



Network Components Modem, Router, Switch SEC (Semester-1)

By
Santosh Kumar Lal
Dept. of Commerce
Sariya College, Suriya



Modem

Definition

A **Modem** stands for **Modulator-Demodulator**. It is a network device that converts **digital signals from a computer into analog signals** for transmission over telephone or cable lines and converts **analog signals back into digital signals** for the computer.

Working Principle

Computers work with **digital signals (0s and 1s)**.

Telephone lines and many communication channels transmit **analog signals**.

A modem converts digital signals to analog while sending data and converts analog signals to digital while receiving data.



Functions of Modem

Functions of Modem

1. Signal Conversion

- Converts digital data into analog signals.

2. Internet Access

- Connects home or office networks to the Internet Service Provider (ISP).

3. Data Transmission

- Enables communication between computers over telephone or cable networks.

4. Error Detection

- Some modems detect transmission errors.



Types of Modem

Types of Modem

1. Dial-up Modem

- Uses telephone lines.

2. DSL Modem

- Uses Digital Subscriber Line technology.

3. Cable Modem

- Uses cable TV lines for internet.

4. Wireless Modem

- Used in mobile networks like 4G/5G.



Advantages & Disadvantages

1. Advantages

- Enables internet connectivity.
- Simple and widely used device.
- Supports communication over long distances.

2. Disadvantages

- Speed depends on the type of modem.
- Dial-up modems are very slow.

मॉडेम

मॉडेम (Modem) का पूरा नाम Modulator-Demodulator है। यह एक नेटवर्क डिवाइस है जो कंप्यूटर के डिजिटल सिग्नल को एनालॉग सिग्नल में बदलता है और एनालॉग सिग्नल को वापस डिजिटल सिग्नल में परिवर्तित करता है।

कार्य प्रणाली

कंप्यूटर डिजिटल सिग्नल (0 और 1) में काम करता है।

टेलीफोन लाइन एनालॉग सिग्नल में डेटा भेजती है।

मॉडेम डिजिटल सिग्नल को एनालॉग में और एनालॉग को डिजिटल में बदलता है।



मॉडेम के कार्य, प्रकार

मॉडेम के कार्य

1. सिग्नल परिवर्तन (Signal Conversion)
2. इंटरनेट कनेक्शन प्रदान करना
3. डेटा ट्रांसमिशन
4. त्रुटि पहचान (Error Detection)

मॉडेम के प्रकार

1. Dial-up Modem
2. DSL Modem
3. Cable Modem
4. Wireless Modem



लाभ, हानि

लाभ

- इंटरनेट कनेक्टिविटी प्रदान करता है।
- लंबी दूरी तक संचार संभव बनाता है।

हानि

- कुछ मॉडेम की गति कम होती है।
- Dial-up मॉडेम बहुत धीमे होते हैं।



Router

Definition

A **Router** is a networking device that **connects multiple networks and forwards data packets between them**. It determines the best path for data to travel from source to destination.

Working Principle

- A router reads the **IP address** in data packets.
- It decides the **best route** for forwarding the packet.
- Data is sent to the appropriate network.



Functions, Types of Router

Functions of Router

1. Network Connection

- Connects multiple networks together.

2. Packet Routing

- Directs data packets to their destination.

3. Traffic Management

- Controls network traffic.

4. Wireless Connectivity

- Provides Wi-Fi access in wireless routers.

Types of Router

- **Wired Router**
- **Wireless Router**
- **Core Router**
- **Edge Router**



Advantages, Disadvantages

Advantages

- Connects many devices to the internet.
- Improves network efficiency.
- Provides wireless networking.

Disadvantages

- More expensive than switches.
- Requires configuration.



राउटर

परिभाषा

राउटर (Router) एक नेटवर्किंग डिवाइस है जो कई नेटवर्क को जोड़ता है और डेटा पैकेट को सही मार्ग से भेजता है।

कार्य प्रणाली

राउटर **IP Address** पढ़ता है।

यह डेटा भेजने के लिए **सबसे अच्छा मार्ग** चुनता है।

राउटर के कार्य, प्रकार

राउटर के कार्य

- नेटवर्क को जोड़ना
- डेटा पैकेट को सही दिशा में भेजना
- नेटवर्क ट्रैफिक को नियंत्रित करना
- Wi-Fi सुविधा प्रदान करना

राउटर के प्रकार

- Wired Router
- Wireless Router
- Core Router
- Edge Router



लाभ, हानि

लाभ

- कई डिवाइस को इंटरनेट से जोड़ता है।
- नेटवर्क की कार्यक्षमता बढ़ाता है।

हानि

- महंगा हो सकता है।
- सेटअप करना थोड़ा जटिल हो सकता है।



Switch

Definition

A **Switch** is a networking device used to **connect multiple devices within the same network** and forward data to the correct device using **MAC addresses**.

Working Principle

- Each device connected to the switch has a **unique MAC address**.
- The switch stores these addresses in a **MAC address table**.
- When data arrives, it sends the data only to the intended device.



Functions, Types of Switch

Functions of Switch

1. Connects devices in a LAN
2. Transfers data efficiently
3. Reduces network collisions
4. Improves network performance

Types of Switch

1. Unmanaged Switch
2. Managed Switch
3. Smart Switch
4. PoE Switch (Power over Ethernet)



Advantages, Disadvantages

Advantages

- Faster data transmission than hubs.
- Reduces unnecessary traffic.
- Improves network performance.

Disadvantages

- More expensive than hubs.
- Limited to local networks.

स्विच

परिभाषा

स्विच (Switch) एक नेटवर्क डिवाइस है जो लोकल एरिया नेटवर्क (LAN) में कई डिवाइस को जोड़ता है और MAC Address की मदद से सही डिवाइस तक डेटा भेजता है।

कार्य प्रणाली

- प्रत्येक डिवाइस का एक MAC Address होता है।
- स्विच इन एड्रेस को अपनी MAC Table में स्टोर करता है।
- डेटा को केवल सही डिवाइस तक भेजता है।



स्विच के कार्य, प्रकार

स्विच के कार्य

1. LAN में डिवाइस को जोड़ना
2. डेटा ट्रांसफर करना
3. नेटवर्क टकराव (Collision) कम करना
4. नेटवर्क की गति बढ़ाना

स्विच के प्रकार

1. Unmanaged Switch
2. Managed Switch
3. Smart Switch
4. PoE Switch



लाभ, हानि

लाभ

- तेज डेटा ट्रांसमिशन।
- नेटवर्क ट्रैफिक कम करता है।

हानि

- हब से महंगा।
- केवल लोकल नेटवर्क में उपयोग होता है।



Difference Between Modem, Router, and Switch

Feature	Modem	Router	Switch
Purpose	Connects network to ISP	Connects multiple networks	Connects devices in LAN
Address Used	No addressing	IP Address	MAC Address
Network Type	Internet connection	Inter - network	Local network
Main Role	Signal conversion	Data routing	Data switching