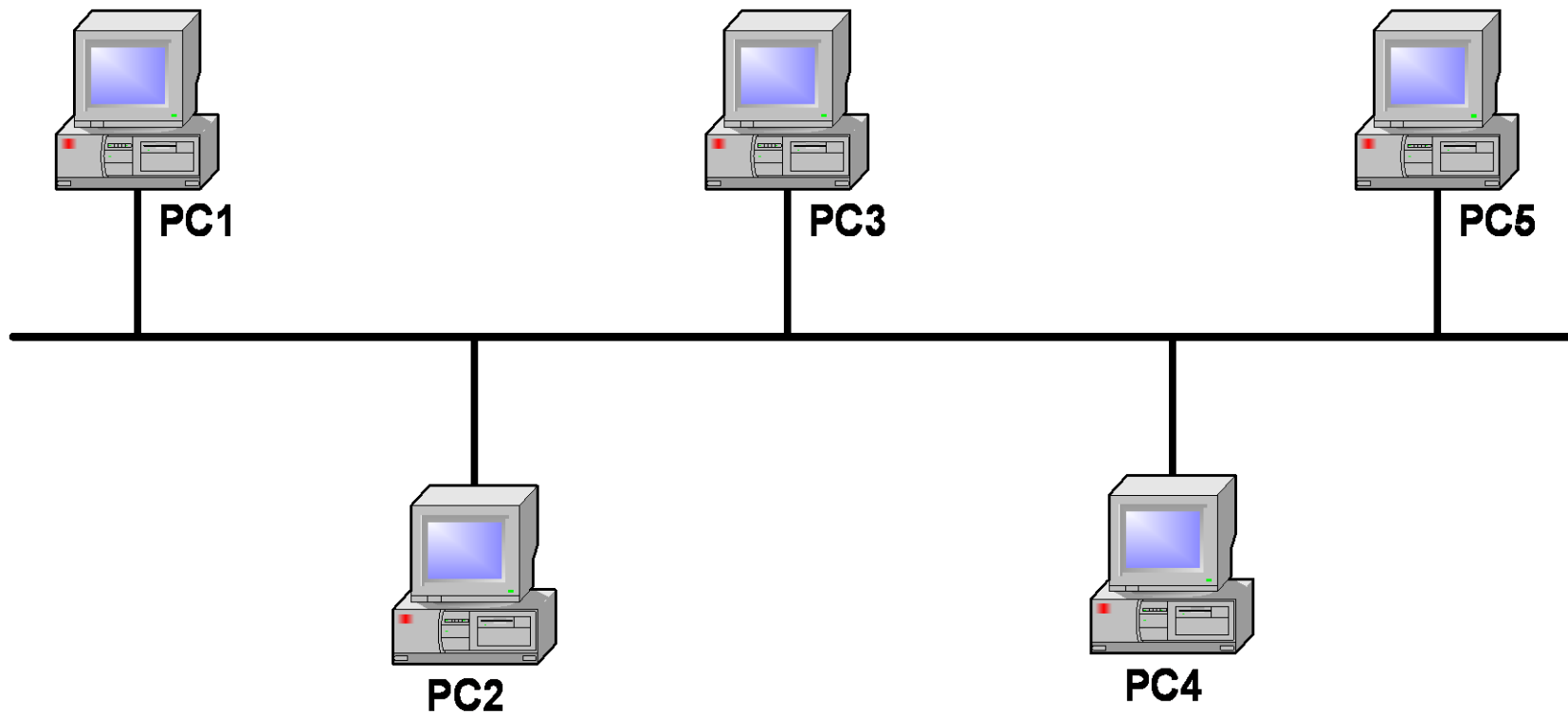
- Όλοι οι Η/Υ μοιράζονται ισότιμα με τους άλλους, χωρίς να βασίζονται σε κάποιον εξυπηρετή



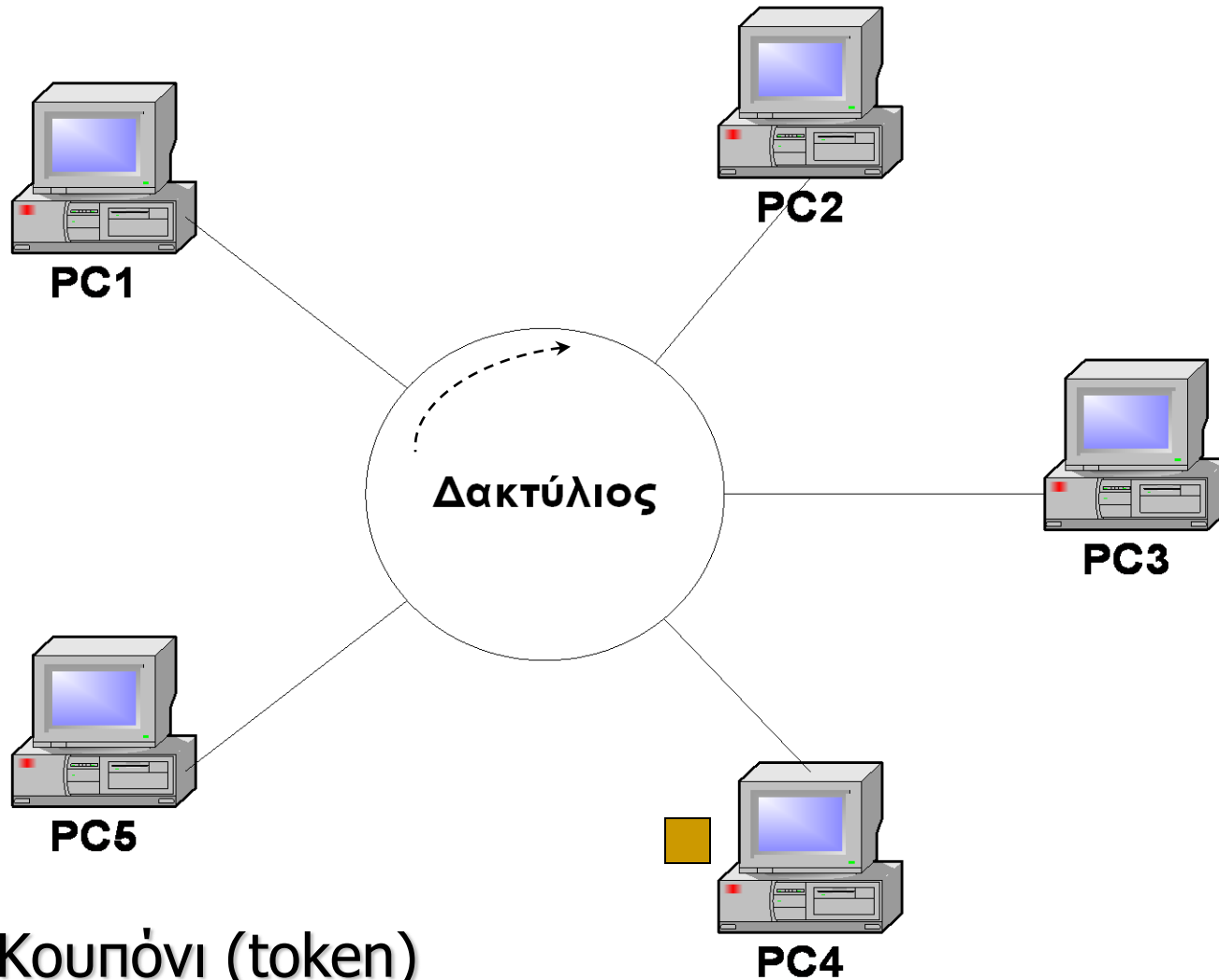
Φυσικές Τοπολογίες Δικτύων

- Δίαυλος
- Δακτύλιος
- Αστέρας

Τοπολογία Διαύλου

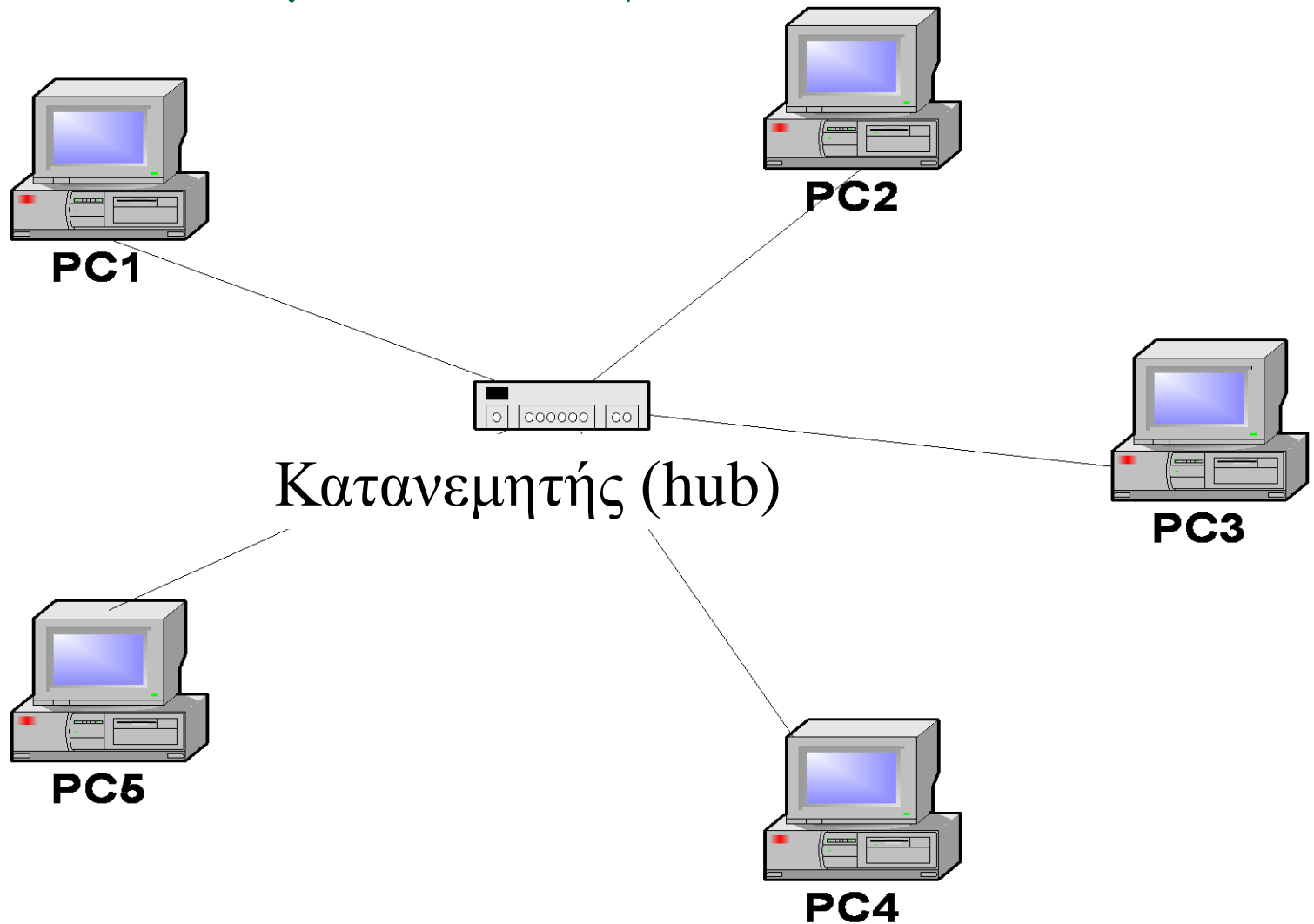


Τοπολογία Δακτυλίου



- Κουπόνι (token)

Τοπολογία Αστέρα



Διακόπτης (switch): παραλλαγή όπου το πακέτο στέλνεται μόνον στον αποδέκτη

Ενδοδίκτυα και Εξωδίκτυα

❖ Ενδοδίκτυα

- Χρησιμοποιεί την υπάρχουσα υποδομή δικτύου με τα πρότυπα λογισμικού συνδεσιμότητας που αναπτύχθηκαν για τον Ιστό για την εσωτερική δικτύωση της επιχείρησης/ οργανισμού
- Επιτρέπουν τη δημιουργία εφαρμογών δικτύου που μπορούν να λειτουργούν σε πολλά είδη υπολογιστών
- Προστατεύονται με firewalls

❖ Εξωδίκτυα

- Επιτρέπουν σε εξουσιοδοτημένους προμηθευτές και πελάτες την πρόσβαση σε ένα εσωτερικό ενδοδίκτυο
- Χρησιμοποιούνται για συνεργασία
- Προστατεύονται επίσης με firewalls

❖ Ασύρματες συσκευές

- Προσωπικοί Ψηφιακοί βοηθοί (PDA), έξυπνα τηλέφωνα

❖ Κυψελωτά συστήματα

- **Ανταγωνιστικά πρότυπα κυψελωτών υπηρεσιών**
 - Ηνωμένες Πολιτείες: **CDMA**
 - Στο μεγαλύτερο μέρος του υπόλοιπου κόσμου: **GSM**
- **Δίκτυα 4^{ης} γενιάς (4G)**
 - Υψηλότερες ταχύτητες μετάδοσης κατάλληλες για πρόσβαση ευρείας ζώνης στο Διαδίκτυο

Γενιές ασύρματης τηλεφωνικής επικοινωνίας

- **1G:** 1981. Αναλογικά πρωτόκολλα επικοινωνίας.
- **2G:** 1991. Ψηφιακά πρωτόκολλα επικοινωνίας (50kbits/sec).
- **3G:** 1998. Εφαρμογές, όπως: mobile Internet, βιντεοκλήσεις και mobile TV (0.2Mbits/sec).
- **4G:** 2009: Εφαρμογές, όπως: «βελτιωμένο» mobile Internet, HD mobile TV, 3D television και cloud computing (100Mbits/ sec για τρένα/ αυτοκίνητα και 1Gbits/sec για πεζούς «και σταθερούς» χρήστες).
- **5G:** 2018: (490Mbits/ sec για τρένα/ αυτοκίνητα και 1.4Gbits/sec για πεζούς «και σταθερούς» χρήστες).

Μονάδες μέτρησης δεδομένων

- bit: στοιχειώδης μονάδα πληροφορίας.
- Byte: μονάδα μέτρησης ποσότητας πληροφορίας στα υπολογιστικά συστήματα.
- 8 bits αντιστοιχούν σε 1 Byte.
- 1024Bytes => 1KByte.
- 1024KBytes => 1MByte.
- 1024MBytes => 1GByte.
- 1024 Gbytes => 1TByte
- κ.ο.κ.
- Όμοια είναι και τα πολλαπλάσια του bit.

Άσκηση (1)

- Σε πόσα λεπτά θα «κατέβει» ένα αρχείο 600 Mbytes με θεωρητικώς σταθερή ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων 7000Kbits/sec;

Απάντηση

- Θα πρέπει, τόσο το αρχείο όσο και η ταχύτητα να είναι στην ίδια κλίμακα μονάδας μέτρησης των δεδομένων. Είναι ευκολότερο, τα Mbytes του αρχείου να αντιστοιχηθούν σε Kbits.

Άσκηση (2)

1. Αρχικά μετατρέπω τα Mbytes σε Mbits:
 $600 * 8 = 4800\text{Mbits}$.
2. Στη συνέχεια τα Mbits σε Kbits:
 $4800 * 1024 = 4915200\text{Kbits}$.
3. Από τη στιγμή που είναι στην ίδια κλίμακα, διαιρώ τα Kbits του αρχείου με τα Kbits της ταχύτητας:
 $4915200 / 7000 = \sim 702\text{sec}$
4. Από τη στιγμή που η εκφώνηση αναφέρει την εύρεση του χρόνου σε λεπτά:
 $702 / 60 = 11.7 \text{ λεπτά}$

❖ Ασύρματα δίκτυα υπολογιστών και πρόσβαση στο Διαδίκτυο

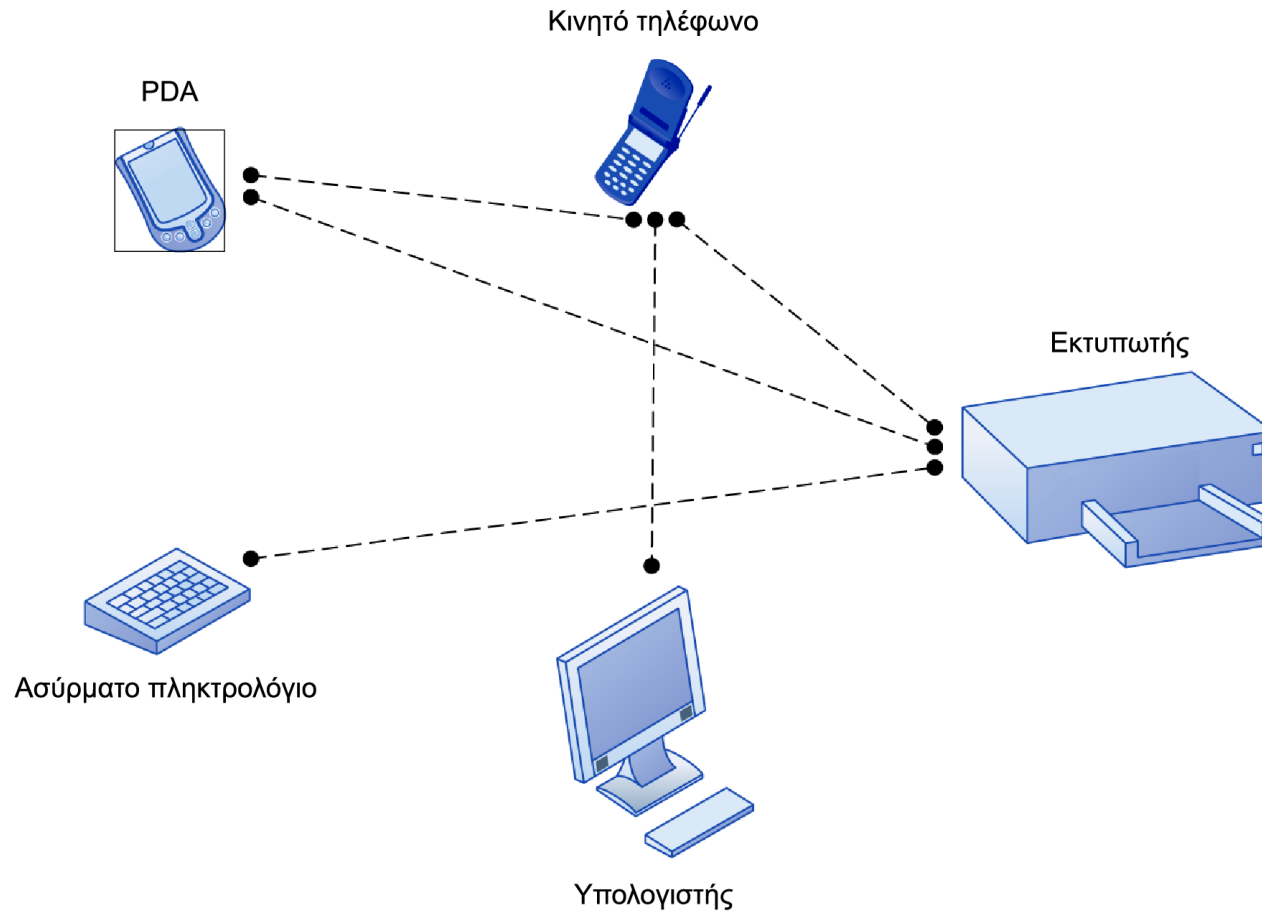
- **Bluetooth (802.15)**

- Συνδέει μέχρι και 8 συσκευές σε ακτίνα 10 m με ραδιοκύματα χαμηλής ισχύος
- δημιουργία προσωπικών δικτύων (PAN)

- **Wi-Fi (802.11)**

- Ομάδα προτύπων: 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n
- Χρήσιμο για ασύρματα τοπικά δίκτυα και ασύρματη πρόσβαση στο Διαδίκτυο
- Χρήση **σημείων πρόσβασης**: Συσκευές που επικοινωνούν με ραδιοκύματα για σύνδεση των ασύρματων συσκευών σε ενσύρματο τοπικό δίκτυο

Ένα Δίκτυο Bluetooth (PAN)



❖ Ασύρματα δίκτυα υπολογιστών και πρόσβαση στο Διαδίκτυο

- **Wi-Fi (συνέχεια)**
 - **Κόμβοι πρόσβασης (Hotspots):** Ένα ή περισσότερα σημεία πρόσβαση σε δημόσιο χώρο για την παροχή μέγιστης ασύρματης κάλυψης σε μια ορισμένη περιοχή
 - Μη ικανοποιητικά χαρακτηριστικά ασφάλειας
- **WiMax (802.16)**
 - Εμβέλεια ασύρματης πρόσβασης ως 50 χιλιόμετρα
 - Απαιτούνται κεραιές WiMax
- **Κυψελωτές ασύρματες υπηρεσίες ευρείας ζώνης**
 - Πολλές κυψελωτές υπηρεσίες έχουν δυνατότητες Wi-Fi για πρόσβαση στο Διαδίκτυο

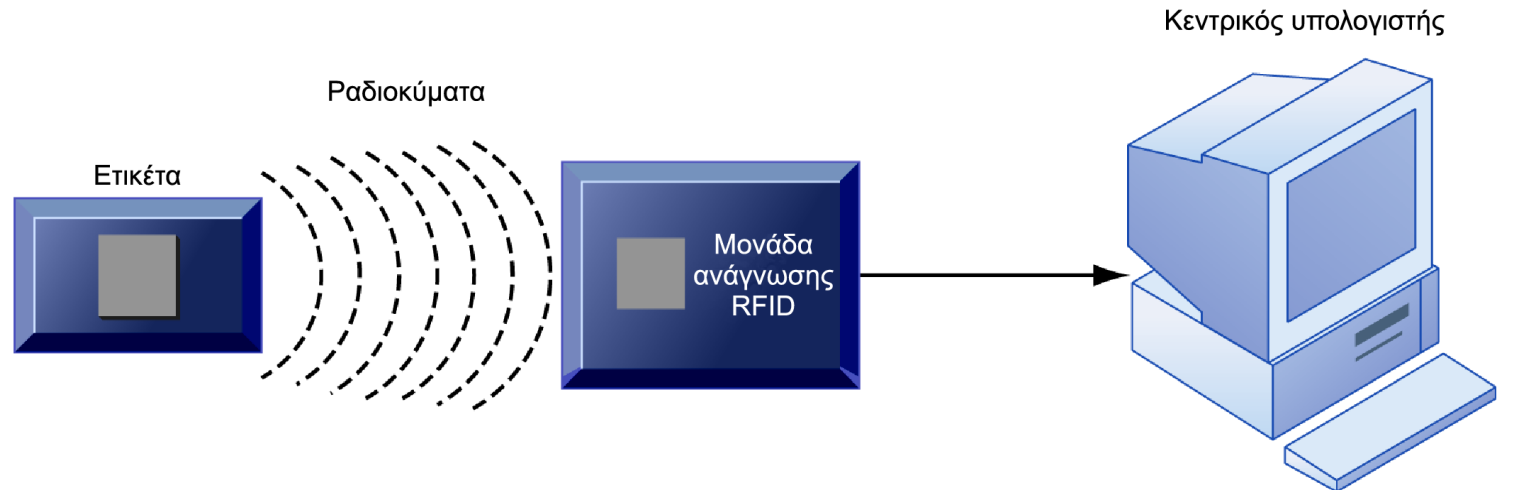
❖ Αναγνώριση Ραδιοσυχνοτήτων (RFID)

- Χρησιμοποιούν **μικροσκοπικές ετικέτες με ενσωματωμένα μικροτσιπ που περιέχουν δεδομένα** για το είδος και τη θέση του
- Οι ετικέτες μεταδίδουν **ραδιοσήματα** σε μικρές αποστάσεις προς **ειδικές μονάδες ανάγνωσης ραδιοσυχνοτήτων**, που στέλνουν τα δεδομένα μέσω δικτύου σε υπολογιστή για επεξεργασία
- **Ενεργητικές ετικέτες RFID:** Έχουν μπαταρίες, τα δεδομένα μπορούν να επανεγγραφούν, μπορούν να μεταδώσουν σε ακτίνα δεκάδων μέτρων, είναι πιο ακριβές
- **Παθητικές ετικέτες RFID:** Έχουν μικρότερη ακτίνα μετάδοσης, είναι μικρότερες, φθηνότερες και παίρνουν ενέργεια από τη μεταδιδόμενη ραδιοσυχνότητα

❖ Αναγνώριση Ραδιοσυχνοτήτων (RFID)

- Συνηθισμένες χρήσεις:
 - Αυτόματη είσπραξη διοδίων
 - Παρακολούθηση αγαθών σε εφοδιαστική αλυσίδα
- Προϋποθέτει την ύπαρξη ειδικού υλικού και λογισμικού στις εταιρείες
- Η μείωση του κόστους των ετικετών κάνει τις ετικέτες RFID συμφέρουσες σε πολλές επιχειρήσεις

Πώς Λειτουργεί η RFID



Ένα μικροσίπ περιέχει τα δεδομένα, μεταξύ των οποίων ο αριθμός αναγνώρισης. Η υπόλοιπη ετικέτα είναι μια κεραία που μεταδίδει τα δεδομένα στη μονάδα ανάγνωσης.

Έχει μια κεραία που μεταδίδει συνεχώς. Όταν ανιχνεύσει ετικέτα, την ενεργοποιεί, τη ρωτάει και αποκωδικοποιεί τα δεδομένα. Στη συνέχεια, μεταδίδει τα δεδομένα στον κεντρικό υπολογιστή μέσω ενσύρματης ή ασύρματης σύνδεσης.

Επεξεργάζεται τα δεδομένα της ετικέτας που του έχει διαβάσει η μονάδα ανάγνωσης.

Διαδίκτυο: Ιστορική εξέλιξη

Ιστορική εξέλιξη διαδικτύου ⁽¹⁾

- 1958: σύσταση του **ερευνητικού οργανισμού ARPA** (Advanced Research Projects Agency) από το **Υπουργείο Άμυνας των Η.Π.Α.** με σκοπό την οικοδόμηση της τεχνολογικής **υπεροχής** των στρατιωτικών δυνάμεων των **ΗΠΑ** έναντι αυτών της **Σοβιετικής Ένωσης**. **Συνεργασία πανεπιστημιακής έρευνας και στρατιωτικού σχεδιασμού.**
- 1969: δημιουργείται το πρόγραμμα **ARPANET** από το τμήμα **IPTO (Information Processing Techniques Office)** του οργανισμού ARPA. Το τμήμα IPTO επικεντρωνόταν στην έρευνα **αλληλεπίδρασης των υπολογιστικών συστημάτων (interactive computing).**
- Στόχος του ARPANET ήταν η **επικοινωνία on line** μεταξύ **διάφορων κέντρων υπολογιστών και ερευνητικών ομάδων** που δούλευαν για τον ARPA. Η τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκε στο σχεδιασμό του ARPANET **θα μπορούσε να επιβιώσει ενός πυρηνικού πολέμου.**

Ιστορική εξέλιξη διαδικτύου ⁽²⁾

- 1969: Οι πρώτες ενώσεις δικτύου του ARPANET περιλαμβάνουν τα πανεπιστήμια: California, Los Angeles, Stanford, Santa Barbara, Utah.
- 1970: ο Ray Tomlinson, προγραμματιστής στη BBN, αναπτύσσει την εφαρμογή ανταλλαγής ηλεκτρονικών μηνυμάτων (electronic mail).
- 1972: Προσπάθειες ένωσης του ARPANET με άλλα συστήματα υπολογιστών: δημιουργία ενός δικτύου των δικτύων. Ανάγκη σύνταξης πρωτοκόλλων για την επικοινωνία των υπολογιστών.
- 1973: Το 75% όλης της κυκλοφορίας δεδομένων στο ARPANET αφορούσε e-mail ζητήματα
- 1973: Πρώτη διασυνοριακή σύνδεση (University College of London, UK)

Ιστορική εξέλιξη διαδικτύου ⁽³⁾

- 1983: Για λόγους ασφάλειας το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ δημιουργεί ένα δίκτυο αποκλειστικά για στρατιωτικούς σκοπούς, το **MILNET**. Το **ARPANET** απεγκλωβίζεται από το στρατιωτικό περιβάλλον, γίνεται **ARPA-INTERNET** και αφιερώνεται στην έρευνα.
- 1984: το National Science Foundation (NSF) των ΗΠΑ εγκαθιδρύει το δικό του δίκτυο, NSFNET.
- 1988: το NSFNET αρχίζει να χρησιμοποιεί το ARPA-INTERNET.
- 1990: η κυβέρνηση των ΗΠΑ αναθέτει τη διαχείριση του ARPANET στο NSF. Δημιουργείται η πρώτο μηχανή αναζήτησης (Archie).
- 1995: το NSF κλείνει και ανοίγει ο δρόμος για την ιδιωτική διαχείριση του internet.

Ιστορική εξέλιξη διαδικτύου ⁽⁴⁾

Επιρροές πέρα του ARPANET:

- Η κινητοποίηση των **bulletin board systems (BBS)** που γεννήθηκε από τη δικτυακή ένωση υπολογιστών στα τέλη της δεκαετίας του '70 με σκοπό την αποθήκευση και μεταβίβαση μηνυμάτων στους υπολογιστές.
- Το λειτουργικό σύστημα **UNIX** (Bell Laboratories) και η κοινότητα χρηστών του. Για τη δικτυακή επικοινωνία των υπολογιστών UNIX δημιουργήθηκε το πρόγραμμα Usenet News. Στη δεκαετία του 1980 τα δίκτυα του **ARPANET** και **Usenet** ενώθηκαν.
- Η κινητοποίηση ανοιχτής πηγής (open source movement) που προήλθε από τους χρήστες **UNIX**. Μία προσπάθεια διατήρησης ανοιχτών όλων των πληροφοριών για τα συστήματα **software**.

Ιστορική εξέλιξη διαδικτύου ⁽⁵⁾

- «**copyleft** αντί **copyright**»: η άδεια να χρησιμοποιείς δωρεάν συστήματα software στο διαδίκτυο υπό την προϋπόθεση να επιστρέφεις τη βελτιωμένη έκδοσή τους. (Richard Stallman, Free Software Foundation).
- 1992: βάση της αρχής copyleft, ένας Σουηδός φοιτητής **δημιούργησε μία βελτιωμένη έκδοση του UNIX, το ονομαζόμενο Linux**, και το διένειμε στο διαδίκτυο. Η συνεχής αναβάθμιση του συστήματος Linux από τους ίδιους τους χρήστες, το καθιστά ένα από τα καλύτερα συστήματα software στον κόσμο σήμερα.

World Wide Web versus Internet

Το διαδίκτυο είναι το μέσο που επιτρέπει στον παγκόσμιο ιστό να λειτουργεί, όπως μία γραμμή τηλεφώνου προσφέρει το μέσο στις τηλεφωνικές επικοινωνίες.

Ο ιστός προσφέρει την τεχνολογία για την έκδοση, αποστολή και λήψη πληροφοριών σε όλη την έκταση του διαδικτύου.

Παγκόσμιος Ιστός

- Ο **Παγκόσμιος Ιστός** (WWW, World Wide Web) αποτελεί τμήμα του **Internet**, το οποίο **υποστηρίζει έγγραφα hypertext**, επιτρέποντας στους χρήστες να βλέπουν και να εξερευνούν διάφορες κατηγορίες δεδομένων.
- Χρήση του **πρωτοκόλλου http** (hypertext transfer protocol).
- Μία **σελίδα Web** είναι ένα **έγγραφο κειμένου κωδικοποιημένο με ετικέτες HTML** (hypertext markup language).
- Η **γλώσσα HTML** επιτρέπει στους σχεδιαστές να **συνδέουν περιεχόμενο μέσω υπερσυνδέσεων** (hyperlinks).
- Κάθε **σελίδα Web** έχει μία **διευθύνη που καλείται URL** (Uniform Resource Locator).

Ο Παγκόσμιος Ιστός

❖ Ιστός 2.0 – Web 2.0

- Δεύτερη γενιά αλληλεπιδραστικών υπηρεσιών που βασίζονται στο Διαδίκτυο και επιτρέπουν στους ανθρώπους να συνεργάζονται, να ανταλλάσσουν πληροφορίες και να δημιουργούν νέες υπηρεσίες στο δίκτυο
- **Ιστολόγια (Blogs):** Χρονολογικές, ανεπίσημες τοποθεσίες Ιστού που δημιουργούνται από άτομα που χρησιμοποιούν εύχρηστα εργαλεία δημοσίευσης στον Ιστό
- **RSS (Πλούσια Περίληψη τοποθεσίας Ιστού):** Πρακτορεύει το περιεχόμενο τοποθεσιών του Ιστού ώστε να μπορεί να άλλα περιβάλλοντα ή να το δει αργότερα ο χρήστης
- **Wikis:** Συνεργατικές τοποθεσίες Ιστού, όπου οι επισκέπτες μπορούν να προσθέτουν, να διαγράφουν ή να τροποποιούν το περιεχόμενό τους
- **Social Networks**

Ιστορική εξέλιξη διαδικτύου ⁽⁶⁾

- 1965: ο **Ted Nelson** οραματίζεται ένα **υπερκείμενο (hypertext)** αλληλοσυνδεδεμένων πληροφοριών (*Computer Lib manifesto*) και εργάζεται για τη δημιουργία ενός τέτοιου συστήματος (Xanadu). Ένα ανοιχτό αυτοεξελισσόμενο υπερκείμενο που θα ενώνει όλες τις παγκόσμιες πληροφορίες -παρελθόντος, παρόντος και μέλλοντος.
- 1990: δημιουργία ενός συστήματος υπερκειμένου, τον ονομαζόμενο παγκόσμιο ιστό, από τον Tim Berners-Lee (Ευρωπαϊκό Ερευνητικό Κέντρο Φυσικής Ενέργειας).
- Σύνταξη γλώσσας του υπερκειμένου: **HTML**
- Προσπάθειες ανάπτυξης άλλων μοντέλων βασισμένων στο www: Erwise, Mosaic (από την οποία προήλθε ο Netscape Navigator), Navipress και αργότερα ο Internet Explorer της Microsoft.
- **WWW**: χρησιμοποιεί http εξυπηρετητές (web servers). Δέχεται http τύπου αιτήματα και στέλνει το αιτούμενο αρχείο σε πακέτα

Το διαδίκτυο σήμερα ⁽¹⁾

- Νέες μορφές συμμετοχής και επικοινωνίας: blogs, chats, RSS, forums, social media.
- Νέοι τρόποι διακυβέρνησης: εμπορικές συναλλαγές (e-banking), ψηφοφορίες on line, δορυφορικές συνδέσεις κ.λπ.
- Επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο: video conferencing, chat, document sharing, τηλε-εγχειρίσεις κ.λπ.
- Multimedia: παρακολούθηση δελτίων ειδήσεων, ταινιών, κ.λπ. (Windows Media Player, RealPlayer, QuickTime, Shockwave, Flash) Δημιουργία και ανταλλαγή φακέλων ήχου (MP3)

Το διαδίκτυο σήμερα ⁽²⁾

- **Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN):** μη κερδοσκοπικός ιδιωτικός οργανισμός διαχείρισης του διαδικτύου (διευθύνσεις IP, πρωτόκολλα, domain name system, κ.λπ.) που προσπαθεί να διατηρήσει το πνεύμα της αποκέντρωσης, ευκαμψίας και αυτονομίας του.
- **World Wide Web Consortium:** διεθνής οργανισμός που βασίζεται στην ομοφωνία.
- Οι οραματιστές του διαδικτύου κατάφεραν να βρουν τη χρυσή τομή μεταξύ της γραφειοκρατίας και της αναρχίας. Διατήρησαν το πνεύμα της ελευθερίας θέτοντας νέους, εναλλακτικούς τρόπους μάθησης και επικοινωνίας.

Τι είναι το διαδίκτυο;

- Ένα δίκτυο ένωσης πολυάριθμων δικτύων
- Το μεγαλύτερο δίκτυο παγκοσμίως
- Χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο TCP/IP και μεταγωγή πακέτων
- Λειτουργεί σε κάθε τηλεπικοινωνιακό «υπόστρωμα»

Ανάπτυξη διαδικτύου

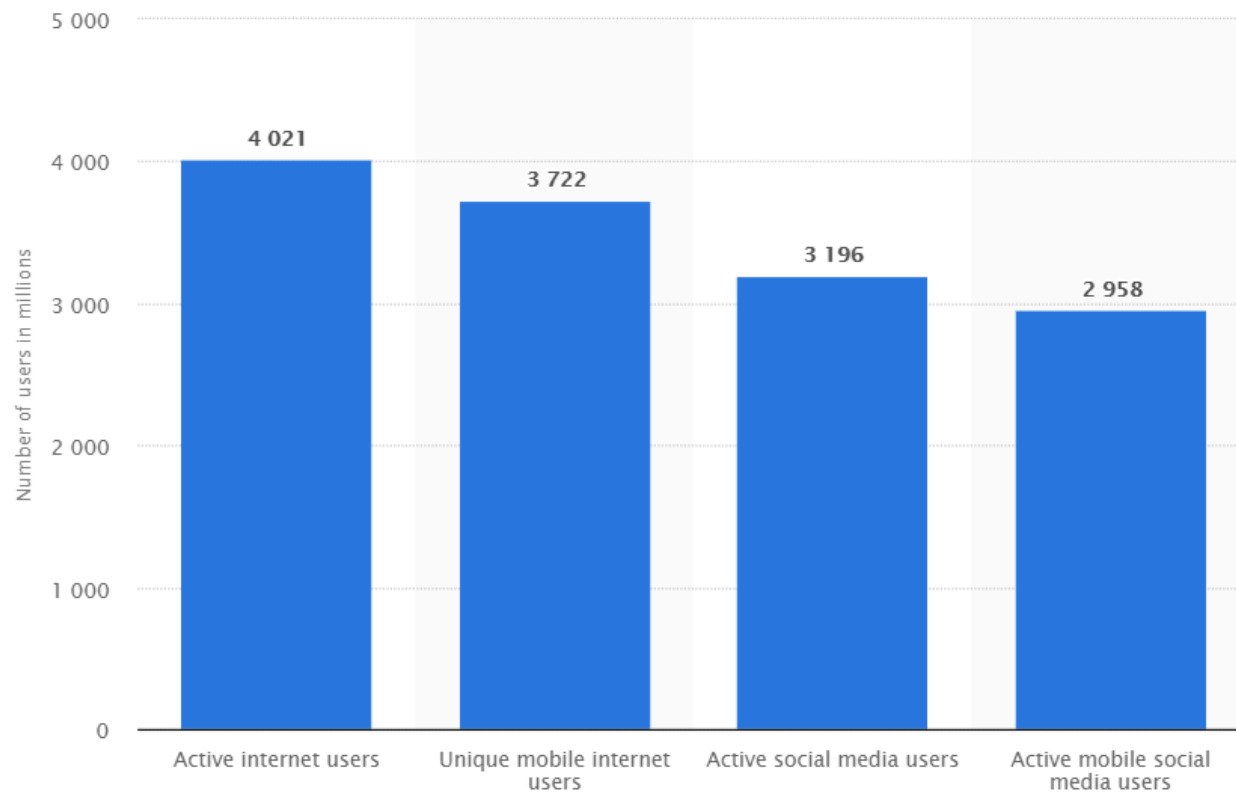
- 1977: 111 διαδικτυακοί πάροχοι
- 1981: 213 πάροχοι
- 1983: 562 πάροχοι
- 1984: 1,000 πάροχοι
- 1986: 5,000 πάροχοι
- 1987: 10,000 πάροχοι
- 1989: 100,000 πάροχοι
- 1992: 1,000,000 πάροχοι
- 2001: 150 – 175 εκατομμύρια πάροχοι
- 2002: > 200 εκατομμύρια πάροχοι

Χρήστες διαδικτύου και πληθυσμός γης

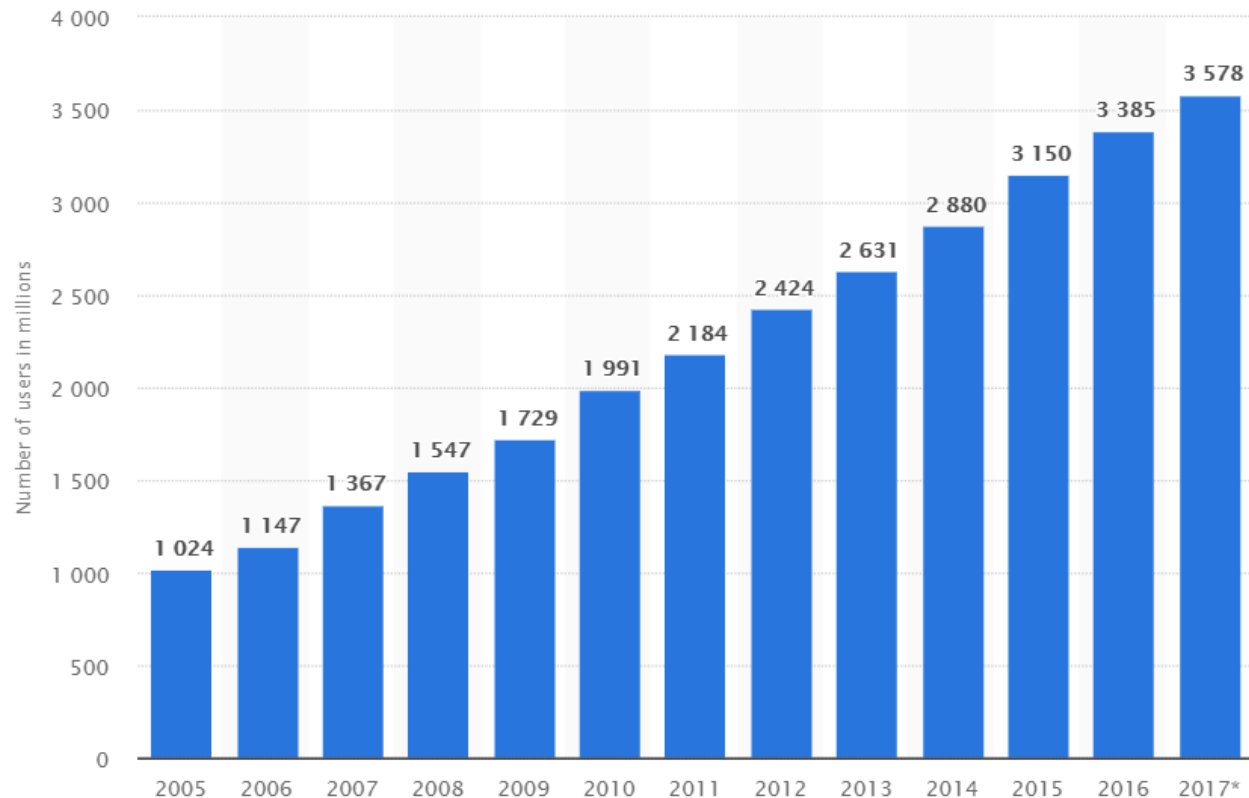
WORLD INTERNET USAGE AND POPULATION STATISTICS DEC 31, 2017 - Update						
World Regions	Population (2018 Est.)	Population % of World	Internet Users 31 Dec 2017	Penetration Rate (% Pop.)	Growth 2000-2018	Internet Users %
Africa	1,287,914,329	16.9 %	412,150,114	32.0 %	9,029.7%	10.2 %
Asia	4,207,588,157	55.1 %	1,992,360,400	47.4 %	1,643.0%	49.2 %
Europe	827,650,849	10.8 %	700,150,752	84.6 %	566.2%	17.3 %
Latin America / Caribbean	652,047,996	8.5 %	424,628,388	65.1 %	2,250.0%	10.5 %
Middle East	254,438,981	3.3 %	147,117,259	57.8 %	4,378.7%	3.6 %
North America	363,844,662	4.8 %	345,660,314	95.0 %	219.8%	8.5 %
Oceania / Australia	41,272,958	0.6 %	28,180,356	68.3 %	269.8%	0.7 %
WORLD TOTAL	7,634,757,932	100.0 %	4,050,247,583	51.8 %	996.1%	100.0 %

Πηγή: InternetWorldStats (2018).

Παγκόσμιος ψηφιακός πληθυσμός – Ιανουάριος 2018, Πηγή: Statista (2018)



Παγκόσμια εξέλιξη χρηστών διαδικτύου 2005-2017, Πηγή: Statista (2018)



Βασικά χαρακτηριστικά Διαδικτύου



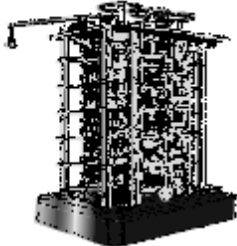

- Ελεύθερα επεκτάσιμο
- Ανεκτικό σε αποτυχίες



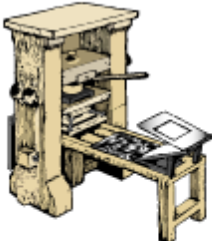

Σύνδεση ΠΣ και δικτύων:
Σχέση αλληλεξάρτησης

Υπολογιστές & Επικοινωνίες

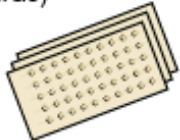


Computer Technology






1642 AD	1621	1833	1843
 <p>First mechanical adding machine (Blaise Pascal)</p>	 <p>Slide rule invented (Edmund Gunther)</p>	 <p>Babbage's difference engine (automatic calculator)</p>	 <p>World's first computer programmer, Ada Lovelace, publishes her notes</p>

Communications Technology

1562	1594	1639	1827	1835	1846	1866	1876
<p>First monthly newspaper (Italy)</p>	<p>First magazine (Germany)</p>	<p>First printing press in North America</p>	 <p>Photographs on metal plates</p>	<p>Telegraph (first long-distance digital communication system)</p>	<p>High-speed printing</p>	<p>Trans-atlantic telegraph cable laid</p>	 <p>Telephone invented</p>





Υπολογιστές & Επικοινωνίες 2

1890	1900	1930	1944	1946
Electricity used for first time in a data-processing project (punched cards)	Hollerith's automatic census-tabulating machine (used punched cards)	General theory of computers	First electro-mechanical computer (Mark I)	First programmable electronic computer in United States (ENIAC)
				




1888	1894	1895	1912	1915	1928	1939	1946	1947	1948
Radio waves identified	Edison makes a movie	Marconi develops radio; motion-picture camera invented	Motion pictures become a big business	AT&T long-distance service reaches San Francisco	First TV demonstrated; first sound movie	Commercial TV broadcasting	Color TV demonstrated	Transistor invented	Reel-to-reel tape recorder
									

Υπολογιστές & Επικοινωνίες 3


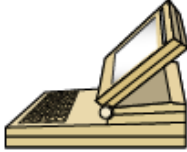

Computer Technology





1952	1963	1964	1967	1969	1970	1971	1975	1977	
UNIVAC computer correctly predicts election of Eisenhower as U.S. President	BASIC developed at Dartmouth	IBM introduces 360 line of computers	Hand-held calculator 	ARPA-Net established, led to Internet		Micro-processor chips come into use; floppy disk introduced for storing data 	First pocket calculator 	First microcomputer (MIT's Altair 8800) 	Apple II computer (first personal computer sold in assembled form)

Communications Technology

1950	1952	1957	1961	1968	1975	1976	1977
Cable TV	Direct-distance dialing (no need to go through operator); transistor radio introduced	First satellite launched (Russia's Sputnik) 	Push-button telephones 	Portable video recorders; video cassettes 	Flat-screen TV	First wide-scale marketing of TV computer games (Atari)	First interactive cable TV

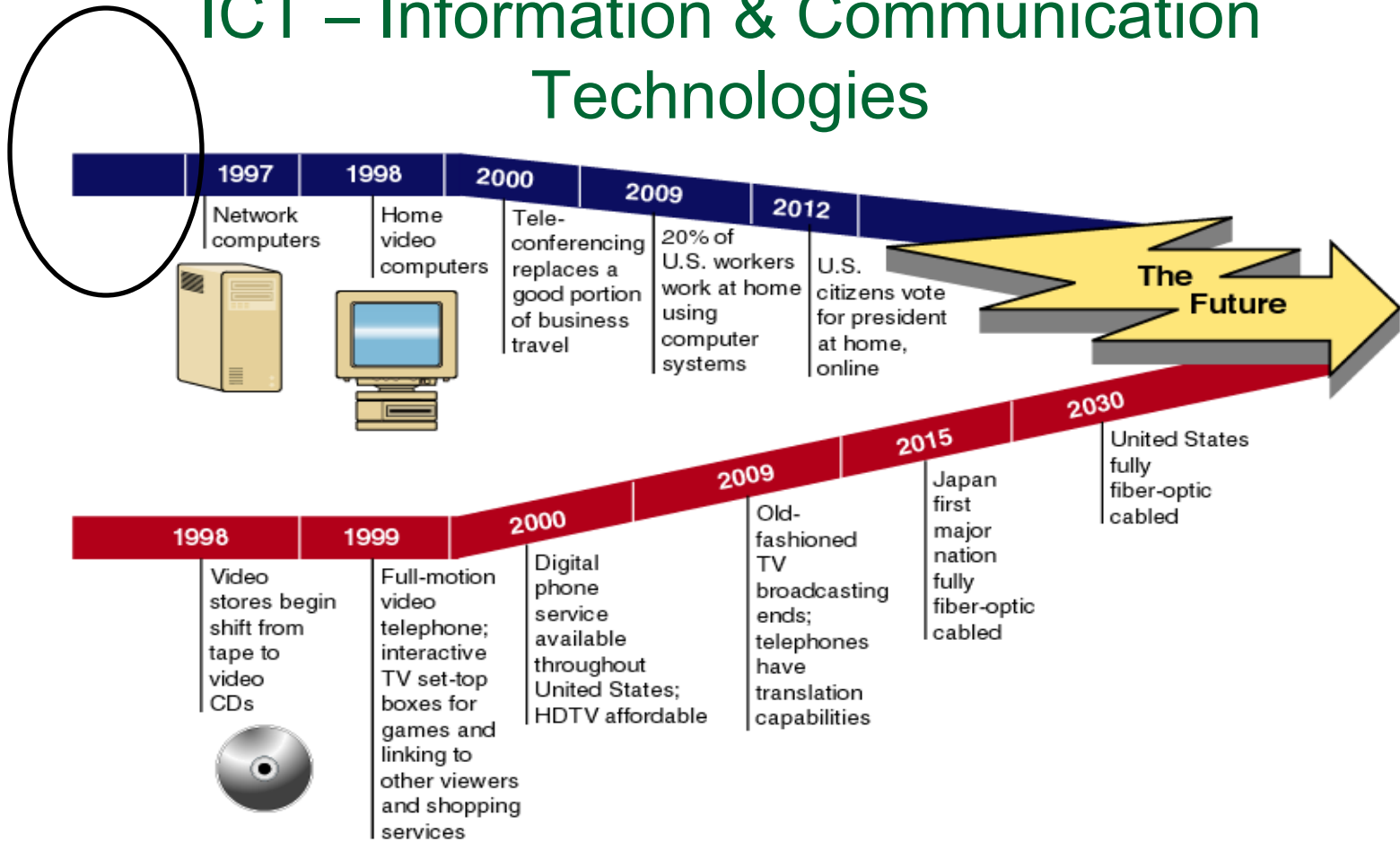
Υπολογιστές & Επικοινωνίες 4

1978	1981	1982	1984	1993	1994
<p>5¼" floppy disk; Atari home videogame</p> 	<p>IBM introduces personal computer</p>	<p>Portable computers</p> 	<p>Apple Macintosh; first personal laser printer; desktop publishing takes hold</p> 	<p>Multi-media desktop computers; personal digital assistants</p>	<p>Apple and IBM introduce PCs with full-motion video built in; wireless data transmission for small portable computers; Web browser Mosaic invented</p>

1979	1982	1985	1990	1991	1994	1996
<p>3-D TV demonstrated</p> 	<p>Compact disks; European consortium launches multiple communications satellites</p>	<p>Cellular phone; Nintendo</p> 	<p>IRS accepts electronically filed tax returns</p> 	<p>CD-ROM games (Sega)</p>	<p>FCC selects HDTV standard</p>	<p>WebTV</p> 

Σύζευξη Τεχνολογιών

ICT – Information & Communication Technologies



Μοντέλο OSI (Open Systems Interconnection)

- Μοντέλο/ πρότυπο σύνδεσης δικτύων πριν το 1990
 - Εμφανίστηκε αρχές του 1970
- Δεν υλοποιήθηκε ποτέ πλήρως
- **Δεν είναι πρωτόκολλο, αλλά μοντέλο για την κατανόηση του τρόπου επικοινωνίας μεταξύ ετερογενών ΠΣ. Ουσιαστικά είναι μία περιγραφή χαρακτηρισμού και προτυποποίησης των λειτουργιών ενός συστήματος επικοινωνίας με τη μορφή αφαιρετικών επιπέδων.**
- **Κοινές λειτουργίες ομαδοποιούνται στο ίδιο επίπεδο.**

Μοντέλο OSI (Open Systems Interconnection)

- Σε ένα ΗΥ, κάθε επίπεδο χρησιμοποιεί-βασίζεται στις υπηρεσίες του αμέσως κατώτερου επιπέδου
- Ομότιμες διαδικασίες επιπέδων
- Πρωτόκολλο: προσυμφωνημένη σειρά κανόνων και συμβάσεων

Μοντέλο OSI: 7 επίπεδα

1. Φυσικό (physical)
2. Σύνδεσης δεδομένων (data link)
3. Δικτύου (network)
4. Μετάδοσης (transport)
5. Συνοδού (session)
6. Παρουσίασης (presentation)
7. Εφαρμογής (application)

TCP/IP

- **Σύνολο πρωτοκόλλων** τα οποία χρησιμοποιούνται από το διαδίκτυο και όμοια δίκτυα.
- Καθορίζει **πως θα γίνεται η επικοινωνία μεταξύ των ΠΣ** εντός δικτύου
- Αναπτύχθηκε από ARPANET, πριν από OSI
- Ιεραρχικό

TCP/IP: 5 Επίπεδα

1. Φυσικό
2. Σύνδεσης δεδομένων
3. Δικτύου
4. Μεταφοράς
5. Εφαρμογής

TCP/IP: Φυσικό και Σύνδεσης δεδομένων

– Επίπεδα 1 και 2

- Δεν ορίζονται πρωτόκολλα
- Υποστηρίζονται όλα τα βασικά και ιδιόκτητα πρωτόκολλα (LAN, WAN, κτλ.)

TCP/IP: Δικτύου – IP πρωτόκολλο

Επίπεδο 3

- IP: βέλτιστης αποτελεσματικότητας = δεν παρέχει έλεγχο λαθών ή παρακολούθηση
- Σκοπός του, η μεταφορά στον τελικό προορισμό, χωρίς εγγυήσεις
- Μεταφέρει δεδομένα σε πακέτα, μέσω κατά βάση διαφορετικών διαδρομών
- Δεν παρακολουθεί τις διαδρομές, ούτε προσφέρει υπηρεσίες ανασύνταξης

TCP/IP: Δικτύου – άλλα υποστηριζόμενα πρωτόκολλα – Επίπεδο 3

- ARP (Address Resolution Protocol): ανάλυσης διεύθυνσης. Χρησιμοποιείται για τη **συσχέτιση IP με φυσική διεύθυνση**
- RARP (Reverse Address Resolution Protocol): **αντίστροφης** ανάλυσης διεύθυνσης. Επιτρέπει σε έναν ΗΥ να βρει τη διεύθυνση IP όταν γνωρίζει τη φυσική διεύθυνσή του
- ICMP (Internet Control Message Protocol): μηνυμάτων ελέγχου internet. Μηχανισμός που χρησιμοποιείται από κεντρικούς ΗΥ και θύρες εξόδου και **ενημερώνει τον αποστολέα για προβλήματα σχετικά με τα πακέτα**
- IGMP (Internet Group Management Protocol): μηνυμάτων ομάδας internet. Χρησιμοποιείται για την **διευκόλυνση της ταυτόχρονης μετάδοσης ενός μηνύματος σε ομάδα παραληπτών.**

TCP/IP – Μεταφοράς – Επίπεδο 4

- Υπεύθυνο για τη μεταφορά ενός μηνύματος από μία διαδικασία (εκτελούμενο πρόγραμμα) σε άλλη.
- TCP (Transmission Control Protocol): ελέγχου μετάδοσης. Παρέχει όλες τις υπηρεσίες του επιπέδου μεταφοράς σε εφαρμογές

TCP/IP – TCP πρωτόκολλο

Επίπεδο 4

- **Αξιόπιστο πρωτόκολλο μεταφοράς ροής**
- Ροή = σύνδεση. **Απαραίτητη ύπαρξη σύνδεσης** μεταξύ των δύο άκρων μίας μετάδοσης για να γίνει εφικτή η μεταφορά δεδομένων.
- Στην πλευρά του αποστολέα, το TCP χωρίζει μία ροή δεδομένων σε μικρότερες μονάδες που ονομάζονται τμήματα ή πακέτα. Κάθε πακέτο έχει ένα σειριακό αριθμό που βοηθά στην ανασύνταξη μετά τη λήψη, μαζί με έναν αριθμό επιβεβαίωσης για τα τμήματα που ελήφθησαν.
- Στην πλευρά του λήπτη, βάζει τα πακέτα σύμφωνα με τον σειριακό αριθμό

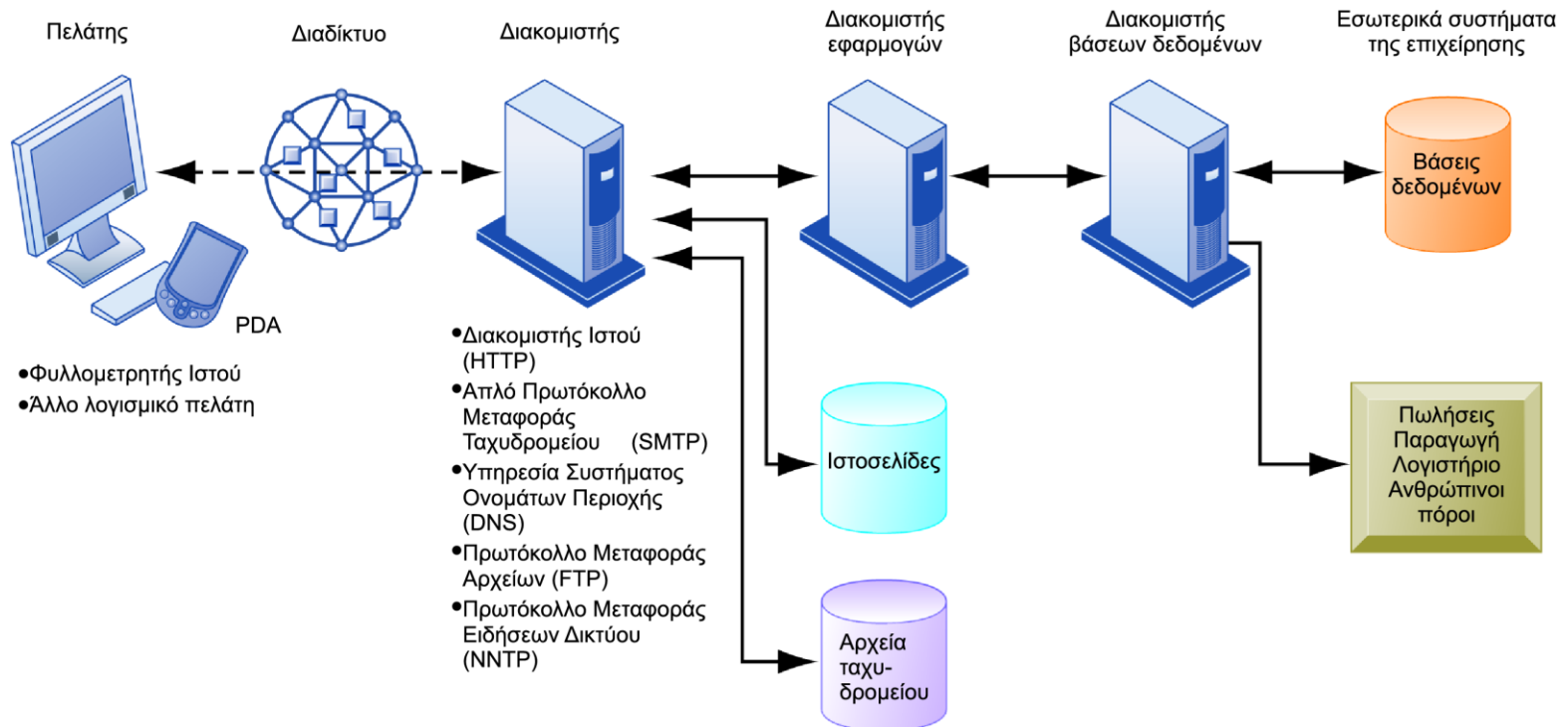
Δίκτυα Πελάτη/Εξυπηρετητή ⁽¹⁾

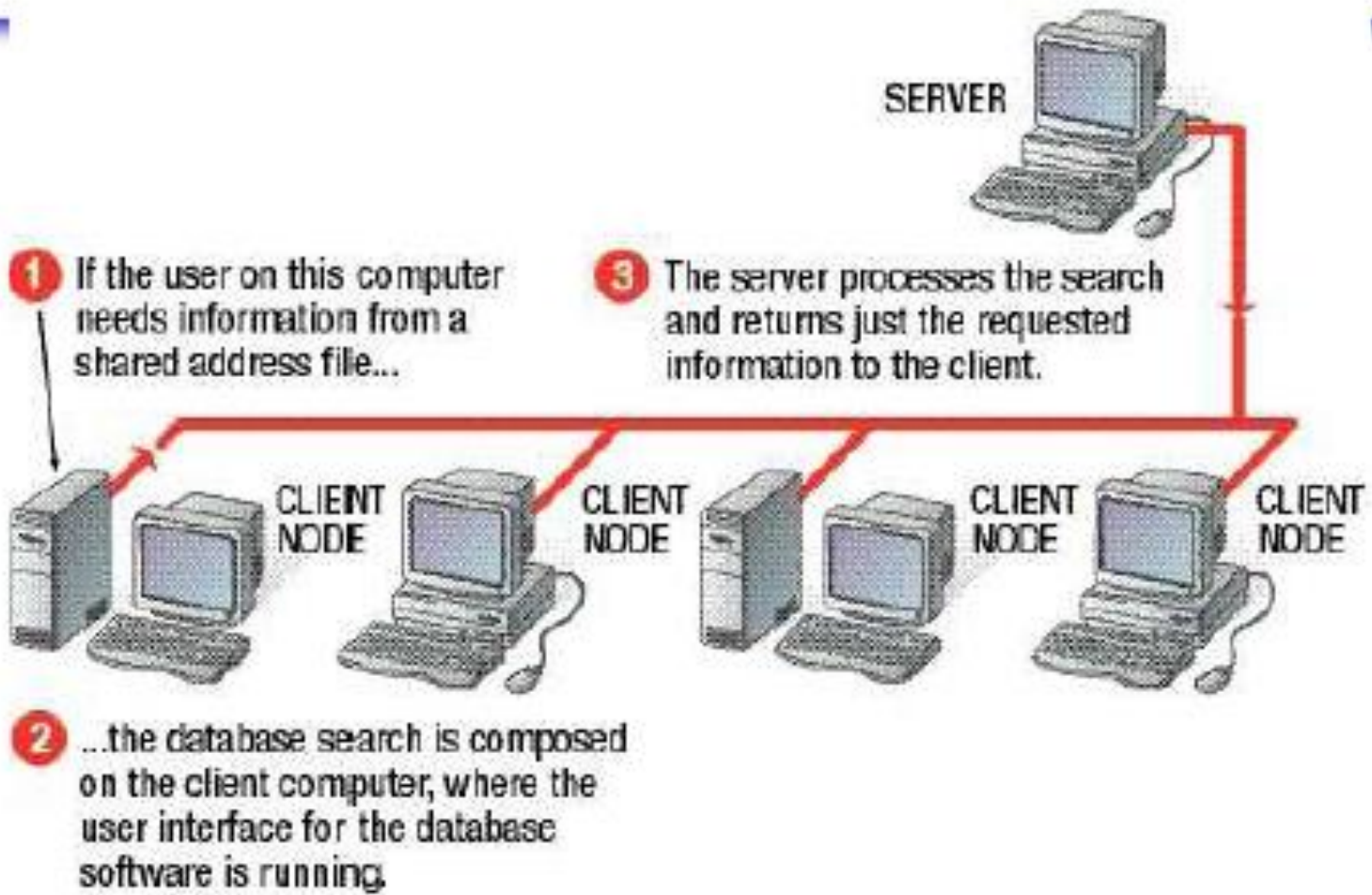
- Το internet υιοθετεί το μοντέλο client/server
- Ένας client συνδέεται με έναν server για την ανάκτηση πληροφοριών
- PC μας: λειτουργεί ως client μέσω browser στέλνοντας αιτήματα στον ανάλογο server

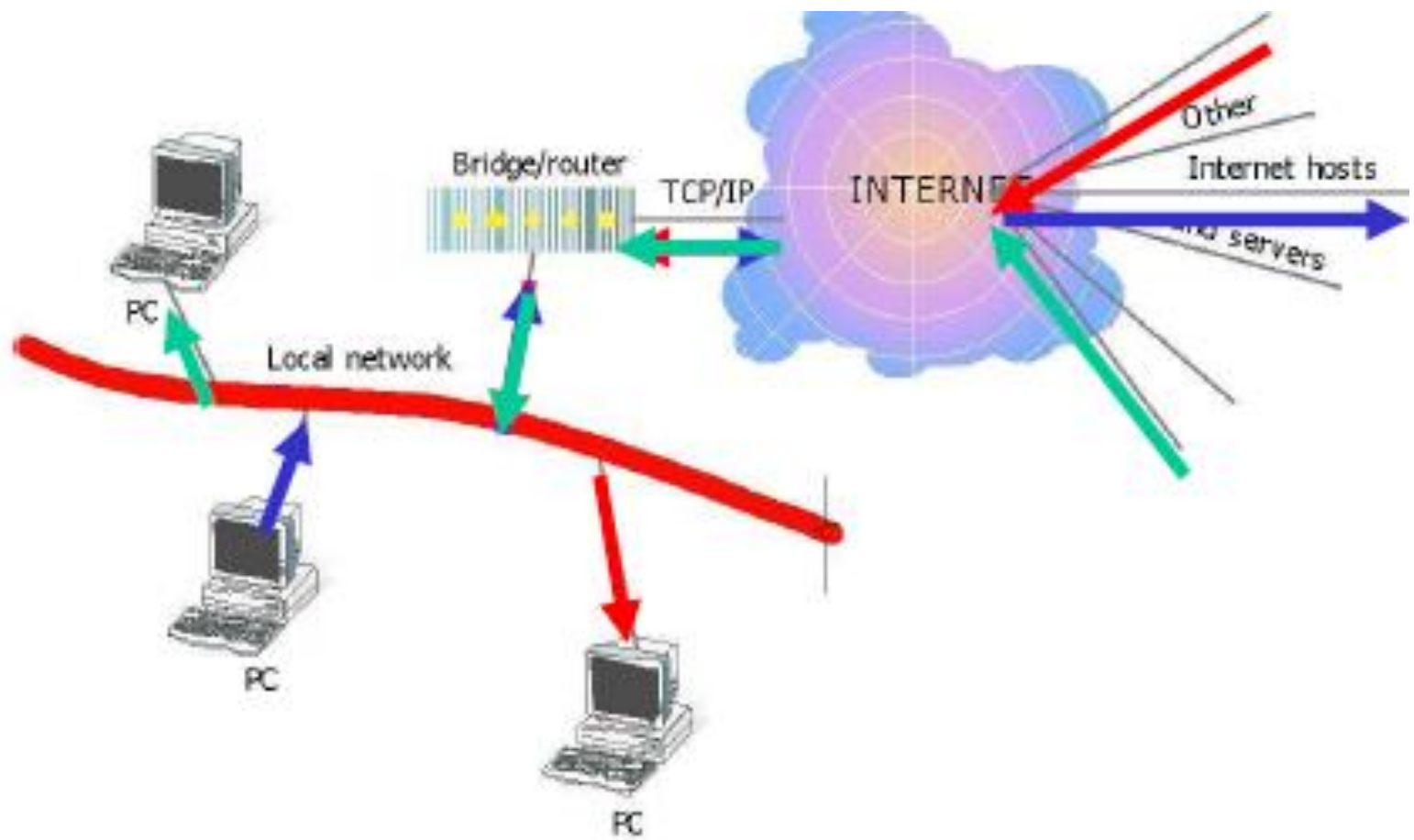
Δίκτυα Πελάτη/Εξυπηρετητή

- Στο μοντέλο υπολογισμών πελάτη/εξυπηρετητή, ξεχωριστοί κόμβοι μοιράζονται την επεξεργαστική ισχύ και τον αποθηκευτικό τους χώρο με τον εξυπηρετητή.
- Τα δίκτυα πελάτη/εξυπηρετητή απαιτούν ειδικό λογισμικό που επιτρέπει στους κόμβους και τον εξυπηρετητή να συνεργάζονται στην επεξεργαστική ισχύ και αποθήκευση, χωρίς όμως να απαιτείται ειδικό δικτυακό υλικό.

Υπολογιστική πελάτη/διακομιστή στο Διαδίκτυο

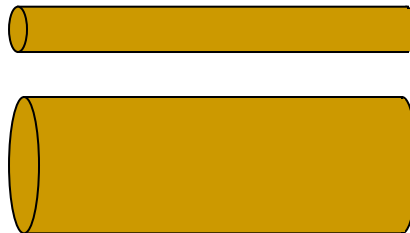






Ταχύτητα - Χωρητικότητα

- Ταχύτητα σύνδεσης bits per second (bps)
υποδηλώνει την ταχύτητα με την οποία στέλνονται και λαμβάνονται χαρακτήρες (bits)
- Χωρητικότητα (bandwidth)
υποδηλώνει τη μέγιστη ταχύτητα που επιτρέπει ένας τύπος διασύνδεσης (διάμετρος σωλήνα)



Ταχύτητα - Χωρητικότητα

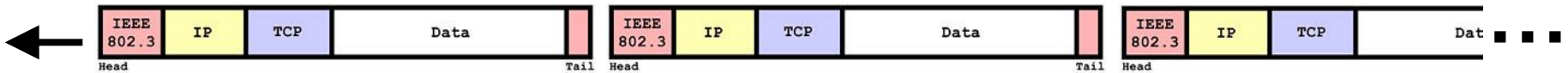
- Μονάδα μέτρησης bits per second (bps)
 - kbps: 1024 bps
 - Mbps: 1048576 bps

- Προσοχή: 1KB = 1024 Bytes = (1024*8) bits = 8192 bits

$$\begin{aligned} 64\text{kbps} &= 64000\text{bps} = (64000/8) \text{ Bytes/s} = 8000 \text{ Bytes/s} = \\ &= (8000/1024)\text{KB/s} = 7,8 \text{ KB/sec} \end{aligned}$$

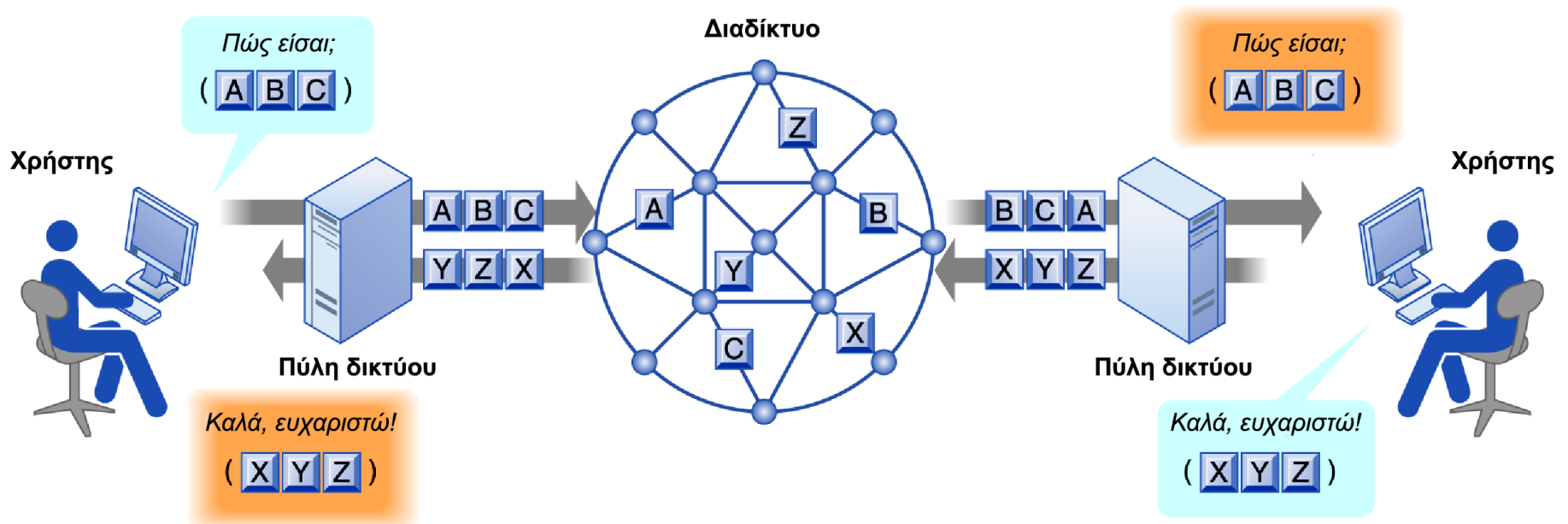
Μεταφορά δεδομένων

- Οι πληροφορίες μεταξύ των υπολογιστών μεταφέρονται σε «πακέτα» (packets)



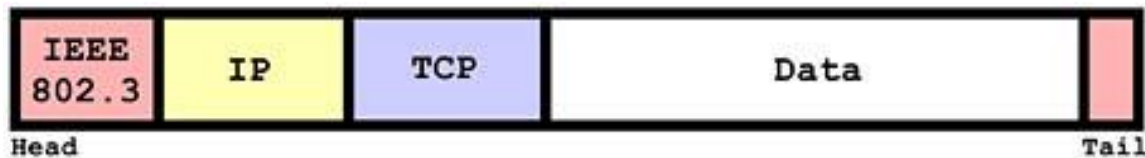
- Έστω ένα αρχείο 6000 Bytes. Ο υπολογιστής **A** στέλνει στον **B** το αρχείο σε 4 πακέτα (π.χ. των 1500 Bytes).
- Ο **B** παραλαμβάνει το πακέτο διαμέσου μίας διαθέσιμης, ανοικτής πόρτας επικοινωνίας (open port)

Πώς Λειτουργεί η Διαδικτυακή Επικοινωνία



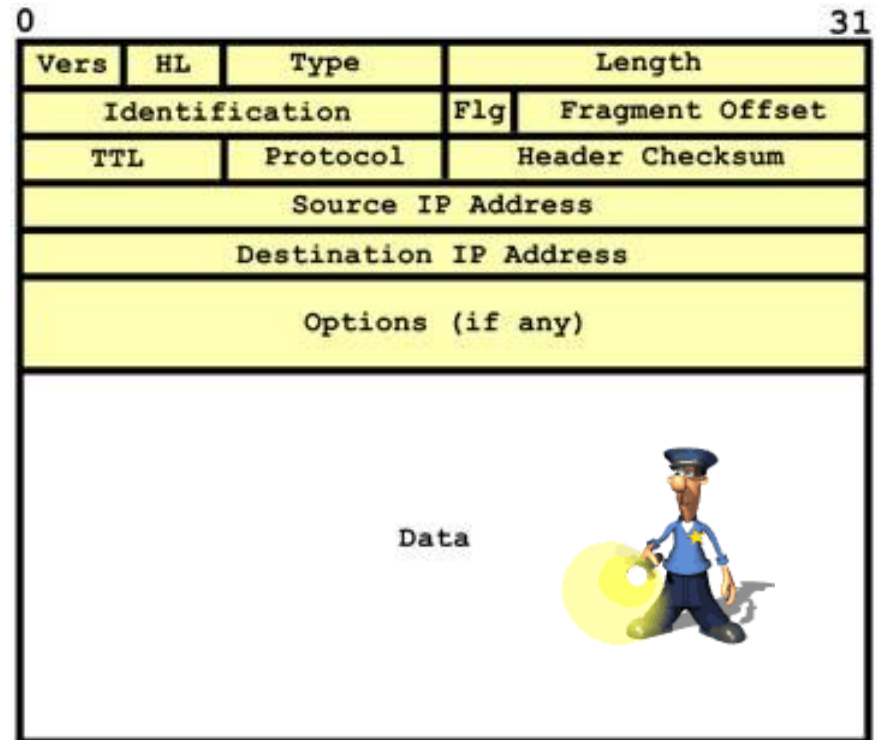
Πακέτα (Packets) ⁽¹⁾

- Στην πραγματικότητα, η πληροφορία που μεταδίδεται είναι <1500 Bytes, αφού το κάθε πακέτο φέρει header που περιέχει επιπρόσθετες πληροφορίες σχετικές με τη μεταφορά του πακέτου



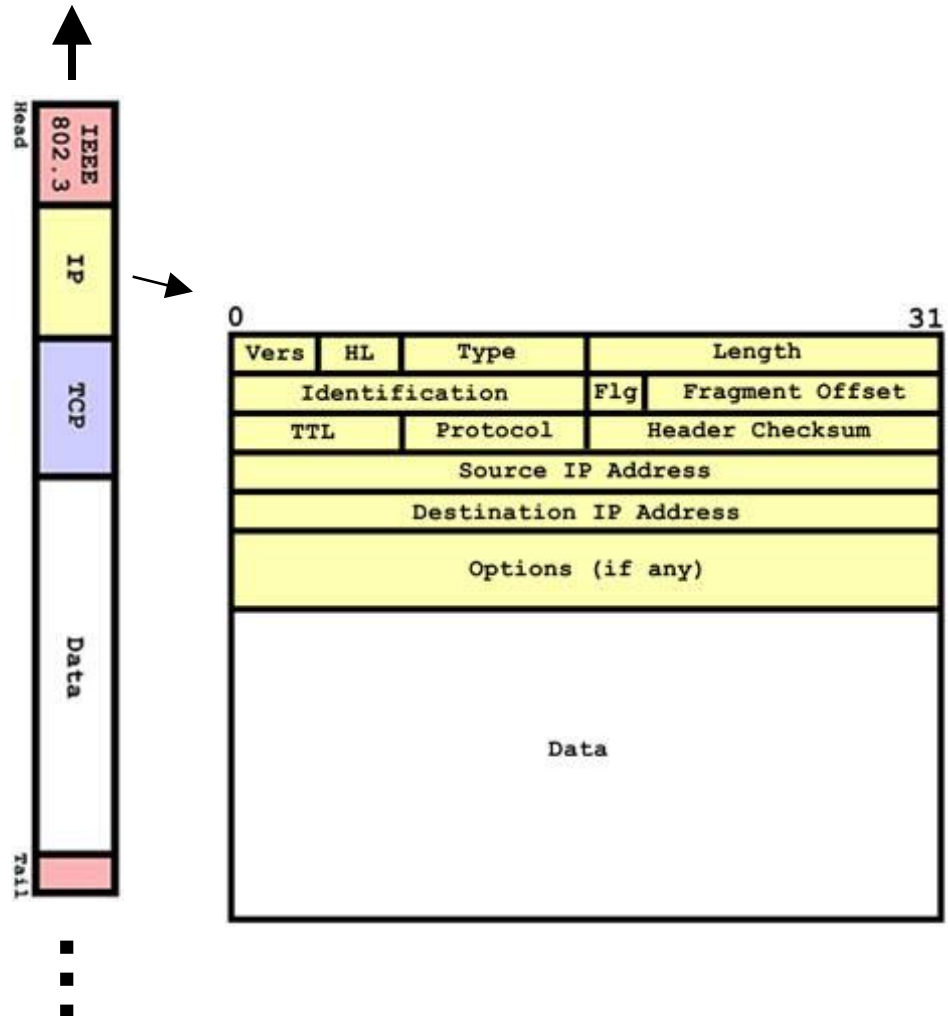
Πακέτα (Packets) (2)

- Ο header περιέχει συνήθως πληροφορίες σχετικά με τον αποστολέα (Source IP), τον παραλήπτη (Destination IP), το ακριβές μέγεθος (για εξακρίβωση λαθών) κ.α.
 - Έτσι, ένα πακέτο δεν χάνει το δρόμο του στο δίκτυο και φτάνει και στη σωστή του μορφή
- Η ακριβής μορφή του header εξαρτάται από το πρωτόκολλο επικοινωνίας



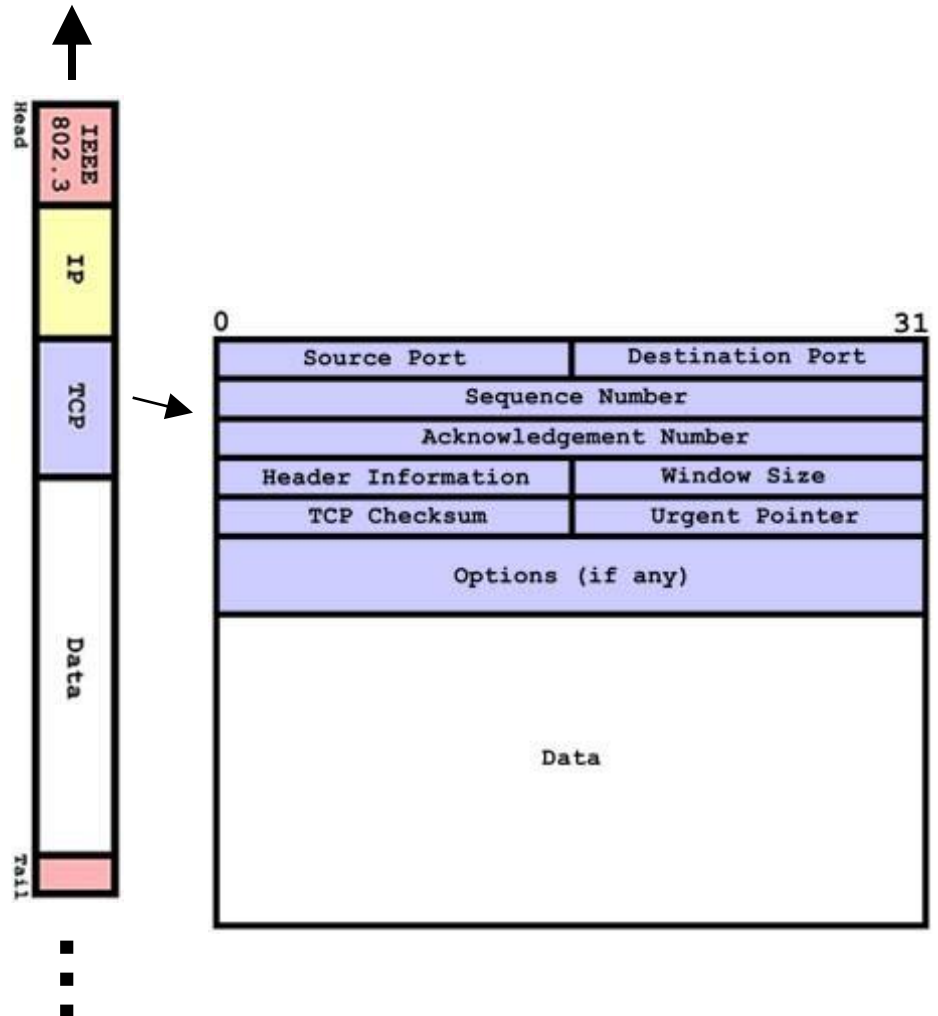
Πακέτα (Packets) (3)

- Σε ένα δίκτυο οι πληροφορίες κυκλοφορούν σε πακέτα και «χτυπάνε πόρτες» (ports)
- Κάθε πακέτο πληροφορίας φέρει στον header τις IP addresses του παραλήπτη και του αποστολέα



Πακέτα (Packets) (4)

- Κάθε υπολογιστής διαβάζει τα πακέτα που προορίζονται μόνο για αυτόν κι εφόσον η σωστή port είναι ανοικτή
- Τα υπόλοιπα πακέτα ταξιδεύουν στο δίκτυο μέχρι να βρουν τον παραλήπτη τους



Πακέτα (Packets) ⁽⁵⁾

- Εάν βρεθεί ο παραλήπτης και έχει την πόρτα του ανοικτή, τότε αποστέλλεται πίσω ένα πακέτο επιβεβαίωσης (ACK)
- Εάν δεν βρεθεί παραλήπτης, δεν υπάρχει καμία απάντηση (επιβεβαίωση) και το πακέτο «χάνεται» (dropped packet)

Διευθυνσιοδότηση σε TCP/IP

- Φυσική (σύνδεση)
- Λογική (IP)
- Θύρας

Φυσική

- Διεύθυνση ενός κόμβου, όπως ορίζεται από το LAN/ WAN. Μπορεί να διαφοροποιείται από δίκτυο σε δίκτυο.
- Διεύθυνση χαμηλού επιπέδου
- Ασκούν εξουσία εντός LAN/ WAN

Λογική

- Απαραίτητη για την παγκόσμια επικοινωνία
- 32 bits

Θύρα

- Επικοινωνία εφαρμογών
- 16 bits

IPv4 vs IPv6

- 4^η έκδοση
- Μοναδική
- 4 αριθμοί αποτύπωσης
- Εύρος: 0 έως 255
- Προσωρινή λύση: χρήση επαναχρησιμοποιούμενων διευθύνσεων IPv4 σε συσκευές που συνδέονται σε εσωτερικό δίκτυο, και η χρήση μίας ή περισσοτέρων δημόσιων διευθύνσεων IPv4 από μία συσκευή που μεσολαβεί ανάμεσα στα 2 δίκτυα και χρησιμοποιεί την τεχνική μετάφρασης διευθύνσεων (Network Address Translation - NAT). Ωστόσο, αυξάνεται η πολυπλοκότητα του δικτύου.
- IPv6: 128 bits – 16δικό σύστημα αρίθμησης.
Αποτύπωση αποτελούνται από 8 ομάδες των τεσσάρων δεκαεξαδικών ψηφίων, χωρισμένων με άνω και κάτω τελεία, π.χ 2001:0db8:85a3:0042:1000:8a2e:0370:7334.

Βιβλιογραφία

- Statista (2018). Internet usage worldwide. Retrieved 15/2/2018 from <https://www.statista.com/topics/1145/internet-usage-worldwide/>
- Internetworldstats (2018). Internet usage statistics. Retrieved 15/2/2018 from <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>

Domain Name Service - DNS

- Υπηρεσία που φροντίζει για τη μετάφραση των ονομάτων των ΗΥ υπηρεσίας - URL σε διευθύνσεις IP και το αντίστροφο.
- Ιεραρχικό σύστημα κατανομής ονομάτων για κάθε ΗΥ που συνδέεται στο διαδίκτυο ή σε κάποιο ιδιωτικό δίκτυο.
- Για παράδειγμα, συσχέτιση URL με IP διεύθυνση