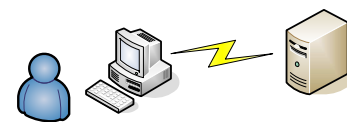


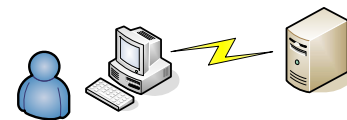
Ενότητα 1

Εισαγωγή στις βασικές έννοιες των Δικτύων ΗΥ



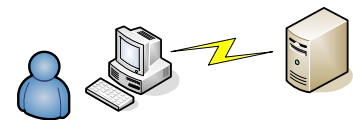
Εύρος Ζώνης και Ταχύτητα Μετάδοσης

- ❑ Η ταχύτητα μετάδοσης [εύρος ζώνης (bandwidth)] των δεδομένων αποτελεί ένα δείκτη επίδοσης των δικτύων και συνήθως αποτιμάται σε όγκο πληροφορίας, ο οποίος διακινείται στο δίκτυο στην μονάδα του χρόνου.
- ❑ Για την περίπτωση των ψηφιακών δικτύων, όπου η δομική μονάδα της πληροφορίας είναι το bit (λογικό 1 ή 0), η ταχύτητα μετράται σε bits/s (bits per second, bps).
 - Συνήθως οι ταχύτητες μετάδοσης των δεδομένων είναι υψηλές οπότε συνηθίζεται η χρήση πολλαπλάσιων μεγεθών όπως:
 - ↪ Kbps για την αναφορά σε χιλιάδες (10^3) bits/s
 - ↪ Mbps για την αναφορά σε εκατομμύρια (10^6) bits/s
 - ↪ Gbps για την αναφορά σε δισεκατομμύρια (10^9) bits/s
 - ↪ Tbps για την αναφορά σε τρισεκατομμύρια (10^{12}) bits/s

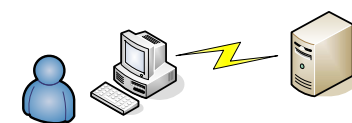
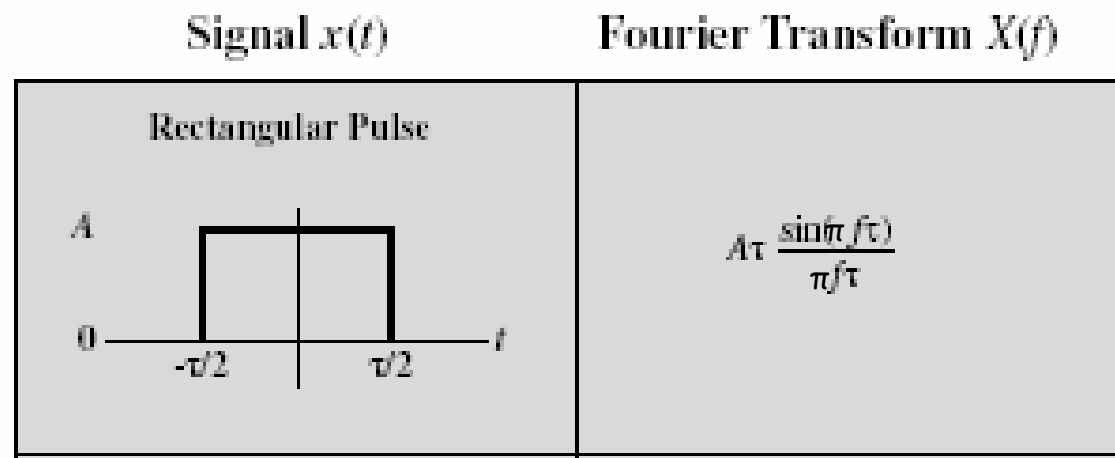


Εύρος Ζώνης και Ταχύτητα Μετάδοσης

- ❑ Η αύξηση της ταχύτητας μετάδοσης συνεπάγεται τη μετάδοση μικρότερης διάρκειας ηλεκτρικών ή ηλεκτρομαγνητικών σημάτων τα οποία αναπαριστούν την πληροφορία.
- ❑ η γρήγορη μεταβολή ενός σήματος στο πεδίο του χρόνου συνεπάγεται μια μεγάλη διασπορά της φασματικής του ενέργειας στο πεδίο των συχνοτήτων
- ❑ Τα υλικά, η γεωμετρία και τα γενικότερα χαρακτηριστικά των μέσων διάδοσης τους διαφοροποιεί την επίδραση τους στις διαφορετικές συχνότητες του σήματος πληροφορίας

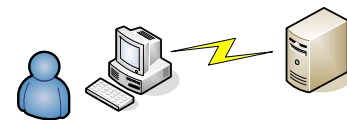


Αναπαράσταση Σήματος στο Πεδίο του Χρόνου-Συχνοτήτων



Εύρος Ζώνης και Ταχύτητα Μετάδοσης

- ❑ Για τα συνήθη υλικά καθώς αυξάνει η συχνότητα αυξάνει η εξασθένιση του σήματος.
- ❑ Συνεπώς, για κάθε μέσο διάδοσης υπάρχει ένα λειτουργικό εύρος ζώνης συχνοτήτων
 - Στο εύρος αυτό η εξασθένιση του σήματος κινείται σε λογικά πλαίσια
- ❑ Η μετάδοση πληροφορίας σε υψηλότερες ταχύτητες και συνεπώς η ύπαρξη ενέργειας της πληροφορίας σε υψηλότερες συχνότητες πρακτικά οδηγεί σε εξασθένιση και παραμόρφωση
- ❑ Η άρση των προαναφερόμενων περιορισμών εξαρτάται από
 - την ύπαρξη διαφορετικών μέσων μετάδοσης με διαφορετικές επιδόσεις
 - την αποτελεσματικότητα της τεχνική μετάδοσης



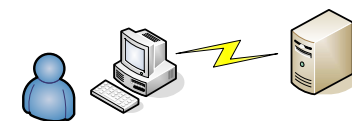
Εύρος Ζώνης και Ταχύτητα Μετάδοσης



Κανάλι Στενής Ζώνης
(Narrowband)

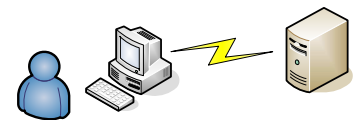


Κανάλι Ευρείας Ζώνης
(Broadband)

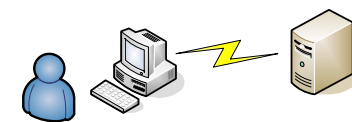
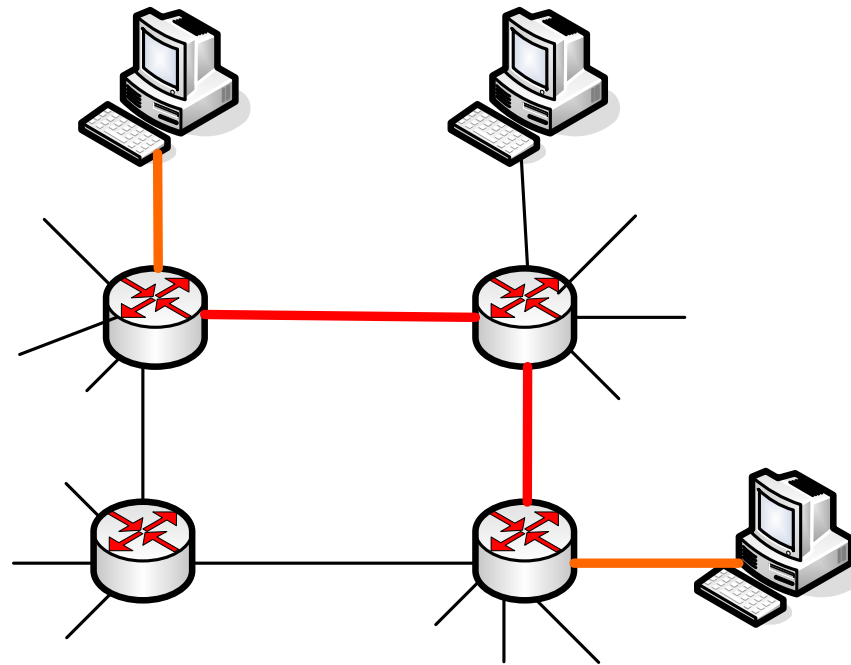


Μετάδοση Μεταγωγής Κυκλώματος (Circuit Switching)

- Τα δίκτυα μεταγωγής κυκλώματος δεσμεύουν από άκρο σε άκρο στο δίκτυο αφιερωμένα κυκλώματα για μια ζεύξη επικοινωνίας
 - Δεν χρησιμοποιούνται στα δίκτυα υπολογιστών αλλά στα δίκτυα τηλεφωνίας
 - Τεχνικές Πολυπλεξίας
 - ↳ διαίρεσης συχνότητας (FDM)
 - ↳ διαίρεσης χρόνου (TDM)

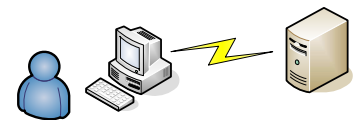


Μεταγωγή Κυκλώματος

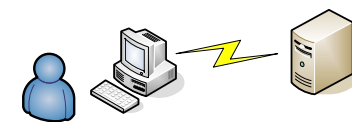
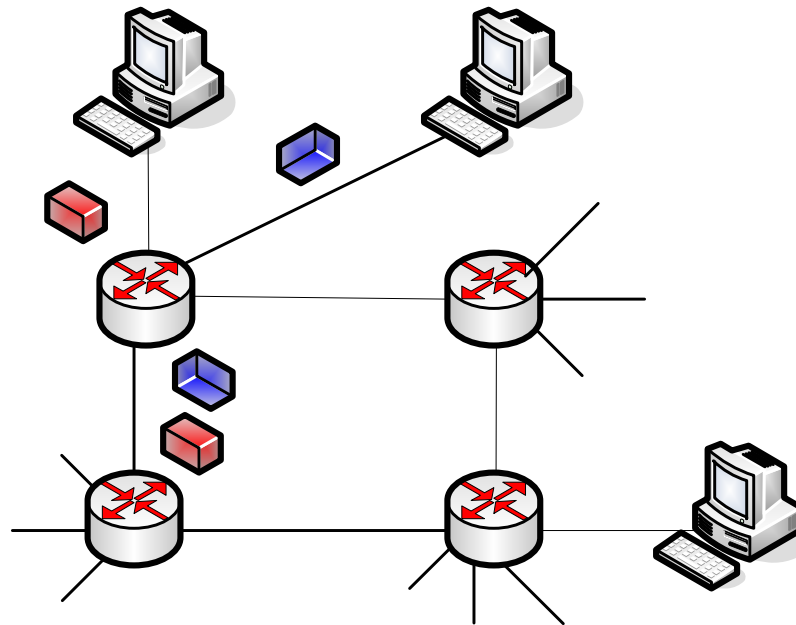


Μετάδοση Μεταγωγής Πακέτου (Packet Switching)

- ❑ Τα δίκτυα μεταγωγής πακέτου δεν δεσμεύουν κυκλώματα κατά μήκος του δικτύου αλλά προωθούν το πακέτο δεδομένων από κόμβο σε κόμβο εφόσον υπάρχει διαθέσιμη ζεύξη.
- ❑ Εάν η ζεύξη χρησιμοποιείται για τη μετάδοση άλλων πακέτων το υπό προώθηση πακέτο τοποθετείται σε ουρά αναμονής και προωθείται όταν απελευθερωθεί η ζεύξη.
- ❑ Η τυχαία σειρά με την οποία δημιουργούνται τα πακέτα δεδομένων και η διαδικασία μεταγωγής τους συνιστά ένα είδος χρονικής πολυπλεξίας
- ❑ Ενδείκνυται για τα Δίκτυα ΗΥ

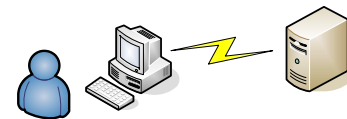


Μεταγωγή Πακέτου (Packet Switching)



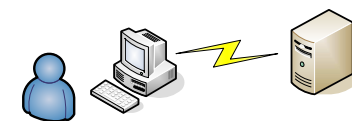
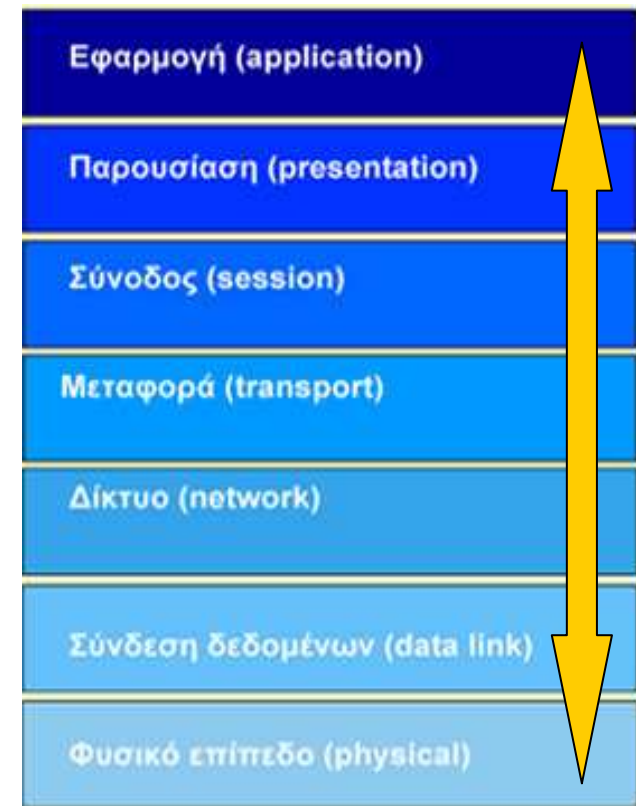
Πρωτόκολλα Επικοινωνίας

- ❑ Η διάσταση της δικτυακής συνεργασίας προϋποθέτει μια αμοιβαία και συμβατή αντιμετώπιση του γεγονότος από τα εμπλεκόμενα μέρη.
 - ❑ ανάγκη λειτουργίας όλων των δικτυακών συσκευών με ένα εσωτερικό καταμερισμό εργασίας, ο οποίος να είναι κοινά αποδεκτός και επομένως να επιτρέπει τη μεταξύ τους συνεργασία.
 - ❑ ο καταμερισμός εργασίας συγκροτεί ένα σώμα από κανόνες επικοινωνίας. Οι κανόνες επικοινωνίας που αναφέρονται σε ομοειδείς διαδικασίες συγκροτούν αυτό που γνωρίζουμε ως Πρωτόκολλα Επικοινωνίας.
 - ❑ Με σκοπό την επίτευξη συμβατότητα ο διεθνής οργανισμός τυποποίησης ISO ανακοίνωσε το 1983 ένα μοντέλο αναφοράς για τον ορισμό του περιεχομένου αλλά και της αρχιτεκτονικής των πρωτοκόλλων επικοινωνίας.
 - Το μοντέλο αυτό ονομάζεται OSI (Open System Interconnection)



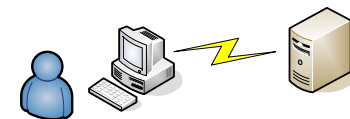
OSI Αρχιτεκτονική Πρωτοκόλλων

- Το πρότυπο OSI υιοθετεί μια αρχιτεκτονική πρωτοκόλλων με τη μορφή οριζόντιας διαστρωμάτωσης.
 - Κάθε οριζόντιο στρώμα ορίζει ένα διαφορετικό Πρωτόκολλο Επικοινωνίας με ένα συγκεκριμένο περιεχόμενο.
 - Το περιεχόμενο του καθορίζεται από τις υπηρεσίες που προσφέρει στα ανώτερα & κατώτερα από αυτό στρώματα-πρωτόκολλα.



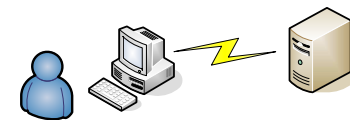
OSI Στρώμα 1: Φυσικό Στρώμα (Physical Layer)

- ❑ Το **Φυσικό Στρώμα (Physical Layer)** υποστηρίζει μετάδοση και λήψη των ηλεκτρικών/ηλεκτρομαγνητικών σημάτων που αναπαριστούν την πληροφορία η οποία διαβιβάζεται από τα ανώτερα στρώματα
- ❑ Χαρακτηριστικές διαδικασίες που εκτελούνται στα πλαίσια αυτού του στρώματος είναι
 - ❑ η αντιστοίχιση της πληροφορίας (π.χ. λογικών 1 και 0) σε ηλεκτρικά σήματα
 - ❑ η προσαρμογή στις ιδιαίτερες απαιτήσεις του μέσου μετάδοσης
 - ❑ ο συγχρονισμός με τις συνεργαζόμενες συσκευές κλπ
- ❑ Χαρακτηριστικά παραδείγματα πρωτόκολλων φυσικού στρώματος είναι τα IEEE 802.x τα οποία καθορίζουν το Ethernet φυσικό στρώμα στα Τοπικά Δίκτυα.



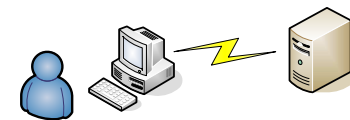
OSI Στρώμα 2: Στρώμα Ζεύξης Δεδομένων (Data Link Layer)

- ❑ Το **Στρώμα Ζεύξης Δεδομένων** (Data Link Layer) υποστηρίζει τις διαδικασίες που απαιτούνται, έτσι ώστε να αποκατασταθεί, υποστηριχθεί και να τερματιστεί μια φυσική σύνδεση μεταξύ δύο φυσικά γειτονικών σημείων στο δίκτυο.
 - ❑ προωθεί τα δεδομένα που διαβιβάζονται από τα ανώτερα στρώματα προς το φυσικό στρώμα καθώς και αντίστροφα.
 - ❑ ασχολείται με διαδικασίες ελέγχου της πρόσβασης στο μέσο, διευθυνσιοδότησης του εξοπλισμού, ανίχνευσης και διόρθωσης σφαλμάτων μετάδοσης από το φυσικό στρώμα και ελέγχου της ροής της πληροφορίας μέσα από την οργάνωση σε ομάδες (frames) από bit.
 - ❑ Τυπικό παράδειγμα πρωτόκολλου ζεύξης είναι τα IEEE 802.x για τα Ethernet Τοπικά Δίκτυα.



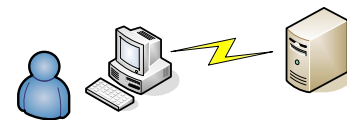
OSI Στρώμα 3: Στρώμα Δικτύου (Network Layer)

- ❑ Το **Στρώμα Δικτύου (Network Layer)** υποστηρίζει τις διαδικασίες που απαιτούνται για την αποκατάσταση, την υποστήριξη και τον τερματισμό της επικοινωνίας ανάμεσα σε δύο τερματικές συσκευές ενός μεγάλου δικτύου.
- ❑ Βασικές διαδικασίες αυτού του στρώματος είναι
 - ❑ η έναρξη μιας σύνδεσης,
 - ❑ η δρομολόγηση των δεδομένων με τη χρήση ενός συστήματος διευθυνσιοδότησης και οργάνωσης των δεδομένων σε πακέτα από bits,
 - ❑ ο έλεγχος πιθανών σφαλμάτων
 - ❑ ο τερματισμός της σύνδεσης.
- ❑ Τυπικό παράδειγμα πρωτόκολλου στρώματος δικτύου αποτελεί το Internet Πρωτόκολλο IP.



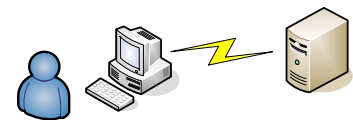
OSI Στρώμα 4: Στρώμα Μεταφοράς (Transport Layer)

- ❑ Το **Στρώμα Μεταφοράς (Transport Layer)** υποστηρίζει τις διαδικασίες που απαιτούνται για την αξιόπιστη μεταφορά δεδομένων μεταξύ δύο τερματικών συσκευών-εφαρμογών σε ένα μεγάλο δίκτυο.
- ❑ Στα πλαίσια αυτά υποστηρίζει διαδικασίες
 - ❑ για την αποκατάσταση της ορθότητας της πληροφορίας μετά από σφάλμα,
 - ❑ τον έλεγχο της ροής πληροφορίας καθώς και της οργάνωσης των δεδομένων σε ακολουθία από πακέτα με bits
- ❑ Τυπικό παράδειγμα υλοποίησης πρωτόκολλου μεταφοράς αποτελεί το Internet πρωτόκολλο TCP.



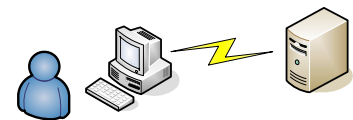
OSI Στρώμα 5: Στρώμα Συνόδου (Session Layer)

- ❑ Το **Στρώμα Συνόδου (Session Layer)** ασχολείται με τις διαδικασίες οι οποίες απαιτούνται όταν τα ανώτερα στρώματα απαιτούν υπηρεσίες διαλόγου.
- ❑ Βασικές διαδικασίες αυτού του στρώματος είναι η οργάνωση και ο συγχρονισμός του διαλόγου ανάμεσα σε δύο δικτυακές συσκευές.
- ❑ Τυπικό παράδειγμα ενός τέτοιου σεναρίου είναι ο διάλογος που απαιτείται κατά τη διαδικασία log-in και τον έλεγχο του password.



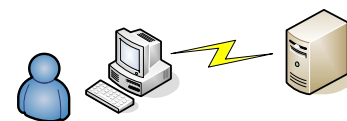
OSI Στρώμα 6: Στρώμα Παρουσίασης (Presentation Layer)

- ❑ Το **Στρώμα Παρουσίασης (Presentation Layer)** ασχολείται με την αναπαράσταση της πληροφορίας που μεταφέρεται από εφαρμογή σε εφαρμογή.
- ❑ Στα πλαίσια αυτά παρέχει υπηρεσίες
 - συμπίεσης και κρυπτογράφησης δεδομένων
 - μετατροπής της μορφής (format) των δεδομένων για λόγους συμβατότητας με την εκάστοτε εφαρμογή



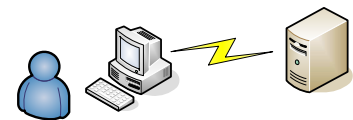
OSI Στρώμα 7: Στρώμα Εφαρμογής (Application Layer)

- ❑ Το **Στρώμα Εφαρμογής (Application Layer)** αποτελεί τη διεπαφή του δικτύου με την εφαρμογή του χρήστη.
- ❑ Πρακτικά φροντίζει να προσφερθούν οι απαραίτητες υπηρεσίες από τα κατώτερα στρώματα έτσι ώστε να είναι δυνατή η επικοινωνία μεταξύ συμβατών εφαρμογών σε δύο τερματικές συσκευές.
- ❑ Τυπικά παραδείγματα πρωτόκολλων στρώματος εφαρμογής είναι
 - ❑ το FTP (File Transfer Protocol) για την μεταφορά αρχείων,
 - ❑ το SMTP/POP3 για την υποστήριξη του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email)
 - ❑ το HTTP για την μεταφορά ιστοσελίδων.

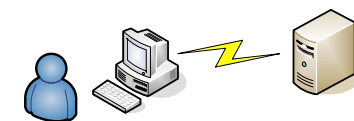


Ομότιμη (Peer-to-Peer) Επικοινωνία

- ❑ Η συνεργασία ανάμεσα στα στρώματα του πρότυπου OSI, που ανήκουν στην ίδια δικτυακή συσκευή, υλοποιεί ένα εσωτερικό καταμερισμό εργασίας
 - Κατακόρυφη Ιεραρχική Δομή
- ❑ Η επικοινωνία με τη αποστολή δεδομένων από μία δικτυακή συσκευή σε μία άλλη προϋποθέτει την συνεργασία-επικοινωνία μεταξύ των ομότιμων (peer-to-peer) στρωμάτων του πρότυπου OSI
 - Οριζόντια Ισότιμη Συνεργασία
- ❑ Αυτού του είδους η δικτυακή συνεργασία αποτυπώνει τον καταμερισμό εργασίας σε επίπεδο δικτύου και εξηγεί τον τρόπο με τον οποίο μία τηλεπικοινωνιακή υπηρεσία παρέχεται μέσα από την συνεργασία ενός πλήθους τηλεπικοινωνιακών οντοτήτων.



Ομότιμη (Peer-to-Peer) Επικοινωνία



Παράδειγμα Αρχιτεκτονικής Πρωτοκόλλων

