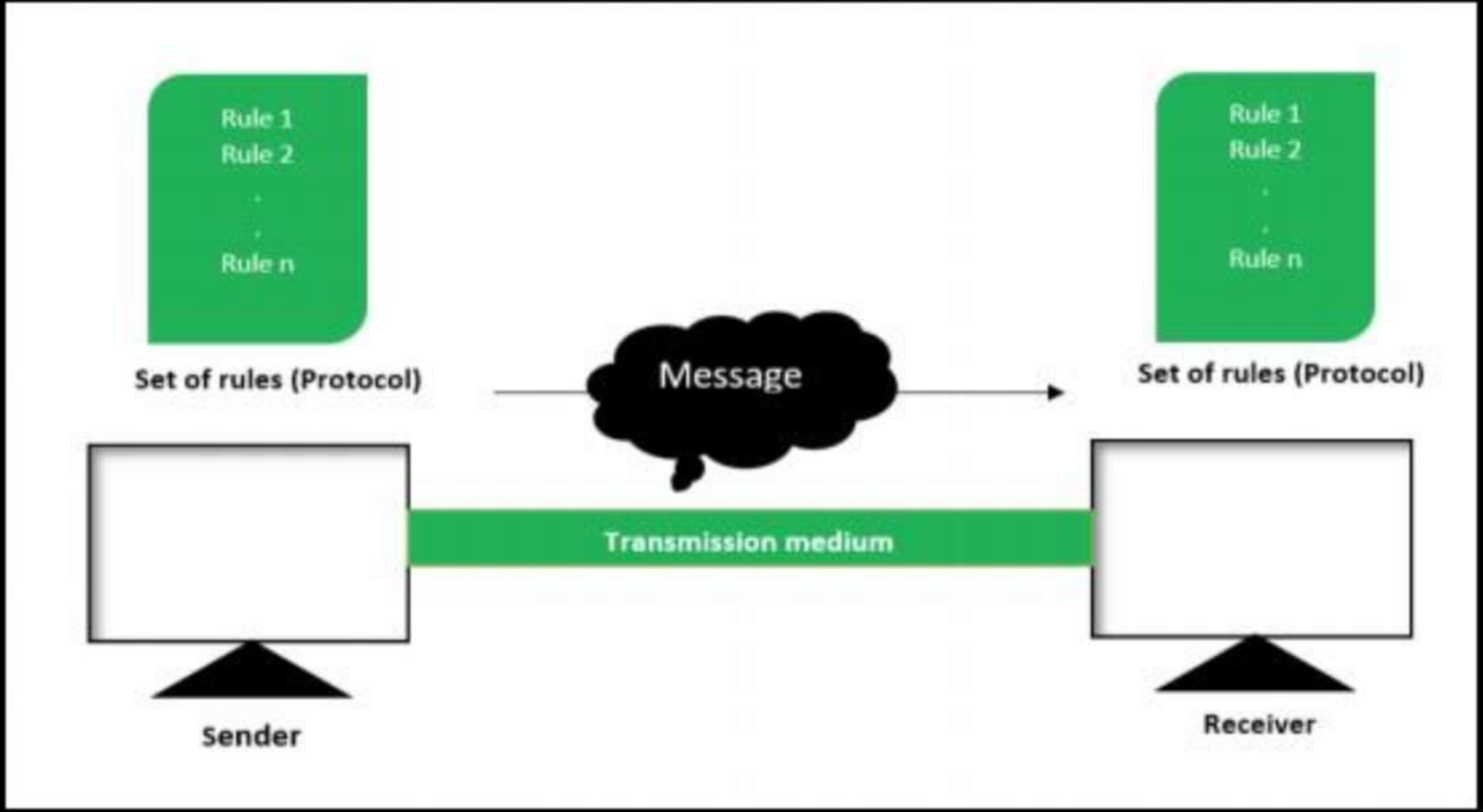
Communication System

- যে সিস্টেম এক যন্ত্র থেকে অন্য যন্ত্রে নির্দিষ্ট চ্যানেলের মাধ্যমে নির্ভরযোগ্যভাবে উপাত্ত বা তথ্যকে স্থানান্তরিত করে তাকে ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেম বলে।

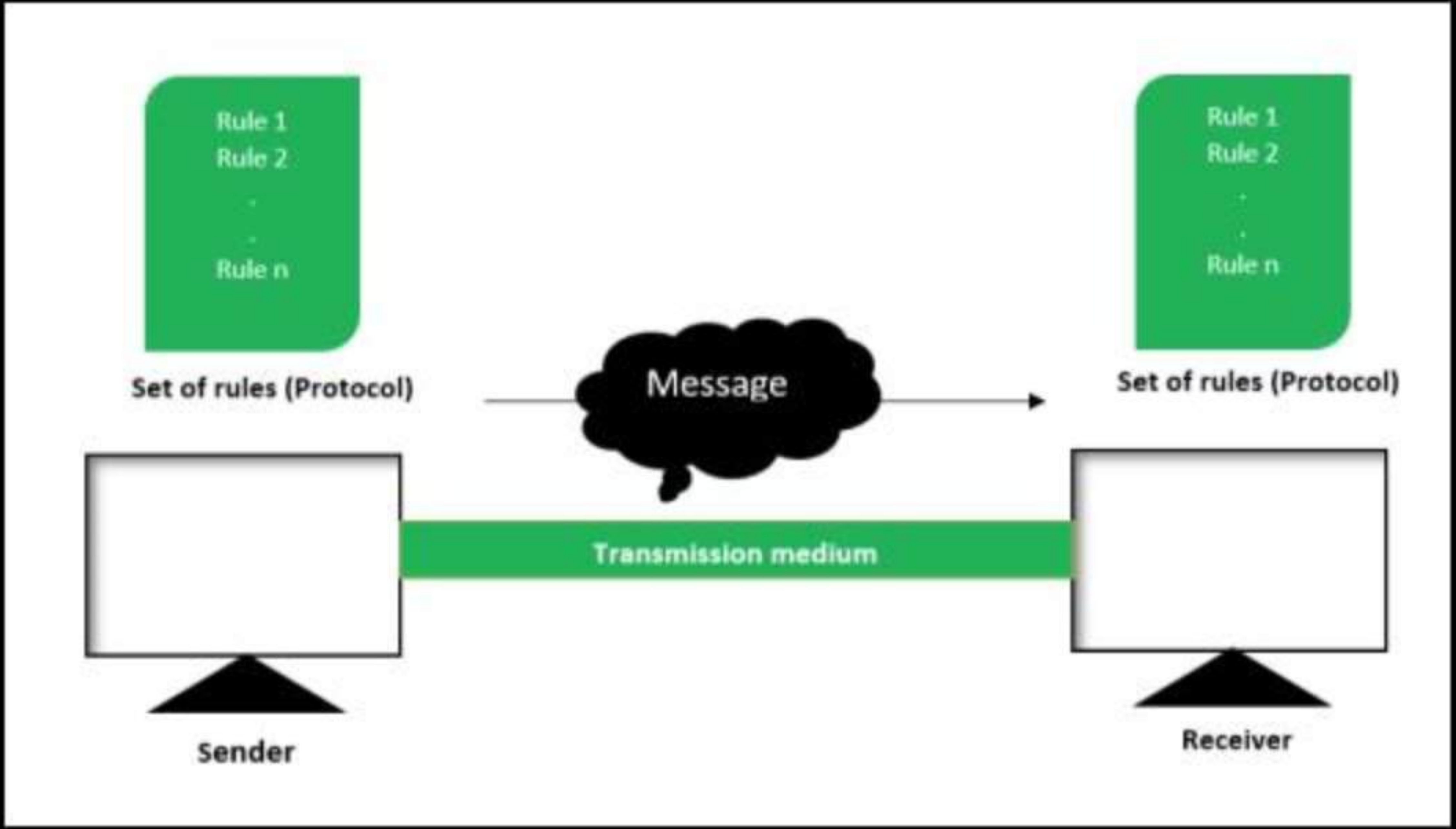
কমিউনিকেশন সিস্টেমের ৫ টি উপাদানঃ



Protocols

- In networking, a protocol is a set of rules for formatting and processing data. Network protocols are like a common language for computers.

- Transmission Control Protocol **(TCP)**
- Internet Protocol **(IP)**
- User Datagram Protocol **(UDP)**
- Post office Protocol **(POP)**
- Simple mail transport Protocol **(SMTP)**
- File Transfer Protocol **(FTP)**
- Hyper Text Transfer Protocol **(HTTP)**
- Hyper Text Transfer Protocol Secure **(HTTPS)**



Bandwidth

- প্রাত সেকেন্ডে এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটার বা এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে যে পরিমান ডেটা ট্রান্সফার হয় তাকে ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড বলে। অর্থাৎ ডেটা ট্রান্সফারের হারকে ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড বলে।

এই ব্যান্ডউইথ বা ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড সাধারণত Bit per Second (bps), Mbps, Gbps ইত্যাদি এককে পরিমাপ করা হয়। বাইনারী ডিজিট ০ এবং ১ কে বিট বলে। একে b দ্বারা প্রকাশ করা হয়। 58 kbps বলতে বোঝায় প্রতি সেকেন্ডে 58 কিলোবিট ডেটা এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে স্থানান্তরিত হয়।

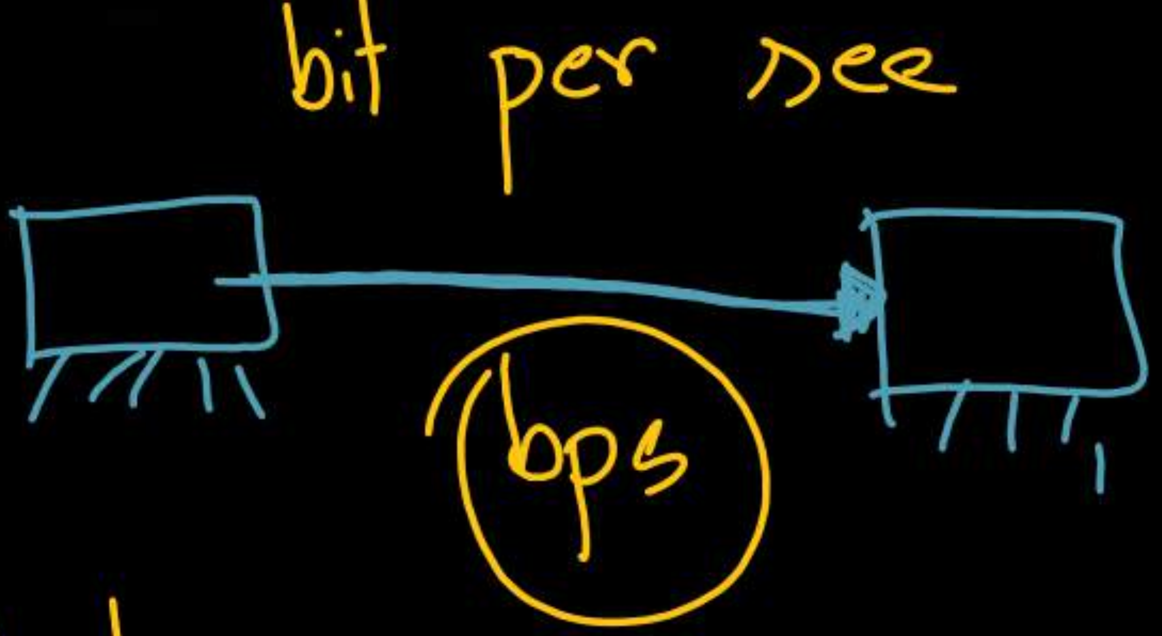
১ বাইট(B) = ৮ বিট(b)

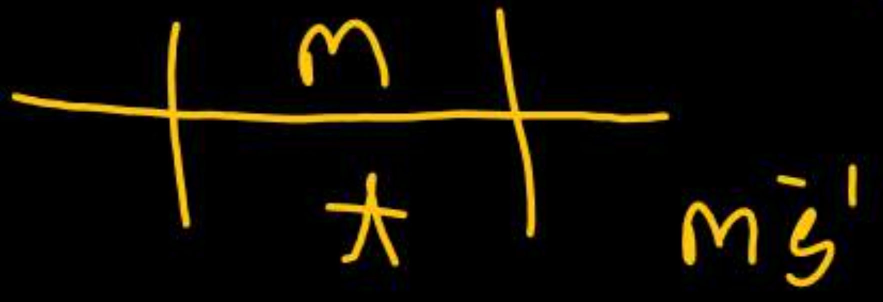
১ কিলোবাইট(KB) = ১০২৪ বাইট(B)

১ মেগাবাইট(MB) = ১০২৪ কিলোবাইট(KB)

১ গিগাবাইট(GB) = ১০২৪ মেগাবাইট(MB)

১ টেরাবাইট(TB) = ১০২৪ গিগাবাইট(GB)





Bandwidth

(*) 1 Mbps = 1024 Kbps

(Byte) → 128 KBps

Bandwidth

ডেটা ট্রান্সামশন স্পিড তিনভাগে ভাগ করা যায়। যথাঃ

১। ন্যারো ব্যান্ড (Narrow Band)

২। ভয়েস ব্যান্ড (Voice Band)

৩। ব্রড ব্যান্ড (Broad Band)

❑ ন্যারো ব্যান্ড (Narrow Band) :

ন্যারো ব্যান্ডের ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড ৪৫ থেকে ৩০০bps পর্যন্ত হয়ে থাকে। এটি সাধারণত ধীরগতিতে ডেটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়। যেমন- টেলিগ্রাফিতে ন্যারো ব্যান্ড ব্যবহৃত হয়। (300 to 3400 Hz)

❑ ভয়েস ব্যান্ড (Voice Band) :

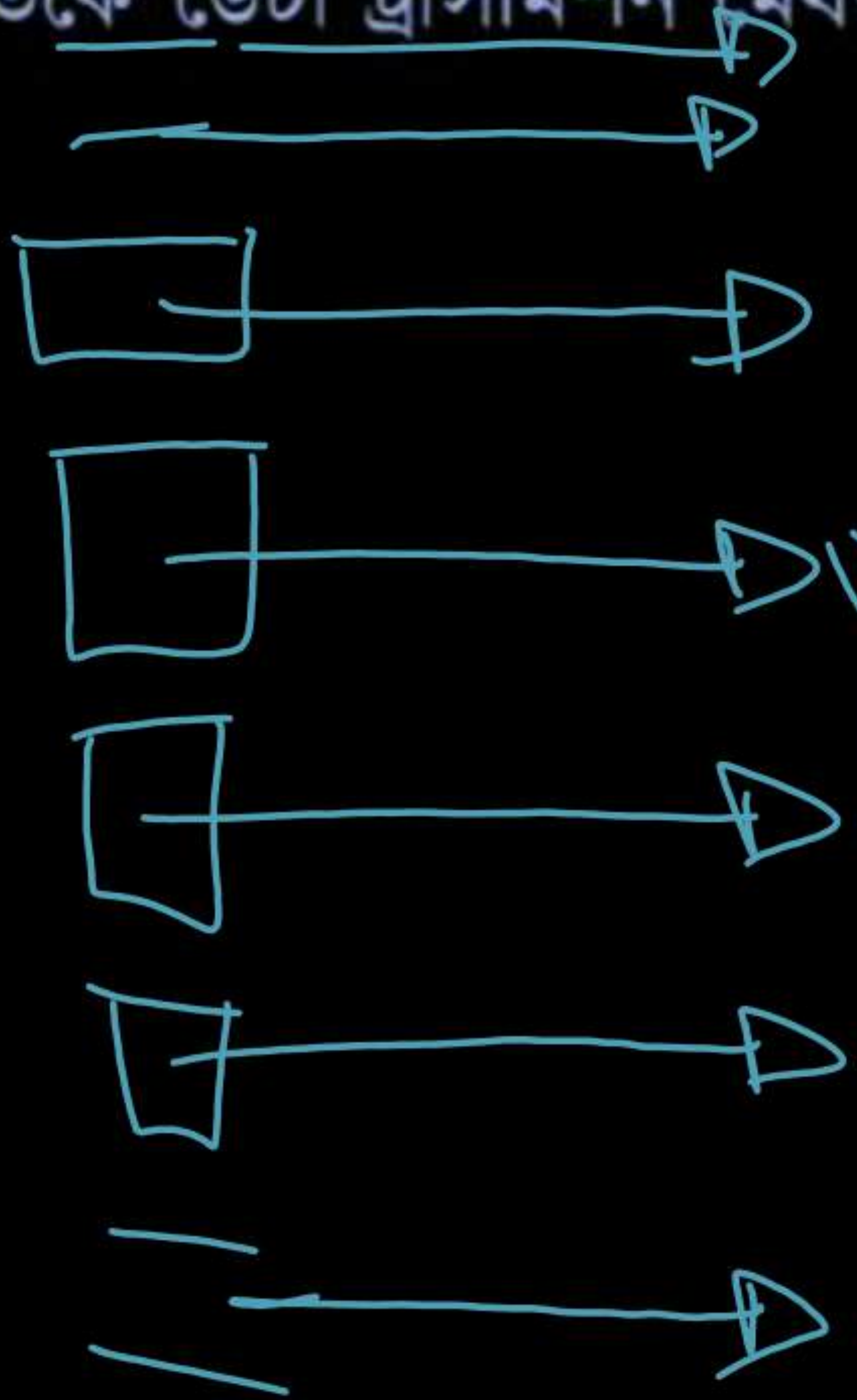
ভয়েস ব্যান্ডের ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড ১২০০bps থেকে ৯৬০০ bps পর্যন্ত হয়ে থাকে। ন্যারো ব্যান্ডের চেয়ে দ্রুত গতিতে ডেটা স্থানান্তর হয়ে থাকে। এটি সাধারণত টেলিফোনে বেশি ব্যবহৃত হয়। এছাড়া কম্পিউটার থেকে প্রিন্টার বা কার্ড রিডারে ডেটা স্থানান্তরে ব্যবহৃত হয়। (200 to 3600 Hz)

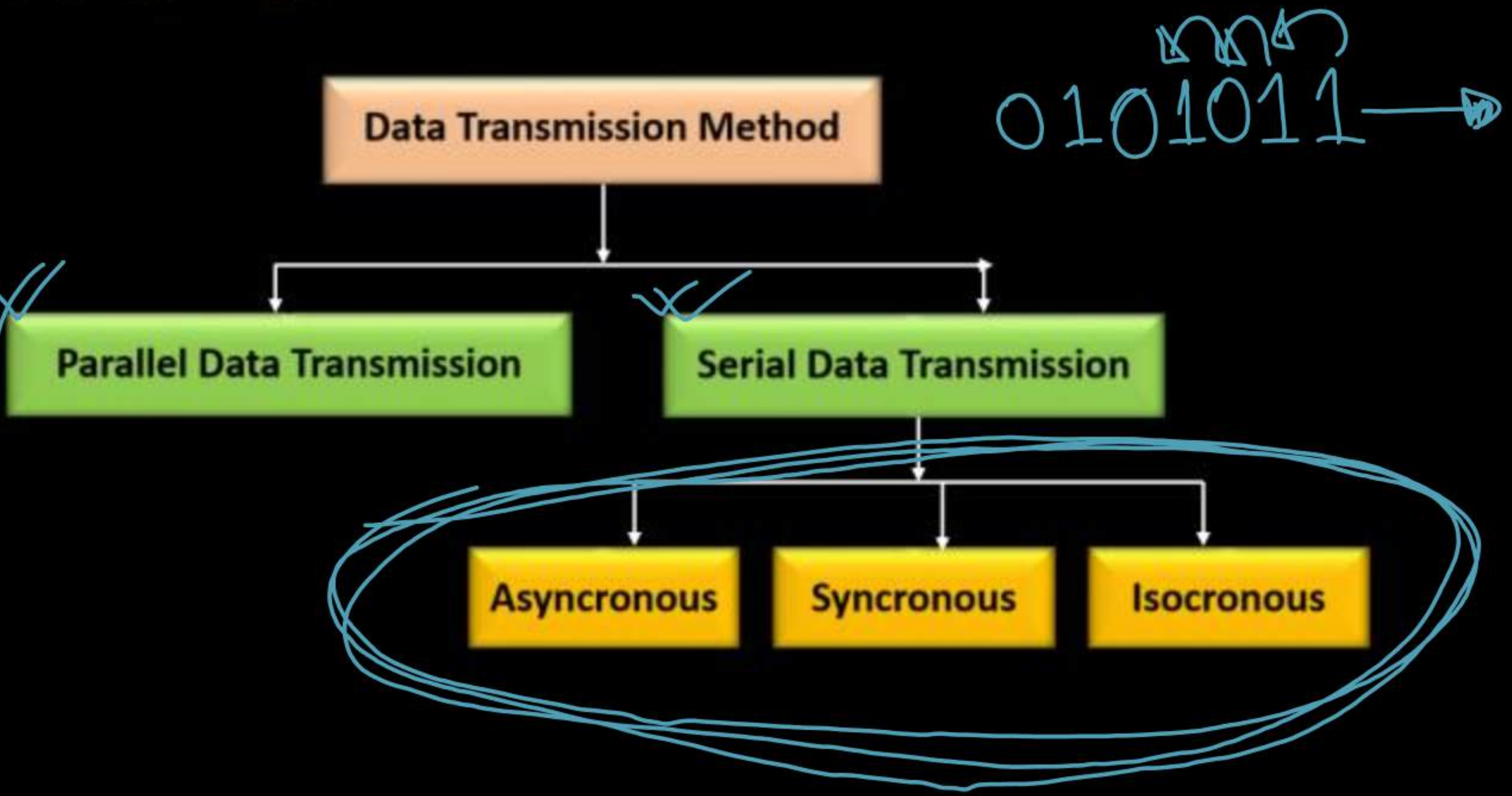
❑ ব্রড ব্যান্ড (Broad Band) :

ব্রড ব্যান্ডের ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড কমপক্ষে ১ Mbps হয়ে থাকে। সাইবার লাইন(DSL-Digital Satellite Link), রেডিও লিংক, মাইক্রোয়েভ, স্যাটেলাইট, ফাইবার অপটিক ক্যাবল ইত্যাদিতে ব্যবহৃত হয়। (1MHz to 300 GHz)

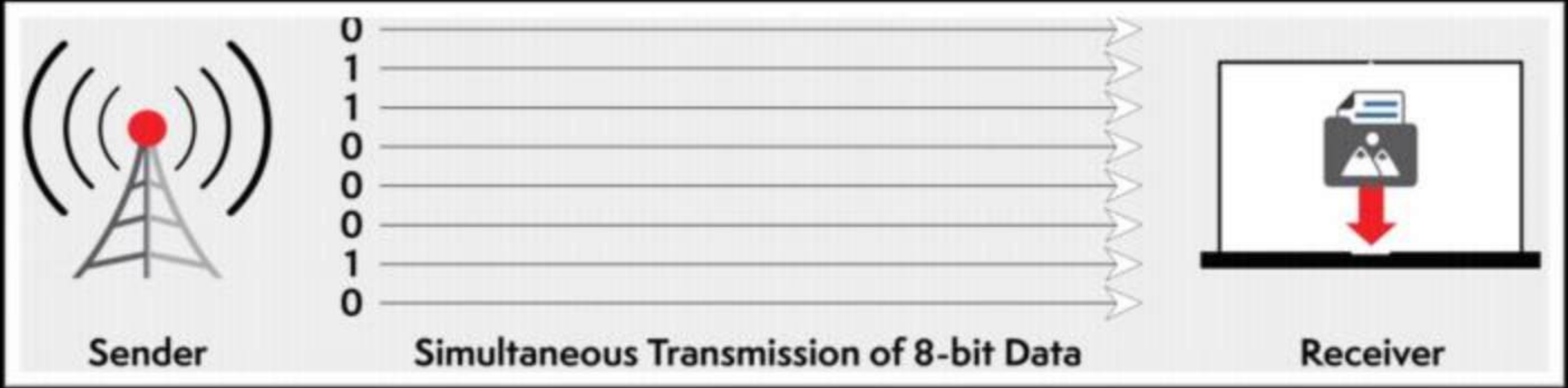
Data Transmission Method

ডেটা ট্রান্সমিশন হওয়ার জন্য প্রেরক ও প্রাপকের মধ্যে একটি সুনির্দিষ্ট পদ্ধতি থাকতে হয়, এই পদ্ধতিকে ডেটা ট্রান্সমিশন মেথড বা পদ্ধতি বলে।





সমান্তরাল ডেটা ট্রান্সমিশনে একাধিক চ্যানেলের মাধ্যমে একই সাথে একাধিক ডেটা বিট প্রেরণ করা হয়। প্রতিটি চ্যানেল একই সময়ে একটি বিট বহন করে। অর্থাৎ প্রেরক ও প্রাপকের মধ্যে সমান্তরালে ডেটা স্থানান্তর করলে তাকে সমান্তরাল ডেটা ট্রান্সমিশন বলে।



Parallel Data Transmission Method

❑ সমান্তরাল ট্রান্সমিশন মেথড ব্যবহৃত হয় যখন:

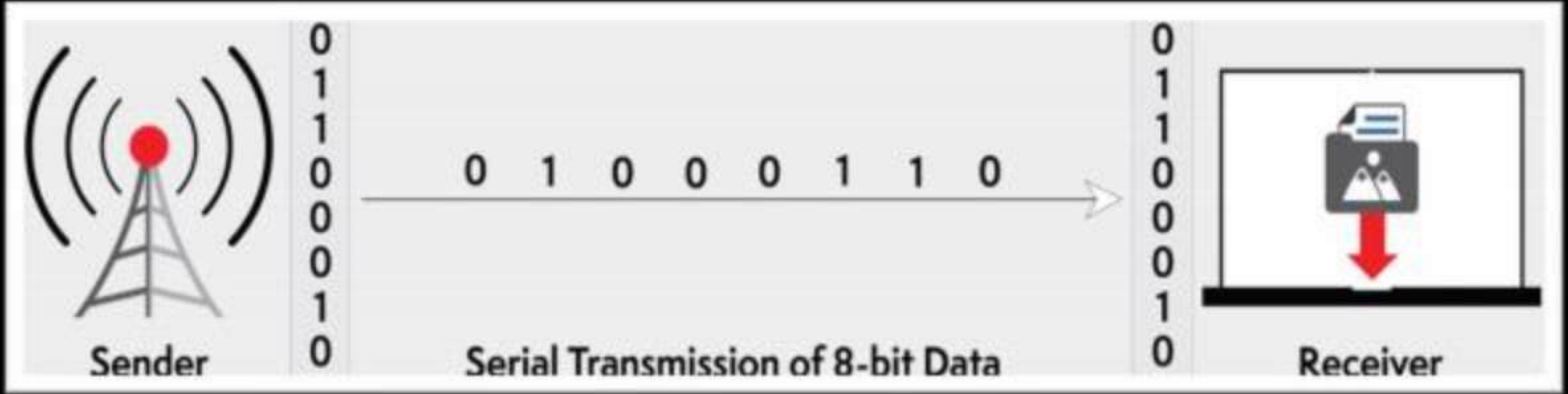
- বিপুল পরিমাণে ডেটা প্রেরণ করার প্রয়োজন হয়
- সময়-সংবেদনশীল ডেটা প্রেরণ করার ক্ষেত্রে
- এবং ডেটা দ্রুত প্রেরণ করা প্রয়োজন হলে

➢ **সুবিধাঃ** এটি প্রোগ্রাম করা সহজ; এবং ডেটা দ্রুত প্রেরণ করা যায়।

➢ **অসুবিধাঃ** এই পদ্ধতি ব্যয় সাপেক্ষ; কারণ n বিট ডেটা ট্রান্সমিশন করার জন্য n টি চ্যানেল প্রয়োজন।

Serial Data Transmission Method

- সিরিয়াল ডেটা ট্রান্সমিশনে, ডেটা বিটগুলো একের পর এক একক চ্যানেলে প্রেরণ করা হয়। প্রতিটি বিটের একটি ক্লক পালস রয়েছে। একই সময়ে আটটি বিট এর সাথে একটি স্টার্ট এবং স্টপ বিট (যথাক্রমে 0 এবং 1) প্রেরণ করা হয়।



Serial Data Transmission

- **সিরিয়াল ট্রান্সমিশন ব্যবহৃত হয় যখন:**

- সাধারণত দীর্ঘ-দূরত্বে ডেটা স্থানান্তরের প্রয়োজন হয়।
- ডেটার পরিমাণ তুলনামূলকভাবে কম হয়।

➢ উদাহরণস্বরূপ- মডেম, মাউস, ইত্যাদি যন্ত্রে সিরিয়াল ডেটা ট্রান্সমিশন পদ্ধতিতে ডেটা আদান-প্রদান হয়ে থাকে।

➢ **সুবিধাঃ** ব্যয় কম, কারণ ডেটা চলাচলের জন্য একটি লাইন বা চ্যানেলের প্রয়োজন হয়।

➢ **অসুবিধাঃ** ধীর গতি সম্পন্ন।

Serial Data Transmission Method

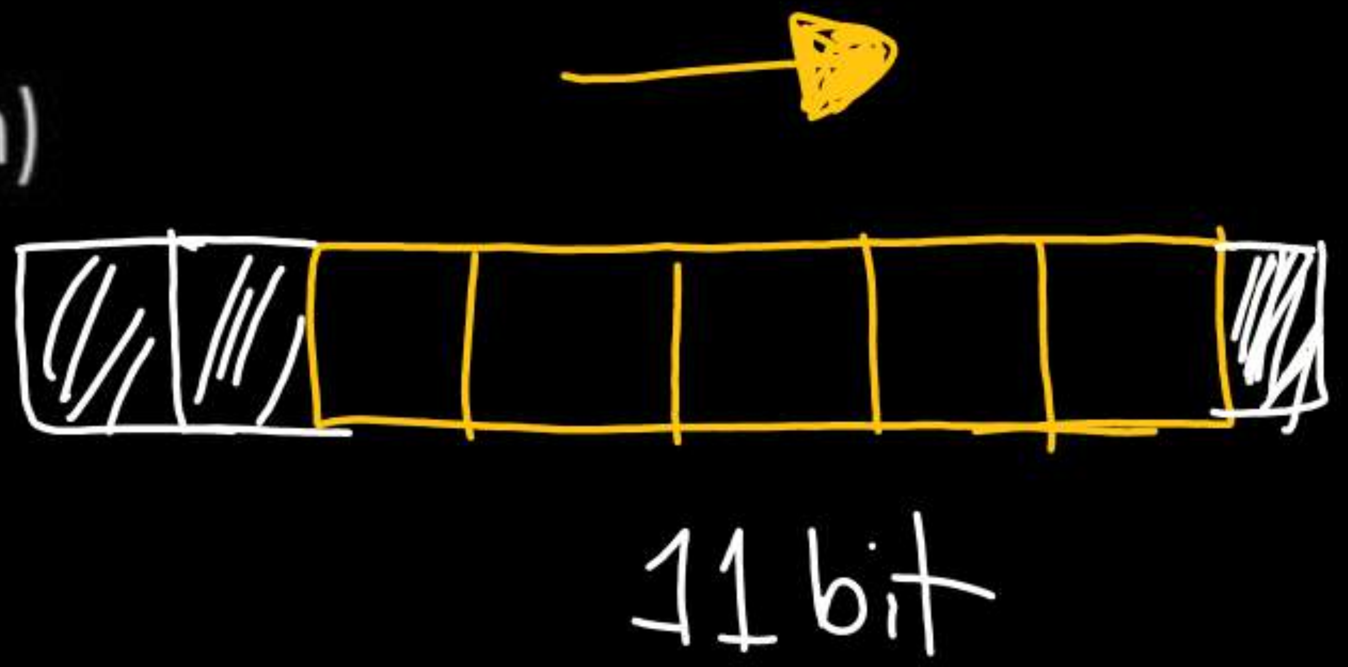
সিরিয়াল ট্রান্সমিশন	প্যারালাল ট্রান্সমিশন
ডেটা প্রবাহিত হয় দুই দিকে, এক বিটের পর অপর বিট	ডেটা প্রবাহিত হয় একাধিক দিকে, একসাথে ৮ টি বিট
খরচ কম	খরচ বেশি
প্রতি ক্লক পালসে ১ টি বিট ট্রান্সফার হয়	প্রতি ক্লক পালসে ৮ টি বিট ট্রান্সফার হয়
ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড কম	ডেটা ট্রান্সমিশন স্পিড বেশি
দীর্ঘ দূরত্বে যোগাযোগের জন্য ব্যবহৃত হয়	কম দূরত্বে যোগাযোগের জন্য ব্যবহৃত হয়
কম্পিউটার থেকে কম্পিউটার	কম্পিউটার থেকে প্রিন্টার

Serial Data Transmission Method

❑ সিরিয়াল ট্রান্সমিশন এর প্রকারভেদ :

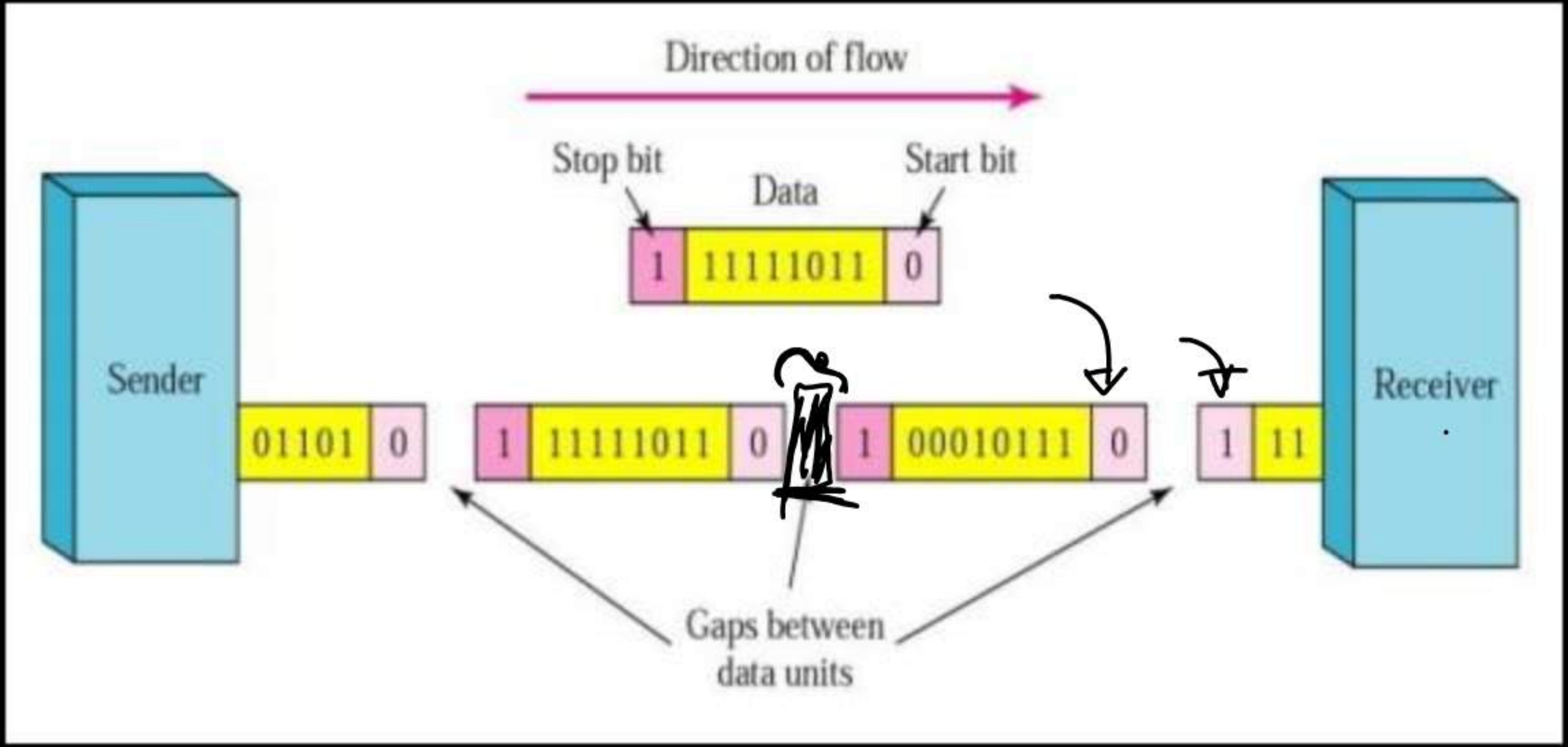
বিট সিনক্রোনাইজেশন ও সময় নিয়ন্ত্রণের উপর ভিত্তি করে সিরিয়াল ডেটা ট্রান্সমিশন মেথড তিন প্রকার।

১। অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন (Asynchronous Transmission)
২। সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন (Synchronous Transmission)
৩। আইসোক্রোনাস ট্রান্সমিশন (Isochronous Transmission)



Asynchronous Transmission

অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনে(Asynchronous Transmission) ডেটা প্রেরক হতে প্রাপকে অসম সময়ের ব্যবধানে ক্যারেক্টার বাই ক্যারেক্টার পাঠানো হয়।



Asynchronous Transmission

❑ অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের সুবিধাঃ

১। যেকোনো সময় প্রেরক ডেটা পাঠাতে পারে এবং প্রাপক তা গ্রহণ করতে পারে।

২। প্রেরক স্টেশনে প্রাইমারি স্টোরেজের প্রয়োজন হয় না।

৩। তুলনামুলকভাবে খরচ কম।

৪। কম ডেটা ট্রান্সমিশনের ক্ষেত্রে বেশি উপযোগী।

❑ অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের অসুবিধাঃ

১। দক্ষতা ও গতি কম।

২। যখন ডেটা চলাচল বন্ধ থাকে তখন মাধ্যমটি অব্যবহৃত অবস্থায় পড়ে থাকে।

❑ অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের ব্যবহারঃ

১। কম্পিউটার হতে প্রিন্টারে

২। কার্ড রিডার হতে কম্পিউটারে

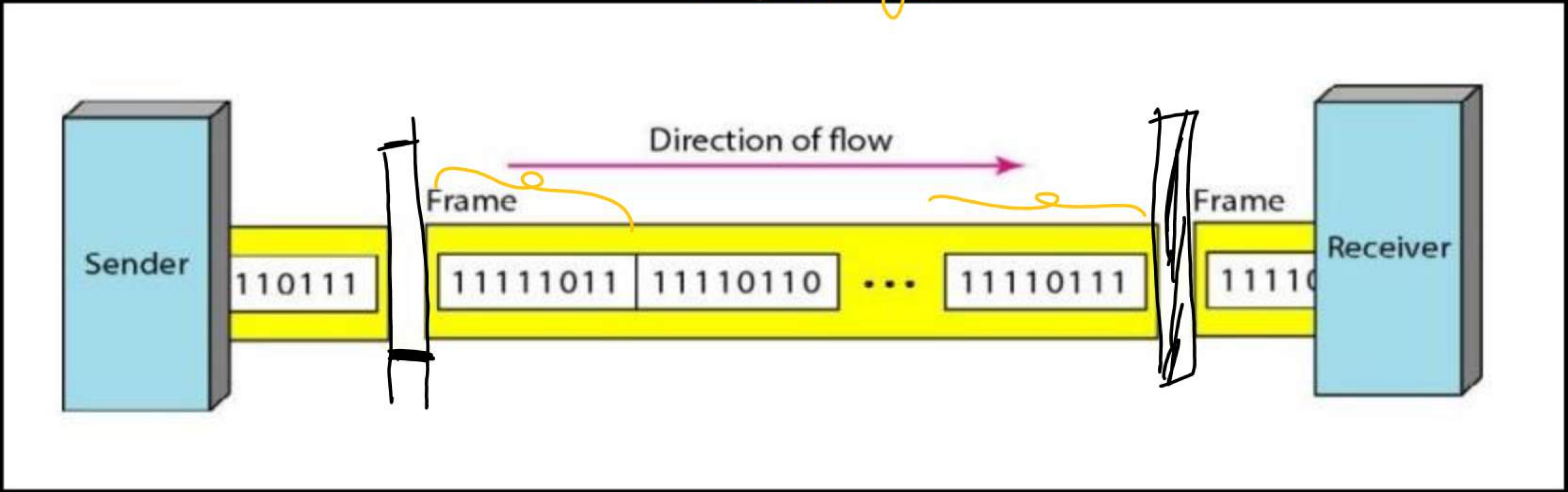
৩। কম্পিউটার হতে কার্ড রিডারে

৪। কীবোর্ড হতে কম্পিউটারে

1:30

সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনে (Synchronous Transmission) ডেটা প্রেরক হতে প্রাপকে সমান সময়ের ব্যবধানে ব্লক বাই ব্লক বা ফ্রেম আকারে পাঠানো হয়।

→ Storage



ব্লক ডেটার শুরুতে এবং শেষে যথাক্রমে হেডার(১৬ বিট) এবং ট্রেইলর(16 বিট) ইনফরমেশন থাকে। সাধারণত 80 হতে 132 টি ক্যারেক্টার নিয়ে এক একটি ব্লক তৈরি হয়। তবে ব্লকে ক্যারেক্টার 128, 256, 512, 1024 সংখ্যক হতে পারে। দুটি ব্লকের মাঝখানে সময় বিরতি সমান হয়ে থাকে।

Synchronous Transmission

❑ সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের সুবিধাঃ

১। সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের দক্ষতা অ্যাসিনক্রোনাসের তুলনায় বেশি।

২। ট্রান্সমিশন গতি অনেক বেশি।

৩। প্রতি ক্যারেক্টারের শুরুতে Start bit এবং শেষে Stop bit এর প্রয়োজন হয় না।

৪। অধিক ডেটা স্থানান্তর করার ক্ষেত্রে, এই পদ্ধতিটি উপযুক্ত।

❑ সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের অসুবিধা

১। প্রেরক স্টেশনে একটি প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইসের প্রয়োজন হয়।

২। তুলনামূলকভাবে ব্যয়বহুল।

৩। প্রেরক এবং প্রাপকের মধ্যে সিনক্রোনাইজেশন প্রয়োজন হয়।

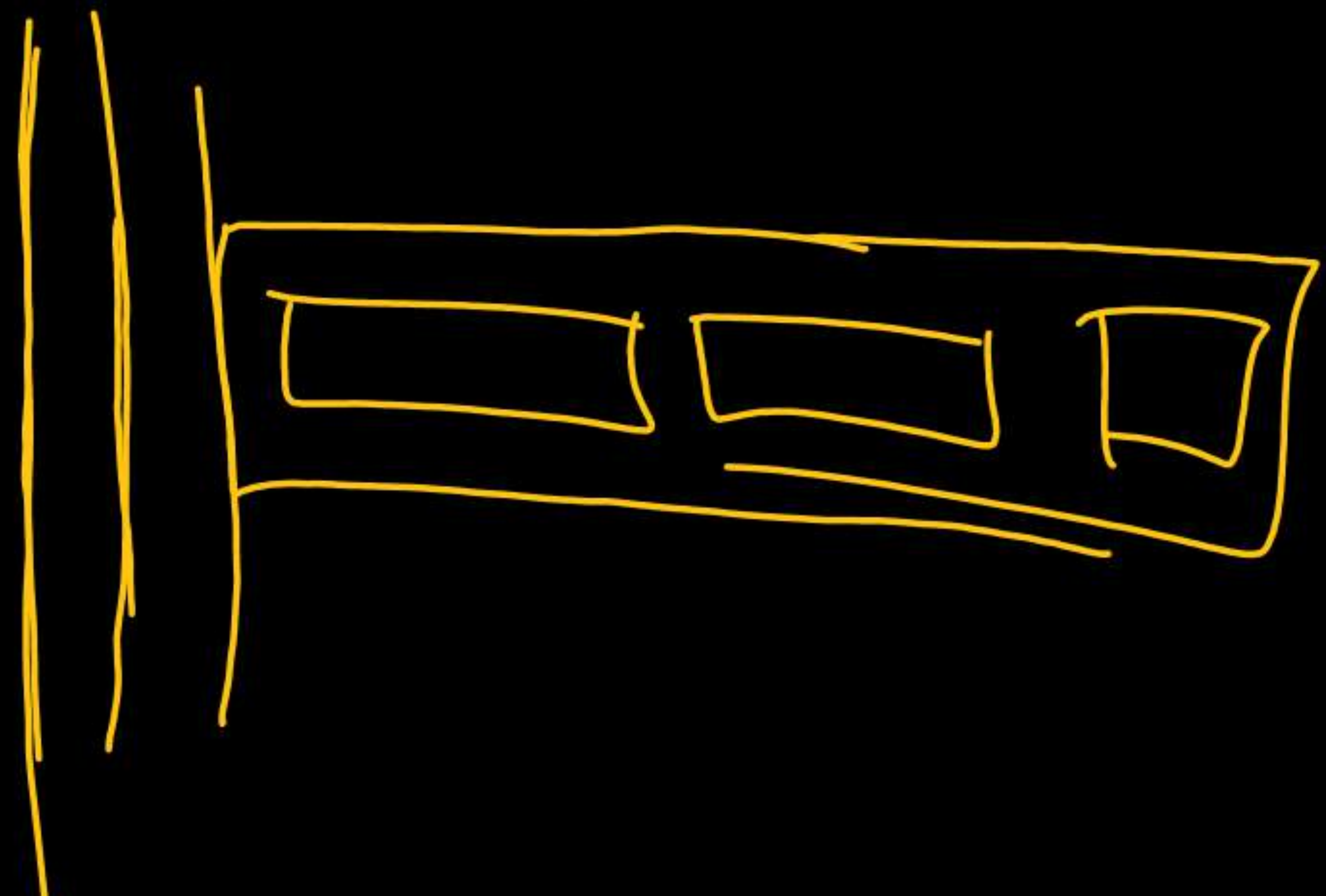
❑ সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের ব্যবহারঃ

১। কম্পিউটার থেকে কম্পিউটারে ডেটা কমিউনিকেশনে ।

২। এক স্থান থেকে দূরবর্তী কোন স্থানে ডেটা স্থানান্তরে ।

Isochronous Transmission

এটি অ্যাসিনক্রোনাস ও সিনক্রোনাস ডেটা ট্রান্সমিশন এর সমন্বিত রুপ, যাকে আবার সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের উন্নত ভার্সনও বলা হয়ে থাকে। এ পদ্ধতিতে প্রেরক হতে প্রাপকে অ্যাসিনক্রোনাস পদ্ধতির স্টার্ট ও স্টপ বিটের মাঝে ব্লক আকারে ডেটা স্থানান্তরিত হয়। তবে দু'টি ব্লকের মধ্যে সময়ের পার্থক্য 0 (শূন্য) একক করার চেষ্টা করা হয়। যেহেতু পুরোটা সিনক্রোনাস নয় তাই স্টোরেজ ডিভাইসে ডেটা সংরক্ষণ না করেই যখন প্রয়োজন তখন সেই ডেটা ট্রান্সমিট করা যায়।



❑ আইসোক্রোনাস ট্রান্সমিশনের **সুবিধা:**

১। ট্রান্সমিশন স্পিড অনেক বেশি।

২। প্রেরক স্টেশনে প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইসের প্রয়োজন হয় না।

❑ আইসোক্রোনাস ট্রান্সমিশনের অসুবিধা:

১। ডেটা ব্লক যথাযথভাবে প্রাপক পেয়েছে কিনা তা চেক করা যায় না এবং ভূল সংশোধন করার ব্যবস্থা নেই।

২। তুলনামূলকভাবে ব্যয়বহুল।

Efficiency

$$\Rightarrow \frac{8}{11} \times 100$$

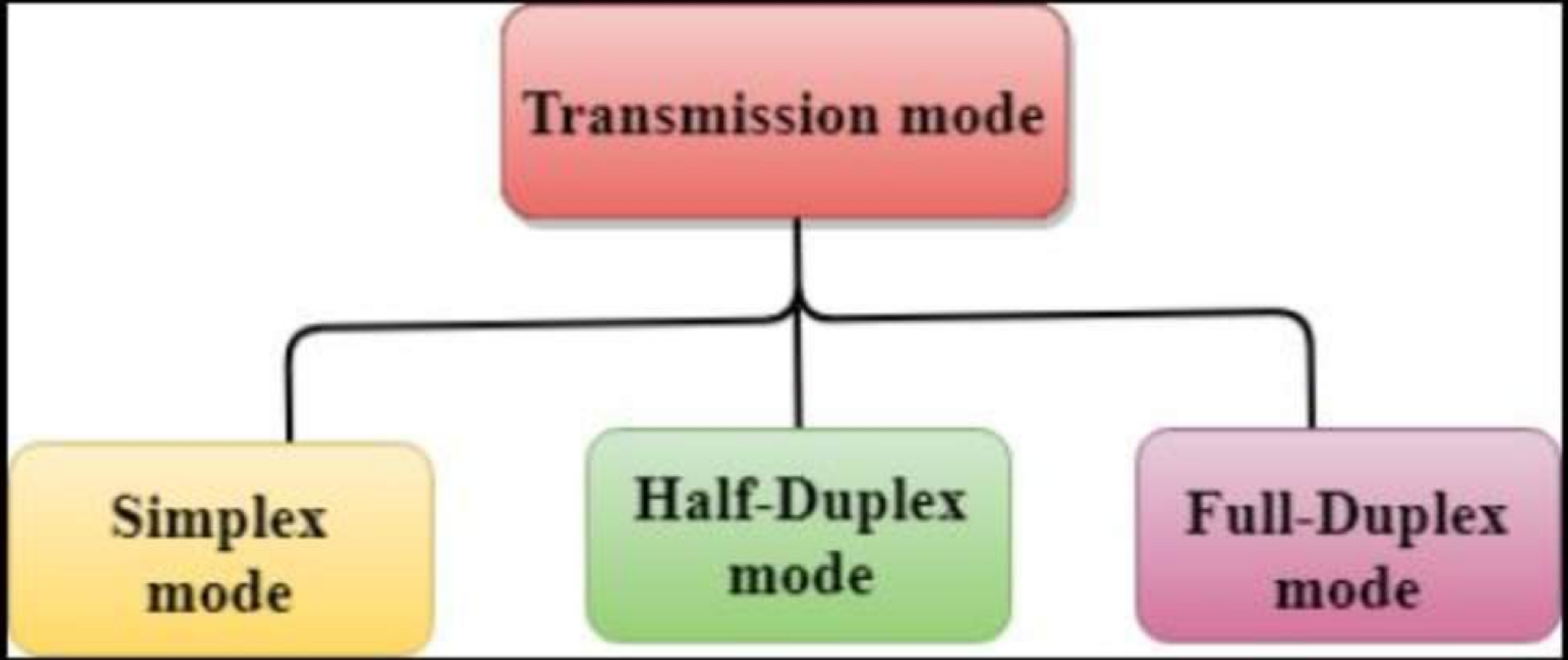
$$* \quad \frac{\square}{\square + 16} \times 100\%$$

Serial Transmission

সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন	অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন
ব্লক বাই ব্লক ডেটা প্রেরণ করে	ক্যারেক্টার বাই ক্যারেক্টার ডেটা প্রেরণ করে
ডেটা ট্রান্সমিশন গতি বেশি	ডেটা ট্রান্সমিশন গতি কম
ব্যয়বহুল মেথড	কম ব্যয়বহুল মেথড
ব্লকসমূহের মধ্যে সময়ের ব্যবধান সমান থাকে	ক্যারেক্টার সমূহের মধ্যে সময়ের ব্যবধান অসমান থাকে
স্টোরেজ ডিভাইস এর প্রয়োজন হয়	স্টোরেজ ডিভাইস এর প্রয়োজন হয় না
Chat Rooms, Telephonic Conversations, Video Conferencing ইত্যাদি ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।	Email, Forums, Letters ইত্যাদি ক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়।

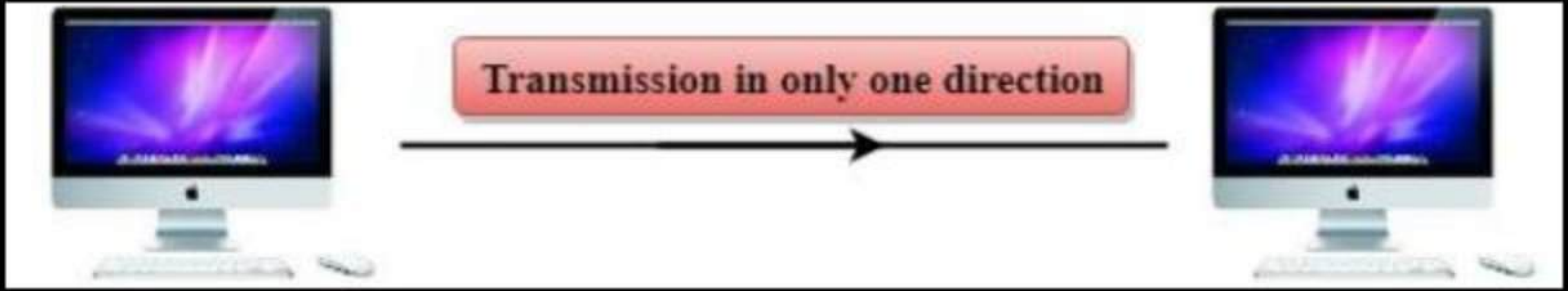
Data Transmission Mode

উৎস থেকে এক বা একাধিক গন্তব্যে ডেটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে ডেটা প্রবাহের দিককে বলা হয় ডেটা ট্রান্সমিশন মোড। বা যে উপায়ে ডেটা এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে স্থানান্তরিত হয় তা ট্রান্সমিশন মোড হিসাবে পরিচিত।



Simplex

এই ডেটা ট্রান্সমিশন মোডে, যোগাযোগটি একমুখী হয়, অর্থাৎ এক দিকে ডেটা প্রবাহিত হয়। একটি ডিভাইস কেবলমাত্র ডেটা প্রেরণ করতে পারে তবে তা গ্রহণ করতে পারে না অথবা এটি ডেটা গ্রহণ করতে পারে তবে ডেটা প্রেরণ করতে পারে না।



যেমন: কীবোর্ড থেকে কম্পিউটারে ডেটা প্রেরণ, রেডিও, টেলিভিশন ইত্যাদি যোগাযোগ ব্যবস্থা।

❑ **সিমপ্লেক্স মোডের সুবিধা:**

•সিমপ্লেক্স মোডে, স্টেশনটি কমিউনিকেশন চ্যানেলের পুরো ব্যান্ডউইথকে ব্যবহার করতে পারে, ফলে এক সাথে অধিক ডেটা প্রেরণ করা যায়।

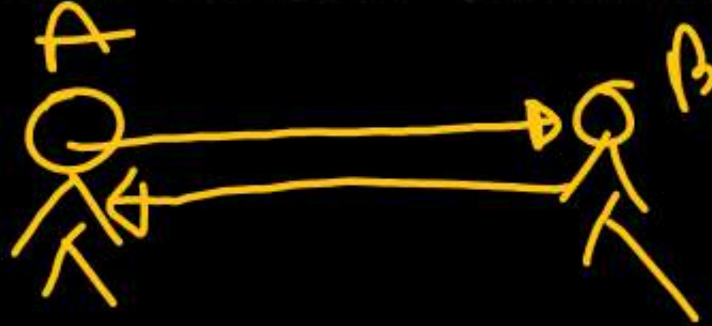
❑ **সিমপ্লেক্স মোডের অসুবিধা:**

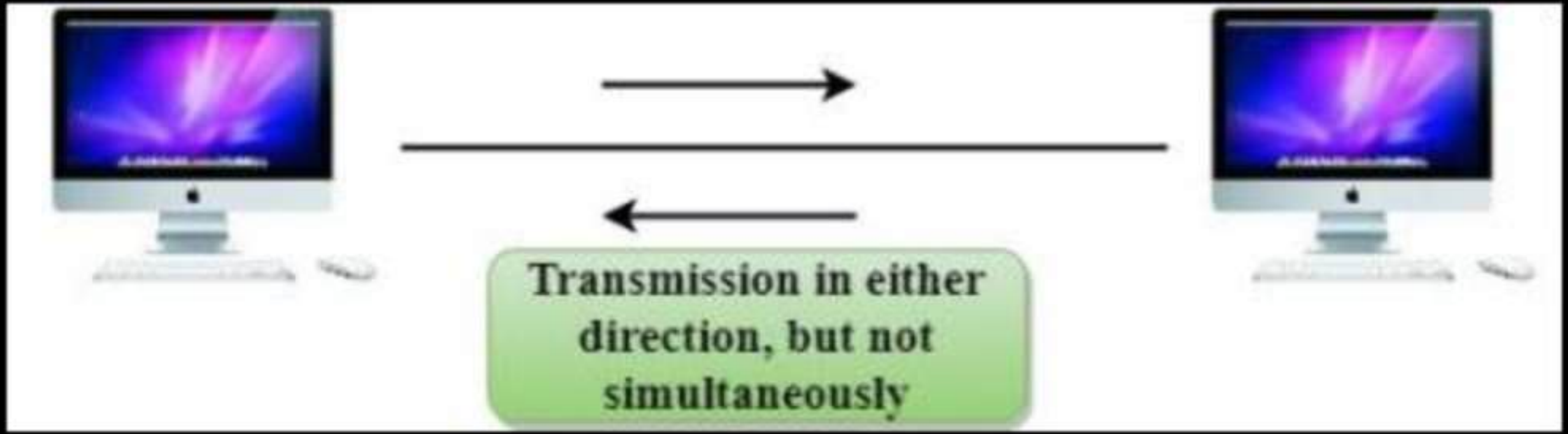
•যোগাযোগ একমুখী, তাই এটি ডিভাইসসমূহের মধ্যে আন্তঃযোগাযোগ নেই।

Half - Duplex

এই ডেটা ট্রান্সমিশন মোডে ডেটা উভয় দিকে প্রবাহিত হয় কিন্তু একসাথে নয়। কমিউনিকেশন চ্যানেলের পুরো ব্যান্ডউইথকে একই সময়ে একদিকে ব্যবহার করা হয়।

যেমনঃ ওয়াকি-টকির মাধ্যমে যোগাযোগ।





➢ হাফডুপ্লেক্স মোডের সুবিধা:

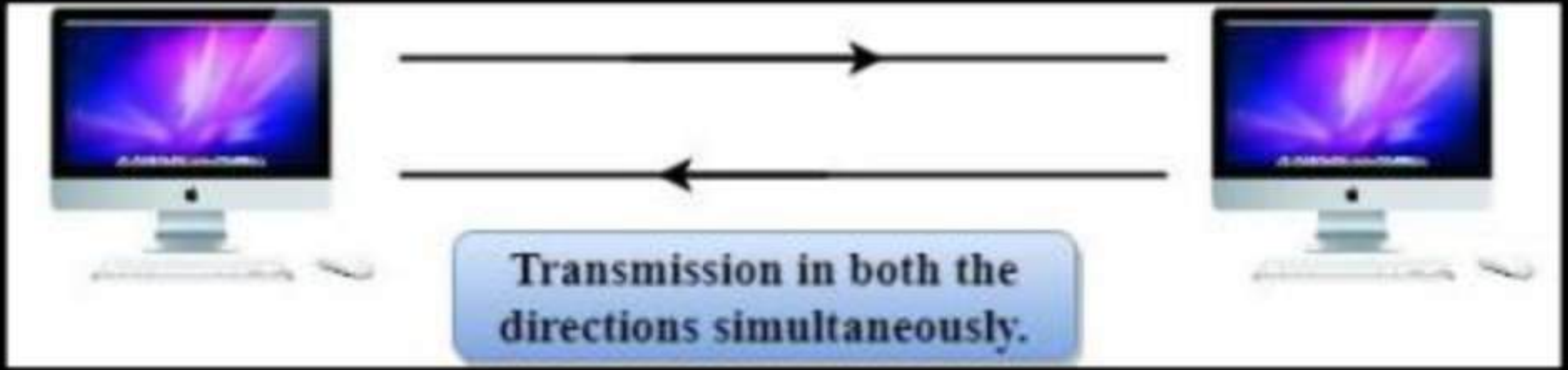
•হাফডুপ্লেক্স মোডে, উভয় ডিভাইসই ডেটা প্রেরণ এবং গ্রহণ করতে পারে এবং ডেটা ট্রান্সমিশনের সময় কমিউনিকেশন চ্যানেলের পুরো ব্যান্ডউইথকেও ব্যবহার করতে পারে।

➢ হাফডুপ্লেক্স মোডের অসুবিধা:

•হাফডুপ্লেক্স মোডে যখন একটি ডিভাইস ডেটা প্রেরণ করে, তখন অন্যটিকে অপেক্ষা করতে হবে, এতে সঠিক সময়ে ডেটা প্রেরণে বিলম্বের কারণ ঘটায়।

Duplex

[redacted]মিশন মোডে ডেটা একই সময়ে উভয় দিকে প্রবাহিত হয়।



যেমন: মোবাইল ফোন, টেলিফোন ইত্যাদি যোগাযোগ ব্যবস্থা।

➢ ফুলডুপ্লেক্স মোডের সুবিধা:

- উভয় স্টেশন একই সাথে ডেটা প্রেরণ এবং গ্রহণ করতে পারে।
- ফুল-ডুপ্লেক্স মোডটি ডিভাইসগুলোর মধ্যে যোগাযোগের দ্রুততম মোড।

➢ ফুলডুপ্লেক্স মোডের অসুবিধা:

- ডিভাইসগুলোর মধ্যে যদি কোনও ডেডিকেটেড পথ উপস্থিত না থাকে, তবে কমিউনিকেশন চ্যানেলটির ক্ষমতা দুটি অংশে বিভক্ত হয়।

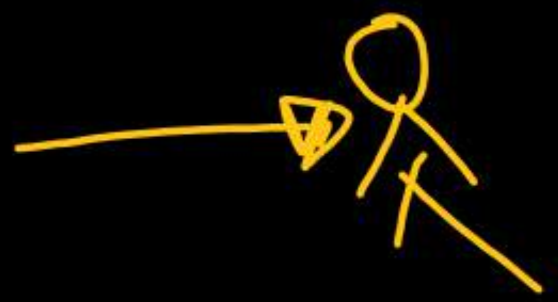
Data Transmission Mode

সিমপ্লেক্স মোড	হাফ-ডুপ্লেক্স মোড	ফুল-ডুপ্লেক্স মোড
যোগাযোগ একমুখী।	যোগাযোগ উভয়মুখী, তবে একসময়ে কেবল একদিকে।	যোগাযোগ উভয়মুখী।
একটি ডিভাইস কেবল ডেটা প্রেরণ করতে পারে তবে তা গ্রহণ করতে পারে না বা এটি কেবল ডেটা গ্রহণ করতে পারে তবে তা প্রেরণ করতে পারে না।	উভয় ডিভাইস ডেটা প্রেরণ এবং গ্রহণ করতে পারে তবে একসময়ে একটি করে।	উভয় ডিভাইস একই সাথে ডেটা প্রেরণ এবং গ্রহণ করতে পারে।
কর্মক্ষমতা সবচেয়ে কম।	কর্মক্ষমতা সিমপ্লেক্স এর চেয়ে বেশি কিন্তু ফুল-ডুপ্লেক্সের চেয়ে কম।	কর্মক্ষমতা সবচেয়ে বেশি।
উদাহরণ- রেডিও, কীবোর্ড এবং মনিটর।	উদাহরণ- ওয়াকি-টকি।	উদাহরণ- একটি টেলিফোন বা মোবাইল নেটওয়ার্ক।

Data Distribution Mode

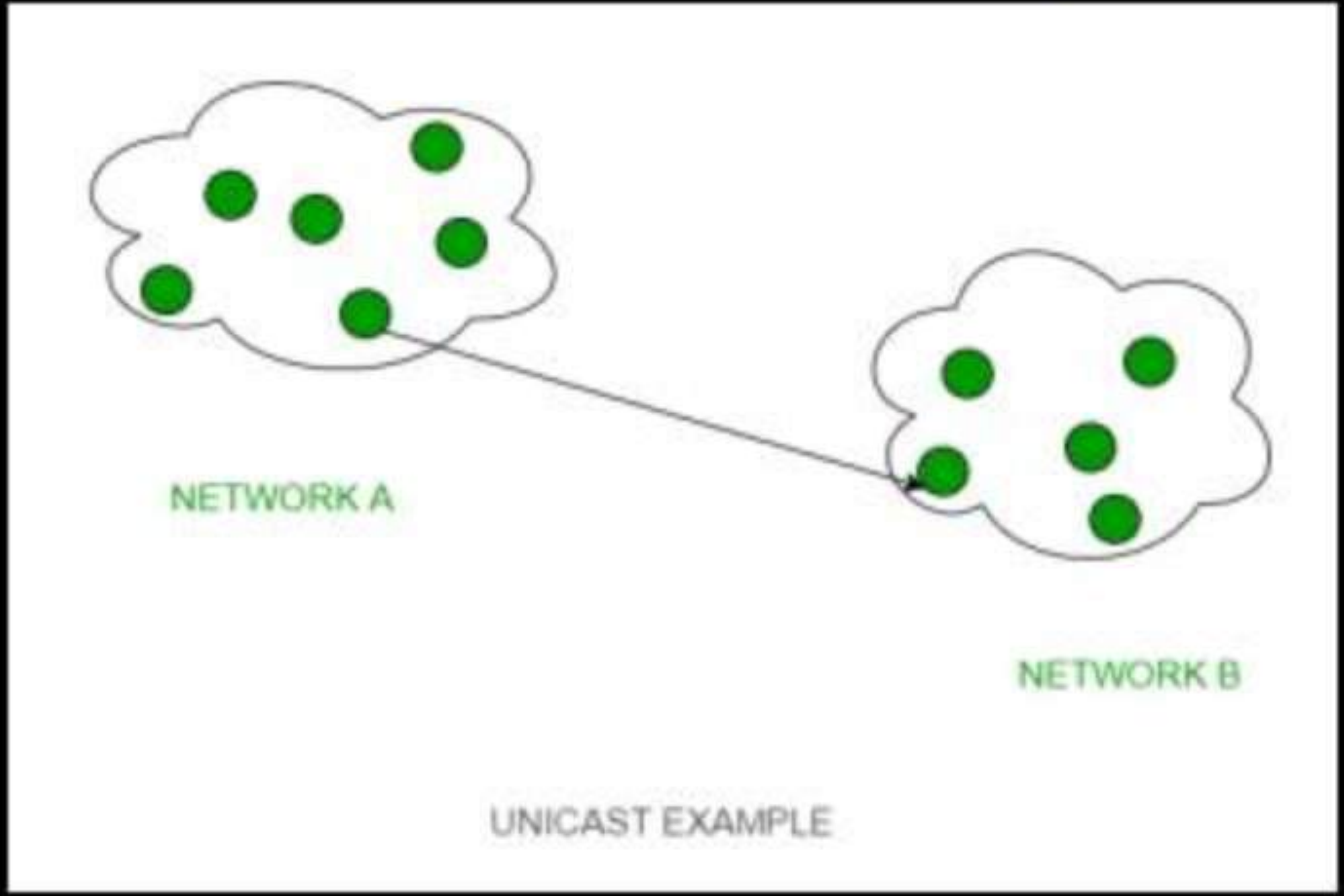
প্রাপকের সংখ্যা ও ডেটা গ্রহনের অধিকারের উপর ভিত্তি করে **ডেটা ডেলিভারি বা বিতরণ মোডকে** আবার তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

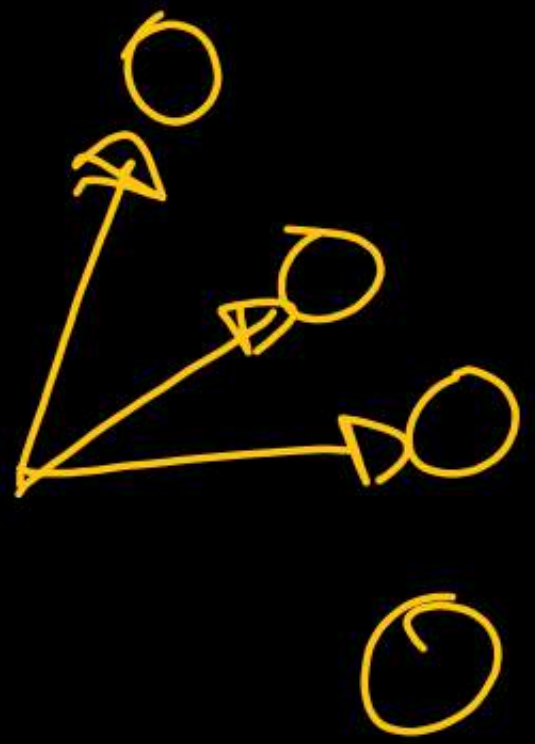
- ইউনিকাষ্ট (Unicast)
- মাল্টিকাস্ট (Multicast)
- ব্রডকাষ্ট (Broadcast)

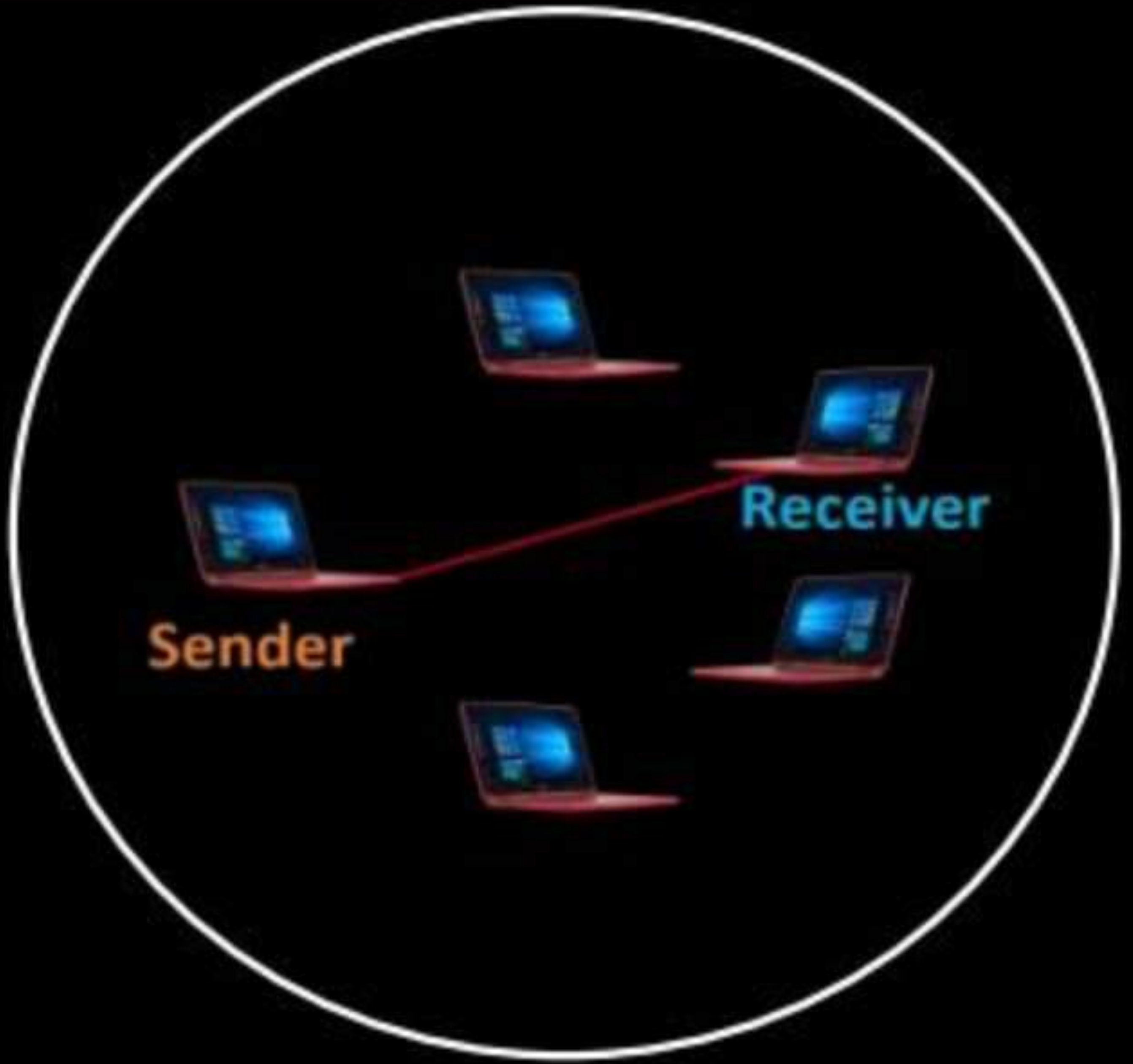


Unicast

ইউনিকাস্ট পয়েন্ট-টু-পয়েন্ট বা ওয়ান-টু-ওয়ান ট্রান্সমিশন মোড।







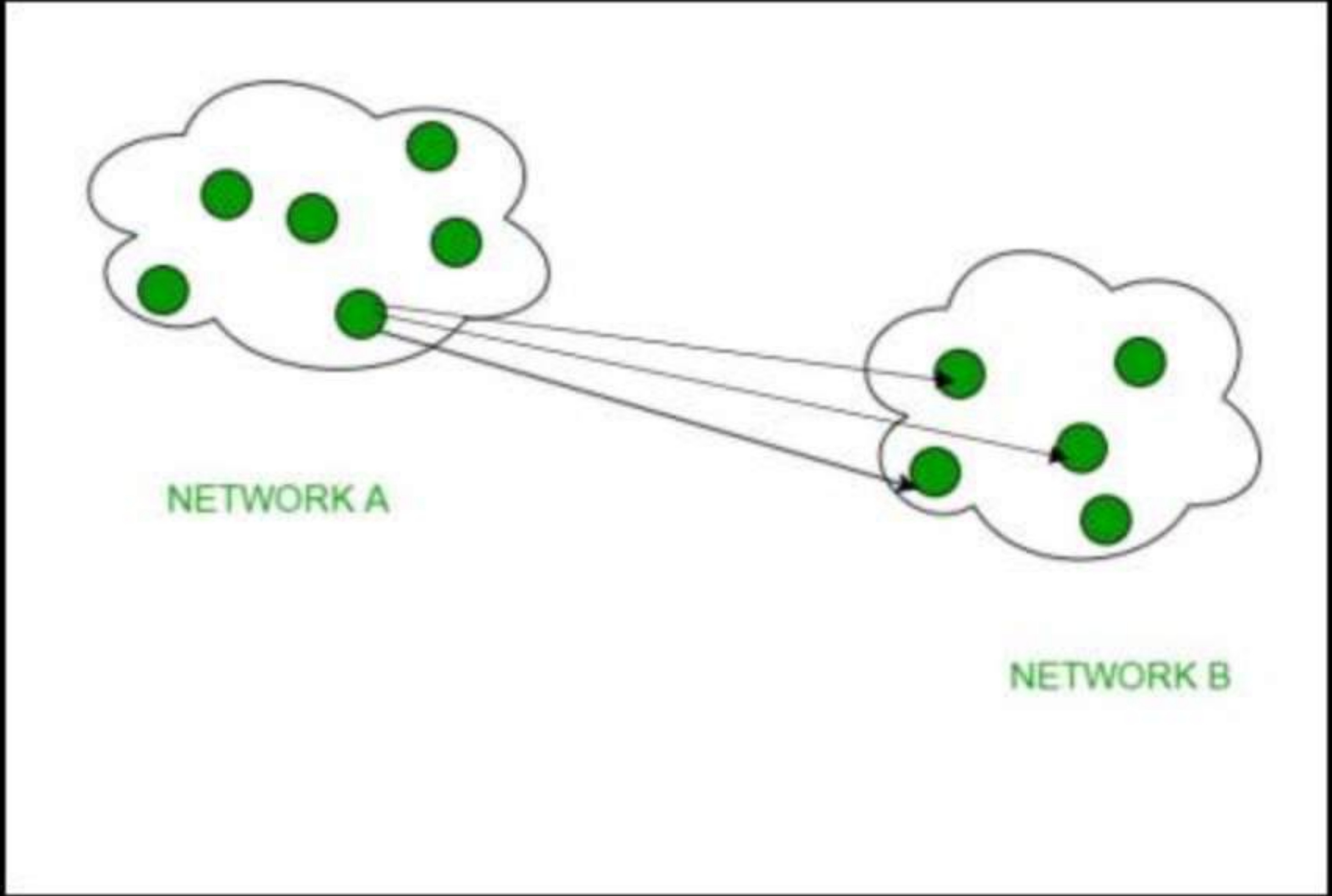
উদাহরণ:

- একটি ওয়েবসাইট ব্রাউজ করা। (ওয়েবসার্ভার হল প্রেরক এবং আপনার কম্পিউটারটি হল প্রাপক)
- এফটিপি(FTP) সার্ভার থেকে একটি ফাইল ডাউনলোড করা। (এফটিপি(FTP) সার্ভার হল প্রেরক এবং আপনার কম্পিউটারটি হল প্রাপক)

Multicast

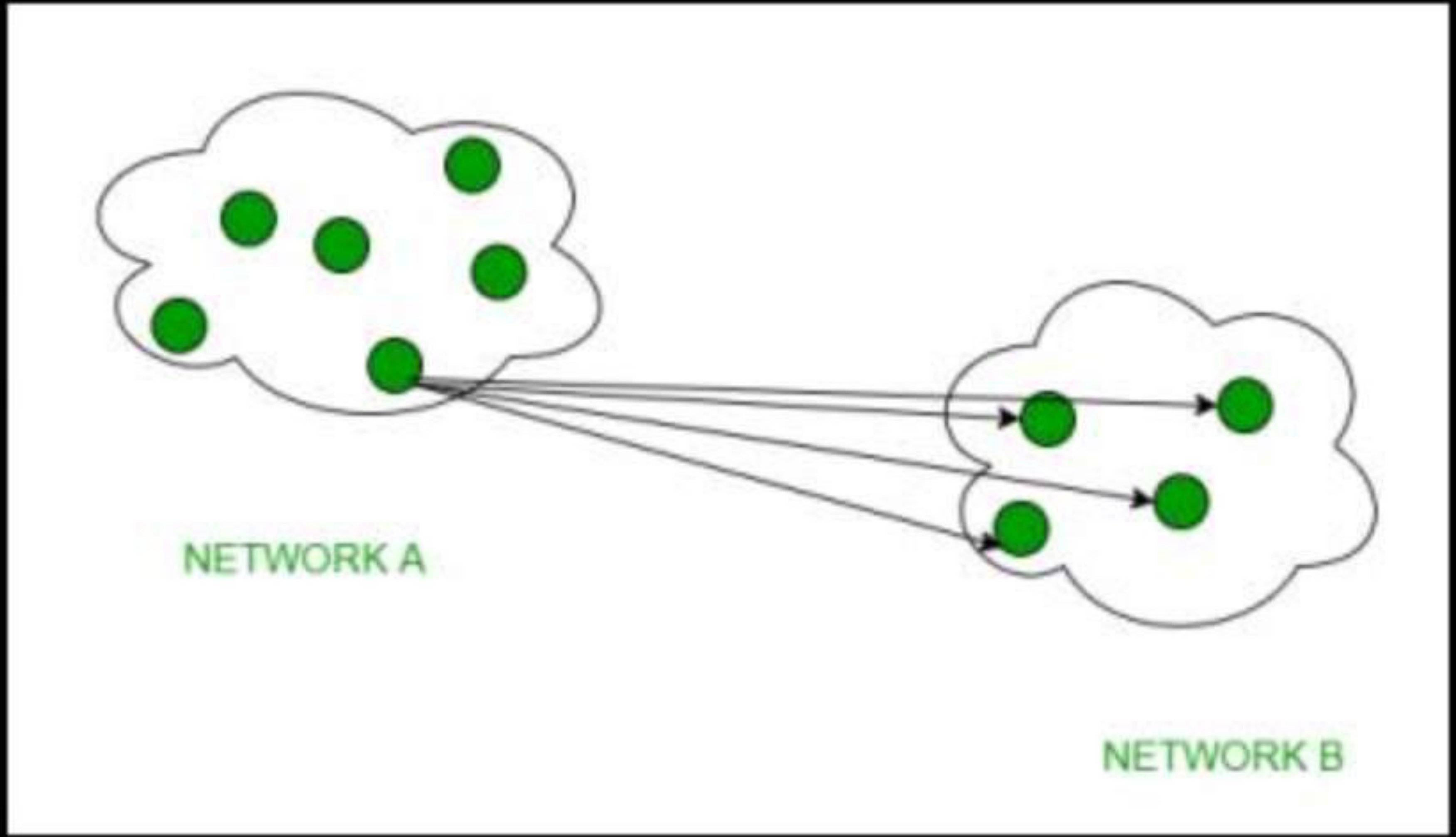
মাল্টিকাষ্ট হলো পয়েন্ট-টু-সিলেক্টেড-মাল্টিপয়েন্ট ট্রান্সমিশন সিস্টেম অথবা ওয়ান-টু-সিলেক্টেড-মাল্টিপয়েন্ট ট্রান্সমিশন মোড।

যেমন: মোবাইল কনফারেন্স, অডিও , ভিডিও কনফারেন্স ইত্যাদি। এছাড়া IGMP, MPLS (uses labels instead of addresses) প্রোটোকলসমূহ মাল্টিকাস্ট ট্রান্সমিশনের ধারণা ব্যবহার করে।



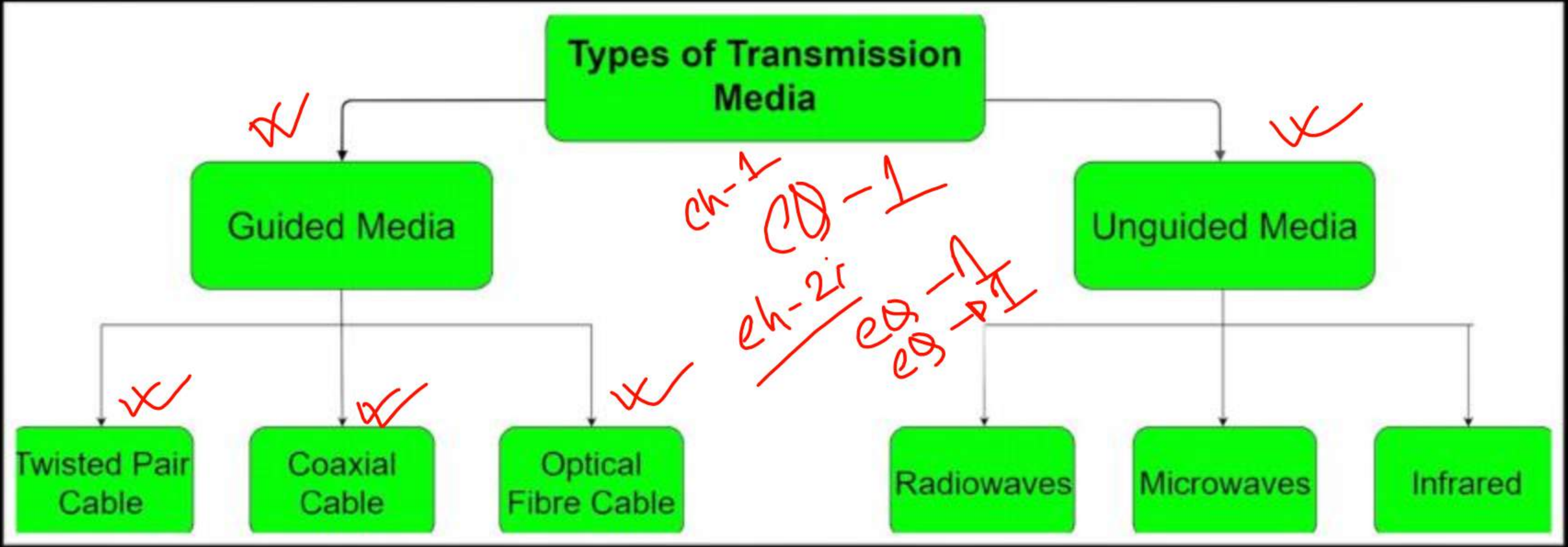
Broadcast

ব্রডকাস্ট হলো পয়েন্ট-টু-মাল্টিপয়েন্ট ট্রান্সমিশন সিস্টেম অথবা ওয়ান-টু-অল ট্রান্সমিশন মোড।



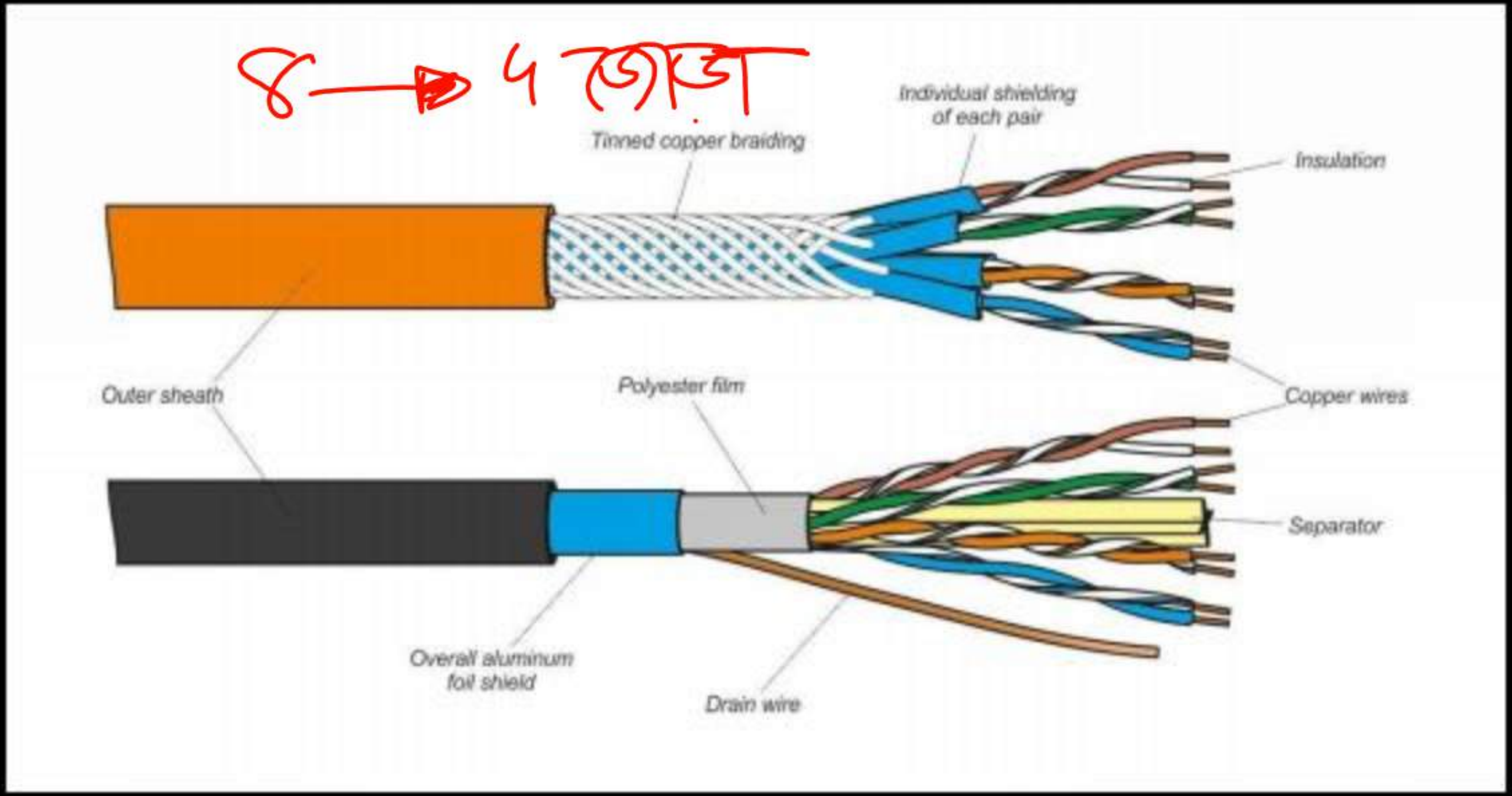
এই মোডটি মূলত ভিডিও এবং অডিও স্থানান্তরের জন্য টেলিভিশন নেটওয়ার্কগুলোতে ব্যবহৃত হয়

Communication Medium



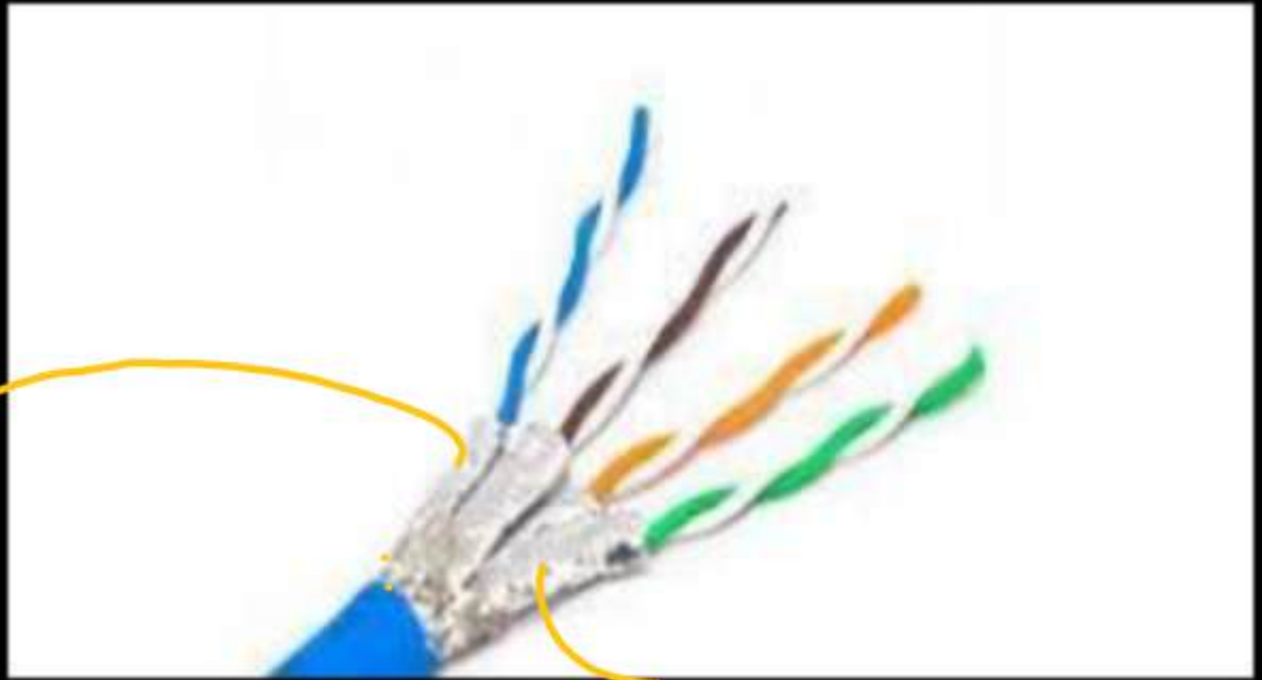
Twisted Pair Cable

- টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলের মধ্য দিয়ে তড়িৎ সিগন্যাল ট্রান্সমিট করার জন্য দুটি পরিবাহী কপার বা তামার তারকে একই অক্ষে পরস্পর সমভাবে পেঁচিয়ে টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল তৈরি করা হয়।

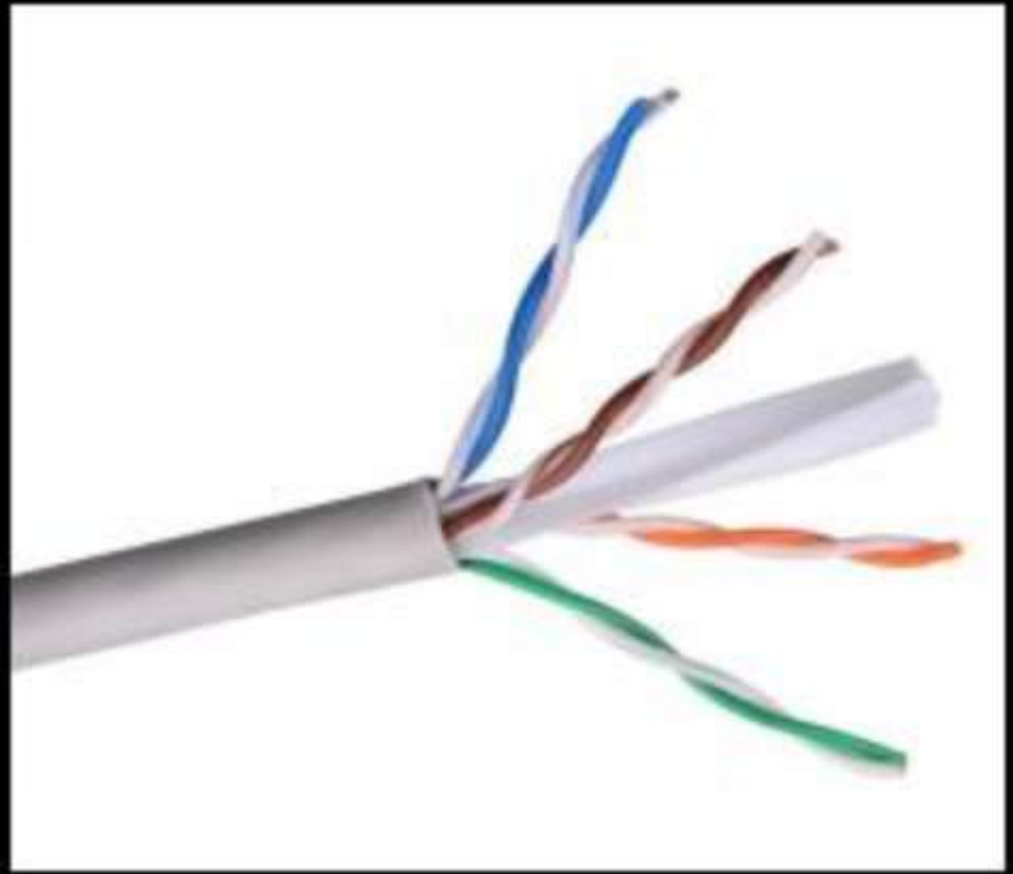


Twisted Pair Cable

STP (Shielded Twisted Pair-STP):
ডেটাকে নয়েজ থেকে সুরক্ষার জন্য প্রতি জোড়া তার এলুমিনিয়াম ফয়েল ও প্রটেকটিভ কপার শিল্ডিং দ্বারা আবৃত থাকে।
ব্যান্ডউইথ : ১৬ Mbps তবে ৫০০ Mbps হতে পারে
ট্রান্সমিশন ডিসটেন্স : ১০০ মিটার

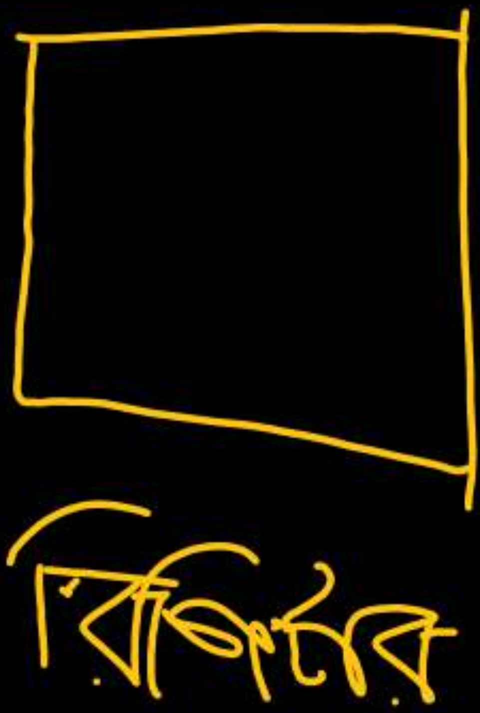


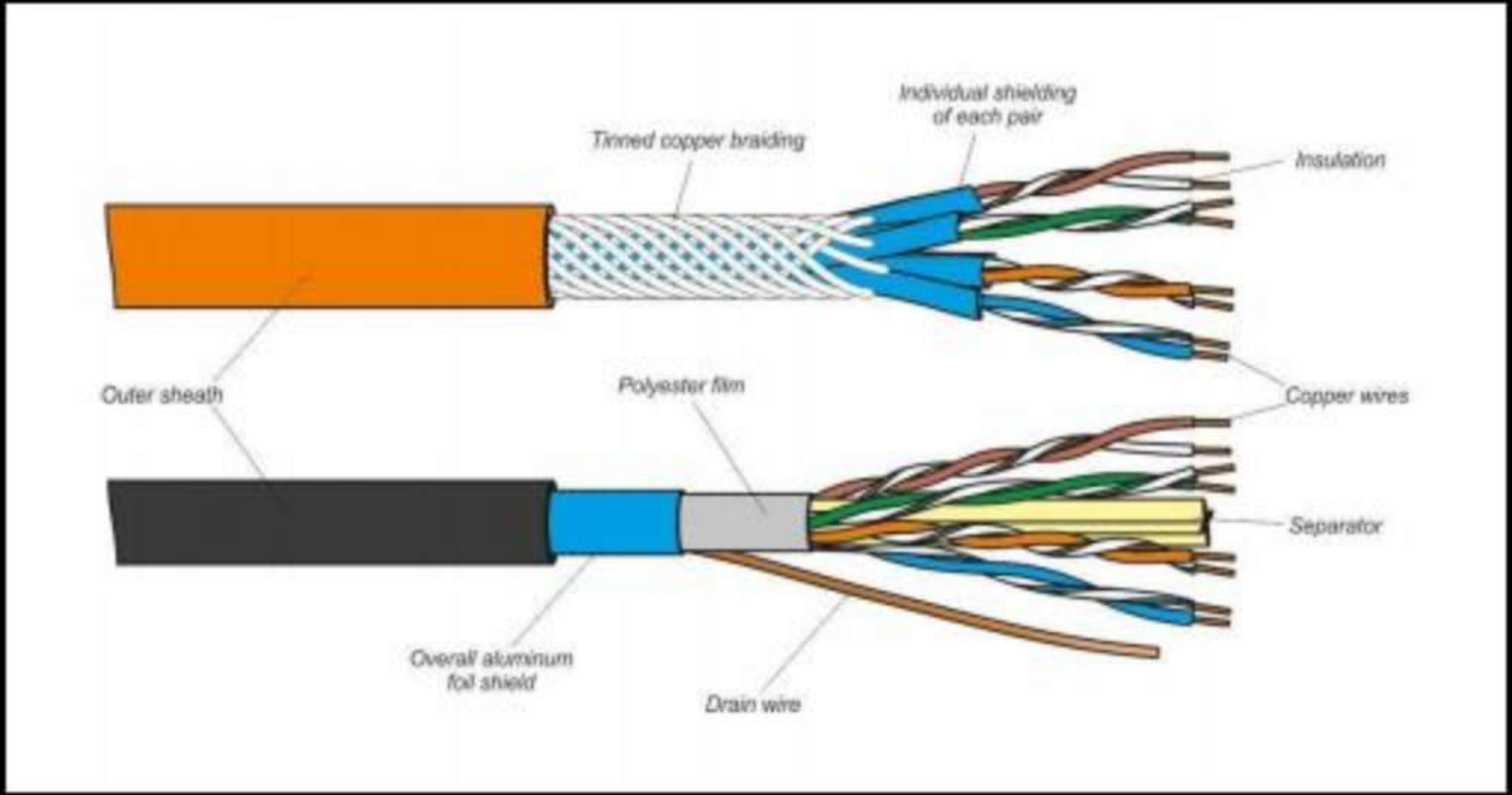
❑ UTP (Unshielded Twisted Pair-UTP):
ডেটাকে নয়েজ থেকে সুরক্ষার জন্য প্রতি জোড়া তার এলুমিনিয়াম ফয়েল ও প্রটেকটিভ কপার শিল্ডিং দ্বারা আবৃত থাকে না।
ব্যান্ডউইথ : ১০ Mbps
ট্রান্সমিশন ডিসটেন্স : ১৫৫ মিটার (রিপিটার ছাড়া)



Twisted Pair Cable

- টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল পেঁচানোর কারণ কী ?





Twisted Pair Cable

➢ টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলের সুবিধাসমূহ:

১। টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল দামে খুবই সস্তা এবং ইনস্টল করাও সহজ।
২। অ্যানালগ এবং ডিজিটাল উভয় ডেটা ট্রান্সমিশনে এ ক্যাবল ব্যবহৃত হয়।
৩। কম দূরত্বে যোগাযোগ করার জন্য এই ক্যাবল অত্যাধিক ব্যবহৃত হয়।

➢ টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলের অসুবিধাসমূহ:

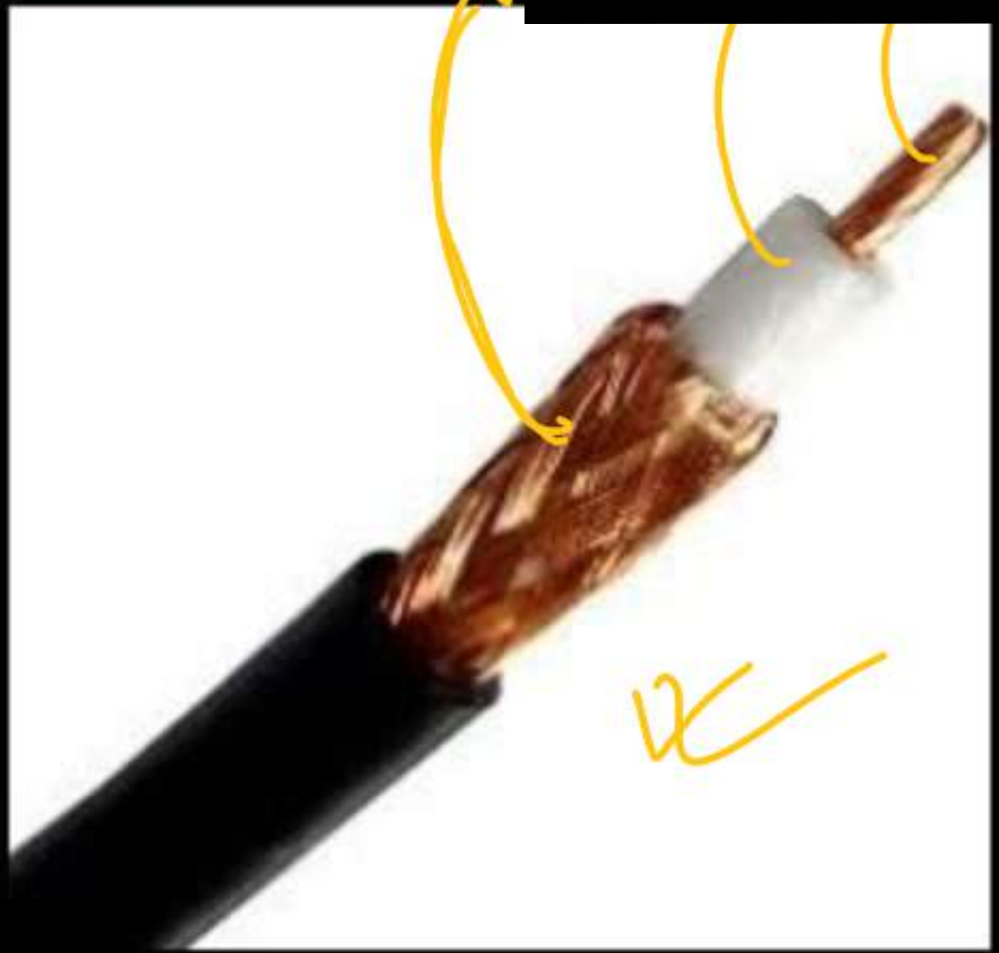
১। এ ধরনের ক্যাবল ব্যবহার করে ১০০ মিটারের বেশি দূরত্বে ডেটা প্রেরণ করা কষ্টকর।
২। ট্রান্সমিশন লস অনেক বেশি হয়ে থাকে।
৩। তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির সাথে ডেটা স্থানান্তরের হার হ্রাস পায়।

➢ টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলের ব্যবহার:

১। টেলিফোন লাইনে এই ক্যাবল ব্যবহৃত হয়।
২। LAN এর ক্ষেত্রে অধিক ব্যবহৃত হয়।

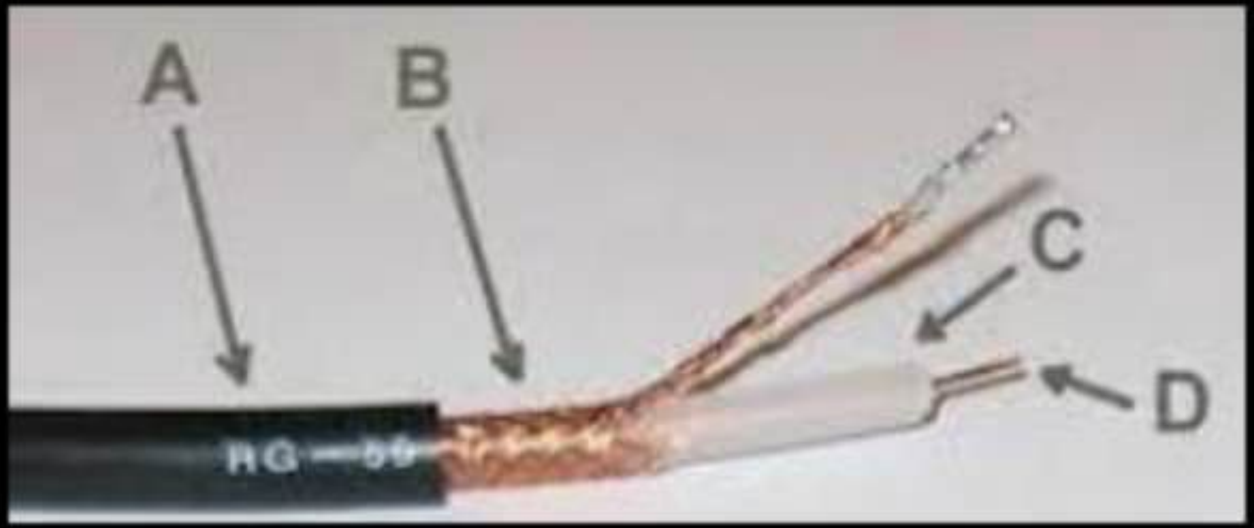
Coaxial Cable

- দুটি তড়িৎ পরিবাহী ও দুটি তড়িৎ অপরিবাহী স্তরের সাহায্যে কো-এক্সিয়াল ক্যাবল তৈরি করা হয়। এই ক্যাবলে দুটি তড়িৎ পরিবাহী স্তর একই অক্ষ বরাবর থাকে বলে একে কো-এক্সিয়াল ক্যাবল বলা হয়।



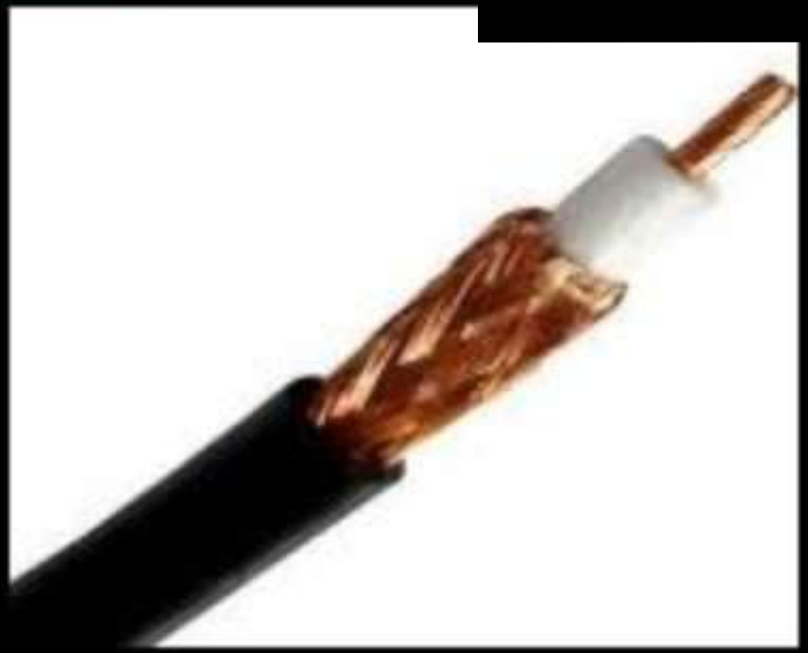
❑ কো-এক্সিয়েল ক্যাবলের বিভিন্ন অংশ:

- **কপার ওয়্যার:** এর মধ্য দিয়ে ডেটা প্রবাহিত হয়।
- **ফোমের ইনসুলেশন:** কপার ওয়্যার যাতে বেঁকে বা কুঁচকে না যায় সেজন্য ব্যবহৃত হয়।
- **কপার মেস:** বাইরের তাপ, চাপ ও EMI থেকে কপার ওয়্যারকে রক্ষা করে যাতে নির্বিঘ্নে ডেটা চলাচল করতে পারে অর্থাৎ ইহা ভিতরের তারে প্রেরিত উপাত্ত সিগনালের ব্যাতিচার রোধ করে।
- **আউট সাইড ইনসুলেশন:** তার যাতে বাহিরের আঘাতে নষ্ট না হয়ে যায় সেজন্য প্লাস্টিকের জ্যাকেট ব্যবহৃত হয়।

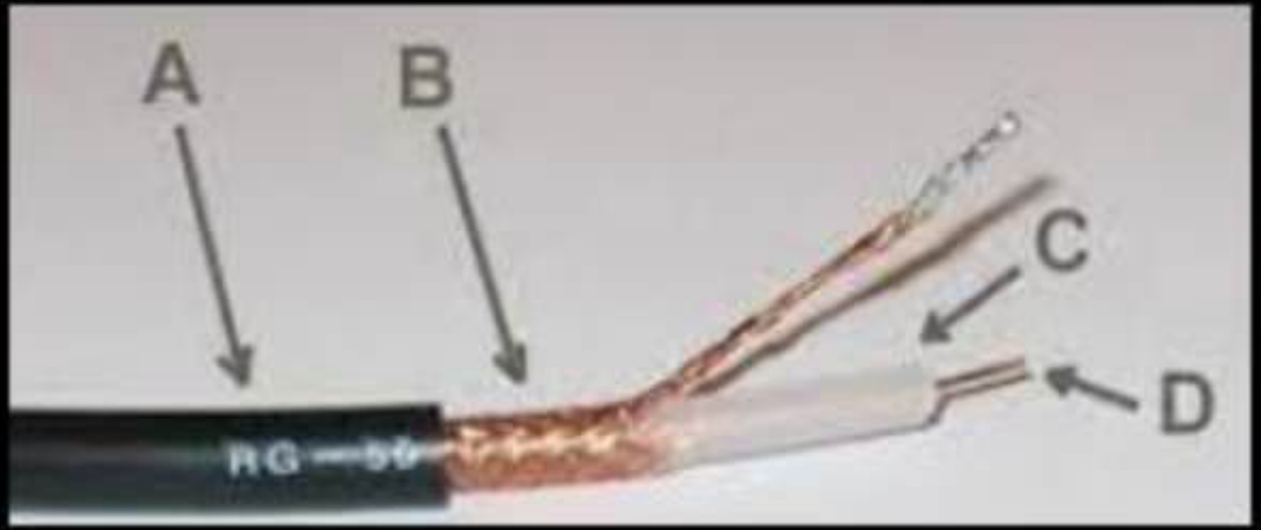


Coaxial Cable

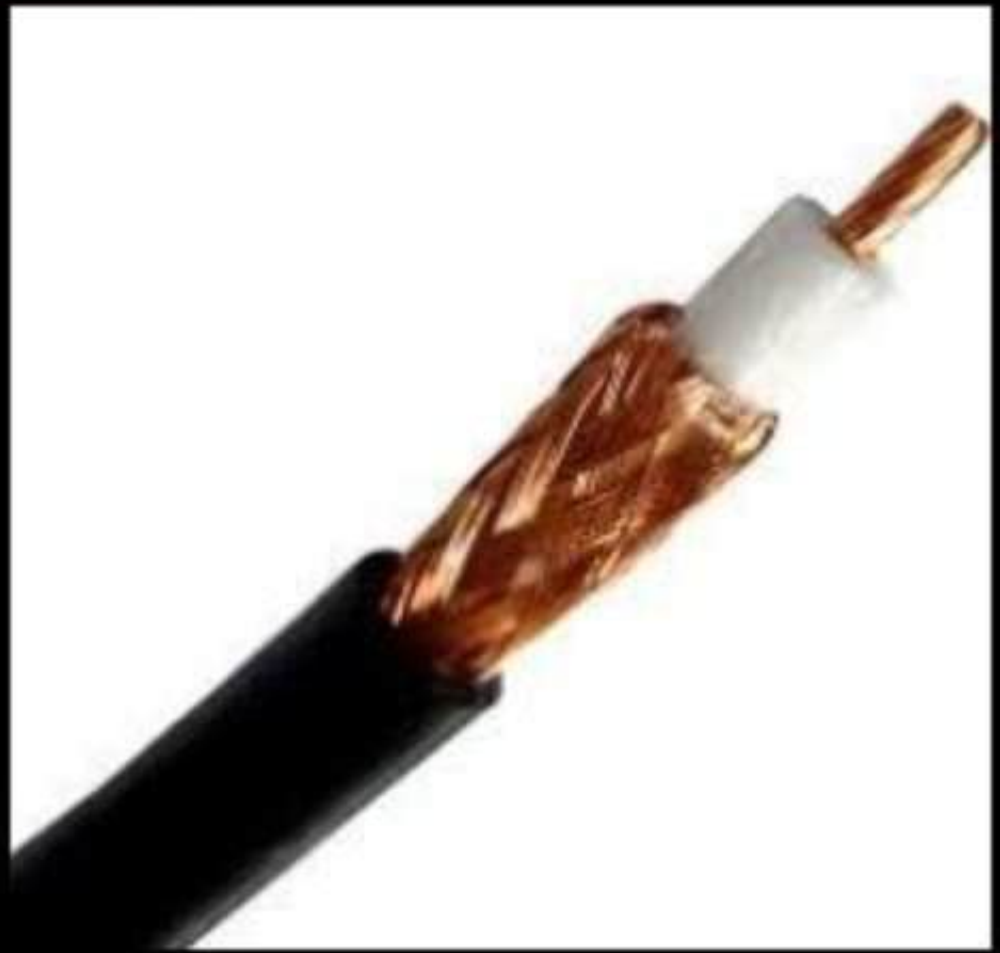
থিননেট(thinnet) : 10 Base 2
পুরুত্ব : ০.২৫ ইঞ্চি
ট্রান্সমিশন ডিসটেন্স : ১৮৫ মিটার (রিপিটার ছাড়া)
ট্রান্সমিশন স্পীড : ১০ Mbps



থিকনেট (thicknet) : 10 Base 5
পুরুত্ব : ০.৫ ইঞ্চি
ট্রান্সমিশন ডিসটেন্স : 500 মিটার(রিপিটার ছাড়া)
ট্রান্সমিশন স্পীড : ১০ Mbps



Coaxial Cable



❑ কো-এক্সিয়াল ক্যাবেলের সুবিধাসমূহ:

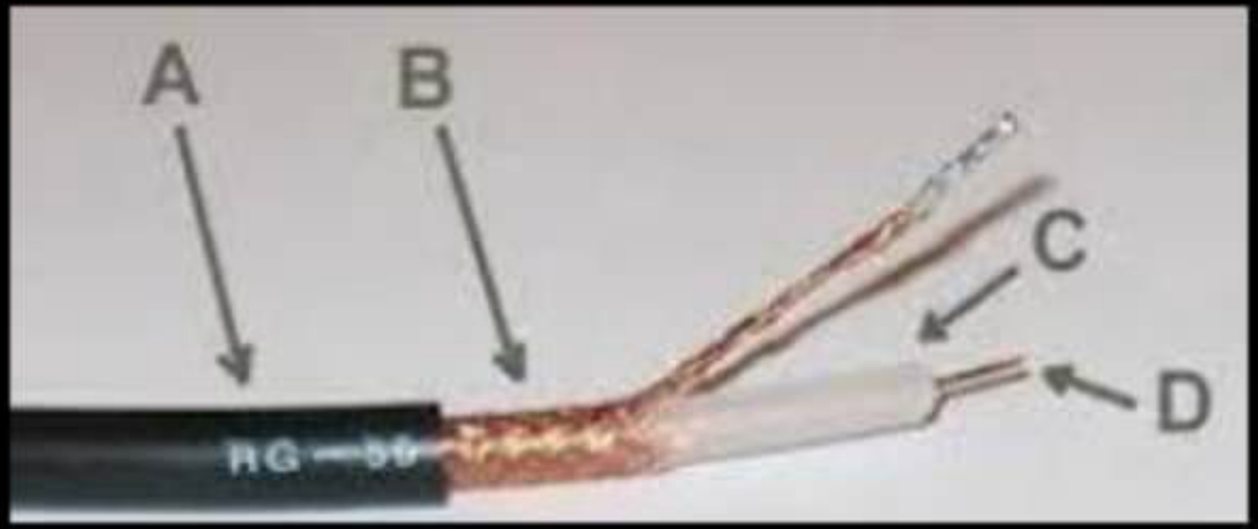
১। এই ধরনের ক্যাবলের ট্রান্সমিশন লস অপেক্ষাকৃত কম হয়।

২। ডেটা স্থানান্তরের গতি বেশি।

৩। অ্যানালগ এবং ডিজিটাল উভয় ডেটা ট্রান্সমিশনে এ ক্যাবল ব্যবহৃত হয়।

৪। টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল অপেক্ষা এ ক্যাবলের মাধ্যমে অধিক দূরত্বে (1km) তথ্য পাঠানো যায়।

৫। এটি ফাইবার অপটিক ক্যাবল অপেক্ষা কম ব্যয়বহুল এবং সহজে বহনযোগ্য।



❑ কো-এক্সিয়াল ক্যাবলের অসুবিধাসমূহ:

১। ডেটা ট্রান্সফার রেট নির্ভর করে তারের দৈর্ঘ্যের উপর।

২। কো-এক্সিয়াল ক্যাবল টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল অপেক্ষা কিছুটা ব্যয়বহুল।

❑ কো-এক্সিয়াল ক্যাবলের ব্যবহারঃ

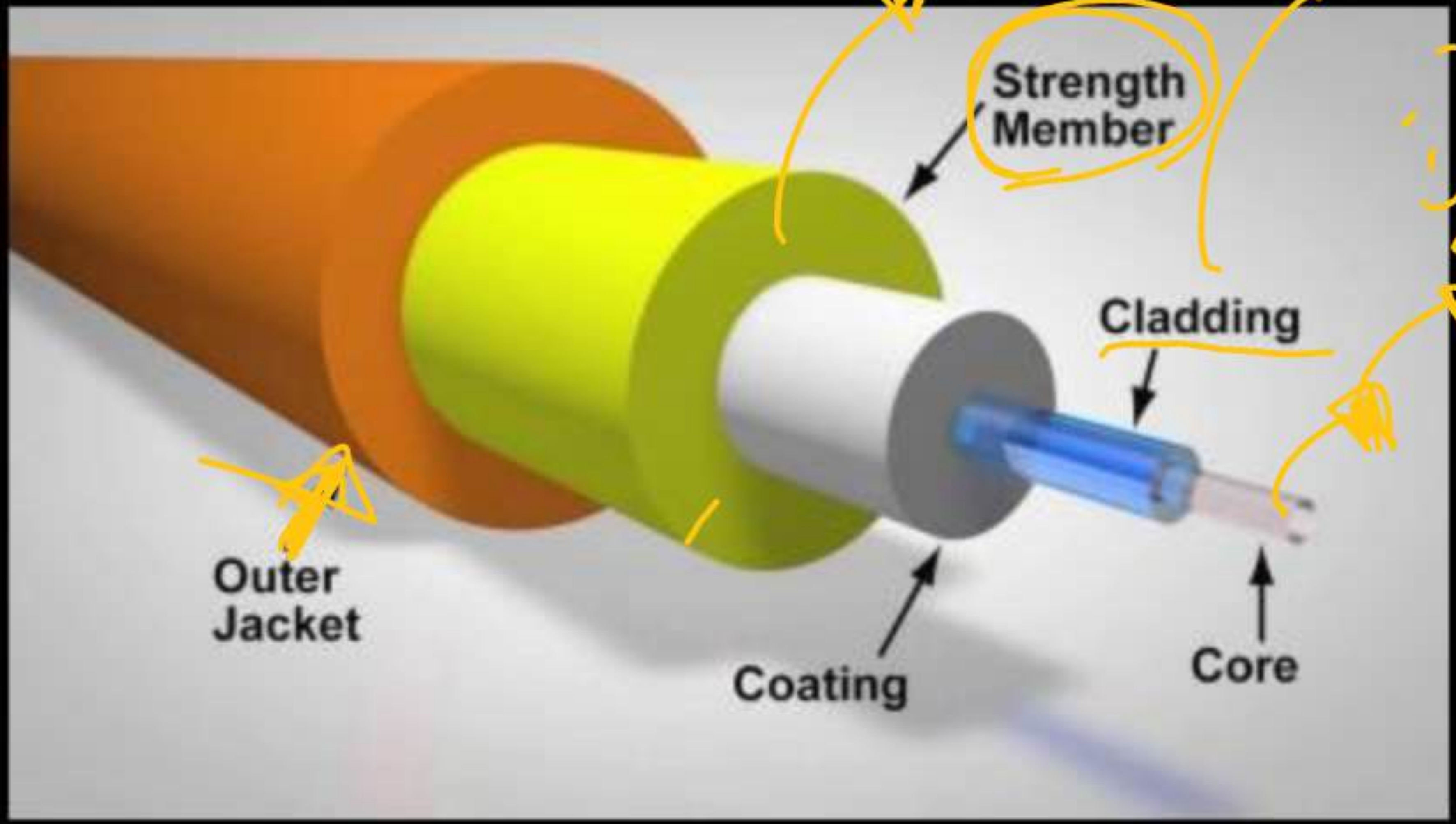
- টেলিভিশন নেটওয়ার্ক ✓
- ডিশ টিভি বা ক্যাবল টিভি নেটওয়ার্ক ✓
- সিসি টিভি নেটওয়ার্ক
- লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কে বহুল ব্যবহৃত হয়

Optical Fiber Cable

- **কোর:** ভিতরের ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ যা প্রধানত সিলিকা, প্লাস্টিক ও অন্যান্য উপাদানের মিশ্রনে তৈরি হয়। যার ব্যাস ৮-১০০ মাইক্রন হয়ে থাকে। কোরের মধ্য দিয়ে লাইট সিগন্যাল প্রবাহিত হয়। কোরের ক্ষেত্র যত বেশি হয় তত বেশি লাইট সিগন্যাল প্রবাহিত হয়।

- **ক্ল্যাডিং:** ক্ল্যাডিং কাচের ঘনক স্তর হিসাবে পরিচিত। কোরকে আবদ্ধ করে রাখা বাইরের ডাই-ইলেকট্রিক পদার্থ যা আলোর প্রতিফলন করতে পারে। ক্ল্যাডিং এর প্রধান কাজ হ'ল কোর ইন্টারফেসে নিম্ন প্রতিসরাঙ্ক সরবরাহ করা, যাতে কোরের প্রতিসরাঙ্ক ক্ল্যাডিংয়ের প্রতিসরাংকের তুলনায় বেশি হয়। ফলে কোরের মধ্য দিয়ে পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলনের মাধ্যমে লাইট সিগন্যাল ট্রান্সফার হয়।

- **বাফারঃ** তন্তুকে বাইরের পরিবেশের ক্ষতিকর প্রভাব থেকে রক্ষা করে।
- **জ্যাকেট:** এক বা একাধিক তন্তুকে ক্যাবলের মধ্যে ধারণ করে।



Optical Fiber Cable

- **সিঙ্গেলমোড ফাইবার অপটিক ক্যাবলঃ** এই ক্যাবলে একসাথে কেবল একটি আলোক সংকেত বা লাইট সিগন্যাল প্রেরণের পথ থাকে। কোরের ব্যাস ৮-১০ মাইক্রোন হয়ে থাকে। দীর্ঘ দূরত্বে ডেটা পাঠানোর ক্ষেত্রে উপযোগী। কলেজ, বিশ্ববিদ্যালয় ও টেলিফোন কোম্পানিতে ব্যবহৃত হয়।

- **মাল্টিমোড ফাইবার অপটিক ক্যাবলঃ** এই ক্যাবলে একসাথে একাধিক আলোক সংকেত বা লাইট সিগন্যাল প্রেরণের পথ থাকে। কোরের ব্যাস ৫০-১০০ মাইক্রোন হয়ে থাকে। সল্প দূরত্বে ডেটা পাঠানোর ক্ষেত্রে উপযোগী। লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কে ডেটা এবং অডিও/ভিডিও প্রেরণে ব্যবহৃত হয়।

  মাল্টিমোড ফাইবার অপটিক ক্যাবল আবার দুই প্রকার। যথাঃ

- **স্টেপ ইনডেক্স মাল্টিমোডঃ** কোরের প্রতিসরাঙ্ক সর্বত্র সমান হয়।
- **গ্রেডেড ইনডেক্স মাল্টিমোডঃ** কোরের প্রতিসরাঙ্ক কেন্দ্র থেকে বাইরের দিকে কমতে থাকে

Optical Fiber Cable

➢ ফাইবার অপটিক ক্যাবলের সুবিধা:

১। অধিক দূরত্বে উচ্চ গতিতে ডেটা ট্রান্সমিট করতে পারে।
২। ওজনে হালকা ও সহজে পরিবহনযোগ্য।
৩। শক্তির অপচয় কম।
৪। বিদ্যুৎ চৌম্বক প্রভাব(EMI) হতে মুক্ত।
৫। পরিবেশের তাপ-চাপ ইত্যাদি দ্বারা প্রভাবিত হয় না।
৬। ডেটা সংরক্ষণের নিরাপত্তা ও গোপনীয়তা সবচেয়ে বেশি।

Optical Fiber Cable

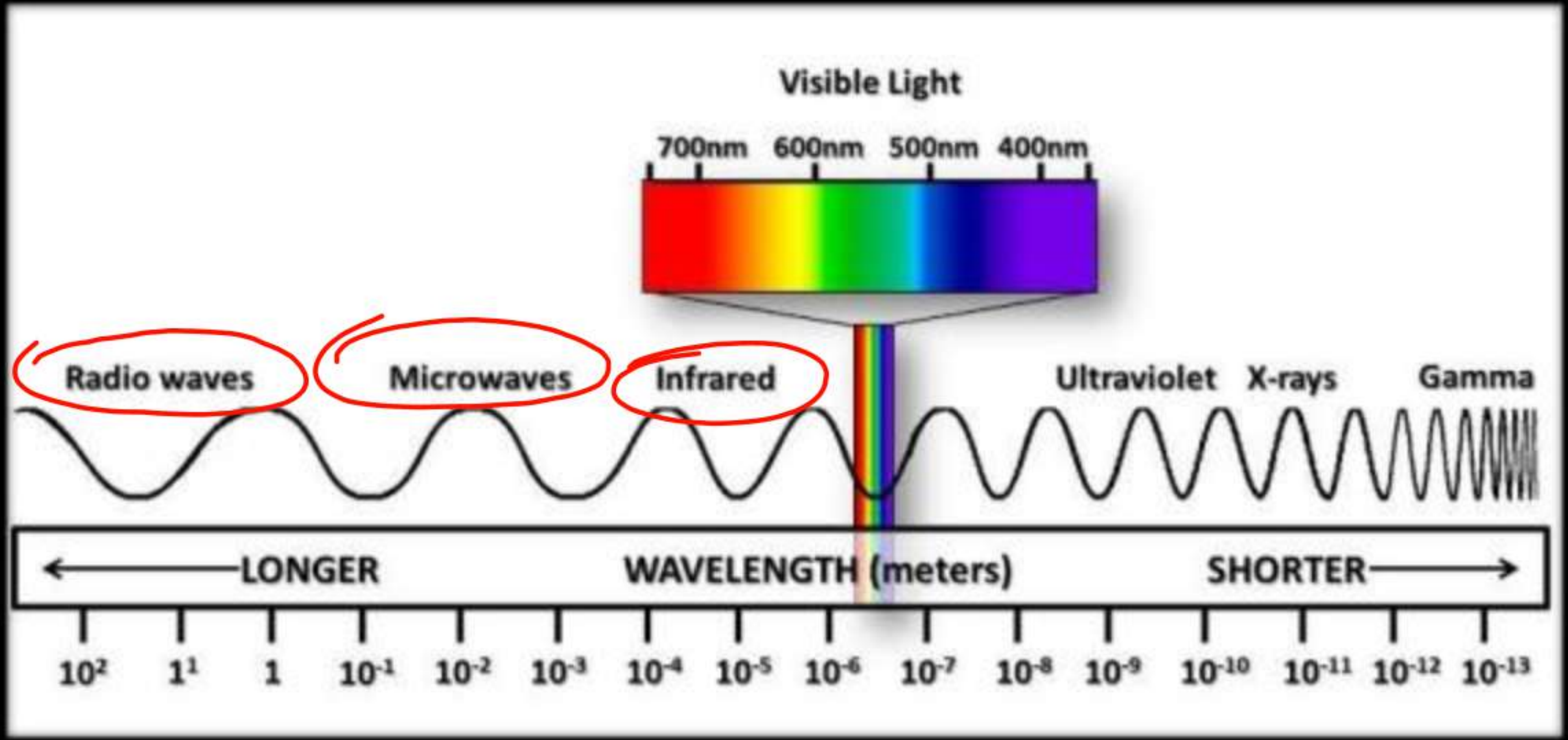
➢ ফাইবার অপটিক ক্যাবলের অসুবিধা:

১। ফাইবার অপটিক ক্যাবলকে U আকারে বাঁকানো যায় না।
২। ফাইবার অপটিক ক্যাবল অত্যন্ত দামি।
৩। ফাইবার অপটিক ক্যাবল ইনস্টল করা অন্যান্য ক্যাবলের চেয়ে তুলনামূলক কঠিন।

➢ ফাইবার অপটিক ক্যাবলের ব্যবহার:

- নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন হিসেবে ফাইবার অপটিক ক্যাবল অধিক ব্যবহৃত হয়। বর্তমানে ফাইবার অপটিক ক্যাবলের মাধ্যমে আলোকসজ্জা, সেন্সর ও ছবি সম্পাদনের কাজ করা হয়। সমুদ্রের তলদেশ দিয়ে এক দেশের সাথে অন্য দেশের বা এক মহাদেশের সাথে অন্য মহাদেশের সংযোগে ব্যবহৃত হয়।

Wireless Media



3KHz হতে 300GHz ফ্রিকোয়েন্সির ইলেকট্রোম্যাগনেটিক স্পেকট্রামকে বলা হয় রেডিও ওয়েভ। এই তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 1mm থেকে 100km পর্যন্ত হয়ে থাকে।

Wireless Media

➢ রেডিও ওয়েভ এর সুবিধা

১। রেডিও ওয়েভ বিল্ডিং বা দেয়াল ভেদ করতে পারে। সুতরাং এটি ইনডোর এবং আউটডোর উভয় যোগাযোগের জন্য ব্যবহৃত হয়।
২। ট্রান্সমিটার এবং রিসিভার একই সরল রেখায় থাকার প্রয়োজন নেই।
৩। রেডিও ওয়েভ বায়ুমণ্ডল দ্বারা শোষিত হয় না, ফলে বায়ুমণ্ডল দ্বারা সামান্যই প্রভাবিত হয়।

➢ রেডিও ওয়েভ এর অসুবিধা

১। রেডিও ওয়েভ ট্রান্সমিশনে নিম্নসীমার ফ্রিকোয়েন্সি ব্যবহৃত হয়, বিপুল পরিমাণ তথ্য একসাথে প্রেরণ করা সম্ভব হয় না।
২। রেডিও ওয়েভ সাস্থের জন্য ক্ষতিকর।

Wireless Media

➢ রেডিও ওয়েভ এর ব্যবহার

১। রেডিও বা বেতার যন্ত্রে ব্যবহার করা হয়।
২। মোবাইল যোগাযোগের লিংক স্থাপনে।
৩। টেলিভিশন ব্রডকাস্টিং।
৪। ইন্টারনেট সংযোগের জন্য টাওয়ার টু টাওয়ার রেডিও লিংক ব্যবহার করা হয়।
৫। যখন একজন প্রেরক এবং অনেকগুলো রিসিভার থাকে তখন মাল্টিকাস্টিংয়ের জন্য একটি রেডিও ওয়েভ দরকারী।
৬। ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত হয়।

Wireless Media

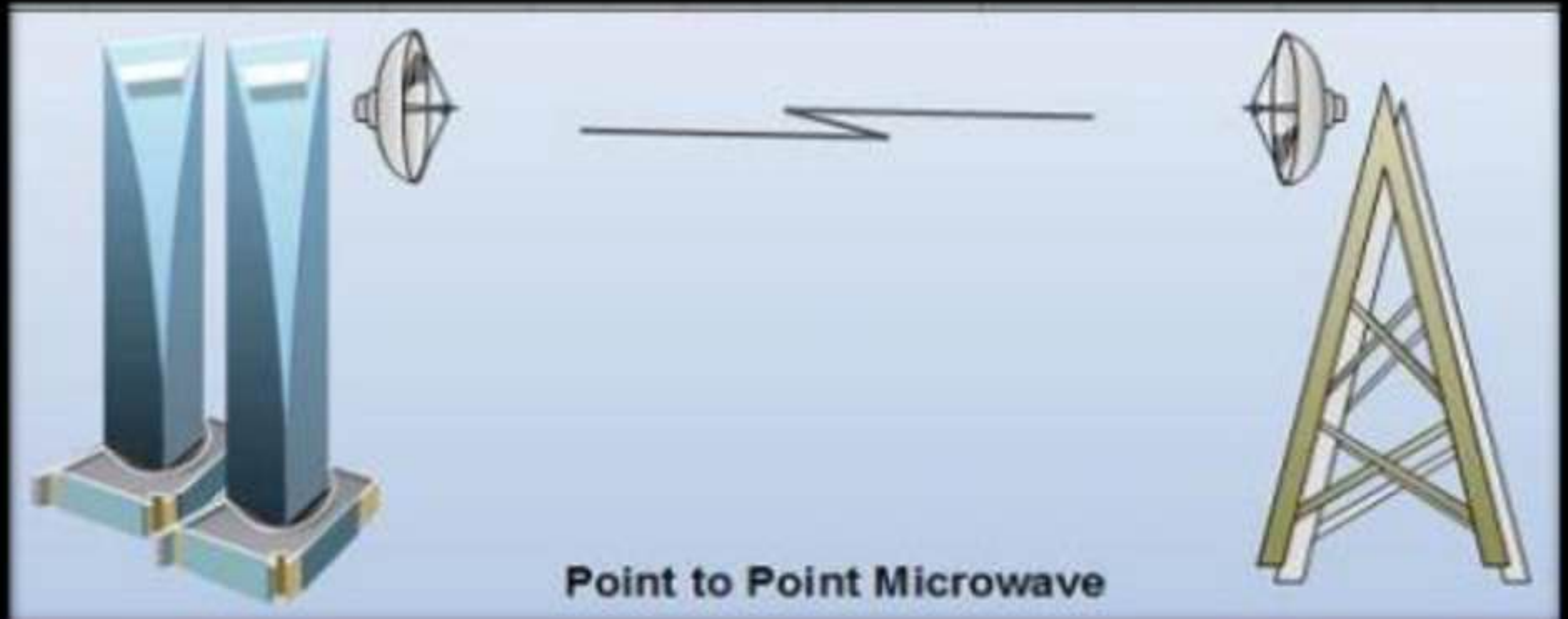
মাইক্রোওয়েভের বৈশিষ্ট্য

১। মাইক্রোওয়েভ বাঁকা পথে চলতে পারে না।

২। মাইক্রোওয়েভ সিস্টেম মূলত দুটো ট্রান্সসিভার নিয়ে গঠিত। এর একটি সিগন্যাল ট্রান্সমিট এবং অন্যটি রিসিভ করার কাজে ব্যবহৃত হয়।

৩। মাইক্রোওয়েভ মাধ্যমে প্রেরক ও প্রাপকের মধ্যে কোনো বাধা থাকলে ডেটা ট্রান্সমিট করতে পারে না।

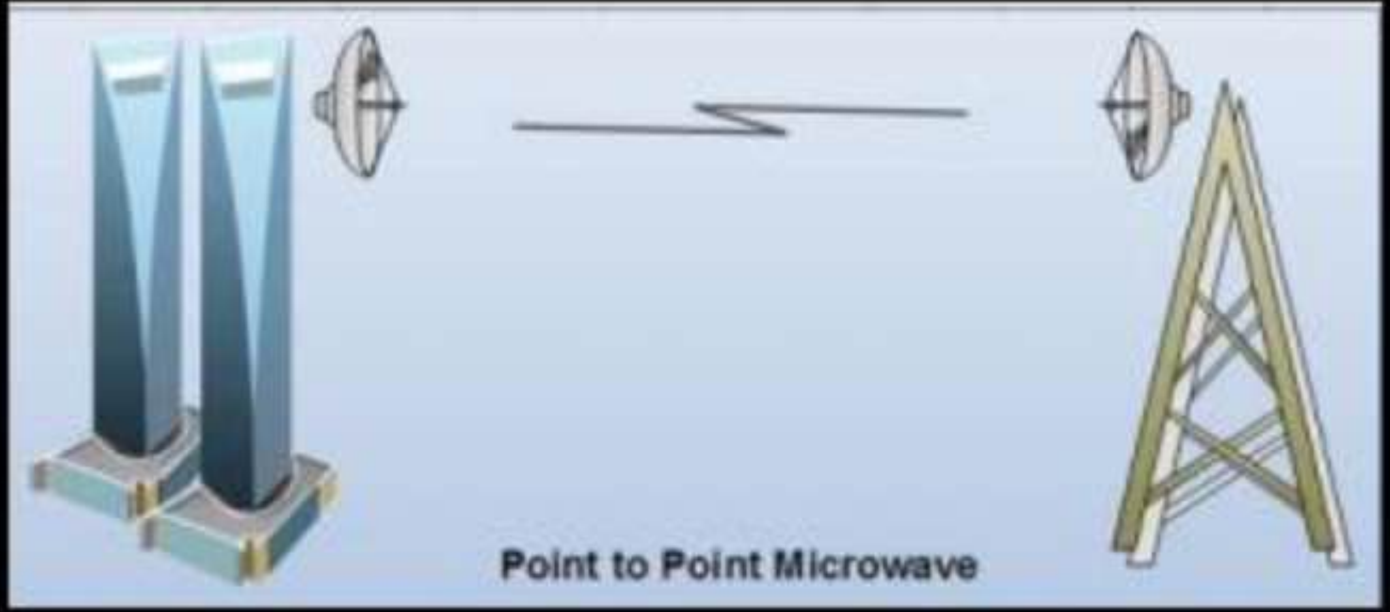
৪। মাইক্রোওয়েভের অ্যান্টেনা বড় কোনো ভবন বা টাওয়ারের উপর বসানো হয় যাতে সিগন্যাল বেশি দূরত্ব অতিক্রম করতে পারে।



Wireless Media

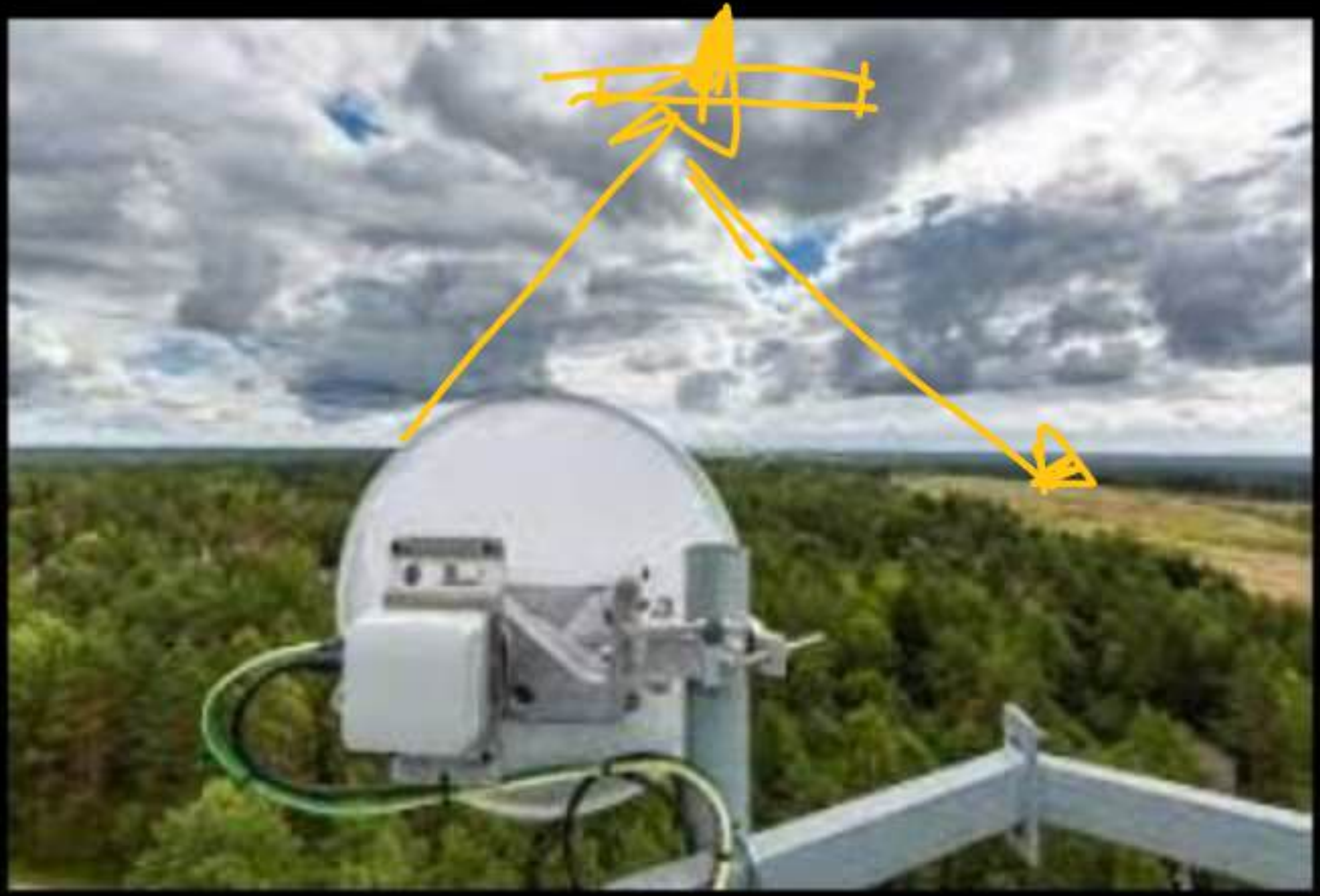
➢ টেরেস্ট্রিয়াল মাইক্রোওয়েভ

এই ধরণের প্রযুক্তিতে ভূপৃষ্টেই ট্রান্সমিটার ও রিসিভার বসানো হয়। ট্রান্সমিটার ও রিসিভার দৃষ্টি রেখায় যোগাযোগ করে। কোনো বাধা না থাকলে ১ থেকে ৫০ মাইল পর্যন্ত ডেটা চলাচল করতে পারে।



➢ স্যাটেলাইট মাইক্রোওয়েভ

এক্ষেত্রে সিগন্যাল পাঠানোর জন্য ভূ-পৃষ্ঠে থাকে স্যাটেলাইট অ্যান্টেনা এবং মহাশুণ্যে তাকে স্যাটেলাইট। স্যাটেলাইট অ্যান্টেনা বা ট্রান্সমিটারগুলো স্যাটেলাইটকে মাইকোওয়েভ সিগন্যাল প্রেরণ করে। স্যাটেলাইটে পাঠানোর পর এই সংকেত অত্যন্ত ক্ষীণ হয়ে পড়ে। স্যাটেলাইটে অনেকগুলো ট্রান্সপন্ডার থাকে যা ক্ষীণ সংকেতকে অ্যামপ্লিফাই করে পৃথিবীর গ্রাহক যন্ত্রে পাঠায়।



Wireless Media

> মাইক্রোওয়েভের সুবিধাঃ

১। ব্যান্ডউইথ অনেক বেশি তাই এটি ব্যবহার করে বিপুল পরিমাণ তথ্য একসাথে ট্রান্সমিট করা যায়।
২। কোন প্রকার ক্যাবল ব্যবহারের প্রয়োজন হয় না।
৩। পাহাড়ি ও দূরবর্তী অঞ্চলে যোগাযোগের জন্য এটি সুবিধাজনক।

> মাইক্রোওয়েভের অসুবিধাঃ

১। মাইক্রোওয়েভ বাঁকা পথে চলতে পারে না।
২। মাইক্রোওয়েভ মাধ্যমে প্রেরক ও প্রাপকের মধ্যে কোনো বাধা থাকলে ডেটা ট্রান্সমিট করতে পারে না।

Wireless Media

- **স্যাটেলাইটের ব্যবহারঃ**

১। টেলিভিশন সিগন্যাল পাঠানোর কাজে।
২। বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানের অভ্যন্তরীণ যোগাযোগের ক্ষেত্রে।
৩। ইন্টারনেট সংযোগের ক্ষেত্রে।
৪। আবহাওয়ার সর্বশেষ অবস্থা পর্যবেক্ষণে ।

Wireless Media

300GHz হতে 400THz ইলেকট্রোম্যাগনেটিক স্পেকট্রামকে বলা হয় ইনফ্রারেড। এই তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 750nm থেকে 1mm পর্যন্ত হয়ে থাকে। খুবই নিকটবর্তী দুটি ডিভাইসের মধ্যে যোগাযোগে ব্যবহৃত হয়।

- **ইনফ্রারেডের সুবিধা**

১। দামে সস্তা।
২। বিদ্যুৎ শক্তির প্রয়োজন কম।
৩। স্বল্প দুরুতে (প্রায় ১০ মিটার) ভালো কাজ করে।

Wireless Media

➤ **ইনফ্রারেডের অসুবিধা**

১। অধিক দূরুতে ডেটা ট্রান্সমিট করতে পারে না।
২। ট্রান্সমিটার ও রিসিভারের মধ্যে কোন প্রতিবন্দক থাকলে কাজ করে না।

➤ **ইনফ্রারেডের ব্যবহার**

১। রেডিও, টিভি, এসি ইত্যাদির রিমোট কন্ট্রোল সিস্টেমে।
২। কম্পিউটারের তারবিহীন কিবোর্ড, মাউস, প্রিন্টার ইত্যাদির সাথে যোগাযোগ রক্ষা করার কাজে।

Wireless Media

➢ ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেমের সুবিধা

- গতিশীলতা(Mobility) ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেমের প্রধান সুবিধা। এটি নেটওয়ার্কের সাথে সংযুক্ত থাকা অবস্থায় ঘোরাফেরা করার স্বাধীনতা দেয়।
- ব্যবহারকারীরা পোর্ট বা ক্যাবল ব্যবহার না করেও নেটওয়ার্কে সংযুক্ত অন্যান্য ডিভাইসের সাথে ফাইল এবং অন্যান্য রিসোর্স শেয়ার করতে পারে।
- ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেমে সংযোগের ক্ষেত্রে কোন পোর্ট ব্যবহৃত হয় না। তাই অধিক সংখ্যক ব্যবহারকারীর সাথে সংযুক্ত থাকা যায়।
- ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেমের অবকাঠামো সেটআপ এবং ইনস্টলেশন খুব সহজ কারণ আমাদের ক্যাবলের ঝামেলা সম্পর্কে চিন্তা করার দরকার নেই।
- ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেমের ক্ষেত্রে ক্যাবল এবং অন্যান্য অবকাঠামো স্থাপনের ব্যয় কমানো যায়। তাই তারযুক্ত কমিউনিকেশন সিস্টেমের তুলনায় ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেমের সামগ্রিক ব্যয় হ্রাস করা হয়।

Bluetooth

ব্লুটুথ হচ্ছে একটি ওয়্যারলেস প্রযুক্তি যার মাধ্যমে একটি ওয়্যারলেস পার্সোনাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (WPAN) তৈরি করা যায়। এর কভারেজ এরিয়া সাধারণত ১০ থেকে ১০০ মিটার হয়ে থাকে। বর্তমানে প্রায় সকল ইলেকট্রনিক ডিভাইসে ব্লুটুথ বিল্ট-ইন থাকে।

wifi → IEEE-802.11

bluetooth → IEEE-802.15

wimax → IEEE-802.16

- **ব্লুটুথের সুবিধা**

১। এটি ওয়্যারলেস।
২। এটি দামে সস্তা।
৩। এটি ইনস্টল করা সহজ।
৪। ডিভাইসের সাথে Bluetooth ইনস্টল করা থাকলে এটি বিনামূল্যে ব্যবহার করা যায়।

- **ব্লুটুথের অসুবিধা**

১। এটি একটি স্বল্প পরিসীমা যোগাযোগের নেটওয়ার্ক।
২। এটি একইসময় মাত্র দুটি ডিভাইস সংযুক্ত করে।

Bluetooth

➢ ব্লুটুথের ব্যবহার

১। Bluetooth ব্যবহার করে কম্পিউটার, মোবাইল ফোন বা যেকোন bluetooth সাপোর্টেড ডিভাইসের সংযোগ ঘটানো যায় এবং তথ্য আদান-প্রদান করা যায়।
২। কম্পিউটার, মোবাইল ফোন বা যেকোন bluetooth সাপোর্টেড ডিভাইসের সাথে ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইসগুলোর তারবিহীন যোগাযোগে ব্লুটুথ ব্যবহৃত হয়।
৩। জিপিএস রিসিভার, চিকিৎসা যন্ত্রপাতি, বারকোড স্ক্যানার ও ট্রাফিক কন্ট্রোল ডিভাইসগুলোতে ব্লুটুথ ব্যবহৃত হয়
৪। ডেডিকেটেড টেলিহেলথ ডিভাইসগুলোতে হেলথ সেন্সর ডেটাগুলোর শর্ট রেঞ্জ ট্রান্সমিশনে ব্লুটুথ ব্যবহৃত হয়।
৫। প্রায়ই ইনফ্রারেড ব্যবহৃত হয় এমন স্থানে নিয়ন্ত্রণের ক্ষেত্রে ব্লুটুথ ব্যবহৃত হয়।

Wifi

Wi-Fi শব্দটি Wireless Fidelity শব্দের সংক্ষিপ্ত রূপ। Wi-Fi একটি ওয়্যারলেস প্রযুক্তি যার মাধ্যমে একটি ওয়্যারলেস লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (WLAN) তৈরি করা যায়।

➤ ওয়াই ফাই এর সুবিধা

১। Wi-Fi প্রযুক্তি ব্যবহার করে একই সাথে একাধিক কম্পিউটারে ইন্টারনেট সংযোগ দেয়া যায়।
২। নেটওয়ার্কের জন্য কোনো লাইসেন্স বা কর্তৃপক্ষের অনুমোদনের প্রয়োজন হয় না।
৩। নেটওয়ার্ক সহজে নতুন ব্যবহারকারী যুক্ত করে নেটওয়ার্কের পরিধি বাড়ানো যায়।
৪। ওয়াই-ফাই লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কের তুলনায় তুলনামূলকভাবে সস্তা এবং খুব সহজেই ব্যবহার করা যায়।

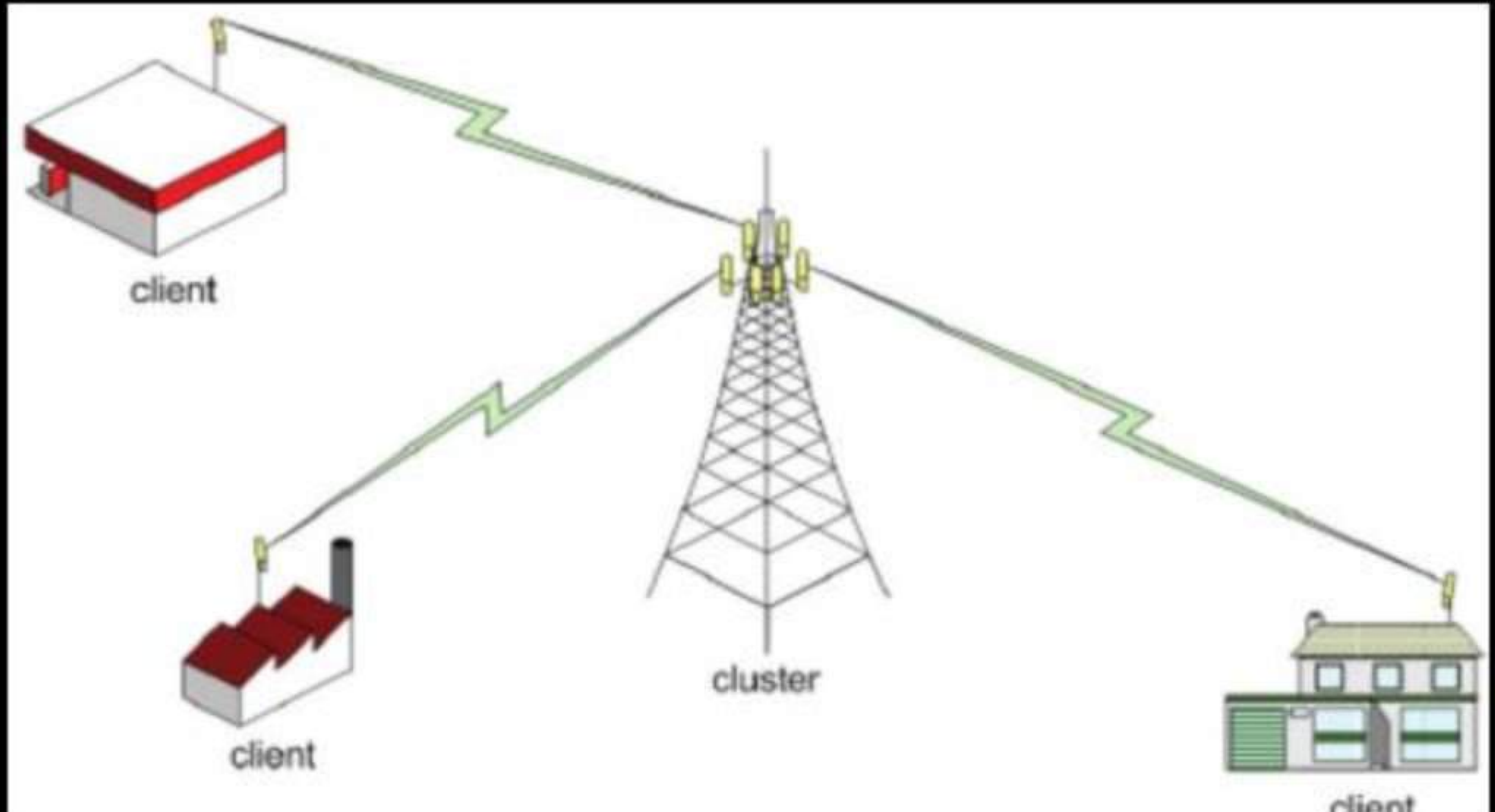
Wifi

➢ ওয়াই ফাই এর অসুবিধা

১। Wi-Fi নেটওয়ার্কের সীমানা নির্দিষ্ট এলাকা পর্যন্ত সীমাবদ্ধ থাকে।
২। নেটওয়ার্কের দক্ষতা ও গতি তুলনামূলকভাবে কম।
৩। বিদ্যুৎ খরচ অন্যান্য স্ট্যান্ডার্ডের তুলনায় বেশি।
৪। অন্যান্য ডিভাইস কর্তৃক সিগন্যাল জ্যাম বা প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি হতে পারে।
৫। ডেটা ও নেটওয়ার্কের নিরাপত্তা ঝুঁকি থেকে যায়।
৬। দূরত্ব বেশি হলে নেটওয়ার্কের গতি ও সিগন্যালের গুণগত মান উল্লেখযোগ্যহারে কমে যেতে পারে।
৭। অজ্ঞাত বা অনুমোদিত ব্যক্তি কর্তৃক অ্যাক্সেস পয়েন্ট ব্যবহারের ঝুঁকি থাকে।

Wimex

পূর্ণরূপ হচ্ছে Worldwide Interoperability for Microwave Access।
WiMAX একটি ওয়্যারলেস প্রযুক্তি যার মাধ্যমে একটি ওয়্যারলেস মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক (WMAN) তৈরি করা যায়। ওয়াইম্যাক্স প্রযুক্তির মাধ্যমে উচ্চ গতির ব্রডব্যান্ড সেবা, তারবিহীন ব্যবস্থায় বিস্তৃত এলাকাজুড়ে ইন্টারনেট অ্যাকসেস করার সুযোগ পাওয়া যায়।



Wimex

ওয়াইম্যাক্স এর সুবিধা

১। কভারেজ এরিয়া সাধারণত ১০ কিমি হতে শুরু করে ৬০ কিমি পর্যন্ত হয়ে থাকে।
২। একক একটি স্টেশনের মাধ্যমে হাজার হাজার ব্যবহারকারীকে ইন্টারনেট সেবা দেয়া যায়।
৩। ফ্রিকোয়েন্সি ব্যান্ড লাইসেন্স বা লাইসেন্সবিহীন উভয়ই হতে পারে।
৪। প্রত্যন্ত অঞ্চলেও সেবা পাওয়া যায়; এমনকি যেখানে ফোনের সংযোগ পৌঁছেনি সেখানেও।
৫। কোয়ালিটি অব সার্ভিসের নিশ্চয়তা দেয়।
৬। তথ্য ও টেলিযোগাযোগ প্রযুক্তির সেবাগুলো প্রদান করা যায়।
৭। এন্টিনাসহ WiMAX রিসিভার, যা কোনো কম্পিউটার বা ল্যাপটপে সংযুক্ত থাকে। ফলে পোর্টেবিলিটি সুবিধা পাওয়া যায়।

Wimex

➢ ওয়াইম্যাক্স এর অসুবিধা

১। দূরত্ব বেশি হলে একাধিক বেজ স্টেশনের প্রয়োজন হয়।
২। নেটওয়ার্কের অন্যান্য ওয়্যারলেস ডিভাইস সিগন্যালে প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি করতে পারে।
৩। সংস্থাপন এবং রক্ষণাবেক্ষণ খরচ বেশি।
৪। অনেক ব্যবহারকারী একই টাওয়ার অ্যাক্সেস করায় সার্ভিসের সঠিক গুণগত মান বজায় রাখা অনেক ক্ষেত্রে কঠিন।
৫। অন্যান্য নেটওয়ার্ক যেমন- ফাইবার অপটিক, স্যাটেলাইট, ক্যাবল ইত্যাদির সাথে তুলনা করলে ওয়াইম্যাক্স এর ডেটা রেট অত্যন্ত ধীরগতির।
৬। খারাপ আবহাওয়া যেমন বৃষ্টির কারণে এর সিগন্যালে বিঘ্ন ঘটতে পারে।
৭। বেশি বিদ্যুৎশক্তি ব্যবহারকারী প্রযুক্তি যার ফলে সার্বিক নেটওয়ার্ক চালানোর জন্য পর্যাপ্ত বিদ্যুতের সরবরাহ নিশ্চিত করতে হয়।

Mobile Communication

ইতিহাস শুরু হয় ১৯২০ সালে, মোবাইল রেডিও আবিস্কারের পর। ১৯৪০ সালে **মার্টিন কুপার** মটোরলা (সিলিকন ভ্যালি কোম্পানীর প্রতিষ্ঠাতা) আধুনিক মোবাইল ফোন আবিস্কার করেন।

বর্তমানে প্রচলিত মোবাইল ফোন প্রযুক্তিকে প্রধানত দুইভাগে ভাগ করা যায়। 1.GSM- Global System For Mobile Communication.
2. CDMA- Code Division Multiple Access.

➢ জিএসএম (GSM) এর বৈশিষ্ট্য

- সেল কভারেজ এরিয়া ৩৫ কি.মি.।
- বিদ্যুৎ খরচ তুলনামূলকভাবে বেশি(২ ওয়াট)।
- ডেটা ট্রান্সফার রেট তুলনামূলক কম (৫৬kbps)।
- আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা আছে।
- ব্যবহৃত SIM কার্ড সহজলভ্য এবং যেকোন হ্যান্ডসেটে ব্যবহারের করা যায়।

Mobile Communication

সিডিএমএ **(CDMA)** এর বৈশিষ্ট্য

- সেল কভারেজ এরিয়া ১১০ কি.মি.।
- বিদ্যুৎ খরচ তুলনামূলকভাবে কম।
- ডেটা ট্রান্সফার রেট তুলনামূলক বেশি (154kbps-614 kbps)।
- আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা নেই।
- ব্যবহৃত RUIM কার্ড যেকোন হ্যান্ডসেটে ব্যবহারের করা যায়।

green

Mobile Communication

➢ সিডিএমএ (CDMA) এর বৈশিষ্ট্য

- সেল কভারেজ এরিয়া ১১০ কি.মি.।
- বিদ্যুৎ খরচ তুলনামূলকভাবে কম।
- ডেটা ট্রান্সফার রেট তুলনামূলক বেশি (154kbps-614 kbps)।
- আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা নেই।
- ব্যবহৃত RUIM কার্ড যেকোন হ্যান্ডসেটে ব্যবহারের করা যায়।

Mobile Communication

প্রথম প্রজন্ম (১৯৫০-১৯৮৯) :

১। এই প্রজন্মে এনালগ পদ্ধতির রেডিও সিগন্যাল ব্যবহৃত হয়।

২। সেল সিগন্যাল এনকোডিং হলো FDMA।

৩। সিগন্যাল ফ্রিকোয়েন্সি তুলনামুলক কম।

৪। কথোপকথন চলা অবস্থায় ব্যবহারকারীর অবস্থানের পরিবর্তন হলে ট্রান্সমিশন বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়।

৫। এতে মাইক্রোপ্রসেসর ও সেমিকন্ডাক্টর প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।

৬। একই এলাকায় অন্য মোবাইল ট্রান্সমিটারের দ্বারা সৃষ্ট রেডিও ইন্টারফারেন্স নেই।

৭। আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু ছিলো না।

Mobile Communication

প্রথম প্রজন্ম (১৯৫০-১৯৮৯) :

১। এই প্রজন্মে এনালগ পদ্ধতির রেডিও সিগন্যাল ব্যবহৃত হয়।
২। সেল সিগন্যাল এনকোডিং হলো FDMA।
৩। সিগন্যাল ফ্রিকোয়েন্সি তুলনামুলক কম।
৪। কথোপকথন চলা অবস্থায় ব্যবহারকারীর অবস্থানের পরিবর্তন হলে ট্রান্সমিশন বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়।
৫। এতে মাইক্রোপ্রসেসর ও সেমিকন্ডাক্টর প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।
৬। একই এলাকায় অন্য মোবাইল ট্রান্সমিটারের দ্বারা সৃষ্ট রেডিও ইন্টারফারেন্স নেই।
৭। আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু ছিলো না।

Mobile Communication

প্রথম প্রজন্ম (১৯৫০-১৯৮৯) :

১। এই প্রজন্মে এনালগ পদ্ধতির রেডিও সিগন্যাল ব্যবহৃত হয়।
২। সেল সিগন্যাল এনকোডিং হলো FDMA।
৩। সিগন্যাল ফ্রিকোয়েন্সি তুলনামুলক কম।
৪। কথোপকথন চলা অবস্থায় ব্যবহারকারীর অবস্থানের পরিবর্তন হলে ট্রান্সমিশন বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়।
৫। এতে মাইক্রোপ্রসেসর ও সেমিকন্ডাক্টর প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।
৬। একই এলাকায় অন্য মোবাইল ট্রান্সমিটারের দ্বারা সৃষ্ট রেডিও ইন্টারফারেন্স নেই।
৭। আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু ছিলো না।

Mobile Communication

➤ প্রথম প্রজন্ম (১৯৫০-১৯৮৯) :

১। এই প্রজন্মে এনালগ পদ্ধতির রেডিও সিগন্যাল ব্যবহৃত হয়।
২। সেল সিগন্যাল এনকোডিং হলো FDMA।
৩। সিগন্যাল ফ্রিকোয়েন্সি তুলনামুলক কম।
৪। কথোপকথন চলা অবস্থায় ব্যবহারকারীর অবস্থানের পরিবর্তন হলে ট্রান্সমিশন বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়।
৫। এতে মাইক্রোপ্রসেসর ও সেমিকন্ডাক্টর প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।
৬। একই এলাকায় অন্য মোবাইল ট্রান্সমিটারের দ্বারা সৃষ্ট রেডিও ইন্টারফারেন্স নেই।
৭। আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু ছিলো না।

Mobile Communication

➤ প্রথম প্রজন্ম (১৯৫০-১৯৮৯) :

১। এই প্রজন্মে এনালগ পদ্ধতির রেডিও সিগন্যাল ব্যবহৃত হয়।
২। সেল সিগন্যাল এনকোডিং হলো FDMA।
৩। সিগন্যাল ফ্রিকোয়েন্সি তুলনামুলক কম।
৪। কথোপকথন চলা অবস্থায় ব্যবহারকারীর অবস্থানের পরিবর্তন হলে ট্রান্সমিশন বিচ্ছিন্ন হয়ে যায়।
৫। এতে মাইক্রোপ্রসেসর ও সেমিকন্ডাক্টর প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয়।
৬। একই এলাকায় অন্য মোবাইল ট্রান্সমিটারের দ্বারা সৃষ্ট রেডিও ইন্টারফারেন্স নেই।
৭। আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু ছিলো না।

Mobile Communication

➢ দ্বিতীয় প্রজন্ম (১৯৯০-২০০০):

১। এই প্রজন্মে ডিজিটাল পদ্ধতির রেডিও সিগনাল ব্যবহৃত হয়।
২। সেল সিগন্যাল এনকোডিং হলো FDMA, TDMA, CDMA
৩। সেমিকন্ডাক্টর প্রযুক্তি এবং মাইক্রোওয়েভ ডিভাইসের অগ্রগতির ফলে মোবাইল কমিউনিকেশনে ডিজিটাল ট্রান্সমিশন সম্ভব হয়।
৪। উন্নত মানের অডিও এর জন্য ডিজিটাল মডুলেশন ব্যবহৃত হয়।
৫। ডেটা স্থানান্তরের গতি অনেক বেশী।
৬। ডেটার প্রতারনা রোধে সহায়তা করে।

Mobile Communication

➢ দ্বিতীয় প্রজন্ম (১৯৯০-২০০০):

৭। সর্বপ্রথম প্রিপেইড পদ্ধতি চালু হয়।
৮। সীমিতমাত্রায় আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু হয়।
৯। মোবাইল ডেটা স্থানান্তরের জন্য প্যাকেট সুইচ নেটওয়ার্ক পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়।
১০। এমএমএস(MMS) ও এসএমএস(SMS) সেবা কার্যক্রম চালু হয়।
১১। জিএসএম পদ্ধতিতে ডেটা ও ভয়েস প্রেরন করা সম্ভব হয়।
১২। কথোপকথন চলা অবস্থায় ব্যবহারকারীর অবস্থানের পরিবর্তন হলে ট্রান্সমিশন অবিচ্ছিন্ন থাকে।
১৩। ক্ষেত্র বিশেষে অন্য মোবাইল সার্ভিস প্রোভাইডারের ট্রান্সমিটারের দ্বারা সৃষ্ট রেডিও ইন্টারফারেন্স হয়।

Mobile Communication

ম (২০০১-২০০৮):

১। ডেটা স্থানান্তরে প্যাকেট সুইচিং ও সার্কিট সুইচিং উভয় পদ্ধতিই ব্যবহৃত হয়। তবে প্যাকেই সুইচিং পদ্ধতির সাহায্যে খুব দ্রুত ছবি ও ভয়েস আদান প্রদান করা হয়।

২। মডেম সংযোজনের মাধ্যমে মোবাইল ফোনে ইন্টারনেটের ব্যবহার এবং ডেটা আদান প্রদানের নতুন এক মাত্রা যোগ হয়।

৩। EDGE পদ্ধতি কার্যকর হয়। ফলে অধিক পরিমান ডেটা স্থানান্তর হয়।

৪। ডেটা স্থানান্তরের গতি 2 Mbps এর অধিক।

৫। মোবাইল ব্যাংকিং, ই-কমার্স ইত্যাদি সেবা কার্যক্রম চালু হয়।

৬। আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু হয়।

➢ চতুর্থ প্রজন্ম (২০০৯-বর্তমান) :

১। 4G এর গতি 3G এর চেয়ে প্রায় 50 গুন বেশী। এর প্রকৃত ব্যান্ড উইথ 10 Mbps আশা করা হচ্ছে।

২। টেলিভিশনের অপেক্ষাকৃত উন্নতমানের ছবি এবং ভিডিও লিংক প্রদান করবে।

৩। আইপি নির্ভর ওয়ারলেস নেটওয়ার্ক সিস্টেম কাজ করবে।

Computer Networking

প্রাইভেট নেটওয়ার্ক কী?

সাধারণত কোনো ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান বা সংস্থার মালিকানাধীন নেটওয়ার্ককে প্রাইভেট নেটওয়ার্ক বলা হয়। যেকেউ ইচ্ছা করলেই এই নেটওয়ার্ক ব্যবহার করতে পারে না। এই ধরণের নেটওয়ার্কের নিরাপত্তা অত্যন্ত মজবুত থাকে এবং ট্রাফিক সাধারণত কম থাকে।

যেমন- বিভিন্ন ব্যাংকের নিজস্ব নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা অথবা একটি সংস্থার ইন্ট্রানেট।

পাবলিক নেটওয়ার্ক কী?

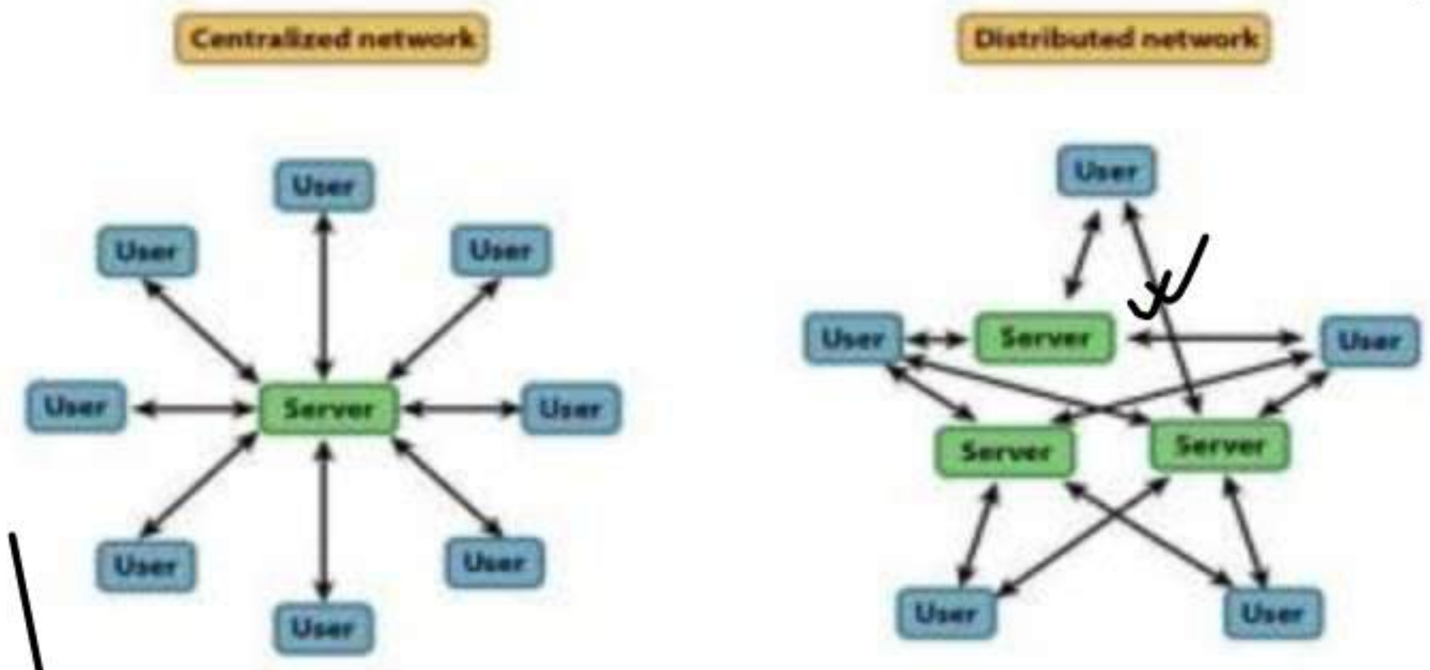
এটি কোনো প্রতিষ্ঠান বা সংস্থা দ্বারা পরিচালিত হয়। তবে যেকেউ চাইলেই অর্থের বিনিময়ে এই নেটওয়ার্ক ব্যবহার করতে পারে।

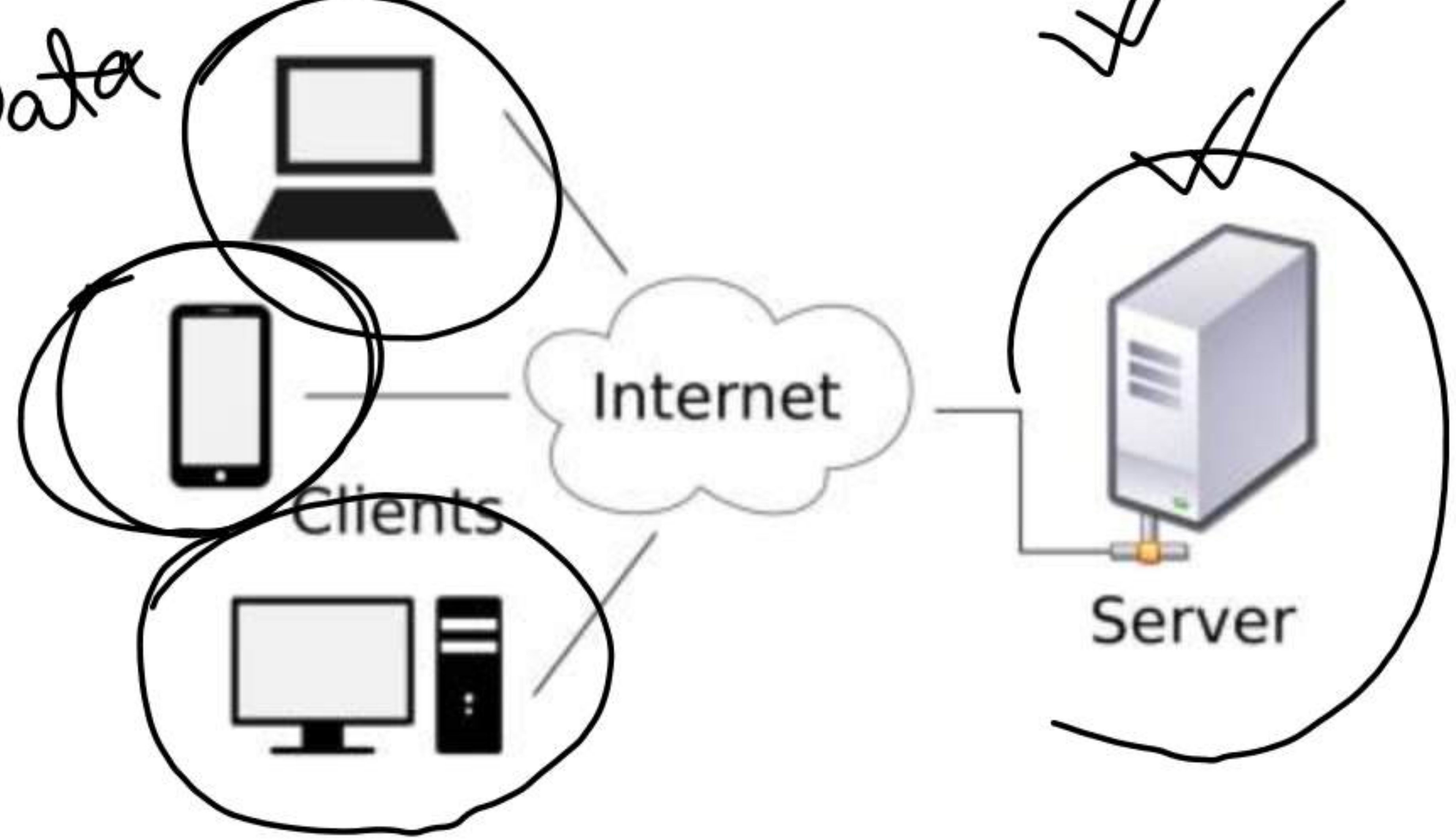
যেমন- বিভিন্ন মোবাইল ফোন কিংবা টেলিফোন নেটওয়ার্ক সিস্টেম অথবা ইন্টারনেট।

র নেটওয়ার্ক

সার্ভারের সংখ্যা ও স্টোরেজ মিডিয়ার উপর ভিত্তি করে ক্লায়েন্ট সার্ভার নেটওয়ার্ককে আবার দুইভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

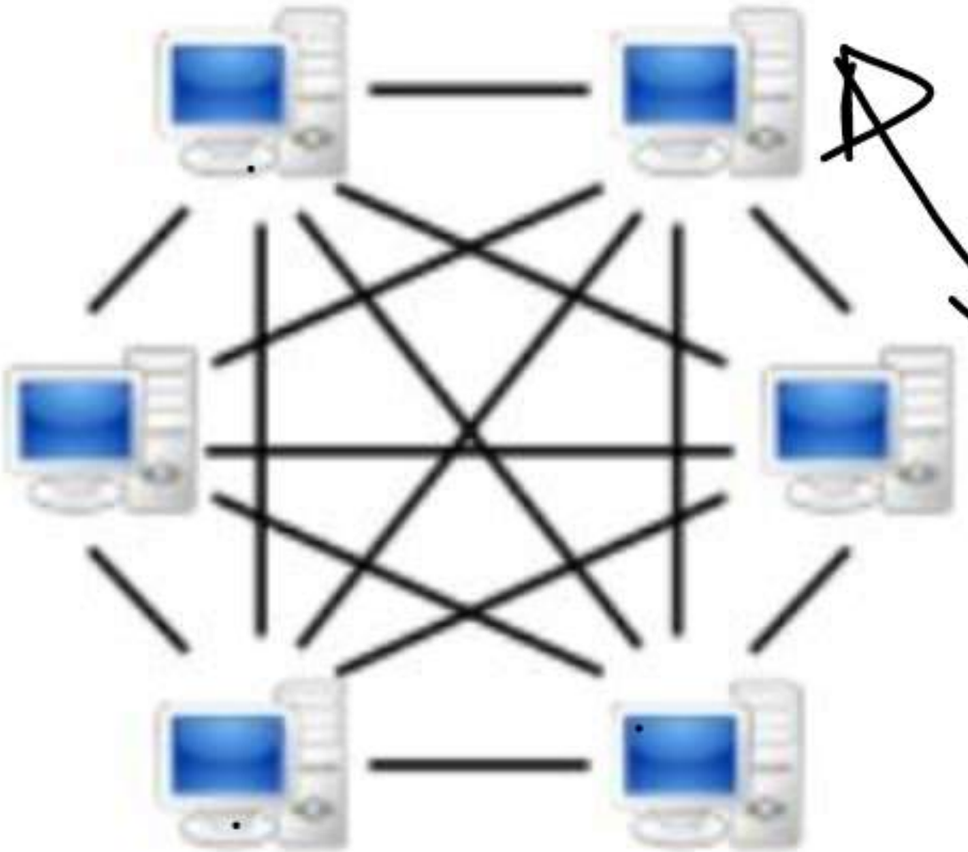
- সেন্ট্রালাইজড নেটওয়ার্ক
- ডিস্ট্রিবিউটেড নেটওয়ার্ক



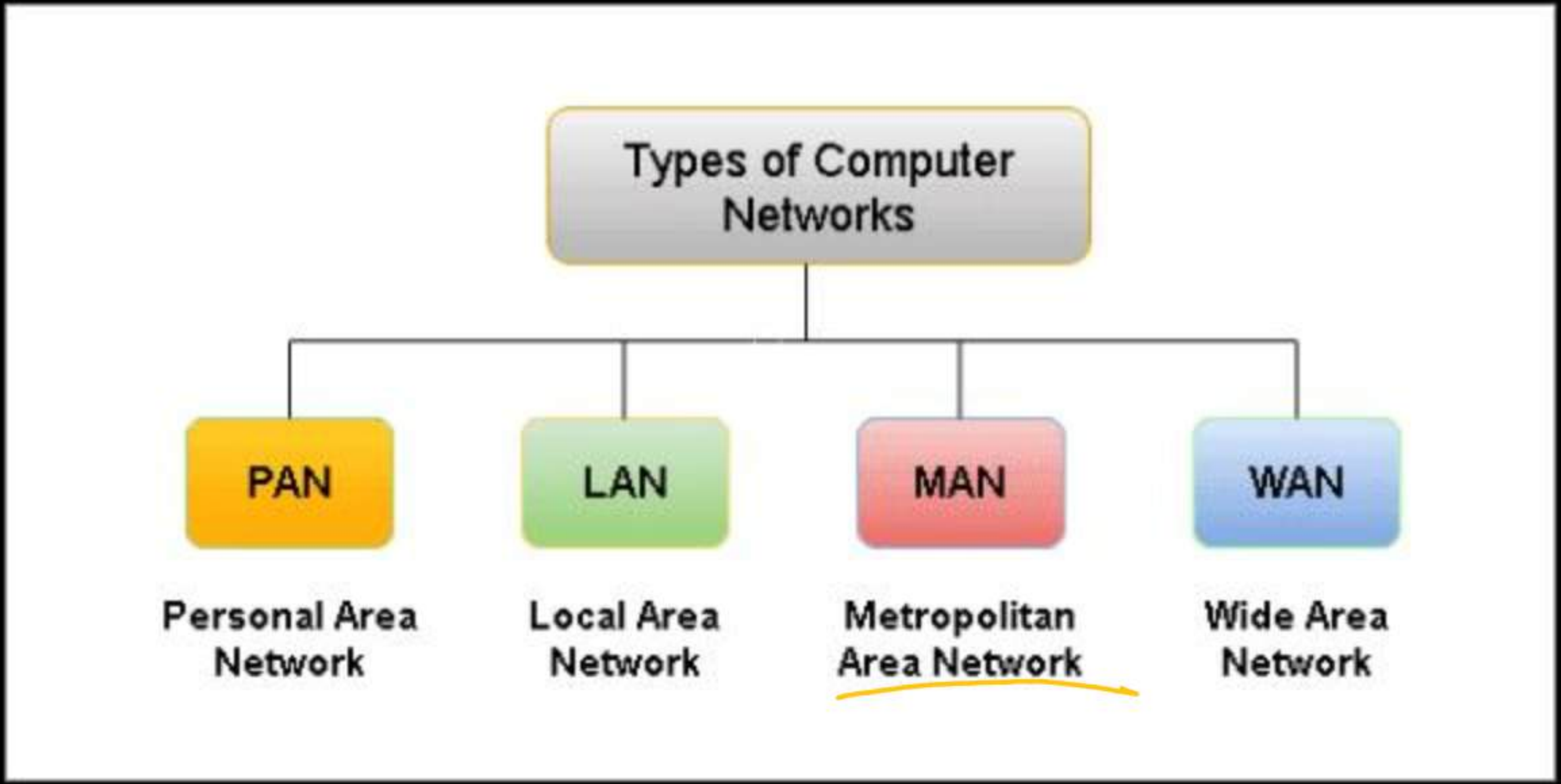


[redacted]

- পিয়ার-টু-পিয়ার নেটওয়ার্ক



Computer Networking



Computer Networking

প্যান (PAN) এর বৈশিষ্ট্য:

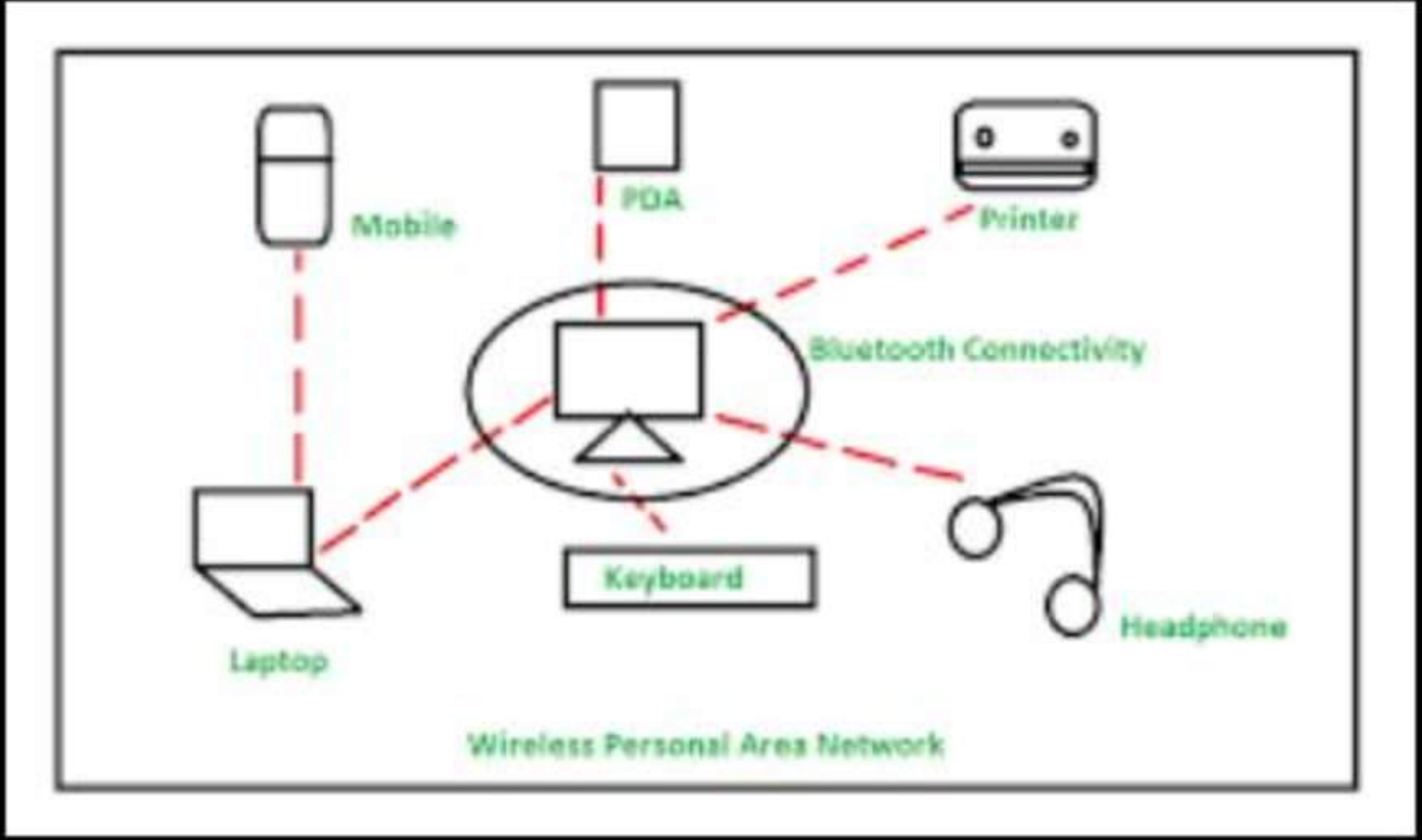
এটি সীমিত অঞ্চলে অবস্থিত ব্যক্তিগত ডিভাইসসমূহের মধ্যে যোগাযোগের জন্য ব্যবহৃত নেটওয়ার্ক।

PAN এর বিস্তৃতি সাধারণত ১০ মিটার এর মধ্যে সীমাবদ্ধ।

PAN এ ব্যবহৃত ডিভাইসগুলোর মধ্যে উল্লেখযোগ্য ডিভাইস হচ্ছে ল্যাপটপ, পিডিএ, বহনযোগ্য প্রিন্টার, মোবাইল ফোন ইত্যাদি।

তারবিহীন মাউস, কীবোর্ড এবং ব্লুটুথ সিস্টেম ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়।

PAN নেটওয়ার্কের ডিভাইসগুলোর সংযোগ তারযুক্ত বা তারবিহীন হতে পারে।



Computer Networking

➢ প্যান (PAN) এর সুবিধাসমূহ:

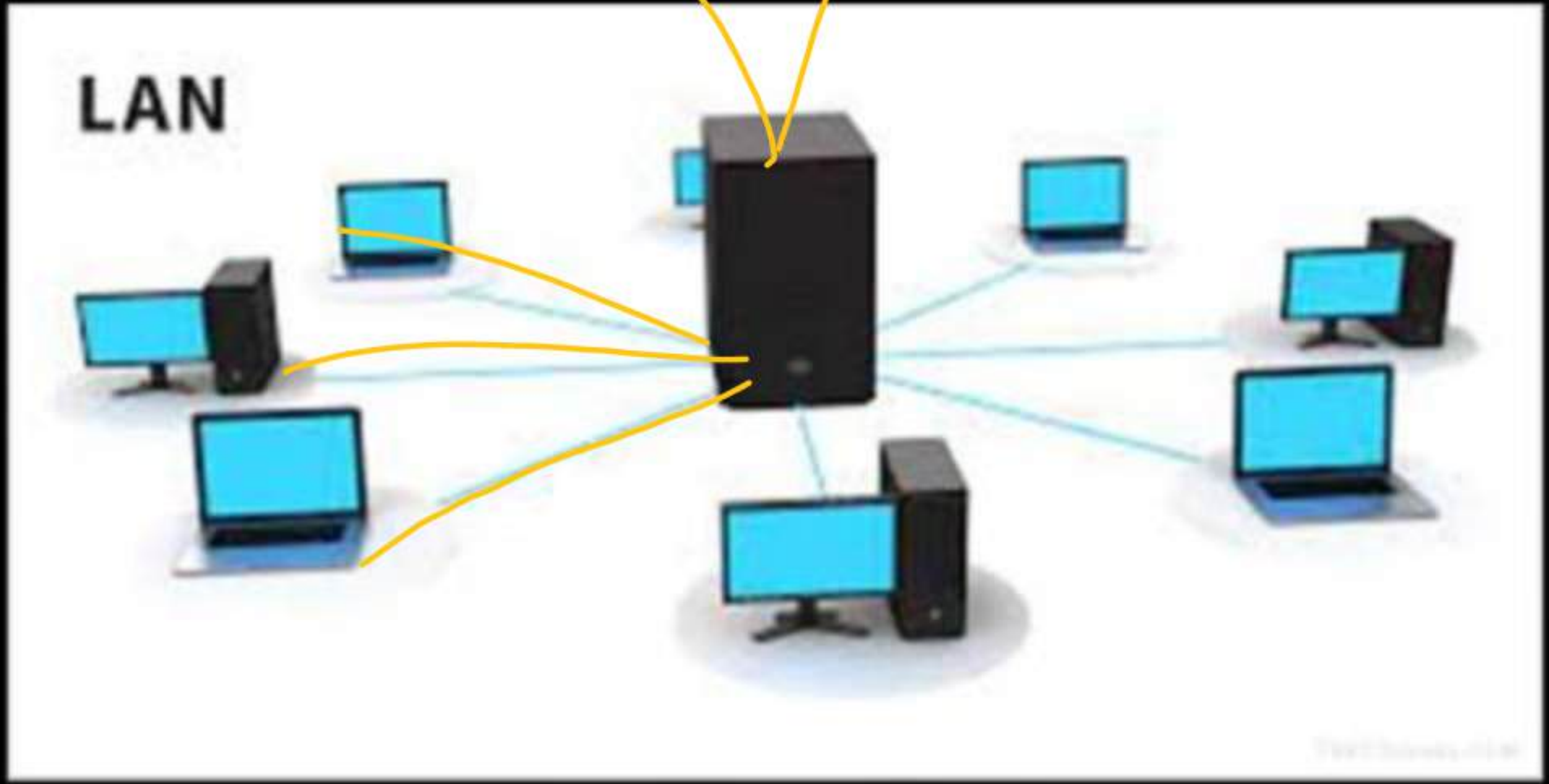
- প্যান নেটওয়ার্কগুলো তুলনামূলকভাবে সুরক্ষিত এবং নিরাপদ

➢ প্যান (PAN) এর অসুবিধাসমূহ:

- একই রেডিও ব্যান্ড হলে অন্য নেটওয়ার্কগুলোর সাথে সংযোগ স্থাপন করতে সমস্যা হতে পারে।
- দূরত্ব সীমা কম।

Computer Networking

LAN এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Local Area Network। সাধারণত ১ কি.মি. বা তার কম পরিসরের জায়গার মধ্যে প্রয়োজনীয় সংখ্যক কম্পিউটার বা অন্যকোনো পেরিফেরাল ডিভাইস (যেমন- প্রিন্টার) সংযুক্ত করে যে নেটওয়ার্ক তৈরি করা হয় তাকে LAN বলে।



Computer Networking

- **ম্যান (MAN) :**

MAN এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Metropolitan Area Network। একই শহরের বিভিন্ন স্থানে অবস্থিত কম্পিউটার এবং বিভিন্ন ডিভাইস নিয়ে যে নেটওয়ার্ক গঠিত হয় তাকে MAN বলে।

- **CAN:**

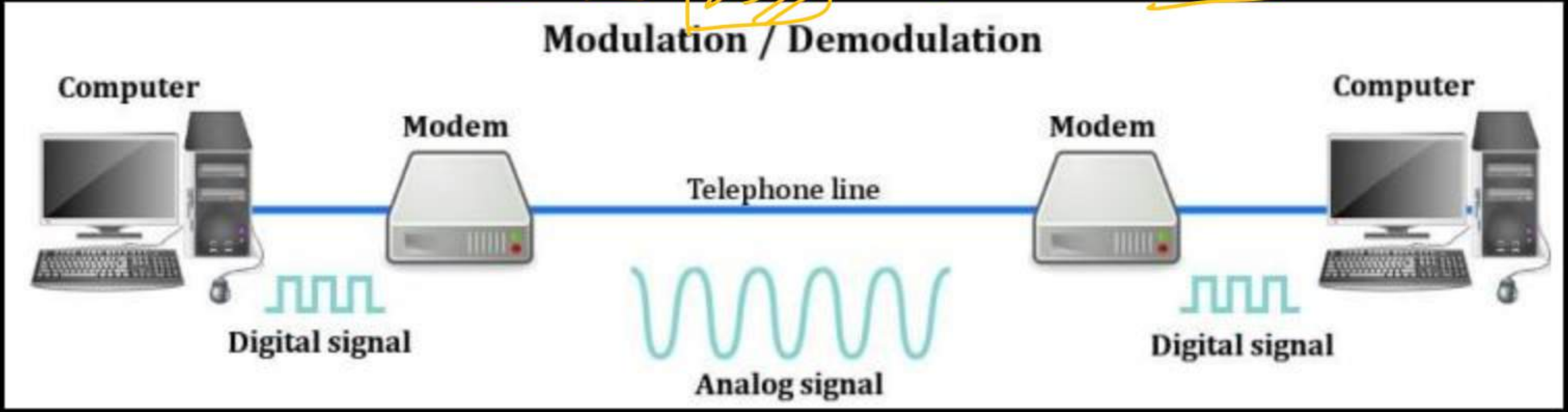
CAN এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Campus Area Network। শিক্ষা প্রতিষ্ঠান বা কর্পোরেট ক্যাম্পাসের মধ্যে একাধিক LAN -এর আন্তঃসংযোগে CAN গঠিত হয়

- **ওয়ান (WAN):**

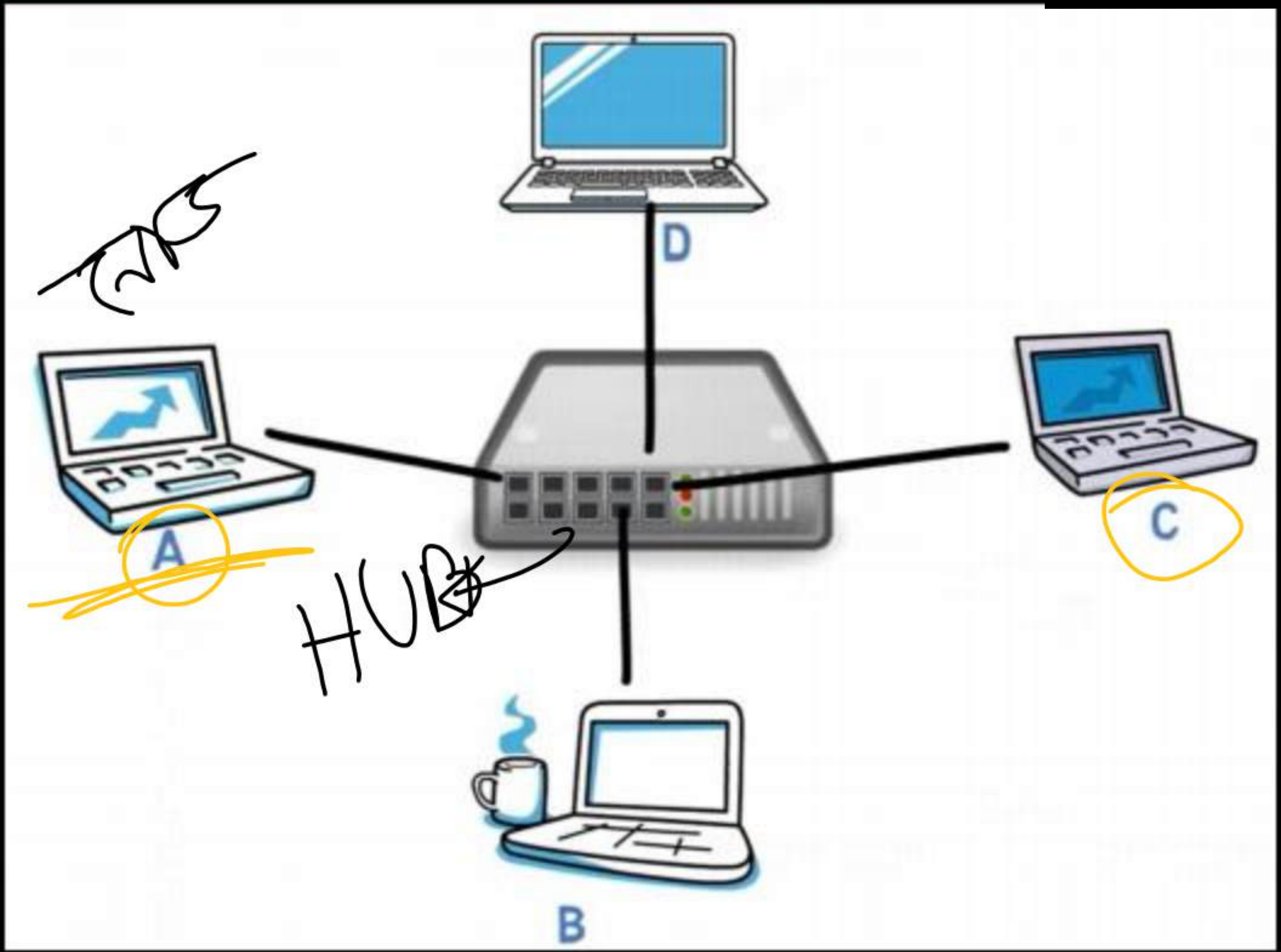
WAN এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Wide Area Network। যে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক অনেক বড় ভৌগোলিক বিস্তৃতি জুড়ে থাকে তাকে ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক বলে।

Modem

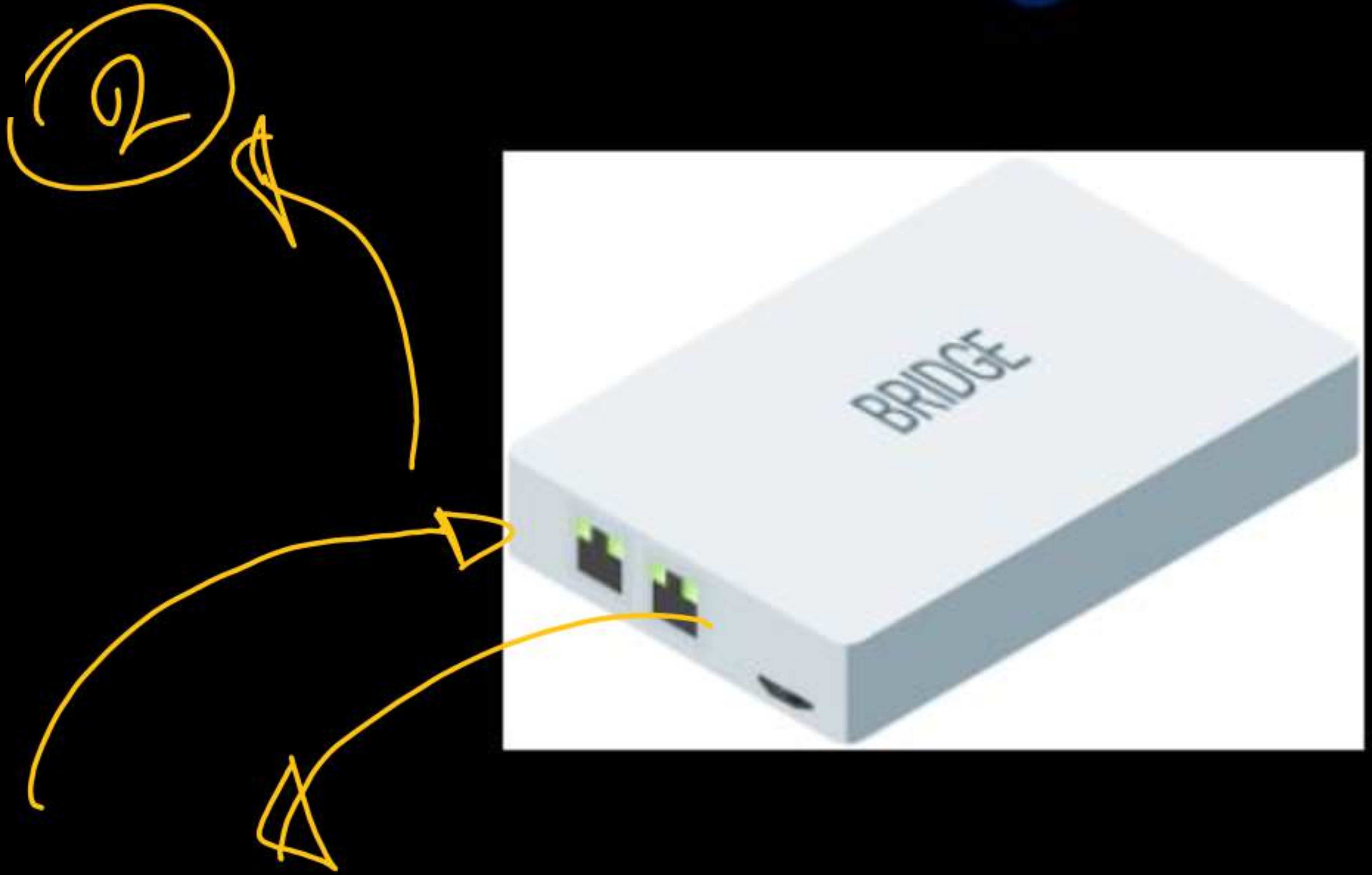
[redacted]কটি নেটওয়ার্ক ডিভাইস যা মডুলেশন ও ডিমডুলেশনের মাধ্যমে এক কম্পিউটারের তথ্যকে অন্য কম্পিউটারে টেলিফোন লাইনের সাহায্যে পৌঁছে দেয়। মডেম শব্দটি Modulator ও Demodulator এর সংক্ষিপ্তরূপ। Modulator শব্দের 'Mo' এবং Demodulator শব্দের 'Dem' নিয়ে 'Modem' শব্দটি গঠিত হয়েছে। Modulator এর কাজ হচ্ছে ডিজিটাল সিগন্যালকে অ্যানালগ সিগন্যালে রূপান্তর করা এবং Demodulator এর কাজ হচ্ছে অ্যানালগ সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তর করা।



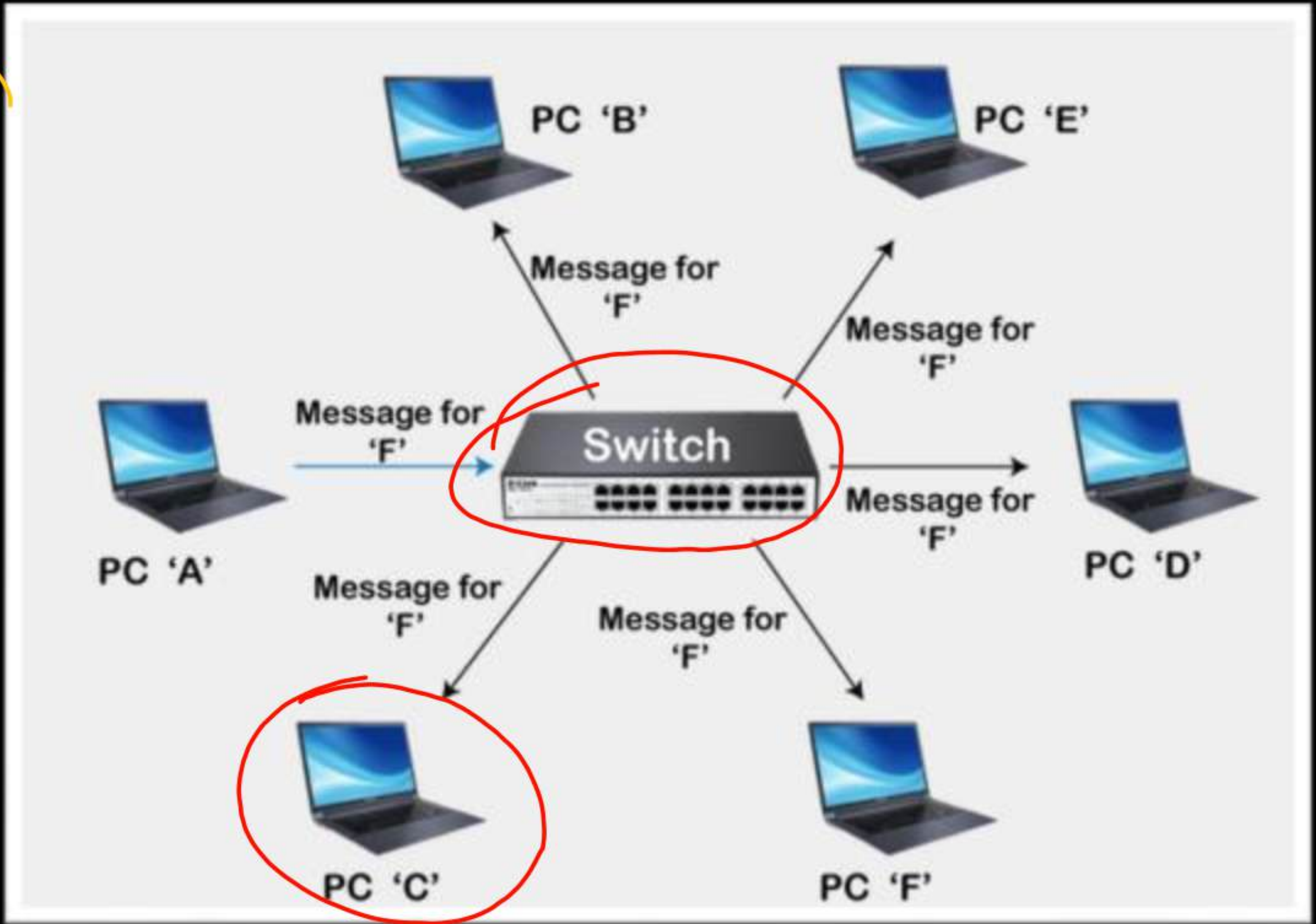
Hub



Bridge

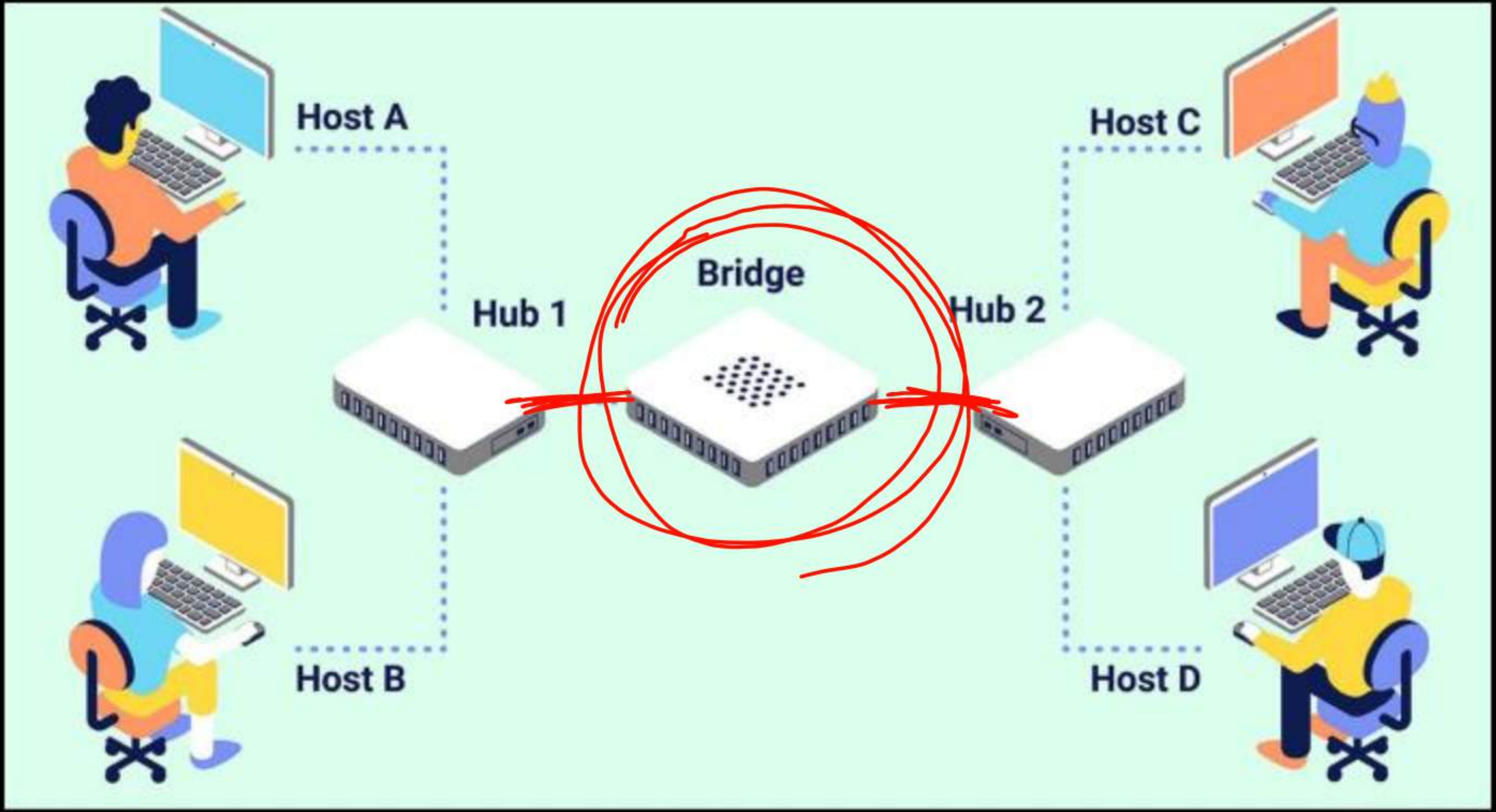


Switch

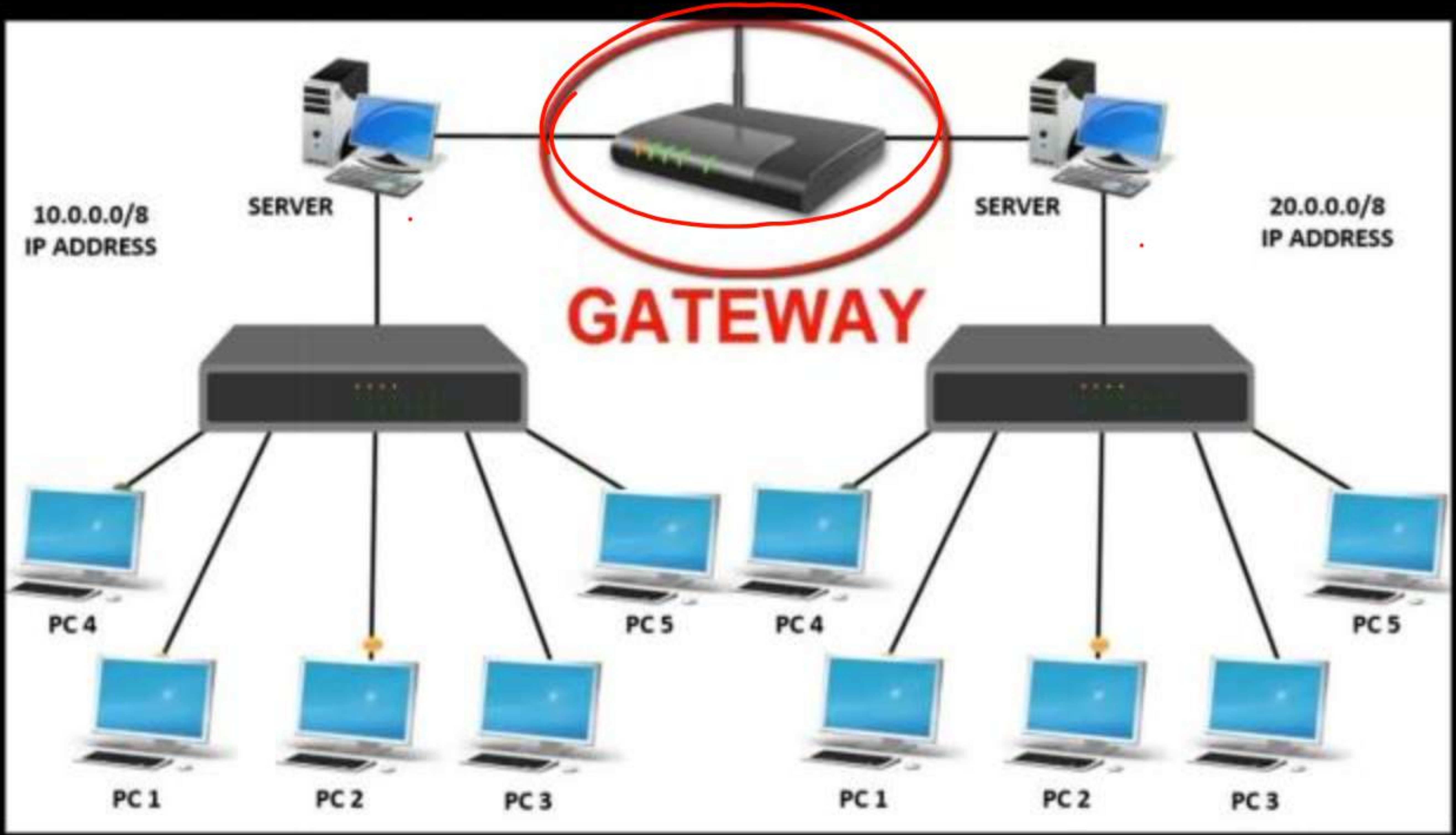


PC 'B'
PC 'E'
Message for 'F'
Message for 'F'
PC 'A'
Message for 'F'
Switch
Message for 'F'
PC 'D'
Message for 'F'
Message for 'F'
PC 'C'
PC 'F'

Bridge



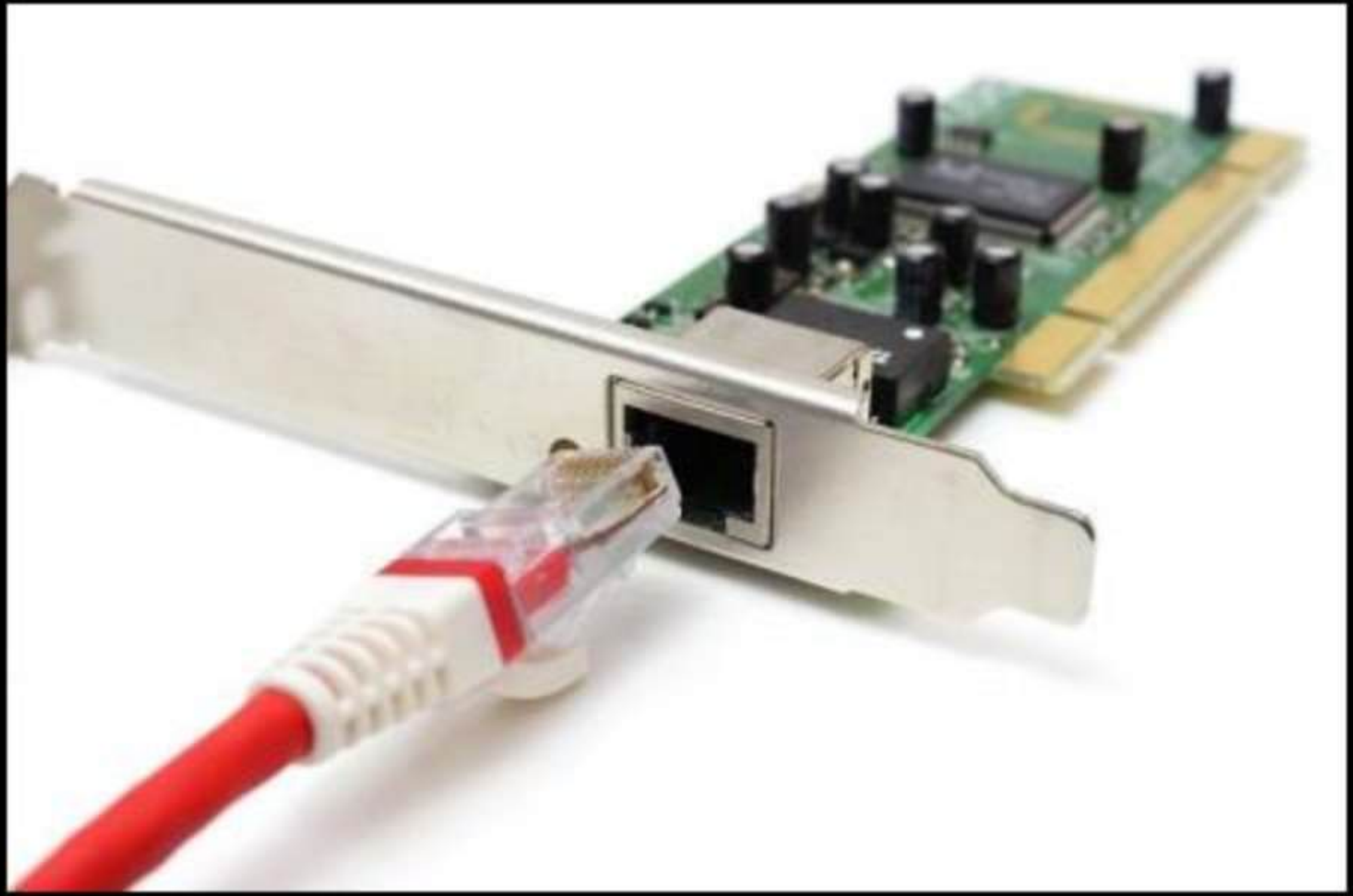
Gateway



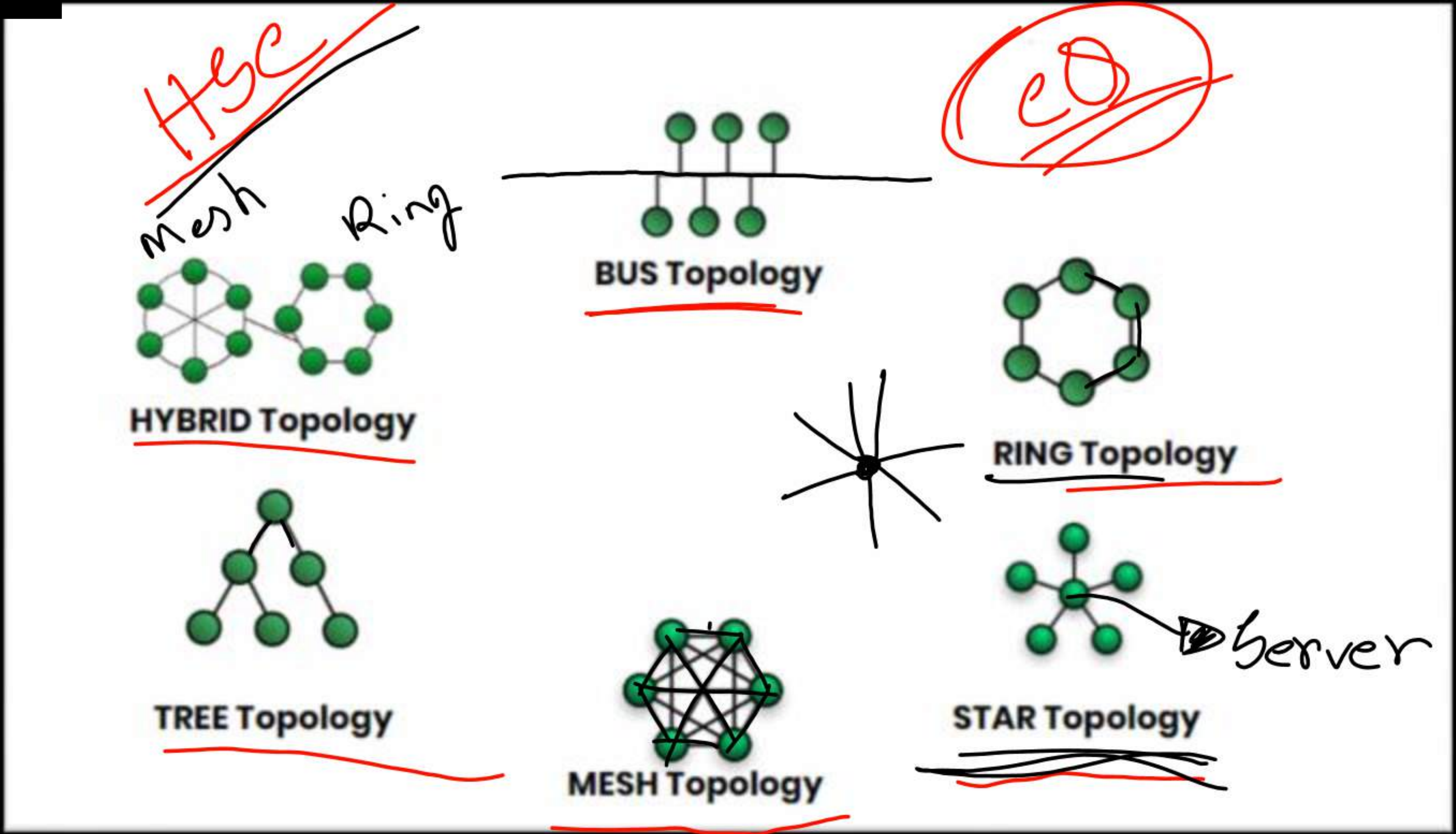
10.0.0.0/8
IP ADDRESS
SERVER
GATEWAY
SERVER
20.0.0.0/8
IP ADDRESS
PC 4
PC 5
PC 4
PC 5
PC 1
PC 2
PC 3
PC 1
PC 2
PC 3

NIC

NIC এর পূণরূপ হচ্ছে Network Interface Card । কম্পিউটারকে নেটওয়ার্ক এর সাথে সংযুক্ত করার জন্য নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড ব্যবহার করা হয়। এ কার্ডকে ল্যান কার্ড বা নেটওয়ার্ক অ্যাডাপ্টারও বলে



Network Topology



Bus Topology

র সুবিধা

১। এই টপোলজির প্রধান সুবিধা হলো নেটওয়ার্ক খুব সাধারণ এবং ফিজিক্যাল লাইনের সংখ্যা মাত্র একটি। ফলে ইন্সটলেশন সহজ ও সাশ্রয়ী।

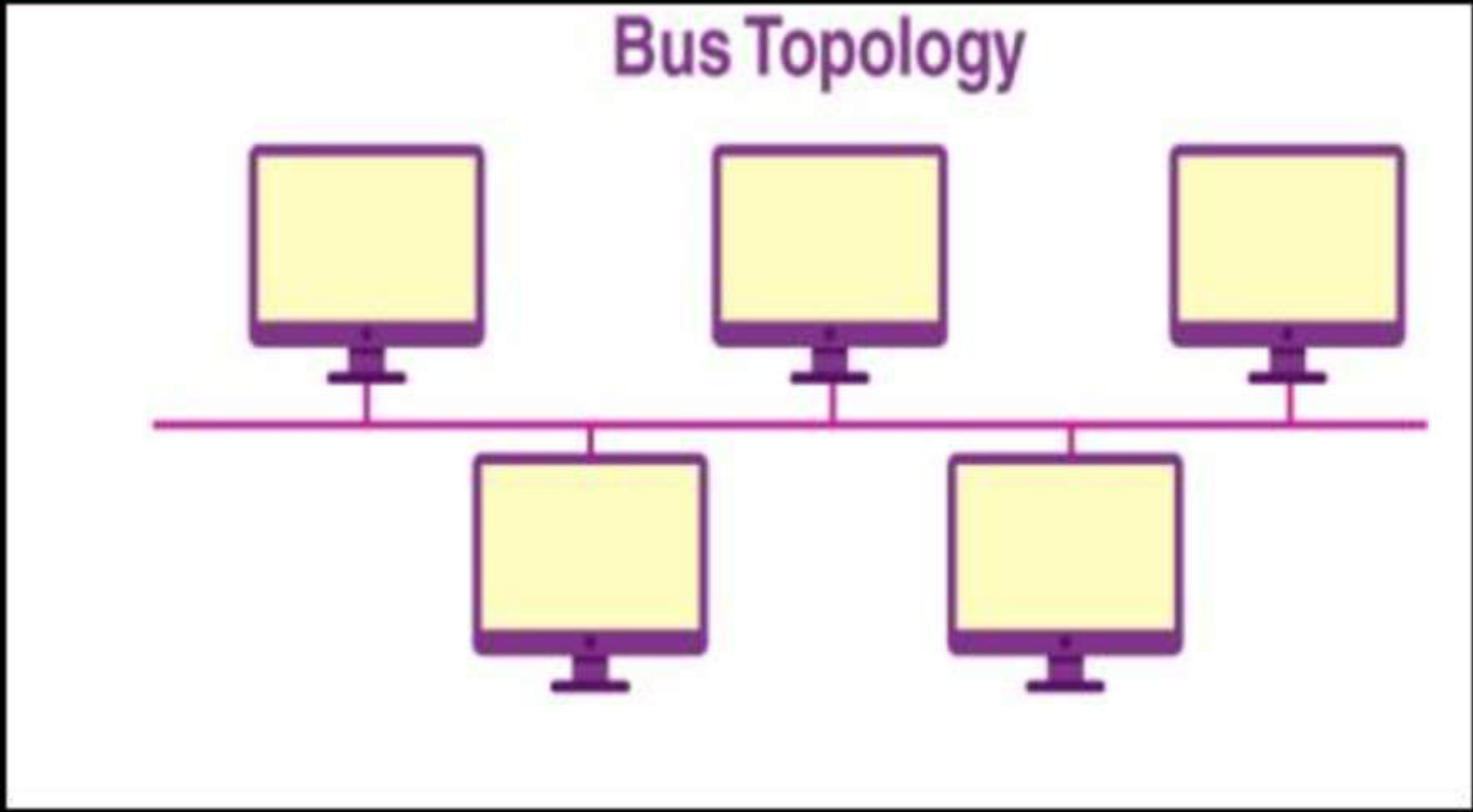
২। কো-এক্সিয়াল বা টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলগুলো মূলত বাস-ভিত্তিক নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত হয় যা 10 Mbps পর্যন্ত সমর্থন করে।

৩। রিপিটারের সাহায্যে নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন সহজে সম্প্রসারণ করা যায়।

4। এই টপোলজির কোনো একটি নোড নষ্ট হলেও অন্য নোডগুলো প্রভাবিত হয় না।

৬। সহজেই কোনো কম্পিউটার নেটওয়ার্কে যুক্ত এবং নেটওয়ার্ক হতে বিচ্ছিন্ন করা যায়।

৭। কেন্দ্রীয় কোন নেটওয়ার্ক ডিভাইস(হাব, সুইচ) বা সার্ভারের প্রয়োজন হয় না,ফলে খরচ কম হয়।

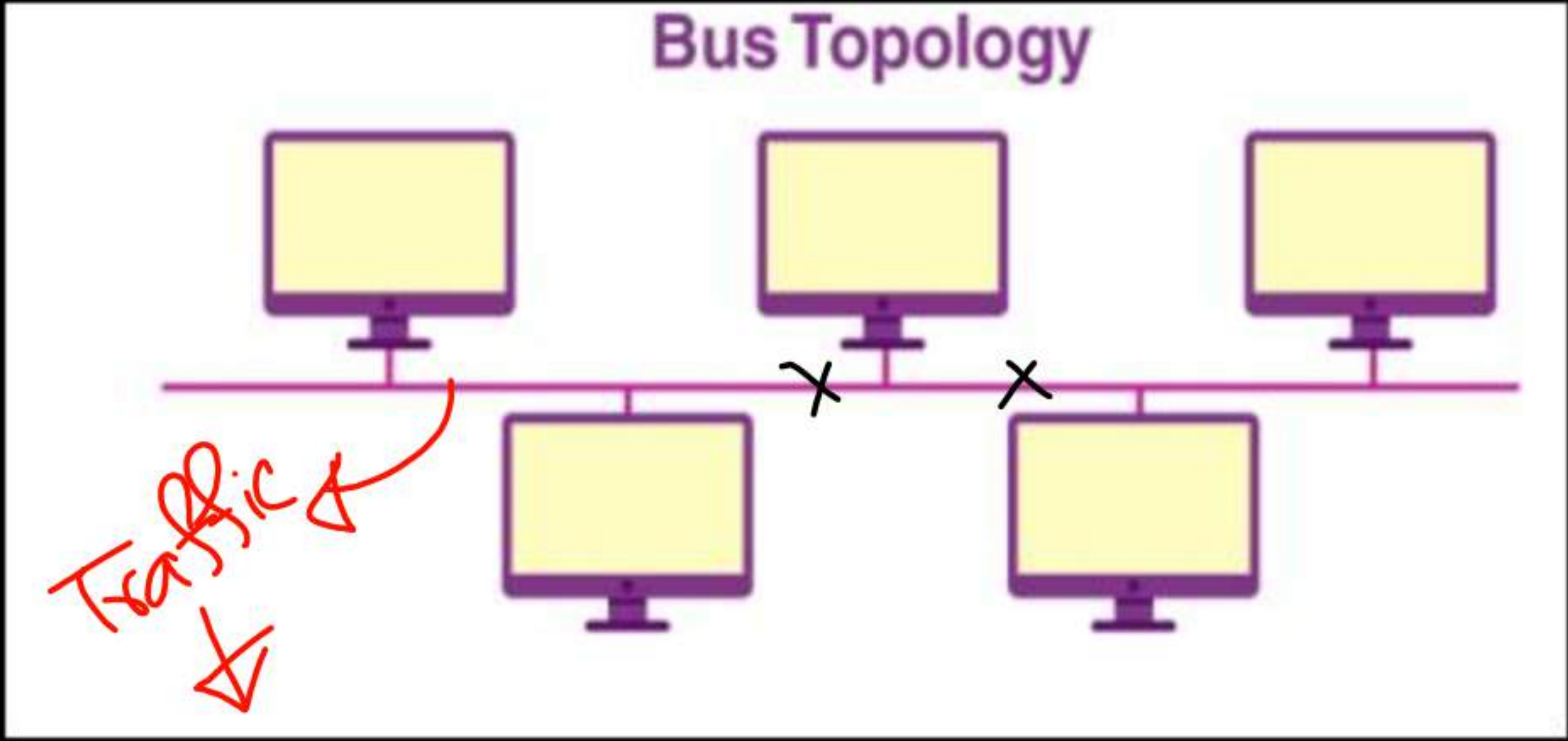


Bus Topology

র অসুবিধা

১। মূল ক্যাবল বা ব্যাকবোন নষ্ট হয়ে গেলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক সিস্টেম অচল হয়ে যায়।

২। এই টপোলজিতে ডেটা ট্রান্সমিশনের জন্য কোনো সমন্বয়ের ব্যবস্থা নেই। যেকোনো নোড যেকোনো সময়ে ডেটা ট্রান্সমিশন করতে পারে। যদি দুটি নোড একই সাথে বার্তা পাঠায় তবে উভয় নোডের সংকেত একে অপরের সাথে সংঘর্ষ হয়।

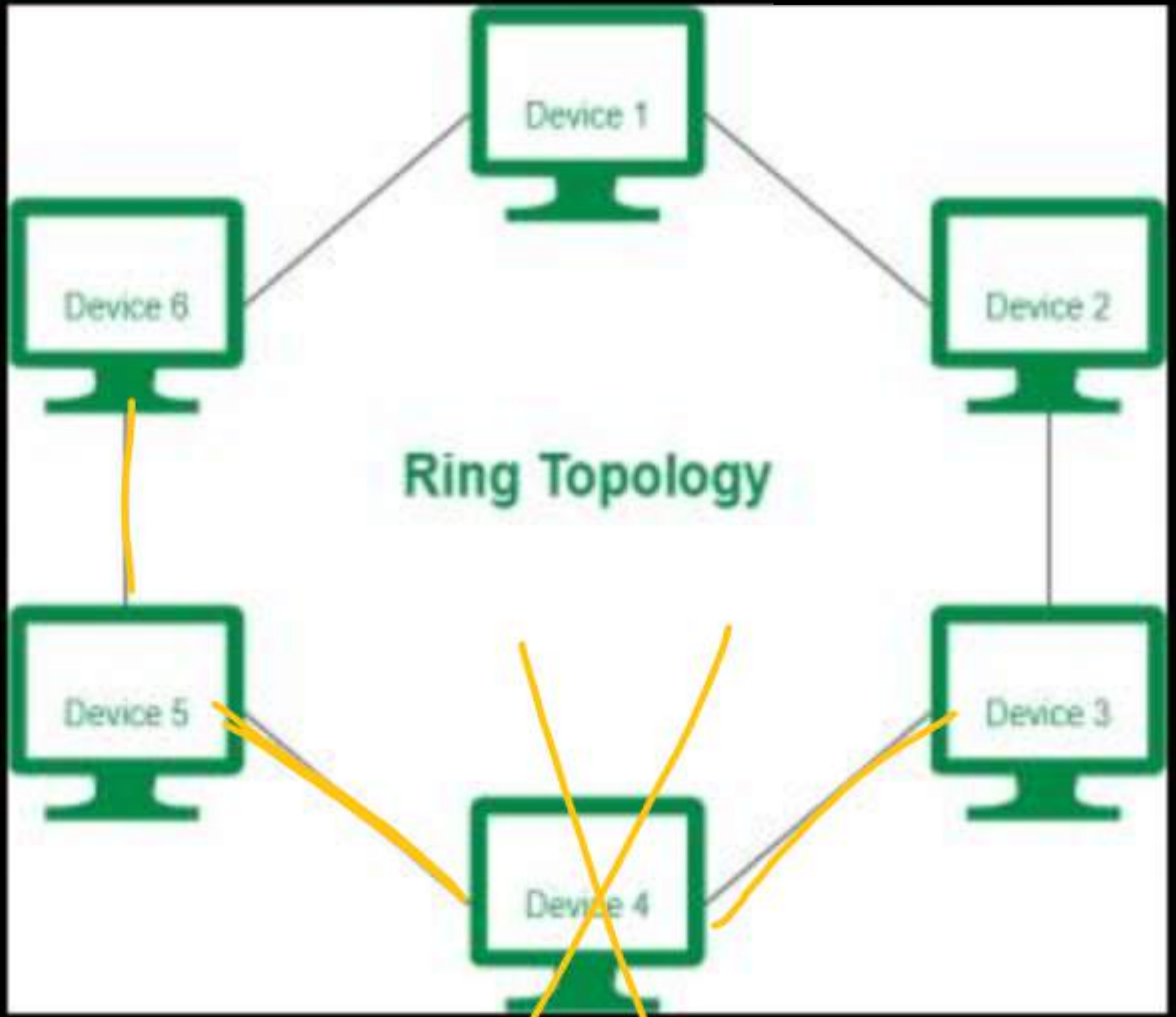


৩। যদি নেটওয়ার্কের ট্রাফিক(নোড) বৃদ্ধি পায় তাহলে নেটওয়ার্কের ডেটা কলিশন বৃদ্ধি পায়।

৪। বাস টপোলজিতে সৃষ্ট সমস্যা নির্ণয় তুলনামূলক বেশ জটিল।

৫। ডেটা ট্রান্সমিশনের গতি কম।

Ring Topology



সুবিধা

১। নেটওয়ার্কে কোনো সার্ভার কম্পিউটারের প্রয়োজন হয় না।

২। কোনো নোডকে ডেটা আদান-প্রদানের জন্য কেন্দ্রীয় কোনো কম্পিউটারের উপর নির্ভর করতে হয় না। অর্থাৎ প্রতিটি কম্পিউটার ডেটা ট্রান্সমিশনে সমান গুরুত্ব পায়।

৩। টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলগুলো সস্তা এবং সহজেই পাওয়া যায়। অতএব, ইনস্টলেশন খরচ খুব কম।

৪। সংকেত একমুখী হওয়ায় ডেটা কলিশন বা সংঘর্ষ হয় না।

❑ রিং টপোলজির অসুবিধা

১। নেটওয়ার্কের একটি মাত্র কম্পিউটার নষ্ট হলে পুরো নেটওয়ার্ক অকার্যকর হয়ে যায়।

২। রিং টপোলজির ক্ষেত্রে নেটওয়ার্কের কোনো সমস্যা নিরুপণ বেশ জটিল।

৩। নেটওয়ার্কে কোনো কম্পিউটার সংযোজন বা অপসারণে পুরো নেটওয়ার্কের কার্যক্রম

Star ⟷ Ring

[redacted] অসুবিধা

১। নেটওয়ার্কের একটি মাত্র কম্পিউটার নষ্ট হলে পুরো নেটওয়ার্ক অকার্যকর হয়ে যায়।

২। রিং টপোলজির ক্ষেত্রে নেটওয়ার্কের কোনো সমস্যা নিরুপণ বেশ জটিল।

৩। নেটওয়ার্কে কোনো কম্পিউটার সংযোজন বা অপসারণে পুরো নেটওয়ার্কের কার্যক্রম ব্যহত হয়।

৪। ডেটা ট্রান্সমিশনের প্রয়োজনীয় সময় সরাসরি নোডের সংখ্যার সাথে সমানুপাতিক। নেটওয়ার্কে কম্পিউটারের সংখ্যা বাড়লে ডেটা ট্রান্সমিশনের সময়ও বেড়ে যায়।

৫। রিং টপোলজির জন্য জটিল নিয়ন্ত্রণ সফটওয়্যার ব্যবহৃত হয়।

৬। একমুখী বৃত্তাকার পথে নোডসমূহ সংযুক্ত থাকার কারণে সরাসরি ডেটা প্রেরণ করা যায় না। ফলে সংকেত আদান-প্রদান ধীরগতি সম্পন্ন হয়।

Star Topology

র সুবিধা

১। এই টপোলজিতে কোনো একটি নোড নষ্ট হলেও নেটওয়ার্কের বাকি নোডগুলো কার্যকর থাকে।

২। এই টপোলজিতে টুইস্টেড পেয়ার, কো-এক্সিয়াল ও ফাইবার অপটিক ক্যাবল ব্যবহার করা যায়।

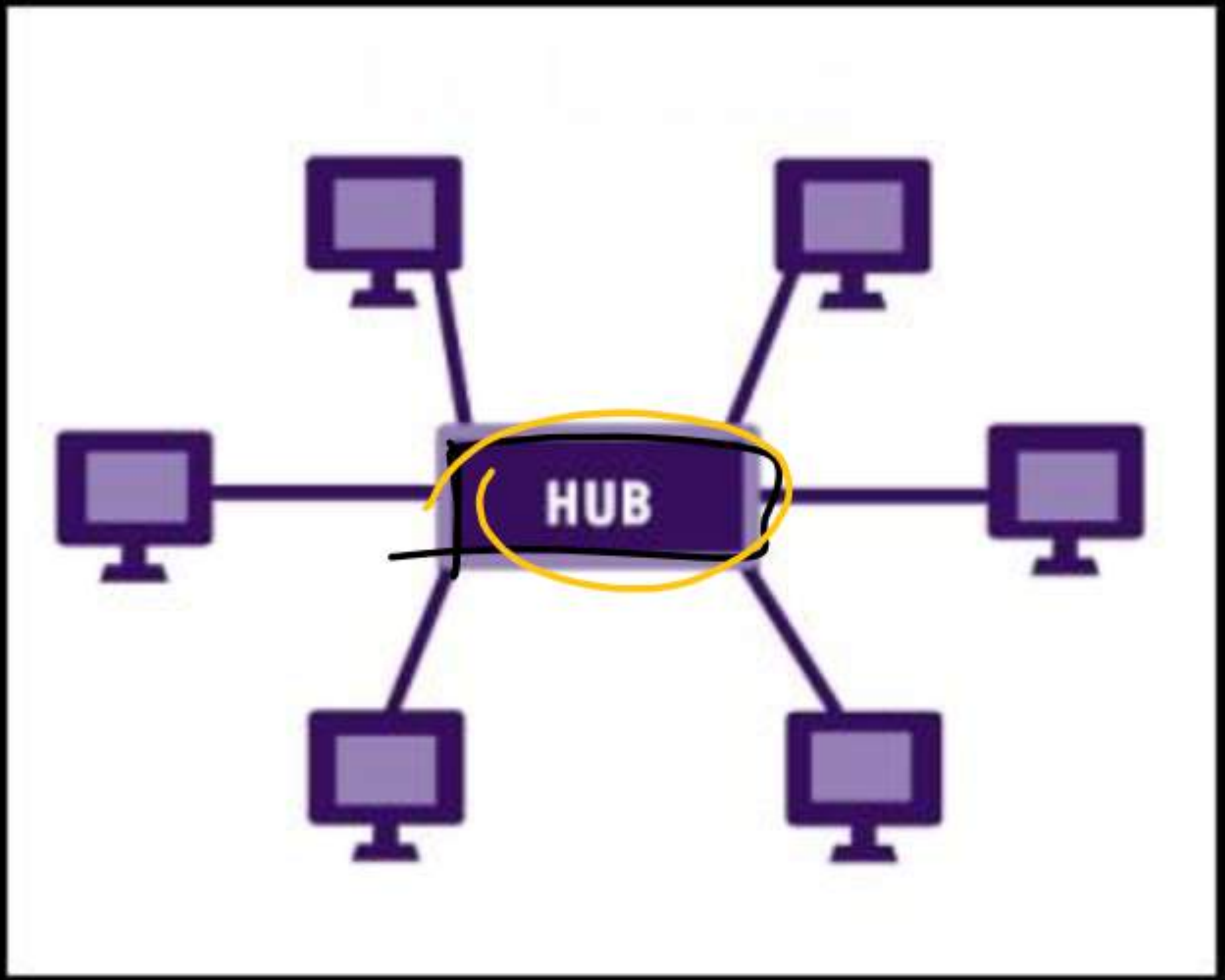
৩। যেকোন সময় নোড যুক্ত করা বা বাদ দেয়া যায়, এতে নেটওয়ার্ক প্রভাবিত হয় না।

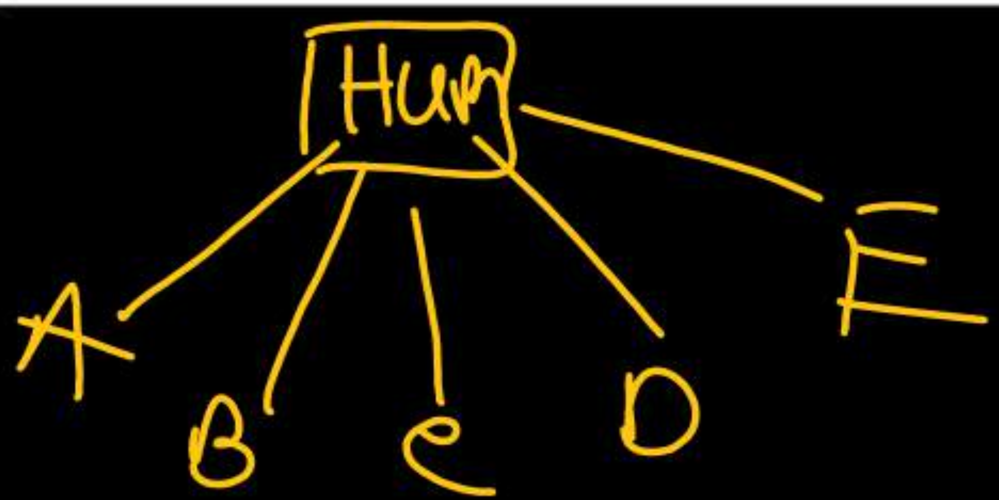
৪। কেন্দ্রীয়ভাবে নেটওয়ার্ক রক্ষণাবেক্ষণ বা সমস্যা নিরূপণ করা সহজ।

৫। ডেটা চলাচলের গতি বেশি।

৬। ডেটা চলাচলে কলিশন হওয়ার সম্ভাবনা কম।

৭। সুইচ ব্যবহারের কারণে বাস বা রিং টপোলজির তুলনায় এর ডেটা নিরাপত্তা বেশি।





৭। সুইচ ব্যবহারের কারণে বাস বা রিং টপোলজির তুলনায় এর ডেটা নিরাপত্তা বেশি।

৮। কম্পিউটারের সংখ্যা বৃদ্ধি পেলেও ডেটা ট্রান্সমিশনের গতি স্বাভাবিক থাকে।

❑ স্টার টপোলজির অসুবিধা

১। এই টপোলজিতে কেন্দ্রীয় ডিভাইসটি(হাব, সুইচ, সার্ভার) নষ্ট হয়ে গেলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক অকার্যকর হয়ে যায়।

২। স্টার টপোলজিতে প্রচুর পরিমাণে ক্যাবল এবং কেন্দ্রীয় ডিভাইস ব্যবহৃত হয় বিধায় এটি ব্যয়বহুল।

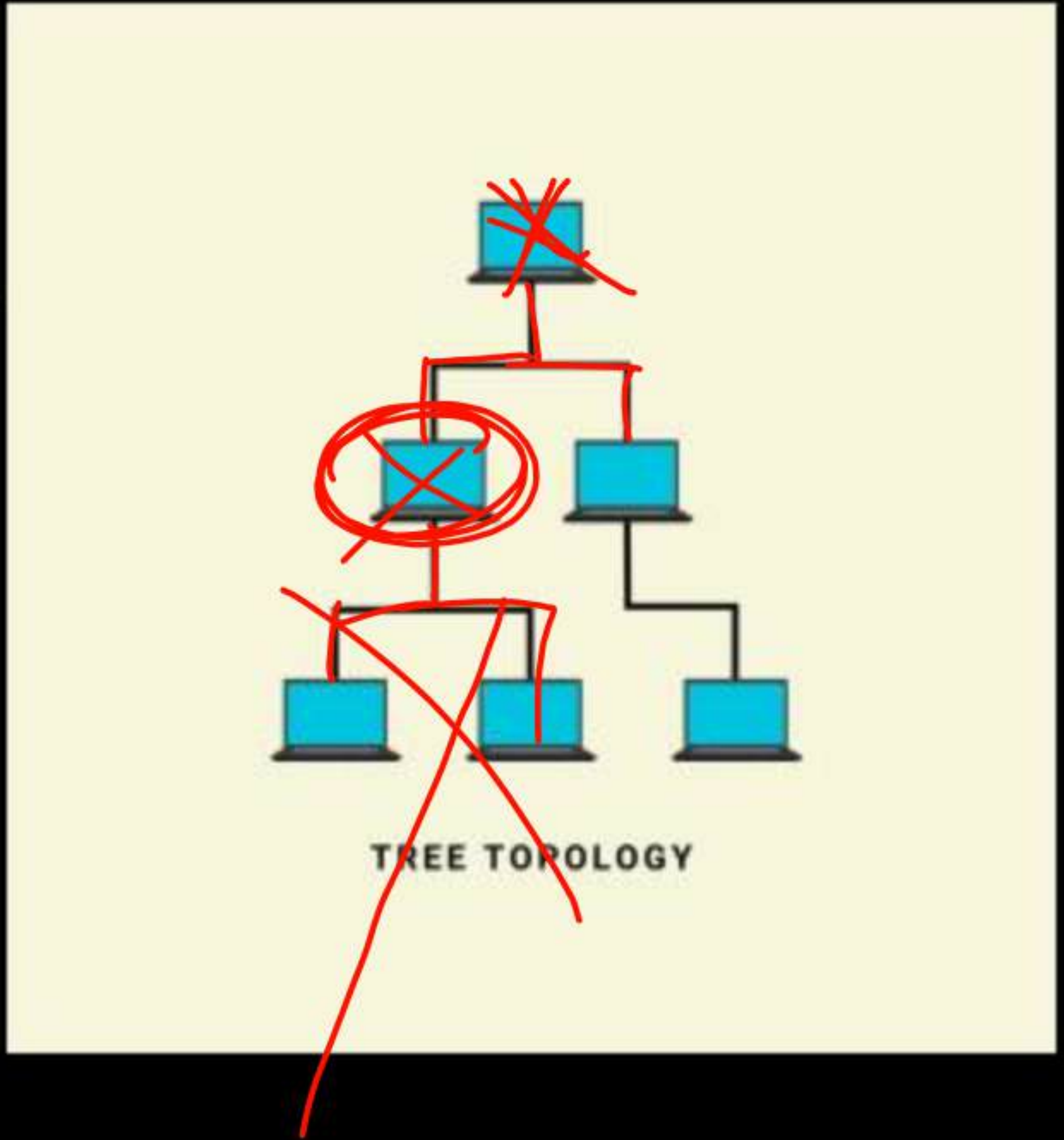
৩। নেটওয়ার্কের কার্যক্ষমতা কেন্দ্রীয় ডিভাইসের উপর নির্ভর করে।

৪। নোডসমূহ পরস্পরের মধ্যে সরাসরি সংকেত আদান-প্রদান করতে পারে

Tree Topology

❑ ট্রি টপোলজির সুবিধা

১। দীর্ঘ দূরত্বে সংকেত প্রেরণ করা যায়।
২। যেকোন সময় নতুন শাখা-প্রশাখা সৃষ্টির মাধ্যমে ট্রি-টপোলজির নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণ করা সহজ।
৩। নতুন কোনো নোড সংযোগ বা বাদ দিলে নেটওয়ার্কের স্বাভাবিক কাজকর্মের কোনো অসুবিধা হয় না।
৪। ট্রি টপোলজিতে ক্রুটি সনাক্তকরণ এবং সংশোধন খুব সহজ।
৫। নেটওয়ার্কের কোন নোড বা শাখা নষ্ট হলে, সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক অকার্যকর হয় না।
৬। প্রতিটি পৃথক সেগমেন্ট এর জন্য পয়েন্ট-টু-পয়েন্ট ওয়্যারিং রয়েছে।
৭। বড় ধরণের নেটওয়ার্ক গঠনে বা অফিস ব্যবস্থাপনার কাজে এ নেটওয়ার্ক টপোলজি খুবই উপযোগী।
৮। ডেটা নিরাপত্তা সবচেয়ে বেশি।



❑ ট্রি টপোলজির অসুবিধা

১। এই টপোলজি কিছুটা জটিল প্রকৃতির।

২। রুট বা সার্ভার কম্পিউটারে ত্রুটি দেখা দিলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্কটি অকার্যকর হয়ে যায়।

৩। বাস্তবায়ন ব্যয় অপেক্ষাকৃত বেশি।

৪। অন্তরবর্তী কম্পিউটারগুলো নষ্ট হলে নেটওয়ার্কের অংশবিশেষ অকার্যকর হয়ে যায়।

Mesh Topology

❑ মেশ টপোলজির সুবিধা

১। যেকোনো দুটি নোডের মধ্যে অত্যন্ত দ্রুতগতিতে ডেটা আদান-প্রদান করা যায়।

২। একটি সংযোগ লাইন নষ্ট হয়ে গেলেও বিকল্প সংযোগ লাইন ব্যবহার করে ডেটা আদান-প্রদান করা যায়।

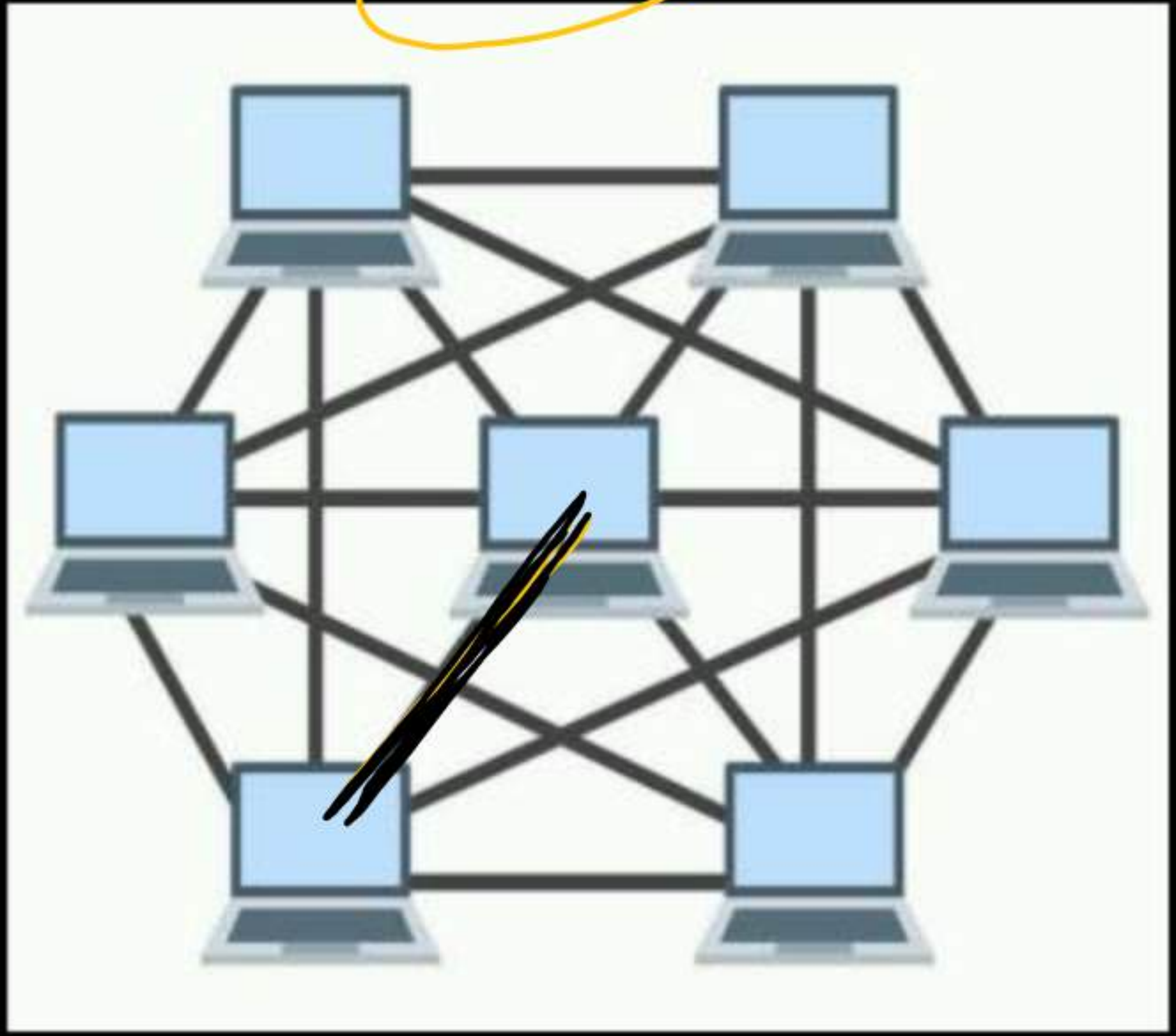
৩। এতে ডেটা কমিউনিকেশনে অনেক বেশি নিশ্চয়তা থাকে।

৪। নেটওয়ার্কের সমস্যা খুব সহজে সমাধান করা যায়।

৫। নিরাপত্তা এবং গোপনীয়তা রক্ষা করে।

৬। নেটওয়ার্কের কোন কম্পিউটার নষ্ট বা বিছিন্ন হলেও নেটওয়ার্ক সচল থাকে।

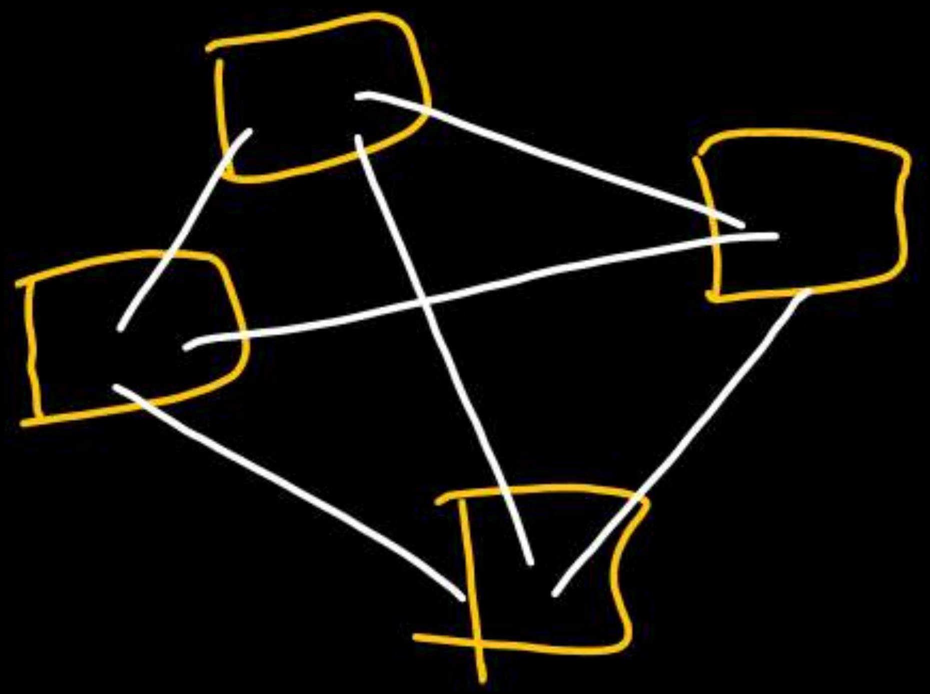
৭। নেটওয়ার্কে কম্পিউটারের সংখ্যা বৃদ্ধি পেলেও ডেটা ট্রান্সমিশনের গতি কমে না।



❑ মেশ টপোলজির অসুবিধা

১। এই টপোলজিতে নেটওয়ার্ক ইনস্টলেশন ও কনফিগারেশন বেশ জটিল।

২। নেটওয়ার্কে অতিরিক্ত লিংক স্থাপন করতে হয় বিধায় এতে খরচ বেড়ে যায়।



Cloud Computing

ক্লাউড কম্পিউটিং এর বৈশিষ্ট্য

- **রিসোর্স স্কেলেবিলিটি:** ছোট বা বড় যেকোন ক্রেতার সকল ধরণের চাহিদাই মেটাতে হবে।
- **অন-ডিমান্ড:** ক্রেতা যখন চাইবে, তখনই সেবা দিতে হবে। ক্রেতা তার ইচ্ছা অনুযায়ী যখন খুশি তার চাহিদা বাড়াতে বা কমাতে পারবে।
- **পে-অ্যাজ-ইউ-গো:** এটি একটি পেমেন্ট মডেল। ক্রেতাকে পূর্বে থেকে কোনো পেমেন্ট করতে হবে না। ক্রেতা যতটুকু রিসোর্স যত সময়ের জন্য ব্যবহার করবে কেবলমাত্র তার জন্যই পেমেন্ট দিতে হবে।

Cloud Computing

➤ **অবকাঠামোগত সেবা (IaaS: Infrastructure-as-a-Service)**

এই ধরণের সেবায় অবকাঠামো বা Infrastructure ভাড়া দেওয়া হয়। অর্থাৎ ভার্চুয়াল মেশিন, ভার্চুয়াল স্টোরেজ ইত্যাদির মতো মৌলিক রিসোর্সসমূহের অ্যাক্সেস সরবরাহ করে। ক্লায়েন্ট ভার্চুয়াল মেশিন ভাড়া নেয় এবং সেই মেশিনে নিজের ইচ্ছামতো সফটওয়্যার ইন্সটল করতে পারে।

➤ **প্লাটফর্মভিত্তিক সেবা (Platform as a Service-PaaS)**

এখানে সরাসরি ভার্চুয়াল মেশিন ভাড়া না দিয়ে রানটাইম পরিবেশ সরবরাহ করে, যার উপর ভিত্তি করে ব্যবহারকারী অ্যাপ্লিকেশন তৈরি করতে পারে। ক্লাউড প্রোভাইডার এখানে ভার্চুয়াল মেশিনগুলোর উপরে আরেকটি লেয়ার যোগ করতে পারে। ব্যবহারকারী Application Programming Interface-API ব্যবহার করে গুগলের অ্যাপ ইঞ্জিন এর একটা উদাহরণ।

সফটওয়্যার ডেভেলোপার , ওয়েব ডেভেলোপার এবং ব্যবসায়ীরা PaaS থেকে উপকৃত হতে পারে। এটি অ্যাপ্লিকেশন তৈরি করার জন্য প্ল্যাটফর্ম সরবরাহ করে। এটিতে সফ্টওয়্যার সাপোর্ট এবং পরিচালনা, পরিষেবা, স্টোরেজ, নেটওয়ার্কিং, টেস্টিং, হোস্টিং এবং রক্ষণাবেক্ষণ অ্যাপ্লিকেশন রয়েছে।

Cloud Computing

- সফটওয়্যার সেবা (Software as a Service-SaaS)

এই ব্যবস্থায় ক্লাউড সেবাদানকারী প্রতিষ্ঠানের ডেভেলোপ করা অ্যাপলিকেশন সফটওয়্যার ব্যবহারকারীকে ইন্টারনেটের মাধ্যমে ব্যবহার করতে দেয়।
উদাহরণ হিসেবে Google Docs এর কথাই ধরা যাক। ইন্টারনেট ও ওয়েব ব্রাউজার ব্যবহার করে Google Docs দিয়ে মাইক্রোসফট অফিসের প্রায় সব (যেমন- ডকুমেন্ট, স্প্রেডশীট, প্রেজেন্টেশন) কাজই করা যায় । গুগল এই অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারটি আমাদের কাছে পৌঁছে দিচ্ছে ইন্টারনেটের মাধ্যমে। সফটওয়্যারটি চলছে গুগলের ক্লাউডের উপর ভিত্তি করে।

Cloud Computing

➢ ক্লাউড কম্পিউটিং এর সুবিধা :

১। যেকোনো স্থান থেকে যেকোন সময় ইন্টারনেটের মাধ্যমে ক্লাউড সেবা গ্রহণ করা যায়।
২। বিভিন্ন ধরণের রিসোর্স (হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার ইত্যাদি) শেয়ার করে কোন ব্যক্তি বা কোম্পানির খরচ কমানো যায়।
৩। কোম্পানির অপারেটিং খরচ তুলনামুলক কম।
৪। ক্লাউডে সংরক্ষিত তথ্য যেকোনো স্থান থেকে যেকোন সময় এক্সেস করা যায় এবং তথ্য কীভাবে প্রসেস বা সংরক্ষিত হয় তা জানার প্রয়োজন হয় না।
৫। সহজে কাজকর্ম মনিটরিং এর কাজ করা যায় ফলে বাজেট ও সময়ের সাথে তাল মিলিয়ে কর্মকান্ড পরিচালনা করা যায়।
৬। অধিক নির্ভরযোগ্য ও নিরাপদ সিস্টেম।

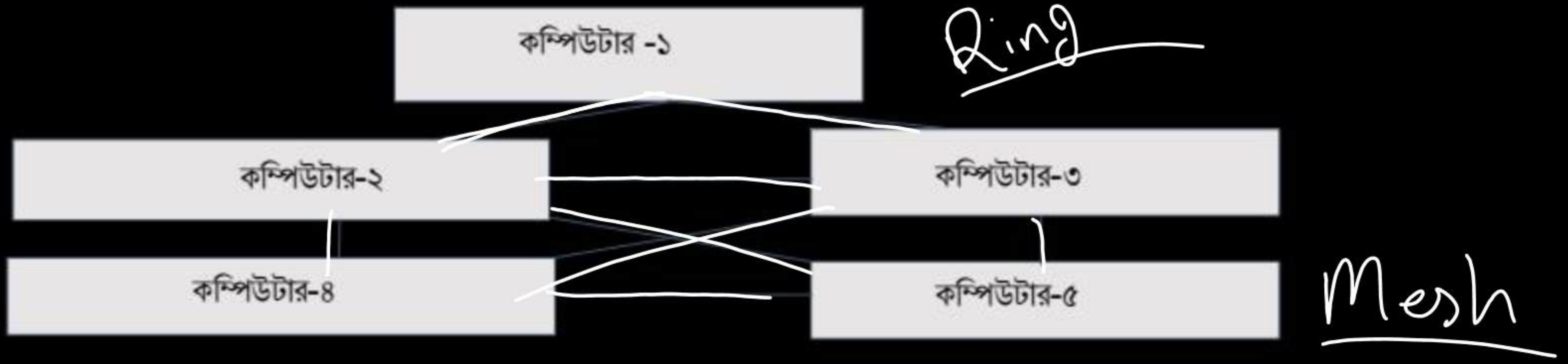
Cloud Computing

- ক্লাউড কম্পিউটিং এর অসুবিধা:

১। ডেটা, তথ্য অথবা প্রোগ্রাম বা অ্যাপলিকেশন এর উপর নিয়ন্ত্রণ থাকে না।
২। এটি দ্রুতগতি সম্পন্ন নয়।
৩। আবহাওয়াজনিত কারণে বা ইন্টারনেট সংযোগ বিঘ্নিত হলে সার্ভিস বিঘ্নিত হয়।
৪। ক্লাউড সাইটটিতে সমস্যা দেখা দিলে ব্যবহারকারীরা তার সার্ভিস থেকে বঞ্চিত হন।
৫। তথ্যের গোপনীয়তা ভঙ্গের এবং তথ্য পাল্টে যাওয়ার অর্থাৎ হ্যাকিং হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।
৬। তথ্য ক্লাউডে পাঠিয়ে দেওয়ার পর তা কোথায় সংরক্ষণ হচ্ছে বা কিভাবে প্রসেস হচ্ছে তা ব্যবহারকারীদের জানার উপায় থাকে না।

11:20 PM

CQ



একটি কলেজের কম্পিউটার ল্যাবের কম্পিউটারগুলো উপরের প্যাটার্নে সংযুক্ত রয়েছে।

[কু. বো. ২০১৯]

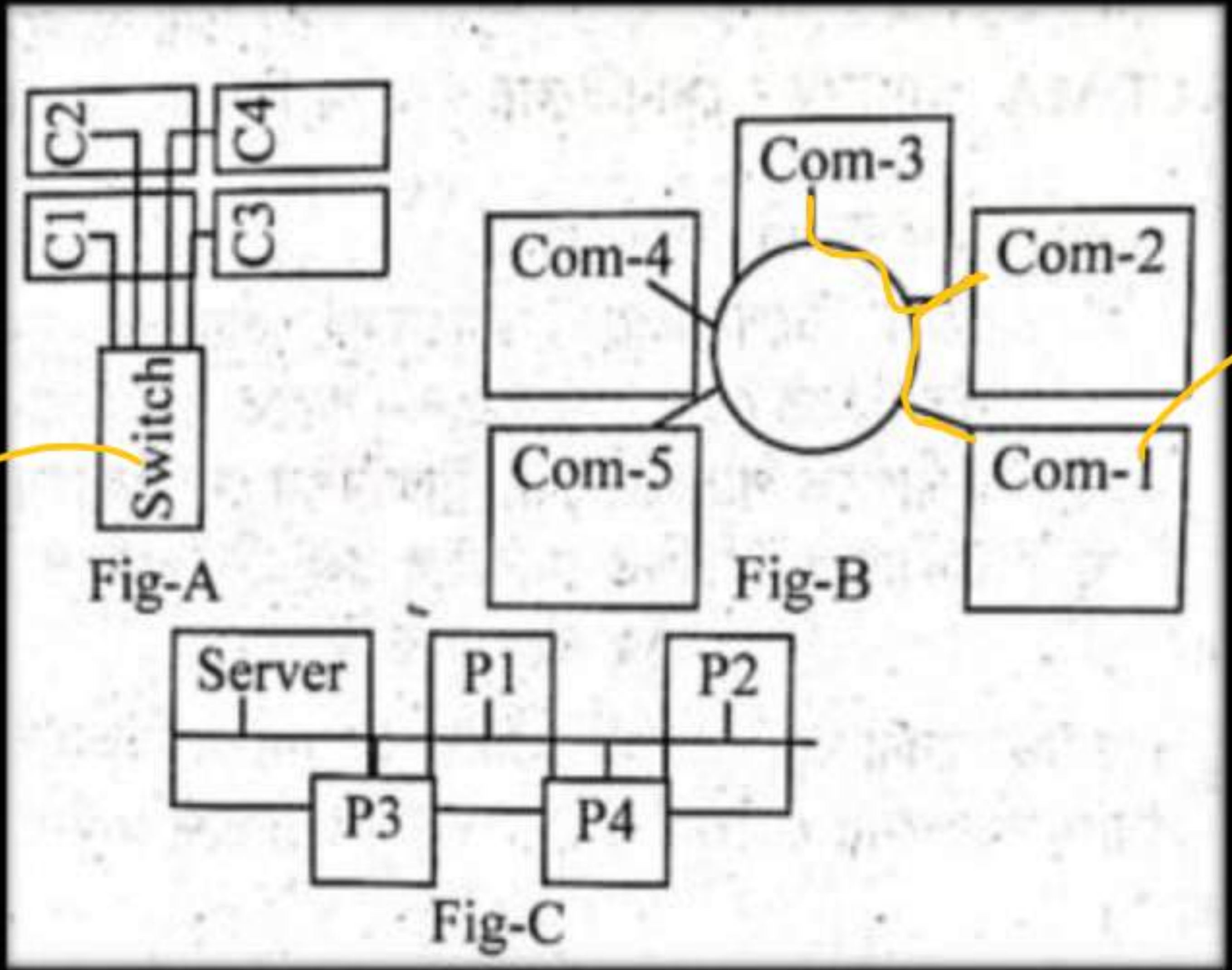
ক. ক্লাউড কম্পিউটিং কী?

খ. হাবের চেয়ে সুইচ উত্তম'- ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত চিত্রের নেটওয়ার্কটি দূরত্বের বিচারে কোন ধরনের ব্যাখ্যা করো।

ঘ. উদ্দীপকে ব্যবহৃত চিত্রে ১, ২, ৩ নং কম্পিউটার এবং ২, ৩, ৪. ৫ নং কম্পিউটারে ডেটা শেয়ারে নেটওয়ার্ক টপোলজির মধ্যে কোনটি উত্তম? উত্তরের স্বপক্ষে যুক্তি দেখাও ।

CQ



[সি. বো. ২০১৯]

ক. পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্ক কী?
খ. IEEE 802.16 স্ট্যান্ডার্ডের প্রযুক্তিটি বুঝিয়ে লেখো।
গ. Fig-C নির্দেশিত নেটওয়ার্ক টপোলজিটি ব্যাখ্যা করো।
ঘ. Fig A ও Fig-B নির্দেশিত নেটওয়ার্ক টপোলজির কোনটি সুবিধাজনক? বিশ্লেষণ করো।

CQ

মি. আরিফ তার বহুতলবিশিষ্ট ভবনে মাল্টি কম্পোনেন্ট কাচ দিয়ে তৈরি মাধ্যম দিয়ে কম্পিউটারসমূহের মধ্যে নেওয়ার্টক প্রতিষ্ঠা করেন। ১০ কি.মি. দূরে অবস্থিত অন্য একটি ভবনের সাথে তথ্য আদান-প্রদানের জন্য তিনি IEEE 802.16 স্ট্যান্ডার্ডবিশিষ্ট কমিউনিকেশন সিস্টেম ব্যবহারের সিদ্ধান্ত নেন।

ক. মাল্টিকাস্ট ট্রান্সমিশন কী ? [ব. বো. ২০১৯]

খ. ক্লাউড কম্পিউটিংয়ে নিরাপত্তা তুলনামূলকভাবে কম— ব্যাখ্যা করো।

গ. বহুতল ভবনে ব্যবহৃত মাধ্যমটি ব্যাখ্যা করো।

ঘ. মি. আরিফের সিদ্ধান্তের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ করো।

CQ

ICT শিক্ষক ক্লাসে বললেন, রেডিও, টেলিভিশন, টেলিফোন মোবাইল আমাদের দৈনন্দিন জীবনে বহুল ব্যবহৃত যোগাযোগ ব্যবস্থা। সাধারণতঃ উক্ত যোগাযোগ ব্যবস্থায় তথ্য আদান-প্রদান পদ্ধতিতে মাধ্যম হিসেবে ব্যবহৃত ক্যাবলসমূহ তড়িৎ চৌম্বকীয় প্রভাবমুক্ত নয়। বর্তমানে ব্যয়বহুল হলেও তড়িৎ চৌম্বকীয় প্রভাবমুক্ত বিকল্প পদ্ধতিও রয়েছে। ।

[মাদরাসা বোর্ড ২০১৯]

গ. উদ্দীপকে উল্লিখিত ডিভাইসসমূহে যে পদ্ধতিতে ডেটা প্রবাহিত হয় তা বর্ণনা করো।
ঘ. বিকল্প পদ্ধতিটি কী হতে পারে তার সপক্ষে যুক্তি দাও।

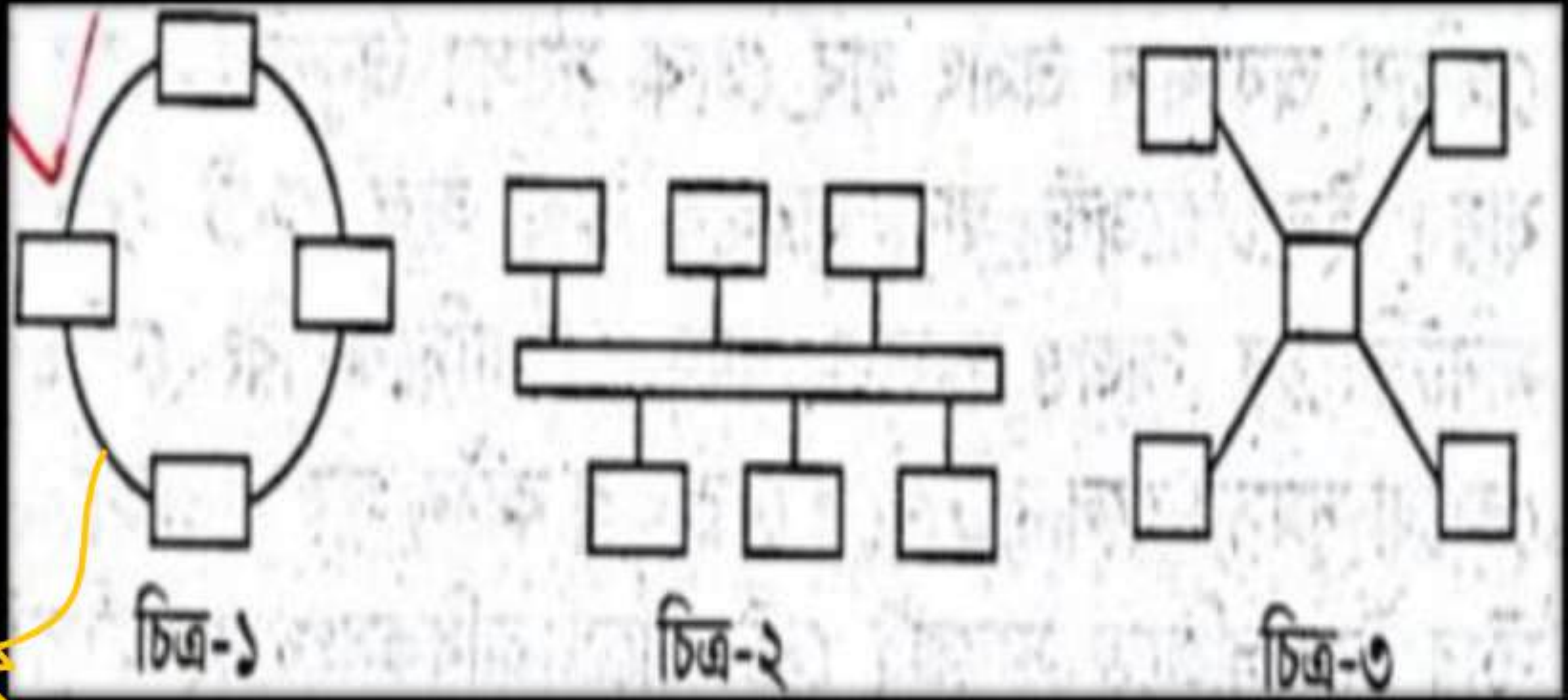
CQ

সজিব বাসায় ব্রডব্যান্ড কানেকশন নিয়ে খুশি মনে এবার সে 1 Mbps গতিতে ইন্টারনেট ব্যবহার করবে। কিন্তু ব্যবহারের সময় তার মনে হচ্ছে সে গতি পাচ্ছে খুবই কম, সর্বোচ্চ 128 kBps। প্রতিনিয়ত সে ঠকে যাচ্ছে এই ভেবে ICT শিক্ষকের কাছে গেলে তিনি ব্যাপারটি বুঝিয়ে দেন। সজিব শিক্ষকের কাছে আরো জানতে চাইলো, তার ইন্টারনেট কানেকশন একটি অথচ বাসায় ১টি ট্যাব, ৩টি স্মার্টফোন ও একাধিক ল্যাপটপ আছে যার প্রতিটিতেই ইন্টারনেট ব্যবহার প্রয়োজন।

[মাদরাসা বোর্ড ২০১৯]

গ. ইন্টারনেটের গতি সংক্রান্ত সমস্যা নিয়ে ICT শিক্ষক কী ব্যাখ্যা দেন তা বর্ণনা করো।
ঘ. সজিবের দ্বিতীয় সমস্যা সমাধানে করণীয় সম্পর্কে ব্যাখ্যাসহ মতামত দাও।

CQ



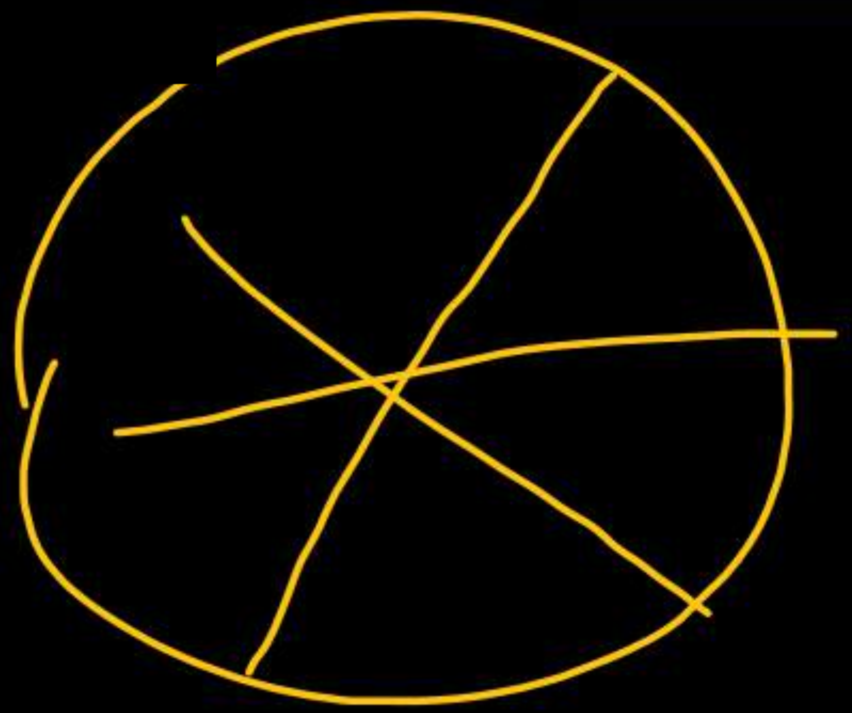
ক. মডুলেশন কী?

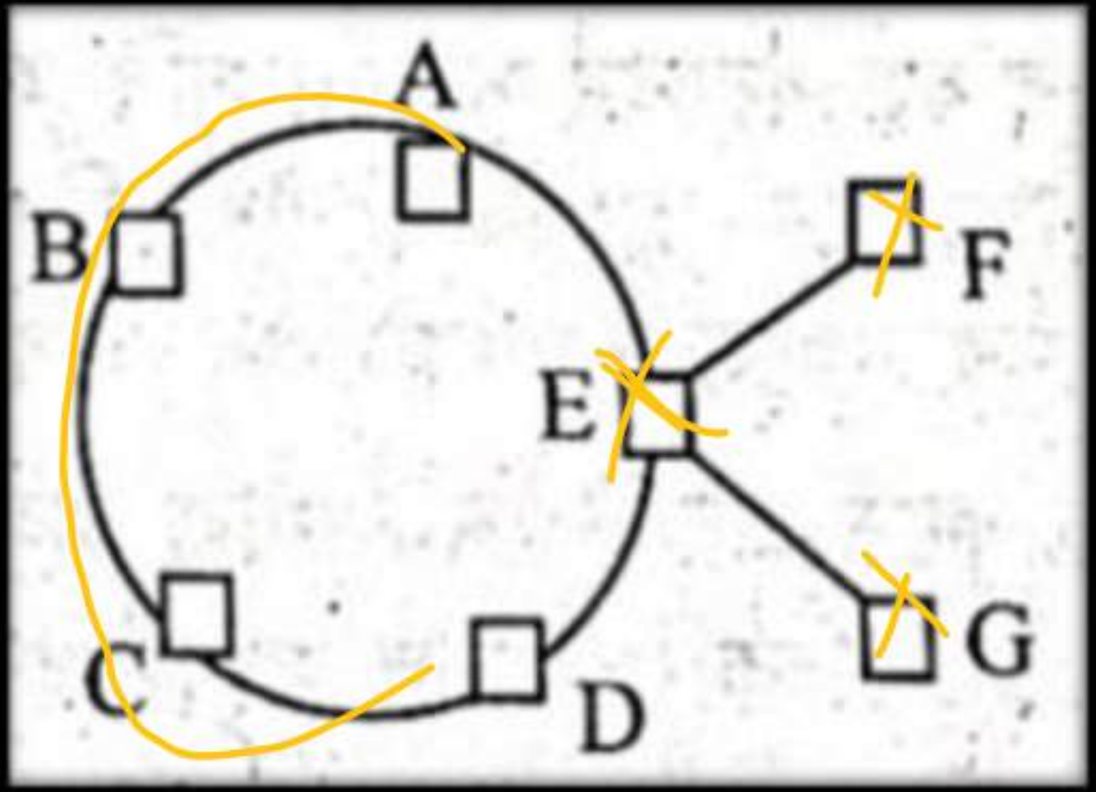
খ. ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ব্যাখ্যা করো ।

গ. উদ্দীপকে চিত্র-১ এর প্রতিটি কম্পিউটার পরস্পরের সাথে সংযুক্ত হলে যে টপোলজি তৈরি হবে তা চিত্রসহ আলোচনা করো।

ঘ. উদ্দীপকের উল্লিখিত ১ ও ৩ নং টপোলজিগুলোর মধ্যে কোনটি বেশি সুবিধাজনক হবে বলে তুমি মনে করো তা বিশ্লেষণ করো।

CQ





[চ. বো. ২০১৭]

ক..মডেম কী?

খ. অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনে সময় বেশি লাগার কারণ বুঝিয়ে লিখো ।

গ. উদ্দীপকের টপোলজির E ডিভাইসটি নষ্ট হলে ডেটা চলাচলের ক্ষেত্রে যে সমস্যার সৃষ্টি হবে তা ব্যাখ্যা করো।

ঘ. উদ্দীপকের শুধুমাত্র A, B, C ও D এই চারটি ডিভাইসের মধ্যে কী ব্যবস্থা গ্রহণ করলে ডেটা চলাচলের গতি সবচেয়ে বেশি হবে বিশ্লেষণ করো।

MCQ

১. ইন্টারনেটের গতি বা স্পিড কিসের ওপর নির্ভর করে?

ক. রাউটার খ. মডেম গ. ব্যান্ডউইথ ঘ. কম্পিউটার (Ans=গ)

২. ব্যান্ডউইথ কী?

ক. ডেটা প্রবাহের হার খ. ডেটা প্রবাহের মাধ্যম গ. ডেটা প্রবাহের দিক ঘ. ডেটা প্রবাহের পদ্ধতি (Ans=ক)

৩. **bps** এর পূর্ণরূপ কী?

ক. bit per second খ. byte per second গ. binary per second ঘ. bit per system (Ans=ক)

৪. ডেটা স্থানান্তরের একক কোনটি? অথবা, ডেটা স্থানান্তরের হারকে বলে—

ক. ব্যান্ড মিটার খ. ব্যান্ডউইথ গ. ডেটা ট্রান্সমিশন ঘ. ডেটা কানেকশন (Ans=খ)

৫. এক বাইট সমান কত বিট ?

ক. ১৬ বিট খ. ৪ বিট গ. ১ বিট ঘ. ৮ বিট (Ans=ঘ)

৬. **Mbps** এর পূর্ণনাম কী?

ক. Megabit per second খ. Megabit per security গ. Megabit per section ঘ. Megabits per second (Ans=ঘ)

MCQ

৭. ন্যারো ব্রান্ডে সর্বনিম্ন ডেটা স্পিড কত বিপিএস?

ক. 35 খ. 45 গ. 200 ঘ. 300 (Ans=খ)

৮. ন্যারোব্যান্ড টেলিফোনের ক্ষেত্রে কত হার্টজ ফ্রিকোয়েন্সি প্রদান করে থাকে?

ক. ৩০০-৩০০০ খ. ৩০০-৩৪০০ গ. ৩০০-৩৫০০ ঘ. ৩০০-৪৪০০ (Ans=খ)

৯. কোনটি সবচেয়ে দ্রুতগতির ডেটা ট্রান্সমিশন?

ক. ব্রডব্যান্ড খ. ভয়েজ ব্যান্ড গ. ন্যারো ব্যান্ড ঘ. লার্জ ব্যান্ড (Ans=ক)

১০. ডেটা ট্রান্সমিশনের একককে নিচের কোনটি দ্বারা হিসাব করা হয়?

ক. Sp খ. Kbps গ. bps ঘ. Mbps (Ans=গ)

১১. কম্পিউটার থেকে প্রিন্টারে ডেটা স্থানান্তরিত হয় -

ক. ন্যারো ব্যান্ড খ. ভয়েস ব্যান্ড গ. হাফ ডুপ্লেক্স ঘ. ফুল ডুপ্লেক্স (Ans=খ)

১২. ন্যারোব্যান্ডের সর্বোচ্চ গতি কত?

ক. 300 bps খ. 6900 bps গ.9600 bps ঘ. 1mbps (Ans=ক)

MCQ

১৩. ডেটা ট্রান্সমিশন ডিলে সর্বনিম্ন হয়-

ক. অ্যাসিনক্রোনাস খ. আইসোক্রোনাস গ. ব্রডকাস্ট ঘ. ইউনিকাস্ট (Ans=খ)

১৪. নিচের কোন বৈশিষ্ট্যটি অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?

ক. ইন্সটলের খরচ অত্যন্ত বেশি খ. প্রতিটি বর্ণের সাথে একটি স্টার্ট বিট গ্রহণ করতে হয়
গ. প্রেরকের প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইসের প্রয়োজন হয় ঘ. ডেটা ট্রান্সমিশনের গতি বেশি (Ans=খ)

১৫. নিচের কোনটি অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন বুঝায়?

ক. স্টার্ট/স্টপ-ট্রান্সমিশন খ. স্টপ ট্রান্সমিশন গ. স্টার্ট ট্রান্সমিশন ঘ. লিনিয়ার ট্রান্সমিশন (Ans=ক)

১৬. অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনের সুবিধা হলো-

ক. প্রাইমারি স্টোরেজ ডিভাইসের প্রয়োজন হয় না খ. ডেটা ট্রান্সমিশনের গতি বেশি

গ. ব্লক আকারে ডেটা প্রেরিত হয় ঘ. স্যাটেলাইটে ব্যবহার অধিক উপযোগী (Ans=ক)

MCQ

১৭. কো- এক্সিয়েল ক্যাবল কয়ভাগে বিভক্ত?
ক. দুই খ. তিন গ. চার ঘ. পাঁচ (Ans=ক)

১৮. কত মিটার দুরত্ব পর্যন্ত থিকনেট ১০ মেগাবাইট ডেটা সহজেই আদান- প্রদান করতে পারে?
ক. ৫০০ খ. ২৮৫ গ. ৩০০ ঘ. ২০০ (Ans=ক)

1

MCQ

১৯. ব্লুটুথের মাধ্যমে তৈরি নেটওয়ার্ককে বলে-

(Ans=খ)

ক. LAN খ. PAN গ. MAN ঘ. WAN

২০. কোনটি ব্লু-টুথ স্ট্যান্ডার্ড?

(Ans=গ)

ক. ৮০২.১১ খ. ৮০২.১১৮ গ. ৮০২.১৫ ঘ. ৮০২.১৬

MCQ

২২. কোনটি চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল ফোনের প্রধান বৈশিষ্ট্য?

ক. আইপি নির্ভর ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক খ. বিশ্বব্যাপী রোমিং সুবিধা গ. ফোনের মাধ্যমে ইন্টারনেট সংযোগ ঘ. সেমি-কন্ডাকটর ও মাইক্রো প্রসেসর প্রযুক্তি

(Ans=ক)

২৩. **GPRS** এর পূর্ণরূপ-

ক. General Packet Radio Service খ. Global Packet Radio Service গ.. Global Package Radio Service ঘ. General Package Radio Service

(Ans=ক)

২৪. **GSM** এর পূর্ণরূপ হলো-

ক. General System for Mobile Communication খ. Global Standard for Mobile Communication
গ. General Standard for Mobile Communication ঘ. Global System for Mobile Communication

(Ans=ঘ)

২৫. কোন প্রজন্মের মোবাইলে সর্বপ্রথম **MMS** সার্ভিস চালু হয়-

ক. প্রথম খ. দ্বিতীয় গ. তৃতীয় ঘ. চতুর্থ

(Ans=খ)

২৬. গ্রিন ফোন বলা হয় কোন প্রযুক্তির মোবাইল ফোনকে?

ক. FDMA খ. TDMA গ. CDMA ঘ. PDMA

(Ans=গ)

MCQ

২৭. ক্লায়েন্ট সার্ভার নেটওয়ার্ক ব্যবহৃত হয় কোন ক্ষেত্রে?

ক. PAN খ. LAN গ. MAN ঘ. WAN (Ans=খ)

২৮. সর্ববৃহৎ এলাকা জুড়ে কোন নেটওয়ার্কটি তৈরি হয়?

ক. PAN খ. LAN গ. MAN ঘ. WAN (Ans=ঘ)

২৯. একই ভবনের বিভিন্ন কক্ষে রক্ষিত কম্পিউটারের মধ্যে নেটওয়ার্ক ব্যবস্থাকে কী বলে?

ক. PAN খ. LAN গ. MAN ঘ. WAN (Ans=খ)

৩০. **WAN**-এর উদাহরণ কোনটি?

ক. রেডিও খ. টেলিফোন গ. ইন্টারনেট ঘ. টেলিভিশন (Ans=গ)

৩১. কোন নেটওয়ার্ক সিস্টেমের ব্যাপ্তি কয়েক মিটারের মধ্যে সীমাবদ্ধ-

ক. ল্যান খ. ম্যান গ. ওয়ান ঘ. প্যান (Ans=ঘ)

MCQ

৩২. নিচের কোন ডিভাইসটিতে ডেটা ফিল্টারিং সম্ভব?

ক. হাব খ. সুইচ গ. রিপিটার ঘ. রাউটার (Ans=খ)

৩৩. সুইচে সর্বাধিক কয়টি পোর্ট থাকে? (Ans=খ)

ক. ১৬টি খ. ২৪টি গ. ৪৮টি ঘ. ৮টি (Ans=গ)

৩৪. প্রোটোকল ট্রান্সলেশনে সুবিধা দেয় কোন নেটওয়ার্ক ডিভাইস?

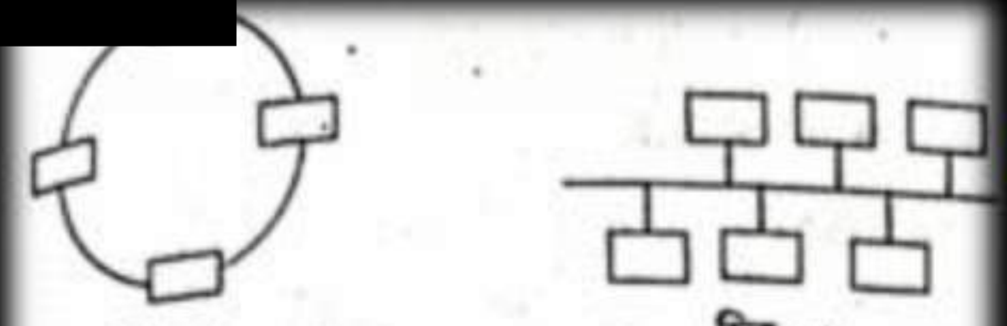
ক. NIC খ. ব্রিজ গ. রিপিটার ঘ. গেটওয়ে

৩৫. স্টার টপোলজিতে কোন ডিভাইসটি ব্যবহৃত হয়?

ক. হাব খ. মডেম গ. রাউটার ঘ. রিপিটার

৩৬. ডেটা সংঘর্ষ এড়ানোর জন্য সুইচ প্রতিটি কম্পিউটারের কী ব্যবহার করে?

ক. MAC খ. PAN গ.MAN ঘ. CAN



চিত্র : ১ চিত্র : ২

১. চিত্র ২ কোন ধরনের উপোলোজি?

ক. বাস

খ. রিং

গ. স্টার

ঘ. হাইব্রিড

২. টপোলোজির নোডগুলো পরস্পর সংযুক্ত করলে কোন উপোলোজি গঠন করা যাবে?

ক. স্টার

খ. ট্রি

গ. মেশ

ঘ. শংকর

কুশিয়ারা কলেজে বিভিন্ন বিভাগের কম্পিউটারগুলো এমনভাবে যুক্ত রয়েছে যেন প্রথম হতে শেষ পর্যন্ত কম্পিউটারগুলো পরস্পর চক্রাকারে যুক্ত। কিন্তু সময় বাঁচানোর জন্য আইসিটি শিক্ষক নেটওয়ার্ক টপোলজির পরিবর্তন করলেন।

৩. কলেজটিতে কোন ধরনের টপোলজি ব্যবহৃত হয়েছে?

ক. স্টার

খ. রিং

গ. বাস

ঘ. মেশ

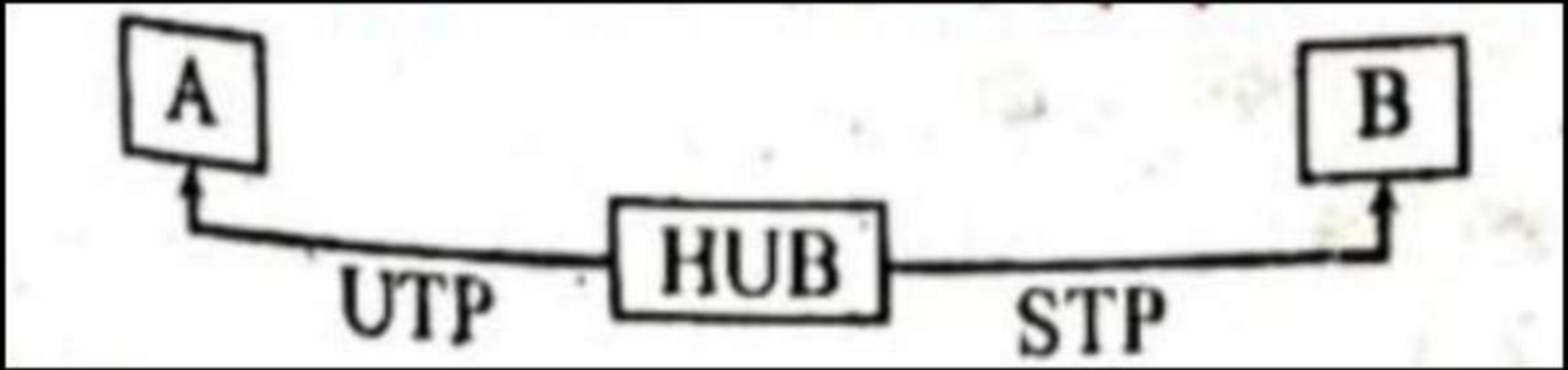
৪. আইসিটি বিভাগের শিক্ষক দ্রুত ডেটা আদান-প্রদানের জন্য কোন ধরনের টপোলজি ব্যবহার করেছেন?

ক. স্টার

খ. রিং

গ. বাস

ঘ. মেশ



৫. চিত্রের নেটওয়ার্কটি কোন ধরনের টপোলজি ?

ক. স্টার

খ. রিং

গ. বাস

ঘ. মেশ

৬. নেটওয়ার্ক ডিভাইস সমূহের সাধারন সংযোগ পয়েন্টের নাম কি?

ক. LAN

খ. MAN

গ. WAN

ঘ. HUB

৬. কোন ডিভাইসটিতে ডেটা ফিল্টারিংত সম্ভব ?

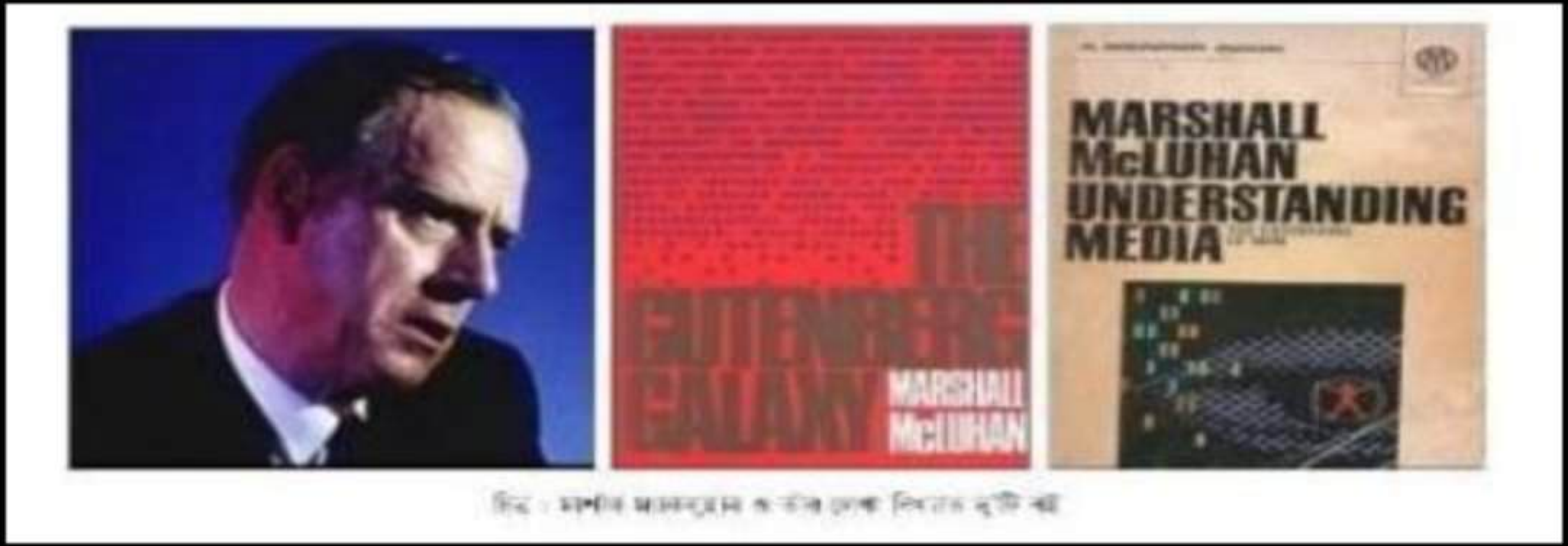
ক. সুইচ
খ. হাব
গ. রিপিটার
ঘ. রাউটার

৭. মডেমের কাজ কি ?

ক. তথ্য প্রেরন
খ. তথ্য সংরক্ষন
গ. তথ্য সংশোধন
ঘ. তথ্য মুদ্রণ

Global Village

উপরের সব সদা অনুযায়ী বল যা গ্লোবাল ভিলেজ হলো তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি নির্ভর এমন একটি পরিবেশ যেখানে দূরবর্তী স্থানে অবস্থান করেও পৃথিবীর সকল মানুষই একটি একক সমাজে বসবাস করার সুবিধা পায় এবং একে অপরকে সেবা প্রদান করে থাকে অর্থাৎ গ্লোবাল ভিলেজ হচ্ছে এমন একটি ধারণা যেখানে গোটা পৃথিবীটাকেই একটি গ্রাম হিসেবে বিবেচনা করা হয়।



ৗর সুবিধাসমূহ (Advantages of Global Village)

- বিভিন্ন দেশ এবং তাদের সংস্কৃতি সম্পর্কে জানা যায়।
- ক্লিক করে মুহূর্তেই যে কোন দেশের তথ্য জানা যায়। মুহুর্তের মধ্যে বিশ্বের যে কোন স্থানের কোন ব্যাক্তির সাথে যোগাযোগ করা যায়।
- মানুষের কাজের দক্ষতা এবং গতি বৃদ্ধি পাচ্ছে।
- সহজেই বিভিন্ন গবেষণার ফলাফল জানা যাচ্ছে।
- মুহূর্তেই বিশ্বের যেকোন প্রান্তে ই-মেইলের মাধ্যমে টেক্সট, অডিও এবং ভিডিও আদান-প্রদান করা যায়।
- বিভিন্ন ধরনের সফটওয়্যার, ফ্রিওয়্যার, বিনোদন উপকরণ ইন্টারনেট থেকে ডাউনলোড করে সংগ্রহ করা যায়।
- বিভিন্ন শিক্ষামূলক সাইট থেকে প্রয়োজনীয় তথ্য আহরণ করে জ্ঞানার্জন করা যায়। অন-লাইনে যেকোন লাইব্রেরি থেকে বই পড়া যায় এবং ঘরে বসেই বিশ্বের নামকরা শিক্ষা প্রতিষ্ঠানগুলোর শিক্ষা গ্রহণ করা যায়।

টেলিমেডিসিন পদ্ধতিতে পৃথিবীর যেকোন প্রান্তে বসে বিশ্বের নামকরা চিকিৎসকদের চিকিৎসা সেবা পাওয়া যায়
ইন্টারনেট টিভি ও ইন্টারনেট রেডিও চালুর ফলে ঘরে বসেই কম্পিউটারে বিভিন্ন ধরনের টেলিভিশন ও রেডিও চ্যানেলের অনুষ্ঠান উপভোগ করা যায়।

ঘরে বসেই পণ্য কেনা বেচা করা যায়। ব্যবসা বাণিজ্যের প্রসার ঘটছে এবং লেনদেন সহজ হচ্ছে। ওয়েবপেজে একটি বিজ্ঞাপন নিমেষেই সারা পৃথিবীতে ছড়িয়ে দেওয়া যায়। স্যাটেলাইট টেলিভিশন ইন্টারনেটনির্ভর অনলাইন সংবাদ মাধ্যমগুলোর মাধ্যমে প্রতি মুহূর্তে বিশ্বের কোথায় কী ঘটছে সে খবরাখবর জানা যায়।

- ঘরে বসে ইন্টারনেটের মাধ্যমে আউটসোর্সিং করে উপার্জন করা যায়।

জর অসুবিধাসমূহ (Disadvantages of Global Village)

১. ইন্টারনেট হ্যাকিং করে তথ্য চুরি হওয়া। অসত্য তথ্য প্রকাশের মাধ্যমে বিশৃঙ্খলা সৃষ্টি করতে পারে।

২. জনগণ কোন কিছু পড়ে এর সূত্র যাচাই না করে সত্য বলে গ্রহণ করতে পারে।

৩. নেটে বেশি সময় দেয়ার কারণে সত্যিকারের বন্ধুর চেয়ে ভার্চুয়াল বন্ধুর সংখ্যা বাড়তে পারে। এতে করে মানুষের মধ্যে বিচ্ছিন্নতা বৃদ্ধি পেতে পারে।

৪. ব্যাংক ও আর্থিক প্রতিষ্ঠানের তথ্য চুরি করা। ডেবিট ও ক্রেডিট কার্ড জালিয়াতি।

৫ .পর্ণোগ্রাফির মাধ্যমে সামাজিক অবক্ষয়ের সৃষ্টি হওয়া। সাইবার আক্রমণ সংঘটিত হওয়া।

৬. সহজে সাংস্কৃতিক বিনিময়ের ফলে কোন দেশের নিজস্ব সংস্কৃতির বিলুপ্তি ঘটা।

৭. প্রযুক্তির বেশি ব্যবহারের ফলে শারীরিক সমস্যার সৃষ্টি হওয়া।

ার উপাদানসমূহ (Elements for establishing Global Village)

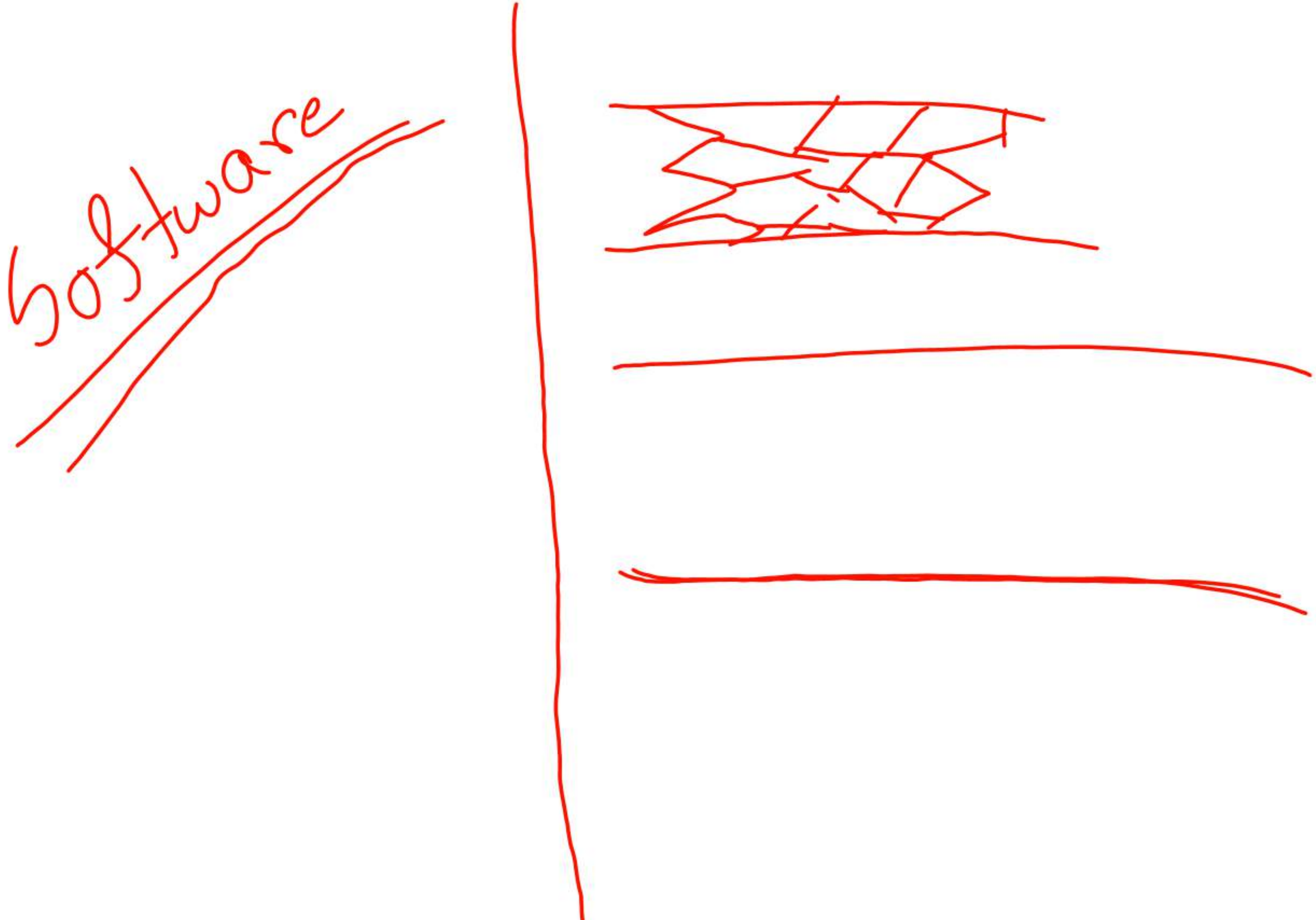
তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির অবদানে বিশ্বগ্রামের ধারণা সহজেই বাস্তবায়ন ও এর প্রতিষ্ঠা সম্ভব হয়েছে। নিচে বিশ্বগ্রাম প্রতিষ্ঠার প্রধান প্রধান উপাদানসমূহ উল্লেখ করা হলো।

১. হার্ডওয়্যার (Hardware);
২. সফটওয়্যার (Software);
৩. ইন্টারনেট সংযুক্ততা বা কানেকটিভিটি (Connectivity);
৪. ডেটা (Data); এবং
৫. মানুষের জ্ঞান বা সক্ষমতা (Capacity)।

সংশ্লিষ্ট প্রধান উপাদানসমূহ (Related main elements of Global Village idea)

তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির মাধ্যমে বিভিন্ন ক্ষেত্রের ব্যাপক উন্নয়ন এখন বিশ্বের সকল প্রান্তের মানুষকে পরস্পরের কাছাকাছি নিয়ে এসেছে। বিশ্ব এখন গ্লোবাল ভিলেজে পরিবর্তিত হচ্ছে। গ্লোবাল ভিলেজ বা বিশ্বগ্রাম ধারণার সাথে অনেক উপাদান ওতপ্রোতভাবে জড়িত। প্রধান প্রধান উপাদানগুলো নিচে উল্লেখ করা হলো-

১.যোগাযোগ (Communication)
২. কর্মসংস্থান (Employment)
৩. শিক্ষা (Education)
৪. চিকিৎসা (Health care and treatment)
৫. গবেষণা (Research)
৬. অফিস (Office)
৭. বাসস্থান (Residence)
৮. ব্যবসায়-বাণিজ্য (Business)
৯. সংবাদ (News)
১০. বিনোদন ও সামাজিক যোগাযোগ (Entertainment and Social communication)
১১. সাংস্কৃতিক বিনিময় (Cultural exchange)


Software

Virtual Reality

সংযোগের উপর দিয়ে হাঁটা কিংবা জুরাসিক পার্কের সেই অতিকায় ডায়নোসরের তাড়াও খাওয়া যায়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি একটি কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত পরিবেশ যেখানে ব্যবহারকারী ঐ পরিবেশে মগ্ন হতে, বাস্তবের অনুকরণে সৃষ্ট দৃশ্য উপভোগ করতে, সেই সাথে বাস্তবের ন্যায় শ্রবণানুভূতি এবং দৈহিক ও মানসিক ভাবাকো, উত্তেজনা অনুভূতি প্রভৃতির অভিজ্ঞতা অর্জন করতে পারেন। ব্যবহারকারীকে মাথায় হেড মাউন্টেড ডিসপ্লে (Head Mounted Display - HMD), হাতে একটি ডেটা গ্লোভ (Data Glove) বা একটি পূর্ণাঙ্গ বডি স্যুইট (Body Suit) পরতে হয় এবং ভার্চুয়াল রিয়েলিটি তাকে কোন রকম

Virtual Reality

শিশু শিক্ষায়

ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে শিশুদেরকে বিভিন্ন বিষয়ে আকর্ষণীয়ভাবে শিক্ষা প্রদান করা যায়। বর্তমানে উন্নত বিশে শিশুদের শিক্ষায় ভার্চুয়াল রিয়েলিটির ব্যাপক ব্যবহার করা যায়।

ডাক্তারদের প্রশিক্ষণ

উন্নত বিশ্বে ডাক্তারদের আধুনিক মানের প্রশিক্ষণ প্রদানে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহৃত হচ্ছে। বর্তমানে সার্জিক্যাল প্রশিক্ষণে *এমআইএসটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ল্যাপরোস্কোপিক প্রশিক্ষণ প্রদান করা হয়। এ পদ্ধতিতে কম্পিউটার সিমুলেশন ব্যবহার করে ল্যাপরোস্কোপিক পরিচালনার বিভিন্ন কৌশল শেখানো হয়। শিক্ষানবীশ ডাক্তারগণ এর ফলে অত্যন্ত সহজে ও সুবিধাজনক উপায়ে বাস্তবে অপারেশন থিয়েটারে কাজ করার অভিজ্ঞতা অর্জন করেন।

কার ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ

ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে ড্রাইভিংয়ের নানা নিয়ম-কানুন খুব সহজেই আয়ত্ত করা সম্ভব। ভার্চুয়াল রিয়েলিটির মাধ্যমে বাজারের মতো রাস্তায় গাড়ী চালিয়ে প্রশিক্ষনার্থী খুব সহজেই বাস্তবে গাড়ী চালানোর সাহস অর্জন করে দ্রুত গাড়ী চাল শিখতে পারে। বাংলাদেশ পুলিশের মহিলা পুলিশদেরকে ড্রাইভিং শেখানোর জন্য আর্চুয়াল কার ব্যবহার করা হয়।

প্রশিক্ষণ

উন্নত বিশ্বের বাণিজ্যিক বিমান সংস্থা কিংবা সামরিক বাহিনী দীর্ঘদিন ধরে বিমান পরিচালনা প্রশিক্ষণে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করছে। এজন ফ্লাইট সিমুলেটর ব্যবহার করা হয়। ভার্চুয়াল রিয়েলিটি কৌশল প্রয়োগের মাধ্যমে ফ্লাইটি সিমুলেশনের ক্ষেত্রে স্বল্প খরচে বিমান চালকদের প্রশিক্ষণ প্রদান করা সম্ভব হয়।

Ansys semulation

সেনাবাহিনীতে যুদ্ধ প্রশিক্ষণ

বিভিন্ন বিরূপ পরিবেশে শত্রুর সাথে মুখোমুখি যুদ্ধে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করা হচ্ছে। অত্যাধুনিক অনেক যুদ্ধাস্ত্র সঠিকভাবে ব্যবহার, রাতে যুদ্ধ পরিচালনা, শত্রুর অবস্থান নির্ণয় ইত্যাদি কাজ নিখুঁতভাবে করার জন্য বর্তমানে অনেক দেশের সেনাবাহিনীতে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করা হচ্ছে।

বর্তমানে ব্যবসায় বাণিজ্যে বিভিন্নভাবে ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করা হচ্ছে। যেমন- ব্যবসায়িক কোন এনভায়রনমেন্টে ভার্চুয়াল ট্যুর, নতুন কর্মচারিদের প্রশিক্ষণ, কোন প্রোডাক্টের প্রদর্শন ইত্যাদি। অনেক ব্যবসায়ে অনেক কম মূল্যে কোন প্রোডাক্ট ডেভলপমেন্ট এবং সার্ভিস প্রদানের জন্য ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করা হচ্ছে। যেমন, কোন প্রোটোটাইপ টেস্ট করার ক্ষেত্রে।

মহাশূন্য অভিযানে

মহাশূন্য অভিযানের প্রতিটি পর্বেই রয়েছে নানা ধরনের ঝুঁকি। প্রস্তুতি পর্বের নানা গুরুত্বপূর্ণ পরীক্ষা নিরীক্ষা, নভোচারীদের কার্যক্রম নভোযান পরিচালনা সম্পর্কিত যাবতীয় খুঁটিনাটি বিষয়গুলো সম্পর্কে প্রশিক্ষণে তাই ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বিশেষ স্থান করে নিয়েছে। কাল্পনিক পরিবেশে মহাকাশে গবেষণা পরিচালনার বিষয়গুলো, মহাশূন্যে না খাওয়ানোর মতো বিষয়গুলো পূর্বেই প্রশিক্ষণ নিতে পারছেন নভোচারীগণ।

ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ব্যবহার করে বর্তমানে বিভিন্ন আকর্ষণীয় গেমস তৈরি করা হচ্ছে। Xbox 360, PS2 এবং কম্পিউটারে ব্যবহারের জন্য বিভিন্ন ধরনের ভার্চুয়াল রিয়েলিটি গেমস রয়েছে। লিনডেন ল্যাবস কর্তৃক সেকেন্ড লাইফ, নিনটেনডো এর Wii এবং ইলেক্ট্রনিক আর্টস এর The Sims ইত্যাদি।

AI-ARTIFICIAL INTELLIGENCE

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা (Artificial Intelligence)

কম্পিউটারের নিজস্ব কোনো বুদ্ধি নেই। এটি শুধু নিজের কাছে সংরক্ষিত তথ্য এবং প্রোগ্রামের আলোকে কাজ করতে পারে। কোন সমস্যার আলোকে নিজ থেকে সিদ্ধান্ত নিয়ে কাজ করতে পারে না। কম্পিউটারও যাতে কোন সমস্যা দেখা দিলে নিজ থেকে সিদ্ধান্ত নিতে পারে তার জন্য এর ভেতর অনেক সমস্যার সমাধান ঢুকিয়ে দেওয়ার ব্যবস্থা করা হচ্ছে। এটিকেই বলে আর্টিফিশিয়াল ইনটেলিজেন্সি বা কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা। অর্থাৎ কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা হলো মানুষের চিন্তাভাবনাগুলোকে কৃত্রিম উপায়ে কম্পিউটার বা কম্পিউটার প্রযুক্তিনির্ভর যন্ত্রের মধ্যে রূপ দেয়ার ব্যবস্থা। এটি বর্তমানে কম্পিউটার বিজ্ঞানের একটি শাখা হিসেবে পরিচিতি লাভ করেছে। এই শাখায় কম্পিউটারকে মানুষের মতো চিন্তাভাবনা করে অসম্পন্ন তথ্য ব্যবহার করে পূর্ণাঙ্গ সিদ্ধান্তে পৌঁছবে, সমস্যার সমাধান করবে, পরিকল্পনা প্রণয়ন করবে- সেই বিষয়গুলো নিয়ে ব্যাপকভাবে গবেষণা চলছে। ১৯৫৬ সালে যুক্তরাষ্ট্রের MIT এর John McCarthy সর্বপ্রথম আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স শব্দটি উল্লেখ করেন। ক্রমেই এটি বিস্তৃতি লাভ করছে এবং বিভিন্ন ক্ষেত্রে এর ব্যবহার বেড়েই চলেছে। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ফলে কম্পিউটারের চিন্তাভাবনাগুলো মানুষের মতই হয়। মানুষ একই সময়ে বিভিন্ন চিন্তাভাবনা করতে পারে না কিন্তু কম্পিউটারের কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার কারণে একই সময়ে বিভিন্ন কাজ দ্রুত করতে পারে। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ফলে যন্ত্রের মধ্যে যৌক্তিক চিন্তা, জ্ঞান, পরিকল্পনা, শিক্ষণ, যোগাযোগ, উপলব্ধি এবং যন্ত্র চলাচল করার সামর্থ্য পায়। প্রোগ্রামিং ভাষা LISP, PROLOG, C/C++ ইত্যাদি ব্যবহার করে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা প্রয়োগ করা হয়। কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার বাস্তব প্রয়োগ হলে রোবট।

ণের স্বাভাবিক গুণ

কম্পিউটারভিত্তিক সিস্টেমগুলোতে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা নিচের যোগ্যতাগুলোকে প্রতিলিপিকরণের চেষ্টা করে ঃ

১. চিন্তা ও কারণ
২. সমস্যা সমাধানে কারণগুলোকে ব্যবহার অভিজ্ঞতা থেকে শেখা বা বুঝা জ্ঞান অর্জন ও প্রয়োগ করা
৩ .সৃষ্টিশীলতা ও কল্পনাশক্তির প্রদর্শন
৪. জটিল ও ধাঁধাময় পরিস্থিতিগুলোর সাথে কাজ করা
৫. নতুন পরিস্থিতিগুলোতে দ্রুত ও সাফল্যজনকভাবে সাড়া প্রদান
৬ .কোনো পরিস্থিতিতে উপাদানগুলোর সম্পর্কের গুরুত্বকে সনাক্ত করা
৭. অস্পষ্ট, অসম্পূর্ণ কিংবা ত্রুটিপূর্ণ তথ্যকে মোকাবিলা করা

া জ্ঞানের ক্ষেত্রসমূহ (Domains of AI)

কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ব্যবহারকে তিনটি প্রধান এলাকায় গ্রুপভুক্ত করা যায়। এগুলো হলো :

ক. বুদ্ধিবৃত্তিক বিজ্ঞান (Cognitive science)

১. এক্সপার্ট সিস্টেম (Expert System)
২. লার্নিং সিস্টেম (Learning System)
৩. ফাজি লজিক (Fuzzy Logic)
৪. নিউরাল নেটওয়ার্ক (Neural Network):
৫. জেনেটিক অ্যালগরিদম (Genetic algorithm) ইন্টেলিজেন্ট এজেন্ট (Intelligent Agent)

(Robotics)

AI

১.ভিজুয়াল পারসেপশন (Visual Perception)
২. ট্যাকটিলিটি (Tactility)
৩. ডেক্সটারিটি (Dexterity)
৪. লোকোমোশন (Locomotion)
৫. নেভিগেশন (Navigation)

গ. ন্যাচারাল ইন্টারফেস (Natural Interfaces)

১. ন্যাচারাল ল্যাংগুয়েজ (Natural Languages)
২. স্পিচ রিকগনিশন (Speech Recognition)
৩. মাল্টিসেন্সরি ইন্টারফেস (Multisensory Interfaces)
৪. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি (Virtual Reality)

র ব্যবহার (Application of AI)

১.মানুষ্যবিহীন গাড়ি এবং বিমান চালনার ক্ষেত্রে।
২. জটিল গাণিতিক সমস্যা সমাধানের ক্ষেত্রে। যেমন- ম্যাকসিমা।
৩. ক্ষতিকর বিস্ফোরক শনাক্ত ও নিষ্ক্রিয় করার কাজে।
৪. চিকিৎসার ক্ষেত্রে। যেমন- মাইসিন।
৫. কাস্টমার সার্ভিস প্রদানে। যেমন- Automated online assistants.
৬. বিনোদনেও গেম খেলায়। যেমন- দাবা খেলায়।
৭. অনেক বড় কঠিন ও জটিল কাজে।
৮. স্বয়ংক্রিয়ভাবে তথ্য সংরক্ষণ ও বিশ্লেষণের ক্ষেত্রে।
৯. পরিকল্পনা ও সিডিউল তৈরির ক্ষেত্রে।
১০. বিভিন্ন ডিভাইসের সূক্ষ্ম ত্রুটি শনাক্তকরণে।
১১. প্রাকৃতিক ও খনিজ সম্পদ খুঁজে বের করার কাজে। যেমন- প্রসপের।

[redacted]

AI-ARTIFICIAL INTELLIGENCE

মানব বুদ্ধিমত্তা ও কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার পার্থক্য (Difference between Human Intelligence and AI)

মানব বুদ্ধিমত্তা	কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা
১. মানব বুদ্ধিমত্তা সরাসরি ইন্দ্রিয়সমূহের অভিজ্ঞতাকে ব্যবহার করে তার পারদর্শীতা প্রদর্শন করে।	১. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার বেশিরভাগ ক্ষেত্রে ইন্দ্রিয়সমূহের অভিজ্ঞতাকে সরাসরি ব্যবহারের সুযোগ থাকে না।
২. মানব বুদ্ধিমত্তা সৃষ্টিশীল।	২. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সৃষ্টিশীল নয়।
৩. মানব বুদ্ধিমত্তার মাধ্যমে অর্জিত জ্ঞান ও দক্ষতাকে খুব সহজে প্রতিরূপ তৈরি বা অন্যকে সরবরাহ করা যায় না।	৩. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা মূলত বিশেষ ধরনের সফটওয়্যার প্রোগ্রাম যা খুব সহজেই প্রতিরূপ তৈরি ও অন্যদের কাছে সরবরাহ করা যায়।
৪. মানব বুদ্ধিমত্তা প্রকৃতগতভাবে প্রাপ্ত।	৪. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা মানুষের দ্বারা কৃত্রিম উপায়ে প্রাপ্ত।
৫. মানব বুদ্ধিমত্তা চিরস্থায়ী নয়; কোনো কারণে এই বুদ্ধিমত্তার অবনতি ঘটতে পারে।	৫. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা সাধারণত চিরস্থায়ী। কম্পিউটার পদ্ধতি ও প্রোগ্রাম বদল করা না হলে এর স্থায়িত্বের হেরফের হয় না।
৬. মানব বুদ্ধিমত্তা ক্রমেই বিকশিত হতে পারে।	৬. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার স্বাভাবিকভাবে বিকাশের কোনো সুযোগ নেই।
৭. মানব বুদ্ধিমত্তাকে লিখে রাখা সম্ভব নয়।	৭. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তাকে প্রোগ্রাম কোড আকারে লিখে রাখা যায়।
৮. এক জাতীয় কাজ হলেও মানব বুদ্ধিমত্তাকে ব্যবহারের বিষয়টি বেশিরভাগ ক্ষেত্রেই ব্যয়বহুল।	৮. একই জাতীয় কাজে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ব্যবহার ততটা ব্যয়বহুল নয়।

রোবটের বিভিন্ন উপাদান বা অংশ (Different parts of Robot): একটি রোবটে সাধারণত নিম্নলিখিত উপাদান বা অংশগুলো থাকতে পারে। যথা:

মুভেবল বডি (Movable Body): স্থানান্তরিত হবার জন্য একটি রোবটে চাকা, যান্ত্রিক সংযোগসম্পন্ন পা কিংবা অন্য কোন ধরনের নড়াচড়া করাতে সক্ষম যন্ত্রপাতি যুক্ত থাকে।

অ্যাকচুয়েটর (Actuator): রোবটের শরীরের বিভিন্ন অংশ নড়াচড়া করানোর জন্য একাধিক বৈদ্যুতিক মোটর, হাইড্রোলিক সিস্টেম ও নিউমেটিক সিস্টেমের সমন্বয়ে তৈরিকৃত বিশেষ ব্যবস্থাটি অ্যাকচুয়েটর হিসেবে পরিচিত। এককথায় এটিকে মানুষের মতো রোবটের হাত- পায়ের পেশী হিসেবেও অভিহিত করা যায় ।

বৈদ্যুতিক উৎস বা পাওয়ার সিস্টেম (Power Source / System) : অ্যাকচুয়েটরকে কার্যকর করার জন্য রোবটের প্রয়োজন বৈদ্যুতিক সংযোগ এবং এর জন্য ইলেকট্রিক রোবটসমূহ সাধারণত লেড এসিড ব্যাটারি বা এক্সটেনসন কর্ড ব্যবহার করে। এই ধরনের ব্যাটারি রিচার্জেবল হয়ে থাকে এবং রোবটকে কাজ করার পর বা কাজ করার পূর্বে ব্যাটারি রিচার্জ করার প্রয়োজন হয়। তবে হাইড্রালিক রোবটের ক্ষেত্রে রিচার্জের পরিবর্তে এর হাইড্রোলিক ফ্লুয়িডকে প্রেসারাইজ করার জন্য পাম্প এর প্রয়োজন হয় এবং নিউম্যাটিক রোবটের রিচার্জের জন্য এয়ার কমপ্রেশার প্রয়োজন হয়।

ইলেকট্রিক সার্কিট (Electric Circuit): ইলেকট্রিক সার্কিট বৈদ্যুতিক রোবটের মোটরসমূহে বৈদ্যুতিক সংযোগ প্রদান করে। একই সাথে হাইড্রোলিক ও নিউমেটিক সিস্টেমের রোবটকে নিয়ন্ত্রণকারী সলেনয়েড বা ভাগসমূহকেও এটি বৈদ্যুতিক সংযোগ প্রদান করে। **প্রোগ্রামকৃত মস্তিষ্ক বা কম্পিউটার (Reprogramable Brain or Computer):** রোবটের মধ্যে স্থাপিত প্রোগ্রামকৃত মস্তিষ্ক বা কম্পিউটার এর সবকিছু নিয়ন্ত্রণ করে। যদি কোন কারণে রোবটের আচরণ পরিবর্তনের প্রয়োজন হয় সেক্ষেত্রে এর ভেতরে থাকা কম্পিউটারটি রিপ্রোগ্রাম করা হলেই চলবে।

CRYOSURGERY

ক্রায়োসার্জারি (Cryosurgery):

ক্রায়োসার্জারি হলো এমন একটি চিকিৎসা পদ্ধতি যার মাধ্যমে অত্যন্ত নিম্ন তাপমাত্রায় শরীরের অস্বাভাবিক বা রোগাক্রান্ত কোষগুলোকে ধ্বংস করা যায়। গ্রিক শব্দ 'ক্রায়ো' (বরফের মতো ঠাণ্ডা) এবং 'সার্জারি' (হাতের কাজ) শব্দ দুটি হতে ক্রায়োসার্জারি শব্দটি এসেছে। ঐতিহাসিকভাবেই বেশ কিছু রোগের চিকিৎসার জন্য ক্রায়োসার্জারিকে ব্যবহার করা হতো যাদের মধ্যে বিভিন্ন ধরনের বিপজ্জনক চর্ম সংক্রান্ত সমস্যাও রয়েছে।

যে তাপমাত্রায় বরফ জমাট বাঁধে দেহকোষে তার চাইতেও নিম্ন তাপমাত্রার ধ্বংসাত্মক শক্তির সুবিধাকে গ্রহণ করে ক্রায়োসার্জারি কাজ করে। এতে নিম্ন তাপমাত্রায় দেহকোষের অভ্যন্তরস্থ বরফ ক্রিস্টালগুলোর বিশেষ আকার বা বিন্যাসকে ছিন্ন করে দূরে সরিয়ে দেয়া যায়। ক্রায়োসার্জারির ক্ষেত্রে সাধারণত পৃথক পৃথকভাবে তরল নাইট্রোজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইডের তুষার, আর্গন এবং সমন্বিতভাবে ডাইমিথাইল ইথার ও প্রোপেন এর মিশ্রণ ব্যবহার করা হয়। এদের কোনো কোনোটি – 41°C তাপমাত্রার উদ্ভব ঘটায়।

Hcmp

ক্রায়োসার্জারির ব্যবহার (Application of Cryosurgery)

১. ওয়ার্ট, মোল, স্কিন ট্যাগ, সোলার কেরাটোস, মর্টনস নিউরোমা এবং ছোটখাট চর্ম ক্যান্সারসমূহের জন্য ক্রায়োসার্জিক্যাল চিকিৎসা দেয়া হয়।
২. বেশ কিছু অভ্যন্তরীণ শারীরিক ব্যাধি যেমন— লিভার ক্যান্সার, প্রোস্টেট ক্যান্সার, লাং ক্যান্সার, ওরাল ক্যান্সার, সার্ভিক্যাল ব্যাধিসমূহের চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।
৩. মানবদেহের কোষকলার কোমল অবস্থা যেমন— প্ল্যান্টার ফ্যাসিলিটিস এবং ফিবরোমাকে ক্রায়োসার্জারির মাধ্যমে চিকিৎসা করা যায়।

[illegible]ারি ও রেডিওথেরাপির মধ্যে পার্থক্য (Difference between Cryosurgery and Radiotheraphy)

পার্থক্যের বিষয়	ক্রায়োসার্জারি	রেডিওথেরাপি
শারীরিক ধকল	এই থেরাপির ক্ষেত্রে রোগীকে তুলনামূলকভাবে কম ধকল সহ্য করতে হয়	এই থেরাপির ক্ষেত্রে রোগীকে অনেক বেশি ধকল সহ্য করতে হয়
পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া	এটি অনেক নিরাপদ পদ্ধতি ও প্রায় পার্শ্বপ্রতিক্রিয়ামুক্ত	এই থেরাপিতে পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া রয়েছে

ক্রায়োসার্জারি প্রয়োগ (Application of Cryosurgery in Treatment) চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি প্রয়োগের সুবিধাসমূহ :

যে তাপমাত্রায় বরফ জমাট বাঁধে দেহকোষে তার চাইতেও নিম্ন তাপমাত্রার ধ্বংসাত্মক শক্তির সুবিধাকে গ্রহণ করে ক্রায়োসার্জারি বা ক্রায়োথেরাপি কাজ করে। এত নিম্ন তাপমাত্রায় দেহকোষের অভ্যন্তরস্থ বরফ ক্রিস্টালগুলোর বিশেষ আকার বা বিন্যাসকে ছিন্ন করে দূরে সরিয়ে দেয়া যায়।

ক্রায়োসার্জারি চিকিৎসা পদ্ধতিটিতে প্রচলিত শল্য চিকিৎসার মতো অতটা কাঁটাছেঁড়া করার প্রয়োজন হয় না। এর পার্শ্বপ্রতিক্রিয়া নেই বললেই চলে।

এই পদ্ধতিটি ধীরে ধীরে কেমোথেরাপি, রেডিওথেরাপি এবং অস্ত্রোপচার চিকিৎসার জায়গা দখল করে নিচ্ছে। ফলে ক্যান্সার ও নিউরো রোগীদের কাছে দিন দিন এর গ্রহণযোগ্যতা বৃদ্ধি পাচ্ছে।

সকল ধরনের ক্যান্সার চিকিৎসায় এই পদ্ধতি চিকিৎসকদের বাড়তি সুবিধা এনে দিয়েছে। নিউরোসার্জারি এবং টিউমার বা ক্যান্সার রোগের চিকিৎসায় ক্রায়োথেরাপি পদ্ধতি বিশেষভাবে কার্যকর।

ওয়ার্ট, মোল, স্ক্রিন ট্যাগ, সোলার কেরাটোস, মর্টনস নিউরোমা এবং ছোটখাটো চর্ম ক্যান্সারসমূহের জন্য ক্রায়োসার্জিক্যাল চিকিৎসা দেয়া হয়।

বেশ-কিছু-অভ্যন্তরীণ শারীরিক ব্যাধি যেমন- লিভার ক্যান্সার, প্রোস্টেট ক্যান্সার, লাং ক্যান্সার, ওরাল ক্যান্সার, সার্ভিক্যাল-- ব্যাধিসমূহের চিকিৎসায় ক্রায়োসার্জারি পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।

'bio" (life) ও "metric " (to measure) থেকে উৎপত্তি হয়েছে বায়োমেট্রিক্স (Biometrics) । বায়োমেট্রিক্স হলো বায়োলজিক্যাল ডেটা মাপা এবং বিশ্লেষণ করার বিজ্ঞান এবং প্রযুক্তি। তথ্য প্রযুক্তিতে বায়োমেট্রিক্স সেই প্রযুক্তি যা মানুষের দেহের বৈশিষ্ট্য (যেমন: ডিএনএ, ফিঙ্গারপ্রিন্ট, চোখের রেটিনা এবং আইরিস, কণ্ঠস্বর, চেহারা এবং হাতের মাপ ইত্যাদি) মেপে এবং বিশ্লেষণ করে বৈধতা নির্ণয় করে। কম্পিউটার পদ্ধতিতে নিখুঁত নিরাপত্তার জন্য বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়। এ পদ্ধতিতে মানুষের বায়োলজিক্যাল ডেটা কম্পিউটারের ডেটাবেজে সংরক্ষিত করে রাখা হয় এবং পরবর্তীতে এসব ডেটা নিয়ে স্বয়ংক্রিয়ভাবে মিলিয়ে দেখা হয়। ডেটা মিল পেলে বৈধ বলে বিবেচিত হয় এবং অনুমতি প্রাপ্ত হয়।

বায়োমেট্রিক্স এর প্রকারভেদ (Classification of Biometrics)

দেহের গঠন ও আচরণগত বৈশিষ্ট্যের উপর ভিত্তি করে বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি বিভিন্ন প্রকার হতে পারে। যথা-

ক. দেহের গঠন ও শারীরবৃত্তীয় বৈশিষ্ট্যের বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি

মুখ (Face) : মুখ বা চেহারার বৈশিষ্ট্য (facial characteristics) বিশ্লেষণ করা।
ফিঙ্গারপ্রিন্ট (Fingerprint) : প্রত্যেকের আলাদা একক বৈশিষ্ট্যপূর্ণ হাতের ছাপ বিশ্লেষণ করা।
হ্যান্ড জিওমেটরি (Hand Geometry) : হাতের গঠন (shape) এবং আঙ্গুলের দৈর্ঘ্যের মাপ বিশ্লেষণ করা।
আইরিস (Iris)... চোখের মণির চারিপার্শ্বে বেষ্টিত রঙিন বলয় (colored ring) বিশ্লেষণ করা।
রেটিনা (Retina) : চোখের পিছনের অক্ষিপটের (রেটিনার) মাপ বিশ্লেষণ করা।
শিরা (Vein) : হাত এবং কব্জির শিরার প্যাটার্ন বিশ্লেষণ করা।

[redacted]ত বৈশিষ্ট্যের বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি

১. কণ্ঠস্বর (Voice).. প্রত্যেকের কণ্ঠের ধ্বনির বৈশিষ্ট্য, সুরের উচ্চতা, সুরের মূর্ছনা, স্পন্দনের দ্রুততা ইত্যাদি বিশ্লেষণ করা।
২. সিগনেচার (Signature) : হাতের দস্তখত বিশ্লেষণ করা।
৩. টাইপিং কী স্ট্রোক (Typing Keystroke); নির্দিষ্ট কোন পাসওয়ার্ড যা টাইপ করে এন্ট্রি করা হয় এবং বিশ্লেষণ করা।

বায়োমেট্রিক্স এর ব্যবহার (Application of Biometrics)

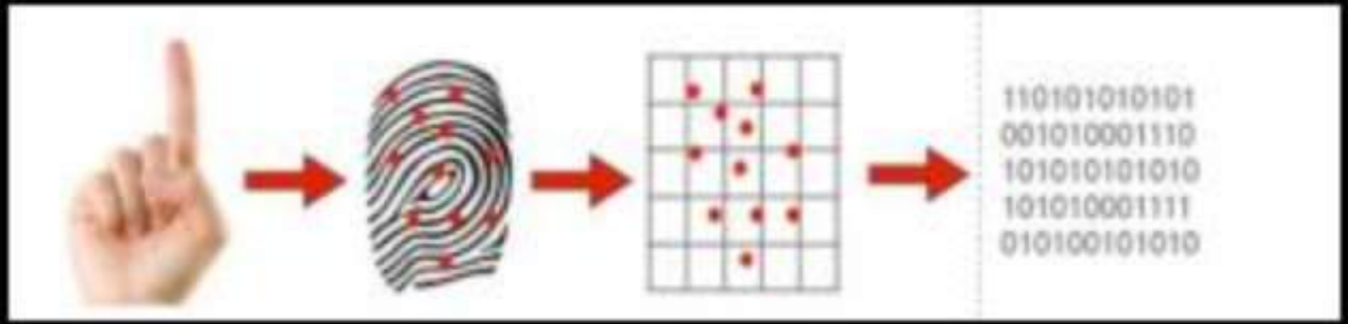
বর্তমানে নিরাপত্তার কাজে বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতি ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে। এ প্রযুক্তি সাধারণত দুই ধরনের কাজে ব্যবহৃত হয়। যথা—
১. কোন ব্যক্তি সনাক্তকরণ (Identification) কাজ
২. সত্যতা যাচাই (Verification) কাজ

ক. ব্যক্তি সনাক্তকরণ (Identification) কাজ : ব্যক্তি সনাক্তকরণ কাজে প্রচলিত সনাতনী পদ্ধতিতে ভোটার আইডি, পাসপোর্ট অথবা ড্রাইভিং লাইসেন্স ইত্যাদি টোকেন নির্ভর এবং ইউজার নেম, পাসওয়ার্ড বা পিন নাম্বার ইত্যাদি জ্ঞানভিত্তিক পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। এতে জালিয়াতির সুযোগ থাকে। তাই বর্তমানে মানুষের নিজস্ব একক কোন বৈশিষ্ট্যের আলোকে অর্থাৎ বায়োমেট্রিক্স পদ্ধতিতে সনাক্তকরণের কাজ করা হয়। এটি অনেক বেশি নিরাপদ ও গ্রহণযোগ্য।

খ. সত্যতা যাচাই (Verification) কাজ : এ পদ্ধতিতে কম্পিউটারে রক্ষিত বায়োলজিক্যাল ডেটার তুলনা করে ভেরিফিকেশন করা হয়।

রিডার (Fingerprint Reader)

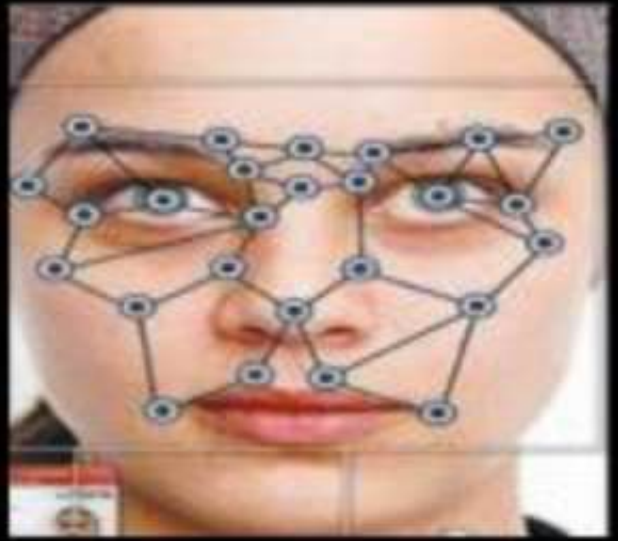
বর্তমানে আঙুলের ছাপ (Fingerprint) নিয়ে নিরাপত্তা ব্যবস্থা একটি জনপ্রিয় বায়োমেট্রিক সিস্টেম। এ পদ্ধতিতে ফিঙ্গারপ্রিন্ট অপটিক্যাল স্ক্যানারের মাধ্যমে আঙুলের ছাপের ইমেজ নেয়া হয়। ইনপুটকৃত ইমেজের অর্থাৎ আঙুলের ছাপের বিশেষ কিছু একক বৈশিষ্ট্যকে ফিল্টার করা হয় এবং এনক্রিপ্টেড বায়োমেট্রিক কী হিসেবে সংরক্ষণ করা হয়। ফিঙ্গারপ্রিন্টের ইমেজকে সংরক্ষণ না করে সংখ্যার সিরিজ (বাইনারি কোড) কে ভেরিফিকেশনের জন্য সংরক্ষণ করা হয়। ফিঙ্গারপ্রিন্ট সিস্টেমের এ্যালগরিদম এই বাইনারি কোডকে ইমেজে পুনঃরূপান্তর করতে পারে না। তাই কেউ ফিঙ্গার প্রিন্টকে নকল (ডুপ্লিকেট) করতে পারে না। বায়োমেট্রিক্স ডিভাইস, যেমন ফিঙ্গার স্ক্যানারে থাকে একটি রিডার অথবা স্ক্যানিং ডিভাইস এবং সফটওয়্যার যা স্ক্যান করা তথ্যকে ডিজিটান ফর্মে রূপান্তর করে এবং ম্যাচিং পয়েন্টগুলো তুলনা করে।



চিত্র : ফিঙ্গারপ্রিন্ট বায়োমেট্রিক্স সিস্টেম

ফেইস রিকগনিশন (Face recognition) মানুষের চেহারায় ভিন্ন কিছু বৈশিষ্ট্য রয়েছে। একজনের চেহারার সাথে আরেকজনের চেহারা মিলে না। ফেইস রিকগনিশন পদ্ধতিতে মুখ বা চেহারার বৈশিষ্ট্য (facial characteristics) বিশ্লেষণ করে সনাক্তকরণ করা হয়। দুই চোখের মধ্যকার দূরত্ব, নাকের দৈর্ঘ্য বা ব্যাস, চোয়ালের কৌণিক মাপ ইত্যাদি পরিমাপের মাধ্যমে কোন ব্যক্তিকে সনাক্ত করা যায়। সম্প্রতি ল্যাপটপ নোটবুক এবং পিডিএ-তে লগইন করতে বায়োমেট্রিক্স প্রযুক্তি ব্যবহার করা হচ্ছে।

ওমেট্রি (Hand Geometry) মানুষের হাতের আকৃতি ও জ্যামিতিক গঠনে ভিন্নতা রয়েছে। হ্যান্ড জিওমেট্রি রিডারের সাহায্যে হাতের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের ডেটা কম্পিউটারের ডেটাবেজে সংরক্ষণ করা হয়। পরবর্তীতে আবার হ্যান্ড জিওমেট্রি রিডারের সাহায্যে হাতের বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের ডেটা ইনপুট নিয়ে আগের ডেটার সাথে মিলিয়ে শনাক্তকরণ করা হয়।



আইরিস এবং রেটিনা স্ক্যান (Iris and Retina Scan) আইরিস শনাক্তকরণ পদ্ধতিতে চোখের তারার রঙিন অংশকে পরীক্ষা করা হয় এবং রেটিনা স্ক্যান পদ্ধতিতে চোখের মণিতে www রক্তের লেয়ারের পরিমাণ পরিমাপ করে মানুষকে শনাক্ত করা হয়।

BIOINFORMARICS

Ask.com অনুসারে বায়োইনফরমেটিক্স-এর সংজ্ঞা – “বায়োইনফরমেটিক্স হলো বিজ্ঞানের সেই শাখা, যা বায়োলজিক্যাল ডেটা এনালাইসিস করার জন্য কম্পিউটার প্রযুক্তি, ইনফরমেশন থিয়োরি এবং গাণিতিক জ্ঞানকে ব্যবহার করে। এক্ষেত্রে ডেটা অন্তর্ভুক্ত করে ডিএনএ, জীন, এমিনো এসিড এবং নিউক্লিক এসিডসহ অন্যান্য বিষয়কে ।”

NANO TECHNOLOGY

ন্যানো প্রযুক্তি হলো পারমাণবিক বা আণবিক স্কেলে অতিক্ষুদ্র ডিভাইস (যেমন- রোবট) তৈরি করার জন্য ধাতব ও বস্তুকে সুনিপুণভাবে কাজে লাগানোর বিজ্ঞান। আমেরিকান পদার্থবিদ রিচার্ড ফেম্যান (Richard Feynman) ১৯৫৯ সালের ২৯ ডিসেম্বর তার "There's Plenty of Room at the Bottom" আলোচনায় ন্যানো টেকনোলজি সম্পর্কে সর্বপ্রথম ধারণা দেন ।

CQ

মিঃ মোকলেছ সাহেব পেশার মৎস্যবিদ। দেশে মাছের ঘাটতি পূরণের জন্য প্রযুক্তি ব্যবহার করে নতুন নতুন প্রজাতির মাছ উৎপাদন করেন। তার অফিসে প্রবেশের জন্য দরজার সামনে রাখা একটি মেশিনে আঙ্গুলের ছাপ দিলে দরজা খুলে যায়। অতঃপর তার কক্ষে প্রবেশের জন্য দরজার সামনে রাখা একটি মেশিনের দিকে তাকালে দরজা খুলে যায়।

[ঢা. বো. ২০১৯]

ক. রোবটিক্স কী?

খ. প্রযুক্তির ব্যবহারে মটর ড্রাইভিং প্রশিক্ষণ সম্ভব- কথাটি ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকের আলোকে মাছ উৎপাদনের প্রযুক্তিটি বর্ণনা করো।

ঘ. উদ্দীপকের আলোকে অফিসে প্রবেশ ও কক্ষে প্রবেশের জন্য কৌশল দুটির মধ্যে কোনটি বেশি সুবিধাজনক? বিশ্লেষণ করো।

CQ

মিসেস পাশিয়ার কপালে একটি টিউমার দেখা দেওয়ায় একটি বিশেষায়িত হাসপাতালে সার্জারির জন্য ভর্তি হলেন। উক্ত হাসপাতালের ডাকারগণ আঙ্গুলের ছাপ ব্যবহার করে হাসপাতালে প্রবেশ করেন। সার্জারি বিভাগের ডাক্তার তাকে অপারেশন পূর্ববর্তী বিভিন্ন টেস্ট দিলেন। টেস্টে পাপিয়ার অতিরিক্ত ব্লাড সুগার থাকায় ডাক্তার তাকে ইনসুলিন প্রয়োগে ডায়াবেটিস নিয়ন্ত্রণ করার ব্যবস্থা গ্রহণ চরলেন।

[দি. বো. ২০১৮]

ক. ই-কমার্স কী?
খ. তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি বিশ্বকে হাতের মুঠোয় নিয়ে এসেছে- ব্যাখ্যা কর।
গ. ডাক্তারদের হাসপাতালে প্রবেশের প্রযুক্তি চিহ্নিত করে ব্যাখ্যা করো।
ঘ. মিসেস পাপিয়ার চিকিৎসায় ব্যবহৃত ঔষধ তৈরির প্রযুক্তি কৃষি গবেষণায় সফলতা ও অবদান রাখে। মতামত দাও।

CQ

চিপস্ সবার খুবই প্রিয়। চিপস্ প্যাকেটজাতকরণের সময় একটি বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়ে থাকে। চিপস্ কারখানার নিরাপত্তা নিশ্চিতকরণের জন্য প্রবেশের পথে আঙ্গুলের ছাপ দেয়ার জন্য একটি ডিভাইস স্থাপন করা হয়েছে।

[কু. বো. ২০১৮]

ক. রোবটিক্স কী?

খ. প্রযুক্তি ব্যবহার করে মটর ড্রাইভিং শিখা সম্ভব- কথাটি ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকে কারখানায় ব্যবহৃত ডিভাইসটির প্রযুক্তিটি ব্যাখ্যা করো।

ঘ. চিপসের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত প্রযুক্তির সুবিধা ও অসুবিধা উল্লেখসহ তোমার মতামত বিশ্লেষণ করো।

CQ

ডাঃ নিলয় রেইন ক্যান্সার নিরাময়ে শীতল আর্গন গ্যাস ব্যবহারের চিকিৎসা পদ্ধতি প্রয়োগের জন্য অভিজ্ঞতা লাভের উদ্দেশ্যে একটি সিমুলেটেড অপারেশন সম্পন্ন করেন।

[সি. বো. ২০১৯]

ক. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা কী?
খ. আচরণের মাধ্যমে ব্যক্তি শনাক্তকরণের পদ্ধতি বুঝিয়ে লেখ।
গ. ডাঃ নিলয়ের চিকিৎসা পদ্ধতিটি ব্যাখ্যা করো।
ঘ. ডাঃ নিলয়ের অপারেশনের অভিজ্ঞতা লাভের পরিবেশের প্রভাব বিশ্লেষণ করো।

CQ

সূর্য পড়াশুনা শেষ করার পর চাকরি না পেরে ইন্টারনেটের মাধ্যমে ঘরে বসে কাজ করে অর্থ উপার্জনের পথ বেছে নেয়। কয়েক বছরের মধ্যে সে অর্থনৈতিকভাবে স্বাবলম্বী হয় এবং প্রচুর বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করে। পরবর্তীতে তার এলাকার অনেকেই এই পথ অনুসরণ করে স্বাবলম্বী হয়। তার ভাই প্রতাপ বাড়িতে থেকে আমেরিকার একটি বিশ্ববিদ্যালয়ে পড়াশুনা করে উচ্চতর ডিগ্রি অর্জন করে।

[য. বো. ২০১৯]

ক. প্লেজিয়ারিজম কী?

খ. বায়োইনফরম্যাটিক্স-এ ব্যবহৃত ডেটা কী? ব্যাখ্যা করো।

গ. উদ্দীপকে প্রতাপের উচ্চতর ডিগ্রি অর্জনের প্রক্রিয়া কী? ব্যাখ্যা করো।

ঘ. বাংলাদেশের বাস্তবতায় সূর্যের কার্যক্রমের যৌক্তিকতা বিশ্লেষণ করো।

CQ

ড: খলির দেশের খাদ্য ঘাটতি পুরণের লক্ষ্যে অধিক ফসল উৎপাদনকারী বীজ আবিষ্কারের জন্য একটি প্রযুক্তির সাহায্যে গবেষণা করছেন। তাঁর গবেষণা সম্পর্কিত তথ্যসমূহ তাঁর সহকারী অনুমতি ব্যতিত কম্পিউটার থেকে নেয়ার চেষ্টা করে।

ক. বায়োমেট্রিক্স কী? [ব. বো. ২০১৯]

খ. ঘরের মধ্যেই ড্রাইভিং শেখা সম্ভব ব্যাখ্যা করো।

গ. ডঃ খলিলের গবেষণার ব্যবহৃত প্রযুক্তি ব্যাখ্যা করো।

ঘ. ড: খলিলের সহকারীর কর্মকান্ডটি নৈতিকতা বিচারে বিশ্লেষণ করো।

[redacted]াগাযোগ প্রযুক্তির বিকাশে কোনটির অবদান সবচেয়ে বেশি?

ক. রেডিও খ. টেলিফোন গ. টেলিভিশন ঘ. কম্পিউটার

২. তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তির সবচেয়ে গুরত্বপূর্ণ বিষয় কোনটি ?

ক. তথ্য জানা খ. তথ্য সংরক্ষণ গ. তথ্য শেয়ার করা ঘ. তথ্য লিখে রাখা

৩. কম্পিউটার সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতিকে সঠিকভাবে পরিচালনার জন্য নিচের কোনটি প্রয়োজন?

ক. রেডিও খ. সফটওয়্যার গ. ইন্টারনেট ঘ. মানুষের জ্ঞান

[redacted]ক্তি বলতে মূলত কী বুঝায় ?

ক. তথ্য রাখা ও ব্যবহার করার প্রযুক্তি

খ. তথ্য বিক্রির প্রযুক্তি

গ. তথ্য বিকৃতির প্রযুক্তি

ঘ. শুধুমাত্র তথ্য সংরক্ষণ করার প্রযুক্তি

৫. ডেটা বা উপাত্ত হলো—

ক. তথ্যের ক্ষুদ্রতম একক

খ. প্রক্রিয়াকরণের পরের অবস্থা

গ. সুনির্দিষ্ট তথ্য

ঘ. যৌক্তিক পরিসজ্জা

ধারণার অবতারণা করা হয় কখন?

ক. পঞ্চাশের দশকে

ষাটের দশকে

গ. সত্তরের দশকে

ঘ. আশির দশকে

৭. বিশ্বগ্রাম ধারণার সাথে কোন বিষয়টি বিশেষভাবে সম্পৃক্ত?

ক. গ্রামের সাথে শহরের সহজ যোগাযোগ

ইন্টারনেট সুবিধার ব্যাপক প্রসার

গ. বিশ্বব্যাপী গ্রামকে নগরে পরিবর্তন

ঘ. শিক্ষার অবাধ সুযোগ সুবিধার বিস্তার

র্শাল ম্যাকলুহান নিচের কোন দেশটির অধিবাসী ছিলেন?

ক. জার্মানি

খ. ফ্রান্স

গ. গ্রিস

ঘ. কানাডা

৯. বিশ্বগ্রামের জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ কোনটি?

ক. তথ্য

খ. হার্ডওয়্যার

গ. সফটওয়্যার

ঘ. কানেকটিভিটি

ল ম্যাকলুহান ছিলেন একজন—

ক. দার্শনিক

খ. বিজ্ঞানী

গ. তথ্য প্রযুক্তিবিদ

ঘ. মনোবিজ্ঞানী

১১. বৈশ্বিক যোগাযোগের ব্যবস্থাসমৃদ্ধ স্থানকে কী বলে?

ক. বৈশ্বিক নগর

খ. ভিলেজ

গ. গ্লোবাল ভিলেজ

ঘ. বিশ্ব ব্রহ্মাণ্ড

ানটি Global village এর ক্ষেত্রে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ?

ক. ইন্টারনেট

খ. সংবাদপত্র

গ. টেলিভিশন

ঘ. মোবাইল

টি পড় এবং ২৪ ও ২৫নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

এখন একটি গ্রামে পরিণত হয়েছে। এখন বিভিন্ন দেশের মানুষ খুব সহজেই একজন অন্য জনের সুখ-দুঃখে পাশাপাশি ও প্রাতবেশীর মতো ভাব বিনিময় করছে।

১৩. উদ্দীপকে কোন বিষয় সম্পর্কে বলা হয়েছে?

ক. বিশ্বগ্রাম

খ. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি

গ. ন্যানোটেকনোলজি

ঘ. নেটওয়ার্ক

া বিষয়ে বলা হয়েছে, তা সম্ভব হচ্ছে কিসের কল্যাণে?

i. সংবাদপত্রের

ii. তথ্য প্রযুক্তির

iii. ইন্টারনেট প্রযুক্তির

ক. i ও ii

খ. i ও iii

গ. ii ও iii

ঘ. i, ii ও iii

টর মাধ্যমে ঘরে বসে কাজ করে বৈদেশিক মুদ্রা অর্জন করাকে কী বলে?

ক. ফ্রিসোর্সিং

খ. ই-মার্কেটিং

গ. ই-জব

ঘ. আউটসোর্সিং

১৬. ফ্রিল্যান্সিং কী?

ক. দীর্ঘ মেয়াদি চুক্তিতে কাজ করা

খ. নিয়মমাফিক ১০টা-৫টা অফিস করা

গ. স্বাধীনভাবে যে কোনো ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠানে কাজ করা

ঘ. সুনির্দিষ্ট কাজের লাইসেন্স নিয়ে কাজ করা

১৭. আউটসোর্সিং কী?

ক. নির্দিষ্ট শ্রমঘণ্টায় কাজ করা

খ. ইন্টারনেটভিত্তিক কাজ

গ. বিশেষ ব্রাউজিং সুবিধা

ঘ. বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা

১৮. আউটসোর্সিং সম্পর্কিত বিষয় কোনটি?

ক. ফেসবুকিং

খ. ফ্রিল্যান্সিং

গ. টুইটিং

ঘ. অটোমেশন

[redacted]নীতির চাকাকে বেগবান করার ক্ষেত্রে নিচের কোনটি নতুন মাত্রা যুক্ত করেছে?

ক. ফেসবুক

খ. আউটসোর্সিং

গ. গুগল

ঘ. সংবাদপত্র

২০. কোনটি আউটসোর্সিং-এর মার্কেট প্লেস?

ক. টুইটার

খ. মাইস্পেস

গ. আপওয়ার্ক

ঘ. ডিগ

র মাধ্যমে ব্যবসায় পরিচালনা করাকে কী বলে?

ক. ই-মেইল

খ. ই-কমার্স

গ. ই-ট্রেড

ঘ. ই-গভর্নেন্স

২২. নিচের কোনটি ব্যবসায়-বাণিজ্যের ক্ষেত্রে বিশ্বগ্রাম ধারণার প্রভাবের প্রকৃষ্ট উদাহরণ হতে পারে?

ক. ই-ট্র্যাকিং

খ. ই-মেইল

গ. অনলাইন শপিং

ঘ. ই-লার্নিং

এর অন্তর্ভুক্ত নয়—

ক. বিপণন

খ. সরবরাহ

গ. লেনদেন

ঘ. প্রচার

২৪. ই-কমার্সের সুবিধা কোনটি?

ক. বিজ্ঞাপন ও বিপণন

খ. আইন প্রণয়ন ও প্রয়োগ

গ. লেনদেনের নিরাপত্তা

ঘ. পণ্যের গুণগত মান যাচাই

raz.com কী?

ক. ই-বুক সাইট

খ. ই-মেইল সাইট

গ. ই-ব্যাংক সাইট

ঘ. ই-কমার্স সাইট

২৬. সাধারণভাবে ভার্চুয়াল রিয়েলিটির পরিবেশ হলো-

ক. একমাত্রিক

খ. দ্বি-মাত্রিক

গ. ত্রি-মাত্রিক

ঘ. চতুর্মাত্রিক

। সিমুলেশন প্রয়োগের ক্ষেত্র কোনটি?

ক. ক্রায়োসার্জারি

✓. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি

গ. ইন্টারনেট

ঘ. ভিডিও কনফারেন্সিং

২৮. কোনটি ভার্চুয়াল রিয়েলিটিতে ব্যবহৃত হয়?

✓ ত্রিমাত্রিক সিমুলেশন

খ. দ্বিমাত্রিক সিমুলেশন

গ. হ্যান্ড জিওমেট্রি

ঘ. বায়োলজিক্যাল ডেটা

...গতের গ্রাফিক্সে কোনটিকে যথেষ্ট গুরুত্ব দেয়া হয়?

ক. শব্দ ও গতি

খ. শব্দ ও স্পর্শ ✔

গ. ঘ্রাণ ও স্বাদ

ঘ. মস্তিষ্ক

৩০. টেলি প্রেজেন্স-এর প্রয়োগক্ষেত্র কোনটি?

ক. ক্রায়োসার্জারি

খ. বায়োমেট্রিক্স

গ. আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স

ঘ. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি ✔

র কৃত্রিমভাবে প্রয়োগ করে ফলাফল দেখাকে কি বলে?

ক. টেলিপ্রেজেন্স

খ. সিমুলেশন

গ. মডেলিং

ঘ. স্টিমুলেশন

৩২. নাসা কর্তৃক মঙ্গলগ্রহে পাঠানো রোবটটির নাম কী?

ক. কিউরিসিটি

খ. অ্যাপোলো

গ. ভেরেনা

ঘ. ডস্টক

ন্স ফিকশন রাইটার সর্বপ্রথম রোবটিক্স শব্দটি ব্যবহার করেন?

ক. কারেল কাপেক

খ. আইজ্যাক অসিমভ

গ. জ্যাক উইলিয়ামসন

ঘ. জুলেভার্ন

৩৪. মানুষের দুঃসাধ্য কাজের প্রযুক্তি কোনটি?

ক. রোবটিক্স

খ. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি

গ. ন্যানোটেকনোলজি

ঘ. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তা

৩৫. কোন পদ্ধতিতে Actuator ব্যবহৃত হয়?

ক. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

খ. ন্যানোটেকনোলজি

গ. রোবটিক্স

ঘ. বায়োইনফরমেটিক্স

৩৬. কাজের প্রয়োজনে রোবটকে কত ডিগ্রি কোণ পর্যন্ত ঘুরানো যায়?

ক. ৯০°

খ. ১৮০°

গ. ২৭০°

ঘ. ৩৬০°

৩৭. রোবটিক্স কী?

ক. রোবট বিজ্ঞান

খ. রোবটের ক্রিয়ানীতি

গ. শিল্পে ব্যবহৃত রোবট

ঘ. রোবট তৈরিতে ব্যবহৃত ভাষা

৩৮. প্রযুক্তির যে শাখা রোবটের ধারণা, নকশা, উৎপাদন, কার্যক্রম . কিংবা ব্যবহার বাস্তবায়নে সংশ্লিষ্ট তাকে কী বলে?

ক. রোবটিক্স

খ. বায়োমেট্রিক্স

গ. বায়োইনফরমেটিক্স

ঘ. বিহেভিয়ার

৩৯. নিচের কোনটি রোবট শব্দের অর্থ প্রকাশ করে?

ক. ভিনগ্রহবাসী

খ. কৃত্রিম যন্ত্র

✓. যন্ত্রমানব

ঘ. উন্নততর জীব

৪০. অ্যাকচুয়েটর ব্যবহার করা হয় কোন ক্ষেত্রে? .

✓ রোবটিক্স

খ. বায়োমেট্রিক্স

গ. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি

ঘ. বায়োইনফরমেটিক্স

[redacted]াকার বা আকৃতি কীসের ওপর নির্ভর করে?

ক. মানুষের ওপর

খ. রোবটের কাজের ওপর

গ. কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার ওপর

ঘ. ডিজাইনারের ওপর

৪২. রোবট কোন কাজে ব্যবহার করা হয়?

ক. প্রশাসনিক সিদ্ধান্ত গ্রহণে

খ. মানুষের বিকল্প হিসেবে বিপজ্জনক কাজে

গ. মানুষের কর্মক্ষেত্র বৃদ্ধি করতে

ঘ. স্বাধীনভাবে জটিল সিদ্ধান্ত গ্রহণ করতে

াবটের ব্যবহার?

ক. জটিল সার্জারি চিকিৎসায়

খ. ব্যক্তির স্বাক্ষর শনাক্তকরণে

গ. নতুন জাতের বীজ উৎপাদনে

ঘ. টেনিস বলের আকৃতি তৈরিতে

১) বায়োইনফরমেটিক্স পদ্ধতির গঠন উপাদান কয়টি?

ক) ২ খ) ৩

গ) ৪ ✓ ঘ) ৫

২) বিবর্তনের রহস্য উন্মোচনে কোন প্রযুক্তি বড় ভূমিকা পালন করেছে?

ক) বায়োমেট্রিক্স খ) ন্যানোটেকনোলজি

গ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ঘ) বায়োইনফরমেটিক্স ✓

৩) ব্যক্তিকে অদ্বিতীয়ভাবে শনাক্ত করার প্রযুক্তি কোনটি?

ক) বায়োইনফরমেটিক্স খ) বায়োমেট্রিক্স ✓

গ) ন্যানোটেকনোলজি ঘ) রোবটিক্স

৪) জীব সংক্রান্ত তথ্য ব্যবস্থাপনার কাজে কম্পিউটার প্রযুক্তির প্রয়োগ হলো-

ক) বায়োইনফরমেটিক্স ✓
খ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
গ) ক্রায়োসার্জারি
ঘ) বায়োমেট্রিক্স

৫) জিন ফাইন্ডিং গবেষণায় কী ব্যবহৃত হয়?

ক) বায়োমেট্রিক্স
খ) ন্যানোটেকনোলজি
গ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
ঘ) বায়োইনফরমেটিক্স ✓

৬) বিভিন্ন জটিল রোগের কারণ আবিষ্কারে কোন প্রযুক্তি কাজ করছে?

ক) বায়োইনফরমেটিক্স ✓
খ) বায়োমেট্রিক্স
গ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
ঘ) ক্রায়োসার্জারি

৭) 'ক্যাড' বলতে কি বোঝায়?

ক) কম্পিউটার এইডেড ডিরেকশন

খ) কন্ট্রোল এইডেড ডিজাইন

গ) কম্পিউটার এইডেড ডিজাইন

ঘ) কন্ট্রোল এইডেড ডিরেকশন

৮) কোনটি নতুন পণ্যের ডিজাইন তৈরিতে প্রয়োজন?

ক) CAD

খ) MICR

গ) ATM

ঘ) CCTV

৯) উৎপাদনশীলতা বৃদ্ধিতে নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়?

ক) CAD

খ) PAL

গ) PLC

ঘ) CAM

১০) বায়োমেট্রিকের কোন পদ্ধতিতে গোপনীয় কোড ব্যবহার করা হয়?

ক) আঙুলের ছাপ

খ) কিবোর্ড টাইপিং ✓

গ) হাতে করা স্বাক্ষর

ঘ) কণ্ঠস্বর যাচাইকরণ

১১) তথ্য প্রযুক্তির সাহায্যে জৈব রসায়ন ব্যবহার করে জীববিজ্ঞানের সমস্যার সমাধানকে কী বলা হয়?

ক) ন্যানোটেকনোলজি

খ) বায়োমেট্রিক্স

গ) বায়োটেকনোলজি

ঘ) বায়োইনফরমেটিক্স ✓

১২) মোবাইল সিম ক্রয়ে কোন প্রযুক্তি গ্রাহককে সহায়তা করে?

ক) বায়োমেট্রিক্স ✓

খ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

গ) ন্যানোটেকনোলজি

ঘ) ক্রায়োসার্জারি

১৩) কম্পিউটারের মধ্যে জৈবতথ্য নিয়ে গবেষণা করাকে কী বলে?

ক) ড্রাইল্যাব
খ) বায়োল্যাব
গ) ওয়েটল্যাব
ঘ) এক্সল্যাব

১৪) কোনটি বায়োইনফরমেটিক্স পদ্ধতিতে সফটওয়্যার টুলস হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

ক) SQL
খ) LISP
গ) CLISP
ঘ) PROLOG

১৫) মোবাইল সিম ক্রয়ে কোন প্রযুক্তি গ্রাহককে সহায়তা করে?

ক) বায়োমেট্রিক্স
খ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
গ) ন্যানোটেকনোলজি
ঘ) ক্রায়োসার্জারি

১৬) উচ্চ ফলনশীল শস্য উৎপাদনে কোন প্রযুক্তি ব্যবহৃত হয় ?

ক) বায়োমেট্রিক্স

খ) ভার্চুয়াল রিয়েলিটি

গ) ন্যানোটেকনোলজি

ঘ) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

১৭) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং ব্যবহারের ক্ষেত্র কোনটি ?

ক) চিকিৎসা

খ) নিরাপত্তা

গ) খেলাধুলা

ঘ) সফটওয়্যার

১৮) নতুন ধরনের ক্রোমোজোম তৈরির কৌশলকে কী বলে ?

ক) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং

খ) বায়োইনফরমেটিক্স

গ) ন্যানোটেকনোলজি

ঘ) বায়োমেট্রিক্স

১৯) জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং-এর জনক কে?

ক) Jack Williamson

খ) E. coli

গ) Paul berg

ঘ) Stanley Cohen

২০) এক ন্যানোমিটার সমান কত মিটার?

ক) 10^{-6} মিটার

খ) 10^{-9} মিটার

গ) 10^{-8} মিটার

ঘ) 10^{-7} মিটার