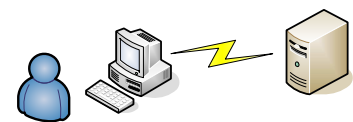


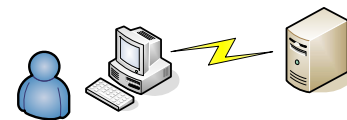
Ενότητα 1

Εισαγωγή στις βασικές έννοιες των Δικτύων ΗΥ



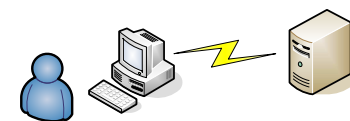
Στόχοι Ενότητας

- Εισαγωγή στις βασικές έννοιες των δικτύων υπολογιστών
 - Δικτυακός Καταμερισμός Εργασίας
 - ↳ Το υπόδειγμα του Internet
 - Εξοπλισμός Δικτύου
 - Κατηγοριοποίηση Δικτύων
 - ↳ Φυσική Διασύνδεση
 - ↳ Τρόπος Πρόσβασης
 - ↳ Γεωγραφική Κάλυψη
 - Εύρος Ζώνης και Ταχύτητα Μετάδοσης
 - Πρωτόκολλα Επικοινωνίας



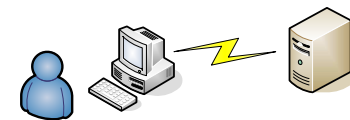
Δικτυακός Καταμερισμός Εργασίας

- ❑ Τα δίκτυα των ΗΥ επιτρέπουν τη διασύνδεση ανάμεσα σε χωροταξικά απομακρυσμένες τερματικές συσκευές.
- ❑ Η παροχή υπηρεσιών διασύνδεσης προϋποθέτει ένα σύνθετο καταμερισμό εργασίας, ο οποίος υλοποιείται με τη συνεργασία ενός πλήθους από τηλεπικοινωνιακούς κόμβους
- ❑ Ο καταμερισμός εργασίας επεκτείνεται και στο εσωτερικό των τηλεπικοινωνιακών κόμβων
- ❑ Ο δικτυακός καταμερισμός εργασίας δημιουργεί την ανάγκη για τον
 - καθορισμό σχέσεων ανάμεσα στα συνεργαζόμενα μέρη
 - αντικειμένου-περιεχόμενου εργασίας για τα συνεργαζόμενα μέρη
 - κανόνων επικοινωνίας-συνεργασίας



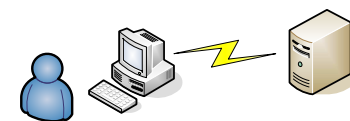
Το υπόδειγμα του Internet

- Η πρόσβαση ενός υπολογιστή σε ένα ιστότοπο (web site) του Διαδικτύου (Internet) αποτελεί μια δημοφιλή περίπτωση δικτυακής διασύνδεσης
 - οι τερματικές συσκευές είναι ο ΗΥ και ο εξυπηρετητής (server) στον οποίο φιλοξενούνται οι ιστοσελίδες
 - ↪ φυσική σύνδεση του υπολογιστή μέσω μια κάρτας δικτύου (Network Interface Card, NIC) ή ενός modem
 - ↪ διαμεσολάβηση του δικτύου Internet
 - ↪ ρύθμιση των πρωτοκόλλων επικοινωνίας TCP/IP
 - ↪ χρήση ενός εργαλείου πλοήγησης.



Αντικείμενο Εργασίας: Φυσική Διασύνδεση

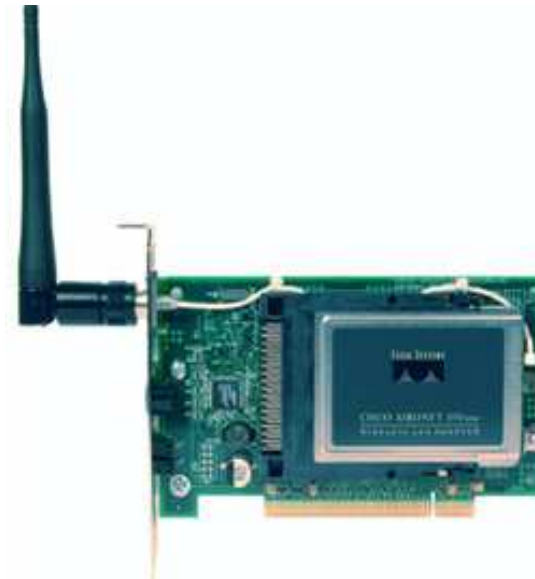
- ❑ Η φυσική διασύνδεση του υπολογιστή με το δίκτυο προϋποθέτει την ύπαρξη μίας κάρτας διεπαφής (interface) η οποία
 - Θα συνδέει τον υπολογιστή με το φυσικό μέσο μεταφοράς των δεδομένων
 - Θα μετατρέπει τα δεδομένα πληροφορίας σε ηλεκτρικά σήματα κατανοητά για τον εκάστοτε τύπο δικτύου
- ❑ Όταν ο υπολογιστής είναι συνδεδεμένος σε ένα τοπικό δίκτυο η κάρτα διεπαφής ονομάζεται κάρτα δικτύου (Network Interface Circuit, NIC).
 - συνδέεται με τον υπολογιστή σε προκαθορισμένες θέσεις της μητρικής του κάρτας (PCI expansion Slots)
 - ο τύπος της σύνδεσης διαφοροποιείται ανάλογα με το φυσικό μέσο μετάδοσης του δικτύου



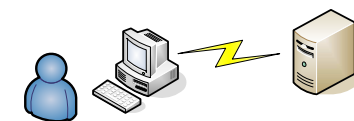
Κάρτα Δικτύου



Ethernet Κάρτα Δικτύου

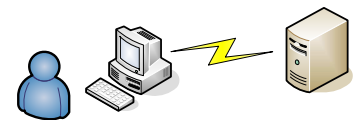


Wi-Fi Κάρτα Δικτύου



Αντικείμενο Εργασίας: Φυσική Διασύνδεση

- Όταν ο υπολογιστής συνδέεται με το δίκτυο χρησιμοποιώντας το δίκτυο τηλεφωνίας, η κάρτα διεπαφής συνηθίζεται να ονομάζεται modem (modulator-demodulator, διαμορφωτής-αποδιαμορφωτής)
 - Το modem διαμορφώνει την προς αποστολή πληροφορία του υπολογιστή, έτσι ώστε να είναι συμβατή με τα πρωτόκολλα μετάδοσης του τηλεφωνικού δικτύου, και αντίστοιχα αποδιαμορφώνει την λαμβανόμενη πληροφορία, έτσι ώστε να είναι συμβατή με τα πρωτόκολλα επικοινωνίας στο εσωτερικό του υπολογιστή.
 - Ο συνηθισμένος τύπος modem για αναλογικές γραμμές κλασσικής τηλεφωνίας προσφέρει επικοινωνία με ταχύτητες της τάξης των 56 kbps, ενώ πλέον η εισαγωγή της ADSL (Digital Subscriber Lines) τεχνολογίας προσφέρει ταχύτητες της τάξης των Mbps.



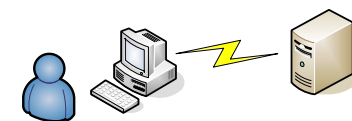
Modem



PSTN Modem

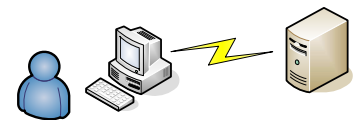


DSL Modem

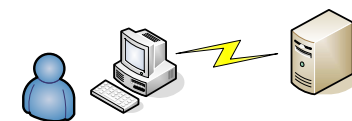
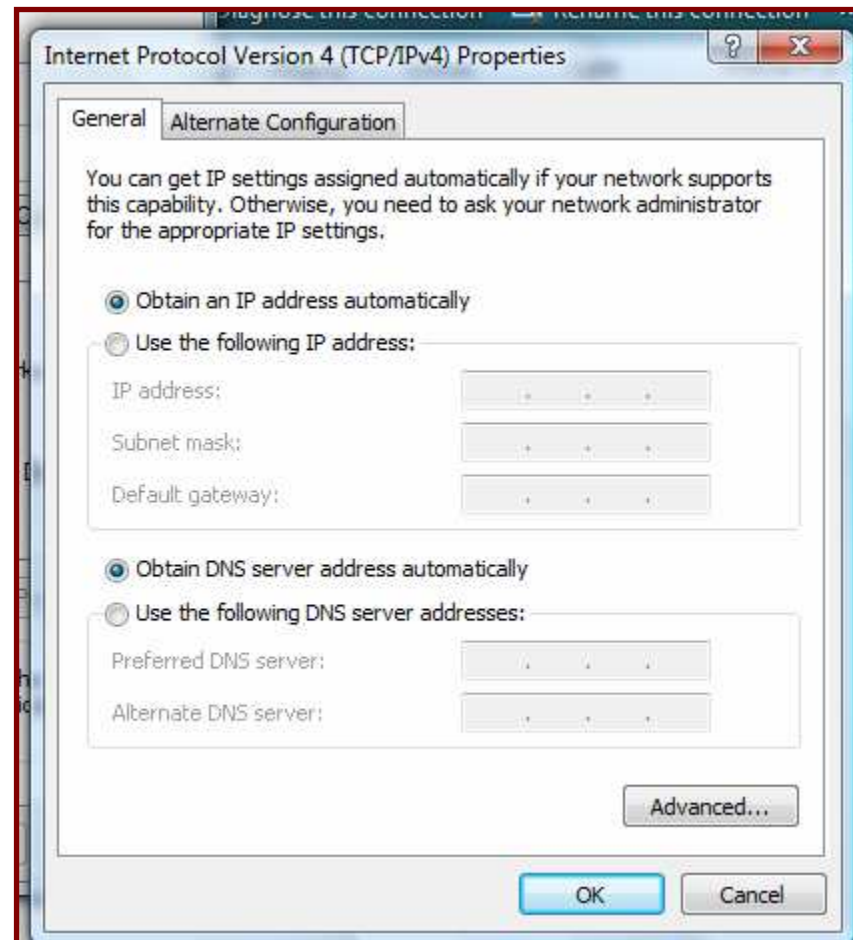


Αντικείμενο Εργασίας: Αξιόπιστη Μεταφορά & Δρομολόγηση Δεδομένων

- ❑ Τα πρωτόκολλα TCP/IP αποτελούν ίσως τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα πρωτόκολλων επικοινωνίας ΗΥ
- ❑ Το πρωτόκολλο TCP οργανώνει τα υπό αποστολή δεδομένα σε ομάδες, ρυθμίζει τη ροή αποστολής τους και διασφαλίζει την επιτυχή παραλαβή τους από τον υπολογιστή-αποστολέα στον υπολογιστή-παραλήπτη.
- ❑ Το πρωτόκολλο IP συνεργάζεται με το TCP προσφέροντας υπηρεσίες διευθυνσιοδότησης οι οποίες καθιστούν εφικτή τη δρομολόγηση των δεδομένων κατά μήκος του δικτύου.

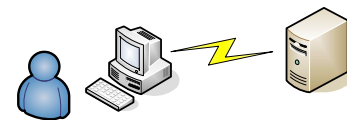


Ρυθμίσεις TCP/IP σε ΗΥ



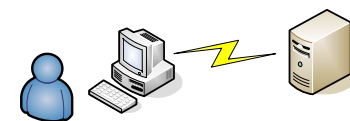
Αντικείμενο Εργασίας: Διεπαφή Χρήστη-Δικτύου

- ❑ Τα προγράμματα εφαρμογής αποτελούν ένα σημείο διεπαφής ανάμεσα στον χρήστη και το δίκτυο.
- ❑ Για την περίπτωση του Internet το πλέον χαρακτηριστικό παράδειγμα προγράμματος εφαρμογής είναι τα προγράμματα πλοήγησης. Οι λειτουργίες τους περιλαμβάνουν:
 - Την αίτηση για την αποστολή πληροφορίας που αντιστοιχεί σε μια συγκεκριμένη ιστοσελίδα
 - Την παραλαβή της πληροφορίας π.χ. την παραλαβή των αρχείων που αντιστοιχούν στην ιστοσελίδα
 - Την αναπαράσταση της πληροφορίας με τρόπο ο οποίος είναι κατανοητός στο χρήστη. Τα προγράμματα πλοήγησης είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να μπορούν να διαβάσουν τα HTML αρχεία.



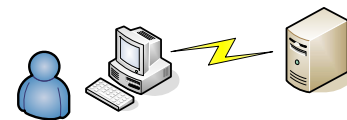
Εξοπλισμός Δικτύου

- Ο δικτυακός εξοπλισμός μπορεί να διακριθεί σε δύο μεγάλες κατηγορίες ανάλογα με την λειτουργικότητα του στον καταμερισμό εργασίας ο οποίος υλοποιεί την επικοινωνία.
 - τερματικές συσκευές οι οποίες προσφέρουν άμεσες υπηρεσίες στο χρήστη
 - ↪ οι υπολογιστές
 - ↪ οι εκτυπωτές
 - ↪ οι σκάνερς
 - δικτυακές συσκευές διασύνδεσης οι οποίες προφέρουν υπηρεσίες επικοινωνίας ανάμεσα στις τερματικές συσκευές.

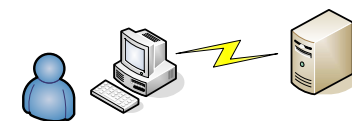
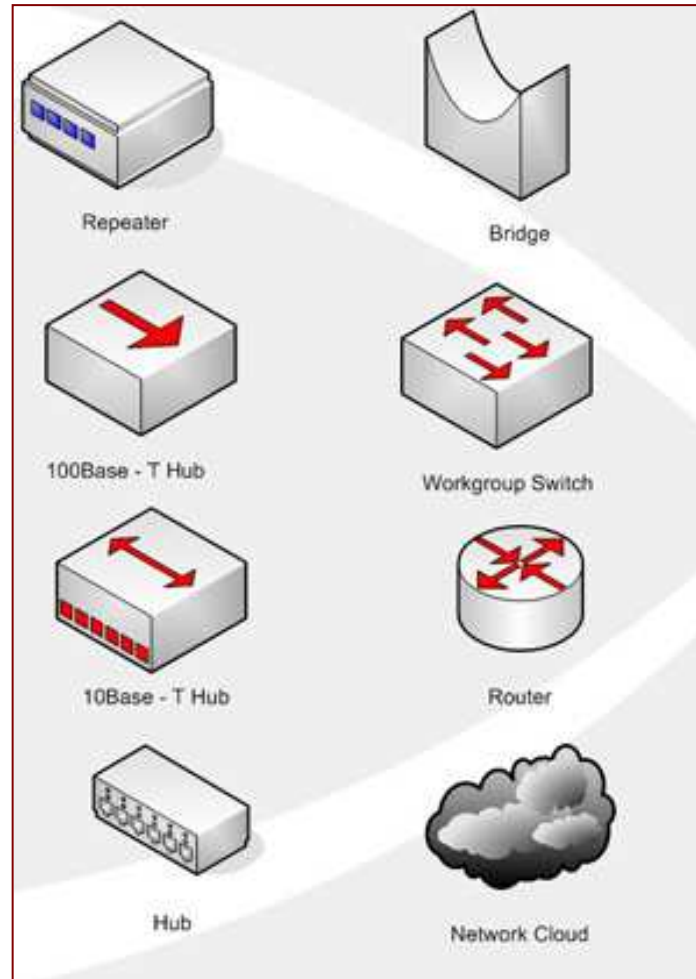


Δικτυακές Συσκευές Διασύνδεσης

- ❑ Οι δικτυακές συσκευές διασύνδεσης προσφέρουν υπηρεσίες
 - επέκτασης των ενσύρματων συνδέσεων
 - συγκεντροποίησης των συνδέσεων
 - μετατροπής της μορφοποίησης (format) των δεδομένων
 - διαχείρισης της μεταφοράς τους
- ❑ Χαρακτηριστικά παραδείγματα δικτυακών συσκευών διασύνδεσης αποτελούν
 - οι επαναλήπτες (repeaters)
 - οι συγκεντρωτές (hubs)
 - οι γέφυρες (bridges)
 - οι μεταγωγείς (switches)
 - οι δρομολογητές (routers)

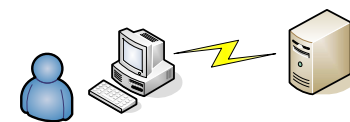


Δικτυακές Συσκευές Διασύνδεσης



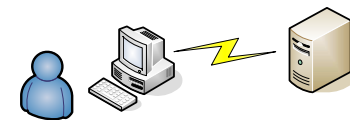
Repeaters & Hubs

- ❑ Οι **Επαναλήπτες (repeaters)** είναι οι συσκευές οι οποίες αναγεννούν το ηλεκτρικό σήμα το οποίο αναπαριστά τα δεδομένα.
 - ❑ τα ηλεκτρικά σήματα κατά τη μετάδοση τους εξασθενούν και παραμορφώνονται γεγονός που οδηγεί σε αδυναμία ανάκτησης του πραγματικού περιεχομένου της πληροφορία.
- ❑ Οι **Συγκεντρωτές (hubs)** συγκεντρώνουν περισσότερες από μια συνδέσεις επιτρέποντας στο δίκτυο να τις αντιμετωπίσει ως μία ενιαία οντότητα.
- ❑ Τόσο η διαδικασία της αναγέννησης όσο και της συγκεντροποίησης των δεδομένων είναι παθητική και δεν προϋποθέτει ιδιαίτερη νοημοσύνη εφόσον δεν επιδρά στο περιεχόμενο των δεδομένων και της μετάδοσης τους.



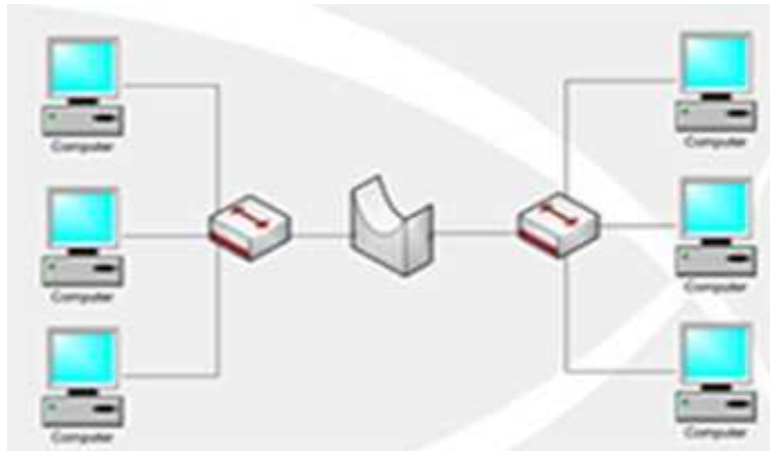
Bridges & Switches

- ❑ Οι **Γέφυρες (bridges)** επενεργούν στη μορφοποίηση των δεδομένων και υποστηρίζουν βασικές υπηρεσίες μετάδοσης δεδομένων.
 - Διασύνδεση/επέκταση τοπικών δικτύων (LANs) με την υλοποίηση μίας διεπαφής ανάμεσα τους
 - ελέγχουν τα διακινούμενα δεδομένα προκειμένου να διευκρινιστεί εάν πρέπει να «διασχίσουν» τη διεπαφή αυτή
- ❑ Οι **Μεταγωγείς (switches)** προσθέτουν επιπλέον «νοημοσύνη» στη διαχείριση της μετάδοσης των δεδομένων.
 - αποφασίζουν εάν τα δεδομένα πρέπει να αποσταλούν σε κάποιο προορισμό εντός ή εκτός του LAN και υλοποιούν τη μεταγωγή των δεδομένων μόνο προς τον επιθυμητό προορισμό.
 - Μια επίσης σημαντική διαφορά τους συγκριτικά με τις γέφυρες είναι ότι δεν τροποποιούν τη μορφή (format) των δεδομένων.

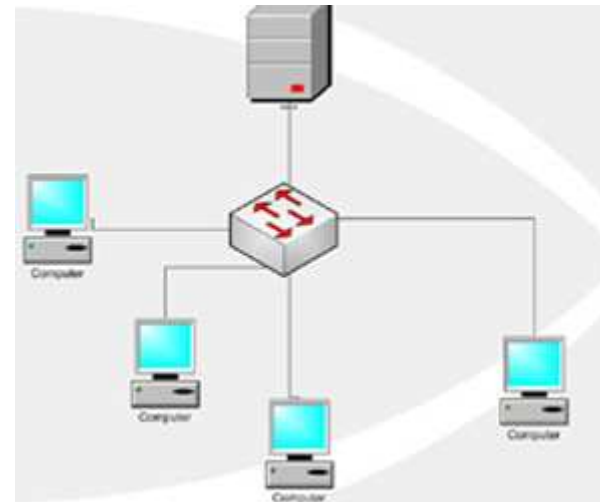


Δικτυακός Εξοπλισμός Διασύνδεσης

Hub & Bridge



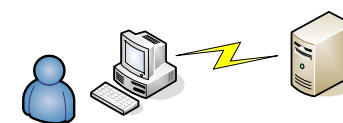
Switch



Hub

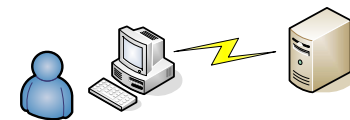


Switch

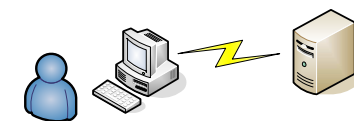
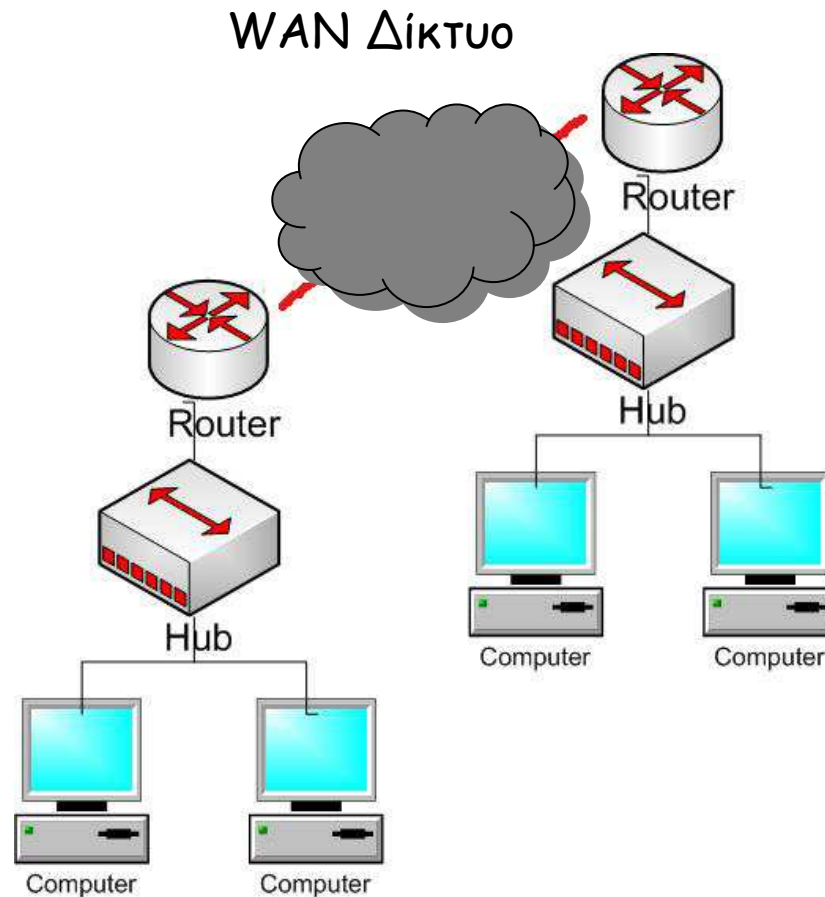


Routers

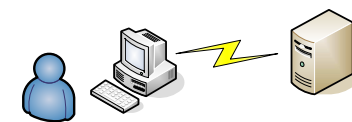
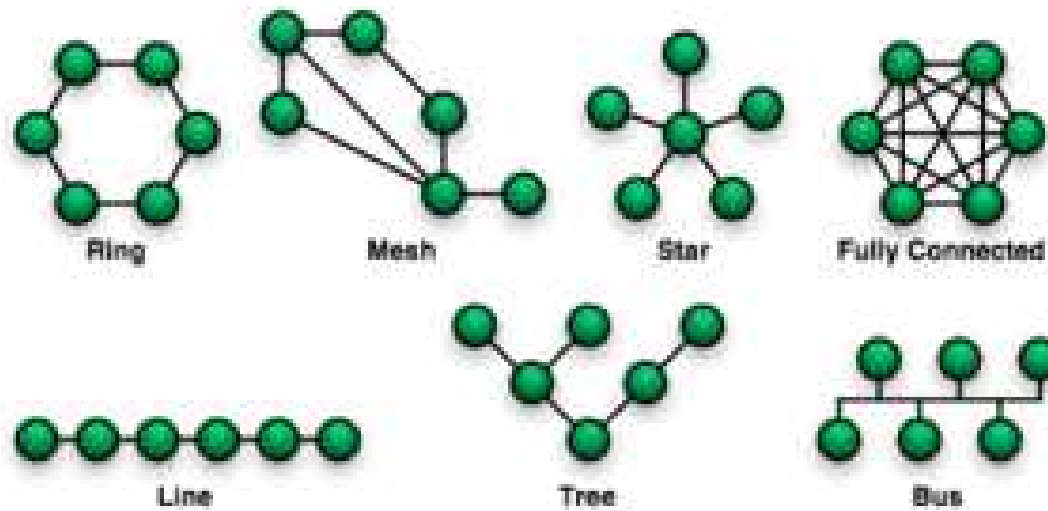
- ❑ Οι **Δρομολογητές (routers)** συγκεντρώνουν όλες τις δυνατότητες των προαναφερόμενων δικτυακών συσκευών.
 - αναγεννούν τα σήματα πληροφορίας
 - συγκεντρώνουν πολλαπλές συνδέσεις
 - μετατρέπουν τη μορφή (format) των δεδομένων
 - διαχειρίζονται (δρομολογούν) τη μεταφορά των δεδομένων
- ❑ Συνδέονται σε δίκτυα ευρείας περιοχής (WAN) και μέσω αυτών μπορούν να διασυνδέσουν απομακρυσμένα μεταξύ τους LAN.



Δικτυακός Εξοπλισμός: Routers

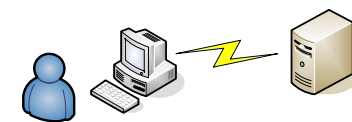
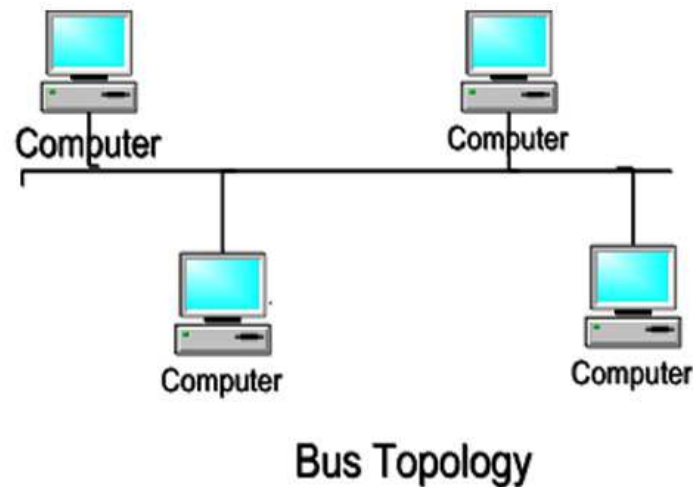
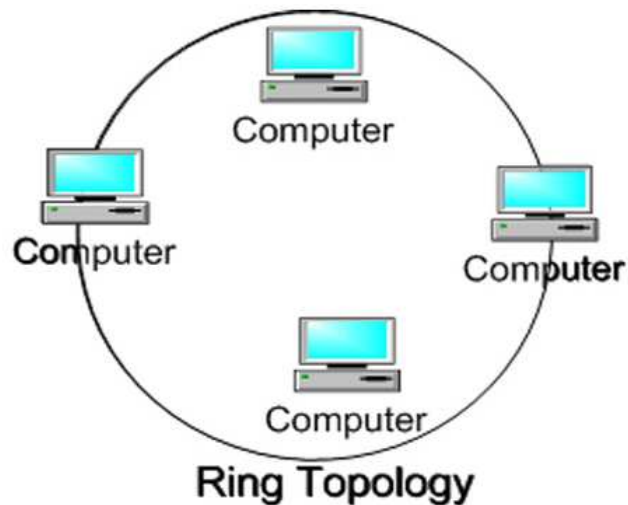


Φυσικές Τοπολογίες Δικτύων



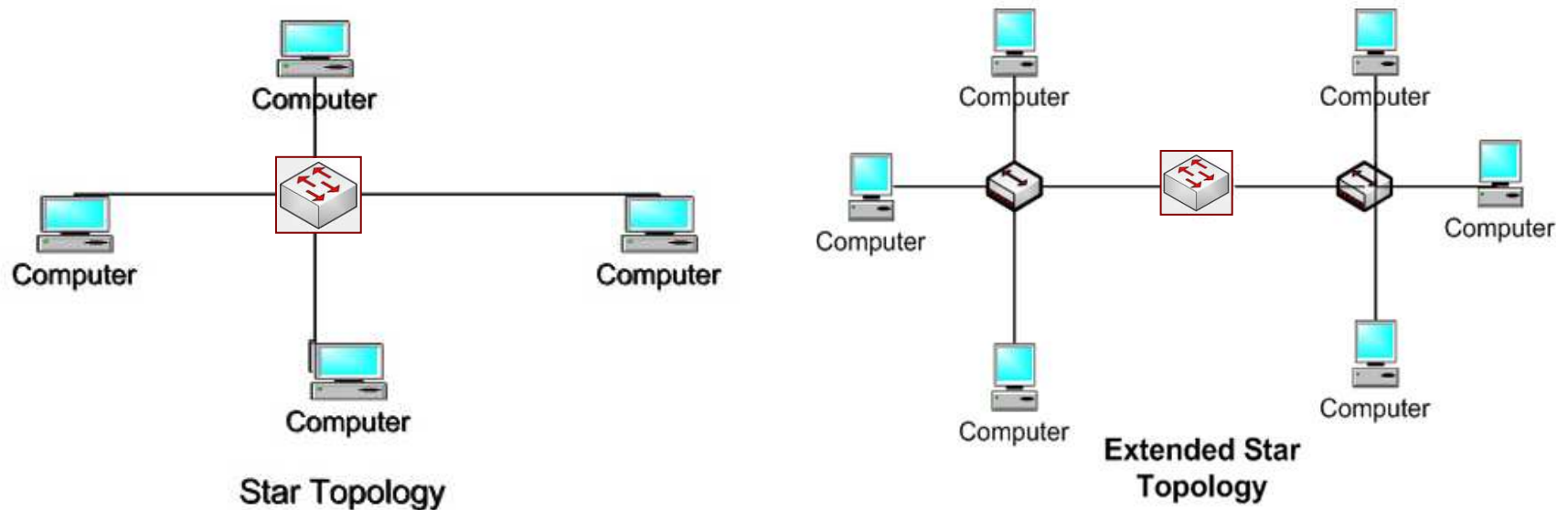
Φυσικές Τοπολογίες Δικτύων

- ❑ Η τοπολογία **Κοινού Δρόμου (Bus)** χρησιμοποιεί ένα κοινόχρηστο καλώδιο το οποίο τερματίζεται στα δύο άκρα του.
 - οι τερματικές συσκευές συνδέονται μέσω του κοινόχρηστου καλωδίου
- ❑ Η τοπολογία **Δακτυλίου (ring)** σύμφωνα με την οποία η μία συσκευή συνδέεται με την επόμενη και η τελευταία με την πρώτη.
 - η καλωδίωση σχηματίζει ένα φυσικό δακτύλιο



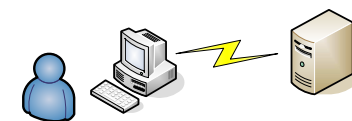
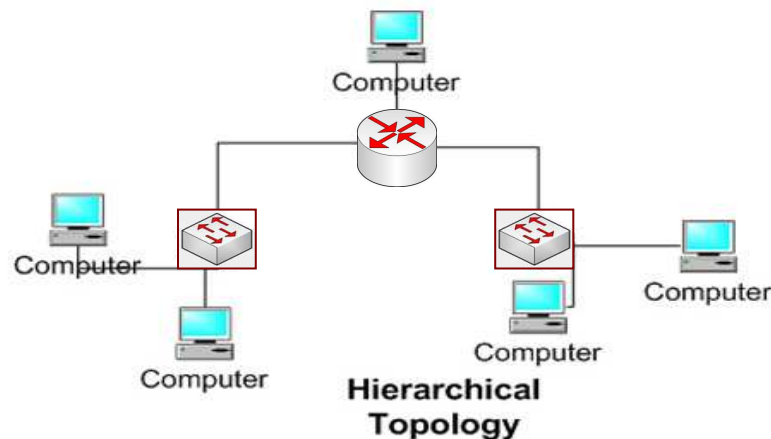
Φυσικές Τοπολογίες Δικτύων

- Η τοπολογία **Αστέρα (star)** διασυνδέει όλες τις τερματικές συσκευές σε ένα σημείο
 - διασύνδεση των τερματικών συσκευών σε ένα συγκεντρωτή (hub) ή σε ένα μεταγωγέα (switch)
- Η **επέκταση της τοπολογίας αστέρα** προκύπτει με τη διασύνδεση των hubs και των switch.



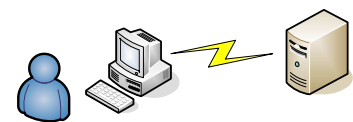
Φυσικές Τοπολογίες Δικτύων

- ❑ Μια **ιεραρχική τοπολογία** παρουσιάζει αναλογίες με αυτή της εκτεταμένης τοπολογίας αστέρα.
 - ❑ Η διαφορά είναι ότι τα hub & switch διασυνδέονται μέσω μιας ιεραρχικά ανώτερη δικτυακή συσκευή (π.χ. router)
- ❑ Η Τοπολογία Βρόχου (Mesh) αποτελεί την πλέον ασφαλή τοπολογία δεδομένου ότι κάθε συσκευή συνδέεται άμεσα με (σχεδόν) όλες τις υπόλοιπες συσκευές.



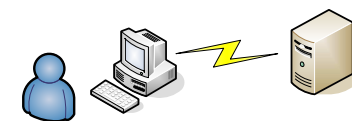
Λογικές Τοπολογίες Δικτύων

- ❑ Η φυσική τοπολογία δεν διευκρινίζει τη διασύνδεση σε λογικό επίπεδο
 - τρόπος με τον οποίο οι τερματικές συσκευές προσπελαίνουν και χρησιμοποιούν το μέσο μετάδοσης
- ❑ Οι δύο πλέον κοινοί τύποι λογικής τοπολογίας είναι
 - Τοπολογία broadcast
 - Τοπολογία token passing

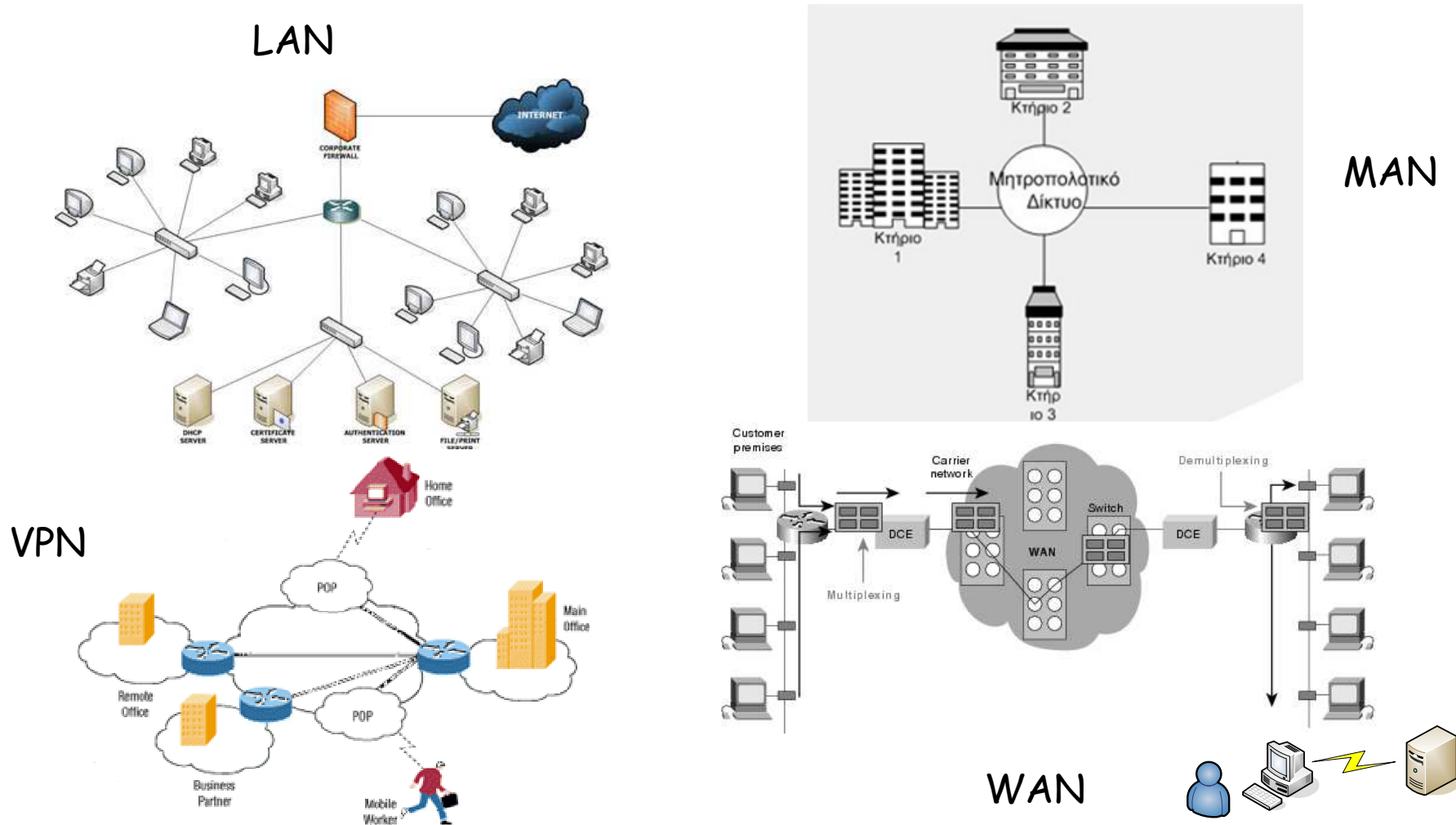


Λογικές Τοπολογίες Δικτύων

- ❑ Οι δύο πλέον κοινοί τύποι λογικής τοπολογίας είναι
 - ❑ Τοπολογία broadcast: Η συσκευή που θα ζητήσει πρώτη τη χρήση του δικτύου θα εξυπηρετηθεί. Στη συνέχεια μεταδίδονται τα δεδομένα προς όλους τους σταθμούς και οι πραγματικός αποδέκτης το λαμβάνει διότι παρακολουθεί τις ακροάσεις στο δίκτυο.
 - ↳ Ethernet
 - ❑ Η τοπολογία token passing λειτουργεί με ένα μήνυμα ελέγχου το οποίο μεταδίδεται από μία τερματική συσκευή στην επόμενη. Ο κάθε φορά παραλήπτης αποκτά την κυριότητα του μέσου και μεταδίδει τα δεδομένα του. Όταν ολοκληρώσει τη μετάδοση των δεδομένων ή παρέλθει ο χρόνος χρήσης του μέσου ή δεν έχει δεδομένα να μεταδώσει μεταφέρει το token στην επόμενη συσκευή και η διαδικασία επαναλαμβάνεται.
 - ↳ Token Δακτύλιου (Ring) και FDDI (Fiber Distributed Data Interface).

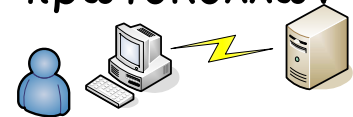


Εναλλακτική Κατηγοριοποίηση Δικτύων



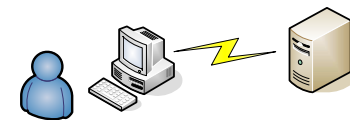
Τοπικά Δίκτυα (Local Area Network, LAN)

- ❑ Τα LAN απαρτίζονται από τερματικές, δικτυακές συσκευές και τις αντίστοιχες διασυνδέσεις τους καλύπτοντας ένα σχετικά μικρό γεωγραφικό χώρο
 - ❑ π.χ. ένα δωμάτιο ή ένα κτήριο.
- ❑ Συνήθως, όλες οι τερματικές συσκευές του LAN συνδέονται σε ένα κοινόχρηστο μέσο μετάδοσης και χρησιμοποιούν ιδιαίτερες τεχνικές προσπέλασης όπως :
 - ❑ το Ethernet
 - ❑ ο Token δακτύλιος
 - ❑ το FDDI
- ❑ Λόγω της μικρής γεωγραφικής έκτασης και του ο μικρού αριθμού χρηστών έχει ιδιαίτερους τρόπους φυσικής διασύνδεσης, χρήσης πρωτόκολλων επικοινωνίας και ταχυτήτων μετάδοσης δεδομένων.



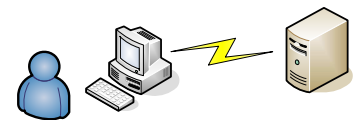
Μητροπολιτικά Δίκτυα (Metropolitan Area Network, MAN)

- ❑ Τα MAN θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν ως Αστικά Δίκτυα διότι καλύπτουν γεωγραφικούς χώρους στα όρια μιας πόλης.
 - διασύνδεση LAN που εξυπηρετούν τμήματα εταιρειών που είναι διεσπαρμένα σε μια πόλη
- ❑ Η σχετικά οριοθετημένη περιοχή κάλυψης, επιτρέπει τη διασύνδεση των επιμέρους LAN με τη χρήση ιδιωτικών ενσύρματων και ασύρματων γραμμών επικοινωνίας υψηλών ταχυτήτων.



Δίκτυα Ευρείας Περιοχής (Wide Area Network, WAN)

- ❑ Τα WAN απαρτίζονται από τερματικές, δικτυακές συσκευές και φυσικές διασυνδέσεις οι οποίες εκτείνονται σε μια μεγάλη γεωγραφική περιοχή
 - π.χ. Αστική, Υπεραστική και Διεθνή
- ❑ Τα WAN δίκτυα υποστηρίζουν και τη διασύνδεση γεωγραφικά απομακρυσμένων LAN.
- ❑ Η ευρεία γεωγραφική περιοχή που καλύπτουν τα WAN δίκτυα και κατ' επέκταση ο μεγάλος αριθμός χρηστών που εξυπηρετούν συνεπάγεται τη χρήση ιδιαίτερων τεχνικών μετάδοσης δεδομένων, πρωτοκόλλων επικοινωνίας και δικτυακών συσκευών.



Εικονικά Ιδιωτικά Δίκτυα (Virtual Private Networks, VPN)

- ❑ Τα Εικονικά Ιδιωτικά Δίκτυα (VPN) είναι δίκτυα τα οποία είναι ιδιωτικά σε λογικό επίπεδο αλλά η φυσική τους διασύνδεση υλοποιείται πάνω από δημόσια δίκτυα υποδομής.
 - ❑ Χαρακτηριστικό παράδειγμα δημόσιου δικτύου υποδομής είναι το Internet, το οποίο μέσα από μια διαδικασία ασφαλούς μετάδοσης των δεδομένων επιτρέπει σε ένα υπάλληλο να συνδεθεί εξ' αποστάσεως με το ιδιωτικό δίκτυο της εταιρείας του.

