CLASS XI · SEMESTER II · COMPUTER NETWORKS

# Transmission Media

## ট্রান্সমিশন মিডিয়া

How does data actually travel from one device to another? Through a medium: a cable, a beam of light or the air itself. These notes show you each one, step by step, with a diagram for every medium.

এক ডিভাইস থেকে আরেক ডিভাইসে ডেটা আসলে কীভাবে যায়? একটি মাধ্যমের (medium) ভেতর দিয়ে: তারের মধ্য দিয়ে, আলোর রশ্মির মধ্য দিয়ে, অথবা সরাসরি বাতাসের মধ্য দিয়ে। এই নোটসে প্রতিটি মাধ্যম ধাপে ধাপে বোঝানো হয়েছে, প্রতিটির জন্য একটি করে diagram-সহ।

FOR WHOM · কাদের জন্য

Common to **Computer Science (COMS)** and **Computer Application (COMA)**, Class XI, Semester II, Computer Networks unit (3 hours).

**Computer Science (COMS)** ও **Computer Application (COMA)** উভয়ের জন্য, Class XI, Semester II, Computer Networks ইউনিট (৩ ঘণ্টা)।

WHAT IS INSIDE · ভেতরে যা আছে


| NO | TOPIC<br>বিষয় |
|---|---|
| 01 | What Is a Transmission Medium?<br>ট্রান্সমিশন মিডিয়াম কী? |
| 02 | Twisted Pair Cable<br>Twisted Pair Cable (পাকানো জোড়া তার) |
| 03 | Co-axial Cable<br>Co-axial Cable (সমাক্ষ তার) |
| 04 | Fibre Optic Cable<br>Fibre Optic Cable (আলোক-তন্তু তার) |
| 05 | Guided Media at a Glance<br>Guided Media এক নজরে |
| 06 | The Electromagnetic Spectrum<br>Electromagnetic Spectrum (তড়িৎচুম্বকীয় বর্ণালি) |

TOPIC 01

# What Is a Transmission Medium?

## ট্রান্সমিশন মিডিয়াম কী?

**THINK OF IT LIKE THIS · এভাবে ভাবো**

Roads for data. Think of a network as a country full of roads. A twisted pair is a narrow lane, a co-axial cable is a wider road, a fibre optic cable is a super-highway, and wireless is an air route. Data is the traffic. The road you choose decides how fast, how far and how safely that traffic can travel.

ডেটার রাস্তা। একটি network-কে একটি দেশ ভাবো, যেখানে অনেক রাস্তা আছে। twisted pair হলো সরু গলি, co-axial cable একটু চওড়া রাস্তা, fibre optic cable হলো সুপার-হাইওয়ে, আর wireless হলো আকাশপথ। ডেটা হলো সেই রাস্তার গাড়ি। কোন রাস্তা বেছে নিচ্ছি, তার ওপর নির্ভর করে ডেটা কত দ্রুত, কত দূরে এবং কত নিরাপদে পৌঁছাবে।

### Definition · সংজ্ঞা

**KEY IDEA · মূল কথা**

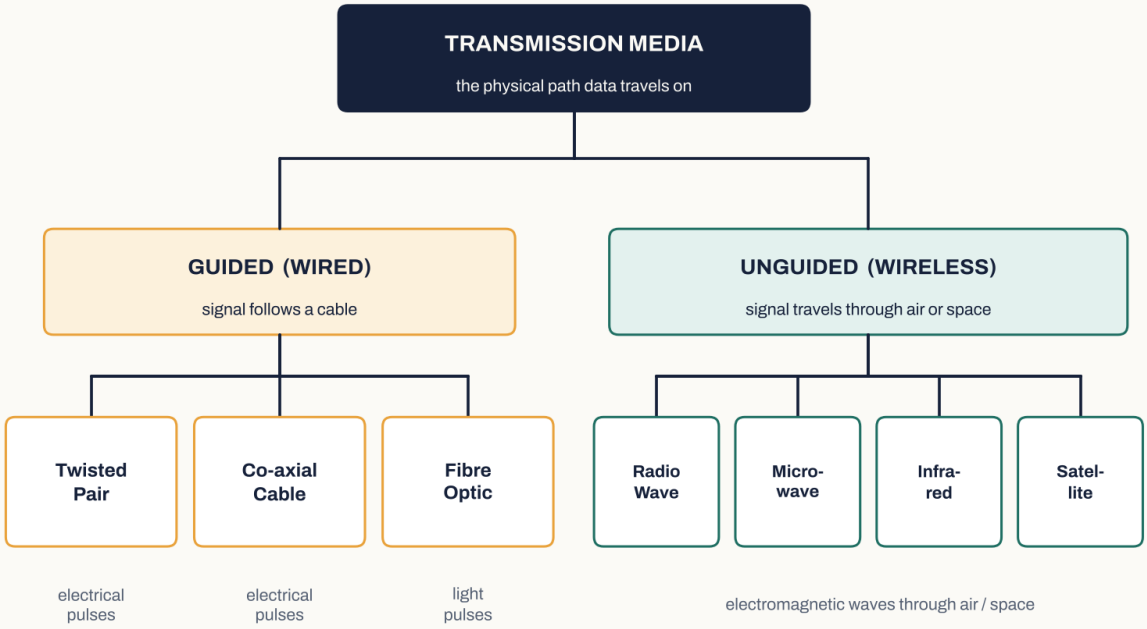
A **transmission medium** is the physical path through which data travels from the sender to the receiver.

**Transmission medium** হলো সেই ভৌত পথ (physical path), যার মধ্য দিয়ে ডেটা sender থেকে receiver-এ পৌঁছায়।

In Chapter 1 you learnt about signals (analogue and digital), bandwidth, bit rate and the modes of communication. Those describe what is sent. The medium is what actually carries it.

প্রথম অধ্যায়ে তুমি signal (analogue ও digital), bandwidth, bit rate এবং communication-এর mode সম্পর্কে শিখেছ। সেগুলো বলে কী পাঠানো হচ্ছে। আর medium হলো সেই জিনিস, যা আসলে ডেটাকে বহন করে।

## Two categories of media · মিডিয়ার দুটি ভাগ



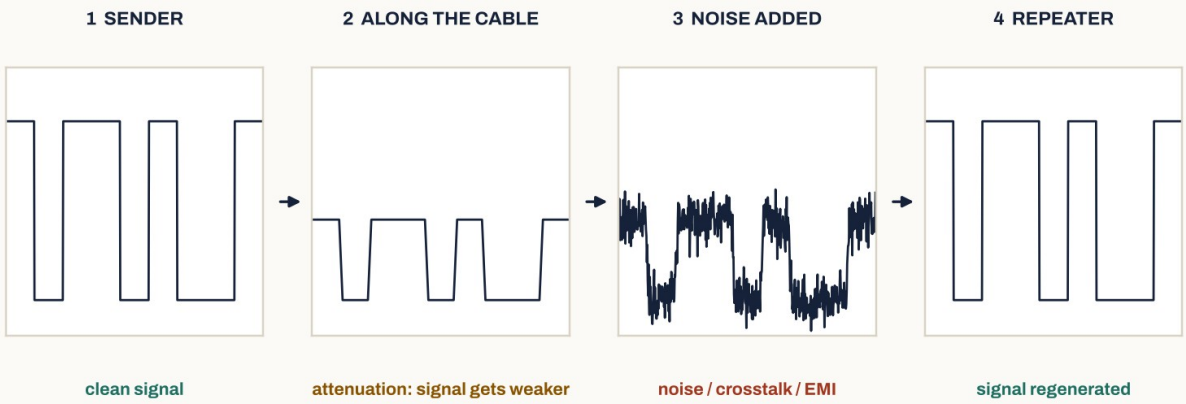

*Think of roads for data: lane · wider road · super-highway · air route*

**FIG 2.1** Classification of transmission media.
Transmission media-র শ্রেণিবিভাগ।

- **Guided (wired) media:** the signal follows a physical conductor or fibre. Twisted pair, co-axial cable and fibre optic cable are guided media.
  **Guided (wired) media:** এখানে signal একটি বাস্তব তার বা fibre ধরে চলে। Twisted pair, co-axial cable ও fibre optic cable — এগুলো guided media।
- **Unguided (wireless) media:** the signal travels through air or space, with no physical path. Radio waves, microwaves, infrared and satellite are unguided media.
  **Unguided (wireless) media:** এখানে signal বাতাস বা মহাশূন্যের মধ্য দিয়ে যায়, কোনো বাস্তব পথ থাকে না। Radio wave, microwave, infrared ও satellite — এগুলো unguided media।

## What does the signal travel as? · Signal কীরূপে চলে?

| MEDIUM | SIGNAL TRAVELS AS<br>Signal যেভাবে চলে |
|---|---|
| **Copper cables**<br>তামার তার | Electrical pulses<br>বৈদ্যুতিক স্পন্দন (pulse) |
| **Fibre optic cable** | Pulses of light<br>আলোর স্পন্দন |




*Every medium suffers these problems in different amounts, so no medium is best at everything.*

**FIG 2.2** A clean signal weakens and picks up noise along a cable, and a repeater restores it.
পরিষ্কার signal তারের পথে দুর্বল হয় ও noise জমায়; repeater তাকে আবার ঠিক করে দেয়।

- **Attenuation:** the signal becomes weaker as the distance grows. It is measured in decibels (dB). Repeaters and amplifiers (Chapter 3) fix it.
  **Attenuation:** দূরত্ব বাড়লে signal দুর্বল হয়ে যায়। এটি decibel (dB)-এ মাপা হয়। Repeater ও amplifier (তৃতীয় অধ্যায়) এটি ঠিক করে।
- **Noise:** unwanted signals mixed with the real one, such as thermal noise, crosstalk and EMI.
  **Noise:** আসল signal-এর সঙ্গে মিশে যাওয়া অবাঞ্ছিত signal, যেমন thermal noise, crosstalk ও EMI।
- **Distortion:** the shape of the signal changes because different frequencies travel at different speeds.
  **Distortion:** signal-এর আকার বদলে যায়, কারণ আলাদা frequency আলাদা গতিতে চলে।
- **Crosstalk:** signal leaking from one wire into a neighbouring wire.
  **Crosstalk:** এক তারের signal পাশের তারে চুঁইয়ে ঢুকে পড়া।
- **EMI (electromagnetic interference):** disturbance caused by motors, power lines and other devices.
  **EMI (electromagnetic interference):** মোটর, বিদ্যুতের লাইন ও অন্যান্য যন্ত্র থেকে আসা বিঘ্ন।

### QUICK CHECK · দ্রুত যাচাই

**Q1** Define a transmission medium.
Transmission medium-এর সংজ্ঞা দাও।

**Q2** Name three guided media and four unguided media.
তিনটি guided media এবং চারটি unguided media-র নাম লেখো।