



২য় অধ্যায়

কমিউনিকেশন সিস্টেমস
ও নেটওয়ার্কিং

অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

✓ ভৌগোলিক বিস্তৃতি অনুসারে নেটওয়ার্ক 4 প্রকার

১) PAN(Personal Area Network): কোন ব্যক্তির নিকটবর্তী নিজস্ব ডিভাইসগুলোর মধ্যে সংযোগ স্থাপন করে তথ্য আদান-প্রদানের নেটওয়ার্ক সিস্টেমকে PAN বলা হয়।

২) LAN(Local Area Network): একই ভবনের বিভিন্ন তলায়, পাশাপাশি ভবনের বিভিন্ন তলায়, স্কুল কলেজ, অফিস-আদালত, ছোট-বড় ব্যবসা প্রতিষ্ঠানের কম্পিউটার গুলির সংযোগের ফলে যে নেটওয়ার্ক গড়ে উঠে তাকে LAN বলা হয়।

৩) MAN(Metropolitan Area Network): একটি শহরের বিভিন্ন স্থানের কম্পিউটারের মধ্যে যে সংযোগ তাকে MAN বলা হয়

৪) WAN(Wide Area Network): একই দেশের বিভিন্ন শহরের এবং একদেশ থেকে অন্য দেশের মধ্যে যে নেটওয়ার্ক সংযুক্ত তাকে WAN বলা হয়

✓ অপটিক্যাল ফাইবারের বৈশিষ্ট্য-

- উচ্চগতি, চ্যানেল সংখ্যা বেশি, নমনীয়, আকারে ছোট, ওজন অত্যন্ত কম।
- অল্পরক পদার্থ দিয়ে তৈরি ফলে এটিনুয়েশন বা বৈদ্যুতিক চুম্বকীয় প্রভাবমুক্ত।
- আলোকের পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন ঘটে।
- ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যালের পরিবর্তে আলোক বা লাইট সিগন্যাল ট্রান্সমিট করে।
- অপটিক্যাল ফাইবার ক্যাবল খুব দামী ও ইনস্টলেশন ব্যয় বেশি।

✓ ওয়াই-ফাই ওয়াই-ম্যাক্স এর মধ্যে পার্থক্য-

তুলনার বিষয়	ওয়াই-ফাই	ওয়াই-ম্যাক্স
স্ট্যান্ডার্ড	একাধিক স্ট্যান্ডার্ড: Wi-Fi(a)=802.11a, Wi-Fi(b)=802.11b,	802.16
ফ্রিকোয়েন্সি	2.4GHz থেকে 5GHz	2-66GHz
স্পিড বা গতি	11-300 Mbps	800-1 Gbps
রেঞ্জ বা দূরত্ব	50 থেকে 200 মিটার	পার 50 কিলোমিটার
ব্যয়	তুলনামূলকভাবে সস্তা ব্যয়	তুলনামূলকভাবে ব্যয় বেশি
নেটওয়ার্ক টাইপ	লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক (LAN)	মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক (MAN)

- ✓ ডেটা আদান-প্রদানের জন্য প্রয়োজনীয় চ্যানেল বাস্বায়নের জন্য বিভিন্ন প্রকার মাধ্যম ব্যবহার করা হয়। মাধ্যম দুই প্রকার। যথা:
- ১। তারমাধ্যম: টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল, ফাইবার অপটিক ক্যাবল।
 - ২। তারবিহীন: বেতার তরঙ্গ মাইক্রোওয়েভ, ইনফ্রারেড মডেম হলো একটি ইলেকট্রনিক ডিভাইস যা input বা output হিসেবে ব্যবহৃত হয়।
- ✓ অপটিক ক্যাবলের তিনটি অংশ-
- ক) কোর (Core) খ) ক্ল্যাডিং (Cladding) গ) জ্যাকেট (Jacket)
- ✓ ডেটা ট্রান্সমিশন মোড ৩ প্রকার-
- ১) সিমপ্লেক্স: উদাহরণ= রেডিও, টিভি, ইত্যাদি।
 - ২) হাফ-ডুপ্লেক্স: উদাহরণ= ওয়াকিটকি, CB-Radio ইত্যাদি।
 - ৩) ফুল-ডুপ্লেক্স: উদাহরণ= মোবাইল ফোন, টেলিফোন ইত্যাদি।
- ✓ একটি কমিউনিকেশন সিস্টেমে সাধারণত তিনটি অংশ পাওয়া যায়। এগুলো হলো-
- ক) প্রেরণকারী বা সেন্ডার (Sender) খ) গ্রহণকারী বা রিসিভার (Receiver) গ) মাধ্যম (Media)
- ✓ একটি ডেটা কমিউনিকেশন সিস্টেম সাধারণত পাঁচটি উপাদান নিয়ে গঠিত হয়।
- ১) মেসেজ (Message) ২) প্রেরক (Sender) ৩) প্রাপক (Receiver) ৪) মাধ্যম (Medium) ৫) প্রোটোকল (Protocol)
- ✓ কম্পিউটার বা অন্যান্য ডিভাইসে বহুল ব্যবহৃত ইউএসবি (USB : Universal Serial Bus) পোর্ট সিরিয়াল ট্রান্সমিশনের অন্যতম উদাহরণ।
- ✓ টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবলে সাধারণত ৪ জোড়া তার একসাথে থাকে এবং প্রতি জোড়ায় একটি কমন রঙের (সাদা) হয় এবং বাকি তারগুলো হয় ভিন্ন রঙের।
- ✓ RJ45 কানেক্টর সংযুক্ত ক্যাবল ইউটিপি, ল্যান বা ইথারনেট নেটওয়ার্ক।
- ✓ RJ11 কানেক্টর সংযুক্ত ক্যাবল এসটিপি, টেলিফোন নেটওয়ার্ক।
- ✓ RJ45 কানেক্টর ছয়-পিন যুক্ত এই RJ কানেক্টর ল্যান বা ইথারনেট নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে কম্পিউটার ও এর সংশ্লিষ্ট ইকুইপমেন্টগুলো সংযুক্ত করতে ব্যবহৃত হয়।
- ✓ রকেটের মাধ্যমে স্যাটেলাইটকে পৃথিবী থেকে ২২,২৩৬ মাইল (৩৫,৭৮৬ কি.মি.) বিশেষ প্রযুক্তি ব্যবহার করে উপরে জিওস্টেশনারি অরবিটে স্থাপন করা হয়।

ডিভাইস	স্ট্যান্ডার্ড
Hub, Switch, Router	IEEE 802.3
Token Ring	IEEE 802.5
LAN Cabling	IEEE 802.7
Fiber Optic connection	IEEE 802.8
Wifi	IEEE 802.11
Cable Modem	IEEE 802.14
Bluetooth	IEEE 802.15
Zigbee	IEEE 802.15.4
WiMax	IEEE 802.16

☑ ৪র্থ প্রজন্ম সার্কিট সুইচিং বা প্যাকেট সুইচিং-এর পরিবর্তে ইন্টারনেট প্রটোকল (IP) নির্ভর নেটওয়ার্ক ব্যবহার করা হয়।

☑ বিভিন্ন মোবাইল প্রজন্মের মধ্যকার তুলনা

বিষয়বস্তু	১ম জেনারেশন (1G)	২য় জেনারেশন (2G)	৩য় জেনারেশন (3G)	৪র্থ জেনারেশন (4G)
বাংলাদেশে শুরুর সময়কাল	১৯৮৯	১৯৯৬	অক্টোবর, ২০১২	ফেব্রুয়ারি, ২০১৮
চ্যানেল অ্যাকসেস সিস্টেম	FDMA	FDMA, TDMA, CDMA	WCDMA, HSDPA	LTE
সুইচিং টাইপ	সার্কিট সুইচিং	সার্কিট (কঠ) ও প্যাকেট সুইচিং (ডেটা)	প্যাকেট সুইচিং	প্যাকেট সুইচিং
মূল বৈশিষ্ট্য	শুধুমাত্র কথা বলা	একসঙ্গে বহু ব্যবহারকারীর একই চ্যানেলের ব্যবহার	মাল্টিমিডিয়া সুবিধা এবং ভিডিও কল	উচ্চগতিসম্পন্ন প্রকৃত সময়ে সম্প্রচার
ব্যান্ডের (ফ্রিকোয়েন্সি) ধরন	ন্যারোব্যান্ড	ন্যারোব্যান্ড	ব্রডব্যান্ড	আলট্রা ব্রডব্যান্ড
রোমিং সুবিধা	নেই	আছে	আছে	আছে
সুবিধা	সংযোগের জন্য সরলতম উপাদানের ব্যবহার	মাল্টিমিডিয়া (SMS, MMS), ইন্টারনেট এবং সিমের ব্যবহার	উচ্চ নিরাপত্তা এবং ইন্টারন্যাশনা ল রোমিং- এর ব্যবস্থা	দ্রুতগতি, উচ্চ গতিসম্পন্ন হ্যান্ডঅফ, MIMO প্রযুক্তি, বিশ্বব্যাপী গতিশীলতা
ব্যবহার	শুধুমাত্র কথা বলা	কথা, টেক্সট মেসেজ ও আংশিক ব্রাউজিং	ভিডিও কনফারেন্সিং, মোবাইল TV ও জিপিএস	উচ্চগতিসম্পন্ন কার্যপদ্ধতি, মোবাইল TV, সর্বত্র ব্যবহারযোগ্য।

☑ বিভিন্ন নেটওয়ার্ক এর মধ্যে তুলনা

বিষয়বস্তু	পূর্ণনাম	গতি	নেটওয়ার্কের আকার	মাধ্যম
PAN	Personal Area Network	খুবই কম	খুবই ছোট (10 মিটার)	ব্লুটুথ, Wireless USB
LAN	Local Area Network	দ্রুত (10-1000 Mbps)	ছোট (2500 মিটার)	টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল
CAN	Campus Area Network	দ্রুত (10-1000 Mbps)	ছোট (2500 মিটার)	টুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল
MAN	Metropolitan Area Network	কম (100 Mbps)	বড় (200 কি.মি.)	টুইস্টেড পেয়ার ও ফাইবার অপটিক ক্যাবল
WAN	Wide Area Network	সবচেয়ে কম গতি (1.5 Mbps)	সবচেয়ে বড় (বিশ্বব্যাপী)	ফাইবার পটিক ক্যাবল, স্যাটেলাইট, রেডিও ওয়েভ

☑ ক্লাউডের মডেল (Model of Cloud Computing)

- ১) Infrastructure-as-a-Service (IaaS) বা অবকাঠামোগত সেবা
- ২) Platform-as-a-Service (PaaS) বা প্ল্যাটফর্মভিত্তিক সেবা
- ৩) Software-as-a-Service (SaaS) বা সফটওয়্যার সেবা