

SOFTMAX

ONLINE SCHOOL

Haque Villa, Rangamati Nir, DUET, Gazipur-1707

01784450949, 0967 8677 677

sosbd24@gmail.com

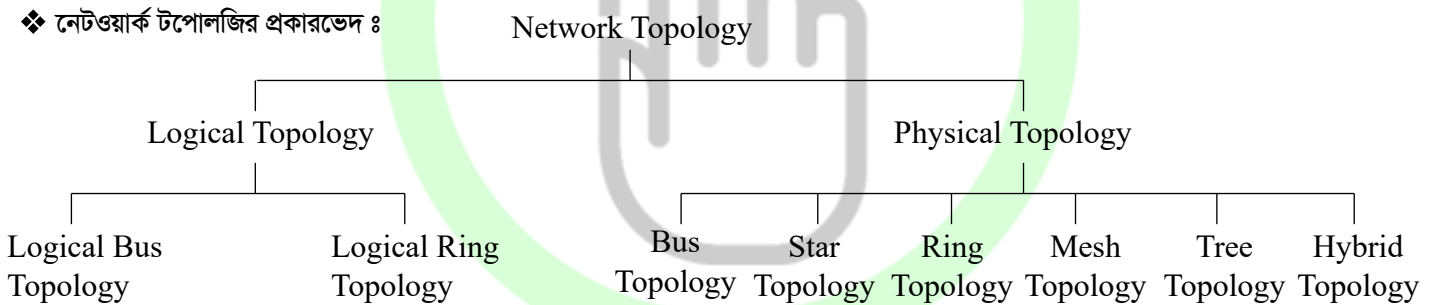
অধ্যায়-২

নেটওয়ার্ক টপোলজি

❖ **নেটওয়ার্ক টপোলজি (Network Topology):** নেটওয়ার্ক টপোলজি বলতে কম্পিউটার ও অন্যান্য ইলেকট্রনিক ডিভাইসসমূহ কীভাবে অপর কম্পিউটার এবং অন্যান্য ইলেকট্রনিক ডিভাইসগুলোর সাথে সংযুক্ত হয়ে ডাটা আদান-প্রদান করে থাকে, তার পরিকল্পনা বা ধারণাকে বুঝায়। সাধারণত নেটওয়ার্ক সিস্টেমে ফিজিক্যাল ডিভাইস বা কম্পোনেন্টসমূহকে আমরা নেটওয়ার্ক টপোলজি বলে থাকি। এতে করে নেটওয়ার্কে ডাটা আদান-প্রদান সহজসাদ্য এবং সহজেই নিয়ন্ত্রণযোগ্য হয়ে থাকে। যে সকল ফিজিক্যাল ডিভাইস বা কম্পোনেন্টসমূহ নিয়ে নেটওয়ার্ক টপোলজি গঠিত তা হলো কম্পিউটার, ক্যাবল, হাব, সুইচ, রাউটার, ইন্টারনেট কানেকশন ইত্যাদি।

কয়েকটি কম্পিউটার কে শুধুমাত্র তার দিয়ে জোড়া দিয়েই বিক্ষিপ্তভাবে নেটওয়ার্ক তৈরি করা যায় না। বরং লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN) এর অন্তর্ভুক্ত কম্পিউটার ও অন্যান্য ডিভাইসসমূহের ভৌত সংযোগ বিন্যাস এবং সহজে ডাটা আদান-প্রদানের সুনিয়ন্ত্রিত পরিকল্পনা প্রণয়ন করা গুরুত্বপূর্ণ। নেটওয়ার্ক টপোলজি মূলত সেই লে-আউট প্রস্তুত করে থাকে। এ ধরনের নেটওয়ার্কে সংযুক্ত প্রতিটি ডিভাইসের সংযোগস্থলকে নোড (Node) বলা হয়।

❖ নেটওয়ার্ক টপোলজির প্রকারভেদ :



বিঃ দ্রঃ Physical Topology এর মতো Logical Topology কেও সমান ভাগেও ভাগ করা যায়।

SOS

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

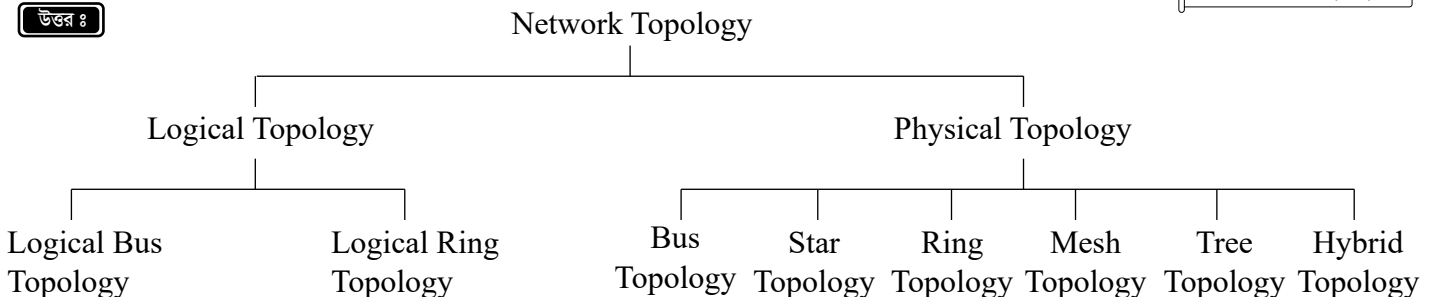
*** ১। নেটওয়ার্ক টপোলজি (Network Topology) বলতে কী বুঝায়?

বাকশির্বা- ২০০৯, ১০, ১১, ১২, ১৩, ১৪, ১৬

উত্তর : কোনো নেটওয়ার্ক সিস্টেমের বিভিন্ন ফিজিক্যাল ডিভাইসসমূহ যেমন : কম্পিউটার, হাব, সুইচ, রাউটার, ক্যাবল ইত্যাদি যেভাবে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে, তাকে নেটওয়ার্ক টপোলজি বলে।

*** ২। নেটওয়ার্ক টপোলজির প্রকারভেদ লেখ।

বাকশির্বা- ২০০৫, ১১, ১২



*** ৩। লজিক্যাল টপোলজি (Logical Topology) বলতে কী বুঝ?**

বাকশিবো- ২০০৭

উত্তর : নেটওয়ার্ক ব্যবস্থায় ডাটা স্থানান্তর করার জন্য যুক্তিনির্ভর পথের যে পরিকল্পনা করা হয়, তাকে লজিক্যাল টপোলজি বলে। এর ফলে নেটওয়ার্কের প্রাথমিক অবকাঠামোগত ধারণা পাওয়া যায়।

লজিক্যাল টপোলজি প্রধানত দুই প্রকার। যথা :

- লজিক্যাল বাস টপোলজি (Logical Bus Topology) এবং
- লজিক্যাল রিং টপোলজি (Logical Ring Topology)

*** ৪। ফিজিক্যাল টপোলজি (Physical Topology) বলতে কী বুঝ?**

বাকশিবো- ২০০৭

উত্তর : নেটওয়ার্কিং মিডিয়া বিভিন্ন নেটওয়ার্ক ডিভাইসের সাথে যেভাবে যুক্ত থাকে, সেই লে-আউটকে ফিজিক্যাল টপোলজি বলা হয়। এর মাধ্যমে নেটওয়ার্কের ডিভাইসগুলির মধ্যে কীভাবে সংযোগ স্থাপন করা হয়েছে, তা প্রদর্শিত বা দৃশ্যমান হয়। ইহা বিভিন্ন ধরনের হতে পারে।

যেমন : Bus, Star, Ring, Mesh Topology ইত্যাদি।

****৫। পয়েন্ট টু পয়েন্ট কমিউনিকেশন (Point to Point Communication) বলতে কী বুঝায়?**

বাকশিবো- ২০০৭, ১০, ১৪

উত্তর : পয়েন্ট টু পয়েন্ট কমিউনিকেশন বলতে দুটি যোগাযোগের শেষ পয়েন্ট বা নোডের মধ্যে একটি সরাসরি যোগাযোগ সংযোগকে বুঝায়।

যেমন : টেলিফোন কল।



Note: নোড (Node) : নোড বলতে সাধারণত ফিজিক্যাল ডিভাইসকে বুঝানো হয়। যদি কোনো ফিজিক্যাল ডিভাইস নেটওয়ার্কের সাথে যুক্ত হয়ে অন্য ডিভাইসের সাথে তথ্য আদান প্রদান করার ক্ষমতা রাখে, তবে তাকে নোড বলে।

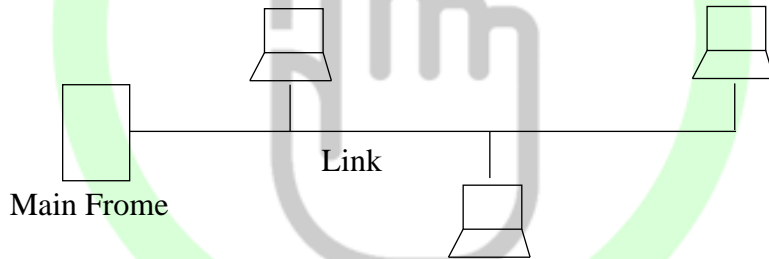
যেমন : কম্পিউটার, হাব, সুইচ, রাউটার, সার্ভার, প্রিন্টার ইত্যাদি।

**** ৬। মাল্টিপয়েন্ট কমিউনিকেশন (Multipoint Communication) বলতে কী বুঝ?**

বাকশিবো- ২০১০, ১৪

উত্তর : মাল্টিপয়েন্ট কমিউনিকেশন বলতে দুটি এনটিটির মধ্যে সরাসরি যোগাযোগ এবং তাদের মধ্যে অ্যাকসেস নিয়ন্ত্রণ কৌশলকে বুঝায়।

উদাহরণ : রেডিও ব্রডকাস্টিং টেলিভিশন ব্রডকাস্টিং ইত্যাদি।



***** ৭। হাইব্রিড নেটওয়ার্ক (Hybrid Network) বলতে কী বুঝায়?**

বাকশিবো- ২০০২, ০৬, ০৭, ০৮, ১১, ১২

উত্তর : একাধিক ভিন্ন ধরনের নেটওয়ার্ককে পরস্পর আন্তঃসংযুক্ত করে যে নতুন নেটওয়ার্ক গঠন করা হয়, তাকে হাইব্রিড বা মিশ্র নেটওয়ার্ক বলে। এ ধরনের নেটওয়ার্ক তৈরিতে বাস, রিং-স্টার ইত্যাদি নেটওয়ার্ক টপোলজি ব্যবহৃত হয়।

***** ৮। টোকেন (Token) কী?**

বাকশিবো- ২০০৬, ১০, ১১

উত্তর : যখন কোনো ওয়ার্কস্টেশন থেকে ডাটা ট্রান্সমিট করা হয়, তখন একটি তথ্য নেটওয়ার্কের সকল ওয়ার্কস্টেশনে ধারাবাহিকভাবে ঘুরতে থাকে এবং গ্রাহক স্টেশনটি নির্ণয় করে নেয়। ইহাকে টোকেন বলে।

Note: ওয়ার্কস্টেশন (Workstation) : পার্সোনাল কম্পিউটারের তুলনায় অধিক শক্তিশালী ও উন্নত প্রযুক্তি ব্যবহার করে যে কম্পিউটার তৈরি করা হয়, তাকে ওয়ার্কস্টেশন বলে।

উদাহরণ : IBM-1620, HP Z820, IBM HC10 ইত্যাদি।

৯। টোকেন বাস (Token Bus) কী?

উত্তর : কোনো নেটওয়ার্ক যখন কোনো কমন বাসের সাথে একাধিক ওয়ার্কস্টেশন সংযুক্ত করে তৈরি করা হয় এবং সেই নেটওয়ার্কে টোকেন পাসিং প্রটোকল বিদ্যমান থাকে, তাকে টোকেন বাস বলে। এক্ষেত্রে Co-axial ও Fiber Optic Cable ব্যবহার করা হয়।

**** ১০। টোকেন রিং (Token Ring) বলতে কী বুঝায়?**

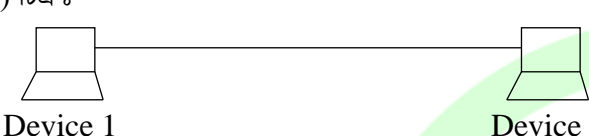
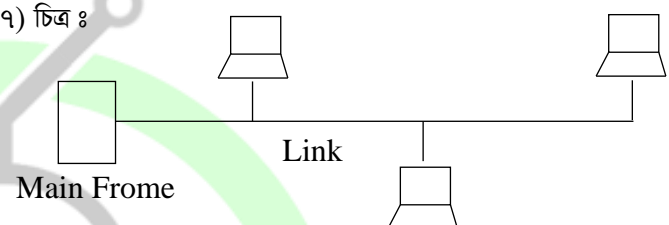
বাকশিবো- ২০১২

উত্তর : যে রিং নেটওয়ার্কে ডাটা এক লোকেশন থেকে অন্য লোকেশনে টোকেন আকারে ঘুরে ঘুরে স্থানান্তরিত হয়, তাকে টোকেন রিং বলে। এটি 1984 সালে IBM (International Business Machine) দ্বারা প্রবর্তিত হয়েছিল এবং 1989 সালে IEEE 802.5 হিসেবে প্রমিত হয়েছিল।

* ১। পয়েন্ট টু পয়েন্ট এবং মাল্টিপয়েন্ট কানেকশনের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

বাকশির্বো- ২০০৫, ১১

উত্তর : পয়েন্ট টু পয়েন্ট এবং মাল্টিপয়েন্ট কানেকশনের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

পয়েন্ট টু পয়েন্ট কানেকশন	মাল্টিপয়েন্ট কানেকশন
১) পয়েন্ট টু পয়েন্ট কানেকশন বলতে দুটি যোগাযোগের শেষ পয়েন্ট বা নোডের মধ্যে একটি সরাসরি যোগাযোগ সংযোগকে বুঝায়। যেমন : টেলিফোন কল।	১) মাল্টিপয়েন্ট কানেকশন বলতে দুটি এনটিটির মধ্যে সরাসরি যোগাযোগ এবং তাদের মধ্যে অ্যাকসেস নিয়ন্ত্রণ কৌশলকে বুঝায়। উদাহরণ : রেডিও ব্রডকাস্টিং, টেলিভিশন ব্রডকাস্টিং ইত্যাদি।
২) এই ক্ষেত্রে দুটি নোডের মধ্যে একটি Dedicated Link থাকে।	২) এই ক্ষেত্রে নোডগুলির মধ্যে সংযোগ শেয়ার করার জন্য সর্বদা Link থাকে।
৩) Bandwidth এর অপচয় হয়।	৩) Bandwidth এর সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিত হয়।
৪) এ সকল কমিউনিকেশনে একটি ট্রান্সমিটার এবং একটি রিসিভার থাকে।	৪) এ সকল কমিউনিকেশনে একটি ট্রান্সমিটার এবং একাধিক রিসিভার থাকে।
৫) এক্ষেত্রে রিসিভারকে অল্প দূরত্বের মধ্যে রাখতে হয়।	৫) এক্ষেত্রে রিসিভারের দূরত্ব কোনো বিষয় নয়।
৬) এতে নিরাপত্তা বেশি।	৬) এতে নিরাপত্তা তুলনামূলক কম।
৭) চিত্র :	৭) চিত্র :
	

** ২। বাস টপোলজির সুবিধা-অসুবিধাগুলো লেখ।

বাকশির্বো- ২০১২, ১৬

উত্তর : বাস টপোলজির সুবিধাসমূহ :

- মাত্র একটি ফিজিক্যাল লাইনের মাধ্যমে ডাটা ট্রান্সমিট করা যায়।
- কোনো কম্পিউটারে সমস্যা হলেও বাকী কম্পিউটারগুলো স্বাভাবিক কার্যক্রম পরিচালনা করতে পারে।
- ইনস্টলেশন প্রক্রিয়া সহজ।
- যে কোনো সময় নতুন ডিভাইসকে নেটওয়ার্কে যুক্ত করা যায়।
- খরচ তুলনামূলক কম।
- রিপিটার ব্যবহার করে নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন (Backbone) প্রসারিত করা যায়।

অসুবিধাসমূহ :

- নেটওয়ার্কে কম্পিউটারের সংখ্যা বেশি হলে ডাটা স্থানান্তর বিঘ্নিত হয়।
- ডাটা ট্রান্সমিশন গতি তুলনামূলক কম।
- নেটওয়ার্কে কোনো সমস্যা দেখা দিলে তা নির্ণয় করা কঠিন।
- ফিজিক্যাল মিডিয়া নষ্ট হয়ে গেলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক অকেজো হয়ে পড়ে।
- ভুল নির্ণয় ও সংশোধন কঠিন।

** ৩। রিং টপোলজির সুবিধা অসুবিধাগুলো লেখ।

বাকশির্বো- ২০১৪

উত্তর : রিং টপোলজির সুবিধা অসুবিধাসমূহ :

- এ টপোলজির সংযোগ ব্যবস্থা খুব সহজ।
- কোনো কেন্দ্রীয় ডিভাইসের প্রয়োজন হয় না।
- সংযোগ খরচ অপেক্ষাকৃত কম।
- সংকেত প্রবাহ একমুখী হওয়ায় ডাটা কলিশনের সম্ভাবনা নেই।
- প্রতিটি কম্পিউটার ডাটা ট্রান্সমিশনে সমান গুরুত্ব পায়।
- নেটওয়ার্কে কম্পিউটার এর সংখ্যা বাড়লেও খুব সমস্যা হয় না।
- ক্যাবল এর পরিমাণ কম লাগে।

অসুবিধাসমূহ :

- কোনো একটি কম্পিউটার নষ্ট হয়ে গেলে সম্পূর্ণ সিস্টেম অচল হয়ে পড়ে।
- নেটওয়ার্কে কোনো ধরনের সমস্যা দেখা দিলে তা নিরূপণ করা কঠিন।

- iii) ডাটা আদান-প্রদান অপেক্ষাকৃত ধীরগতিসম্পন্ন।
- iv) এই টপোলজি নিয়ন্ত্রণের জন্য অতিরিক্ত সফটওয়্যার প্রয়োজন হয়।
- v) জনপ্রিয়তা তুলনামূলকভাবে কম।

*** ৪। স্টার টপোলজির সুবিধা অসুবিধাগুলো লেখ।

বাকশির্বো- ২০০৪, ০৫, ০৯, ১০, ১১, ১২, ১৬

উত্তর : স্টার টপোলজির সুবিধাসমূহ :

- i) অপেক্ষাকৃত দ্রুতগতিতে ডাটা আদান প্রদান করা যায়।
- ii) কলিশন ঘটর সম্ভাবনা নেই বললেই চলে।
- iii) সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক সচল রেখেই যেকোনো সময়ে নেটওয়ার্কে নতুন নোড যুক্ত করা যায়।
- iv) সুইচ ব্যবহারের কারণে বাস বা রিং টপোলজির তুলনায় নিরাপত্তা বেশি।
- v) কম্পিউটারের সংখ্যা বৃদ্ধি পেলেও ডাটা ট্রান্সমিশনের গতি স্বাভাবিক থাকে।
- vi) কেন্দ্রীয় ব্যবস্থাপনা থাকায় নেটওয়ার্কের সমস্যা সহজেই নিরূপন করা যায়।
- vii) সংযোগ খরচ কম।
- viii) ইনস্টলেশন প্রক্রিয়া সহজ।

অসুবিধাসমূহ :

- i) কেন্দ্রীয় ডিভাইস নষ্ট হয়ে গেলে সম্পূর্ণ নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়ে।
- ii) কম্পিউটারের সংখ্যা বৃদ্ধি পেলে ডাটা স্থানান্তরের গতি হ্রাস পায়।
- iii) নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটারগুলো পরস্পরের সাথে সরাসরি তথ্য বা ডাটা আদান-প্রদান করতে পারে না।
- iv) এতে তথ্য আদান-প্রদানে নিরাপত্তা কম।

** ৫। মেশ টপোলজির সুবিধা-অসুবিধা লেখ।

বাকশির্বো- ২০০৫, ১১

উত্তর : মেশ টপোলজির সুবিধা-অসুবিধাসমূহ :

- i) কেন্দ্রীয় নিয়ন্ত্রণের প্রয়োজন হয় না।
- ii) ডাটা ট্রান্সমিশনের গতি অপেক্ষাকৃত বেশি।
- iii) নেটওয়ার্কে কম্পিউটারের সংখ্যা বৃদ্ধি পেলেও ডাটা ট্রান্সমিশনের গতি কমে না।
- iv) নেটওয়ার্কে যেকোনো কম্পিউটার নষ্ট বা বিচ্ছিন্ন হলেও নেটওয়ার্ক সচল থাকে।
- v) কেন্দ্রীয় কোনো ডিভাইস বা সার্ভারের প্রয়োজন হয় না।
- vi) সহজেই যেকোনো সমস্যার সমাধান করা যায়।
- vii) ডাটা কমিউনিকেশনের নিশ্চয়তা অনেক বেশি।

অসুবিধাসমূহ :

- i) সংযোগ ব্যবস্থা জটিল।
- ii) ইনস্টলেশন খরচ বেশি।
- iii) অতিরিক্ত ক্যাবলের প্রয়োজন।
- iv) নেটওয়ার্কে কম্পিউটারের সংখ্যা বৃদ্ধি সাথে সাথে ক্যাবলের পরিমাণও বেড়ে যায়।

*** ৬। হাইব্রিড টপোলজির সুবিধা-অসুবিধা লেখ।

বাকশির্বো- ২০০৬, ০৮, ১১, ১২, ১৫

উত্তর : হাইব্রিড টপোলজির সুবিধাসমূহ :

- i) হাব বা সুইচ যুক্ত করে প্রয়োজনীয় নেটওয়ার্ক সম্প্রসারণ করা যায়।
- ii) একাধিক টপোলজি থাকায় একটি টপোলজি নষ্ট হলেও অন্য কোনো টপোলজির উপর প্রভাব পড়ে না।
- iii) ব্যাপক এলাকা নেটওয়ার্কের আওতায় আনা যায়।
- iv) যোগাযোগ রক্ষা করার জন্য একাধিক Path পাওয়া যায়।
- v) নতুন সংযোগ যুক্ত এবং ত্রুটিপূর্ণ সংযোগ সরিয়ে ফেলা যায়।
- vi) একটি সংযোগ নষ্ট হলে সমগ্র নেটওয়ার্ক ক্ষতিগ্রস্ত হয় না।

অসুবিধাসমূহ :

- i) পরিচালনা, নিয়ন্ত্রণ ও রক্ষণাবেক্ষণ প্রক্রিয়া তুলনামূলকভাবে জটিল।
- ii) ডাটা স্থানান্তরের গতি তুলনামূলক কম।
- iii) ইনস্টলেশন ও কনফিগারেশন অপেক্ষাকৃত জটিল।
- iv) যে কোনো নতুন নোড সংযোগ করার জন্য অনেকগুলো সংযোগ প্রদান করা হয়।

*** ৭। টপোলজি নির্বাচনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ কী কী?

বাকশির্বো- ২০০৪, ০৫, ০৬, ০৮, ০৯, ১০, ১১, ১২, ১৪, ১৫, ১৬

উত্তরঃ টপোলজি নির্বাচনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ নিম্নরূপঃ

- i) System এর দক্ষতা
- ii) System এর বর্ধিতায়ন
- iii) System এর ব্যয়
- iv) কমিউনিকেশন লাইনের সহজলভ্যতা
- v) এক নোড হতে অন্য নোডে ডাটা ট্রান্সমিশনের Time Delay (সময় বিরতি)
- vi) নেটওয়ার্ক সিস্টেমের গঠন
- vii) ভুলত্রুটি নির্ণয় ও সংশোধন
- viii) সিস্টেমের Software অপারেশন
- ix) ডাটা স্থানান্তরের গতি
- x) ইনস্টলেশন প্রক্রিয়ার ট্রাবলশ্যুটিং ইত্যাদি।

SOS

রচনামূলক প্রশ্নোত্তরঃ

*** ১। বিভিন্ন প্রকার টপোলজির বর্ণনা দাও।

SB & JB (IT/ICT-18, ICT Ministry- 11, BPSC- 14, প্রধানমন্ত্রীর কার্যালয়- ১০, NTRCA- 2010, 13, 14, 17, 18, NTMC- 2022, BPSC-ASE: 2022,

বাকশির্বো- ২০০৬, ০৭, ০৯, ১০, ১১, ১৩, ১৪, ১৫, ১৭

উত্তরঃ কোনো নেটওয়ার্ক সিস্টেমের বিভিন্ন ফিজিক্যাল ডিভাইসসমূহ যেমনঃ কম্পিউটার, হাব, সুইচ, রাউটার, ক্যাবল ইত্যাদি যেভাবে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে, তাকে নেটওয়ার্ক টপোলজি বলে।

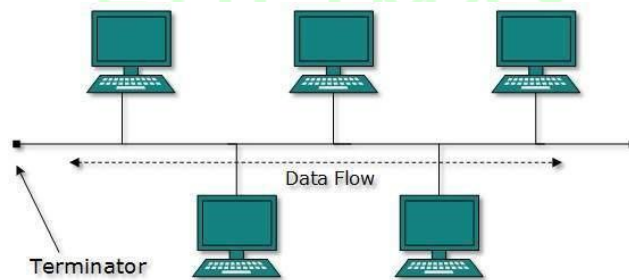
কম্পিউটার নেটওয়ার্কে ফিজিক্যাল টপোলজিকে ছয় ভাগে করা হয়। যথাঃ

- i) বাস টপোলজি (Bus Topology)
- ii) রিং টপোলজি (Ring Topology)
- iii) স্টার টপোলজি (Star Topology)
- iv) ট্রি টপোলজি (Tree Topology)
- v) মেশ টপোলজি (Mesh Topology)
- vi) হাইব্রিড টপোলজি (Hybride Topology)

i) বাস টপোলজিঃ বাস টপোলজির ক্ষেত্রে, সকল ডিভাইসসমূহ একটি একক সংযোগ লাইনের সাথে সংযুক্ত থাকে। এই সংযোগ লাইনকে বাস (Bus) বলা হয়। যা ব্যাকবোন হিসাবেও পরিচিত। এই সংযোগ লাইনের দুপ্রান্তে দুটি টার্মিনেটর থাকে।

প্রতিটি নোড (নেটওয়ার্কে সংযুক্ত প্রতিটি ডিভাইসকে নোড বলা হয়) ড্রপ ক্যাবল দ্বারা বা সরাসরি ব্যাকবোন তারের সাথে সংযুক্ত থাকে। এক্ষেত্রে ডাটা প্রবাহ দ্বিমুখী হয়ে থাকে।

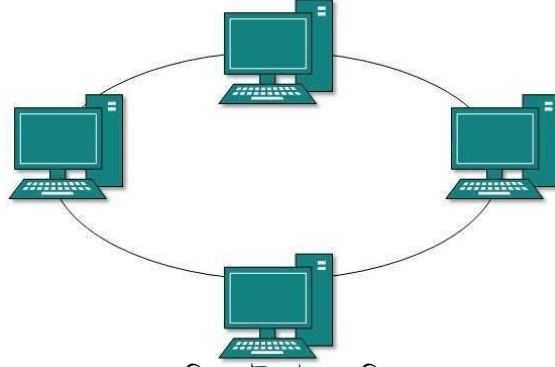
যখন একটি নোড অপর একটি নোডে বার্তা প্রেরণ করতে চায়, তখন ডাটা এবং প্রাপকের তথ্য কমন সংযোগ লাইনে প্রেরণ করে। কমন লাইনে সংযুক্ত সকল নোড বার্তাটি পায় অর্থাৎ ব্রডকাস্ট হয় এবং কেবলমাত্র প্রাপক তা গ্রহণ করে। একাধিক হোস্ট একই সাথে ডাটা প্রেরণ করার সময় বাস টপোলজির সমস্যা হতে পারে। সুতরাং, বাস টপোলজি হয় CSMA/CD প্রযুক্তি ব্যবহার করে বা কোনও হোস্টকে সমস্যা সমাধানের জন্য বাস মাস্টার হিসাবে স্বীকৃতি দেয়।



চিত্রঃ বাস টপোলজি

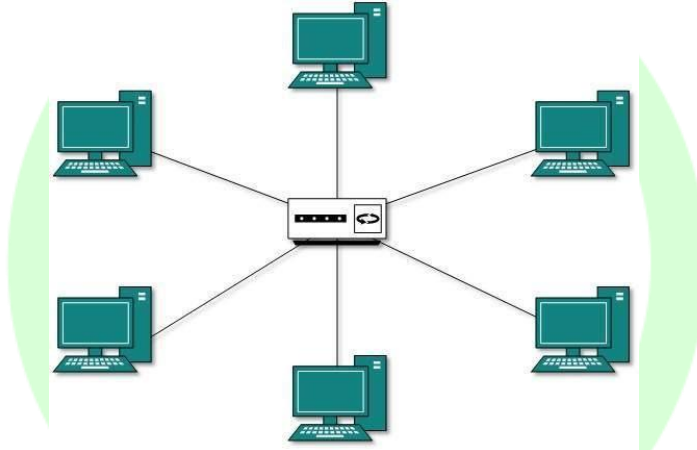
ii) রিং টপোলজিঃ রিং টপোলজিতে প্রতিটি কম্পিউটার বা নোড ক্যাবলের সাহায্যে তার পার্শ্ববর্তী দুটি কম্পিউটারের সাথে সরাসরি সংযুক্ত হয়ে একটি লুপ বা রিং গঠন করে। এভাবে রিংয়ের সর্বশেষ কম্পিউটার প্রথমটির সাথে যুক্ত হয়। এই টপোলজিতে সংকেত একটি নির্দিষ্ট দিকে ট্রান্সমিশন হয়। টপোলজির প্রতিটি ডিভাইসে একটি রিসিভার এবং একটি ট্রান্সমিটার থাকে যা রিপিটারের কাজ করে। এক্ষেত্রে রিপিটারের দায়িত্ব হচ্ছে সংকেত একটি কম্পিউটার থেকে তার পরের কম্পিউটারে পৌঁছে দেওয়া।

একটি নোড সংকেত পাঠালে তা পরবর্তী নোডের কাছে যায়। সংকেতটি ঐ নোডের জন্য হলে সে নিজে গ্রহণ করে, অন্যথায় পরবর্তী নোডে প্রেরণ করে। সংকেত কাংখিত নোডে না পৌছা পর্যন্ত বৃত্তাকার পথে চলতে থাকে এবং এক পর্যায়ে কাংখিত নোডে পৌছে।



চিত্র : স্টার টপোলজি

iii) স্টার টপোলজি : স্টার টপোলজির সকল হোস্ট/নোড একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইসের সাথে সংযুক্ত থাকে, কেন্দ্রীয় ডিভাইসটি হাব, সুইচ বা সার্ভার কম্পিউটারও হতে পারে। অর্থাৎ নোড এবং কেন্দ্রীয় ডিভাইসের মধ্যে পয়েন্ট-টু-পয়েন্ট সংযোগ থাকে। এই টপোলজিতে সংকেত প্রবাহ দ্বিমুখী হয়। কম্পিউটারগুলো সংযোগের জন্য কো-এক্সিয়াল ক্যাবল ব্যবহৃত হয়। স্টার টপোলজিতে হাব বা সুইচগুলো মূলত ফিজিক্যাল সংযোগ ডিভাইস হিসাবে ব্যবহৃত হয়। স্টার টপোলজি নেটওয়ার্ক বাস্তবায়নে সর্বাধিক জনপ্রিয় টপোলজি। এই টপোলজিতে কোনো প্রেরক নোড সংকেত প্রেরণ করতে চাইলে তা প্রথমে হাব বা সুইচে পাঠিয়ে দেয়। এরপর হাব বা সুইচ সেই সংকেতকে প্রাপক নোডে পাঠিয়ে দেয়।

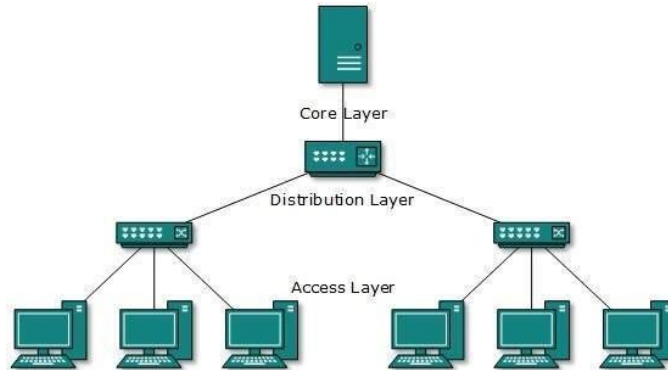


চিত্র : স্টার টপোলজি

iv) ট্রি টপোলজি : ট্রি টপোলজি হায়ারার্কিক্যাল টপোলজি নামেও পরিচিত, এটি বর্তমানে সর্বাধিক ব্যবহৃত টপোলজিগুলোর মধ্যে একটি। ট্রি টপোলজি বাস টপোলজি এবং স্টার টপোলজির বৈশিষ্ট্যগুলোকে একত্রিত করে।

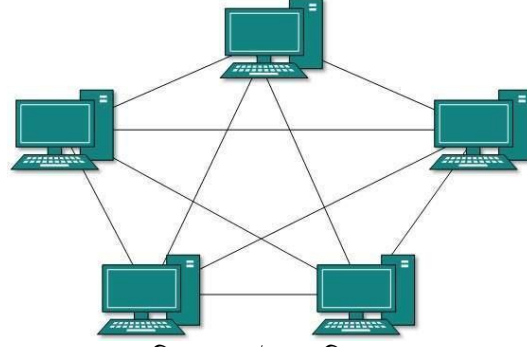
এই টপোলজিটি নেটওয়ার্ককে একাধিক স্তরে বিভক্ত করে, যেখানে প্রথম স্তরের কম্পিউটারগুলো দ্বিতীয় স্তরের কম্পিউটারগুলোর হোস্ট হয়। একইভাবে দ্বিতীয় স্তরের কম্পিউটারগুলো তৃতীয় স্তরের কম্পিউটারগুলোর হোস্ট হয়, এভাবে স্তরে স্তরে বিভক্ত থাকে। এক্ষেত্রে একাধিক হাব বা সুইচ ব্যবহার করে সকল কম্পিউটারগুলো একটি বিশেষ স্থানে সংযুক্ত করা হয় যাকে রুট নোড বলা হয়। রুট নোড (Root Node) হিসেবে অনেক সময় সার্ভারও থাকতে পারে।

এই টপোলজিতে কম্পিউটারগুলো পরস্পরের সাথে গাছের শাখা-প্রশাখার মতো বা বিভিন্ন স্তরে বিন্যস্ত থাকে বলে ইহাকে ট্রি টপোলজি বলা হয়।



চিত্র : ট্রি টপোলজি

v) মেশ টপোলজির : মেশ টপোলজির প্রতিটি নোড নেটওয়ার্কের অধীনস্থ অন্যান্য সকল নোডের সাথে সরাসরি (পয়েন্ট-টু-পয়েন্ট) সংযুক্ত থাকে অথবা কেবল কয়েকটি নোডের সাথে সরাসরি (পয়েন্ট-টু-পয়েন্ট) সংযুক্ত থাকে। এতে কেন্দ্রীয় ডিভাইস বা সার্ভার এর প্রয়োজন হয় না। এই টপোলজিতে n সংখ্যক নোডের জন্য প্রতিটি নোডে $(n-1)$ টি সংযোগের প্রয়োজন হয় এবং নেটওয়ার্কের তারের সংখ্যা = $\frac{n * (n-1)}{2}$



চিত্র : মেশ টপোলজি

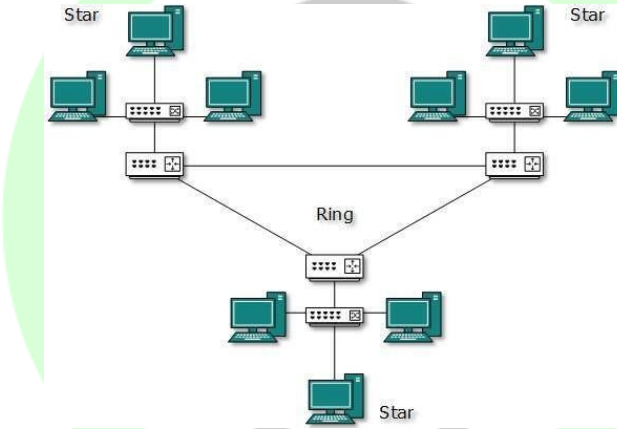
এখানে,

$$\begin{aligned} \text{তারের সংখ্যা} &= \frac{n * (n-1)}{2} \\ &= \frac{5 * (5-1)}{2} \\ &= \frac{5 * 4}{2} = \frac{20}{2} \\ &= 10 \text{ টি} \end{aligned}$$

n = কম্পিউটারের সংখ্যা

vi) হাইব্রিড টপোলজি : ভিন্ন ধরনের একাধিক টপোলজির সমন্বয়ে যদি নতুন এক ধরনের টপোলজি গঠিত হয় তখন নতুন টপোলজিটিকে হাইব্রিড টপোলজি বলা হয়। উদাহরণস্বরূপ, ব্যাংকের একটি শাখায় যদি রিং টপোলজি এবং ব্যাংকের অন্য শাখায় বাস টপোলজির উপস্থিতি থাকে তবে এই দুটি টপোলজিকে সংযুক্ত করার ফলে হাইব্রিড টপোলজি গঠিত হবে।

ইন্টারনেটকে হাইব্রিড টপোলজি হিসেবে অভিহিত করা যায়। কেননা ইন্টারনেট হলো বৃহৎ পরিসরের একটি নেটওয়ার্ক যেখানে সব ধরনের টপোলজির মিশ্রণ দেখা যায়।



চিত্র : হাইব্রিড টপোলজি

** ২। বিভিন্ন প্রকার টপোলজির সুবিধা ও অসুবিধাগুলো লেখ।

[BRTA- 2012, বাকশির্বো- ২০০৭, ১০, ১১, ১৪, ১৬]

উত্তর : সংক্ষিপ্ত ২ থেকে ৬ নং উত্তর দ্রষ্টব্য।

*** ৩। টোকেন রিং নেটওয়ার্ক টপোলজির বর্ণনা দাও।

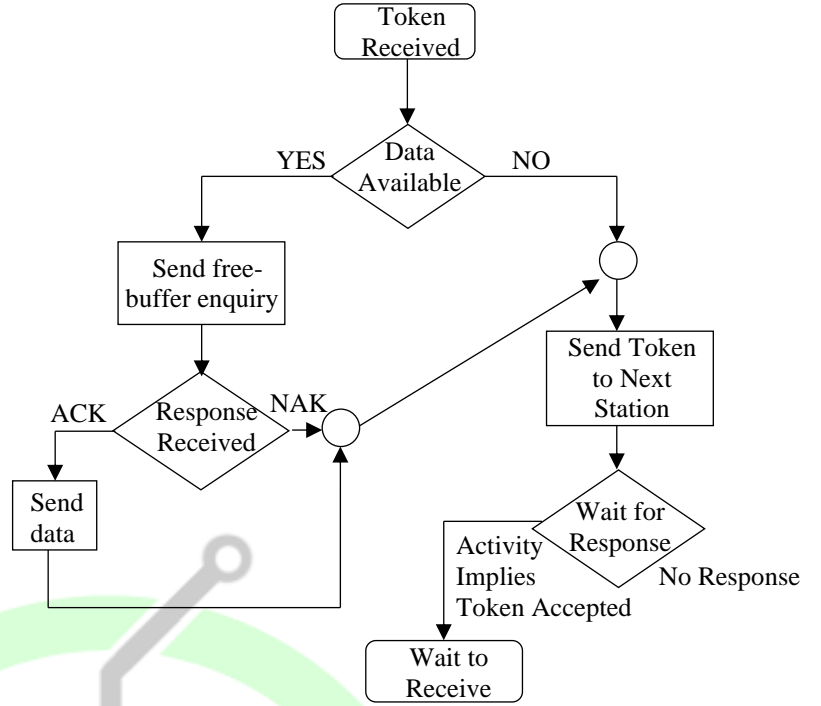
[বাকশির্বো- ২০০৮, ১১, ১২, ১৪, ১৫, ১৬, ১৭]

উত্তর : টোকেন : যখন কোনো ওয়ার্কস্টেশন থেকে ডাটা ট্রান্সমিট করা হয়, তখন একটি তথ্য নেটওয়ার্কের সকল ওয়ার্কস্টেশনে ধারাবাহিকভাবে ঘুরতে থাকে এবং গ্রাহক স্টেশনটি নির্ণয় করে নেয়। ইহাকে টোকেন বলে।

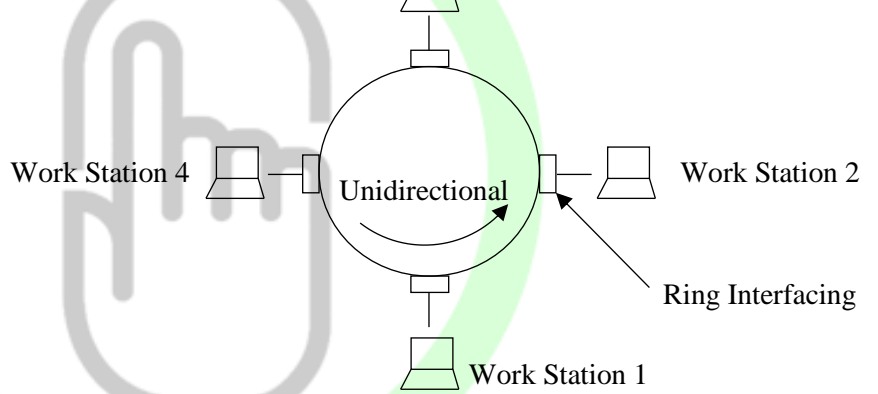
টোকেন রিং : যে রিং নেটওয়ার্কে ডাটা এক লোকেশন থেকে অন্য লোকেশনে টোকেন আকারে ঘুরে ঘুরে স্থানান্তরিত হয়, তাকে টোকেন রিং বলে। এটি 1984 সালে IBM (International Business Machine) দ্বারা প্রবর্তিত হয়েছিল এবং 1989 সালে IEEE 802.5 হিসেবে প্রমিত হয়েছিল।

যখন কোনো ওয়ার্কস্টেশন Sense করে জানতে পারে যে, তার পার্শ্ববর্তী স্টেশন ফ্রি আছে, তখন তার ইন্টারফেসিং-এর মাধ্যমে ডাটা ঐ স্টেশনে ফ্রেম আকারে স্থানান্তর করতে থাকে। প্রতিটি ফ্রেম টোকেন আকারে এক কম্পিউটারের ইন্টারফেসিং হতে অন্য কম্পিউটারের ইন্টারফেসিং-এ মুভ করে। প্রতি ফ্রেমের হেডার ইনফরমেশনকে প্রতিটি কম্পিউটার তুলনা করে দেখে যে, ফ্রেমটি তার স্টেশনের উদ্দেশ্যে পাঠানো কী না। ঠিকানা মিলে গেলে কম্পিউটারটি উক্ত ফ্রেম গ্রহণ করে, অন্যথা ফ্রেমটি পরবর্তী ওয়ার্কস্টেশনে স্থানান্তর করে।

চিত্রে ৪টি ওয়ার্কস্টেশন Work Station/1, Work Station/2, Work Station/3 ও Work Station/4 এর মধ্যে ফ্রেম টোকেন দেকানো হয়েছে। এক্ষেত্রে ফ্রেমটি সবসময় Unidirectional ভাবে Work Station/1 হতে Work Station/2, Work Station/2 হতে Work Station/3 এভাবে ধারাবাহিকভাবে ঘুরতে থাকে। প্রত্যেকটি ইন্টারফেসিং সার্কিট তার পরবর্তী ইন্টারফেসিং ফ্রি আছে কি না, তা ডাটা পাঠানোর আগে Sense করে নেয়। যদি Work Station/1 থেকে ডাটা Work Station/4 এ পাঠাতে হয়, তাহলে লুপটি একমুখী হওয়াতে এটি প্রথমে Sense পদ্ধতিতে বাস ফ্রি কী না তা দেখে নেয় এবং পরবর্তীতে ডাটাগুলোকে ফ্রেম আকারে একটির পর একটি বাসে পাঠাতে থাকে। বাসে উক্ত ফ্রেমগুলো লজিক্যাল পাথ-এ টোকেন আকারে একটির পর একটি ওয়ার্কস্টেশনে ট্রান্সফার হতে থাকে। যে ওয়ার্কস্টেশনের ঠিকানার সাথে ফ্রেমের হেডারের তথ্য মিলে যাবে, সেই স্টেশন ফ্রেমটি গ্রহণ করবে। এভাবে টোকেন বাস পদ্ধতিতে এক স্টেশন থেকে অন্য ওয়ার্কস্টেশনে ডাটা ট্রান্সফার এর কাজ সম্পন্ন হয়ে থাকে এবং Work Station/1, Work Station/2, Work Station/3, Work Station/4-এ পৌঁছায়।



চিত্র : Token Ring Network এর ফ্লো ডায়াগ্রাম
Work Station 3



চিত্র : Token Ring Network

অনুশীলনী

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

১। বাস টপোলজি (Bus Topology) কী?

উত্তর : যে টপোলজিতে একটি মূল ক্যাবল বা তারের সাথে সকল কম্পিউটার বা ওয়ার্কস্টেশন সংযুক্ত থাকে, তাকে বাস টপোলজি বলে। এই টপোলজিতে মূল ক্যাবল বা তারকে ব্যাকবোন (Backbone) বলা হয়।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

১। ফিজিক্যাল ও লজিক্যাল টপোলজির মধ্যে পার্থক্য লেখ।

উত্তর : ফিজিক্যাল ও লজিক্যাল টপোলজির মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

ফিজিক্যাল টপোলজি	লজিক্যাল টপোলজি
১) নেটওয়ার্কিং মিডিয়া বিভিন্ন নেটওয়ার্ক ডিভাইসের সাথে যেভাবে যুক্ত থাকে, সেই লে-আউটকে ফিজিক্যাল টপোলজি বলা হয়।	১) নেটওয়ার্ক ব্যবস্থায় ডাটা স্থানান্তর করার জন্য যুক্তিনির্ভর পথের যে পরিকল্পনা করা হয়, তাকে লজিক্যাল টপোলজি বলে।

২) এর মাধ্যমে নেটওয়ার্কের ডিভাইসগুলির মধ্যে কীভাবে সংযোগ স্থাপন করা হয়েছে, তা প্রদর্শিত বা দৃশ্যমান হয়।	২) এর ফলে নেটওয়ার্কের প্রাথমিক অবকাঠামোগত ধারণা পাওয়া যায়।
৩) ইহা বিভিন্ন ধরনের হতে পারে। যেমন : Bus, Star, Ring, Mesh Topology ইত্যাদি।	৩) লজিক্যাল টপোলজি প্রধানত দুই প্রকার। যথা : i) লজিক্যাল বাস টপোলজি (Logical Bus Topology) ii) লজিক্যাল রিং টপোলজি (Logical Ring Topology)

২। টোকেন রিং নেটওয়ার্কের সুবিধা ও অসুবিধা লেখ।

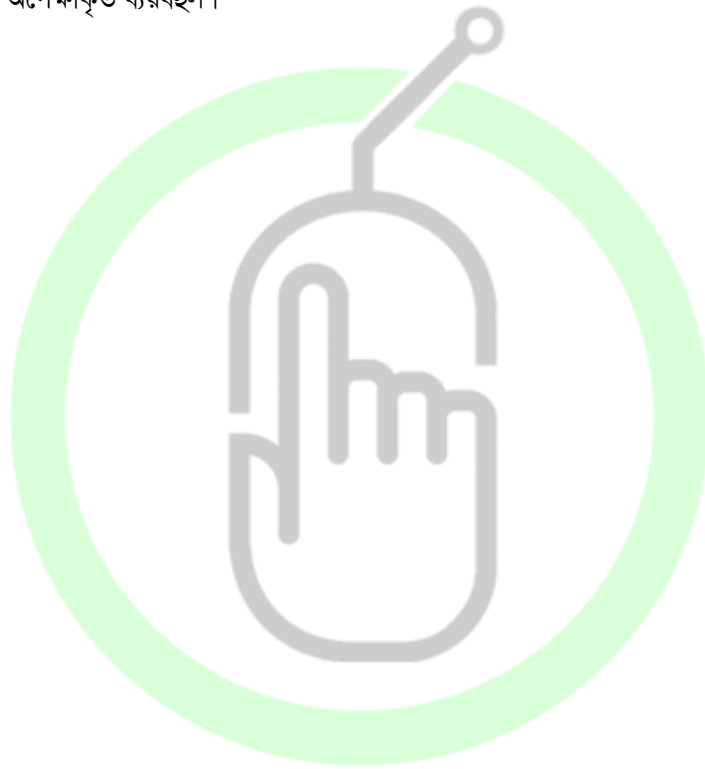
উত্তর :

টোকেন রিং নেটওয়ার্কের সুবিধাসমূহ :

- নেটওয়ার্কে বেশি লোড হলেও টোকেন ঠিকমত কাজ করতে পারে।
- নেটওয়ার্কে নোড সংখ্যা কমে গেলেও নেটওয়ার্ক ভালভাবে কাজ করে।
- স্বয়ংক্রিয়ভাবে ত্রুটি সংশোধন করতে পারে।
- Collision ঘটান কোনো সম্ভাবনা তাকে না।
- কম্পিউটারের সাথে সহজেই যুক্ত করা যায়।

অসুবিধাসমূহ :

- নেটওয়ার্কের উপাদানসমূহ অপেক্ষাকৃত ব্যয়বহুল।
- ট্রাবলশ্যুটিং বেশ কঠিন।



SOFTMAX
ONLINE SCHOOL