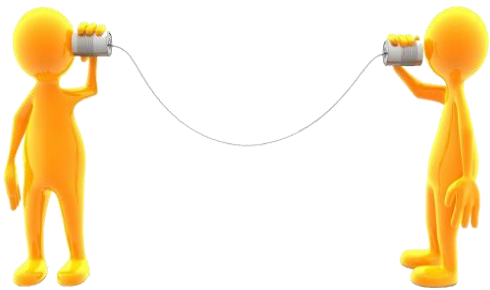


# Chapter 02

Communication System & Computer Network

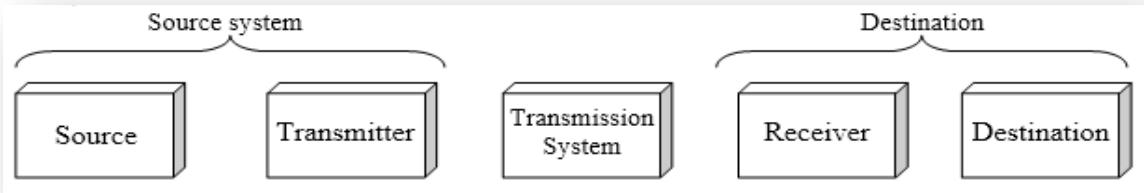
Data Communication

দূরত্বে অবস্থিত দুই বা ততোধিক যন্ত্রের মধ্যে তথ্য আদান প্রদানের কৌশল



Audio  
Video  
Text  
Graphics  
Animation

Element of DT



Source	:	#	Human / Device
		#	Generate Data
Transmitter	:	#	Receive Data from Source
		#	Encoding data to Binary {BCD, ASCII, EBCDIC}
		#	Digital to Analog Signal
Medium	:	#	Carry Signal to Receiver
Receiver	:	#	Accept Data from Medium
		#	Analog to Digital Signal
		#	Decoding Data to original Format
Destination	:	#	Human / Device
		#	Receive Data

Transmitter + Receiver = Transceiver

## DT Speed

একটি নির্দিষ্ট সময়ে কোন চ্যানেল দিয়ে যে পরিমাণ ডেটা স্থানান্তরিত হয় তার পরিমাণকে ব্যান্ডউইথ হিসেবে পরিমাপ করা হয়। ডেটা ট্রান্সমিশন এর একককে bps (bit per second) বা Bandwidth এ হিসাব করা হয়।

### Narrow Band

- # Speed : 45-300 bps
- # Transmit Text data
- # Example : Telegraph

### Voice Band

- # Speed : 9600 bps
- # Transmit Voice data
- # Example : Telephone

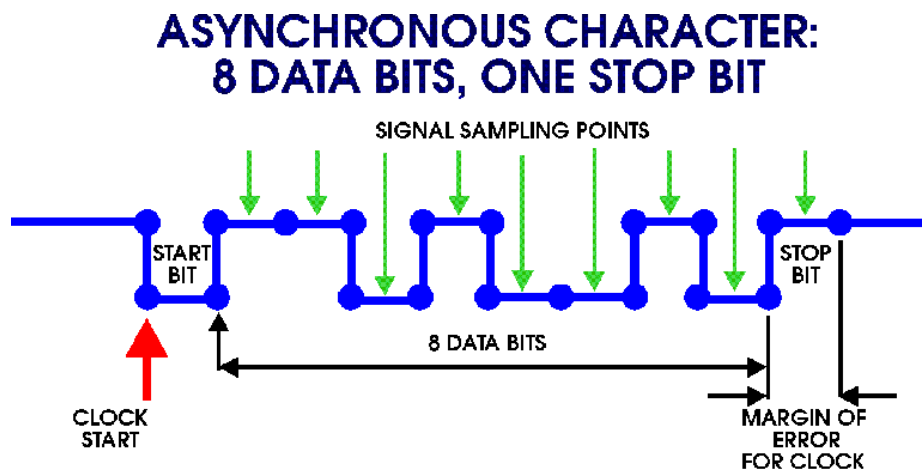
### Broad Band

- # Speed : 1 Mbps
- # Transmit all type data
- # Example : Internet

DT Method

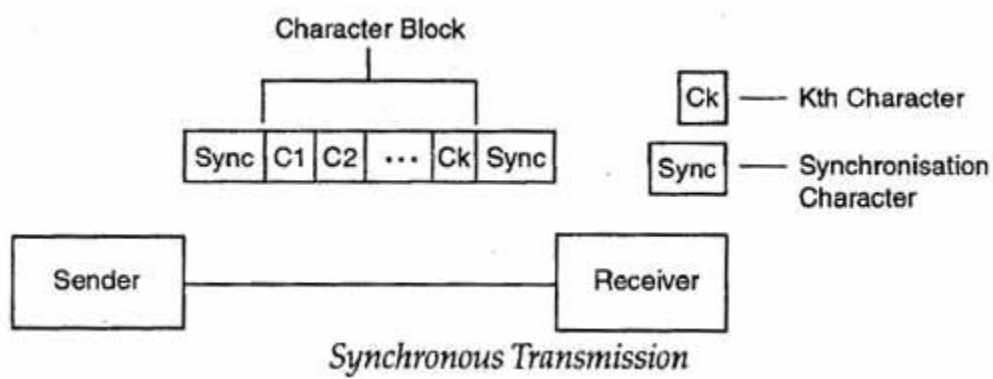
Asynchronous

Start 1 bit	Character 7bits	Parity 1 bit	Stop 1 bit	Total 10/11 bit
1	1001110	1	1	10



- # Char by Char DT
- # যেকোন সময় ডেটা গ্রহণ ও প্রেরণ করা যায়
- # Primary Storage এর প্রয়োজন নাই
- # প্রতিটি Char এর শুরুতে Start bit এবং শেষে Stop Bit থাকে
- # প্রতিটি ঈষধৎ এর কোড ১০ বা ১১ বিটে রূপান্তরিত হয়ে Transmit হয়
- # Time interval অসমান
- # Example : Keyboard to CPU, Punch Card Reader

## Synchronous



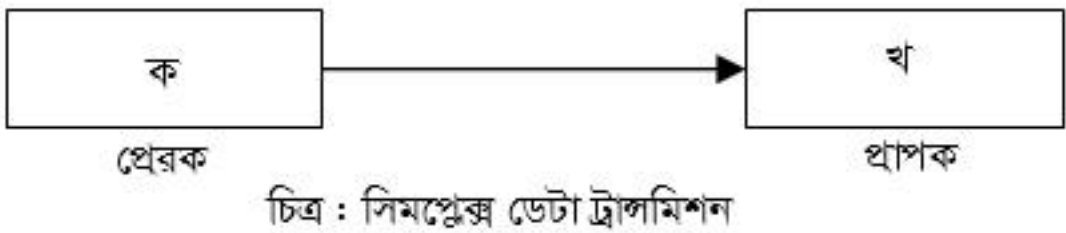
- # Block/ Packet DT
- # Primary Storage এর প্রয়োজন আছে
- # প্রতিটি Block/ Packet এর শুরুতে Header এবং শেষে Tailor info signal থাকে
- # প্রতিটি Block/ Packet এ কোড ৮০ হতে ১৩২ টি Char থাকে
- # Time interval সমান
- # Example : PC to Pc, Server to PC

## Isochronous

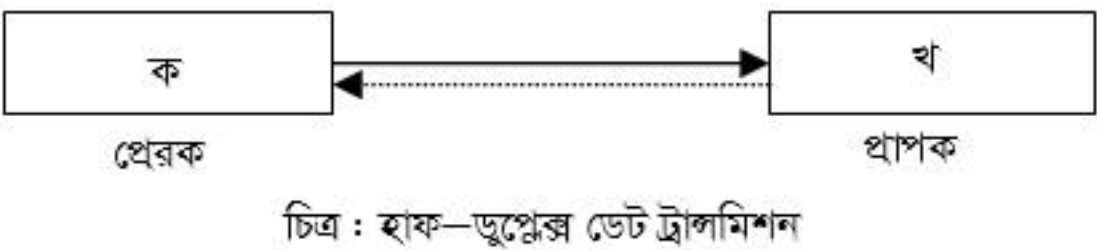
- # Synchronous এর সকল বৈশিষ্ট্য বহন করে
- # তবে Time interval সমান শূন্য

DT Mode

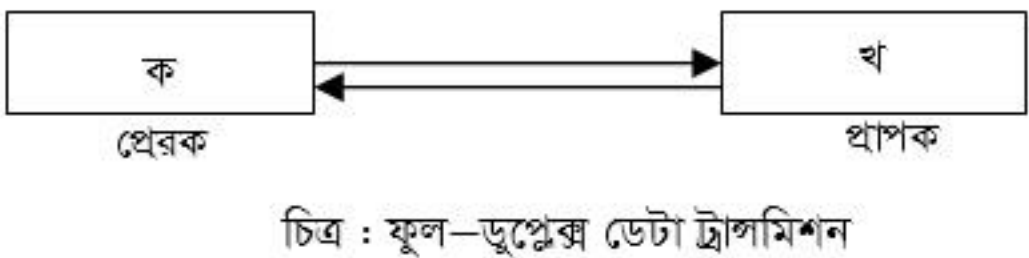
Simplex : # Unidirectional DT  
# Ex Radio, TV



Half Duplex : # Bidirectional DT, but not at a time  
# Ex Wikipedi



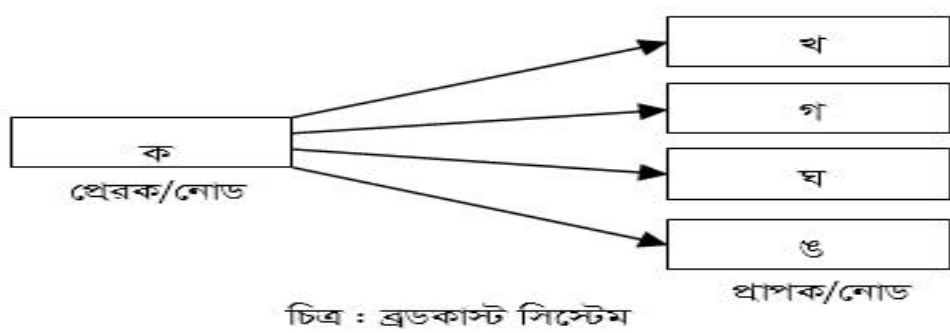
Full Duplex : # Bidirectional DT at a time  
# Ex Mobile



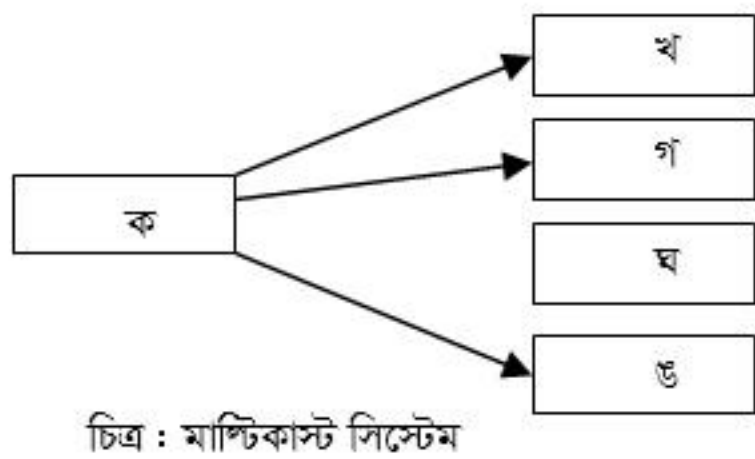
Unicast : # Only two user  
# Mobile phone



Broadcast : # All User are allowed  
# Ex : Radio, TV



Multicast : # Only Selected user are allowed  
# Ex : Video conference

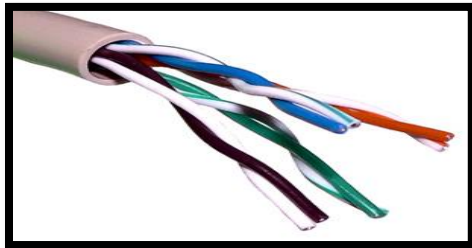


## DT Medium

Wire :      1. Twisted Pair  
              2. Coaxial Cable  
              3. Optical Fiber

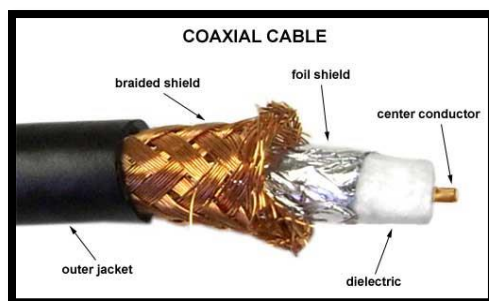
Wireless :      1. Radio Wave  
                    2. Micro Wave

### Twisted Pair



- # DT Distance 100 m
- # Speed 10 Mbps
- # Ex : Unshielded Twisted Pair (UTP),  
              Shielded Twisted Pair (STP)
- # It can transmit Analog & Digital signal
- # System loss high

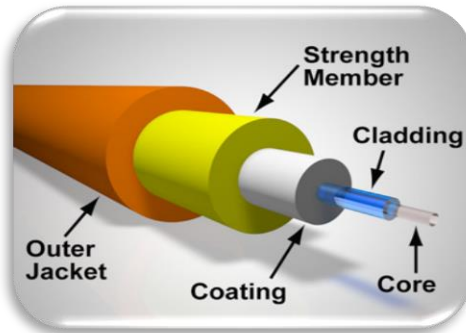
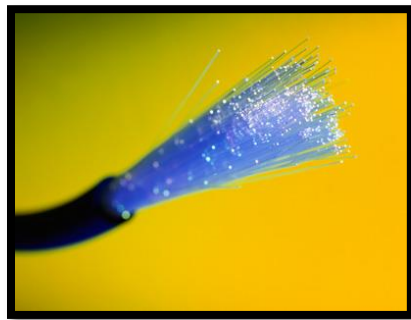
### Coaxial Cable



- # DT Distance 01 km
- # Speed 200 Mbps
- # Ex : Thinnet, Thicknet
- # It can transmit Analog & Digital signal
- # System loss comparatively less



## Optical Fiber



- # Dry Electric Plastic Fiber
- # Speed Gbps range
- # Core (Glass, 8-100 micron), Cladding (Glass), Jacket
- # Light Reflection Method
- # System loss zero

## Radio Wave

:

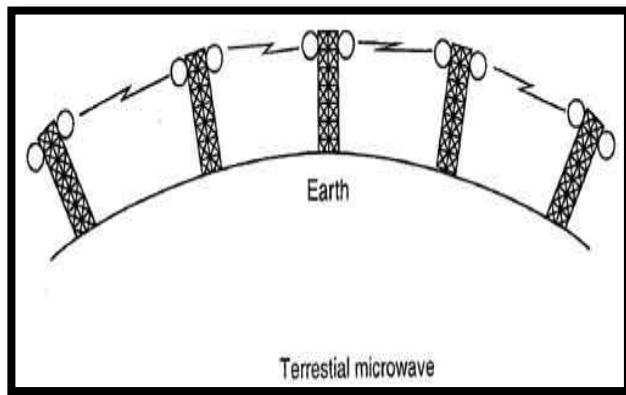
- # Electro Magnetic Spectrum  
 $10 \text{ KHz} - 1 \text{ GHz} / 03 \text{ KHz} - 300 \text{ KHz}$
- # Speed 24 Kbps
- # Coverage Area : 100 km
- # দেয়ালভেদ করতে পারে
- # বক্রপথে চলতে পারে
- # ইহা দুই প্রকার যথা : ১. নিয়ন্ত্রিত                      ২. অনিয়ন্ত্রিত

## Micro Wave

:

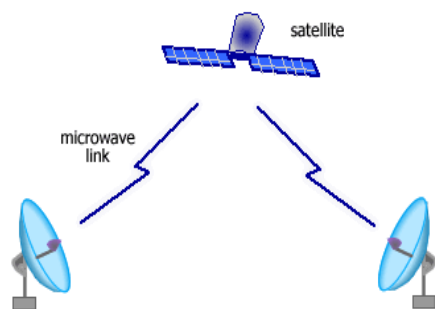
- # Electro Magnetic Spectrum  
 $300 \text{ MHz} - 30 \text{ GHz} / 01 \text{ GHz} - 40 \text{ GHz}$
- # Speed Gbps range
- # Coverage Area : 50 miles/ 24000 miles
- # দেয়ালভেদ করতে পারে না
- # সরল পথে চলতে পারে
- # ইহা দুই প্রকার যথা : ১. Terrestrial                      ২. Satellite

## Terrestrial



- # Electro Magnetic Spectrum :  $\text{MHz}$  range
- # Coverage Area : 50 miles
- # Transceiver ভূপৃষ্ঠে অবস্থান করে
- # Transceiver Line of sight অবস্থান করে

## Satellite



- # ১টি Transceiver ভূপৃষ্ঠে , ১ টি Satellite মহাকাশে অবস্থান করে
- # ১৯৫০ সালে Satellite Low Orbit এ স্থাপন করা হয়
- # ১৯৬০ সালে Satellite Geo Synchronize Position এ স্থাপন করা হয়
- # Satellite এর ০৫ টি অংশ
  - i. Transmitter
  - ii. Transmitter Antenna
  - iii. Receiver
  - iv. Receiver Antenna
  - v. Solar Panel
- # পৃথিবী হতে ২৪,০০০ মাইল দূরে অবস্থিত
- # পৃথিবী হতে ৬০০ কোটি/সেকেন্ড গতিতে ডেটা Satellite এ প্রেরণ করা হয়
- # Satellite এর Transponder দূর্বল সংকেত কে সবল করে
- # Satellite হতে পৃথিবীতে ৬০০ কোটি/সেকেন্ড গতিতে ডেটা প্রেরণ করা হয়

# ওয়ারলেস ট্রান্সমিশন মিডিয়া

## গ. ইনফ্রারেড (Infrared)

ইনফ্রারেড হলো এক ধরনের ইলেকট্রোম্যাগনেটিক ওয়েভ যার ফ্রিকোয়েন্সি সীমা টেরাহার্টজ (THz) হয়ে থাকে। খুবই কাছাকাছি ডিভাইসের মধ্যে ডেটা কমিউনিকেশনে ইনফ্রারেড ব্যবহার করা হয়।



## Wireless Technology

### Bluetooth



#	Standard	:	IEEE 802.15.1
#	Coverage Area	:	10 meter/ 100 m
#	Structure	:	Wireless PAN
#	Medium	:	Radio wave
#	Speed	:	1 Mbps
#	Frequency Band	:	2.4 GHz
#	Types	:	1. Pico net      2. Scatter net

Pico net	:	Master Node	-	01
		Slave Node	-	08

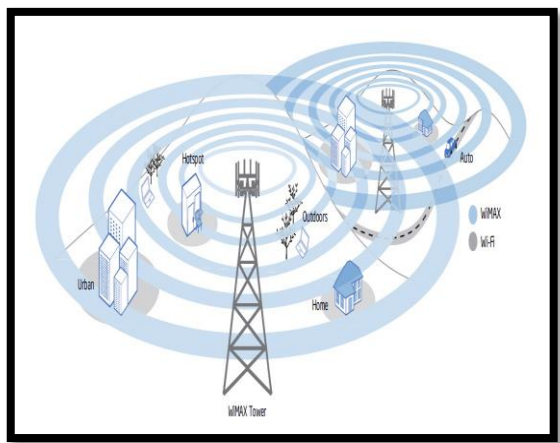
Scatter net	:	Master Node	-	01
		SlaveNode	-	255 [ at a time active 7 node ]

Wi-Fi



#	Full name	:	Wireless Fidelity
#	Standard	:	IEEE 802.11b
#	Coverage Area	:	100 meter/ 1 km
#	Structure	:	Wireless LAN
#	Medium	:	Radio wave
#	Speed	:	11 Mbps
#	Frequency Band	:	5 GHz <sub>z</sub>

WIMAX



#	Full name	:	Worldwide interoperability for Microwave access
#	Standard	:	IEEE 802.16
#	Coverage Area	:	10 km—60 km/ 100 km
#	Structure	:	Wireless WAN
#	Medium	:	Terrestrial Micro wave
#	Speed	:	40 Mbps—75 Mbps
#	Transceiver	:	Line of sight

## Network With Wire

### Structure

- |                   |   |                |                |
|-------------------|---|----------------|----------------|
| 1. Client –Server | : | 1. Centralized | 2. Distributed |
| 2. Peer to Peer   |   |                |                |

### Objective of Network

- # Hardware Shear
- # Software Shear
- # Information Shear

### Centralized

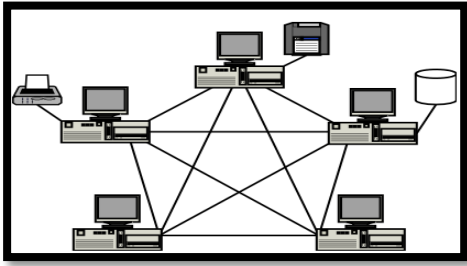


- # Client Server based structure
- # Host Computer - 01
- # Terminal - Many
- # Host Computer - Super/ Mainframe Computer
- # Terminal - Monitor + Mouse + Keyboard
- # Terminal এর নিজস্ব Storage, Process ক্ষমতা নেই
- # Intelligent Terminal এর সীমিত Storage, Process ক্ষমতা আছে
- # Dumb Terminal এর Storage, Process ক্ষমতা নেই

### Distributed

- # Client Server based structure
- # Workstation, Sheared Memory, Storage, Input, Output Device নিয়ে গঠিত
- # Workstation এর নিজস্ব Storage, Process ক্ষমতা আছে
- # Workstation স্বাধীন
- # যেকোন অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহার করতে পারে
- # যেকোন ১টি কম্পিউটার কে সার্ভার নির্বাচিত করা যায়

## Peer to Peer



- # কোন Dedicative Server নাই
- # প্রতিটি কম্পিউটার একইসাথে সার্ভার ও ওয়ার্কস্টেশন
- # কাঠামো জটিল
- # ১০ জন ইউজার এর ক্ষেত্রে ভাল ফল দেয়

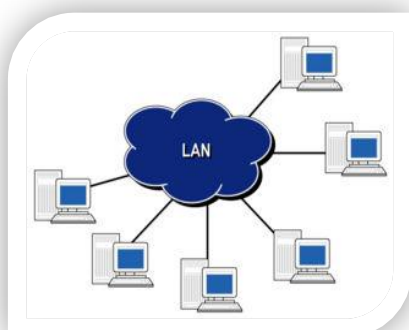
## According to Area

### PAN



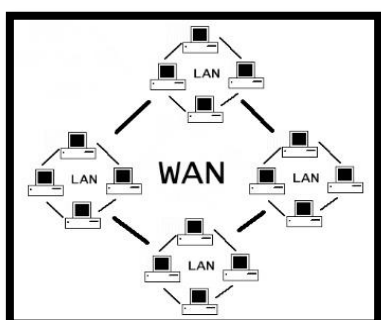
- # Personal Area Network
- # Area : 10 m
- # Speed : 01 Mbps
- # Example : Home
- # Device : 10

### LAN



- # Local Area Network
- # Area : 100 m/ 1 km
- # Speed : 10 Mbps
- # Example : Office
- # Device : 100

### WAN



- # Wide Area Network
- # Area : World Wide
- # Speed : 45 Mbps

## Network Device

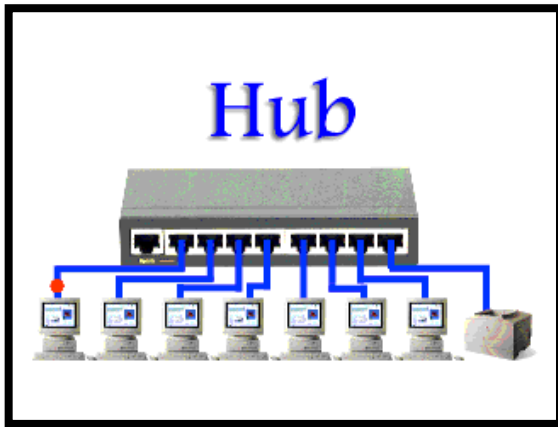
### মডেম (Modem)

**Modulation** শব্দের ‘Mo’ এবং **Demodulation** শব্দের ‘Dem’ নিয়ে ‘Modem’ শব্দটি গঠিত হয়েছে। নেটওয়ার্কিং-এ তথ্যাবলি আদান-প্রদানের ক্ষেত্রে মডেম গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।



### Hub

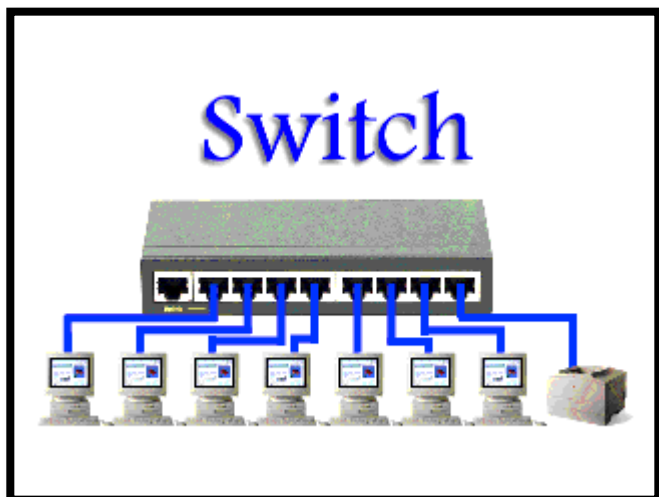
হাব হলো নেটওয়ার্কের ডিভাইসসমূহের জন্য একটি সাধারণ কানেকশন পয়েন্ট। ল্যানের সেগমেন্টগুলো কানেক্ট করার জন্য সাধারণভাবে হাব ব্যবহৃত হয়।



### Switch



এক ধরনের নেটওয়ার্ক কানেক্টিভিটি ডিভাইস যা মিডিয়া সেগমেন্টগুলোকে একটি কেন্দ্রীয় অবস্থানে এনে একত্রিত করে।



ইহা সুনির্দিষ্ট পোর্টে তথ্য প্রেরণ করে।

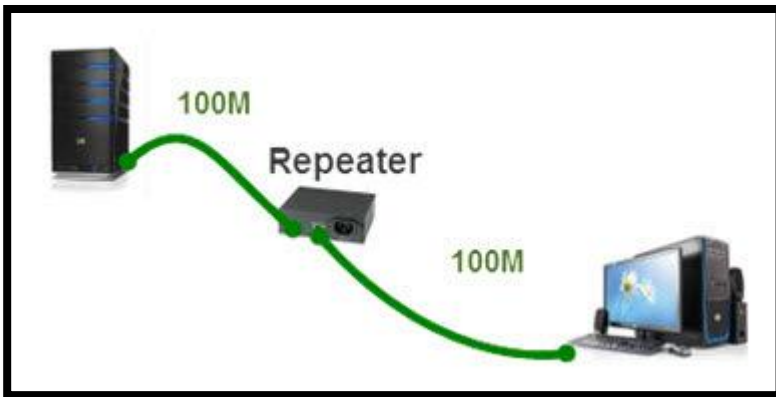
## Router

এটি একটি বুদ্ধিমান ইন্টারনেটওয়ার্ক কানেক্টিভিটি ডিভাইস যা লজিক্যাল এবং ফিজিক্যাল এড্রেস ব্যবহার করে দুই বা ততোধিক নেটওয়ার্ক সেগমেন্টের মধ্যে প্যাকেট আদান-প্রদানের ব্যবস্থা করে।



## Repeater

নেটওয়ার্ক সংযোগের ক্ষেত্রে বিভিন্ন কম্পিউটারের মধ্যে দূরত্ব বাড়ানোর জন্য রিপিটার ব্যবহার করা হয়। দুর্বল সংকেতকে সবল করা এবং গন্তব্য স্থানের দিকে প্রেরণ করার জন্য রিপিটার ব্যবহার করা হয়।



## Bridge

তথ্য যোগাযোগের ক্ষেত্রে ব্যবহৃত এক ধরনের নেটওয়ার্ক ডিভাইস বিশেষ। এ ডিভাইস ল্যানের ভেতর সংযোগ স্থাপনের জন্য ব্যবহৃত হয়। ব্রিজকে প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা যায়।



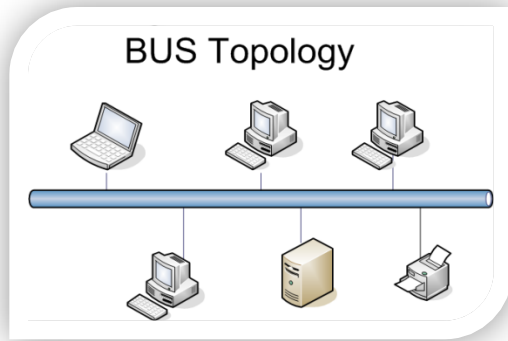
## Gateway

গেটওয়ে একটি নেটওয়ার্ককে আরেকটি নেটওয়ার্কের সাথে সংযুক্ত করে। এটি একটি কানেক্টিভিটি ডিভাইস যা বিভিন্ন কমিউনিকেশন প্রোটোকল ট্রান্সলেট করে অর্থাৎ এক প্রোটোকল অন্য আরেক ধরনের প্রোটোকলের সাথে সংযুক্ত করে।



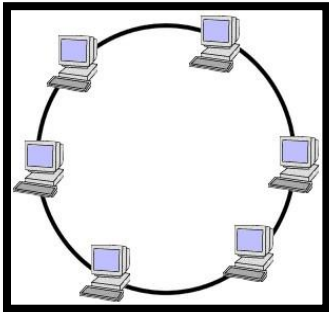
## Topology

### Bus



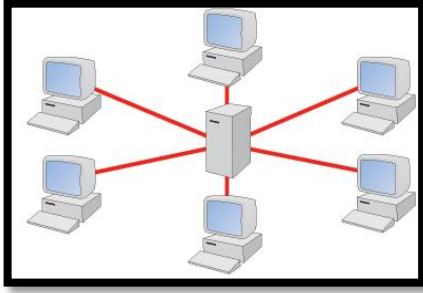
- # সরলতম সংগঠন
- # একটি মূলতার (Backbone) এর সাথে Device সংযুক্ত থাকে
- # প্রতিটি Device এর Unique IP Address আছে
- # যেকোন Device নষ্ট হলে নেটওয়ার্ক চালু থাকবে

### Ring



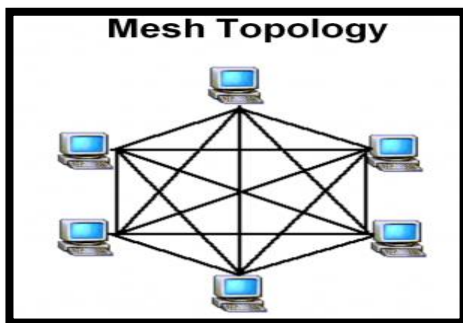
- # একটি বৃত্তাকার তার (Backbone) এর সাথে Device ( Node) সংযুক্ত থাকে
- # প্রতিটি Device এর Unique IP Address আছে
- # নির্দিষ্ট সময় পর পর পর্যায়ক্রমে ১টি Device Sender হয় এবং অনগুলো Receiver
- # Clockwise Data transmit হয়
- # যেকোন Device নষ্ট হলে নেটওয়ার্ক বন্ধ হবে

## Star

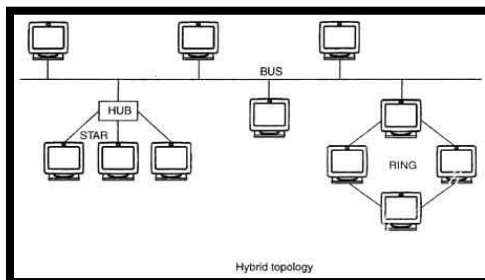


- # Hub / Switch এর মাধ্যমে Device সংযুক্ত থাকে
- # প্রতিটি Device এর Unique IP Address আছে
- # যেকোন সময় ডেটা আদান-প্রদান করা যায়
- # যেকোন Device নষ্ট হলে নেটওয়ার্ক চালু থাকবে

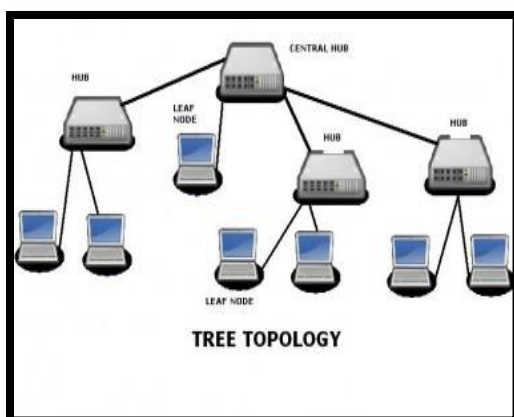
## Mesh



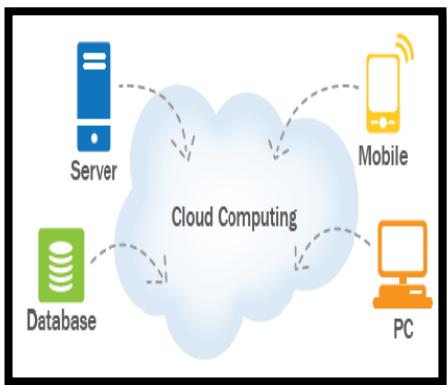
## Hybrid



## Tree



# Cloud Computing



## Characteristics

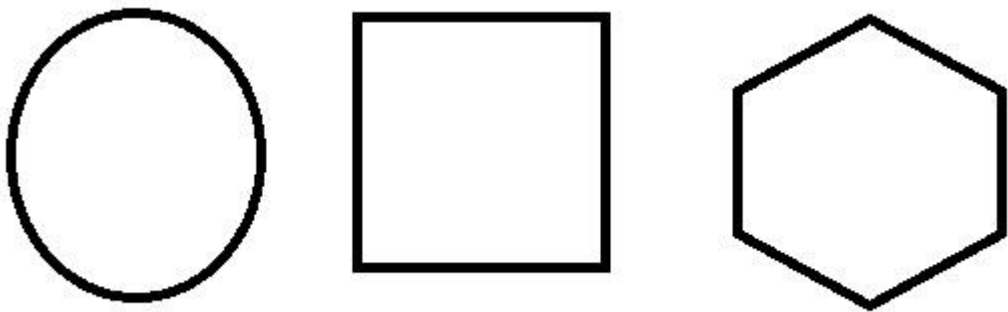
- 1. Resource Scalability
- 2. On demand
- 3. Pay as you go

## Service

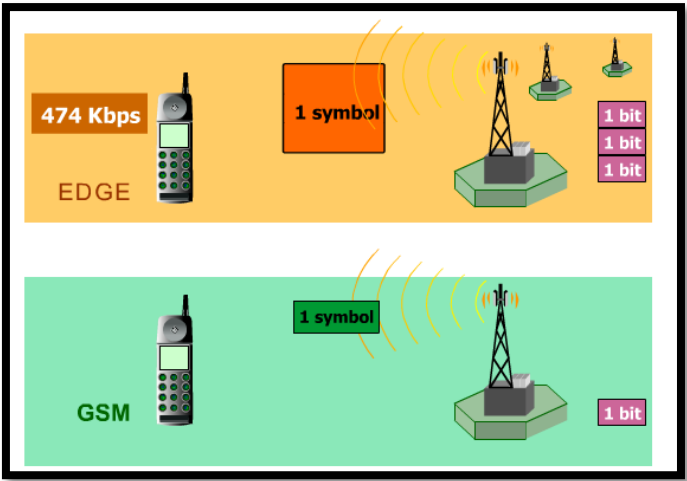
- |    |                |    |   |         |        |
|----|----------------|----|---|---------|--------|
| 1. | Infrastructure | as | a | service | (IaaS) |
| 2. | Platform       | as | a | service | (PaaS) |
| 3. | Software       | as | a | service | (SaaS) |

Mobile Phone

- # Cell Phone/ Cellular Phone/ Mobile Unit/ Mobile Station/ Mobile Set
- # Wireless Telephone
- # Parts of Mobile Set : Control unit + Transceiver + Antenna
- # Dr. Marteen Kuper
- # 1<sup>st</sup> Mobile : Motorola Dyna TAC 8000x
- # Technology : GSM / CDMA
- # Cell



- # Base Station : Tower + Small Office



## GSM



# **Global System for Mobile Communication**

# **Method**

## **Time Division Multiple Access (TDMA)**

## **Frequency Division Multiple Access (FDMA)**

# **Cell Frequency Range 35 km**

# **SIM (Subscriber Identification Module) Card**

# **Unique IMEI No.**

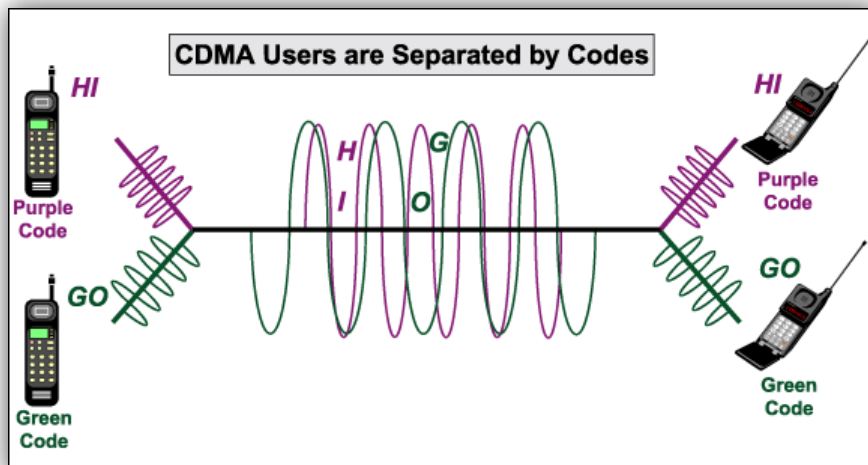
# **Speed 900/ 1800 MHz**

# **Internet**

**GPRS (General Packet Radio Service)**

**EDGE (Enhance Data Rate for GSM Evaluation)**

## CDMA



# **Code Division Multiple Access**

# **Speed 1.25 MHz**

# **Method : Electro Magnetic Spectrum**

# **R-UIM (Removable User Identity Module) Card**

# **Unique Coding System are used to transmit data for each mobile set**

# **Internet : 2G/ 3G**

# **Green Phone**



## Generation

মোবাইল ফোনের প্রজন্মকে চারটি শ্রেণিতে ভাগ করা হয়ে থাকে। যথা :

- |    |                  |   |                |   |    |   |
|----|------------------|---|----------------|---|----|---|
| ১. | প্রথম প্রজন্ম    | ( | 1st Generation | - | 1G | ) |
| ২. | দ্বিতীয় প্রজন্ম | ( | 2nd Generation | - | 2G | ) |
| ৩. | তৃতীয় প্রজন্ম   | ( | 3rd Generation | - | 3G | ) |
| ৪. | চতুর্থ প্রজন্ম   | ( | 4th Generation | - | 4G | ) |

### প্রথম প্রজন্ম এর বৈশিষ্ট্য :

- # অ্যানালগ পদ্ধতির নেটওয়ার্ক ব্যবহৃত হয়
- # কম ব্যান্ডের রেডিও সিগন্যালের মাধ্যমে ভয়েস ডেটা ট্রান্সমিট হয়।
- # সেল সিগন্যাল এনকোডিং বা চ্যানেল অ্যাকসেস পদ্ধতি হল ঋউগঅ।
- # আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা না থাকা।

### দ্বিতীয় প্রজন্ম এর বৈশিষ্ট্য :

- # ট্রান্সমিশন সিস্টেম ডিজিটাল পদ্ধতিতে ডেটা ও Noise মুক্ত।
- # ভয়েস প্রেরণের সুবিধা চালু হয়।
- # চ্যানেল একসেস পদ্ধতি হলো- FDMA, TDMA, CDMA।
- # MMS, SMS সেবা চালু হয়।
- # সীমিতভাবে আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা চালু হয়।
- # উদাহরণ : Digital AMPS GSM 850/900/1800/1900

### তৃতীয় প্রজন্ম এর বৈশিষ্ট্য :

- # প্যাকেট সুইচিংয়ের প্রবর্তন ঘটেছে।
- # উচ্চ ডেটা ট্রান্সফার রেটে তথ্য আদান-প্রদান (২ গনড়ং বা তার অধিক)।
- # সেল সিগন্যাল এনকোডিং বা চ্যানেল একসেস পদ্ধতি হল TDMA/CDMA।
- # আন্তর্জাতিক রোমিং সুবিধা।
- # WCDMA, CDMA2000 1xEV-DO, HSPA, HSDPA, UMTS প্রযুক্তির বিকাশ।
- # খুব দ্রুত ছবি ও ভয়েস আদান-প্রদান।
- # উদাহরণ : UMTS, HSPA, HSPA+, W-CDMA

### চতুর্থ প্রজন্ম এর বৈশিষ্ট্য :

- # উদাহরণ : WiMAX2
- # Voice Recognition

## রোমিং (Roaming)

যে মোবাইলটি ব্যবহার করা হচ্ছে সেটির কভারেজ এরিয়ার বাইরে গিয়েও অনবরত ডেটা সার্ভিস পাওয়াকে রোমিং বলা হয়।

ইন্টারন্যাশনাল রোমিং সার্ভিসের মাধ্যমে বিদেশে গিয়ে বিদেশি অপারেটরের নেটওয়ার্ক ব্যবহার করে নিজের মোবাইলফোন নম্বর ও হ্যাণ্ডসেট ব্যবহার করা যায়।