

নিচয়ই ৩

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 ইন্টারফেয়ারেন্স 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
-

২ 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)
-

৩ 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)

৩। 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:

১ 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।

২ 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 স্রুত 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 ধরণের 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 & correct করতে পারে।