



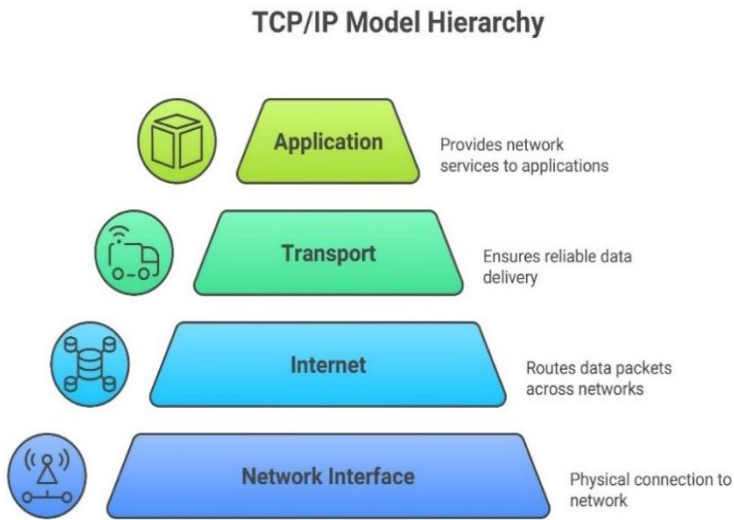
জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের সিলেবাসভুক্ত আইসিটি বিষয়ক অনলাইন কোর্স রিডিং ম্যাটেরিয়াল

৭.২ TCP/IP মডেল ও OSI মডেল, নেটওয়ার্ক কনফিগারেশন এবং ট্রাবলশুটিং

TCP/IP Model

TCP/IP Model এর ৪টি স্তর

1. Application Layer (অ্যাপ্লিকেশন স্তর)
2. Transport Layer (পরিবহন স্তর)
3. Internet Layer (ইন্টারনেট স্তর)
4. Network Access Layer (নেটওয়ার্ক অ্যাক্সেস স্তর)





1. Application Layer (অ্যাপ্লিকেশন স্তর)

- অ্যাপ্লিকেশন লেয়ার ব্যবহারকারী ও সফটওয়্যারের মধ্যে যোগাযোগের ব্যবস্থা করে। ওয়েব ব্রাউজিং, ইমেইল, ফাইল ট্রান্সফার ইত্যাদি অ্যাপ্লিকেশন সার্ভিস দেয়। যেমন- যখন আমরা ব্রাউজারে www.google.com লিখি, তখন HTTP প্রোটোকল ব্যবহার করে রিকোয়েস্ট পাঠানো হয়।
- প্রোটোকল: HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, DNS
- **উদাহরণ:** তুমি যখন ব্রাউজারে www.google.com লিখো, তখন ব্রাউজার HTTP ব্যবহার করে ডেটা পাঠায়।

2. Transport Layer (পরিবহন স্তর)

- এটি ডেটাকে ছোট ছোট অংশে ভাগ করে এবং গন্তব্যে সঠিকভাবে পৌঁছেছে কিনা তা নিশ্চিত করে।
- প্রোটোকল: TCP (বিশ্বাসযোগ্য), UDP (দ্রুত কিন্তু কম নিরাপদ)
- **উদাহরণ:** ইউটিউব ভিডিও স্ট্রিমিং-এ UDP ব্যবহার হয় (দ্রুত ডেলিভারির জন্য), আবার ই-মেইলে TCP ব্যবহার হয় (ডেটা একটিও হারানো যাবে না বলে)।

3. Internet Layer (ইন্টারনেট স্তর)

- এখানে ডেটার ঠিকানা নির্ধারণ হয় (IP Address ব্যবহার করে)।
- প্রোটোকল: IP (IPv4, IPv6), ICMP, ARP
- **উদাহরণ:** তোমার কম্পিউটার থেকে সার্ভারে ডেটা যাওয়ার জন্য IP address ব্যবহার হয়, যেমন 142.250.190.14 (Google-এর IP)।

4. Network Access Layer (নেটওয়ার্ক অ্যাক্সেস স্তর)

- এখানে ফিজিক্যাল নেটওয়ার্ক (ক্যাবল, Wi-Fi, LAN card) ব্যবহার করে আসল ডেটা প্রেরণ হয়।
- প্রোটোকল: Ethernet, Wi-Fi, PPP
- **উদাহরণ:** Wi-Fi বা LAN ক্যাবল দিয়ে তোমার ডেটা রাউটার হয়ে ইন্টারনেটে যায়।



বাস্তব উদাহরণ (ওয়েব ব্রাউজিং)

আপনি যখন ব্রাউজারে www.youtube.com লিখেন:

1. **Application Layer:** ব্রাউজার HTTP অনুরোধ পাঠায়।
2. **Transport Layer:** TCP ব্যবহার করে ডেটাকে ছোট ছোট সেগমেন্টে ভাঙে।
3. **Internet Layer:** প্রতিটি সেগমেন্টে গন্তব্যের IP address বসায়।
4. **Network Access Layer:** Wi-Fi বা LAN দিয়ে ডেটা সার্ভারে পাঠানো হয়।

OSI Model

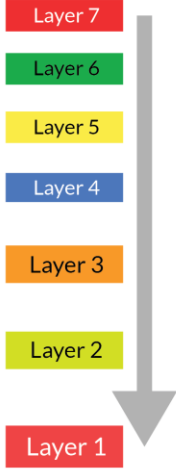
OSI Model এর ৭টি স্তর:

1. Physical Layer
2. Data Link Layer
3. Network Layer
4. Transport Layer
5. Session Layer
6. Presentation Layer
7. Application Layer

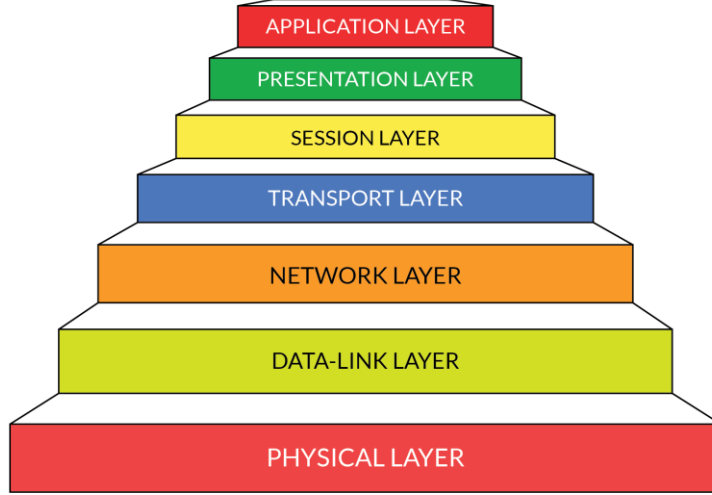


OSI MODEL

Client Side



Server Side



1. Physical Layer (হার্ডওয়্যার স্তর)

- কাজ: কেবল, সিগনাল, ভোল্টেজ, ডাটা ট্রান্সমিশন ফিজিক্যাল লেভেলে।
- উদাহরণ: LAN cable (Ethernet cable), Hub, Wi-Fi signals।

2. Data Link Layer

- কাজ: ফ্রেম তৈরি করা, MAC Address ব্যবহার করে লোকাল নেটওয়ার্কে ডাটা ডেলিভারি।
- উদাহরণ: Switch, Network card (NIC)।

3. Network Layer

- কাজ: IP Address ব্যবহার করে ডাটা এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে পাঠানো (Routing)।
- উদাহরণ: Router, IP Address (192.168.1.1)।

4. Transport Layer

- কাজ: ডাটা ভাগ করা (Segmentation), সঠিকভাবে ডেলিভারি নিশ্চিত করা।



- প্রোটোকল: TCP, UDP।
- উদাহরণ: ওয়েব ব্রাউজার খোলার সময় TCP নিশ্চিত করে ডাটা ঠিকঠাক এসেছে কি না।

5. Session Layer

- কাজ: দুই ডিভাইসের মধ্যে যোগাযোগের সেশন শুরু, চালু রাখা, শেষ করা।
- উদাহরণ: আপনি যখন Zoom/Google Meet এ কল করেন, সেশন ম্যানেজ হয় এখানে।

6. Presentation Layer

- কাজ: ডাটা এনক্রিপশন, কম্প্রেশন, ফরম্যাট কনভার্সন।
- উদাহরণ: SSL/TLS encryption (https://), JPEG, MP3, PDF formatting।

7. Application Layer

- কাজ: ব্যবহারকারী যে অ্যাপ ব্যবহার করে সেটার মাধ্যমে ডাটা অ্যাক্সেস করা।
- উদাহরণ: Browser (HTTP/HTTPS), Email client (SMTP, IMAP), WhatsApp।

বাস্তব উদাহরণ (চিঠি পাঠানো দিয়ে OSI Model বোঝা):

আপনি আপনার বন্ধুকে চিঠি পাঠাবেন -

1. Application Layer → আপনি কাগজে বার্তা লিখলেন।
2. Presentation Layer → বার্তাটা সুন্দর হস্তাক্ষরে/কোডে লিখে দিলেন যেন সে বুঝতে পারে।
3. Session Layer → বন্ধুর সাথে ঠিক করলেন কখন চিঠি পাঠাবে আর পড়বে।
4. Transport Layer → চিঠিটা ছোট ছোট অংশে ভেঙে খামে ভরে নাম্বার দিয়ে দিলেন।



5. Network Layer → ঠিকানা (Address) লিখলেন – কোন শহর, কোন রাস্তা।
6. Data Link Layer → পোস্ট অফিস আপনার চিঠি নির্দিষ্ট পোস্টম্যানের হাতে দিলো (MAC address এর মতো)।
7. Physical Layer → পোস্টম্যান বাইক/পায়ে হেঁটে আপনার বন্ধুর বাড়ি গিয়ে চিঠি পৌঁছে দিলো।

☞ এভাবে OSI Model এ ধাপে ধাপে ডাটা এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে যায়।

Static IP সেট করা (GUI)

1. Settings → Network & Internet → (বাম থেকে) Status → নিচে Change adapter options ক্লিক করুন।
2. আপনার ব্যবহার করা অ্যাডাপ্টার (Ethernet বা Wi-Fi) এর উপর ডান-ক্লিক → Properties।
3. Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) সিলেক্ট করে Properties ক্লিক।
4. Use the following IP address সিলেক্ট করুন। নিচে ফিল্ডগুলো পূরণ করুন:
 - IP address: 192.168.1.100
 - Subnet mask: 255.255.255.0
 - Default gateway: 192.168.1.1
 - Preferred DNS server: 8.8.8.8 (অপশনাল: Alternate 8.8.4.4)
5. OK → বন্ধ করে নিন। এখন আপনার কার্ড ওই স্ট্যাটিক IP নেবে।।



NETWORK TROUBLESHOOTING:

ধাপ	টুল / কমান্ড	উদাহরণ	লক্ষ্য / সমাধান
১. সমস্যা সনাক্ত করা	-	কম্পিউটার ইন্টারনেটে কানেক্ট করছে না।	সমস্যা কবে থেকে হচ্ছে, কতটা ব্যাপক তা বোঝা।
২. নেটওয়ার্ক সংযোগ পরীক্ষা	Windows: ipconfig /allMac/Linux: ifconfig বা ip a	IP ঠিকমতো এসেছে কি না চেক করা।	নিশ্চিত হওয়া যে কম্পিউটার নেটওয়ার্কে সংযুক্ত আছে।
৩. পিং দিয়ে কানেকশন পরীক্ষা	ping <IP>উদাঃ ping 8.8.8.8	কম্পিউটার থেকে রাউটার বা গুগল সার্ভারে পিং করা।	নেটওয়ার্কে ডিভাইস পৌঁছাচ্ছে কি না পরীক্ষা করা।
৪. DNS সমস্যা পরীক্ষা	ব্রাউজারে ওয়েবসাইট খুলা IP দিয়ে চেষ্টা	ওয়েবসাইট নাম দিয়ে খুলছে না, IP দিয়ে খুলছে।	বুঝা যায় সমস্যা DNS সার্ভারে।
৫. DNS পরিবর্তন	Windows: TCP/IP সেটিংস উদাঃ DNS: 8.8.8.8	DNS চেঞ্জ করা এবং ওয়েবসাইট খুলে দেখা।	ওয়েবসাইট লোড সমস্যা সমাধান।
৬. রাউটার/মডেম রিবিউট	-	হঠাৎ Wi-Fi কাজ বন্ধ, রাউটার রিবিউট।	রাউটার সংক্রান্ত সাময়িক সমস্যা সমাধান।
৭. ফায়ারওয়াল বা এন্টিভাইরাস চেক	Windows Firewall, Antivirus	ব্রাউজার কাজ করছে না, ফায়ারওয়াল বন্ধ করে চেষ্টা।	ব্লক হয়ে থাকা অ্যাপ বা ওয়েবসাইট শনাক্ত।
৮. ট্রেসরুট / নেটওয়ার্ক লোগ	Windows: tracert <website>Linux/Mac: traceroute <website>	ট্রেস করে দেখা কোন নোডে সমস্যা হচ্ছে।	নেটওয়ার্কে কোথায় সমস্যার উৎস তা খুঁজে বের করা।
৯. কেবল ও হার্ডওয়্যার চেক	-	LAN কেবল ঠিক আছে কি না, Wi-Fi সিগন্যাল।	হার্ডওয়্যার সমস্যা শনাক্ত।



১০. পুনরায় পরীক্ষা	সব ধাপ শেষ	আবার ইন্টারনেট বা ওয়েবসাইট খুলে দেখা।	নিশ্চিত হওয়া যে নেটওয়ার্ক ঠিক হয়েছে।
---------------------	------------	--	---

দুইটি কম্পিউটার কানেক্টেড কিনা চেক করার উপায়

- প্রতিটি কম্পিউটারে IP দেখুন
 - Windows: ipconfig → IPv4 Address
 - macOS/Linux: ip addr বা ifconfig
- একটি থেকে অন্য টাকে পিং করুন
 - Windows: ping -n 4 <TARGET_IP>
 - macOS/Linux: ping -c 4 <TARGET_IP>
- আউটপুট পড়ুন
 - যদি Reply from / bytes from ... time=... আসে → **CONNECTED**
 - যদি Request timed out / Destination unreachable আসে → **NOT CONNECTED** বা ব্লক আছে
- যদি পিং না চলে
 - একই নেটওয়ার্কে আছে কি না চেক করুন (IP সাবনেট দেখো)
 - কেবল/ওয়াই-ফাই, রাউটার, বা ফায়ারওয়াল চেক করুন (arp -a দিয়ে স্থানীয় MAC তালিকাও দেখুন)

ইন্টারনেট আছে কিনা পিং দিয়ে চেক করার ছোট ধাপ

- Command Prompt / Terminal চালু করুন
 - Windows → cmd



- Linux/Mac → terminal

2. Google DNS (নির্ভরযোগ্য IP) পিং

- Windows:

```
ping -n 4 8.8.8.8
```

যদি রিপ্লাই আসে (Reply from ... time=xxms) → ইন্টারনেট কানেকশন আছে

☹️ যদি Request timed out বা Destination unreachable আসে → ইন্টারনেট নেই বা ISP/রাউটার সমস্যা।

এই পাঠে যে বিষয়গুলো আলোচনা করা হয়েছে:

1. TCP/IP মডেল এর ধারণা
2. OSI মডেল এর ধারণা
3. Static IP সেট করার পদ্ধতি
8. NETWORK TROUBLESHOOTING এর বিভিন্ন পদ্ধতি

এছাড়াও নিচের বিষয়গুলো সম্পর্কে বিশদভাবে জানতে ভিজিট করুন:

1. TCP/IP

<https://www.youtube.com/watch?v=0tgVyx3yRyU>

2. OSI Model

<https://youtu.be/Sbo-lYoaoR0>

3. Static IP

https://www.youtube.com/watch?v=C_9pXiUJW7o

4. Basic Troubleshooting <https://www.youtube.com/watch?v=ptDkWCXDVSM>



(এই প্রকাশনার কোনো অংশ জাতীয় বিশ্ববিদ্যালয়ের পূর্বানুমতি ব্যতীত পুনর্মুদ্রণ, সংরক্ষণ, অনুলিপি, বিতরণ বা কোনো মাধ্যমে প্রকাশ করা যাবে না।)