

## Θέμα 1

α.

Η τεχνολογία ISDN χρησιμοποιεί τρία είδη καναλιών:

1. **B κανάλια (Bearer Channels):**

- Μεταφέρουν δεδομένα (data) ή φωνή (voice).
- Ταχύτητα: **64 Kbps** ανά κανάλι.

2. **D κανάλια (Delta Channels):**

- Χρησιμοποιούνται για σηματοδότηση (signaling) και έλεγχο κλήσεων.
- Ταχύτητα: **16 Kbps** (στο Basic Rate Interface - BRI) ή **64 Kbps** (στο Primary Rate Interface - PRI).

3. **H κανάλια (Hybrid Channels):**

- Μεταφέρουν δεδομένα υψηλής ταχύτητας (data).
- Ταχύτητα:
  - **H0:** 384 Kbps
  - **H11:** 1.536 Mbps
  - **H12:** 1.920 Mbps

β.

Οι τρόποι πρόσβασης σε δίκτυα ISDN είναι οι εξής:

1. **Basic Rate Interface (BRI):**

- Αποτελείται από **2 B κανάλια** (64 Kbps το καθένα) και **1 D κανάλι** (16 Kbps).
- Συνολική ταχύτητα: **144 Kbps**.
- Χρησιμοποιείται για οικιακή χρήση ή μικρές επιχειρήσεις.

2. **Primary Rate Interface (PRI):**

- Αποτελείται από **30 B κανάλια** (64 Kbps το καθένα) και **1 D κανάλι** (64 Kbps) για σηματοδότηση.
- Συνολική ταχύτητα: **2.048 Mbps** (για την Ευρώπη).
- Χρησιμοποιείται σε μεγάλες επιχειρήσεις ή παρόχους τηλεπικοινωνιών.

Οι ειδικές συσκευές που απαιτούνται είναι:

- **ISDN Terminal Adapter (TA):** Συνδέει παραδοσιακές συσκευές σε ISDN δίκτυα.
- **ISDN Modem:** Παρέχει δυνατότητες ISDN σύνδεσης για τη μεταφορά δεδομένων.

## Θέμα 2

**α.** Το **TCP (Transmission Control Protocol)** είναι ένα πρωτόκολλο μεταφοράς που παρέχει αξιόπιστη, προσανατολισμένη στη σύνδεση επικοινωνία. Ο τρόπος λειτουργίας περιλαμβάνει:

1. **Εγκαθίδρυση σύνδεσης (Three-Way Handshake):**

- ο **1ο βήμα:** Ο αποστολέας (client) στέλνει ένα πακέτο SYN στον δέκτη (server) για να ξεκινήσει η σύνδεση.
- ο **2ο βήμα:** Ο δέκτης απαντά με ένα πακέτο SYN-ACK, αποδεχόμενος τη σύνδεση.
- ο **3ο βήμα:** Ο αποστολέας απαντά με ένα πακέτο ACK, επιβεβαιώνοντας τη σύνδεση.

2. **Μεταφορά δεδομένων:**

- ο Τα δεδομένα χωρίζονται σε πακέτα και στέλνονται με αύξοντα αριθμό ακολουθίας (sequence number).
- ο Ο παραλήπτης επιβεβαιώνει κάθε πακέτο (acknowledgment).

3. **Έλεγχος ροής (Flow Control):**

- ο Το TCP χρησιμοποιεί τον μηχανισμό **Window Size** για να ρυθμίσει την ταχύτητα αποστολής.

4. **Κλείσιμο σύνδεσης:**

- ο Η σύνδεση κλείνει με ένα τελετουργικό ανταλλαγής μηνυμάτων FIN και ACK.

## β.

Ο αριθμός θύρας (port number) στη TCP κεφαλίδα προσδιορίζει την εφαρμογή που θα λάβει ή θα στείλει τα δεδομένα. Υπάρχουν δύο κατηγορίες θυρών:

1. **Source Port:** Η θύρα του αποστολέα.
2. **Destination Port:** Η θύρα του δέκτη.

Παραδείγματα κοινών θυρών:

- **80:** HTTP (Web Traffic)
- **443:** HTTPS (Secure Web Traffic)
- **25:** SMTP (Email)

## γ.

Η UDP κεφαλίδα είναι πολύ απλή και περιλαμβάνει τα εξής πεδία:

1. **Source Port (16 bits):** Η θύρα του αποστολέα.
2. **Destination Port (16 bits):** Η θύρα του δέκτη.
3. **Length (16 bits):** Το μήκος της κεφαλίδας και των δεδομένων.
4. **Checksum (16 bits):** Έλεγχος ακεραιότητας των δεδομένων.

## δ.

Το UDP είναι προτιμότερο σε εφαρμογές όπου η ταχύτητα είναι πιο σημαντική από την αξιοπιστία, όπως:

- **Streaming video/audio (π.χ. YouTube, Zoom):** Δεν χρειάζεται η επαναμετάδοση χαμένων πακέτων.
- **Online gaming:** Η καθυστέρηση (latency) είναι κρίσιμη.
- **DNS (Domain Name System):** Γρήγορη αποστολή μικρών αιτημάτων.

### Θέμα 3

#### α

Οι διαθέσιμες αρχιτεκτονικές διαχείρισης δικτύου είναι:

1. **Κεντριοποιημένη Αρχιτεκτονική:**

- Ένας μόνο διαχειριστής (Network Manager) ελέγχει ολόκληρο το δίκτυο.
- Πλεονέκτημα: Εύκολος έλεγχος.
- Μειονέκτημα: Ευπάθεια σε περίπτωση αποτυχίας του διαχειριστή.

2. **Αποκεντρωμένη Αρχιτεκτονική:**

- Πολλοί διαχειριστές, καθένας υπεύθυνος για ένα τμήμα του δικτύου.
- Πλεονέκτημα: Αποφυγή σημείων αποτυχίας.
- Μειονέκτημα: Χαμηλή συνεργασία μεταξύ διαχειριστών.

3. **Κατανεμημένη Αρχιτεκτονική:**

- Πολλοί διαχειριστές συνεργάζονται δυναμικά.
- Πλεονέκτημα: Υψηλή ευελιξία και ανθεκτικότητα.
- Μειονέκτημα: Πολυπλοκότητα.

#### β

1. **Simple Network Management Protocol (SNMP):**

- **Πλεονεκτήματα:**
  - Απλότητα στην υλοποίηση.
  - Χαμηλή κατανάλωση πόρων.
  - Ευρεία υιοθέτηση και συμβατότητα.
- **Μειονεκτήματα:**
  - Ασφάλεια περιορισμένη στα παλιότερα πρωτόκολλα (π.χ. SNMPv1).
  - Μικρή επεκτασιμότητα.

2. **Common Management Information Protocol (CMIP):**

- **Πλεονεκτήματα:**
  - Υψηλή επεκτασιμότητα.
  - Ισχυρές δυνατότητες διαχείρισης.
- **Μειονεκτήματα:**
  - Πολυπλοκότητα στην υλοποίηση.
  - Μεγάλη κατανάλωση πόρων.