



SOFTMAX

ONLINE SCHOOL

Haque Villa, Rangamati Nir, DUET, Gazipur-1707

01784450949, 0967 8677 677

sosbd24@gmail.com

অধ্যায়-৫

OSI রেফারেন্স মডেলের ফিজিক্যাল লেয়ার এবং ডাটা লিংক লেয়ার

❖ **ফিজিক্যাল লেয়ার :** OSI রেফারেন্স মডেল সাতটি লেয়ার নিয়ে গঠিত। ফিজিক্যাল লেয়ার OSI মডেলের সর্বনিম্ন স্তর। ফিজিক্যাল লেয়ার বিভিন্ন ডিভাইসসমূহের মধ্যে ফিজিক্যাল ইন্টারফেস স্থাপন করে এবং এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে ফিজিক্যাল মিডিয়াম মাধ্যমে বিট আকারে তথ্য স্থানান্তরের নীতি নির্ধারণ করে।

ডাটা লিংক লেয়ার : ডাটা লিংক লেয়ার OSI মডেলের দ্বিতীয় লেয়ার। ডাটা লিংক লেয়ার ফিজিক্যাল লিংকের মাধ্যমে প্রেরক ও গ্রাহক সিস্টেমের মধ্যে ত্রুটিমুক্ত ও নির্ভরযোগ্যভাবে তথ্য স্থানান্তরের যাবতীয় কার্যাবলি সম্পাদন করে। ডাটা লিংক লেয়ারে ডাটার ফরম্যাটকে ফ্রেম বলা হয়।

ফিজিক্যাল লেয়ার ফিজিক্যাল মাধ্যমে সিগন্যাল প্রেরণ করে, আর ডাটা লিংক লেয়ার সেই সিগন্যালগুলোকে সঠিকভাবে ফ্রেম, ত্রুটি সংশোধন এবং ডিভাইসগুলোর মধ্যে যোগাযোগ নিশ্চিত করে।

SOS

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

**** ১। OSI রেফারেন্স মডেল কয়টি স্তর নিয়ে গঠিত?**

উত্তর :

OSI রেফারেন্স মডেল ৭ (সাত) টি স্তর নিয়ে গঠিত

*** ২। OSI লেয়ারের প্রাথমিক স্তর কয়টি ও কী কী?**

উত্তর :

OSI লেয়ারের প্রাথমিক স্তর ২ (দুই) টি। যথা :

- ফিজিক্যাল লেয়ার (Physical Layer)
- ডাটা লিংক লেয়ার (Data Link Layer)

**** ৩। ফিজিক্যাল লেয়ারের কাজ কী?**

উত্তর :

ফিজিক্যাল লেয়ারের কাজ হচ্ছে দুটি ডিভাইসের মধ্যে সংযোগ স্থাপন এবং বিট আকারে তথ্য প্রেরণ করা।

**** ৪। ডাটা লিংক লেয়ার (DLL) কী?**

উত্তর :

DLL এর পূর্ণরূপ হলো Data Link Layer. যা OSI মডেলের দ্বিতীয় Layer. এটি এই Layer ডাটার ফিজিক্যাল ট্রান্সমিশন প্রদান করে এবং এরর নোটিফিকেশন পরিচালনা করে।

**** ৫। ফ্রেমিং (Framing) কী?**

উত্তর :

ফ্রেমিং (Framing) : Data Link Layer এ Network Layer কর্তৃক প্রেরিত মেসেজ এর সাথে Header ও Trailer Information যুক্ত করে Data ইউনিট তৈরি করার প্রক্রিয়াকে ফ্রেমিং বলে।

**** ৬। এরর কন্ট্রোল (Error Control) বলতে কী বুঝ?**

উত্তর :

এরর কন্ট্রোল (Error Control) : তথ্য আদান-প্রদানের সময় তথ্যের ত্রুটি চিহ্নিত করা এবং সংশোধন করাকে এরর (Error) কন্ট্রোল বলে।

Food Ministry: 2022

**** ৭। প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ (Flow Control) বলতে কী বুঝ?**

উত্তর : প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ (Flow Control) : ডাটা আদান-প্রদানের গতির সামঞ্জস্য বিধানের প্রক্রিয়াকে প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ (Flow Control) বলে।

**** ৮। অ্যাকসেস কন্ট্রোল (Access Control) বলতে কী বুঝ?**

উত্তর : অ্যাকসেস কন্ট্রোল (Access Control) : অ্যাকসেস কন্ট্রোল (Access Control) বলতে কোনো ডিভাইস সিস্টেম বা তথ্যের পরিচালনা ও নিয়ন্ত্রণ করার প্রক্রিয়াকে বুঝায়।

**** ৯। ডাটা লিংক লেয়ারের ডাটার ফরম্যাটকে কী বলা হয়?**

উত্তর : ডাটা লিংক লেয়ারের ডাটার ফরম্যাটকে ফ্রেম (Frame) বলে।

*** ১০। উপাভের এনক্যাপসুলেশন বলতে কী বুঝায়?**

উত্তর : এনক্যাপসুলেশন : উপাভের সাথে প্রটোকল ও কন্ট্রোল ইনফরমেশন সংযুক্ত করার প্রক্রিয়াকে এনক্যাপসুলেশন বলে।

*** ১১। LLC এর পূর্ণরূপ কী?**

উত্তর : LLC এর পূর্ণরূপ হলো Logical Link Control.

*** ১২। MAC সাব-লেয়ারের কাজ কী?**

উত্তর : MAC সাব-লেয়ারের কাজ হচ্ছে নেটওয়ার্কে ডিভাইসগুলোর মধ্যে ডাটা ট্রান্সমিশন নিয়ন্ত্রণ করা।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর :

**** ১। ফিজিক্যাল লেয়ারের প্রধান উপাদানগুলো কী কী?**

উত্তর : ফিজিক্যাল লেয়ারের প্রধান উপাদানগুলো হলো। যথা :
i) ক্যাবল (কো-এক্সিয়াল, টুইস্টেড পেয়ার, ফাইবার অপটিক)
ii) কানেক্টর
iii) নেটওয়ার্ক
iv) নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড (NIC)

*** ২। ফিজিক্যাল লেয়ারের উদাহরণগুলো কী কী?**

অথবা, ফিজিক্যাল লেয়ারের কয়েকটি প্রটোকলের নাম লেখ।

উত্তর : ফিজিক্যাল লেয়ারের কয়েকটি প্রটোকলের নাম হলো :
i) Ethernet (IEEE 802.3)
ii) Wi-Fi (IEEE 802.11)
iii) Bluetooth (IEEE 802.15.1)
iv) USB

*** ৩। ফিজিক্যাল লেয়ারের মাধ্যমসমূহ কী?**

উত্তর : ফিজিক্যাল লেয়ারের মাধ্যম সমূহ নিম্নরূপ :
i) টুইস্টেড পেয়ার কেবল (Twisted Pair Cable)
ii) কো-এক্সিয়াল কেবল (Co-axial Cable)
iii) ফাইবার অপটিক কেবল (Fiber Optic Cable)
iv) ওয়াই-ফাই (Wi-Fi)
v) ব্লু-টুথ (Bluetooth)

**** ৪। ফিজিক্যাল লেয়ারের কাজ লেখ।**

উত্তর : ফিজিক্যাল লেয়ারের কাজগুলো নিচে দেয়া হলো। যথা :
i) বিভিন্ন ডিভাইসের সাথে ফিজিক্যাল সংযোগ স্থাপন করা।
ii) ডাটাকে বিট স্ট্রীমে রূপান্তর করে।

- iii) সিগন্যাল ট্রান্সমিশন
- iv) নেটওয়ার্কের জন্য টপোলজি নির্ধারণ করে।
- v) ডাটা এনকোডিং এবং সিগন্যালিং

**** ৫।** ডাটা লিংক লেয়ারের প্রধান উপাদানগুলোর নাম লেখ।

উত্তর : ডাটা লিংক লেয়ারের প্রধান উপাদানগুলোর নাম হচ্ছে :

- i) রিপিটার
- ii) ব্রিজ
- iii) হাব
- iv) সুইচ

*** ৬।** ডাটা লিংক লেয়ারের উদাহরণ দাও।

অথবা, ডাটা লিংক লেয়ারের কয়েকটি প্রটোকলের নাম লেখ।

উত্তর : ডাটা লিংক লেয়ারের উদাহরণ/প্রটোকলগুলো নিম্নরূপ :

- i) Ethernet
- ii) Point-to-Point Protocol (PPP)
- iii) High-Level Data Link Control (HDLC)
- iv) Asynchronous Transfer Mode (ATM)

**** ৭।** ডাটা লিংক লেয়ারের কাজ লেখ।

উত্তর : ডাটা লিংক লেয়ারের কাজগুলো নিচে দেওয়া হলো। যথা :

- i) নেটওয়ার্ক স্তরকে নির্ভরযোগ্য সার্ভিস প্রদান করে।
- ii) ডাটা বিটের ফ্রেমিং ও সিনক্রোনাইজেশন
- iii) ডাটার ত্রুটি নিয়ন্ত্রণ
- iv) ডাটার প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ
- v) অ্যাড্রেসিং করা
- vi) ম্যাক অ্যাড্রেস ব্যবহার করে ডিভাইসকে চিহ্নিত করা।
- vii) মাল্টিপ্লেক্সিং ইত্যাদি।

*** ৮।** ডাটা লিংক সাব লেয়ার কয়টি ও কী কী?

উত্তর : ডাটা লিংক লেয়ারকে দুটি সাব লেয়ারে ভাগ করা হয়। যথা :

- i) লজিক্যাল লিংক কন্ট্রোল (LLC)
- ii) মিডিয়া অ্যাক্সেস কন্ট্রোল (MAC)

*** ৯।** লজিক্যাল লিংক কন্ট্রোল (LLC) এর কাজ লেখ।

উত্তর : লজিক্যাল লিংক কন্ট্রোল (LLC) এর কাজগুলো হলো। যথা :

- i) ফ্রেমিং
- ii) ত্রুটি শনাক্তকরণ এবং সংশোধন
- iii) ডাটা প্রবাহের গতি নিয়ন্ত্রণ করা।
- iv) কন্ট্রোল ফিল্ড ব্যবহার করা।
- v) মাল্টিপল প্রটোকল সাপোর্ট
- vi) ডাটা এনক্যাপসুলেশন
- vii) লজিক্যাল অ্যাড্রেস প্রদান

**** ১০।** মিডিয়া অ্যাক্সেস কন্ট্রোল (MAC) সাব লেয়ারের কাজ লেখ।

উত্তর : মিডিয়া অ্যাক্সেস কন্ট্রোল (MAC) সাব লেয়ারের কাজগুলো নিম্নরূপ :

- i) ফ্রেমিং এবং ডাটা এনক্যাপসুলেশন
- ii) অ্যাড্রেসিং
- iii) অ্যাক্সেস কন্ট্রোল

- iv) ক্রটি শনাক্তকরণ
- v) ফ্লো কন্ট্রোল
- vi) মিডিয়া অ্যাক্সেস কন্ট্রোল
- vii) লিংক কন্ট্রোল

**** ১১।** ফিজিক্যাল লেয়ার এবং ডাটা লিংক লেয়ারের মধ্যে পার্থক্য লেখ।

উত্তর : ফিজিক্যাল লেয়ার এবং ডাটা লিংক লেয়ারের মধ্যে পার্থক্য নিম্নরূপ :

ক্র.নং	বৈশিষ্ট্য	ফিজিক্যাল লেয়ার	ডাটা লিংক লেয়ার
১)	কাজ	বিট ট্রান্সমিশন এবং সিগন্যালিং ফিজিক্যাল সংযোগ স্থাপন করে।	ফ্রেমিং, অ্যাড্রেসিং, ক্রটি ও প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ ইত্যাদি।
২)	ডেটা ইউনিট	বিট (0s এবং 1s)	ফ্রেম
৩)	অ্যাড্রেসিং	কোনো অ্যাড্রেসিং ব্যবহৃত হয় না।	MAC অ্যাড্রেস ব্যবহৃত হয়।
৪)	ক্রটি শনাক্তকরণ	ক্রটি শনাক্ত করে না।	ক্রটি শনাক্ত করে।
৫)	উপাদান	কানেটর, ক্যাবল, NIC, মডেম	সুইচ, ব্রিজ, রিপিটার, অ্যাড্রেস পয়েন্ট
৬)	প্রটোকল	নেই	Ethernet, PPP, Frame, Relay ইত্যাদি।
৭)	ফ্লো-কন্ট্রোল	নেই	ফ্লো কন্ট্রোল করে।
৮)	উদাহরণ	ইথারনেট ক্যাবল, NIC, মডেম ইত্যাদি	Flame Relay, PPP, HDLC, Wi- Fi ইত্যাদি।

**** ১২।** ইথারনেট কী?

বাকশিবো- ২০১৩

উত্তর : ইথারনেট : ইথারনেট হলো লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN) প্রযুক্তি। এই প্রযুক্তির সাহায্যে কম্পিউটার এবং নেটওয়ার্কিং ডিভাইসগুলি একে অপরের সাথে সংযোগ স্থাপন করে এবং তথ্য আদান-প্রদান করে।

*** ১৩। Ethernet Cabling এর 10 Base 5, 10 Base 2 বলতে কী বুঝায়?**

DUET: 2011-12, 12-13, বাকশিবো- ২০০৮, ১১

উত্তর : 10 Base 5 : 10 Base 5 হলো ইথারনেটে নেটওয়ার্কের একটি স্ট্যান্ডার্ড (IEEE 802.3)।

10 Base 5 এর বিশেষ কিছু বৈশিষ্ট্য আছে। যেমন :

- i) 10 হলো নেটওয়ার্কের গতি, যা 10 Mbps নির্দেশ করে।
- ii) Base বলতে Baseband Signal Technology কে বুঝায়।
- iii) 5 হলো নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত ক্যাবলের দৈর্ঘ্য, যা 500 মিটার নির্দেশ করে।

10 Base 2 : 10 Base 2 হলো ইথারনেটে নেটওয়ার্কের একটি স্ট্যান্ডার্ড (IEEE 802.3)।

10 Base 2 এর বিশেষ কিছু বৈশিষ্ট্য আছে। যেমন :

- i) 10 হলো নেটওয়ার্কের গতি, যা 10 Mbps নির্দেশ করে।
- ii) Base বলতে Baseband Signal Technology কে বুঝায়।
- iii) 2 হলো নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত ক্যাবলের দৈর্ঘ্য, যা 200 মিটার নির্দেশ করে (তবে বাস্তবিকভাবে 185 মিটার পাওয়া যায়)।

*** ১৪। 10 Base T এর বৈশিষ্ট্য লেখ।**

বাকশিবো- ২০০৯

উত্তর : 10 Base T এর বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ :

- i) 10 হলো নেটওয়ার্কের গতি, যা 10 Mbps নির্দেশ করে।
- ii) Base বলতে Baseband Signal Technology কে বুঝায়।
- iii) T বলতে Twisted Pair ক্যাবল কে বুঝায়।

*** ১৫। 10 Base FL এর বৈশিষ্ট্য লেখ।**

উত্তর : 10 Base FL এর বৈশিষ্ট্যগুলো নিম্নরূপ :

- i) 10 হলো নেটওয়ার্কের গতি, যা 10 mbps নির্দেশ করে।
- ii) Base বলতে Baseband Signal Technology কে বুঝায়।
- iii) FL হলো Fiber Link বা Fiber Optic ক্যাবল কে বুঝায়।

**** ১৬। রিপিটারের কার্যকারিতা বর্ণনা কর।**

উত্তর : নিম্নে রিপিটারের কার্যকারিতা বর্ণনা করা হলো। যথা :

- রিপিটার OSI মডেলের Physical Layer এ কাজ করে।
- রিপিটার দুর্বল সিগন্যালকে শক্তিশালী করে।
- এটি শুধুমাত্র সিগন্যালকে পুনরুদ্ধার করে।
- এটি অনাকাঙ্ক্ষিত সিগন্যালকে ফিল্টারিং করে।
- এটি নেটওয়ার্কের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে।

**** ১৭। মডেমের কার্যকারিতা বর্ণনা কর।**

উত্তর : নিম্নে মডেমের কার্যকারিতা বর্ণনা করা হলো। যথা :

- মডেম ডিজিটাল সিগন্যালকে এনালগ সিগন্যালে রূপান্তর করে যা টেলিফোন লাইন, ক্যাবল লাইন বা ওয়্যারলেস নেটওয়ার্কের মাধ্যমে পাঠানো হয়।
- এনালগ সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তর করে যা কম্পিউটার বা অন্যান্য ডিজিটাল ডিভাইস বুঝতে পারে।
- মডেম ট্রান্সমিশন শনাক্ত এবং সংশোধন করে।
- এটি ইন্টারনেট সংযোগ স্থাপন করে।
- ডাটা কম্প্রেশন কৌশল ব্যবহার করে।
- দূরবর্তী সংযোগের ক্ষেত্রে সিগন্যাল শক্তিশালী করে।

**** ১৮। সুইচের কার্যকারিতা বর্ণনা কর।**

উত্তর : নিম্নে সুইচের কার্যকারিতা বর্ণনা করা হলো। যথা :

- MAC অ্যাড্রেস ব্যবহার করে ডাটা প্যাকেটগুলি নির্দিষ্ট গন্তব্যে পাঠায়।
- প্রতিটি পোর্টের জন্য আলাদা Bandwidth সরবরাহ করে।
- প্রতিটি পোর্ট আলাদা Collision Domain তৈরি করে।
- সুইচ ফুল-ডুপ্লেক্স মোডে কাজ করে।
- নেটওয়ার্কের নিরাপত্তা নিশ্চিত করে।
- এটির কনফিগারেশন (Configuration) একটু জটিল।

**** ১৯। হাবের কার্যকারিতা বর্ণনা কর।**

উত্তর : নিম্নে হাবের কার্যকারিতা বর্ণনা করা হলো। যথা :

- হাব ডাটা প্যাকেটগুলিকে সমস্ত পোর্টে পাঠায়।
- হাবের সাথে যুক্ত সমস্ত ডিভাইসে একই Bandwidth শেয়ার করে।
- হাবের পোর্ট সংখ্যা কম
- হাবের নিরাপত্তা ব্যবস্থা দুর্বল
- হাবের কনফিগারেশন (Configuration) সহজ।
- এটি Physical লেয়ারে কাজ করে।
- এটি হাফ-ডুপ্লেক্স (Half-Duplex) মোডে কাজ করে।

*** ২০। ব্রিজের কার্যকারিতা বর্ণনা কর।**

উত্তর : নিম্নে ব্রিজের কার্যকারিতা বর্ণনা করা হলো। যথা :

- ব্রিজ একই নেটওয়ার্কের একাধিক LAN কে সংযুক্ত করে।
- MAC অ্যাড্রেস ফিল্টার করে নির্দিষ্ট ডিভাইসে ডাটা পাঠাতে পারে।
- নেটওয়ার্ক বর্ধিত করে।
- নেটওয়ার্ককে বিভিন্ন সেগমেন্টে ভাগ করে এর কর্মদক্ষতা বৃদ্ধি করে।
- ব্রডকাস্ট ট্রাফিক নিয়ন্ত্রণ করে নেটওয়ার্কের Congestion হ্রাস করে।

**** ১। চিত্রসহ ফিজিক্যাল লেয়ারের কাজ বর্ণনা কর।**

উত্তর : ফিজিক্যাল লেয়ার হচ্ছে OSI মডেলের সর্বনিম্ন লেয়ার। এই লেয়ার বিভিন্ন উপাদানসমূহের মধ্যে ফিজিক্যাল ইন্টারফেস স্থাপন এবং এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে ফিজিক্যাল মিডিয়ামের মাধ্যমে বিট আকারে তথ্য আদান প্রদান করে।

ফিজিক্যাল লেয়ারের প্রধান কাজ :

১) **বিট ট্রান্সমিশন :** এটি বিভিন্ন ট্রান্সমিশন মিডিয়ামের মধ্য দিয়ে Raw বিট স্ট্রীম (Bitstream) ট্রান্সমিট করে।

২) **সিগন্যাল ট্রান্সমিশন :** এই লেয়ার ডাটাকে বিট বা সিগন্যালের ফরম্যাটে রূপান্তর করে।

৩) **বিট সিনক্রোনাইজেশন :** বিটগুলো সঠিক সময়ে প্রেরণ এবং গ্রহণ করার জন্য বিট সিনক্রোনাইজেশন ব্যবহৃত হয়।

৪) **ডাটা এনকোডিং এবং ডিকোডিং :** এই লেয়ার ডাটাকে সিগন্যাল ফরম্যাটে এনকোড করে এবং প্রাপ্ত সিগন্যালগুলোকে পুনরায় ডাটাতে ডিকোড করে।

৫) **ফিজিক্যাল টপোলজি :** এটি নেটওয়ার্কের টপোলজি সিলেক্ট করে এবং নেটওয়ার্কে ডিভাইসগুলো কীভাবে সংযুক্ত থাকবে তা নির্ধারণ করে। যেমন : বাস, রিং, স্টার, হাইব্রিড টপোলজি ইত্যাদি।

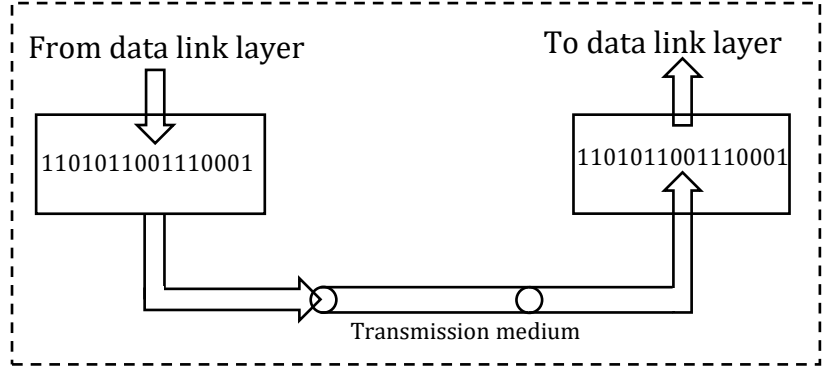
৬) **ট্রান্সমিশন মোড :** এটি ডাটা ট্রান্সমিশনের মোড নির্ধারণ করে। যেমন : সিমপ্লেক্স (Simplex), হাফ-ডুপ্লেক্স (Half-Duplex), ফুল ডুপ্লেক্স (Full-Duplex)।

৭) **লাইন কনফিগারেশন :** কীভাবে ডিভাইসগুলো ট্রান্সমিশন মিডিয়ামের সাথে যুক্ত হবে, তা নির্ধারণ করে। যেমন : পয়েন্ট-টু-পয়েন্ট, মাল্টিপয়েন্ট।

৮) **ডাটা রেট নির্ধারণ :** ফিজিক্যাল লেয়ার ট্রান্সমিশনের জন্য ডাটা রেট নির্ধারণ করে।

যেমন : ইথারনেট 10 Mbps, গিগাবিট ইথারনেট 1 Gbps ইত্যাদি।

৯) **ফিজিক্যাল মিডিয়া নির্ধারণ :** কোন ধরনের মিডিয়ায় (কপার ক্যাবল, ফাইবার অপটিক বা ওয়্যারলেস) ডাটা ট্রান্সমিট হবে সেটা ফিজিক্যাল লেয়ার নির্ধারণ করে।



চিত্র : Physical Layer

**** ২। চিত্রসহ ডাটা লিংক লেয়ারের কাজ বর্ণনা কর।**

উত্তর : ডাটা লিংক লেয়ার ফিজিক্যাল লিংকের মাধ্যমে প্রেরক ও গ্রাহক সিস্টেমের মধ্যে ক্রটিমুক্ত ও নির্ভরযোগ্যভাবে উপাত্ত স্থানান্তরের যাবতীয় কার্যাবলি সম্পাদন করে। ডাটা লিংক লেয়ার ফিজিক্যাল লেয়ার হতে কাঠামোবিহীন বিট ট্রান্সমিশন সুবিধা গ্রহণ করে নেটওয়ার্ক লেয়ারে ক্রটিমুক্তভাবে ডাটা স্থানান্তরের যাবতীয় সুবিধা প্রধান করে। প্রেরক ও গ্রাহক সিস্টেমের মধ্যে ক্রটিমুক্ত যোগাযোগ লিংক স্থাপনের জন্য ডাটা লিংক লেয়ার কতগুলো কার্যাবলি সম্পন্ন করে থাকে।

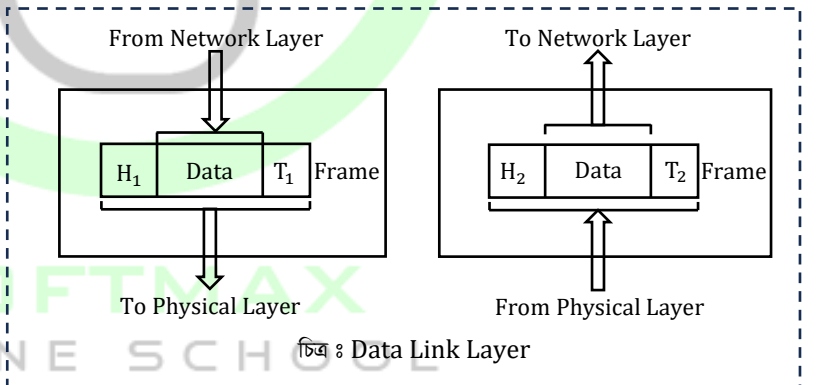
১) **ফ্রেমিং (Framing) :** ফ্রেম হলো ডাটার একটি ক্ষুদ্র ইউনিট যা ডাটা ট্রান্সমিশনে ব্যবহৃত হয়। ডাটা লিংক লেয়ারে ডাটাকে ফ্রেম হিসেবে উপস্থাপন করার প্রক্রিয়াকে ফ্রেমিং বলে। প্রতিটি ফ্রেমের মধ্যে ডাটা প্যাকেট এনক্যাপসুলেট করা থাকে।

২) **ফিজিক্যাল অ্যাড্রেসিং (Physical addressing) :** নেটওয়ার্ক লেয়ার থেকে প্রাপ্ত ডাটা প্যাকেটের সাথে একটি হেডার যুক্ত করে ফ্রেম তৈরি করা হয়। এই ফ্রেম হেডারে Sender ও Receiver এর MAC Address যুক্ত করা হয়।

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

৪) **এরর কন্ট্রোল (Error Control) :** ডাটা ট্রান্সমিশনে প্রেরিত ডাটা এবং গৃহীত ডাটার মধ্যে বিচ্যুতি বা অমিল পরিলক্ষিত হলে তাকে এরর বলে। একটি সফল ট্রান্সমিশনের জন্য এরর ডিটেকশন ও কারেকশন করার প্রয়োজন হয়।

৫) **এক্সেস কন্ট্রোল (Access Control) :** যখন একাধিক ডিভাইস একটি কমন ট্রান্সমিশন মিডিয়া ব্যবহার করে, তখন কোন ডিভাইস কীভাবে বা কত সময় ধরে মিডিয়ামটি ব্যবহার করবে তা নিয়ন্ত্রণ করা হয় ডাটা লিংক লেয়ারে।



চিত্র : Data Link Layer

* ৩। লজিক্যাল লিংক কন্ট্রোল (LLC) এর কাজ বর্ণনা কর।

উত্তর : লজিক্যাল লিংক কন্ট্রোল (LLC) হলো OSI মডেলের ডাটা লিংক লেয়ারের একটি অংশ, যা মূলত নেটওয়ার্কে ডাটা ট্রান্সমিশন বা আদান-প্রদানের সময় লজিক্যাল লিংক স্থাপন এবং নিয়ন্ত্রণের কাজ করে।

১) ফ্রেমিং (Framing) : ফ্রেম হলো ডাটার একটি ক্ষুদ্র ইউনিট যা ডাটা ট্রান্সমিশনে ব্যবহৃত হয়। ডাটা লিংক লেয়ারে ডাটাকে ফ্রেম হিসেবে উপস্থাপন করার প্রক্রিয়াকে ফ্রেমিং বলে। প্রতিটি ফ্রেমের মধ্যে ডাটা প্যাকেট এনক্যাপসুলেট করা থাকে।

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

৩) এরর কন্ট্রোল (Error Control) : ডাটা ট্রান্সমিশনে প্রেরিত ডাটা এবং গৃহীত ডাটার মধ্যে বিচ্যুতি বা অমিল পরিলক্ষিত হলে তাকে এরর বলে। একটি সফল ট্রান্সমিশনের জন্য এরর ডিটেকশন ও কারেকশন করার প্রয়োজন হয়।

৪) মাল্টিপ্লেক্সিং (Multiplexing) : বিভিন্ন নেটওয়ার্ক লেয়ারের প্রটোকলগুলোকে সমর্থন করে এমন একাধিক প্রটোকলের মধ্যে মাল্টিপ্লেক্সিং করে।

* ৪। মিডিয়া অ্যাক্সেস কন্ট্রোল (MAC) সাব-লেয়ারের কাজ বর্ণনা কর।

উত্তর : MAC সাব লেয়ারটি নেটওয়ার্ক ডিভাইসগুলোর মধ্যে সুষ্ঠু এবং কার্যকর ডাটা যোগাযোগ নিশ্চিত করতে গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। MAC মূলত ডাটা ট্রান্সমিশনের সময় কে কখন মিডিয়া ব্যবহার করবে তা নিয়ন্ত্রণ করে এবং সংঘর্ষ (Collision) প্রতিরোধ করে।

মিডিয়া অ্যাক্সেস কন্ট্রোল (MAC) এর কাজ নিম্নরূপ :

i) অ্যাড্রেসিং (Addressing) : প্রতিটি নেটওয়ার্ক ডিভাইসের একটি ইউনিক MAC অ্যাড্রেস থাকে, যা 48 বিটের একটি ফিজিক্যাল অ্যাড্রেস। এই MAC অ্যাড্রেসের মাধ্যমে ডিভাইসসমূহ নির্দিষ্টভাবে চিহ্নিত করে এবং সঠিক গন্তব্যে ডাটা ফ্রেম পাঠানো হয়।

ii) মিডিয়া অ্যাক্সেস কন্ট্রোল : বিভিন্ন ডিভাইসের মধ্যে মিডিয়া অ্যাক্সেসকে কন্ট্রোল করে। যখন একাধিক ডিভাইস একটি কমন ট্রান্সমিশন মিডিয়া ব্যবহার করে, তখন কোন ডিভাইস কীভাবে বা কত সময় ধরে মিডিয়ামটি ব্যবহার করবে তা নিয়ন্ত্রণ করা হয় MAC সাব লেয়ারে।

iii) ফ্রেম ফরমেটিং : ডাটা সমূহকে হেডার ও ট্রেলার তথ্যসহ ফ্রেমের মধ্যে এনক্যাপসুলেট করে।

iv) ফ্রেম চেক সিকোয়েন্স (FCS) : FCS হলো একটি ডাটা ফ্রেমের শেষে যুক্ত একটি চেকসাম যা ফ্রেমের ডাটার ত্রুটি শনাক্ত করতে ব্যবহৃত হয়।

MAC সাব লেয়ারটি বিশেষত ইথারনেট, Wi-Fi এবং অন্যান্য প্রযুক্তিতে ব্যবহৃত হয়, যেখানে বিভিন্ন ডিভাইস একই ফিজিক্যাল মিডিয়া ব্যবহার করে ডাটা ট্রান্সমিশন করে।

** ৫। ফিজিক্যাল এবং ডাটা লিংক লেয়ারগুলোতে ব্যবহৃত নেটওয়ার্ক সংযোগ ডিভাইসগুলোর (রিপিটার, মডেম, হাব/সুইচ এবং ব্রিজ) কার্যকারিতা বর্ণনা কর।

উত্তর : ফিজিক্যাল এবং ডাটা লিংক লেয়ারগুলোতে ব্যবহৃত নেটওয়ার্ক সংযোগ ডিভাইসগুলোর (রিপিটার, মডেম, হাব/সুইচ এবং ব্রিজ) কার্যকারিতা নিম্নে বর্ণনা করা হলো। যথা :

রিপিটার :

i) রিপিটার OSI মডেলের Physical Layer এ কাজ করে।

ii) রিপিটার দুর্বল সিগন্যালকে শক্তিশালী করে।

iii) এটি শুধুমাত্র সিগন্যালকে পুনরুদ্ধার করে।

iv) এটি অনাকাঙ্ক্ষিত সিগন্যালকে ফিল্টারিং করে।

v) এটি নেটওয়ার্কের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে।

মডেম :

i) মডেম ডিজিটাল সিগন্যালকে এনালগ সিগন্যালে রূপান্তর করে যা টেলিফোন লাইন, ক্যাবল লাইন বা ওয়্যারলেস নেটওয়ার্কের মাধ্যমে পাঠানো হয়।

ii) এনালগ সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তর করে যা কম্পিউটার বা অন্যান্য ডিজিটাল ডিভাইস বুঝতে পারে।

iii) মডেম ত্রুটি শনাক্ত এবং সংশোধন করে।

iv) এটি ইন্টারনেট সংযোগ স্থাপন করে।

v) ডাটা কম্প্রেশন কৌশল ব্যবহার করে।

vi) দূরবর্তী সংযোগের ক্ষেত্রে সিগন্যাল শক্তিশালী করে।

সুইচ :

i) MAC অ্যাড্রেস ব্যবহার করে ডাটা প্যাকেটগুলি নির্দিষ্ট গন্তব্যে পাঠায়।

ii) প্রতিটি পোর্টের জন্য আলাদা Bandwidth সরবরাহ করে।

iii) প্রতিটি পোর্ট আলাদা Collision Domain তৈরি করে।

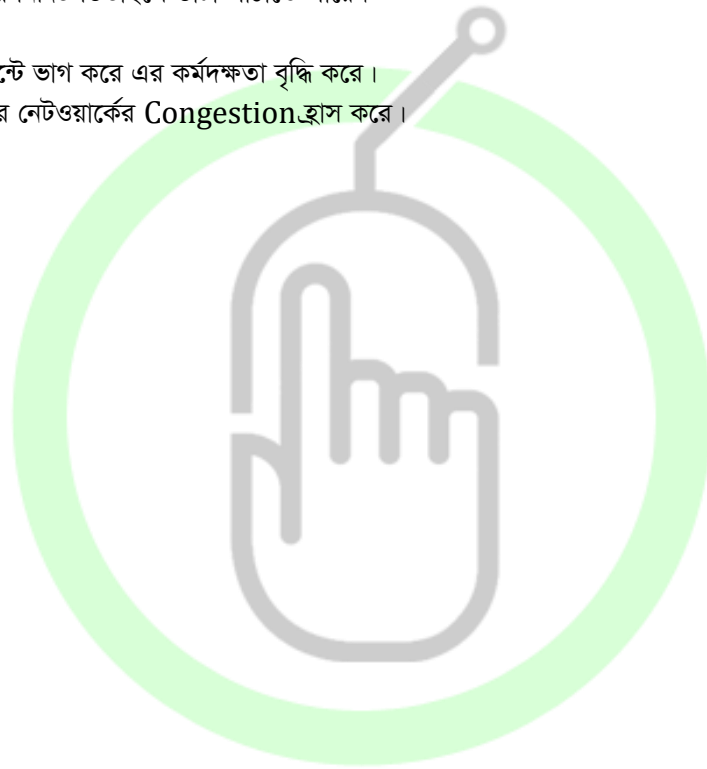
- iv) সুইচ ফুল-ডুপ্লেক্স মোডে কাজ করে।
- v) নেটওয়ার্কের নিরাপত্তা নিশ্চিত করে।
- vi) এটির কনফিগারেশন (Configuration) একটু জটিল।

হাব :

- i) হাব ডাটা প্যাকেটগুলিকে সমস্ত পোর্টে পাঠায়।
- ii) হাবের সাথে যুক্ত সমস্ত ডিভাইসে একই Bandwidth শেয়ার করে।
- iii) হাবের পোর্ট সংখ্যা কম
- iv) হাবের নিরাপত্তা ব্যবস্থা দুর্বল
- v) হাবের কনফিগারেশন (Configuration) সহজ।
- vi) এটি Physical লেয়ারে কাজ করে।
- vii) এটি হাফডুপ্লেক্স মোডে কাজ করে।

ব্রিজ :

- i) ব্রিজ একই নেটওয়ার্কের একাধিক LAN কে সংযুক্ত করে।
- ii) MAC অ্যাড্রেস ফিল্টার করে নির্দিষ্ট ডিভাইসে ডাটা পাঠাতে পারে।
- iii) নেটওয়ার্ক বর্ধিত করে।
- iv) নেটওয়ার্ককে বিভিন্ন সেগমেন্টে ভাগ করে এর কর্মদক্ষতা বৃদ্ধি করে।
- v) ব্রডকাস্ট ট্রাফিক নিয়ন্ত্রণ করে নেটওয়ার্কের Congestion হ্রাস করে।



SOFTMAX
ONLINE SCHOOL