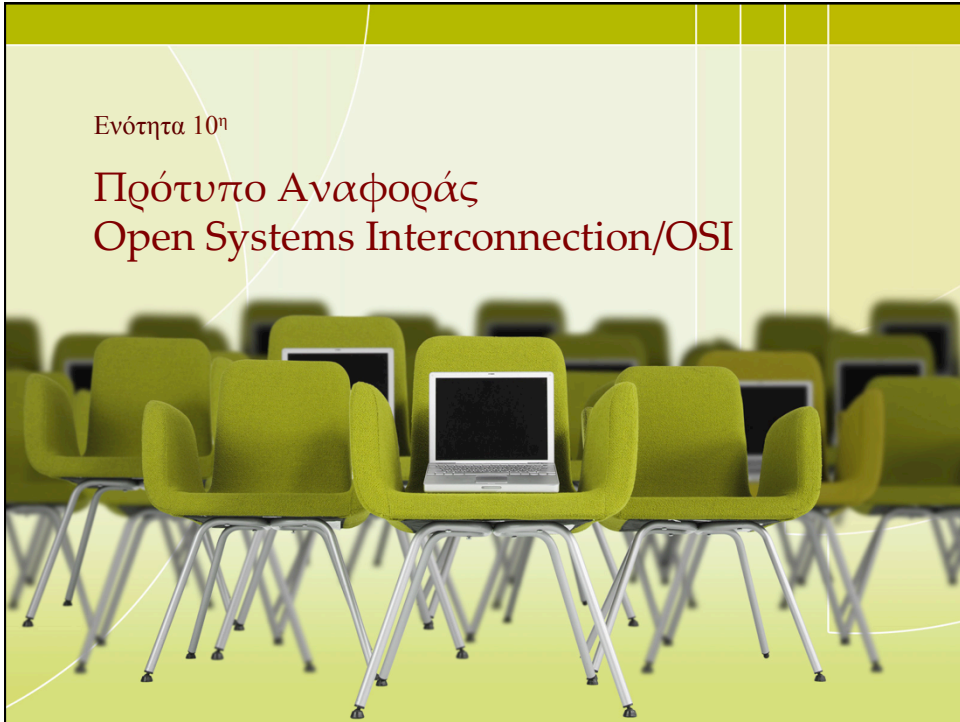


Ενότητα 10^η

Πρότυπο Αναφοράς Open Systems Interconnection/OSI



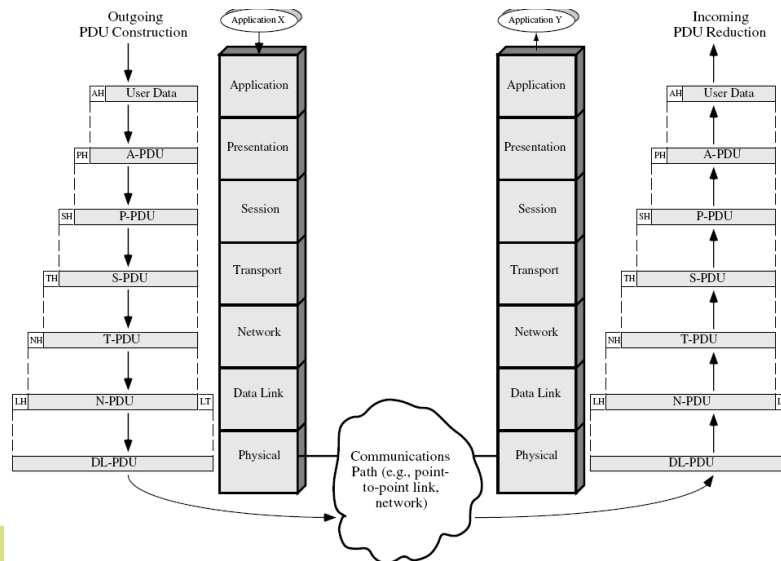
Πηγές - Βιβλιογραφία

1. Τεχνολογία Δικτύων Επικοινωνιών, Βιβλίο Α' τάξης – 2^ο Κύκλου ΤΕΕ, ΥΠΕΠΘ
2. Δίκτυα Δημόσιας Χρήσης και Διασύνδεση Δικτύων, Σημειώσεις διαλέξεων, Καθ. Χρήστος Ι. Μπούρας,
<http://ru6.cti.gr/bouras/lessons.php?id=1&action=general>
3. Επικοινωνίες Δεδομένων και Τεχνολογίες Internet I, Διαφάνειες μαθήματος, ΙΕΚ Κέρκυρας, Μίτσουλης Οδυσσέας & Τάκου Βασιλική

Τι είναι το OSI;

- Μια ευρέως αποδεκτή τεχνική δόμησης σε επίπεδα.
 - Οι λειτουργίες χωρίζονται σε ένα ιεραρχικό σύνολο από επίπεδα
 - Κάθε επίπεδο σχετίζεται με ένα υποσύνολο λειτουργιών που απαιτούνται για να επικοινωνήσει με κάποιο άλλο σύστημα
 - Κάθε επίπεδο στηρίζεται στο αμέσως χαμηλότερο
- Τα επίπεδα είναι 7:
 - 7^ο: Επίπεδο Εφαρμογής
 - 6^ο: Επίπεδο Παρουσίασης
 - 5^ο: Επίπεδο Συνόδου
 - 4^ο: Επίπεδο Μεταφοράς
 - 3^ο: Επίπεδο Δικτύου
 - 2^ο: Επίπεδο Διασύνδεσης Δεδομένων
 - 1^ο: Φυσικό Επίπεδο

Επικοινωνία δυο συσκευών



Φυσικό Επίπεδο (Physical Layer)

- Η φυσική διεπαφή ανάμεσα σε συσκευές (απλή μετάδοση bit)
- Χαρακτηριστικά
 - Μηχανικό: Οι φυσικές ιδιότητες της διεπαφής σε ένα μέσο μετάδοσης
 - Ηλεκτρικό: Αναπαράσταση των bit
 - Λειτουργικό: Καθορίζει τις λειτουργίες που εκτελούνται από τα ανεξάρτητα κυκλώματα της φυσικής διεπαφής
 - Διαδικαστικό: Καθορίζει την ακολουθία γεγονότων για την ανταλλαγή bit μέσω ενός φυσικού μέσου

Επίπεδο Διασύνδεσης Δεδομένων (Data Link Layer)

- Τεμαχίζει τα δεδομένα σε πλαίσια (frames)
- Επιχειρεί να κάνει αξιόπιστη τη φυσική σύνδεση
 - Ενεργοποίηση, επισκευή και απενεργοποίηση της ζεύξης
 - Ανίχνευση και έλεγχος σφαλμάτων (τα υψηλότερα στρώματα δεν απαλλάσσονται συνήθως από την ευθύνη για έλεγχο σφαλμάτων)
 - Έλεγχος ροής

Επίπεδο Δικτύου (Network Layer)

- Δρομολόγηση πακέτων
 - Έλεγχος συμφόρησης
 - Παρέχει υπηρεσίες για τη μεταφορά πληροφορίας ανάμεσα σε τερματικά συστήματα ενός τηλεπικοινωνιακού δικτύου
 - Τα υψηλότερα στρώματα δε χρειάζεται να γνωρίζουν οτιδήποτε για την υποκείμενη μετάδοση δεδομένων και τις τεχνολογίες μεταγωγής
- ✓ Στο επίπεδο αυτό ανήκει το IP

Επίπεδο Μεταφοράς (Transport Layer)

- Μηχανισμός για την ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα σε τερματικά συστήματα
 - Εξασφαλίζει τη μετάδοση δεδομένων απαλλαγμένη από σφάλματα στη σωστή σειρά χωρίς πολλαπλά αντίγραφα ή απώλειες
 - Τεμαχίζει τα μηνύματα σε μικρότερες μονάδες
 - Επιβεβαιώνει ότι όλες οι μονάδες φτάνουν στο άλλο άκρο και επανασυναρμολογεί το μήνυμα.
 - Υπηρεσίες μεταφοράς πακέτων από άκρο σε άκρο (end-to-end) (π.χ. αξιόπιστη μεταφορά).
 - Μπορεί να παρέχει μια ζητούμενη Ποιότητα Υπηρεσίας στο επίπεδο συνόδου
 - Έλεγχος συμφόρησης (congestion) και ροής πακέτων.
- ✓ Στο επίπεδο αυτό ανήκει το TCP και το UDP

Επίπεδο Συνόδου (Session Layer)

- Παρέχει το μηχανισμό για τον έλεγχο της επικοινωνίας μεταξύ εφαρμογών και τερματικών συστημάτων
- Κυριότερες υπηρεσίες:
 - Αποκατάσταση συνόδων μεταξύ διαφόρων μηχανών (sessions)
 - Διαχείριση σκυτάλης (token management)
 - Συγχρονισμός (synchronization)
 - Ομαδοποίηση ροής δεδομένων
 - Ανάκτηση (π.χ. μηχανισμός με σημεία έλεγχου για την επαναμετάδοση δεδομένων)

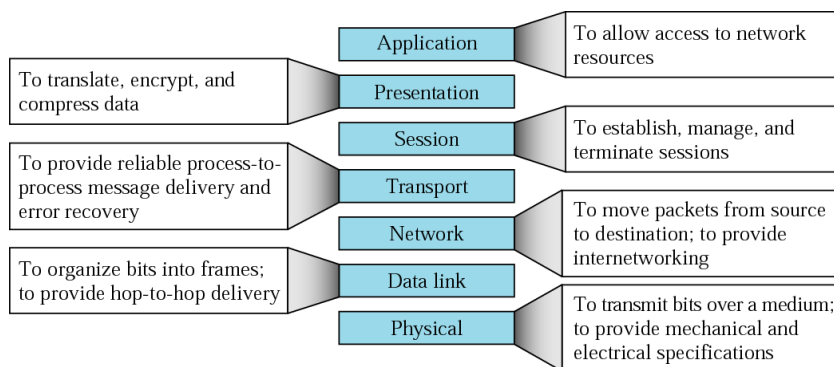
Επίπεδο Παρουσίασης (Presentation Layer)

- Καθορίζει τη μορφή των δεδομένων που πρόκειται να ανταλλαγούν ανάμεσα στις εφαρμογές
- Προσφέρει ένα σύνολο υπηρεσιών μετασχηματισμού δεδομένων, πχ:
 - Συμπίεση
 - Κρυπτογράφηση δεδομένων

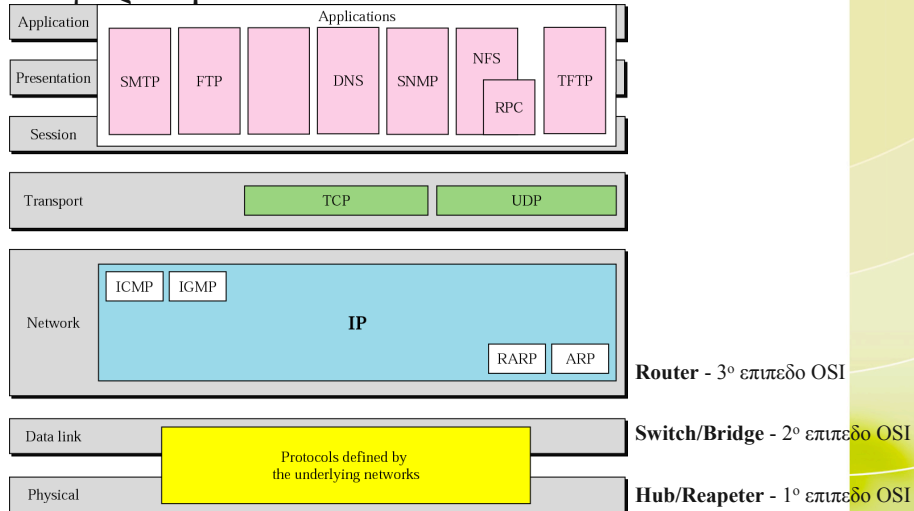
Επίπεδο Εφαρμογής (Application Layer)

- Παρέχει το μέσο ώστε τα προγράμματα εφαρμογών να έχουν πρόσβαση στο περιβάλλον του OSI
- Περιλαμβάνει:
 - Διαχειριστικές λειτουργίες
 - Μηχανισμούς για την υποστήριξη καταναμημένων εφαρμογών
 - Εφαρμογές γενικού σκοπού (π.χ. Μεταφορά αρχείων, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, πρόσβαση τερματικού σε απομακρυσμένους υπολογιστές)

Επισκόπηση επιπέδων OSI



Συγκριση OSI & TCP/IP



Συγκριση OSI & TCP/IP

- Το μοντέλο OSI:
 - Χρησιμοποιείται στο σχεδιασμό δικτύων
 - Είναι θεωρητικό, όχι ιδιαίτερα διαδομένο
 - Διενεργεί σε κάθε επίπεδο ελέγχους
 - Είναι περίπλοκο και ακριβό
- Υπολείπεται σε διάδοση του μοντέλου TCP/IP το οποίο:
 - Είναι σχετικά απλό και σταθερό
 - Υποστηρίζεται από κάθε δικτυακή συσκευή και λογισμικό
 - Πάνω σε αυτό βασίζεται η λειτουργία του Διαδικτύου

Επίπεδο Διασύνδεσης Δεδομένων (αναλυτικά)

- Επίπεδο 2 του OSI
 - Στέκεται ανάμεσα στο φυσικό και το επίπεδο δικτύου.
 - Δέχεται τα δεδομένα από το επίπεδο δικτύου και κατευθύνει το υλικό για τη μετάδοση τους.
- Αποτελείται από δύο υποεπίπεδα:
 - Ελέγχου Πρόσβασης στο μέσο (MAC - Media access control)
 - Χαμηλότερο υποεπίπεδο
 - Ελέγχου Λογικής Γραμμής (LLC - Logical link control)
 - Ψηλότερο υποεπίπεδο

Επίπεδο Διασύνδεσης Δεδομένων (αναλυτικά)

- Ελέγχου Πρόσβασης στο μέσο (MAC - Media access control)
 - παρέχει το μηχανισμό ελέγχου πρόσβασης στο κανάλι που καθιστά δυνατή την επικοινωνία διαφόρων τερματικών σταθμών ή κόμβων του δικτύου μέσα από ένα διαμοιραζόμενο μέσο
 - παρέχει ένα μηχανισμό διευθυνσιοδότησης (MAC) κάνοντας δυνατή την παράδοση πακέτων σε ένα υποδίκτυο, το οποίο πχ. δεν έχει router, όπως θα μπορούσε να συμβεί σε ένα τοπικό δίκτυο Ethernet
- Ελέγχου Λογικής Γραμμής (LLC - Logical link control)
 - παρέχει μηχανισμούς πολυπλεξίας που καθιστούν δυνατή για διάφορα πρωτόκολλα δικτύου (IP, IPX, DECnet και Appletalk) να συνυπάρχουν μέσα σε ένα δίκτυο πολλαπλών σημείων και να μεταφέρουν δεδομένα μέσω του ίδιου μέσου
 - είναι ανεξάρτητο από το μέσο
 - παρέχει έλεγχο ροής δεδομένων.
 - ανιχνεύει την αρχή /τέλος της μετάδοσης.
 - επαναλαμβάνει την αποστολή των απορριπτέων πακέτων αν χρειαστεί

Πρωτόκολλο PPP (Point-to-Point Protocol)

- Είναι το ευρύτερα αναπτυγμένο πρωτόκολλο για τη σύνδεση μέσω τηλεφώνου (dial up) (σύνδεση σημείου προς σημείο)
 - μπορεί να παρέχει έλεγχο ταυτότητας σύνδεσης, κρυπτογράφηση μετάδοσης και συμπίεση
- Ουσιαστικά ενθυλακώνει τα TCP/IP πακέτα του υπολογιστή-πελάτη και τα προωθεί στον εξυπηρετητή μέσω της σειριακής γραμμής επικοινωνίας (layer two -L2-point-to-point links)
 - Ο εξυπηρετητής λαμβάνει τα πακέτα και τα προωθεί στο Internet.
- Είναι full-duplex και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες τεχνολογίες φυσικού μέσου (twisted pair, fiber, satellite).
- Προτιμάται έναντι του πρωτοκόλλου Serial Line Internet Protocol (SLIP), αφού μπορεί να χειριστεί ασύγχρονη (asynchronous) και σύγχρονη (synchronous) επικοινωνία, να διαμοιράσει μία γραμμή σε πολλούς χρήστες και σε αντίθεση με το SLIP, διαθέτει αναγνώριση σφαλμάτων.

Πρωτόκολλο PPPoA & PPPoE

- Η διαφορά βρίσκεται στο πώς περιγράφονται τα δεδομένα κατά τη μεταφορά τους ανάμεσα στο DSL Modem και το dslam του ISP, στο αμέσως χαμηλότερο επίπεδο από το IP στο Data Link layer.
 - Με το PPPoA τα PPP πακέτα ενθυλακώνονται απευθείας σε πακέτα ATM (cells)
 - Με το PPPoE πρώτα περικλείονται από μια επικεφαλίδα PPPoE προκειμένου να μπορούν να περάσουν μέσα από ένα ethernet δίκτυο, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα σε οποιοδήποτε μηχάνημα του δικτύου να σχηματίσει απευθείας PPP link με τον ISP
 - Δεν έχει κανένα λόγο να χρησιμοποιήσεις PPPoE αν σου αρκεί να συνδέσαι στο Internet απευθείας από το DSL Router. Έχει νόημα μόνο αν θέλεις να χρησιμοποιήσεις κάποιο άλλο μηχάνημα του δικτύου (π.χ. ένα PC) σαν router προκειμένου να έχεις καλύτερο έλεγχο πάνω στο traffic -ή τέλος πάντων για οποιοδήποτε λόγο να το συνδέσεις απευθείας στο Internet.
- Διαφορά στην αξιοπιστία δεν υπάρχει, μη-αξιόλογες διαφορές:
 - Το PPPoA έχει λίγο λιγότερο overhead, 8bytes/πακέτο, τυπικά γύρω στο ~0,58%
 - Το μέγιστο MTU (Maximum Transmission Unit) σε PPPoE είναι 1492, ενώ σε PPPoA είναι 1500.

Ερωτήσεις

- Περιγράψτε την αρχιτεκτονική διασύνδεσης ISO/OSI.
- Ποιες είναι οι λειτουργίες του επιπέδου Μεταφοράς (transport layer) στο μοντέλο αναφοράς OSI; Πώς αυτό συνδέεται με τα επίπεδα Δικτύου και Συνόδου;
- Σε ποια επίπεδα του μοντέλου OSI των επτά επιπέδων λειτουργεί ένας δρομολογητής (router);
- Τι γνωρίζετε για το πρωτόκολλο PPP (Point to Point Protocol);
- Τι γνωρίζετε για το πρωτόκολλο SLIP;

Ευχαριστώ πολύ

