



SOFTMAX

ONLINE SCHOOL

Haque Villa, Rangamati Nir, DUET, Gazipur-1707

01784450949, 0967 8677 677

sosbd24@gmail.com

অধ্যায়-৪

কমিউনিকেশন এবং নেটওয়ার্ক প্রটোকল

❖ আপনার কথাই চিন্তা করেন, সকালবেলা ঘুম থেকে উঠেন, উঠেই আজ কাল কি করেন মনে হয় ফোনটা আগে ধরেন, দেখেন কোনো কল বা Text আসছে কিনা, জরুরী হলে সৎক্ষিপ্ত উত্তর দিয়ে ফ্রেস হবেন। ফ্রেস হয়ে নাস্তার টেবিলে বসেন। বসে নাস্তা করেন আর বাবা-মা, ভাই-বোন তাদের সাথে কথা বলেন। নাস্তা শেষ হলে চলে যান। কলেজের উদ্দেশ্যে রওনা দেন, রাস্তায় রিকশাওয়ালাকে ডাকদেন এই মামা, রিকশায় উঠে একটু Facebook ওপেন করেন Scroll করেন আর বিভিন্ন পোস্টে লাইক, কমেন্ট করেন। কলেজে পৌঁছে বন্ধুদের সাথে আড্ডা দেন, ক্লাসের সময় হলে ক্লাস করেন। আপনি already সকাল থেকে এই পর্যন্ত অনেক কাজ করেছেন। আপনি আসলে কি করেছেন আপনি ভাবের আদান-প্রদান করেছেন। নাস্তার টেবিলে কথা বলা, রিকশাওয়ালাকে ডাকা, বন্ধুদের সাথে আড্ডা, এবং ক্লাস করা, Facebook এ লাইক কমেন্ট করা এই কাজগুলোই হলো কমিউনিকেশন বা যোগাযোগ। কমিউনিকেশন বা যোগাযোগ একটি সহজাত প্রক্রিয়া যা শুধু মানুষ নয়, পশু পাখিরাও নিজেদের মতো করে একে অপরের সাথে যোগাযোগ করে। কমিউনিকেশন শব্দটি ল্যাটিন শব্দ Communicare থেকে এসেছে যার অর্থ 'to share' (আদান-প্রদান) অর্থাৎ যোগাযোগ : এক পক্ষ থেকে অন্য পক্ষে কোনো মাধ্যম দ্বারা তথ্য প্রবাহের প্রক্রিয়াকে কমিউনিকেশন বা যোগাযোগ বলে।

Data Communication : প্রথমে আমরা বুঝার চেষ্টা করি Data কী? Data এর সাধারণ বাংলা অর্থ হলো 'উপাত্ত' একটু চিন্তা করলে বা বিশ্লেষণ করলে দেখা যাবে ডাটা হচ্ছে নির্দিষ্ট কোনো ইনপুটের ভ্যালু বা দলীয় মান। আর টেকনোলজিতে ডাটা বলতে আমরা সাধারণ ভাবে ধরে নিই কোনো ফাইল। যেমন : অডিও, ভিডিও, টেক্সটস, ইত্যাদি। অর্থাৎ কোনো কিছুর মানই হলো Data. আর কমিউনিকেশন মানে যোগাযোগ তাহলে Data Communication কী? Data Communication হলো কোনো ডাটাকে একস্থানে বা ডিভাইস থেকে অন্য স্থান বা ডিভাইসে স্থানান্তর করার প্রক্রিয়া। এ অধ্যায়ে কমিউনিকেশনের ধারণা সম্পর্কে আলোকপাত করা হয়েছে। টেলিকমিউনিকেশনের মৌলিক উপাদানগুলো যেমন- ইনফরমেশন সোর্স, ইলেকট্রনিক কমিউনিকেশন, টেলিকমিউনিকেশন, ফ্রিকোয়েন্সি, তরঙ্গদৈর্ঘ্য, স্পেকট্রাম, ব্যান্ডউইডথ, প্রপাগেশন ডিলে, নয়েজ, SNR, ডাটা কমিউনিকেশন মোড ইত্যাদি।

ইলেকট্রনিক কমিউনিকেশন : বিভিন্ন ধরনের ইলেকট্রনিক্স মিডিয়ার মাধ্যমে যে কমিউনিকেশন সৃষ্টি হয় তাকে ইলেকট্রনিক্স কমিউনিকেশন বলে। **ইলেকট্রনিক মিডিয়াগুলো হলো :** রেডিও, টেলিভিশন, টেলিফোন, ফ্যাক্স, স্যাটেলাইট, টেলিফোন ইত্যাদি।

Communication Terminology বলতে যোগাযোগের সাথে সম্পর্কিত বিভিন্ন উপাদানগুলো বুঝায়। যেমন : সিগন্যাল, অ্যামপ্লিটিউড, ফ্রিকোয়েন্সি, ব্যান্ডউইডথ, নয়েজ, ওয়েভ মিডিয়া ইত্যাদি।

❖ **প্রটোকল :** ১৯৭৮ সালে প্রটোকল ফর প্যাকেট নেটওয়ার্ক ইন্টার কমিউনিকেশন নামে একটি কাগজ প্রকাশ করেন এবং কাগজের লেখক ছিলেন ডিন্টন সারফ এবং রবার্ট গান। নেটওয়ার্ক মিডিয়া, ডিভাইস থাকলেই একটি কম্পিউটার আরেকটির সাথে যোগাযোগ গড়তে পারে না। মানুষ যেমন একজন আরেকজনের সাথে যোগাযোগ করতে অনিবার্যভাবে একই ভাষা ব্যবহার করে, কম্পিউটার বা বিভিন্ন ডিভাইসও একে অপরের সাথে যোগাযোগ করার জন্য কিছু ভাষা বা নির্দেশনা অথবা কিছু নিয়মকানুন রয়েছে। এসব নিয়ম কানূনের সেটকে বলা হয় প্রটোকল। বিভিন্ন ধরনের প্রটোকল রয়েছে। যেমন : TCP, IPX/SPX, NetBeui, HTTP, FTP ইত্যাদি। এই অধ্যায়ে আমরা বিভিন্ন কমিউনিকেশন ডিভাইস এবং বিভিন্ন প্রটোকল সম্পর্কে বিস্তারিত জানবো।

SOS

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

*** ১। প্রটোকল বলতে কী বুঝায়?

উত্তর :

প্রটোকল : প্রটোকল হলো কতগুলো নিয়মের সমষ্টি যা দুই বা ততোধিক ডিভাইসের ডাটা ট্রান্সমিশনকে নিয়ন্ত্রণ করে।

*** ২। প্রটোকলের প্রধান উপাদানগুলো কী কী?

অথবা, নেটওয়ার্ক প্রটোকলের প্রধান উপাদানগুলো কী কী?

উত্তর : নেটওয়ার্ক প্রটোকলের প্রধান উপাদানগুলো হলো। যথা :

- Syntax (সিনট্যাক্স)
- Semantics (সিম্যানটিক্স)
- Timing (টাইমিং)

** ৩। TCP/IP প্রটোকল কী?

বাকাশিবো- ২০১৪

উত্তর : TCP/IP প্রটোকল : TCP/IP হলো কতগুলো নিয়মের সমষ্টি যার মাধ্যমে ডিভাইসসমূহ একে অপরের সাথে যোগাযোগ করতে পারে। এ TCP/IP কে প্রটোকল Suiteও বলা হয়।

নোট : TCP/IP দুটি প্রটোকল TCP ও IP এর সমন্বয়ে গঠিত।

** ৪। TCP কী?

উত্তর : TCP এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Transmission Control Protocol. এটি একটি স্ট্যান্ডার্ড প্রটোকল যা নেটওয়ার্কের মধ্যে নির্ভরযোগ্যভাবে ডাটা আদান প্রদানের জন্য ব্যবহৃত হয়।

* ৫। IP কী?

বাকাশিবো- ২০২২

উত্তর : IP এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Internet Protocol. এটি আইপি (IP) অ্যাড্রেসের উপর ভিত্তি করে কোনো ডিভাইস বা নেটওয়ার্ক নোডকে ইন্টারনেট বা লোকাল নেটওয়ার্কে আইডেন্টিফাই করার জন্য ব্যবহার করা হয়।

নোট : IP হচ্ছে TCP/IP প্রটোকল Suite এর অন্যতম কোর (Core) প্রটোকল।

* ৬। বিভিন্ন প্রকার নেটওয়ার্ক প্রটোকলের নাম লেখ।

উত্তর : বিভিন্ন প্রকার নেটওয়ার্ক প্রটোকলের নাম হচ্ছে- i) TCP ii) IP iii) FTP iv) SMTP v) DHCP vi) DNS vii) UDP viii) ARP ix) BGP x) HTTP ইত্যাদি।

* ৭। ডাটা সিকিউরিটি (Security) বলতে কী বুঝায়?

বাকাশিবো- ২০১০, ১১

উত্তর : ডাটা সিকিউরিটি (Security) : কোনো Unauthorized Person যেন কোনো ডাটা Access করতে না পারে সেজন্য ডাটা রক্ষা করার বিশেষ ব্যবস্থাকে ডাটা সিকিউরিটি (Security) বলে।

* ৮। নেটওয়ার্ক সিকিউরিটি কাকে বলে?

উত্তর : নেটওয়ার্ক সিকিউরিটি : নেটওয়ার্ক সিকিউরিটি বলতে কোনো একটি নেটওয়ার্ককে অননুমোদিত প্রবেশ, আক্রমণ বা চুরির হাত থেকে রক্ষা করাকে বুঝায়।

* ৯। HDLC কী?

বাকাশিবো- ২০০৯, ১১

উত্তর : HDLC : HDLC এর পূর্ণরূপ হচ্ছে High Level Data Link Control. HDLC সিনক্রোনাস ও অ্যাসিনক্রোনাস নেটওয়ার্কে বিশ্বস্ততার সহিত ডাটা ট্রান্সফারের জন্য পয়েন্ট-টু-পয়েন্ট ও মাল্টিপয়েন্ট কমিউনিকেশনে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত একটি প্রটোকল।

নোট : HDLC, ISO স্ট্যান্ডার্ডের একটি অংশ এবং ডাটা লিংক লেয়ারে কমিউনিকেশনের জন্য বিট-অরিয়েন্টেড প্রটোকল।

** ১০। PDU বলতে কী বুঝায়?

বাকাশিবো- ২০০৭

উত্তর : PDU এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Protocol Data Unit. একটি নির্দিষ্ট প্রটোকলের অধীনে নেটওয়ার্কে ডাটা আদান-প্রদানের জন্য ব্যবহৃত ডাটা ইউনিট বা প্যাকেজ।

নোট : PDU নেটওয়ার্কের প্রতিটি লেয়ারে ডাটার ভিন্ন ভিন্ন Format ও নাম থাকে। যেমন : ফ্রেম, প্যাকেট, সেগমেন্ট ইত্যাদি।

* ১১। VoIP বলতে কী বুঝায়?

বাকাশিবো- ২০০৯

উত্তর : VoIP : VoIP পূর্ণরূপ হচ্ছে Voice Over Internet Protocol. এটি এক ধরনের টেকনোলজি যা গতানুগতিক টেলিফোন লাইনের পরিবর্তে ইন্টারনেটের মাধ্যমে ভয়েস বা ভিডিও কলের সুবিধা দিয়ে থাকে।

* ১২। ইন্টারনেটে কোন প্রটোকল ব্যবহৃত হয়?

বাকাশিবো- ২০১০, ১১

উত্তর : ইন্টারনেটে TCP/IP প্রটোকল ব্যবহৃত হয়।

*** ১৩। HTTP কী?**

উত্তর : HTTP এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Hyper Text Transfer Protocol. এটি এমন একটি প্রটোকল যার মাধ্যমে সার্ভার এবং ক্লায়েন্ট কম্পিউটারের মধ্যে ডাটা আদান-প্রদান হয়ে থাকে।

*** ১৪। স্ট্যান্ডার্ড প্রটোকল কাকে বলে?**

উত্তর : স্ট্যান্ডার্ড প্রটোকল : যখন একই প্রটোকল একাধিক সিস্টেমের জন্য তৈরি করা হয়, তাকে স্ট্যান্ডার্ড প্রটোকল বলে।
যেমন : HTTP, TCP/IP ইত্যাদি।

*** ১৫। নন-স্ট্যান্ডার্ড প্রটোকল কাকে বলে?**

উত্তর : নন-স্ট্যান্ডার্ড প্রটোকল : যখন কোনো প্রটোকল নির্দিষ্ট মডেলের সিস্টেমের জন্য তৈরি করা হয়, তাকে নন-স্ট্যান্ডার্ড প্রটোকল বলে।
যেমন : DNP₃, BACnet, FIX, EtherCAT ইত্যাদি।

*** ১৬। প্রতিসম (Symmetric) প্রটোকল কাকে বলে?**

উত্তর : প্রতিসম (Symmetric) প্রটোকল : যে সকল প্রটোকল সমকক্ষ (Peer) এনটিটি সমূহের মধ্যে যোগাযোগ রক্ষা করে তাকে প্রতিসম (Symmetric) প্রটোকল বলে।

*** ১৭। অপ্রতিসম Asymmetric) প্রটোকল কাকে বলে?**

উত্তর : অপ্রতিসম Asymmetric) প্রটোকল : যে সকল প্রটোকল ভিন্ন ধরনের এনটিটি সমূহের মধ্যে যোগাযোগ রক্ষা করে তাকে অপ্রতিসম (Asymmetric) প্রটোকল বলে।

**** ১৮। DNS কী?**

উত্তর : DNS : DNS এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Domain Name System. DNS ডোমেইন নাম (Domain Name) কে আইপি অ্যাড্রেসে (IP Address) রূপান্তর করে।

*** ১৯। FTP কী?**

উত্তর : FTP : FTP এর পূর্ণরূপ হলো File Transfer Protocol. FTP কম্পিউটার নেটওয়ার্কে ফাইল ট্রান্সফার করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

*** ২০। SMTP কী?**

উত্তর : SMTP : SMTP এর পূর্ণরূপ হলো Simple Mail Transfer Protocol. SMTP ইমেইল (Email) পাঠানোর কাজে ব্যবহৃত হয়।

*** ২১। POP₃ কী?**

উত্তর : POP₃ : POP₃ এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Post Office Protocol Version 3. এটি Email সার্ভার থেকে Email Retrieve করার কাজে ব্যবহৃত হয়।

*** ২২। SSH কী?**

উত্তর : SSH এর পূর্ণনাম হলো Secure Shell. এটি একটি ক্রিপ্টোগ্রাফিক প্রোটোকল যা নেটওয়ার্কের দুটি ডিভাইসের মধ্যে নিরাপদ কমিউনিকেশন নিশ্চিত করে।

নোট : SSH সাধারণত Remote Login এ ব্যবহৃত হয় এবং এর পোর্ট নাম্বার 22.

**** ২৩। Telnet বলতে কী বুঝায়?**

উত্তর : Telnet : Telnet পূর্ণরূপ হচ্ছে Teletype Network. Telnet কোনো দূরবর্তী বা Remote ডিভাইসে প্রবেশের জন্য এই প্রটোকল ব্যবহার করা হয়।

*** ২৪। ARP কী?**

উত্তর : ARP হচ্ছে Address Resolution Protocol. ARP একটি নেটওয়ার্ক প্রটোকল যা IP Address কে MAC Address এ রূপান্তর করে।

নোট : MAC এর পূর্ণরূপ Media Access Control.

**** ১। নেটওয়ার্কের প্রধান উপাদানগুলো সম্পর্কে লেখ।**

উত্তর : নেটওয়ার্কের প্রধান উপাদানগুলো নিচে আলোচনা করা হলো। যথা :

❖ **Syntax :** Syntax ডাটার Format, Structure, Order এবং Organization ইত্যাদি সম্পর্কিত কাজ করে থাকে।

যেমন : MSG: Hello! How are you?;

❖ **Semantics :** প্রটোকলের মধ্যে থাকা ডাটার অর্থ বা ব্যাখ্যা নিয়ে কাজ করে। যেমন : যদি কোনো মেসেজ খুবই Emergency হয়, তবে মেসেজের সাথে "UCG: " যোগ করবে।

❖ **Timing :** Timing ইভেন্টের ধারাবাহিকতা বর্ণনা করে। যেমন : প্রেরক মেসেজ পাঠাবে, Acknowledgement এর জন্য অপেক্ষা করবে, রিসিভার মেসেজ রিসিভ করবে, Acknowledgement পাঠাবে।

**** ২। প্রটোকলের ফাংশনগুলো কী কী?**

বাকশিবো- ২০১০, ১১, ১২, ১৩

উত্তর : প্রটোকলের ফাংশনগুলো নিম্নে দেয়া হলো। যথা :

- সেগমেন্টেশন ও রিঅ্যাসেম্বলি (Segmentation and Reassembly)
- এনক্যাপসুলেশন (Encapsulation)
- সংযোগ নিয়ন্ত্রণ (Connection Control)
- ক্রমিক সরবরাহ (Ordered Delivery)
- প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ (Flow Control)
- ত্রুটি নিয়ন্ত্রণ (Error Control)
- সিনক্রোনাইজেশন (Synchronization)
- অ্যাড্রেসিং (Addressing)
- মাল্টিপ্লেক্সিং/ডিমাল্টিপ্লেক্সিং (Multiplexing/Demultiplexing)

**** ৩। প্রটোকলের বৈশিষ্ট্যগুলো কী কী?**

উত্তর : প্রটোকলের বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নে আলোচনা করা হলো। যথা :

- ইন্টারনেট সংযোগের ধরণ এবং প্রয়োজনীয়তা প্রটোকল অনুসারে নির্ধারিত হয়।
- ডাটার ফরম্যাট নির্ধারিত হয় প্রটোকলের মাধ্যমে।
- ডাটা ট্রান্সমিশনের ত্রুটি নিয়ন্ত্রণ করে।
- ডাটার গোপনীয়তা সুরক্ষা প্রদান করে প্রটোকল।
- বিভিন্ন সিস্টেমের মধ্যে ডাটা ট্রান্সফার করে।

**** ৪। TCP/IP এর বর্ণনা দাও।**

বাকশিবো- ২০০৭, ১৫, ১৭

উত্তর : TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) হলো একটি প্রটোকল Suite বা ফ্রেমওয়ার্ক যা নেটওয়ার্ক কমিউনিকেশনের জন্য একটি কার্যকরী মানদণ্ড হিসেবে কাজ করে। TCP/IP হলো কতগুলো নিয়মের সমষ্টি যার মাধ্যমে ডিভাইসসমূহ একে অপরের সাথে কথা (যোগাযোগ) বলে। OSI মডেল হলো একটি ধারণাগত এবং যোগাযোগের জন্য একটি সার্বজনীন স্ট্যান্ডার্ডস বা ফ্রেমওয়ার্ক, অন্যদিকে TCP/IP মডেল হলো একটি বাস্তবে ব্যবহৃত প্রটোকল Suite বা ফ্রেমওয়ার্ক।

**** ৫। TCP এর সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।**

বাকশিবো- ২০০৯

উত্তর : TCP হলো Transmission Control Protocol. যা ইন্টারনেট প্রটোকল সূটের অন্যতম প্রধান প্রটোকল। এটি OSI মডেলের Transport লেয়ারে কাজ করে।

ডাটাতে এরর শনাক্তকরণ ও সংশোধনে কাজ করে এবং গ্যারান্টি সহকারে ডাটা ডেলিভারি নিশ্চিত করে। সাধারণত নন-রিয়েল টাইম কমিউনিকেশনে ব্যবহৃত হয়। যেমন : টেক্সট মেসেজ, ইমেইল ইত্যাদি।

**** ৬। TCP/IP Protocol এর কয়টি লেয়ার এবং কী কী?**

DUET: 2013-14, বাকশিবো- ২০১৪

উত্তর : TCP/IP Protocol এর লেয়ার ৪ টি। যথা :

- Application Layer
- Transport Layer
- Internet Layer/Network Layer

iv) Network Access Layer

*** ৭। OSI এবং TCP/IP মডেলের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

উত্তর : OSI এবং TCP/IP মডেলের মধ্যে পার্থক্যগুলো হলো। যথা :

OSI মডেল	TCP/IP মডেল
১) OSI এর পূর্ণনাম Open System Interconnection.	১) TCP/IP এর পূর্ণনাম Transmission Control Protocol
২) OSI এর স্তর সাতটি।	২) TCP/IP এর স্তর চারটি।
৩) এই মডেলটি ISO দ্বারা ডেভেলপকৃত	৩) এই মডেলটি IETF দ্বারা ডেভেলপকৃত।
৪) এই মডেল, গ্যারান্টি সহকারে ডাটা প্যাকেট ডেলিভারি করে।	৪) এই মডেল, ডাটা প্যাকেট ডেলিভারির নিশ্চয়তা প্রদান করে না।
৫) OSI মডেল সহযোগ-ভিত্তিক এবং সংযোগবিহীন সার্ভিস প্রদান করে।	৫) TCP/IP মডেল সম্পূর্ণ সংযোগবিহীন সার্ভিস প্রদান করে।
৬) এই মডেলের ব্যবহার খুবই কম।	৬) এই মডেলের ব্যবহার খুবই বেশি।
৭) এটি TCP/IP মডেলের চেয়ে কম নির্ভরযোগ্য।	৭) এটি OSI মডেলের চেয়ে বেশি নির্ভরযোগ্য।

* ৮। Protocol ও Service এর মাঝে সম্পর্ক দেখাও।

বাকাশিবো- ২০১৪'পরি

উত্তর : Protocol ও Service এর মাঝে সম্পর্ক : Protocol হচ্ছে নির্দিষ্ট নিয়ম ও পদ্ধতির সেট, যা ডাটা ট্রান্সমিশনের জন্য ব্যবহৃত হয়। অপরদিকে Service হচ্ছে নির্দিষ্ট কাজ বা ফাংশন যা প্রটোকল দ্বারা প্রদান করা হয়।

* ৯। Protocol ও Service এর মাঝে পার্থক্য দেখাও।

উত্তর : OSI এবং TCP/IP মডেলের মধ্যে পার্থক্যগুলো হলো। যথা :

Protocol	Service
১) নির্দিষ্ট নিয়ম এবং পদ্ধতির সেট।	১) নির্দিষ্ট কাজ বা ফাংশন
২) ডাটা ট্রান্সমিশনের নিয়ম ও ফরম্যাট নির্ধারণ।	২) ব্যবহারকারীদের নির্দিষ্ট সুবিধা প্রদান।
৩) উদাহরণ : HTTP, TCP, FTP ইত্যাদি।	৩) উদাহরণ : ওয়েব ব্রাউজিং, ইমেইল, ফাইল ট্রান্সফার ইত্যাদি।

* ১০। বিভিন্ন ধরনের প্রটোকলের ব্যবহার লেখ।

উত্তর : বিভিন্ন ধরনের প্রটোকলের নিয়ম বা ব্যবহার নিম্নে উল্লেখ কর হলো। যথা :

- ক্রমগত ভাবে ডাটা প্রেরণ (Data Sequencing)
- ডাটা প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ (Data Flow Control)
- ডাটা ত্রুটি নিয়ন্ত্রণ (Data Error Control)
- নেটওয়ার্ক সংযোগ (Network Establishment)
- সিকিউর কানেকশন (Secure Connection)
- সংযোগ প্রতিষ্ঠা (Connection Establishment)
- প্রেসিডেন্স ও অর্ডার ট্রান্সমিশন (Precedence & Order Transmission)
- ডাটা সিকিউরিটি (Data Security)
- লগ ইনফরমেশন (Log Information)

*** ১১। পূর্ণরূপ লেখ : TCP/IP, HDLC, FTP, SMTP, SMB, DLC.

DUET: 2015-16, বাকাশিবো- ২০১০, ১১, ১৪

উত্তর : TCP/IP – Transmission Control Protocol/Internet Protocol.

HDLC – High Level Data Link Control.

FTP – File Transfer Protocol.

SMTP – Simple Mail Transfer Protocol.

SMB – Server Message Blocks.

DLC – Data Link Control.

* ১২। নেটওয়ার্ক স্ট্যান্ডার্ডাইশের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর।

বাকাশিবো- ২০০৪

উত্তর : একাধিক কম্পিউটারের মধ্যে কমিউনিকেশন সৃষ্টি করে তথ্য আদান-প্রদান বা হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার রিসোর্সসমূহ শেয়ার করাই নেটওয়ার্কের মূল উদ্দেশ্য। কম্পিউটার টু কম্পিউটার ডাটা আদান প্রদানের জন্য বিভিন্ন ধরনের প্রটোকল মডেল প্রচলিত। যেমন : OSI, SLIP,

PPP, IEEE 802 Standards, NDIS ও ODI ইত্যাদি। কিন্তু পূর্বে কম্পিউটার টু কম্পিউটার নেটওয়ার্ক কমিউনিকেশনের ক্ষেত্রে সুনির্দিষ্ট কোনো নিয়মনীতি ছিল না। একেক জন একেকভাবে Network Control করত। ফলে ব্যবহারকারী সমস্যার সম্মুখীন হত। তাই সর্বসম্মতিক্রমেই একটি নেটওয়ার্ক স্ট্যান্ডার্ডের সুপারিশ আসে। এ সুপারিশ বাস্তবায়নের ফলে বিভিন্ন কম্পিউটারের মধ্যে Communication পদ্ধতি অনেক সহজ হয়। শুধু তাই নয়, এর ফলে উৎপাদিত পণ্যের চাহিদা বেড়ে যায়, উৎপাদন কমে যায়।

**** ১৩। OSI মডেলের সুবিধা লেখ।**

উত্তর : OSI মডেলের সুবিধাসমূহ নিম্নরূপ :

- i) OSI মডেল বিভিন্ন নেটওয়ার্কিং প্রটোকল এবং ডিভাইসসমূহের মধ্যে সামঞ্জস্য নিশ্চিত করে।
- ii) এটি Connectionless এবং Connection Oriented উভয় সার্ভিসই প্রদান করে।
- iii) নতুন প্রযুক্তি এবং প্রটোকল সহজেই অন্তর্ভুক্ত করা যায়।
- iv) একটি লেয়ার পরিবর্তন করলে অপর লেয়ারে প্রভাব পড়ে না।
- v) প্রতিটি লেয়ার পৃথকভাবে পরিবর্তন বা আপডেট করা সহজ।
- vi) সমস্যাগুলি চিহ্নিত এবং সমাধান করা সহজ।

**** ১৪। OSI মডেলের অসুবিধা লেখ।**

উত্তর : OSI মডেলের অসুবিধাগুলো নিম্নরূপ :

- i) নেটওয়ার্ক ডিজাইন করা অপেক্ষাকৃত জটিল।
- ii) অতিরিক্ত ওভারহেড তৈরি করে।
- iii) বাস্তব নেটওয়ার্কিং এর সাথে পুরোপুরি সামঞ্জস্য নয়।
- iv) নেটওয়ার্ক ব্যবস্থাপনাও জটিল।
- v) আধুনিক নেটওয়ার্ক এবং প্রযুক্তি OSI মডেলের সাথে পুরোপুরি সামঞ্জস্য নয়।
- vi) লেয়ারগুলি প্যারালালভাবে কাজ করতে পারে না।
- vii) OSI মডেলটি Theoretical.

**** ১৫। TCP/IP মডেলের সুবিধা লেখ।**

উত্তর : TCP/IP মডেলের সুবিধাসমূহ নিম্নরূপ :

- i) TCP/IP মডেল প্রটোকল নির্ভর।
- ii) TCP/IP মডেল ইন্টারনেটের ভিত্তি হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- iii) ইহা OSI মডেলের তুলনায় সহজ এবং নমনীয়।
- iv) ইহা একটি Industry Standard এবং Open Protocol.
- v) ইহা যেকোনো সাইজের নেটওয়ার্ক Handle করতে পারে।
- vi) এই মডেল Connection Oriented সার্ভিস প্রদান করে।

**** ১৬। TCP/IP মডেলের অসুবিধা লেখ।**

উত্তর : TCP/IP মডেলের অসুবিধাসমূহ নিম্নরূপ :

- i) TCP/IP মডেল ডেলিভারির নিশ্চয়তা প্রদান করে না।
- ii) নেটওয়ার্ক সেট আপ এবং পরিচালনা করা জটিল।
- iii) নিরাপত্তার অভাব।
- iv) নিরাপত্তার জন্য অতিরিক্ত প্রটোকল এবং প্রযুক্তি প্রয়োজন।
- v) কিছুক্ষেত্রে প্রটোকলের ওভারহেড বেশি।
- vi) বিভিন্ন লেয়ারের কাজ এবং দায়িত্বগুলো স্পষ্টভাবে সংজ্ঞায়িত নয়।

*** ১। নেটওয়ার্ক প্রটোকলের কার্যাবলি লেখ।

বাকশির্বো- ২০০৫, ০৮, ০৯, ১০, ১২, ১৪, ১৫, ১৭

উত্তর : প্রটোকলের ফাংশনগুলো নিম্নে দেয়া হলো। যথা :

- সেগমেন্টেশন ও রিঅ্যাসেম্বলি (Segmentation and Reassembly)
- এনক্যাপসুলেশন (Encapsulation)
- সংযোগ নিয়ন্ত্রণ (Connection Control)
- ক্রমিক সরবরাহ (Ordered Delivery)
- প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ (Flow Control)
- ত্রুটি নিয়ন্ত্রণ (Error Control)
- সিনক্রোনাইজেশন (Synchronization)
- অ্যাড্রেসিং (Addressing)
- মাল্টিপ্লেক্সিং/ডিমাল্টিপ্লেক্সিং (Multiplexing/Demultiplexing)

i) সেগমেন্টেশন ও রিঅ্যাসেম্বলি (Segmentation and Reassembly) : ট্রান্সমিশনের জন্য বড় ডাটা প্যাকেটকে ছোট ছোট প্যাকেট বা সেগমেন্টে বিভক্ত করা হয় এবং রিসিভার প্রাপ্তে আবার ছোট ছোট প্যাকেটগুলো একত্রিত করে মূল ডাটা প্যাকেট তৈরি করা হয়।

ii) এনক্যাপসুলেশন (Encapsulation) : এনক্যাপসুলেশন হলো এমন একটি প্রক্রিয়া যেখানে ডাটার সাথে প্রটোকল ও অতিরিক্ত তথ্য যুক্ত করে Wrapping করা হয়। অতিরিক্ত তথ্য হিসেবে ডাটার সাথে হেডার যুক্ত থাকে।

iii) সংযোগ নিয়ন্ত্রণ (Connection Control) : এটি এমন একটি প্রক্রিয়া যেখানে Reliable সংযোগ নিশ্চিত করার জন্য সংযোগ তৈরি, পরিচালনা বা নিয়ন্ত্রণ করা হয়।

iv) ক্রমিক সরবরাহ (Ordered Delivery) : প্রেরক যে ক্রম বা অর্ডারে ডাটা প্রেরণ করবে গ্রাহক যেন সেই ক্রমেই ডাটা গ্রহণ করে সেটা নিশ্চিত করে।

v) প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ (Flow Control) : Sender ও Receiver এর মধ্যে ডাটা ট্রান্সমিশনের ক্ষেত্রে ট্রান্সমিশন রেট নির্ধারণ বা ম্যানেজ করার জন্য ফ্লো-কন্ট্রোল করা হয়। ডাটা Flow Control এর মূল উদ্দেশ্য হলো Sender যেনো Receiver এর রিসিভিং সক্ষমতার অতিরিক্ত ডাটা প্রেরণ না করে।

vi) ত্রুটি নিয়ন্ত্রণ (Error Control) : ডাটা ট্রান্সমিশনে প্রেরিত ডাটার বা গৃহীত ডাটার মধ্যে বিচ্যুতি বা অমিল পরিলক্ষিত হয় যাকে এরর বলা হয়। একটি সফল ট্রান্সমিশনের জন্য এরর ডিটেকশন ও কারেকশন করার প্রয়োজন হয়।

vii) সিনক্রোনাইজেশন (Synchronization) : প্রেরক ও গ্রাহকের কাছে ডাটা যেনো সঠিক সময়ে পৌঁছায় সেটাকে নিশ্চিত করাই হলো সিনক্রোনাইজেশন।

*** ২। বিভিন্ন প্রকার নেটওয়ার্ক প্রটোকলের বর্ণনা দাও।

বাকশির্বো- ২০০৯

উত্তর : বিভিন্ন প্রকার নেটওয়ার্ক প্রটোকলের বর্ণনা নিম্নে দেওয়া হলো। যথা :

☆ **HTTP :** HTTP এর পূর্ণরূপ হলো Hyper Text Transfer Protocol. এটি World Wide Web (www) এ যোগাযোগের মূল ভিত্তি। Web browser এবং Web Server এর মধ্যে যোগাযোগের জন্য ব্যবহৃত স্ট্যান্ডার্ড প্রটোকল। ওয়েবপেজ, ছবি, ভিডিও এবং অন্যান্য অনলাইন তথ্য আদান-প্রদানের জন্য এই প্রটোকল ব্যবহৃত হয়।

URL এর শুরুতে "http://" দিয়ে চিহ্নিত করা থাকে। HTTP এর পোর্ট নাম্বার ৮০।

☆ **DNS :** DNS এর পূর্ণরূপ হলো Domain Name System. এটি অ্যাপ্লিকেশন লেয়ারের একটি প্রটোকল যা ডোমেইন নাম থেকে IP অ্যাড্রেস এবং IP অ্যাড্রেস থেকে ডোমেইন নাম খুঁজে পেতে সাহায্য করে। এর পোর্ট নাম্বার ৫৩।

☆ **FTP :** FTP এর পূর্ণরূপ হলো File Transfer Protocol. এটি একটি ফাইল ট্রান্সফার প্রটোকল। যা নেটওয়ার্কের এক হোস্ট থেকে অন্য হোস্টে ফাইল আদান-প্রদানের জন্য ব্যবহার করা হয়। FTP এর পোর্ট নাম্বার ২০, ২১।

☆ **SSH :** SSH এর পূর্ণরূপ হলো Secure Shell. এটি একটি ক্রিপ্টোগ্রাফিক নেটওয়ার্ক প্রটোকল যা নেটওয়ার্কের দুটি ডিভাইসের মধ্যে নিরাপদ কমিউনিকেশন নিশ্চিত করে। এটি সাধারণত Remote Login এর জন্য SSH ব্যবহার করা হয়। এর পোর্ট নাম্বার ২২।

☆ **Telnet :** Telnet পূর্ণরূপ হচ্ছে Teletype Network. Telnet কোনো দূরবর্তী বা Remote ডিভাইসে প্রবেশের জন্য এই প্রটোকল ব্যবহার করা হয়।

☆ **SMTP :** SMTP এর পূর্ণরূপ হলো Simple Mail Transfer Protocol. SMTP ইমেইল (Email) পাঠানোর কাজে ব্যবহৃত হয়।

☆ **POP₃ :** POP₃ এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Post Office Protocol Version 3. এটি ইমেইল (Email) সার্ভার থেকে ইমেইল Retrieve করার কাজে ব্যবহৃত হয়।

☆ **SSL** : SSL এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Secure Sockets Layer. এটি ওয়েব সার্ভার ও ওয়েব ব্রাউজারের মধ্যে এনক্রিপ্টেড লিংক স্থাপন করে। যার মধ্য দিয়ে তথ্য আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে অন্য কেউ সেই তথ্য পড়তে পারে না। কারণ তথ্যগুলো এনক্রিপ্টেড হয়ে যায়। SSL সাধারণত HTTPS এর সাথে ব্যবহৃত হয়।

☆ **TCP** : TCP এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Transmission Control Protocol. এটি একটি স্ট্যান্ডার্ড প্রটোকল যা নেটওয়ার্কের মধ্যে নির্ভরযোগ্যভাবে ডাটা আদান প্রদানের জন্য ব্যবহৃত হয়।

☆ **IP** : IP এর পূর্ণরূপ হচ্ছে Internet Protocol. এটি আইপি (IP) অ্যাড্রেসের উপর ভিত্তি করে কোনো ডিভাইস বা নেটওয়ার্ক নোডকে ইন্টারনেট বা লোকাল নেটওয়ার্কে আইডেন্টিফাই করার জন্য ব্যবহার করা হয়।

নোট : IP হচ্ছে TCP/IP প্রটোকল Suit এর অন্যতম কোর (Core) প্রটোকল।

☆ **UDP** : UDP এর পূর্ণরূপ হচ্ছে User Datagram Protocol. UDP দ্রুত যোগাযোগের জন্য ব্যবহৃত হয় কিন্তু ত্রুটি সংশোধন বা ডাটার Delivery গ্যারান্টি প্রদান করে না।

*** ৩। **TCP/IP** এর উপাদানগুলোর বর্ণনা দাও।

উত্তর : TCP/IP হলো ইন্টারনেট ব্যবহারের জন্য প্রটোকল স্যুট। এই প্রটোকল স্যুট (Suite) দুটি প্রটোকলের সমন্বয়ে গঠিত।

প্রটোকল দুটি হলো : Transmission Control Protocol (TCP) ও Internet Protocol (IP). TCP ব্যবহৃত হয় কানেকশন অরিয়েন্টেড নির্ভরযোগ্য ট্রান্সমিশন সার্ভিসের জন্য, IP ব্যবহৃত হয় ঐ নেটওয়ার্কের প্রতিটি হোস্টের Address নির্ধারণের জন্য।

OSI মডেলের মত, TCP/IP মডেলও কয়েকটি লেয়ারে বিভক্ত। যথা :

Application Layer : সরাসরি End-User বা ব্যবহারকারীদের নেটওয়ার্ক সেবা দিয়ে থাকে। যেমন : ওয়েব ব্রাউজার, ফাইল ট্রান্সফার, ইমেইল ইত্যাদি। এই লেয়ারে DNS, SMTP, FTP ইত্যাদি প্রটোকল ব্যবহৃত হয়।

Transmission Layer : বিভিন্ন ডিভাইস বা হোস্টের মধ্যে Reliable Data Transfer নিশ্চিত করার জন্য এরর কন্ট্রোল, ফ্লো-কন্ট্রোল, ডাটার সিকোয়েন্স নিয়ে কাজ করে। এই লেয়ারে ব্যবহৃত প্রটোকল হচ্ছে TCP, UDP, SPX, SCTP ইত্যাদি।

Network Layer : নেটওয়ার্কে ডাটা প্যাকেট কোন পথে যাবে তা নির্ধারণ করে নেটওয়ার্ক লেয়ারে। এক্ষেত্রে ট্রান্সমিশনের জন্য সংক্ষিপ্ত পথ খুঁজে বের করা হয়। এই লেয়ারে ব্যবহৃত প্রটোকল হচ্ছে- IP, ARP, RARP, ICMP ইত্যাদি।

Network Access Layer/Link Layer : এই লেয়ারে ডাটাসমূহ বাইনারি বিটে উপস্থাপিত হয় এবং পরবর্তীতে সিগন্যালে কনভার্ট করা হয়। মাল্টিপ্লেক্সিং বা মডুলেশন-এর মতো কাজগুলো এই লেয়ারে করা হয়। এই লেয়ারে ব্যবহৃত প্রটোকল হচ্ছে : Point-to-Point Protocol (PPP), Framing, Ethernet 802.2 Framing ইত্যাদি।

Application Layer
Transport Layer
Network Layer
Network Access Layer/ Link Layer