

১. ডেটা কমুনিকেশন বা ট্রান্সমিশন কী?

উত্তর : এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে নির্ভরযোগ্যভাবে ডেটা আদান-প্রদানই ডেটা কমুনিকেশন।

২. ডাটা ট্রান্সমিশন মোড কী?

উত্তর : দিক অথবা পথ বিবেচনায় ডাটা আদান প্রদানের জন্য যে প্রথা ব্যবহৃত হয়, তাকে ডাটা ট্রান্সমিশন মোড বলে।

৩. ব্যান্ডউইডথ কী?

উত্তর: এক স্থান থেকে অন্যত্র নির্ভরযোগ্যভাবে ডাটা আদান প্রদান করার হার বা গতি কে ব্যান্ডউইডথ বা ট্রান্সমিশন স্পীড বলে। যা bps (bit per second) দ্বারা প্রকাশ করা হয়, অর্থাৎ প্রতি সেকেন্ডে যে পরিমাণ বিট স্থানান্তর হয়, তা ব্যান্ডউইডথ।

৪. ফাইবার অপটিক কেবল কী?

উত্তর : ফাইবার অপটিক কেবল হলো ডাই ইলেকট্রিক পদার্থ (কাঁচ) এবং প্লাস্টিক দিয়ে তৈরী বিশেষ তার যা আলোক তরঙ্গ আকারে তথ্য বহনে সক্ষম। এর দ্বারা বিশাল দূরত্বে দ্রুত বিপুল পরিমাণ তথ্য পরিবহন করা যায়।

৫. ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেম কী?

উত্তর: ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন সিস্টেম হল এক ধরনের যোগাযোগ ব্যবস্থা, যেখানে কোন ক্যাবল বা তার লাগে না এবং রেডিও ওয়েভ, মাইক্রো ওয়েভ, ইনফ্রারেড দিয়ে ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন ব্যবস্থা তৈরী করা হয়।

৬. হটস্পট কী?

উত্তর: নির্দিষ্ট এলাকাজুড়ে ওয়্যারলেস কমিউনিকেশন ব্যবস্থার মাধ্যমে বিভিন্ন ডিভাইস, যেমন - স্মার্ট ফোন, পিডিএ, ট্যাব, নোটবুক, ল্যাপটপ ইত্যাদিতে ইন্টারনেট সংযোগ প্রদান কওে হলে তাকে "হটস্পট" বলে।

৭. Wi-Fi কী?

উত্তর: ওয়াই-ফাই (WiFi –Wireless Fidelity) হচ্ছে বিভিন্ন ডিভাইস যুক্ত করার এমন একটি ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক প্রযুক্তি, যা বেতার তরঙ্গ ব্যবহার করে ইন্টারনেট/নেটওয়ার্ক সুবিধা দেয়।

৮. Wi-Max কী?

উত্তর: ওয়াই-ম্যাক্স (Wi-Max - World wide Interoperability for Microwave Access) হচ্ছে একটি ওয়্যারলেস নেটওয়ার্ক প্রযুক্তি, যা মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গ ব্যবহার করে ব্যাপক এলাকায় ইন্টারনেট ও নেটওয়ার্ক সুবিধা দেয়।

৯. Blue-Tooth কী?

উত্তর: ব্লুটুথ (Blue Tooth) হচ্ছে স্বল্প দূরত্বে ডেটা আদান-প্রদানের জন্য ব্যবহৃত একটি তারবিহীন প্রযুক্তি।

১০. মোবাইল টেলিফোনের প্রজন্ম কী?

উত্তর: মোবাইল টেলিফোন ব্যবস্থা বিভিন্ন সময়ে ব্যাপক পরিবর্তন হয়েছে। এ সময়কাল কে মোবাইল ফোনের প্রজন্ম বলে।

১১. নেটওয়ার্ক টপোলজি (Topology) কী?

উত্তর: কোন নেটওয়ার্কে বিভিন্ন কম্পিউটারের অবস্থান ও সংযোগ কাঠামো কে নেটওয়ার্ক সংগঠন বা টপোলজি বলে।

১২. LAN কী?

উত্তর: সীমিত পরিসরে স্থানীয় অঞ্চলের একাধিক কম্পিউটারের মধ্যে সংযোগ স্থাপনকে বলা হয় ল্যান (Local Area Network)।

১৩. WAN কী?

উত্তর: Wide Area Network বা WAN এ টেলিফোন লাইন, অপটিকাল ফাইবার, স্যাটেলাইট, মাইক্রোওয়েভ ইত্যাদির মাধ্যমে ১০ কিলোমিটারের উর্ধ্বে যে কোন স্থানে যোগাযোগ স্থাপন করা হয়।

১৪. ব্রীজ কী?

উত্তর : যে নেটওয়ার্ক ডিভাইস একাধিক ছোট নেটওয়ার্ক কে সংযুক্ত করে একটি বৃহৎ নেটওয়ার্ক তৈরিতে ব্যবহৃত হয় তাকে ব্রীজ বলে।

১৫. মডেম কী?

উত্তর : মডেম হলো এমন এক ধরনের ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা মডুলেশন এর মাধ্যমে ডিজিটাল সিগনালকে অ্যানালগ সিগনালে এবং ডিমডুলেশন এর মাধ্যমে অ্যানালগ সিগনালকে ডিজিটাল সিগনালে রূপান্তরিত করতে পারে।

১৬. রাউটার কী?

উত্তর : যে নেটওয়ার্ক ডিভাইস একই প্রটোকল বিশিষ্ট একাধিক নেটওয়ার্ক কে যুক্ত করে তাকে রাউটার বলে।

১৭. গেটওয়ে (GATEWAY) কী?

উত্তর : যে নেটওয়ার্ক ডিভাইস ভিন্ন প্রটোকল বিশিষ্ট একাধিক নেটওয়ার্ককে যুক্ত করে তাকে গেটওয়ে বলে।

১৮. সুইচ কী?

উত্তর: যে নেটওয়ার্ক ডিভাইস একাধিক কম্পিউটার কে যুক্ত করে এবং এক কম্পিউটার থেকে শুধু গন্তব্য কম্পিউটারে তথ্য প্রেরণের ব্যবস্থা করে তাকে সুইচ বলা হয়।

২৪. হাব (HUB) কী?

উত্তর: : যে নেটওয়ার্ক ডিভাইস একাধিক কম্পিউটার কে যুক্ত করে তাকে হাব বলা হয়।

২৫. ক্লাউড কম্পিউটিং কী?

উত্তর: ইন্টারনেট বা ওয়েবে সংযুক্ত হয়ে কিছু সুবিধা (যেমনঃ হার্ডওয়্যার, সফটওয়্যার ইত্যাদি ব্যবহার) ভোগ করার পদ্ধতিকে ক্লাউড কম্পিউটিং বলে।

২৬. ডাটা কমুনিকেশন মাধ্যম কী?

উত্তর: প্রেরক প্রাপ্ত ও গ্রাহক প্রাপ্তের মধ্যে ডাটা আদান প্রদানের জন্য উভয়ের সংযোগ ব্যবস্থাকে ডাটা কমুনিকেশন মাধ্যম বলে। ডাটা যোগাযোগ মাধ্যম সাধারণত তারযুক্ত অথবা তারবিহীন হয়ে থাকে।

২৭. রেডিও ওয়েভ কী?

উত্তর: রেডিও ওয়েভ এক ধরনের ইলেকট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ যার কম্পাঙ্ক বা ফ্রিকোয়েন্সি ৩ কিলোহার্জ থেকে ৩০০ কিলোহার্জ পর্যন্ত।

২৮. মাইক্রো ওয়েভ কী?

উত্তর: মাইক্রোওয়েভ এক ধরনের ইলেকট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ যা ১ গিগাহার্জের বেশী কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট।

২৯. GSM কী?

উত্তর: GSM (Global System for Mobile communication) বিশ্বব্যাপী জনপ্রিয় ওয়্যারলেস টেলিফোন সিস্টেম, যা ২য় প্রজন্মের মোবাইল ফোনে চালু হয়।

৩০. কম্পিউটার নেটওয়ার্ক কী?

উত্তর: একাধিক কম্পিউটার যন্ত্রের মধ্যে পারস্পরিক যোগাযোগ বা তথ্য আদান প্রদান করার ব্যবস্থাকে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক বলে।

৩১. Network Interface Card (NIC) কী?

উত্তরঃ কম্পিউটারকে নেটওয়ার্কে যুক্ত করার জন্য ব্যবহৃত ডিভাইসকে NIC বলা হয়।

অনুধাবন স্তরের প্রশ্ন:

১. “ডেটা ট্রান্সমিশনে আলোক রশ্মি পরিবাহী তার উত্তম।”-ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: ডেটা ট্রান্সমিশনে আলোক রশ্মি পরিবাহী তার বা ফাইবার অপটিক ক্যাবল উত্তম। কারন ইহা -

- উচ্চ ব্যান্ডউইডথ সম্পন্ন বলে লম্বা দূরত্বে অনেক কম সময়ে বিপুল পরিমাণ তথ্য পরিবহন করা যায়
- আকারে ছোট ও কম ওজন বলে সহজে বহনযোগ্য, ডাটা স্থানান্তরে নিরাপত্তা ও গোপনীয়তা বেশি
- এই ব্যবস্থায় তথ্য পরিবহনে কম শক্তি ক্ষয় হয় এবং বিভিন্ন তাপ ও চাপের প্রভাব মুক্ত
- একাধিক ফাইবার পাশাপাশি অনেক দূরত্ব অতিক্রম করলেও ক্রসটক হয় না

২. আলোর গতির ন্যায় ডেটা প্রেরণের জন্য, তড়িৎ-চৌম্বকীয় (EMI) প্রভাবমুক্ত এবং নেটওয়ার্ক ব্যাকবোন হিসেবে ব্যবহৃত ক্যাবলটি ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: আলোর গতির ন্যায় ডেটা প্রেরণের জন্য ব্যবহৃত ক্যাবলটি হলো ফাইবার অপটিক ক্যাবল। ফাইবার অপটিক ক্যাবল হলো একধরনের পাতলা, স্বচ্ছ বিশেষ তার, যা সাধারণত ডাই ইলেকট্রিক পদার্থ (কাঁচ) এবং প্লাস্টিক দিয়ে তৈরী ও আলোক তরঙ্গ আকারে তথ্য বহনে সক্ষম। অপটিক্যাল ফাইবারে আলোক রশ্মি যখন কোর ক্ল্যাডিং বিভেদ তলে আপতিত হয় তখন পূর্ণ আভ্যন্তরীণ প্রতিফলন এর মাধ্যমে ডেটা পরিবহন হয়ে থাকে।

৩। প্যারালাল ও সিরিয়াল ট্রান্সমিশন পদ্ধতির মধ্যে পার্থক্য লিখ।

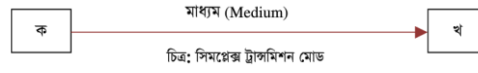
সিরিয়াল ট্রান্সমিশন	প্যারালাল ট্রান্সমিশন
১। ধারাবাহিকভাবে একটি বিটের পর অপর একটি বিট চলাচল করে।	১। সমান্তরালভাবে ডাটা চলাচল করে।
২। ধীরগতি সম্পন্ন।	২। দ্রুতগতি সম্পন্ন।
৩। খরচ কম।	৩। খরচ বেশি।

প্রয়োগ স্তরের প্রশ্ন:

১. ডাটা আদান প্রদানের মোড সচিত্র বর্ণনা কর।

উত্তর: দিক বিবেচনায় ডাটা আদান প্রদানের জন্য সাধারণত ৩ টি মোড বা প্রথা ব্যবহৃত হয়। যথা-

১. একমুখী (Simplex) : এতে শুধু একদিকে ডাটা প্রেরণ করা যায়। তবে গ্রাহক স্থান থেকে ডাটা প্রেরণ করা যায় না। যেমন- রেডিও, টেলিভিশন থেকে প্রেরিত ডাটা একমুখী।



২. অর্ধ-দ্বিমুখী (Half Duplex): এতে উভয়দিক থেকে ডাটা প্রেরণ করা গেলেও তা একইসাথে বা একই সময়ে নয়। যে কোন প্রান্ত থেকে একই সময়ে কেবল ডাটা গ্রহণ অথবা প্রেরণ করা যায়। ওয়াকিটকিতে ডাটা স্থানান্তর অর্ধ-দ্বিমুখী।



৩. দ্বিমুখী (Full Duplex) : এতে উভয়দিক থেকে একইসাথে একই সময়ে ডাটা প্রেরণ ও গ্রহণ করা যায়। যেমন- টেলিফোন, মোবাইলফোন ইত্যাদিতে ডাটা স্থানান্তর দ্বিমুখী।

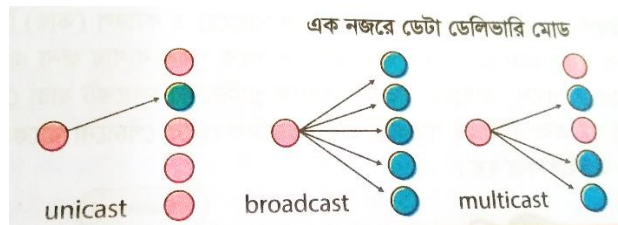


ডাটা প্রাপকের পথ বিবেচনায় ডাটা কম্যুনিকেশন মোড ৩ ধরনের। যথা - ইউনিকাস্ট (Unicast), ব্রডকাস্ট (Broadcast), মাল্টিকাস্ট (Multicast)

ইউনিকাস্ট (Unicast): সিমপ্লেক্স, হাফ-ডুপ্লেক্স ও ফুল-ডুপ্লেক্স মোডকে একত্রে ইউনিকাস্ট মোডও বলা হয়। এতে শুধু এক স্থান থেকে ডাটা অন্য এক গ্রাহক স্থানে প্রেরণ করা হয়।

ব্রডকাস্ট (Broadcast) : ব্রডকাস্ট মোডে নেটওয়ার্কের কোন একটি নোড (কম্পিউটার বা অন্য কোন যন্ত্রপাতি) থেকে ডেটা প্রেরণ করলে তা নেটওয়ার্কের অধীনস্থ সকল নোডই গ্রহণ করে। যেমন টিভি সম্প্রচার কেন্দ্র থেকে কোন মুভি সম্প্রচার করলে তা সকলে গ্রহণ করে উপভোগ করতে পারে।

মাল্টিকাস্ট (Multicast) : মাল্টিকাস্ট মোড ব্রডকাস্ট মোডের মতই তবে মাল্টিকাস্ট মোডে নেটওয়ার্কের কোন একটি নোড থেকে ডেটা প্রেরণ করলে তা নেটওয়ার্কের অধীনস্থ সকল নোডই গ্রহণ করতে পারে না। শুধুমাত্র নির্দিষ্ট একটি গ্রুপের সকল সদস্য গ্রহণ করতে পারে। যেমন ভিডিও কনফারেন্সিংয়ের ক্ষেত্রে যাদের অনুমতি থাকবে তারাই অংশগ্রহণ করতে পারবে।



২. টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল বর্ণনা কর।

উত্তর: সাধারণত কম্পিউটার নেটওয়ার্কে টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল ব্যবহৃত হয়। টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল হলো দুটি পরিবাহী তারকে পরস্পর সুষমভাবে পেঁচিয়ে তৈরি করা বিশেষ ধরনের ৪ জোড়া তারের সমন্বয়। এ ধরনের ক্যাবল দামে সস্তা ও কম খরচে নেটওয়ার্ক তৈরীর উপযোগী।

টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল সাধারণত দুই প্রকারের হয়। যথা- UTP, STP. এ ধরনের ক্যাবল ব্যবহার করে ১০০ মিটারের বেশি দূরত্বে কোন ডেটা প্রেরণ করা যায় না। টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলের ট্রান্সমিশন লস্ অত্যন্ত বেশি। কারন ডেটা ট্রান্সফারের দূরত্ব বাড়তে থাকলে ডেটা ট্রান্সফার রেট কমতে থাকে।

৩. অ্যাসিনক্রোনাস ডাটা ট্রান্সমিশন এর ধরণ, সুবিধা, অসুবিধা ব্যাখ্যা কর।

উত্তর : অ্যাসিনক্রোনাস ডাটা ট্রান্সমিশন : এতে প্রেরক হতে ডাটা ক্যারেক্টার বাই ক্যারেক্টার আকারে স্থানান্তর হয়। ক্যারেক্টার স্থানান্তরের সময় বিরতি সর্বদা সমান নাও হতে পারে। অ্যাসিনক্রোনাস ডাটা ট্রান্সমিশনে প্রতি ক্যারেক্টারের শুরুতে স্টার্ট বিট ও শেষে এক বা একাধিক স্টপ বিট থাকে।

সুবিধা: -অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনে স্টোরেজ ডিভাইস প্রয়োজন হয় না, এর ডাটা স্থানান্তর খরচ সবচেয়ে কম।

অসুবিধা: এ পদ্ধতিতে ডাটা স্থানান্তর খুব ধীর ও কম দক্ষতাপূর্ণ। অল্প ডাটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে ইহা উপযোগী।

৪. সিনক্রোনাস ডাটা ট্রান্সমিশন এর ধরণ, সুবিধা, অসুবিধা ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: সিনক্রোনাস ডাটা ট্রান্সমিশন : এতে প্রেরক হতে ডাটা কে প্রথমে কোন স্টোরেজ ডিভাইজে সংরক্ষণ করে এর ক্যারেঙ্কারসমূহ একত্রে ব্লক আকারে রূপান্তর করার পর তা স্থানান্তর করা হয়। স্টোরেজ ডিভাইজের ক্ষমতা অনুসারে প্রতি ব্লকে সাধারণত ৮০ থেকে ১৩২ টি ক্যারেঙ্কার থাকে। প্রতি ব্লক স্থানান্তরে নির্দিষ্ট সময় থাকে, অর্থাৎ দুটি ব্লক স্থানান্তরের সময় নির্দিষ্ট। সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশনে প্রতি ব্লকের শুরুতে হেডার ও শেষে টেলার তথ্য থাকে।

হেডার	৮০-১৩২ টি ক্যারেঙ্কার এর ব্লক	টেলার
-------	-------------------------------	-------

চিত্র : একাধিক ক্যারেঙ্কার ব্লক সিনক্রোনাস ডাটা ট্রান্সমিশন

সুবিধা: এ পদ্ধতিতে ডাটা স্থানান্তর দ্রুতগতিসম্পন্ন ও দক্ষতাপূর্ণ। বেশী ডাটা স্থানান্তরের ক্ষেত্রে ইহা উপযোগী।

অসুবিধা: সিনক্রোনাস ডাটা ট্রান্সমিশনে স্টোরেজ ডিভাইস প্রয়োজন হয়। এর ডাটা স্থানান্তর খরচ বেশী।

৫. আইসোক্রোনাস ডাটা ট্রান্সমিশন এর ধরণ ব্যাখ্যা কর।

উত্তর: এই পদ্ধতি হলো সিনক্রোনাস ও অ্যাসিনক্রোনাস পদ্ধতির মিশ্র পদ্ধতি। ডাটা ব্লক আকারে ট্রান্সমিট হয় এবং কোন স্টোরেজ ডিভাইসের প্রয়োজন হয় না।

লাইভ স্ট্রিমিং এ এই পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।

৬. ওয়ারলেস কমুনিকেশন সিস্টেমের বৈশিষ্ট্য বর্ণনা কর।

উত্তর: ওয়ারলেস কমুনিকেশনে সাধারণত: পৃথিবীপৃষ্ঠের বায়ুমণ্ডল ডাটা ট্রান্সমিশন পথ হিসাবে ব্যবহার করা হয়। এতে বিভিন্ন তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের তারবিহীন রেডিও ওয়েভ, মাইক্রো ওয়েভ, ইনফ্রারেড ব্যবহৃত হয়। শূন্যস্থান দিয়ে তথ্য আদানপ্রদানের জন্য তথ্যকে প্রেরণের উপযোগী কম্পাংকে রূপান্তর করতে হয়।

৭. ক্লাউড কম্পিউটিং এর বৈশিষ্ট্য/ব্যবহার/সুবিধা লিখ।

উত্তর:

- সার্বক্ষণিক ব্যবহার করা যায়।
- নিজস্ব কোন হার্ডওয়্যারের প্রয়োজন হয় না।
- অপারেটিং খরচ তুলনামূলক কম থাকে।
- স্বয়ংক্রিয়ভাবে সফটওয়্যার আপডেট করা হয়ে থাকে।
- যে কোন স্থান হতে ইন্টারনেটের মাধ্যমে তথ্য আপলোড এবং ডাউনলোড করা যায়।

উচ্চতর দক্ষতা স্তরের প্রশ্ন:

১. ডাটা কমুনিকেশনের বিভিন্ন উপাদানগুলো বর্ণনা কর।

উত্তর: উপাদানগুলো হলো:

- ১। মেসেজ: কমিউনিকেশন সিস্টেমে যা পাঠানো হয়।
- ২। প্রেরক: যে যন্ত্রের সাহায্যে মেসেজ পাঠানো হয়।
- ৩। প্রাপক: যার কাছে মেসেজ পাঠানো হয়।
- ৪। মাধ্যম: যার মধ্য দিয়ে মেসেজ পাঠানো হয়।
- ৫। প্রটোকল: প্রটোকল হলো একগুচ্ছ নিয়মনীতি যা কমিউনিকেশন ডিভাইসগুলো মেনে চলে।

২. চিত্রসহ ফাইবার অপটিক ক্যাবল এর গঠন ও বৈশিষ্ট্য/প্রকারভেদ লেখ।

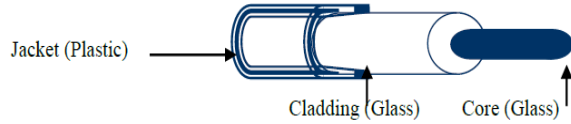
উত্তর: অপটিক্যাল ফাইবার সাধারণত টেলিযোগাযোগের ক্ষেত্রে বহুল ব্যবহৃত হচ্ছে। ফাইবার অপটিক কেবল ভিন্ন প্রতিসরাঙ্কের ডাই ইলেকট্রিক পদার্থ দিয়ে তৈরী। ভেতরের ডাই ইলেকট্রিক কোর কে আবদ্ধ করে রাখা ক্ল্যাডিং প্লাস্টিকের জ্যাকেট দ্বারা আবৃত করা হয়।

অপটিক্যাল ফাইবারের ৩টি স্তর থাকে। যথা :

প্লাস্টিক কোর: আলোক সিগন্যাল সঞ্চালনের প্রধান কাজটি করে ফাইবারের অভ্যন্তরের প্লাস্টিক কোর। কোরের ব্যাস ৮ থেকে ১০০ মাইক্রোমিটার।

ক্ল্যাডিং : কোরের ঠিক বাইরের স্তরটি হচ্ছে কাচের তৈরি যা কোর থেকে নির্গত আলোকরশ্মি প্রতিফলিত করে তা পুনরায় কোরে ফেরত পাঠায়। এই স্তরটি ক্ল্যাডিং নামেও পরিচিত।

জ্যাকেট : প্রতিটি স্বতন্ত্র ফাইবার আবার প্লাস্টিক দিয়ে মোড়ানো থাকে। এ আবরণটি শক্ত বা হালকা যেকোন রকমের হতে পারে। একে জ্যাকেট বলে।



চিত্রঃ অপটিক্যাল ফাইবার

ফাইবারের প্রতিসরাংকের উপর ভিত্তি করে ফাইবার অপটিক কেবল ৩ ভাগে বিভক্ত। যথা-

১. স্টেপ ইনডেক্স ফাইবার (Step-index fiber): এতে কোরের প্রতিসরাংক সর্বত্র সমান থাকে।
 ২. গ্রেডেড ইনডেক্স ফাইবার (Graded-index fiber) : এতে কোরের প্রতিসরাংক কেন্দ্রে সবচাইতে বেশী এবং ব্যাসার্ধ বরাবর কমতে থাকে।
 ৩. মনোমোড ফাইবার (Mono mode fiber) : এতে একটি মাত্র আলোকতরঙ্গ যায়।
৩. **Wi-Max** এবং **Wi-Fi** এর মধ্যে পার্থক্য লিখ।

উত্তর: WiFi এবং WiMAX এর মধ্যে পার্থক্য

বিষয়	Wi-Fi	Wi-MAX
১. পূর্ণরূপ	Wireless-Fidelity	World wide Interoperability for Microwave Access
২. সর্বোচ্চ কভারেজ এলাকা	১০০ মিটার	৫০ মিটার
৩. নেটওয়ার্ক ব্যবস্থা	LAN এর মত	MAN এর মত
৪. ট্রান্সমিশন মোড	হাফ-ডুপ্লেক্স	ফুল - ডুপ্লেক্স
৫. IEEE স্ট্যান্ডার্ড	IEEE 802.11	IEEE 802.16
৬. ফ্রিকুয়েন্সি লাইসেন্স	দরকার নাই	দরকার
৭. নেটওয়ার্ক তৈরী ও রক্ষনাবেক্ষন	খরচ অপেক্ষাকৃত কম	খরচ অপেক্ষাকৃত বেশী
৮. নিরাপত্তা ব্যবস্থা	অপেক্ষাকৃত দুর্বল	অপেক্ষাকৃত ভাল

৪. **LAN ও WAN** এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।

উত্তর: LAN ও WAN এর মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ -

বিষয়	LAN	WAN
পূর্ণরূপ	Local Area Network	Wide Area Network
উদাহরন	বাসা বা অফিসের কম্পিউটার নেটওয়ার্ক	ইন্টারনেট
মাধ্যম	ইউটিপি, কোএক্সিয়াল, ফাইবার অপটিক কেবল	ফাইবার অপটিক কেবল, স্যাটেলাইট, মাইক্রোওয়েভ
নেটওয়ার্ক স্থাপন	খরচ অপেক্ষাকৃত কম ও সহজ	খরচ অপেক্ষাকৃত বেশী ও জটিল
ব্যান্ডউইডথ	সাধারনত: বেশী	সাধারনত: কম

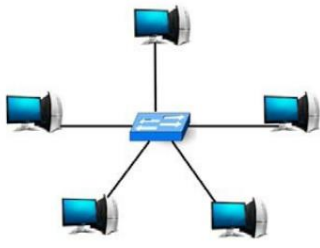
৫. কম্পিউটার নেটওয়ার্ক এর প্রকারভেদ লেখ।

উত্তর: আকার ও বিস্তৃতির ভিত্তিতে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক ৪ ধরনের। যথা-

১. **(Personal Area Network-- PAN)** : এতে কোন ব্যক্তির নিকটবর্তী ডিভাইসের মধ্যে তথ্য আদান প্রদানের নেটওয়ার্ক সিস্টেমকে PAN বলে। প্যান এর সীমা সাধারণত 1০ মিটারের মধ্যে সীমাবদ্ধ।
২. **(Local Area Network-- LAN)** : এতে সর্বোচ্চ ২০০ মিটারের ডাটা আদান প্রদান করা যায়। এই নেটওয়ার্ক স্থাপন ও রক্ষনাবেক্ষন সহজ এবং কম ব্যয়বহুল। কোন ভবন বা অফিসে কর্মীদের যোগাযোগের কম্পিউটার নেটওয়ার্ক ল্যান।
৩. **(Metropolitan Area Network-MAN)** এতে সর্বোচ্চ ১০ কিলোমিটারের মধ্যে ডাটা আদান প্রদান হয়। শহরে বিভিন্ন অফিসে ইহা ব্যবহৃত হয়। উদাহরন - শহরে কেবল টিভি নেটওয়ার্ক।
৪. **(Wide Area Network-WAN)**: এতে টেলিফোন লাইন, স্যাটেলাইট, মাইক্রোওয়েভ ইত্যাদির মাধ্যমে ১০ কিলোমিটারের উর্ধ্বে যে কোন স্থানে যোগাযোগ স্থাপন করা হয়। উদাহরন - ইন্টারনেট।

৬. বিভিন্ন ধরনের নেটওয়ার্ক টপোলজি বর্ণনা কর।

স্টার টপোলজিঃ এখানে প্রতিটি ডিভাইস একটি হাব বা সুইচের মাধ্যমে সরাসরি যুক্ত থাকে।



চিত্র : স্টার টপোলজি

সুবিধাঃ

১। কোন কম্পিউটার নষ্ট হলেও নেটওয়ার্কের কাজের ব্যাঘাত ঘটে না।

২। নেটওয়ার্ক ট্রাফিক কম এবং ব্যান্ডউইথ বেশি।

অসুবিধাঃ

১। হাব/সুইচ নষ্ট হয়ে গেলে সমস্ত নেটওয়ার্ক অচল হয়ে যায়।

২। তুলনামূলক ব্যয়বহল।

রিং টপোলজিঃ এখানে ডিভাইসগুলো বৃত্তাকার পথে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে।

সুবিধাঃ

১। নেটওয়ার্কে কোন সার্ভার কম্পিউটারের প্রয়োজন হয় না।

২। কম্পিউটার সংখ্যা বাড়লে নেটওয়ার্কের দক্ষতা খুব বেশি প্রভাবিত হয় না।

অসুবিধাঃ

১। একটি কম্পিউটার নষ্ট হলে পুরো নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়বে।

২। রিং টপোলজির জন্য জটিল নিয়ন্ত্রন সফটওয়্যার প্রয়োজন।

বাস টপোলজিঃ এখানে একটি সংযোগ লাইনের সাথে সবগুলো ডিভাইস যুক্ত থাকে। সংযোগ লাইনকে সাধারণত বাস বলা হয়।

সুবিধাঃ

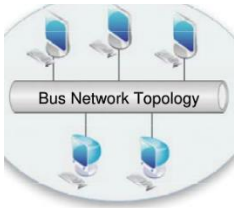
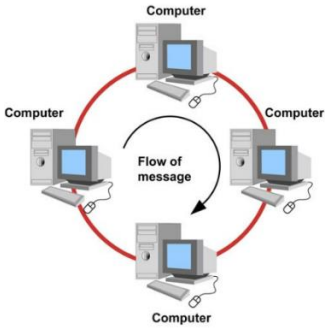
১। কোন কম্পিউটার নষ্ট হলেও নেটওয়ার্কের কাজের ব্যাঘাত ঘটে না।

২। কম ক্যাবল প্রয়োজন হয়, ফলে সাশ্রয়ী।

অসুবিধাঃ

১। ট্রাফিক বেশি, ফলে ব্যান্ডউইথ কম।

২। বাস নষ্ট হয়ে গেলে নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়বে।



চিত্র: বাস টপোলজি

মেশ টপোলজিঃ এক্ষেত্রে প্রতিটি ডিভাইস একে অপরের সাথে সরাসরি যুক্ত থাকে।

সুবিধাঃ

১। কোন কম্পিউটার বা সংযোগ লাইন নষ্ট হলে, নেটওয়ার্ক ক্ষতিগ্রস্ত হয় না।

২। অবকাঠামো অনেক শক্তিশালী।

অসুবিধাঃ

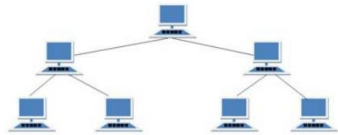
১। ক্যাবল বেশি প্রয়োজন হয়, ফলে খরচ বেশি।



চিত্র: মেশ টপোলজি

২। নেটওয়ার্ক ইন্সটলেশন বেশ জটিল।

ট্রি টপোলজিঃ এখানে একটি রুট ডিভাইসের সাথে বিভিন্ন স্তরের ডিভাইস হাব/সুইচের মাধ্যমে যুক্ত থাকে। একাধিক স্টার টপোলজি একত্রিত হয়ে ট্রি টপোলজি গঠিত হয়।



চিত্র : ট্রি টপোলজি

সুবিধাঃ

১। নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণ বেশ সুবিধাজনক।

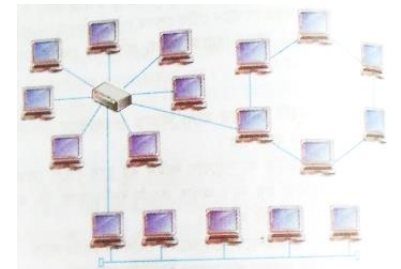
২। রুট ডিভাইস ছাড়া অন্যকোন কম্পিউটার নষ্ট হলেও নেটওয়ার্ক সচল থাকে।

অসুবিধাঃ

১। রুট ডিভাইস নষ্ট হলে নেটওয়ার্ক অচল হয়ে যাবে।

২। তুলনামূলক ব্যয়বহল।

হাইব্রিড টপোলজিঃ এক্ষেত্রে স্টার, রিং, বাস ইত্যাদি নেটওয়ার্কের সমন্বয়ে নেটওয়ার্ক গঠিত হয়।



চিত্র-২.২২ : হাইব্রিড নেটওয়ার্ক

১২. ফাইবার অপটিক, কো-অক্সিয়াল ও টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল এর তুলনা কর।

উত্তর: বিভিন্ন ক্যাবল এর মধ্যে তুলনা -

নাম	টুইস্টেড পেয়ার কেবল	কো-অক্সিয়াল কেবল	ফাইবার অপটিক কেবল
ধরণ	ইউটিপি, এসটিপি	থিননেট(10BASE2), থিকনেট(10BASE5)	সিঙ্গেল মোড, মাল্টিমোড
সিগনাল বহন সর্বোচ্চ দূরত্ব	১০০ - ১৫০ মিটার	২০০ - ৫০০ মিটার	২০০০০ - ৫০০০০ মিটার
দাম (প্রতি মিটার)	সস্তা	মধ্যম	দামী
বিদ্যুত ও চৌম্বকীয় প্রভাব	বেশী	মধ্যম	কম