

নিশ্চয়ই ☺

নিচে Optical Fibre, Twisted Pair ও Coaxial Cable—এই তিনটি transmission media সহজ বাংলায়, পয়েন্ট আকারে আলোচনা করা হলো।

---

## 1 Optical Fibre (অপটিক্যাল ফাইবার)

কী?

অপটিক্যাল ফাইবার হলো কাঁচ বা প্লাস্টিকের খুব চিকন তন্তু, যার ভেতর দিয়ে আলোর মাধ্যমে ডাটা পাঠানো হয়।

কীভাবে কাজ করে?

- ডাটা → আলোর সিগনাল
- আলো → ফাইবারের ভিতর দিয়ে travel করে

বৈশিষ্ট্য

- খুব উচ্চ গতি (High Speed)
- দূরত্ব অনেক বেশি কভার করতে পারে
- ইলেকট্রোম্যাগনেটিক ইন্টারফেরেন্স হয় না
- নিরাপত্তা বেশি

সুবিধা

- ✓ সবচেয়ে দ্রুত
- ✓ Signal loss কম
- ✓ Long distance এর জন্য ভালো

অসুবিধা

- ✗ দাম বেশি
- ✗ ইনস্টলেশন জটিল
- ✗ মেরামত কঠিন

ব্যবহার

- Internet backbone
- Submarine cable

- ISP, Data Center
- 

## 2 Twisted Pair Cable (টুইস্টেড পেয়ার)

কী?

এটি দুটি কপার তার পেঁচানো অবস্থায় থাকে, যাতে noise কম হয়।

প্রকারভেদ

- UTP (Unshielded Twisted Pair)
- STP (Shielded Twisted Pair)

বৈশিষ্ট্য

- কম দামে পাওয়া যায়
- ইনস্টল করা সহজ
- দূরত্ব সীমিত (প্রায় 100 মিটার)

সুবিধা

- ✓ সস্তা
- ✓ সহজে পাওয়া যায়
- ✓ LAN এ জনপ্রিয়

অসুবিধা

- ✗ Noise বেশি হয়
- ✗ দূরত্ব কম
- ✗ গতি সীমিত

ব্যবহার

- LAN network
  - Telephone line
  - Ethernet cable (Cat5, Cat6)
-

### 3 Coaxial Cable (কোয়াক্সিয়াল ক্যাবল)

কী?

এটি একটি মাঝখানে কপার কোর, চারপাশে ইনসুলেশন ও শিল্ডিং দিয়ে বানানো ক্যাবল।

গঠন

- Inner conductor
- Insulation
- Metallic shield
- Outer cover

বৈশিষ্ট্য

- Noise কম হয় (Twisted Pair এর চেয়ে)
- Distance মাঝারি
- গতি মাঝারি

সুবিধা

- ✓ Twisted Pair থেকে ভালো
- ✓ Signal stable
- ✓ Cable TV তে ভালো

অসুবিধা

- ✗ Fibre থেকে ধীর
- ✗ মোটা ও কম flexible

ব্যবহার

- Cable TV
- CCTV
- Broadband internet (পুরোনো)

---

## III তুলনামূলক টেবিল

## বিষয় Optical Fibre Twisted Pair Coaxial

Medium	আলো	কপার তার	কপার তার
গতি	খুব বেশি	কম	মাঝারি
দূরত্ব	অনেক বেশি	কম	মাঝারি
দাম	বেশি	কম	মাঝারি
Noise	নেই	বেশি	কম

---

## □ এক লাইনে মনে রাখার ট্রিক

- Fastest → Optical Fibre
- Cheapest → Twisted Pair
- Medium → Coaxial Cable

চাও তো আমি

📖 Exam-ready short note

📖 MCQ প্রশ্ন-উত্তর

📖 Diagram explanation

সব করে দিতে পারি 😊

---

Distributed Processing এর সহজ ব্যাখ্যা বাংলায়:

---

## 1 Definition (সংজ্ঞা)

Distributed Processing হলো এমন একটি পদ্ধতি যেখানে একটি বড় computational task বা প্রক্রিয়াকে একাধিক কম্পিউটার/processor-এর মধ্যে ভাগ করা হয়, এবং একসাথে parallel ভাবে কাজ করানো হয়।

📖 অর্থাৎ, একটি কাজ এক জায়গায় না করে, অনেক জায়গায় ভাগ করে করা হয়, যাতে দ্রুত ও কার্যকরী ফলাফল পাওয়া যায়।

---

## 2 Key Features

1. Multiple Computers/Processors – Task একাধিক মেশিনে ভাগ হয়।

2. **Parallel Processing** – একাধিক অংশ একসাথে চলে।
  3. **Communication Network** – বিভিন্ন মেশিন একে অপরের সঙ্গে যোগাযোগ করে।
  4. **Shared Task/Resource** – Resource বা data ভাগাভাগি করা হয়।
- 

## ৩ Advantages (সুবিধা)

- **Speed:** অনেক processor একসাথে কাজ করলে দ্রুত শেষ হয়।
  - **Efficiency:** বড় কাজ সহজে manageable হয়।
  - **Reliability:** এক জায়গায় সমস্যা হলে অন্য অংশ কাজ চালায়।
  - **Scalability:** নতুন processor যোগ করলে performance বাড়ানো যায়।
- 

## ৪ Disadvantages (অসুবিধা)

- Network failure হলে সমস্যা হতে পারে।
  - System design ও management জটিল।
  - Data consistency ও synchronization বজায় রাখা কঠিন।
- 

## ৫ উদাহরণ

- Google search engine – ডেটা অনেক server এ ভাগ হয়ে parallel search হয়।
  - Online banking systems – Transactions অনেক server এ distributed হয়।
  - Cloud computing services – AWS, Azure, GCP
- 

❗ এক লাইনে মনে রাখার ট্রিক:

**Distributed Processing** = এক কাজ একাধিক কম্পিউটার দিয়ে ভাগ করে একসাথে করা।

চাইলে আমি সেটা করে দিই।

---

---

## ১ Shannon's Capacity কী?

Shannon Capacity হলো একটি communication channel কত দ্রুত data পাঠাতে পারে, error ছাড়া, তার Maximum theoretical limit।

---

## Nyquist Bit Rate কী?

Nyquist Bit Rate হলো noise-free channel-এ একটি নির্দিষ্ট bandwidth ব্যবহার করে সর্বোচ্চ কত bit/second পাঠানো সম্ভব।

---

ঠিক আছে ☺ খুব সহজ ও সংক্ষেপে:

---

## Types of Errors in Programming

### 1. Compile-time Error (কম্পাইল টাইম এরর)

- যখন কোড লেখা হয়, কম্পাইল করলে পাওয়া যায়।
  - উদাহরণ: ভুল syntax, missing semicolon
  - সমস্যা: প্রোগ্রাম রান হয় না
- 

### 2. Run-time Error (রান টাইম এরর)

- প্রোগ্রাম চলার সময় ঘটে
  - উদাহরণ: 0 দিয়ে ভাগ করা, file না পাওয়া
  - সমস্যা: প্রোগ্রাম crash করে
- 

### 3. Logic Error (লজিক এরর)

- প্রোগ্রাম ঠিক চলে, কিন্তু ফলাফল ভুল হয়
  - উদাহরণ: average বের করতে total যোগের সময় ভুল করা
  - সমস্যা: output ভুল আসে
- 

## 💡 মনে রাখার ট্রিক:

- Compile-time → syntax
- Run-time → crash

- Logic → wrong result

---

চাও তো আমি একটা **ছোট টেবিল** বানিয়ে দিয়ে দেখাতে পারি, যা একনজরে সব ধরনের error সহজে মনে রাখা যায়।

---

## 1 Cyclic Redundancy Check (CRC)

### Definition:

CRC হলো error-detection technique, যা data পাঠানোর সময় ভুল আছে কিনা চেক করতে ব্যবহার হয়।

## 2 Hamming Code

### Definition:

Hamming Code হলো error-correcting code, যা 1-bit error detect ও correct করতে পারে।